

Dzieje oświecenia na progu i w dobie industrializacji

Wojciech Wiszniewski

2023 r.

Spis treści

Spis treści.....	2
Wstęp.....	5
Literatura	8
1 Oświetlenie olejowe.....	11
1.1 Preindustrialny okres	12
1.1.1 Oświetlenie archaiczne	12
1.1.2 Nowożytne wynalazki.....	14
1.2 Ami Agrand i rewolucja oświetleniowa	17
1.3 Oświetlenie olejowe w zastosowaniu domowym.....	31
1.3.1 Wczesne modyfikacje lamp argandzkich	31
1.3.2 Lampy ssące.....	38
1.3.3 Lampy aerostatyczne	62
1.3.4 Lampy hydrostatyczne.....	63
1.3.5 Lampy statyczne	64
1.3.6 Lampy mechaniczne	65
1.4 Uliczne i industrialne oświetlenie olejowe.....	77
1.5 Kwestia paliwa i mocy oświetleniowej	103
1.5.1 Paliwo	103
1.5.2 Moc oświetleniowa lamp w liczbach.....	106
2 Oświetlenie paliwami bitumicznymi	110
2.1 Na drodze do nafty	111
2.2 Nafta – historia	124
2.2.1 Ignacy Łukasiewicz – nafta i lampa	124
2.2.2 Po drugiej stronie Oceanu.....	139
2.3 Lampy naftowe w zastosowaniu domowym	142

2.3.1	Technika, postęp i wynalazczość	142
2.3.2	Standaryzacja	167
2.3.3	Rodzaje lamp naftowych	170
2.3.4	Użytkowanie	174
2.4	Uliczne i industrialne oświetlenie naftowe.....	176
2.5	Nafta jako produkt.....	179
2.5.1	Rynek	179
2.5.2	Praktyka użytkowania destylatów	185
2.6	Wytwórczość lamp na ziemiach polskich w świetle literatury źródłowej....	192
3	Oświetlenie świecą.....	201
3.1	Dzieje wynalazku do XIX w.	201
3.2	Najważniejsze wynalazki	211
3.3	Kwestia innowacji a „trupi wosk”	220
4	Oświetlenie gazowe	234
4.1	Historia wynalazku	235
4.1.1	Chemia pneumatyczna – w kręgu brytyjskim.....	235
4.1.2	Chemia pneumatyczna – Kontynent	244
4.1.3	Empiryzm i górnictwo	251
4.1.4	Przemysł – smoła i koks	265
4.1.5	Widowisko i nauka	267
4.1.6	Lebon i thermolampa	275
4.1.7	Inne thermolampy	283
4.1.8	Boulton & Watt (& Murdoch)	294
4.1.9	Winzer vel Winsor	316
4.1.10	Batalia o akt parlamentu	329
4.1.11	Gas Light and Coke Company	339
4.1.12	Powrót na Kontynent	356

4.2	Oblicza gazyfikacji	363
4.2.1	Technika.....	363
4.2.2	Adaptacja	427
4.2.3	Bezpieczeństwo	444
4.3	Gazyfikacja Warszawy (oczekiwania i rzeczywistość).....	457
4.3.1	Niezadowolenie	457
4.3.2	Pierwszy kontrakt	460
4.3.3	Drugi kontrakt i kolejne	471
4.3.4	Drogi do nowoczesności	482
4.4	Schyłek dominacji	486
4.4.1	Elektryczność	487
4.4.2	Zderzenie systemów	490
4.4.3	Ucieczka od oświetlenia czy upadek?	507
5	Droga do innowacyjności	515
5.1	Długo czy jeszcze dłużej?.....	516
5.2	Użytkownicy w „służbie” wynalazku.....	526
5.3	Majsterkowicze czy naukowcy?	539
	Zakończenie.....	552
	Bibliografia.....	561

Wstęp

It is strange to observe for how many centuries the powers of human invention remain passive in any particular direction, and then leap into activity.¹

The means adopted by man to illuminate his home at night, stamp at once his position in the scale of civilisation. The fluid bitumen of the far East, blazing in rude vessels of baked earth; the Etruscan lamp, exquisite in form, yet ill adapted to its office; the whale, seal, or bear fat, filling the hut of the Esquimaux or Lap with odour rather than light; the huge wax candle on the glittering altar; the range of gas lamp in our streets, – all have their stories to tell. All, if could speak (and, after their own manner, they can), might warm our hearts in telling, how they have ministered to man's comfort, love of home, toil, and devotion.²

Wszystko mogło się zacząć od dwóch wydarzeń w dwóch różnych miejscach Europy, jednakże w niewielkim odstępie czasowym; od destylacji owocowej brandy Eaux-de-Vie oraz próby wykorzystania tegoż samego procesu chemicznego dla pozyskania farb i barwników.

W marcu 1780 r. młody choć z niemałym już dorobkiem, zdolny szwajcarski chemik Ami Argand³, wyruszył wraz ze swym bratem Jeanem do Langwedocji na zaproszenie pana de Joubert, producenta nietypowej przezroczystej brandy. Udał się tam w celu wprowadzenia w życie swojego najważniejszego, jak dotąd, wynalazku – nowej metody destylacji tegoż trunku. Teoria przeszła w praktykę, a ta następnie w sukces. Innowacyjny sposób wytwarzania alkoholu był znacznie efektywniejszy od tradycyjnego; destylator Joubert nie tylko zbudował całkowicie nową destylarnię, lecz także odkupił prawa do metody Arganda za niebagatelną kwotę 120 tys. franków. Działania braci stały się na tyle głośne, że zaczął interesować się nimi sam Ludwik XVI, wysyłając superintendenta Langwedocji w celu zbadania sprawy na miejscu. Raport, który niebawem się ukazał drukiem, jednoznacznie podnosił zasługi młodego chemika⁴.

Gdyby na tym skończyła się kariera wynalazcza Arganda, to i tak zostałby uwieczniony na kartach historii w kontekście langwedockiej brandy. Życie potoczyło się jednak zupełnie

¹ *New lamps for old ones*, „Chamber's Journal of Popular Literature, Science and Arts”, London 1863, t. 19, nr 479, s. 147.

² W. Crookes, [w:] M. Faraday, *The chemical History of a Candle: a course of lectures delivered before a juvenile audience at the Royal Institution*, Chatto and Windus, London 1870, k. V-VI.

³ Ami Argand – (1750-1803), szwajcarski fizyk i chemik, konstruktor, wynalazca (patrz też dalej).

⁴ J. J. Wolfe, *Brandy, Balloons, & Lamps. Ami Argand, 1750–1803*, Southern Illinois University Press 1999, s. 2-3.

inaczej. Potrzeba dobrego oświetlenia nowej destylarni – tak aby mogła pracować w nocy – stała się matką kolejnego, bardziej doniosłego wynalazku. Jeszcze w tym samym roku Argand opracował nowatorski palnik i lampę olejową do niego⁵, które zainicjowały rewolucję w dziedzinie oświetlenia trwającą przez cały wiek XIX. Nowa lampa stała się bodźcem powodującym niespotykany, jak dotąd, wykwit wynalazczości w obrębie oświetlenia niemal każdego typu, stała się też kreatorem nowej potrzeby – dobrego oświetlenia, które z kolei wymagało dalszych ulepszeń i coraz nowszych wynalazków.

Niewiele później, na początku lat 90. XVIII w., błyskotliwy szkocki wynalazca i inżynier William Murdoch⁶, z nie do końca znanych nam przyczyn w 1790 r. zainteresował się, tak jak Argand, wspomnianym chemicznym procesem, który miał przynosić mu nie alkohol, przedmiot zbytku, ale produkty przemysłowe coraz bardziej pożądane w rozkręcającej się brytyjskiej rewolucji industrialnej. Różnica między dotychczas stosowanymi metodami destylacji była taka, że materiałem podlegającym rozkładowi miały być minerały zawierające siarkę. Taka też koncepcja stała się z dn. 2 maja 1791 r. oficjalnie patentem wystawionym na nazwisko Szkota. Wielce prawdopodobnym jest, że za parciem do jego otrzymania i opłacenia stał przemysł górniczy Kornwalii, z którym Murdoch miał wtedy współpracować. Wszakże zdobycie kwoty 100 funtów na realizację ochrony swojego wynalazku nie było na pewno łatwe dla jednego, jeszcze nieznanego szerzej wynalazcy⁷.

Nie wiemy na ile Szkotowi udało się spieniężyć swój patent, ale tak jak w wypadku szwajcarskiego chemika, nie był to koniec jego drogi jako innowatora. Uzyskana wiedza pchnęła Murdocha do dalszego poznawania zagadnienia destylacji, którego efektem było rozpoczęcie między latami 1792 a 1794⁸ prac nad oświetleniem gazem uzyskiwanym z suchej destylacji węgla kamiennego. Kolejny zaś interwał czasowy 1794–1798, był już świadkiem podstawowych nieśmiałych eksperymentów⁹, które w nadchodzących pierwszych dziesięcioleciach XIX w., staną się podwaliną rozwiniętego przemysłu oświetlenia gazowego.

Jednym słowem, niezależna działalność dwóch powyższych wynalazców zrewolucjonizuje nie tylko oświetlenie wszystkich przestrzeni ludzkiej bytności, które do tej

⁵ Ibid., s. 4.

⁶ William Murdock, oryginalnie William Murdoch (1754-1839) – szkocki inżynier i wynalazca. W wielu, jak nie w większości współczesnych opracowań, występuje pod zanglicyzowanym nazwiskiem Murdock.

⁷ L. Tomory, *Progressive Enlightenment: The Origins of the Gaslight Industry 1780–1820. A thesis submitted in conformity with the requirements for the degree of Ph.D.*, Institute for the History and Philosophy of Science and Technology University of Toronto 2009, niepubl., s. 208.

⁸ J. C. Griffiths, *The Third Man: the Life and Times of William Murdoch, 1754-1839, the Inventor of Gas Lighting*, Andre Deutsch, London 1992, s. 224-225.

⁹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 210.

pory tonęły w mroku, ale i zarazem przemieni mentalnie ówczesne społeczeństwa wchodzące w erę XIX-wiecznego industrializmu.

Przedstawiona wizja kusi swą prostotą, lecz jednocześnie grozi ryzykiem trywializacji historii techniki. Czy wszystko mogło zacząć się tylko od dwóch radykalnych wynalazków (lampa argandzka i oświetlenie gazowe), bez żmudnego procesu postępu w nauce, produkcji, czy też w wynalazczości – lub po prostu – bez szeroko rozumianego empiryzmu rozwijanego na przestrzeni wieków? Niekoniecznie:

Gdybyśmy śledzić chcieli pierwszą myśl o oświeceniu gazem przechodząc przez wszystkie stopnie udoskonalenia aż do obecnego stanu, znaleźlibyśmy jak w wielu innych kunsztach i wynalazkach liczny [był] szereg wynalazców i poprawicieli.¹⁰

Cytat źródła z początku XIX w. odnosi się do oświetlenia gazowego, niemniej – jak dalej będę starał się wykazać – technika oświetleniowa, która tak bardzo wpłynęła na człowieka była sumą wielu czynników, które składały się na ostateczny produkt. Łatwo można uświadomić sobie, że droga do wynalazku radykalnego (jaki by on nie był) nie wiodła poprzez proste stwierdzenie „eureka!”. Do innowacji wiodły różne, nieraz kręte drogi postępu. Nie inaczej było dalej; wynalazek radykalny stawał się niejednokrotnie „bazą” do późniejszych modyfikacji lub punktów wyjścia do stworzenia czegoś zupełnie nowatorskiego w danej dziedzinie. Tak też było właśnie ze sztucznym oświetleniem nowoczesnym (nowoczesnym w kontekście historycznym – patrz dalej), które najpierw powstało na bazie doświadczeń (w tym budowania wiedzy z wielu dziedzin nauki) XVIII w., przeobrażając się w dwa ważne wynalazki radykalne, by później, przez cały XIX w. przechodzić liczne etapy modyfikacji i wymiany między sobą technologii, które wreszcie przywiodą nas do stanu współczesnego.

Był to niewątpliwie skomplikowany i wielowątkowy proces, którego udziałowcami byli niemal wszyscy: naukowcy, wynalazcy, biznesmeni, politycy – i wreszcie (choć być może najważniejsi) – końcowi użytkownicy danego produktu. Pozorny chaos wielowątkowości tematu jest jednak jego zaletą, wymuszającą szersze spojrzenie. Sięgnę zatem w swojej pracy do różnych źródeł historycznych dotyczących nie tylko samych aparatów oświetleniowych, ale i ich odbioru społecznego, i tego w jaki sposób zmieniły rzeczywistość epoki industrializmu.

Cztery pierwsze rozdziały, w których będę opisywał szerszy kontekst postępu techniki oświetleniowej (wydarzenie będą w miarę zasobności źródeł historycznych konfrontowane z warunkami polskimi), umożliwi nam lepsze spojrzenie na zagadnienie zarysowane akapit

¹⁰ [b. aut.], *Wynalazek oświecania gazem*, „Izys Polska”, 1821, t. 4, s. 325.

wyżej, zaprzeczając tym samym obowiązującej w powszechnym mniemaniu i trywialnej wersji historii techniki, opartej na wielokrotnym powtarzaniu słowa „eureka!”.

Powyższe kwestie skłaniają również do zastanowienia się nad zjawiskiem samego postępu technicznego. Siłą rzeczy poruszę tę tematykę w rozdziałach historycznych, lecz oprócz tego, osobno, ostatni rozdział pracy poświęcę na umieszczenie dziejów sztucznego oświetlenia w kontekście dziejów innowacji technicznych i zagadnień teoretycznych z tym związanych.

Spróbuję zatem sprawdzić w jaki sposób w dziejach oświetlenia odzwierciedlają się uwarunkowania rozwoju technicznego zdefiniowane przez Nathana Rosenberga (m. in.: charakter kontynuacyjności techniki, niedoskonałość nowych wynalazków, wzrost ludzkich umiejętności, posiadanie technologii, obecność wynalazków komplementarnych, ustawiczne ulepszenia starej techniki). Jednym słowem, w centrum mojego zainteresowania będzie pytanie, czy postęp wokół sztucznego oświetlenia posiadał jakiegokolwiek cechy dające się porównać z innymi dziedzinami rozwoju techniki.

Kolejnym pytaniem i próbą odpowiedzi na temat dziejów sztucznego oświetlenia we wspomnianym kontekście, będzie zastanowienie się nad udziałem różnych grup socjalnych w kształtowaniu technicznej rzeczywistości. W ramach badawczych SCOT (ang. *social construction of technology*) zdefiniowanych przez Trevora Pincha i Wiebe'go Bijkera, poruszę kwestię wpływu użytkowników w formowaniu nie tylko wielu wynalazków oświetleniowych, lecz również systemów centralnego zaopatrywania, takich jak oświetlenie gazem. Ukazując tym samym dużą zależność i komunikację między różnymi podmiotami technicznej rzeczywistości.

Dywagacje na temat techniki zakończę próbą odpowiedzi na pytanie, na ile technika oświetleniowa była zależna od nauki w pierwszym etapie rewolucji przemysłowej i jak duży mieli wpływ ludzie nauki, i sami empirycy też, na kształt konkretnych artefaktów oświetleniowych. Opierając się na oddzielnych badaniach Roberta Allena oraz Joela Mokyra i Ralfa Meisenzahla, które m. in. dociekały na ile brytyjscy innowatorzy (wynalazcy) byli powiązani z nauką, będę ich rezultaty porównywał ze światem sztucznego oświetlenia, dowodząc, że kluczową w nim rolę odegrała nauka, i naukowcy a nie empirycy.

Literatura

Przedstawiając dzieje oświetlenia na progu i w dobie industrializacji, moimi głównymi źródłami historycznymi będzie polska prasa techniczna, która rozwijając się w drugiej połowie

XIX w. (rozwój był ściśle powiązany z rozwojem ekonomicznym ziem polskich w tamtym czasie), umożliwiła wgląd w ówczesną technikę oświetleniową, dodatkowo nadając jej lokalnego kolorytu, tj. ukazując instalowanie się nowej techniki na ziemiach dotychczas zacofanych technologicznie na tle rozwiniętych krajów Europy Zachodniej. Wśród najważniejszych tytułów zatem znajdują się m. in.: „Przegląd Techniczny”, „Górnik”, „Nafta”, „Kosmos”, „Przyroda i Przemysł”, „Wszechświat” i inne pomniejsze tytuły, które ukazywały się zbyt krótko by mocno zapisać się historii polskiej prasy technicznej.

Wymienione czasopisma wyróżniają się zróżnicowaną treścią. Jedne koncentrują się niemal wyłącznie na zagadnieniach dotyczących górnictwa naftowego („Nafta” i po części „Górnik”), inne zaś kładą większy nacisk np. na nauki przyrodnicze (np. „Przyroda i Przemysł”). Wspólnym jednak mianownikiem tych wszystkich tytułów jest fakt, że relacjonowały postęp w dziedzinie sztucznego oświetlenia, które – wydaje się – było ponad podziałami i interesował wielu redaktorów wymienionych periodyków.

Niestety specjalistyczna prasa wydawana na ziemiach polskich w XIX w. nie obejmuje, lub prawie nie obejmuje, pierwszej połowy interesującego nas stulecia (oczywiście to samo tyczy się epok wcześniejszych). W tym czasie ukazuje się jedyne pismo, które mogłoby pretendować do miana pisma technicznego, czyli „Izys Polska”. Będzie się ono pojawiać niejednokrotnie w niniejszej pracy, lecz jego zawartość nie będzie w stanie pokryć wszystkich źródłowych luk (periodyk ukazuje się zaledwie przez 8 lat, tj. 1820-1828), jakie się pojawiają w omawianym okresie. Te ostatnie będę uzupełniał zasobami źródłowymi, głównie pochodzącymi z kraju, który zapoczątkował rewolucję przemysłową, a więc z Wielkiej Brytanii. Publikacje te (prasa techniczna, podręczniki, inne opracowania) będą służyły nie tylko opowieści o XIX w., lecz również dadzą nam wgląd w epoki poprzedzające lub będące zaczątkiem rewolucji industrialnej (XVII i XVIII w.). To, wszakże właśnie w Wielkiej Brytanii pojawia się pierwsze czasopismo naukowe „Philosophical Transactions”, które od 1665 r. zaczyna odgrywać niebagatelną rolę w świecie nauki, umożliwiając nie tylko lepszy przepływ wiedzy naukowej, lecz również daje przykład innym naśladowcom – periodykom, które będą pełniły w niedalekiej przyszłości podobną rolę.

Niniejszy dobór literatury źródłowej ma zatem umożliwić wgląd w światowy i możliwie całościowy charakter zagadnienia, ale i sprowadzić treść pracy do uwypuklenia spraw krajowych, i tego jak rodzima literatura relacjonowała je w interesującym nas zagadnieniu.

Źródła pisane nie będą jednak tu jedyną podporą. W swojej pracy będę wykorzystywał również techniczne artefakty, na podstawie których dogodnie będzie można prześledzić zmiany rozwiązań stosowanych w technice oświetleniowej.

Zgoła inaczej wygląda kwestia literatury syntetycznej. Zdecydowana większość pozycji pojawiających się w mojej pracy, będzie napisana poza Polską. Wśród nich można wydzielić dwie kategorie opracowań. Pierwsza z nich, to literatura, która stara się zrelacjonować historię sztucznego oświetlenia od jego narodzin do czasów współczesnych. Wpisują się w tę kategorię zaledwie dwie, lecz ważne pozycje, które po raz pierwszy w świecie literatury historycznej zwróciły uwagę na świat sztucznego światła, który do tej pory wydawał się być niewidocznym dla szerszego grona odbiorców. Kluczowa w tej kategorii pozycja została napisana przez niemieckiego badacza-historyka Wolfganga Schivelbuscha¹¹, który opisał dzieje oświetlenia z naciskiem na jego socjalne oddziaływanie, najmniej tym samym, mniej skupiając się na zagadnieniach technicznych. W podobnym tonie, już współcześnie, Jane Brox¹² porusza historię sztucznego światła, przybliżając jednocześnie jej meandry w kontekście amerykańskim.

Obydwie książki nie objaśniają jednak nazbyt szczegółowo meandrów techniki, która kryła się za postępem i przemianami społecznymi, a ta była przecież nieodzownym elementem tych zmian. Na te kwestie odpowiadają po części opracowania już z drugiej wymienionej przeze mnie kategorii, czyli dzieł, które skupiały się na konkretnym aspekcie historii sztucznego światła lub w innym kontekście opisywały jego dzieje. Niemniej ich mnogość i zróżnicowanie, jeśli chodzi o tematykę oraz stopień wykorzystania ich w niniejszej pracy, powodują, że wymienić je będę, już tylko i wyłącznie w stosownych przypisach. Ich waga dla mojej pracy będzie wyraźnie widoczna w toku dalszej narracji.

¹¹ W. Schivelbusch, *Disenchanted Night: The Industrialization of Light in the Nineteenth Century*, University of California Press, Berkley, Los Angeles, London 1995. Pierwsze wyd. w języku niemieckim: *Lichtblicke: zur Geschichte der künstlichen Helligkeit im 19. Jahrhundert*, Fischer-Taschenbuch-Verlag, Frankfurt am Main 1986.

¹² J. Brox, *Brilliant. The Evolution of Artificial Light*, Mariner Books, Boston, New York 2011.

1 Oświetlenie olejowe

Sztuczne światło jest przedmiotem wielkiej wagi, nie tylko dla gospodarstwa domowego, ale także ze względu na liczne rękodzielnie, które się wyłącznie trudnią, bądź sporządzaniem aparatów do oświetlania, bądź potrzebnych do tegoż materiałów.¹

Utarło się współcześnie na wielu płaszczyznach – w filmie, literaturze, powszechnej świadomości, że najważniejszym oświetleniem XIX w. było to osiągnięte z pomocą świecy, lampy naftowej, lub ewentualnie gazu. Istnienie zaś lamp olejowych i zarazem najważniejszego wynalazku w tej dziedzinie – palnika na „okrągły knot”, zostało zepchnięte w mroki niepamięci. Niesłuszne pomijanie całego etapu kariery światła na paliwa ciekłe ma jednak swoje uzasadnienie. Oświetlenie olejem zaraz za najprymitywniejszymi metodami rozjaśniania mroków codziennej ludzkiej egzystencji, pozostawało bardzo długo w stagnacji technicznej. Moc wydawanego światła była niemal ta sama od wieków i nikt nie spodziewał się potencjału jaki drzemał w płynnym paliwie. Sytuację zmienił dopiero wynalazek z końca XVIII w. – wspomniany wynalazek Ami Arganda, rewolucjonizujący tę gałąź techniki. Lampa olejowa wyposażona w takowy, rządziła niepodzielnie w wielu przestrzeniach ludzkiej egzystencji przez pierwszą połowę XIX w., aż do momentu wynalezienia i zastosowania w oświetleniu nafty lub gazu. To właśnie za sprawą naftowej i gazowej rewolucji, cała epoka postępu technicznego przeszła do strefy mroku panującej po dziś dzień. Utraciliśmy tym samym naturalne połączenie między światłem olejowym i naftowym, a przecież to drugie wywodziło się pod każdym względem z epoki poprzedzającej wykorzystanie *oleju skalnego*. Co więcej brak znajomości historii oświetlenia tego typu, mniej objaśnia nam powstanie pierwszego oświetlenia centralistycznego, jakim było oświetlenie gazem. Prócz tego, z horyzontu umyka nam pierwsze i masowe stawianie kroków przez ludzkość po zapadnięciu zmroku, i to zarówno w sferze publicznej, jak i prywatnej, stawiając nas tym samym – przeważnie – przed faktem dokonanym, jakoby okres nafty i gazu oświetlającego był jedynym i pierwotnym.

¹ [b. aut.], *O sztucznej oświetlaniu*, „Izys Polska”, 1827/28, t. 3, nr 9, s. 1.

1.1 Preindustrialny okres

Od najdawniejszych czasów płomień służył ludzkości jako źródło światła, ale aż do końca ubiegłego stulecia nie uczyniono nic prawie, aby światło to choć trochę udoskonalić.²

Od początku wynalezienia lampy do końca XVIII w. dokonano tylu wynalazków w dziedzinie sztuk i nauk, stworzono arcydzieła, zużyto tyle sił i energii, tylu geniuszów liczyła ludzkość – lampa pozostała taką, jaką widzimy w grobowcach faraonów, lub katakumbach pierwszych chrześcijan. Artyści urozmaicali kształty naczyń, ozdabiali je rzeźbą i emalią, używali drogich metali – lampa kopcila po dawnemu.³

Powyższe cytaty mówią wiele – mimo znacznych osiągnięć z wielu dziedzin nauk, znaczna część XVIII w. pod względem oświetlenia prezentowała niemal poziom archaiczny. Lampy były już metalowe i szklane, nierzadko kunsztownie wykonane, zamiennie używano także świec; mimo to, problem pozostawał odwiecznie ten sam – moc oświetleniowa niewiele różniła się od swych starożytnych protoplastów. Dopiero sam koniec wieku zmienił diametralnie to co dziś możemy określić mianem oświetlenia na paliwa ciekłe. Wynalazek wydajnego palnika oraz odpowiedniego knota, zapoczątkowały drastyczne zmiany nie tylko w dziedzinie techniki, ale i funkcjonowania społeczeństwa.

1.1.1 Oświetlenie archaiczne

Droga jaka wiodła do nowoczesnego oświetlenia olejowego z końca XVIII w. i pierwszej połowy XIX była bardzo długa, ale nie obfitująca w wiele wynalazków. Mimo ogromnej różnicy między starożytną lampką oliwną a nowoczesnym metalowym aparatem, warto opisać historię tej pierwszej by dojrzeć ogółu zagadnienia, gdzie jeden wynalazek oddziaływał na drugi, tworząc pewną ciągłość postępu.

Przenośnego oświetlenia olejowego używano już w dobie neolitu – muszle, wydrążone kamienie, naczynka ceramiczne wiodły wprost do bardziej skomplikowanych lampek stosowanych na Bliskim Wschodzie i w basenie Morza Śródziemnego.⁴ Wedle archeologicznych źródeł, najstarsze oświetlenie olejowe tego typu (w postaci miseczki i knota), było używane już w starożytnym Egipcie ok. 2500 lat p.n.e., na Krecie ok. 1600 lat p.n.e., VII-VI w. p.n.e. w Północnej Afryce, Fenicji i na Cyprze. Najwięcej zachowanych eksponatów

² [b. aut.], *O najnowszych postępach oświetlenia gazowego*, „Wszechświat”, 1899, nr 6, s. 89.

³ [b. aut.], *Z dziejów oświetlenia*, „Nafta”, 1897, r. 5, s. 211.

⁴ B. Orłowski, *Powszechna historia techniki*, Warszawa 2010, s. 180.

pochodzi jednak z Grecji i Rzymu. W tej pierwszej oświetlenie tego typu stosowane było od VI w. p.n.e., do Rzymu dotarło zaś na zasadzie transmisji technologii.⁵

Najstarsze lampki greckie miały formę prostej miseczki, dopiero później zmieniły wygląd, przeobrażając się w pękaty zbiorniczek z zawiniętymi krawędziami do środka. Wyodrębnił się tym samym palnik będący półkolistym wybrzuszeniem (tzw. palnik nieprzesklepiony). Zadaniem jego było stabilne utrzymywanie knota na jednym poziomie. Knot jaki instalowano w naczyniu był jeszcze niezmiernie prymitywny – do jego wyrobu stosowano mech, trawę lub sitowie. Dopiero później, wraz z modernizacją palnika na stożkowy (dzięki technice toczenia na kole garncarskim), zaczęto używać knotów skręconych z włókien roślinnych. Pod koniec VI w. p.n.e. lampki zaczęto zaopatrywać w wygodne uchwyty, służące do dogodnego przenoszenia ich. Koniec V w. p.n.e. przyniósł zaś wprowadzenie specjalnej glinianej rurki, poprzez którą można było przeprowadzić sznurek lub patyk w celu zawieszenia lub zatknięcia lampki⁶ – co ważne – zwiększając tym samym zasięg penetracji światła we wnętrzu danego pomieszczenia.

Kolejnymi zmianami było zasklepienie górnej części lampki, zostawiano tylko niewielki otwór wlewowy, nadto do płaskiego zbiornika przytwierdzano dość długi palnik. Na okres hellenistyczny przypadła zmiana w metodach produkcji; zamiast toczenia elementów na kole garncarskim, zaczęto używać form. Lampa składała się z dwóch części, które łączono przed wypaleniem.⁷

Podstawowym materiałem do wyrobu była oczywiście glina, zdarzało się jednak, że używano brązu lub nawet metali szlachetnych. Interesujące było również, powolne kształtowanie się typów lamp – stojące i wiszące, wyposażone w kilka palników. Te pierwsze posiadały ogniska po jednej ze stron, drugie zaś rozłożone symetrycznie.⁸

Czasy rzymskie wprowadziły niewiele zmian – usprawniono niektóre elementy lampy, tak aby lepiej funkcjonowała. Można tu wymienić zmianę kształtu zbiornika, który jeszcze bardziej spłaszczono, tak aby zapewniał w miarę równomierny dopływ oleju do knota (zjawisko włoskowatości – patrz dalej). Nowością było zastosowanie odbłyśników z wypolerowanej blachy, a także wprowadzenie przenośnych latarek, zbudowanych z płytek prasowanego rogu bydlęcego lub prostszych, gdzie światło przepuszczał nasączony tłuszczem materiał.⁹

⁵ J. Hołubiec, *Historia lampy*, Warszawa 1977, s. 9.

⁶ M. Zdżienicki, *Od lampki oliwnej do lampy naftowej*, Warszawa 1983, s. 8-9.

⁷ *Ibid.*, s. 9.

⁸ *Ibid.*, s. 10.

⁹ *Ibid.*, s. 12-14.

Wraz z upadkiem Cesarstwa Rzymskiego, następuje regres w dziedzinie oświetlenia. Olejowe lampki bizantyjskie są znowu wykonywane na kole garncarskim, a płaski zbiornik zmienia kształt na pękaty. Na tym tle wyróżniają się jedynie chrześcijańskie świątynie, gdzie poczęto stosować znane już wcześniej jako żydowski przedmiot kultowy, lampki wieczne. Równocześnie stosowano do oświetlenia płaskie wielopłomienne misy, zawieszane na łańcuchach lub prętach.¹⁰

Na zmiany w oświetleniu należało czekać do czasów średniowiecza; na wiek XII przypada rozwój kowalstwa artystycznego, za którym szła produkcja lichtarzy, świeczników, trzymających nieraz po kilkanaście świec woskowych.¹¹ Nie oznacza to, że nie stosowano w średniowieczu lamp oliwnych metalowych, które miały naturalne zastosowanie w krajach głównie obfitujących w oliwę z oliwek. Konstrukcje te jednak nie przejawiały znaczących postępów, jeśli chodzi o jakość płomienia, ta pozostawała niemal identyczna jak w czasach rzymskich.¹²

*Starożytność w lampach swoich zostawiła nam nieraz prawdziwe arcydzieła sztuki, ale światło tych wiecznie kopzących lamp niewiele było warte.*¹³

Donioślejsze zmiany nastąpiły dopiero w czasach nowożytnych.

1.1.2 Nowożytne wynalazki

Historię oświetlenia olejowego w starożytności potraktowałem zdawkowo, uważam jednak, że wbrew przyjętej zasadzie jaka została obrana w wielu publikacjach dotyczących dziejów oświetlenia na paliwa ciekłe, należy zacząć szerszą narrację od momentu, kiedy mamy do czynienia z widocznym i bardzo świadomym postępem w tej dziedzinie. Trudno znaleźć ślady prawdziwej rewolucji oświetleniowej aż do czasów nowożytnych, które początkowo, poprzez kilka wymienionych innowacji, przygotowują glebę, mającą wydać najważniejsze plony pod koniec XVIII w. Podział może zdawać się być kontrowersyjnym, gdyż zawsze może przywołać za przykład pomysłowość starożytnych – lampę Herona¹⁴. Była jednym z wynalazków, który niewątpliwie wyprzedzał swoją epokę. Zastosowanie pneumatyki (powietrza lub wody, w zależności od wersji lampy) do wypychania oleju ze zbiornika u podstawy, w celu utrzymywania stałego poziomu paliwa dostarczanego dla knota¹⁵ było na

¹⁰ Ibid., s. 14-15.

¹¹ Ibid., s. 17.

¹² Patrz B. Mahot, op. cit., s. 52-69.

¹³ *O najnowszych postępach...*, op. cit., s. 89.

¹⁴ Heron z Aleksandrii (ok. 10 - ok. 70 n.e.), starożytny grecki matematyk, fizyk, mechanik, wynalazca i konstruktor.

¹⁵ P. Cuffley, *Oil & Kerosene Lamps in Australia*, Pioneer Design Studio, Australia, Viktorija 1982, s. 14.

pewno dużym usprawnieniem, z którego pomysłowości być może korzystali przyszli konstruktorzy lamp. Pozostaje jednak pytanie natury praktyczno-historycznej – czy ów wynalazek miał jakikolwiek wpływ na dalsze koleje oświetlenia w następnych epokach (niemalże identycznie oświetlonych jak starożytność)? Odpowiedź oczywiście brzmi – nie, źródła i opracowania na ten temat milczą. Dlatego opisywana przeze mnie historia oświetlenia olejowego, będzie zawierała opisy urządzeń, które doczekały się praktycznej realizacji w dużej ilości sztuk. Wśród nich będą lepsze i gorsze, mniej trafione bądź bardziej, wszystkie jednak będzie łączyła ta jedna cecha, o której przed chwilą wspomniałem.



Ilustracja 1. Czteropalnikowa lampa „florentina” – nadal popularny przedmiot oświetleniowy w XIX wieku. Źródło: B. Mahot, *Les lampes à huile*, Paris 2005, s. 81.

Niniejszą sekcję należałoby rozpocząć od aparatów, które w dużej mierze były wykorzystywane w XIX w. Pierwszą z nich była konstrukcja lampy nazywanej *florentina*, której nazwa sugeruje pochodzenie florenckie. Sama konstrukcja wyróżniała się przede wszystkim kilkupalnikowym zbiornikiem (dochodzącym czasami nawet do czterech ognisk), osadzonym na metalowym pręcie. To co decydowało o wyjątkowości projektu, to możliwość

regulacji wysokości osadzenia zbiornika¹⁶, dając zatem zmianę położenia światła wraz z konkretnymi potrzebami użytkownika. W niemalże niezmienionej formie, lampy te służyły jeszcze długo w XIX stuleciu, czego dowodzą choćby materiały zebrane przez Elżbietę Kowecką¹⁷.

Jeszcze jednym znaczącym wynalazkiem doby renesansu w dziedzinie oświetlenia, było zastosowanie dodatkowego zbiornika z paliwem umieszczonego powyżej ogniska, co umożliwiało utrzymywanie w miarę stałego poziomu oleju we właściwym zbiorniku połączonym z palnikiem.¹⁸ Pomysłodawcą tegoż rozwiązania był włoski matematyk i fizyk Gerolamo Cardano¹⁹. Tak jak w lampie Herona, wynalazca próbował pokonać największą wadę wszystkich lamp olejowych, czyli zniwelować niedostateczne i nierównomierne dostarczanie paliwa do knota. Skonstruowany w ten sposób aparat oświetleniowy, musiał poprawiać funkcjonowanie lampy, eliminując przygasanie knotów w momencie większego ubytku cieczy w zbiorniku. Walkę z tą bolączką będziemy obserwowali praktycznie przez cały okres rozkwitu oświetlenia olejowego. Wynikała ona z prostej zasady – olej jest substancją bardzo słabo podatną na tzw. zjawisko włoskowatości²⁰, które zapewnia dostarczanie paliwa poprzez knot do szczytu palnika. Cały więc postęp i wynalazczość w kwestii lamp olejowych, będą miały trzy główne drogi rozwoju: poprawienie dopływu oleju do ogniska, usprawnienie palnika, a więc jego wydajności, poszukiwanie alternatywnych paliw (w ostatnim podpunkcie należy zastrzec, że zmiana paliwa wpływała na konstrukcję lampy, zwłaszcza kiedy spotkamy się z olejami mineralnymi, będziemy więc świadkami narodzin nowych generacji lamp, w tym także naftowych).

Powyższe udoskonalenia na ziemi polskiej docierały nielicznie i powoli, nawet w drugiej połowie wieku XVIII domy oświetlano głównie świecami woskowymi, które były szerzej dostępne, oraz wygodniejsze w obsłudze, dając jednocześnie wcale nie gorsze światło (na dodatek uznawane za wytworniejsze). Jednakże era paliwa olejowego nadchodziła nieubłaganie, głównie za sprawą konkurencyjnych cen w stosunku do wosku. To właśnie wtedy, mamy do czynienia z najważniejszymi wynalazkami oświetleniowymi, które zrewolucjonizowały całą dziedzinę.²¹

¹⁶ M. Zdzenicki, op. cit., s. 18.

¹⁷ E. Kowecka, *Sprzedać! Kupić! : sklepy warszawskie z artykułami domowymi 1830-1870*, Warszawa 1998, s. 78.

¹⁸ M. Zdzenicki, op. cit., s. 18-19.

¹⁹ Gerolamo Cardano (1501–1576).

²⁰ Włoskowatość – zjawisko wywołane siłami działającymi między drobinami ciał stałych i ciekłych, polegające na wznoszeniu się do różnej wysokości w naczyniach i rurkach o różnej średnicy cieczy znajdującej się w równowadze. W wypadku nowszych lamp na paliwa płynne, elementem nośnym płynów był bawełniany knot.

²¹ *Ibid.*, s. 19.

1.2 Ami Agrand i rewolucja oświetleniowa

Jedną z pierwszych osób z grona wynalazców końca XVIII w., która miała wpływ na początki zaawansowanego technicznie oświetlenia, był Joseph Louis Proust²². W 1780 r. skonstruował lampę, w której zbiornik i palnik połączone były metalową rurką. Tak jak w lampie Cardana, zbiornik paliwa znajdował się powyżej ogniska, a poprzez siłę ciężenia, olej pod niewielkim ciśnieniem był wtłaczany bezpośrednio do palnika, skonstruowanego z rurki wypełnionej pręcikowym knotem. Tam z pomocą włoskowatości knota, olej docierał do płomienia. Odpowiednie dobranie knota zapewniało stabilną korbustację, usuwając tym samym na jakiś czas, główną niedogodność jaka występowała powszechnie w lampach olejowych. Problemy jednak nadal występowały – złe dobranie knota powodowało zbyt mały albo zbyt duży dopływ oleju, a sama siła światła praktycznie nie uległa wzmocnieniu, nadal wydzielając duże ilości kopcia.²³

Postęp z końca epoki obejmował nie tylko konstrukcję samej lampy, ale także poszczególne jej składowe części. Nie sposób nie wspomnieć o przemianie jaką przeszedł jej integralny element – knot. W 1773²⁴ roku, M. Leger z Paryża wykonał płaski knot oraz odpowiedni palnik do niego²⁵. Podczas prezentacji w roku 1782 w Paryżu, knoty (w angielskiej prasie naukowej nazwane *economical wicks*²⁶) przyciągały uwagę: *były wykonane z bawełny, posiadały różne wielkości i formy – okrągłe [pręcikowe] i płaskie (...). Pokryte były tłustą substancją o zapachu nie nieprzyjemnym, ale lekko aromatycznym. W wyniku badania komisji stwierdzono: 1. Osiągają czystszy płomień, przy niewielkim falowaniu. 2. Konsumują mniej oleju. 3. Posiadają zdumiewającą właściwość nieosiągania przykrego zapachu oraz kopcia, bądź co bądź używając zwyczajnego oleju. ...płomień był na dziesięć linii długi i bardzo stabilny...*²⁷. Są to główne zalety widoczne gołym okiem, jednakże przeważający wpływ na

²² Joseph Louis Proust (1754–1826) – francuski chemik.

²³ Ibid., s. 21.

²⁴ Data (opierając się na źródłach) pozostawia pewne wątpliwości. Rok 1773 wydaje się być momentem wynalezienia płaskiego knota przez M. Legera (B. Redwood, *Cantor lectures on petroleum and its products*, Great Britain 1886, s. 67; „Journal of the Society of Arts”, Great Britain 1886, t. 34, s. 908) ale jego szersza prezentacja wypada dopiero na rok 1782 („A Journal of Natural Philosophy, Chemistry, and the Arts”, London 1797, t. 1, s. 69; C. Macfarquhar, G. Gleig, red., *Encyclopædia britannica: or, A dictionary of arts, sciences*, Edinburgh 1801, t. 2, s. 64.). Ponadto (w moim przekonaniu błędnie), dużo późniejsze wydanie *Brittaniki* (T. S. Baynes, red., *The Encyclopaedia Britannica: a dictionary of arts, sciences, and general literature*, Great Britain 1886, t. 14, s. 245) oraz za nim P. Cuffley (op. cit., s. 18), podaje rok 1783 jako datę wynalezienia takowego knota. W związku z powyższym, bazując na praktycznym wykorzystaniu wynalazku oraz nieufności do dużo późniejszego źródła, umieściłem go w niniejszej pracy, według starszego podania źródłowego.

²⁵ T. S. Baynes, red., op. cit., s. 245.

²⁶ „A Journal of Natural Philosophy...”, ibid., s. 69.

²⁷ Ibid.: „were composed of cotton of different sizes and forms, namely, round and flat... They were covered with a fat substance, of a smell not disagreeable but feebly aromatic. From the trials of these commissaries it was

jakość płomienia miał równomierny i dobry dostęp powietrza do całej palącej się powierzchni knota (w przypadku knotów pręcikowych, sam środek takowego miał bardzo ograniczony dostęp do atmosfery). Rozwiązanie Legera miało także i swoją wadę – przestrzeń znajdująca się naprzeciw cienkiego boku knota, była słabiej oświetlona.²⁸ Mimo swej wady, idea palnika (już z podwójnym ciągiem), jak zobaczymy później, będzie dalej rozwijana.

Zupełnie inaczej wykorzystał płaski knot Ami Argand, który w latach 1780-1784 opracował nowatorski palnik. Palnik, w którym knot został owinięty wokół metalowej rurki, tak połączone dwa elementy zostały wepchnięte do kolejnej o większej średnicy²⁹. Powstały walcowaty element, składający się z rurek i knota, został u wylotu wyposażony w szkło ciągowo.³⁰ Bardzo ważnym elementem było także zastosowanie specjalnych otworów wlotowych, zapewniających podwójny ciąg powietrza – tak od wewnętrznej strony płomienia (wewnętrzny ciąg), jak i zewnętrznej (zewnętrzny ciąg).³¹ Efektem fizycznym połączenia ciągu powietrza oraz szkła ciągowego, było wzmożone, lepsze spalanie paliwa. Palnik w praktyce dawał sześć razy więcej światła od dotychczas stosowanych lamp: *lampa taka paliła się jasnym płomieniem i nie kopcila*³². Światło musiało być na tyle mocne, że w ówczesnym czasie wzbudzało niepokój osób przebywających w jego zasięgu, obawiających się o własny wzrok³³ (jak się okaże dalej, podobne obawy zaobserwujemy wobec innych systemów oświetleniowych). Było więc to rozwiązanie rewolucyjne, zwłaszcza w porównaniu do jakże skromnych środków oświetleniowych stosowanych dotychczas. Mimo że wynalazek miał świetlaną przyszłość, to nie Argand zbił na nim majątek, także nie jego nazwisko zostało dostatecznie uwiecznione na kartach historii. Wiąże się z tym arcyciekawa i dość przykra historia genialnego wynalazcy, któremu „wielka historia”, uniemożliwiła realizację życiowych celów. To także historia działalności biznesowej oraz przyjaźni z wielkimi umysłami ówczesnych czasów. Wokoło tych wszystkich wydarzeń, wyrosło wiele mitów, niedopowiedzeń, czy też zwykłych kłamstw umniejszających osiągnięcia Arganda,

ascertained: 1. That they afforded a clearer flame, with less undulation. 2. That they consumed somewhat less oil; and 3. That they possessed the remarkable property of affording neither smell nor smoke, however common the oil made use of. ...ten lines long and very steady...”.

²⁸ P. Cuffley, op. cit., s. 18.

²⁹ Jak się okazuje, koncepcja palnika na knot okrągły była pomysłem nie tylko Arganda. Niezależnie od siebie, palnik posiadający knot okrągły (wraz z lampą do niego) wynalazł także Benjamin Franklin (patrz dalej). Co ciekawe, przyszły wspólnik Arganda Matthew Boulton (patrz dalej), wyprodukował kilka lamp wg projektu Franklina. Lampa jednak musiała nie być dostatecznie udana, gdyż masowej produkcji nie podjęto, a Franklin nie opatentował swojego wynalazku. Wydaje się, że główną przyczyną porażki, był brak idei zastosowania kominka ciągowego i (prawdopodobnie) dodatkowego ciągu powietrza (J. J. Wolfe, op. cit., s. 16-17).

³⁰ M. Zdzienicki, op. cit., s. 21.

³¹ Zaznaczmy, że najważniejszy był tu dopływ powietrza do środka knota.

³² S. Musiałowicz, *Nafta – jej powstanie i użyteczność*, Warszawa 1905, s. 50.

³³ J. Hołubiec, *Polskie lampy i świeczniki*, Warszawa 1990, s. 80.

falszujących zarazem w poważny sposób dzieje oświetlenia. Dopiero od niedawna, za sprawą amerykańskiego badacza Johna J. Wolfe'a, możemy poznać pierwszą tak obfitą w fakty biografię wynalazcy. Biografię obfitującą w wiele nieznanych faktów, uświadamiającą jednocześnie, jak istotne było wynalezienie wydajnego palnika – ale i co równie ważne – skonstruowanie do niego lampy. Lampa, która będzie przez niemal cały XIX w. technicznym wzorcem dla kolejnych generacji produktów oświetleniowych. Przyjrzyjmy się zatem bliżej meandrom dojścia do wynalazku, które w bardzo skrótowym ujęciu pozostawiłem na wstępie do niniejszej pracy.

Opowieść należy zacząć od początków 1780 r., kiedy Argand już jako wykształcona osoba w dziedzinie chemii i fizyki, z dorobkiem w postaci rewolucyjnej metody destylacji wina, służącej m. in. do produkcji brandy „Eaux-de-Vie”, wyjeżdża na zaproszenie jednego z producentów wspomnianego trunku w celu wybudowania dwóch destylarni. Aby destylarnie mogły pracować także w nocy konieczne było lepsze oświetlenie. Właśnie wtedy praktyczna potrzeba zaowocowała rewolucyjnym rozwiązaniem opisanym powyżej. Nie był to jeszcze jednak w pełni wartościowy i gotowy aparat oświetleniowy. Palnik w tej wczesnej wersji, posiadał metalowy, a nie szklany kominiek ciągowy, zawieszony kilka centymetrów nad płomieniem, umożliwiając światłu przedostawanie się na zewnątrz. Pomysłodawcą tego rozwiązania nie był jednak Argand, lecz Jean Baptiste Meusnier³⁴, który używał go w swoim laboratorium³⁵ (Argand zapewne znał Meusniera z czasów nauki w Paryżu). W takiej też wersji lampę po raz pierwszy zaprezentowano w 1782 r. przed Académie de Montpellier, gdzie wywarła bardzo dobre wrażenie.³⁶

Koleje losu lampy były, jak widać związane z innymi wynalazkami i fascynacjami Szwajcara. Takim kluczowym, aczkolwiek brzemienne w skutkach momentem, było poznanie braci Montgolfier³⁷ i zaangażowanie się w ich próby balonowe³⁸ w 1783 r. 12 września w Paryżu odbył się pierwszy i nieudany lot papierowego balonu na ogrzane powietrze. Druga próba, która odbyła się siedem dni później (z nowym balonem) zakończyła się już pełnym sukcesem. Bez wątplenia było to dla konstruktorów ważne wydarzenie, gdyż lot obserwował sam król Ludwik XVI. Przełomowe w skutkach nie tylko okazały się loty

³⁴ Jean Baptiste Marie Charles Meusnier de la Place (1754–1793) – francuski matematyk, inżynier.

³⁵ Laboratorium i instrumenty w nim używane będą ważną częścią innowacyjności wokół oświetlenia różnego typu w XVIII w. Rozwinięciem tematu będą zajmował się w rozdziale 4 pt. „Oświetlenie gazowe”.

³⁶ J. J. Wolfe, op. cit., s. 2-3.

³⁷ Joseph Michel Montgolfier (1740-1810), Jacques Étienne Montgolfier (1745-1799) – bracia, wynalazcy m. in. balonów na ogrzane powietrze. Wieloletni najbliżsi przyjaciele Arganda.

³⁸ Patrz też podrozdział 4.1.5 pt. „Widowisko i nauka”.

pierwszych statków powietrznych w dziejach ludzkości. Podczas gorączkowej budowy drugiego balonu, Argand poznał postacie, które będą bez skrupułów wykorzystywać i czerpać korzyści z jego oświetleniowych wynalazków. Byli nimi paryski aptekarz Antoine Quinquet³⁹ oraz jego znajomy, gorzelnik i przedsiębiorca Antoine-Bonaventure Lange⁴⁰, obaj zaangażowani – tak jak Argand – w projekt balonowy. Dowiedziawszy się o jego staraniach (w tym samym czasie, Argand bezskutecznie próbował zainteresować swoim wynalazkiem władze i uczonych francuskich), zdołali przekonać go, aby wyjawiał im w dobrej wierze, praktycznie wszystkie szczegóły swojego wynalazku. Tym sposobem niebawem po wyjeździe Arganda do Londynu (wyjazd spowodowany był poszukiwaniami odpowiednich materiałów i wykwalifikowanych pracowników do produkcji lamp; w tym także do szkieł ciągowych), rozpoczęli wspólnie produkcję lamp, wg pierwotnego pomysłu ich niedawnego kolegi.⁴¹

Zgoła inaczej zapowiadała się przyszłość na Wyspach. Dzięki znajomości z Jeanem-Andréem Delucem⁴² oraz renomie, jaką zdobył dzięki próbom balonowym, został Argand przedstawiony królowi Jerzemu III. Zaprezentował mu m. in. swoją lampę, która wywarła na tyle dobre wrażenie, że król zachęcił badacza do wzięcia angielskiego patentu. Obiecujący początek angielskiej przygody napawał optymizmem. Nadeszła szansa na ustanowienie biznesu oraz znalezienie do niego odpowiednich partnerów. Ułatwił to zadanie Samuel More⁴³, sugerując wybór dwóch osobistości ze świata biznesu. Do produkcji szklanych elementów zaproszono najznakomitszego londyńskiego wytwórcę, Williama Parkera. Nie był on typowym producentem szkła, lecz zajmował się jego profesjonalną obróbką. Jeszcze jedną osobą potrzebną do spółki, był ktoś kto byłby w stanie fabrykować metalowe elementy lamp oraz zatrudnić wykwalifikowany personel do ich produkcji – co przynajmniej – w dobie dopiero rodzącego się industrializmu brytyjskiego nie było tak łatwe i oczywiste. Jednak i tu dało się znaleźć rozwiązanie; More ponownie zasugerował wybór swojego kolegi – Matthew Boultona⁴⁴, fabrykanta guzików i spinek z Birmingham, właściciela kopalni cyny w Kornwalii oraz fabryki drobnych elementów metalowych w Soho – co najważniejsze i kluczowe dla

³⁹ Antoine Quinquet (1745-1803) – francuski farmaceuta, aptekarz i przedsiębiorca.

⁴⁰ B. Mahot, op. cit., s. 153.

⁴¹ J. J. Wolfe, op. cit., s. 5-8.

⁴² Jean-André Deluc (1727-1817) – szwajcarski geolog i meteorolog. Posiadał wpływy na angielskim dworze, dzięki którym mógł ułatwić audiencję u króla. Również dzięki niemu, Argand poznał swojego późniejszego przyjaciela – Jamesa Watta.

⁴³ Samuel More (1725-1799) – aptekarz, rządcą. Kolega Arganda.

⁴⁴ Matthew Boulton (1728-1809) – fabrykant guzików i spinek z Birmingham, właściciel kopalni cyny w Kornwalii oraz fabryki drobnych elementów metalowych w Soho. Partner Jamesa Watta w interesach (patrz też podrozdział 4.1.8 pt. „Boulton & Watt (& Murdoch)” i E. Robinson, *Eighteenth-Century Commerce and Fashion: Matthew Boulton's Marketing Techniques*, „Economic History Review”, 1963, t. 16, nr. 1, s. 39-60).

oświetlenia – partnera Jamesa Watta⁴⁵ w interesach⁴⁶. Tak też dobrany skład spółki, nazwano Argand's Patent Lamp & Co.⁴⁷

Sprawy posuwały się do przodu nie tylko w dziedzinie biznesu. Jeszcze w styczniu 1784 r., Argandowi udało się rozwiązać kluczowy problem związany z kominkiem ciągowym. Hurter and Sons, znany producent instrumentów naukowych, dopasował pierwsze szkło ciągowe do palnika lampy. Zastosowanie wytrzymalszego na wysoką temperaturę szkła dało pozytywne rezultaty, których nie mógł osiągnąć Argand będąc wcześniej w Paryżu – paryski szklarz Perricat, który uprzednio proszony był o opinię, stwierdził, że francuskie szkła nie będą się nadawały do takiego zastosowania.⁴⁸

Interesująco wypada zestawienie powyższego faktu z jednoczesną działalnością Quinqueta i Lange'a na kontynencie. Lange w styczniu tego samego roku, zaprezentował „swoją” lampę w Académie des sciences⁴⁹ a już w lutym⁵⁰, razem z Quinquetem, zachęcał do obejrzenia produktu. Produktu, który był pierwotnie skonstruowany wg starszego pomysłu Arganda – i co najważniejsze – nie posiadał szklanego komina ciągowego, zastępowanego przez metalowy. Nie może więc być mowy o tym, że wynalazcą takowego był Quinquet, któremu wielokrotnie i niesłusznie, historiografia przypisywała zasługi w tym konkretnym przypadku. Szklane kominy weszły w wyposażenie tychże lamp, niedługo po pierwszej prezentacji, jednakże pomysł oraz realizacja nigdy nie miały pierwszeństwa.⁵¹ Lampy „imitacje”, były także znacznie gorszej jakości. Nie mogły się równać z oryginalnymi produktami angielskimi.⁵² Istniał zwłaszcza problem z mechanizmem podnoszenia knota, który jak zauważa Argand – był niedopracowany ze względu na brak czasu na zgłębienie jego oryginalnej konstrukcji.⁵³ Wątpliwe staje się także powszechne twierdzenie, jakoby Quinquet był wynalazcą lampy przyściennej. Wiosną 1785 r., w liście do najbliższego przyjaciela – Etienne'a Montgolfiera, Argand prosi go, aby wybrał sobie potrzebne lampy z kolejnego

⁴⁵ James Watt (1736–1819) – szkocki inżynier, wynalazca i przedsiębiorca. Twórca kilku kluczowych ulepszeń konstrukcji maszyny parowej. Prywatnie przyjaciel Amiego Arganda.

⁴⁶ Patrz też podrozdział 4.1.8 pt. „Boulton & Watt”

⁴⁷ J. J. Wolfe, op. cit., s. 8-19.

⁴⁸ Ibid., s. 20.

⁴⁹ Académie des sciences, Francuska Akademia Nauk – korporacja uczonych założona w 1666 r. przez Ludwika XIV. Bezpośrednim inicjatorem jej utworzenia był Jan Baptysta Colbert, którego zamysłem było pobudzenie i wsparcie badań naukowych we Francji. Założenie akademii było prekursorskim posunięciem w dziedzinie organizacji nauki w XVII i XVIII wieku – była ona jedną z pierwszych tego rodzaju instytucji. W XVIII w. stając się jednym z najważniejszych organów opiniujących wynalazki.

⁵⁰ Patrz też [b. aut.], *The story of an inventor*, „The National Magazine”, New York 1855, t. 7, s. 266.

⁵¹ J. J. Wolfe, op. cit., s. 21-22, 58-59.

⁵² Ibid., s. 46.

⁵³ Ibid., s. 50.

transportu towaru z Anglii do Genewy. Wśród wielu proponowanych w liście modeli lamp znajdują się i te przyścienne.⁵⁴

Tymczasem wcześniej, bo 15 marca 1784 roku, Argand odebrał swój pierwszy, angielski patent, obejmujący lampę jego pomysłu.⁵⁵ Był to jednak dopiero początek tego co chciał osiągnąć. Kolejnym celem było ponowne zainteresowanie pomysłem francuskich decydentów, w tym również króla Ludwika XVI. Audyencja zakończyła się połowicznym sukcesem. Lampy zostały niewątpliwie ocenione pozytywnie, poza jednym drażliwym szczegółem – były produkcji angielskiej. Nie mogło być więc mowy o wpuszczeniu ich na rynek francuski. W zamian zaproponowano Argandowi wyłączny przywilej na 10 lub 15 lat, wraz z finansową pomocą na założenie fabryki i produkcję na terytorium Francji. Na tę propozycję przystał, pod warunkiem ustanowienia fabryki w rejonie Pays de Gex we wschodniej Francji, w pobliżu szwajcarskiej granicy. Oprócz względów prywatno-rodzinnych, lokalizacja dawała pewną przewagę. Wokoło było wiele wolnych rąk do pracy a oddalenie od konkurencji dawało pewność, że ta nie będzie stosować drenażu wykwalifikowanej kadry robotniczej. Kluczowym elementem, była jednak możliwość bezpiecznego ściągania z Anglii przez Ostendę, elementów lamp, których nie dałoby się wytworzyć na miejscu.⁵⁶

Przywilej stał się faktem. Wraz z nim 11 października 1785 r., przyznano królewski patent na lampę, obejmujący okres 15-letniej jej produkcji. Od tej pory prawo zakazywało nielegalnej produkcji lamp pomysłu Arganda oraz nakazywało pozbycie się w przeciągu trzech miesięcy wszystkich kopii. Recz jasna główna konkurencja w postaci Lange'a nie miała jednak zamiaru przyglądać się sprawie z boku, blokując uprawomocnienie patentu w paryskim parlamencie.⁵⁷

Droga do uzyskania tego co dziś nazywamy patentem, była w ówczesnej Francji skomplikowana; do czasów Rewolucji nie istniało prawo, które nadawałoby wynalazcy wyłączność na dane odkrycie. Choć oczywiście istniały ramy tego czym winien być wynalazek: musiał być czymś nowym, mieć zastosowanie w przemyśle, posiadać kompletną specyfikację – i jeśli możliwe – prototyp winien być wykończony i pokazany publicznie, zaś zalety i innowacyjność musiały być sprawdzone przez obeznane w temacie osoby. Wydaje się więc, że brakującym ogniwem była strona prawna. W tym też kontekście „patent” przyznany Argandowi, był bardziej „przywilejem”, przypominającym te przyznawane gildiom,

⁵⁴ Ibid., s. 52-53.

⁵⁵ Ibid., s. 23-25.

⁵⁶ Ibid., s. 54, 89.

⁵⁷ Ibid., s. 56, 75.

korporacjom rzemieślniczym, czy też przedstawicielom przemysłu. Warto zarazem zwrócić w tym miejscu uwagę na proces legislacyjny, z którego wynikały działania opozycji w postaci Lange'a. Kiedy królewski akt docierał do parlamentu paryskiego, wyznaczony urzędnik (*procurator*) pisał raport na temat danego wynalazku. W momencie, kiedy temat przerastał jego kompetencje, Parlament powoływał komisję złożoną z notabli i liczących się członków danej dziedziny handlu lub przemysłu, będących zarazem zainteresowanych przedstawianą sprawą⁵⁸. Zadaniem komisji było zbadanie zarówno kwestii technicznej, jak i ekonomicznej danego wynalazku, tym samym potwierdzając lub odrzucając królewską desygnację. Korona mogła się sprzeciwić postanowieniu używając nadrzędnej władzy, choć ministrowie tego unikali.⁵⁹

Podobne działania podjęli inni, tym razem angielscy konkurenci, wszczynając długą i męczącą dla Arganda sprawę sądową⁶⁰, w której domagali się uchylenia angielskiego patentu, ze względu na „fakt”, że Argand nie był pierwotnym wynalazcą okrągłego palnika z kominem ciągowym. Przytaczanie przebiegu procesu mija się z celem, jednakże warto wspomnieć, że obfitował on w wielu fałszywych świadków i rzekomych wynalazców. Mimo rzeczowej obrony, sędzia prowadzący przez cały czas proces był zdeterminowany, bez względu na merytoryczną obronę, by uchylić patent. Stało się tak w lutym 1786 r., niniejszym kończąc z grubsza „angielską przygodę” Arganda.⁶¹ Warto przy okazji wyjaśnić biznesową porażkę, która skończyła się nie tylko małym zyskiem dla wynalazcy, ale i upokorzeniem osobistym. Złożyło się na nią kilka istotnych działań. Pierwszym z nich było utrzymywanie lamp przez Parkera na zbyt wysokim poziomie cenowym, zniechęcającym do kupowania produktu, jakby nie patrzeć pierwszej potrzeby.⁶² Drugim zaś, zezwolenie na absolutne zmonopolizowanie sprzedaży lamp przez wspomnianego Parkera. To właśnie zachowanie jednoźródłowej dystrybucji pchnęło zdesperowaną konkurencję do działania. Jedynym rozsądnym posunięciem było obalenie patentu, nawet za cenę kłamstwa i krzywoprzysięstwa, które Argand, będąc wrażliwą osobą, odbierał jako personalny atak.⁶³ Wreszcie trzeci czynnik, który osobiście uważam za istotny, to fakt, że Argand nie był z natury człowiekiem biznesu – będąc zbyt pokornym i mało asertywnym w stosunku do swych biznesowych partnerów; nie był w stanie wymusić niezbędnych i szybkich posunięć handlowo-produkcyjnych.

⁵⁸ Nie było w tym nic dziwnego – „przywilej” tego typu mógł naruszać interesy wielu grup.

⁵⁹ C. C. Gillispie, *Science and polity in France at the end of the old regime*, Princeton 1980, s. 459-461.

⁶⁰ Por. z podrozdziałem 4.1.10 pt. „Batalia o akt parlamentu”.

⁶¹ J. J. Wolfe, op. cit., s. 58, 61, 67-72, 80-83; Brytyjcy sędziowie często przyjmowali niechętny stosunek wobec wynalazców, traktując czynność patentową jako monopol niezgodny z zasadą wolności gospodarczej.

⁶² Ibid., s. 56-57, 85.

⁶³ Ibid., s. 84-85.

W trakcie brytyjskiej batalii sądowej we Francji, sprawy toczyły się trochę lepiej. Brat Arganda – Jean, na jego polecenie, począł organizować zaczątki przyszłej fabryki w Versoix⁶⁴. Gorzej natomiast prezentowała się kwestia francuskiego patentu. Opozycja Lange’a była na tyle duża, że jedynym rozsądnym rozwiązaniem sprawy było wejście z nim w układ. Finalnie pierwszy francuski patent na lampę Arganda ze szklanym kominem, wydano 5 stycznia 1787 r. Patent, na którym widniały nazwiska Arganda i Lange’a, umożliwił (jak we wcześniejszym dokumencie), wyłączną produkcję lamp przez kolejne 15 lat. Lange w tym „małżeństwie z rozsądku”, pełnił funkcję wyłącznego dystrybutora na Francję produktów pochodzących z fabryki w Versoix. Jego prowizja pochłaniała zarazem 50 procent zysku ze sprzedaży.⁶⁵

Mimo prawnego zabezpieczenia praw do wynalazku, nie udało się zahamować nielegalnej dystrybucji podrabianych lamp. Przedrewolucyjne nastroje oraz polityczne wydarzenia we Francji sprzyjały obstrukcji prawa. Produkcja okrągłego palnika o podwójnym ciągu i lampy do niego rozprzestrzeniła się właśnie wtedy i to praktycznie na całym Kontynencie.⁶⁶ Ostatecznie to co było nieuniknione potwierdziła rewolucja francuska. Dnia 27 sierpnia 1789 r. Zgromadzenie Narodowe zniosło wszystkie dotychczasowe przywileje, patenty i monopole, w tym ten przyznany Argandowi i Lange’owi, niespełna dwa lata od jego otrzymania.⁶⁷ Sytuacji już nie mogło zmienić ponowne przywrócenie patentu na wiosnę 1791 r. Konkurencja była zdecydowanie tańsza (mimo wspomnianych słabości technologicznych), oraz przede wszystkim „na miejscu”, czyli w większych aglomeracjach Francji. Na brak konkurencyjności wyrobów oryginalnych, wpływała także stała potrzeba importu z Wielkiej Brytanii gotowych materiałów do produkcji lamp. W efekcie sprzedaż była znikoma i fabryka generowała głównie straty.⁶⁸ Uwolnieniem się od męczącego interesu była jedynie możliwa opcja – sprzedaż fabryki. Nastąpiło to dopiero w 1800 r. (jak się później okaże z pozytywnym skutkiem dla biznesu). Kupiło ją dwóch braci, Issac i Daniel Bordier⁶⁹, kuzyni żony⁷⁰ Arganda. Spłacili też wszystkie długi, uwalniając założyciela od wieloletniego kłopotu.⁷¹ Co ciekawe w biznesie dobrze nie poszło także i Quinquetowi. Rewolucja – tak jak na wiele innych poczynań gospodarczych – miała skutki negatywne. Podczas gdy zajmowały go sprawy wagi

⁶⁴ Obecnie miasto położone w Szwajcarii, blisko granicy z Francją.

⁶⁵ Ibid., s. 97-99.

⁶⁶ Ibid., s. 107.

⁶⁷ Ibid., s. 121; *The story of an inventor*, s. 266.

⁶⁸ J. J. Wolfe, op. cit., s. 124-125.

⁶⁹ Patrz dalej „Lampa astralna”.

⁷⁰ Isaline-Jeanne E. Marcet, w związku małżeńskim z Ami Argandem od 1789 roku.

⁷¹ Ibid., s. 140.

państwowej, poważna konkurencja otworzyła sklep na tej samej ulicy, zmuszając Quinqueta do sprzedaży nierentownego biznesu aptekarsko-oświetleniowego.⁷²



Ilustracja 2. Dwuramienna lampa Arganda, wyposażona w klasyczny mechanizm podnoszenia knota i proste szkła ciągowe, utrzymywane z pomocą chwytaków. Produkcja Matthew Boulton 1784 r. Źródło: J. J. Wolfe, op. cit., tabl. 6, s. n. n.

Prezentując postać Arganda w kontekście wynalazków oświetleniowych, nie sposób nie wspomnieć o udanych projektach na większą skalę. Niewątpliwie można zaliczyć do nich zbudowanie świateł latarni morskich na angielskim wybrzeżu. Wynalazcę szeroko interesowała także kwestia oświetlenia ulicznego. W obydwu wypadkach musiał pracować nad znalezieniem optymalnego zestawienia luster i reflektorów do palnika jego pomysłu.⁷³

Całe życie Ami Arganda to oczywiście nie tylko kwestie dotyczące rozwijania oświetlenia olejowego i jego produkcji. To życie pełne wielu innych przedsięwzięć na płaszczyźnie naukowej, wynalazczej, biznesowej i wreszcie – zdecydowanie równie ważnych – rodzinnej i koleżeńskiej. Z lektury wielu listów, przebija powtarzane w wielu formach jedno pragnienie: *Często zastanawiam się czemu, czemu nie mogę zrealizować przepięknego snu,*

⁷² Ibid., s. 135.

⁷³ Ibid., s. 139. O oświetleniu olejowym ulicznym i industrialnym patrz podrozdział 1.4 pt. „Uliczne i industrialne oświetlenie olejowe”.

*który mi się powtarza, aby połączyć moich przyjaciół, tę niewielką liczbę moich prawdziwych przyjaciół i żyć pośród nich w pokoju, wspólnie badając nasze umiłowane nauki – co za życie, co za szczęście*⁷⁴. Choć nie było to dane Argandowi, do końca życia nie opuszczała go pasja tworzenia.⁷⁵ Zmarł w Genewie 30 listopada 1803 roku, mając 53 lata.

Pośród wielu informacji dotyczących wynalazku Arganda, mało dotychczas poświęciliśmy czasu na opisy tego, jak tak naprawdę wyglądały jego lampy (produkowane seryjnie, zarówno w Anglii jak i fabryce francuskiej). Jest wiele szczegółów wymagających dokładniejszego nakreślenia, gdyż w szerszej perspektywie dają pojęcie o zapożyczeniach, jakie zobaczymy u konstruktorów rozwijających oświetlenie olejowe w pierwszej połowie XIX w.

Najbardziej popularną i chyba ulubioną konstrukcją wynalazcy (taką też prezentował Ludwikowi XVI i Jerzemu III), była lampa w formie dwuramiennego świecznika, z ramionami ustawionymi prostopadle do kolumny (Ilustracja 2).⁷⁶ Na końcach ramion umieszczone zostały palniki zaopatrzone w proste szkła ciągowe, oraz metalowe zbiorniczki na nadmiar oleju. Pośrodku zaś, w osi kolumny, znajdował się zbiornik na paliwo płynne (w wypadku lamp brytyjskiej produkcji był to głównie olej pochodzenia wielorybiego, na Kontynencie raczej starano się szukać roślinnych zamienników, patrz podrozdział 1.5.1 „Paliwo”).

Innym popularnym modelem była lampa jednopalnikowa (Ilustracja 3, typ *b* i *c*); zbiornik w tej konstrukcji został nasadzony na końcu kolumny, w jego zaś dolnej części przymocowano ramię pełniące funkcję dopływu paliwa, jak i chwytaka palnika. Lampy tej konstrukcji często wyposażone były w metalowe daszki.⁷⁷

⁷⁴ Ami Argand do Étienne Montgolfier, [w:] John J. Wolfe, op. cit., s. 27: „I often wonder why, why I can't realize the beautiful dream that I so often have to reunite my friends, the small number of my true friends, and live among them in peace, exploring together our favorite sciences – what a life, what happiness” (tekst źródłowy jest w języku francuskim).

⁷⁵ John J. Wolfe, op. cit., s. 141-142.

⁷⁶ Patrz też *ibid.*, tabl. 5, 8.

⁷⁷ Patrz *ibid.*, tabl. 11. Klosz tego typu miał za zadanie kierunkować światło w jedno miejsce. Lampa tego typu służyła więc jako źródło światła do czytania i pracy.



Ilustracja 3. Różne typy lamp argandzkich, wzorujących się na oryginalnych konstrukcjach Arganda. Pochodzenie – początek XIX wieku (należy zwrócić uwagę na występowanie kulistych kloszy, zwężanych szkieł ciągowych oraz spiralnego mechanizmu podnoszenia knota, charakterystycznego dla rynku brytyjskiego – patrz dalej). Kolejno przedstawione typy: a) klasyczna dwuramienna lampa, b) jednoramienna, c) jednoramienna z teleskopową kolumną, d) kinkiet. Źródło: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, *An encyclopaedia of domestic economy*, London 1852, s. 150.

W praktyce, królewska fabryka w Versoix produkowała lampy wszystkich ówczesnie używanych typów: biurkowe, kinkiety (sic), wiszące *wieńcowe* (patrz też lampy astralne) z metalowymi kopułami, kandelabry z różną ilością palników (dochodzącą nawet do 20-stu sztuk). Spośród tych wielu, warto dodać i wyróżnić jeszcze dwie konstrukcje. Pierwsza nie była autorskim pomysłem, gdyż wykorzystywała znaną już uprzednio konstrukcję (głównie we Francji), nazywaną *lampe à pompe*⁷⁸, czyli po prostu lampa z pompką. W oryginale w kształcie grubej świecy, wyposażonej w płaski knot oraz prosty mechanizm uruchamiany ręcznie, którego zadaniem było dostarczanie oleju na odpowiednią wysokość. Joseph Montgolfier wykorzystał zasadę działania tej lampki i połączył ją z argandowskim palnikiem oraz szkłem ciągowym. Taki też prototyp został wysłany Argandowi, który dokończył dzieła adaptacji, wprowadzając lampę do seryjnej produkcji.⁷⁹ Jeszcze jednym oryginalnym aparatem oświetleniowym, który miał wpływ na przyszłe konstrukcje, była lampa posiadająca nietypowy okrągły zbiornik, umieszczany w korpusie o takowym też przekroju.⁸⁰ Jak się przekonamy dalej, jedna i druga konstrukcja znajdują wiele rozwinięć technologicznych w kolejnych

⁷⁸ Mahot B., op. cit., s. 174; opis całej gamy tych lamp umieszczę w dziale „Lamp mechanicznych”.

⁷⁹ J. J. Wolfe, op. cit., s. 66.

⁸⁰ Patrz ibid., tabl. 26a, 26b.

dekadach. Warto tu zaznaczyć, że Argand doskonale zdawał sobie sprawę z największej ułomności swoich lamp – tj. dawania cienia w trakcie użytkowania. Właśnie te dwie ostatnie konstrukcje, dobitnie świadczą o krokach poczynionych w celu eliminacji niepożądanego zjawiska. Zjawiska, które będzie prześladowało wielu konstruktorów, aż do momentu wprowadzenia do użytku nowocześniejszego paliwa.



Ilustracja 4. Wiszące lampy typu argandzkiego. Kolejno: e) najprostsza i najtańsza dwupalnikowa lampa wisząca, f) droższa ze szklaną przezroczystą misą (*basin*), zbierającą olej w razie nieoczekiwanego nadmiernego wypływu, g) czteropalnikowa ze szklaną płytą, pełniącą również tę samą rolę zabezpieczającą, h) *boat lamp*, wyróżniająca się charakterystycznymi kształtami ramion w kształcie łodzi, i) ekskluzywny model o wyjątkowo bogatej ornamentyce. Źródło: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 151.

Kontynuując opis produktów Arganda, nie można pominąć ich integralnych części – szkieł ciągowych oraz szeregu autorskich mechanizmów podnoszenia knota, które jak się później okaże będą w niewiele zmienionych formach jeszcze długo funkcjonować.

W kwestii szkieł podstawowe zagadnienia opisałem; kominy ciągowe w lampach zarówno angielskich jak i francuskich, były proste, utrzymywane w większości wypadków za pomocą metalowego chwytaka, przytwierdzonego przeważnie do ramienia utrzymującego palnik. Jednak niektóre muzealne egzemplarze, ówczesne kopie lamp Arganda oraz niewiele późniejsze produkty oświetleniowe, posiadały często kominki zwężane (zazwyczaj kilka cm od podstawy, tj. mniej więcej w miejscu powstawania płomienia). Była to jedyna rzecz jaką wniósł

Lange do wynalazku Arganda⁸¹. Zwężenie powodowało zwiększenie ciągu powietrza, co równało się wzrostowi jasności płomienia. W przyszłości będziemy obserwowali wiele takich odmian szkieł ciągowych, dostosowanych do konkretnych palników. Przy okazji, dobitnie ukazuje się tu charakter Arganda, który doskonale zdawał sobie sprawę z pozytywnych skutków zwężenia komina ciągowego, lecz mimo to, nie dopuścił za swojego życia, aby innowacja Lange'a została zastosowana z lampami z Versoix.⁸²



Ilustracja 5. *Boat lamp* w korytarzach Pałacu Zimowego, fragment akwareli. Źródło: Eduard Pietrowicz Gau (1807-1887), akwarela; Internet.

Wyczerpując temat szkieł, należy poruszyć jeszcze ich jeden walor – kolor. Z dużym prawdopodobieństwem lampę argandzką można było dostać z niebieskimi szklami ciągowymi, które miały dawać światło najbliższe dziennemu, tj. nie przekłamywać kolorów.⁸³ Wczesny angielski egzemplarz lampy wyposażonej w takie kominki, został подарowany Jerzemu Waszyngtonowi, i jak twierdzi J. J. Wolfe, były to szkła preferowane przez Arganda.⁸⁴ Pierwszeństwo oraz pochodzenie pomysłu trudno określić jako pewne. Biograf natrafił na francuskie źródła prasowe, w których widnieje niejaki Mr. Palmer, który na rok przed Argandem oferował takowe szkła. Jako ciekawostkę należy dodać, że w drugim artykule prasowym, ogłaszał się już wspólnie z Quinquetem, sprzedając lampy wyposażone w takie szkła. Konkurencja, tak jak i w wypadku zwężanego kominka, potrafiła czasami dodać coś autorskiego.

⁸¹ Ibid., s. 101, 166; E. Ronalds, T. Richardson, *Chemical technology; or, Chemistry in its applications to the Arts and Manufactures*, London 1855, T. 1, cz. 2, s. 480.

⁸² Ibid., s. 143.

⁸³ Ibid., s. 98.

⁸⁴ Ibid., tabl. 8.

Zupełnie inaczej jednak było w kwestii podnoszenia knota. Jak wspomniałem, „piraci” przez dość długi czas nie byli w stanie opracować dobrego mechanizmu podnoszenia knota. Udało im się to dopiero po dokładnym przestudiowaniu egzemplarza angielskiej lampy, wysłanej do Francji w celu przedstawienia i oceny jej przez tamtejszych uczonych.⁸⁵ Był to bardzo istotny element, gdyż umożliwiał bardzo wygodną regulację wielkości płomienia/siły światła, czyli jednym słowem dostosowania go do indywidualnych potrzeb. Przez całą swoją działalność, Argand opracował przynajmniej dwa mechanizmy, których pryncypia zostały wykorzystywane w wielorakich formach – praktycznie w każdej konstrukcji oświetleniowej na paliwa płynne w XIX wieku. Opisywanie z punktu widzenia technicznego mija się z celem, należy jednak choć w minimalny sposób jeden z nich przybliżyć czytelnikowi, tak aby w dalszej części pracy widział połączenie między oryginalnym pomysłem Arganda a jego rozwinięciami. Pomysł ten zresztą był wykorzystywany w większości lamp argandzkich, także tych skopiowanych. Opierał się na prostej zasadzie mechanizmu zębatego; metalowy płaskownik (*rack*) z ząbkami na jednym boku, poruszany był z zewnątrz palnika za pomocą pokrętła wyposażonego w koło zębate (*pinion*), pasujące nacięciami do zębatego boku płaskownika. Dolna część płaskownika trzymała właściwy element podtrzymujący knot. Całość (rzecz jasna poza samym chwytykiem knota) była włożona w osobną osłonę przylutowaną do boku palnika od strony ramienia zaopatrującego w paliwo.⁸⁶ Niedogodnością w całym systemie, był płaskownik (patrz dalej – kolejne modyfikacje), który w miarę podnoszenia knota zaczynał wystawać ponad płomień. Próba rozwiązania tej kwestii, było zastosowanie bardziej skomplikowanego mechanizmu określanego mianem *worm screw wick riser*, w efekcie umniejszając wspomniany efekt. Mimo to, to nie ten mechanizm stał się standardem.

Lampy Arganda, tak jak wszystkie konstrukcje oświetleniowe typu olejowego, posiadały charakterystyczne wady związane z „uciążliwym” paliwem. Jest ich oczywiście wiele i będę je jeszcze szerzej opisywał, jednak od strony konstrukcji lampy, wynikała jedna i to bardzo istotna. Przez długi czas konstruktor borykał się z problemem ustalenia odpowiedniego poziomu oleju w lampie w zależności od jego rodzaju i gatunku. Każdy z olejów, w tym głównie chodziło Argandowi o spermacet⁸⁷ i olej z oliwek, posiadały indywidualne własności przy zachodzeniu zjawiska włoskowatości. Wiązało się to z

⁸⁵ Ibid., s. 58-59.

⁸⁶ Ibid., s. 165.

⁸⁷ Spermacet, olej spermacetowy, olbrot (łac. *cetaceum*) – półpłynna substancja występująca w głowie, a dokładniej - w olbrzymim zbiorniku nad prawym przewodem nosowym kaszalota (patrz podrozdział 1.5.1 pt. „Paliwo”).

konkretnym ustaleniem domyślnego poziomu, na jakim winien się on znajdować w palniku.⁸⁸ Zbyt duży, powodował nadmierny wyciek z palnika, za mały, żarzenie knota. Zjawisko nasilało się także w wypadku ogrzania zbiornika z olejem. Powietrze wewnątrz wskutek rozszerzania wywierało nacisk na ciecz.⁸⁹ W późniejszych konstrukcjach z Versoix, wynalazca zarządził problemowi zastosowaniem innego typu zbiornika, opierającego się na wynalazku zwanym butlą Mariotte'a⁹⁰. Tak jak definicja określa „butlę”, tak też zastosowana w lampie, dawała dużą przewagę w stosunku do standardowych rozwiązań. Oczywiście było nią stałe ciśnienie cieczy, które skutkowało równym jej poziomem w palniku. Argand dodatkowo zaopatrzył zbiornik w specjalny zawór, który ulegał otwarciu w momencie ubytku cieczy spowodowanego spalaniem.⁹¹

1.3 Oświetlenie olejowe w zastosowaniu domowym

1.3.1 Wczesne modyfikacje lamp argandzkich

Aby zakończyć okres lamp argandzkich⁹² (choć będę się do niego jeszcze odwoływał), należy przejrzeć podstawowe, wczesne XIX-wieczne modyfikacje usprawniające pierwotne projekty Arganda. Umożliwi nam to przejście do opisów konkretnych typów lamp, w których stosowano już takie właśnie zestandaryzowane rozwiązania, na tyle doskonałe, że przy oświetleniu olejowym pozostały na dobre bez większych zmian.

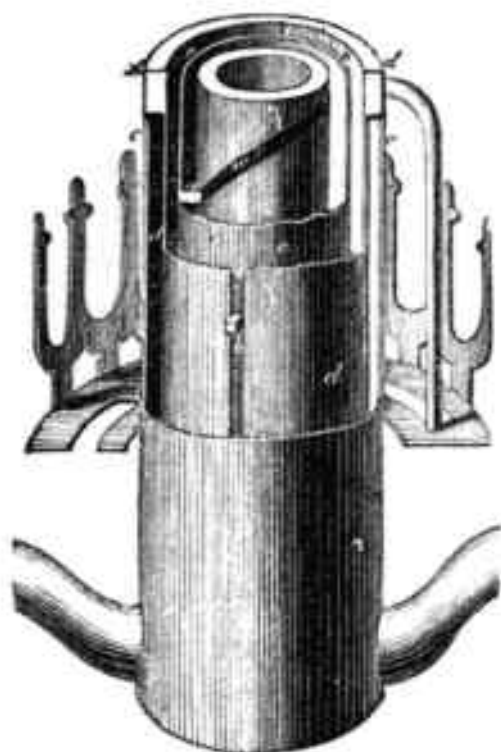
⁸⁸ Ibid., s. 54.

⁸⁹ Ibid., s. 84.

⁹⁰ Edme Mariotte (1620-1684) – francuski fizyk. Jeden z jego wynalazków tzw. butla Mariotte'a, jest to butla szklana zamknięta szczelnie korkiem z pionową rurką szklaną, wprowadzoną do cieczy na pewną głębokość. Nad dnem butli znajduje się wylot, przez który ciecz może wypływać. W miarę wypływu cieczy, ciśnienie powietrza nad cieczą maleje i powietrze atmosferyczne pod wpływem różnicy ciśnień zaczyna wchodzić do wnętrza butli przez pionową rurkę. Ciecz wypływa z naczynia przez wylot dolny nad dnem butli pod stałym ciśnieniem. Wartość tego ciśnienia można zmieniać, zmieniając głębokość, na której znajduje się wylot rurki pionowej.

⁹¹ Ibid., s. 114.

⁹² W rozumieniu lamp oryginalnych, jak i tych kopiowanych za życia Arganda.



Ilustracja 6. Palnik argandzki ze spiralnym mechanizmem podnoszenia knota. Istotą wynalazku był spiralny gwint, po którym przesuwał się element trzymający knot. E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 481.

Przegląd można rozpocząć od mechanizmów podnoszenia knota – 30 października 1802 roku, wydano angielski patent, na którym widnieją dwa nazwiska: James Smethurst z Genewy, producent lamp i Paul Nicholas mechanik. Pośród kilku rozwiązań widniejących na patencie związanych z lampami olejowymi, było to, które konkretnie nas interesuje – tzw. mechanizm spiralny do podnoszenia i opuszczania knota⁹³, sterowany z zewnątrz za pomocą pierścienia-galeryjki, znajdującego się pod szkłem ciągowym⁹⁴: *natężenie światła daje się regulować, (...) przez stopniowe wysuwanie knota, mieszczącego się w oddzielnej rurce knotowej, umocowanym na pierścieniu mosiężnym; na zewnętrznym obwodzie tego pierścienia znajduje się mały sztyfcik, wchodzący w pionową szparę rurki knotowej, sztyfcik zaś umieszczony na wewnętrznym jego obwodzie wchodzi w helisoidalne wydrążenie wewnętrznej rurki palnika. Rurka knotowa przylutowana jest do galeryjki podtrzymującej kominek; obracając galeryjkę w*

⁹³ Palnik ze wspomnianym mechanizmem, wynalazca (a później prasa) określał mianem „spiralnego” [*spiral burner*] („The Repertory of arts, manufactures, and agriculture”, London 1812, t. 20, nr 120, s. 321; „La Belle Assemblée”, London 1808, t. 7, s. 46.)

⁹⁴ V. P. Plescia, *Successful innovations in domestic oil lighting, 1784-1859*, „Magazine Antiques”, New York 2005, t. 168, nr 12, s. 92-101; „Technical Repository”, London 1822, t. 1, s. 3-13, 161-166, 241-243, 321-325 (opis urządzenia s. 165).

jedną lub drugą stronę, knot podnosi się lub obniża⁹⁵. Rozwiązanie to zyskało ogromną popularność w wielu modelach lamp, zwłaszcza angielskich.⁹⁶ Znajdziemy je jeszcze w aparatach produkowanych w połowie XIX w.⁹⁷ a także w lampach astralnych wg projektu Samuela Parkera⁹⁸.

Jak i w pierwszym wypadku, niedoskonałość podstawowego argandzkiego mechanizmu podnoszenia knota, pchała do dalszych zmian. Opisany problem: *kiedy knot się upali, chwytak lub płaskownik wykorzystywany do podnoszenia knota, pozostaje ponad płomieniem*⁹⁹, rozwiązał w zupełnie inny sposób, Anglik George Penton, projektem opatentowanym w 1803 roku¹⁰⁰. Do podciągania i opuszczania knota wykorzystał łańcuch oraz rolkę sterowaną zewnętrznym pokrętelem, zamiast uprzednio stosowanych zębatki i płaskownika. Jak sam zaznacza – łańcuch może być zastąpiony przez *katgut*¹⁰¹, *nić lub każdy inny giętki materiał*¹⁰². Palnik z takową innowacją opisuje F. Wermiński: *Dla zwiększenia działania włoskowatości, knot umieszcza się w przestrzeni pierścieniowej, utworzonej przez dwa walce współśrodkowe; dolna część tej przestrzeni połączona jest ze zbiornikiem oleju. W przestrzeni tej mieści się zwykle odpowiedni mechanizm do wysuwania knota, tak iżby koniec jego o tyle tylko wystawał nad brzegi powyższych walców, o ile tego potrzeba wymaga. Całość tego urządzenia stanowi palnik (*bec*¹⁰³ *ou bruleur, brenner*)¹⁰⁴. Prostota, skuteczność, oraz możliwość stosowania wielu materiałów, również jak w wypadku „spiralnego palnika”, przyczyniły się do sporej popularności wynalazku Pentona.*

W kwestii mechanizmów należy pamiętać, że pierwotny pomysł Arganda także doczekał się modyfikacji. Można go spotkać w wielu olejowych palnikach, a także i w późniejszych naftowych. Konstruktorzy, których nie zdołałem ustalić, zachowali argandowskie

⁹⁵ F. Wermiński, *O lampach do domowego użytku i sposobie obchodzenia się z niemi*, Gebethner i Wolff, Warszawa 1868, s. 11.

⁹⁶ V. P. Plescia, op. cit., ibid.

⁹⁷ Na podstawie własnych zbiorów.

⁹⁸ Poruszając kwestię spiralnego palnika, należy sprostować J. Wolfe'a, który sugeruje, że wynalazcą jego był S. Parker („*Parker Burner*”) (John J. Wolfe, op. cit., s. 153). Nigdzie nie znalazłem informacji jakoby S. Parker skonstruował rzeczony palnik, można jedynie mówić o jego popularyzacji, gdyż faktycznie w patencie na jego lampę (patrz dalej – lampy astralne) widnieje informacja o zastosowanym typie palnika (spiralnym). W moim przekonaniu, bezsprzeczne pierwszeństwo w wynalezieniu takowego ma J. Smethurst.

⁹⁹ „The Repertory of arts, manufactures, and agriculture”, London 1804, t. 5, s. 1: „(...) as the cotton burns away the rack or wire employed to raise the wick remains above the flame”.

¹⁰⁰ Ibid., s. 1-3.

¹⁰¹ Katgut [org. *catgut*] – nić, struna chirurgiczna z jelita (zazw. baraniego) do zszywania tkanek.

¹⁰² Ibid., s. 2: „(...) catgut thread or any other flexible material may be used instead of the chain”.

¹⁰³ Z franc. dziób. Taki też kształt „dzioba” posiadały prymitywne palniki olejowe, stosowane jeszcze w dobie nowożytnej. Określenie to jednak utrzymało się w nomenklaturze nazewnicznej XIX w., zwłaszcza we Francji.

¹⁰⁴ F. Wermiński, op. cit., s. 5.

pryncypia, usuwając jednocześnie pierwotną niedoskonałość. Kilka konstrukcji, które zaprezentuję dalej, będą wyposażone właśnie w taki mechanizm.

Istotne usprawnienia dotyczyły nie tylko typowo mechanicznych aspektów palnika. 15 listopada 1800 r., wspomniany powyżej James Smethurst wraz Johnem White, otrzymali angielski patent na ważne udogodnienia dotyczące dopływu oleju do palnika. Kluczowym elementem pomysłu, było zapewnienie większej swobody cieczy dopływającej do palnika, poprzez zwiększenie wolnej przestrzeni między dwoma tubami utrzymującymi knot.¹⁰⁵ Pomijając szczegóły, warto zwrócić uwagę na trzy największe zalety wynikające ze zmian: *Po pierwsze. Lampy Arganda pierwotnie konsumowały tylko olej spermacetowy¹⁰⁶; tymczasem, dzięki usprawnieniu mogą zostać użyte także wielorybi¹⁰⁷, elephant¹⁰⁸, foczy lub oleje roślinne, jednocześnie wytwarzając tyle światła ile na pierwotnym [paliwie], oraz powszechnie mogą być kupione za połowę ceny. Po drugie. Ilość skonsumowanego [paliwa] przez te usprawnione lampy jest mniejsza (...). Po trzecie. Niedogodność uprzednia skupiała się na zachowaniu ich w czystości [palników lamp], została ona usunięta przez to udoskonalenie, (...).*¹⁰⁹ Wybór wielu paliw do jednej lampy stał się faktem.

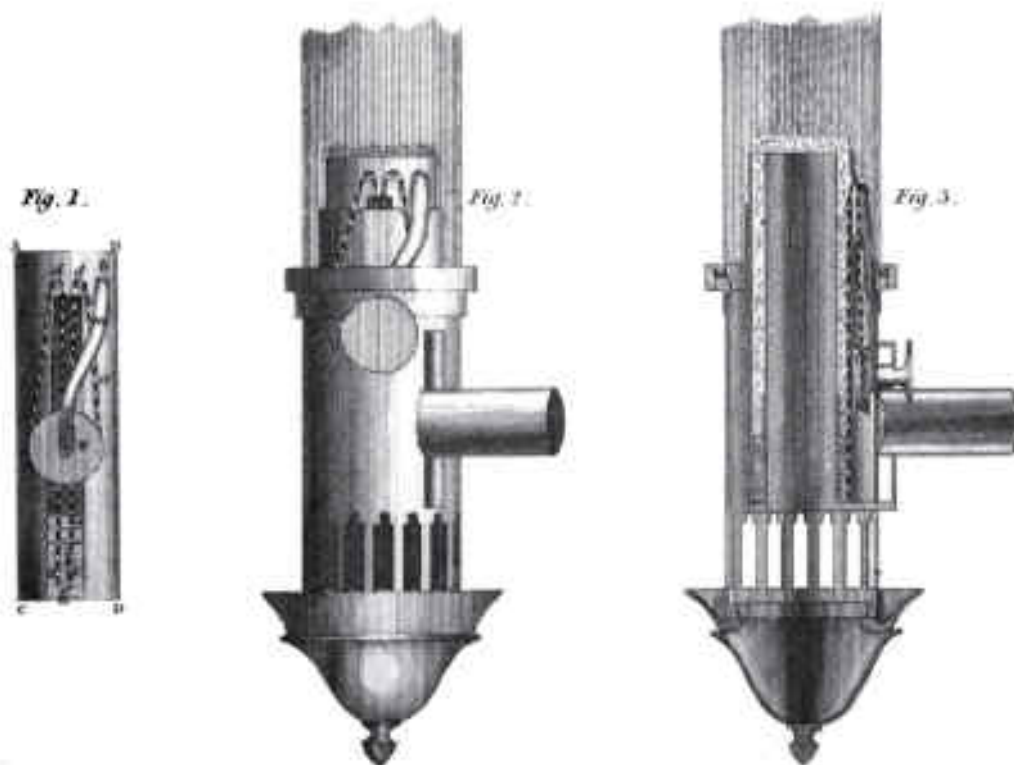
¹⁰⁵ „The Repertory of arts and manufactures”, London 1801, t. 15, s. 93-94.

¹⁰⁶ Należy zwrócić uwagę, że autor odnosi się do modeli lamp angielskich, które faktycznie miały problemy z innymi paliwami. Rzecz zupełnie inaczej miała się na Kontynencie.

¹⁰⁷ Olej uzyskiwany z tłuszczu wielorybiego.

¹⁰⁸ Ciężko stwierdzić, czy chodzi tu faktycznie o słońce czy o mirungi, określane również słoniami morskimi (ang. *elephant seals*).

¹⁰⁹ Ibid., s. 94-95: „First. Argand's lamps have hitherto consumed spermaceti oil only; whereas, by this improvement, either whale, elephant, seal, or seed oils, may be used, and will produce as much light as the former, and generally may be purchased at about half the price. Secondly. The quantity consumed by these Improved lamps is less (...). Thirdly. The inconvenience hitherto complained of in the means of keeping them clean, is by this improvement removed, (...)”.



Ilustracja 7. Trzy rzuty przedstawiające mechanizm Pentona, umieszczony w argandzkim palniku z założonym szkłem ciągowym. Najistotniejsze elementy: a) katgut lub inny materiał, d) rolki, P) pokrętło uruchamiające mechanizm. Źródło: „The Repertory of arts, manufactures, and agriculture”, London 1804, t. 5, s. n. n.

Opisując wczesny proces modernizacyjny lamp argandzkich, nie wolno zapomnieć o elemencie, który będzie towarzyszył lampom domowym aż do dzisiaj. Elementem tym jest szklany klosz, który stał się niemal koniecznością już na początku XIX w¹¹⁰. Pierwszym, a na pewno jednym z pierwszych propagatorów stosowania szklanych kloszy (w tym wypadku kloszy o kształcie kuli), był Benjamin Thompson¹¹¹. Argumentacja opowiadająca się za wykorzystaniem takowych miała kilka głównych podpór natury tak technicznej jak i zdrowotnej: (...) *kiedy światło pochodzi z kilku stron jednocześnie, będzie kilka cieni, które pomieszą i osłabią światło, objawi się to nie wyraźnością, wszelako może o dużej jasności. Prawidłowa dystrybucja światła, jest nie tylko ważna ze względów ekonomicznych, ale również ze względu ochrony oczu. Skierowane promienie z lampy o podwójnym ciągu powietrza męczą*

¹¹⁰ Interesujące, że zbiegło się to jednocześnie z rozpraszaniem naturalnego światła, wpadającego do mieszkań poprzez okna. Właśnie wtedy po raz pierwszy, zaczęto stosować półprzezroczyste zasłony w oknach, które do tej pory były niemal „gołe” (W. Schivelbush, op. cit., s. 169). Patrz też podrozdział 4.2.2 pt. „Adaptacja”.

¹¹¹ Benjamin Thompson, tytułarnie Hrabia (Count) Rumford – (1753-1814), urodzony w USA brytyjski fizyk i wynalazca. Opracował m. in. metodę pomiaru światła i własny fotometr, które stały się obowiązującym standardem niemal przez całe stulecie. Jednostkę wyrażano w tzw. „świecach” (J. M. Thomas, *Sir Benjamin Thompson, Count Rumford and the Royal Institution*, „Notes and Records of the Royal Society of London”, London 1999, t. 53, nr 1, s. 15).

oczy¹¹², stąd hrabia Rumford proponuje, z perspektywą zaradzenia tej niedogodności, zaadoptowanie innych rodzajów osłon oraz wykorzystanie matowych szklanych kuli. To co sprawia, iż używanie tych kul jest mniej popularne, to powszechna opinia, iż w takim wypadku wielka ilość światła jest tracona. Żadna z osób dotychczas, przynajmniej we Francji, nie usiłowała pokonać tych przesądów. Hrabia Rumford jednakże, pokazując poprzez doświadczenie proste i łatwe do powtórzenia, [udowodnił] iż strata jest absolutnie znikoma. Powierzchnia matowego szkła jest pełna rowków¹¹³ i chropowatości, (...) które rozpraszają światło, czyniąc je delikatnym, dystrybuując w taki sposób, iż pada bardziej równomiernie na każdą część obiektu, który zamierzamy oświetlić.¹¹⁴ Rumford w swoich przekonaniach idzie jeszcze dalej: Ten walor nie jest jedynym uzyskanym z wykorzystania matowego szkła. Według hrabiego Rumforda, [zastosowanie szyb matowych] w zamian za gładkie szkło w naszych oknach, [spowoduje, że] światło będzie bardziej równomiernie rozproszone we wszystkich mieszkaniach, od góry do dołu budynku.¹¹⁵

Konieczność zastosowania obiektów rozpraszających światło palnika, była faktyczna i miała swoje merytoryczne uzasadnienie. Jak dalej zobaczymy, rozwiną się także inne formy kloszy, które z powodzeniem znajdą stosowanie zamiennie zamiast kuli.

Wróćmy jeszcze do problemu powyżej poruszonego. Dużym problemem w trakcie eksploatacji był cień, jaki rzucały lampy Arganda i jej podobne. Częściowo problem rozwiązał kinkiet, który będąc z założenia lampą przyścienną, minimalizował wadę. Miał niestety zawężone zastosowanie. Potrzebna była lampa na biurko lub stół, która nie dawała cienia lub ograniczała to niepożądane zjawisko do minimum. Dążenie do powyższego pociągnęło za sobą ogromną wynalazczość, która zaowocowała wieloma typami lamp opartych na pomysłu

¹¹² Niewątpliwie patrzenie prosto w płomień, przy tak dużym kontraście, było nieprzyjemnym i męczącym wzrok doświadczeniem.

¹¹³ Wiele kloszy kulistych pochodzących z pierwszej połowy XIX w., posiadało specjalne rowki przebiegające wzdłuż klosza od otworów wlotowych.

¹¹⁴ „The American register, or general repository of history, politics and science”, Philadelphia 1808, t. 2, s. 383-384: „(...) if the light arrive from several sides at once, there will be several shades which confound and enfeeble the light, so that we see indistinctly, however great may be its brilliancy. A proper distribution of light is therefore not only important in point of economy, but also for the preservation of the eyes. The direct rays of a lamp from a double current of air fatigues the eye, and count Rumford proposes, with a view oi remedying this inconvenience, the adoption of different kinds of screens, and the employment of ground glass globes. What renders the use of these globes less common is the prevalent opinion that, in this way, a great portion of the light is lost. No person has hitherto, at least in France, endeavoured to remove this prejudice. Count Rumford however, demonstrates by an experiment, simple and easy to be repeated, that the loss is absolutely trifling. The surface of the ground glass being full of furrows and asperities, (...) which disperse the light, render it milder, and distribute it in such a manner that it falls more uniformly on every part of the object we wish to enlighten”.

¹¹⁵ Ibid.: „This advantage is not the only one derived from the employment of ground glass. According to count Rumford, by its substitution for polished glass in our windows the light would be more equally diffused in all the apartments, from the top to the bottom of the building”.

Arganda. Aby uzyskać klarowność w tej materii, wykorzystam podział techniczny, a nie chronologiczny (ten zostanie zachowany wewnątrz poszczególnych działów). Posłużę się tu z grubsza nadal aktualną i – jak sądzę – po części poprawną klasyfikacją konstrukcji, zastosowaną przez Vermińskiego: 1) lampy, w których palnik znajduje się na jednej prawie wysokości ze zbiornikiem; 2) lampy, w których zbiornik umieszczony jest powyżej palnika¹¹⁶; 3) lampy, w których zbiornik znajduje się znacznie niżej palnika¹¹⁷. Lampy pierwszego rodzaju zowią się inaczej „lampami ssącymi”, z powodu, iż w nich wznosi się olej po knocie jedynie działaniem włoskowatości; ponieważ zaś w miarę zużywania się oleju, poziom jego w palniku ciągle się poniża, przeto nazywają je także „lampami o zmiennym poziomie”.¹¹⁸ Lampy drugiego rodzaju, to jest ze zbiornikiem umieszczonym powyżej palnika, polegają na zasadzie tak zwanej flaszki Mariotte’a i stąd też noszą jego imię.¹¹⁹ Wreszcie trzeci rodzaj, to tak zwane lampy o stałym poziomie. We wszystkich lampach tego rodzaju, działanie włoskowatości nie jest wystarczającym do jednostajnego zasilania płomienia, gdyż poziom oleju znajduje się znacznie niżej niż palnik, stąd też w każdej z nich zastosowany jest odmienny, środek doprowadzania w nadmiarze oleju do palnika, (...). Wedle zaś rodzaju użytego tu środka dzielą się one na lampy: aerostaticzne, hydrostatyczne, statyczne i mechaniczne.¹²⁰

Wywód Vermińskiego wydawać się może zawyły, jednak z punktu widzenia technicznego jest dość prosty. Wymaga jednak poprawki, jaką należy wprowadzić do ogólnej klasyfikacji. Punkty 1 i 2 prezentują tak naprawdę ten sam typ, czyli lampy ssące. To co wyróżnia punkt 2, jest detalem technicznym, nie zmieniającym podstawowej zasady działania aparatu opierającego się głównie na zjawisku włoskowatości, zaś urządzenie-zbiornik zwane butlą Mariotte’a, ułatwia jedynie utrzymanie oleju na w miarę równym poziomie w palniku. W związku z powyższym, podział reszty działu „olejowego” będzie wyglądał w następujący sposób: 1.3.2 „Lampy ssące”. Lampy o stałym poziomie, przydzielone do konkretnych podrozdziałów: 1.3.3 „Lampy aerostaticzne”, 1.3.4 „Lampy hydrostatyczne”, 1.3.5 „Lampy statyczne”, 1.3.6 „Lampy mechaniczne”. Na koniec omówię dokładniej kwestię paliwa; jego gatunków, rodzajów i wreszcie samej eksploatacji. Nie ominę także zestawień porównawczych mocy oświetleniowej wielu lamp naraz, które opracowano w XIX wieku.

¹¹⁶ Tutaj będą pewne odstępstwa, które wyjaśnię dalej.

¹¹⁷ Ibid., s. 7.

¹¹⁸ Ibid.

¹¹⁹ Ibid., s. 8.

¹²⁰ Ibid., s. 12.

1.3.2 Lampy ssące

Niewątpliwie do lamp ssących, możemy zaliczyć już opisane konstrukcje Arganda i kopie jego projektów. Pojawiły się jednak lepsze rozwiązania, które zmodernizowały dotychczasowe konstrukcje pod wieloma względami, zwiększając tym samym ich możliwości. Na wiele lat zagościły one wielu domach i miejscach publicznych, mimo że podstawowa zasada dostarczania oleju do płomienia nie została z grubsza zmieniona. Co więcej, późniejsze generacje lamp na paliwa bitumiczne, będą korzystały pełnymi garściami z wynalazków niżej opisanych.

Takim rozwiązaniem posiadającym ważne miejsce w historii oświetlenia, była lampa *astralna*, zwana również *wieńcową*¹²¹; opracowana na początku XIX stulecia przez Bordier-Marceta¹²² na pryncypiach opracowanych jeszcze przez samego Arganda. Zanim jednak przejdę do sedna projektu¹²³, należy przytoczyć okoliczności powstania lampy, z którą wiąże się okrągły zbiornik na olej autorstwa Arganda, o którym już wcześniej wspomniałem. Bordier-Marcet jako właściciel i kontynuator dzieła swojego kuzyna, wykorzystał ów pomysł, próbując go bez skutku w latach 1805 i 1806 sprzedać (jak się wydaje jako nie do końca dopracowany produkt). Co ciekawe niewiele wcześniej i niezależną drogą, do podobnej idei doszedł inny wynalazca – Benjamin Thompson (Hrabia Rumford), który w swojej lampie również zastosował okrągły zbiornik. Pomysł Thompsona nie został opatentowany, lecz od 1805 roku znalazł wielu wytwórców¹²⁴, a w 1806 r. autor projektu swoją lampę zaprezentował przed Académie des sciences¹²⁵. Kilka lat później, powyższe wydarzenia będą powodem do wszczęcia procesu mającego ustalić autorstwo innowacji okrągłego zbiornika i prawo do jego produkcji¹²⁶.

¹²¹ F. Wermiński, op. cit., s. 7.

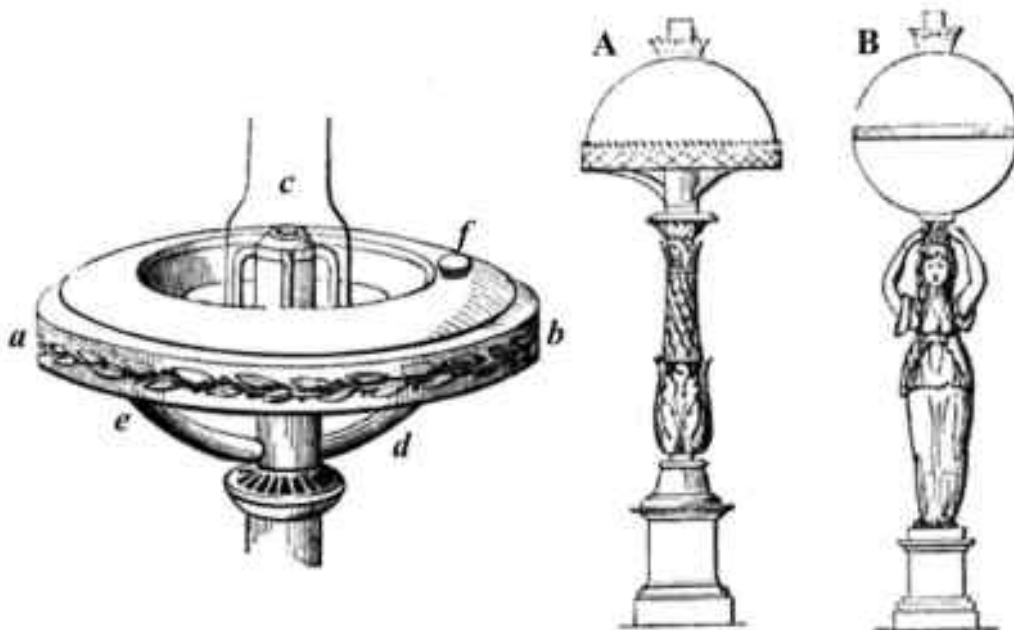
¹²² Isaac-Ami Bordier-Marcet – (1768-1835), szwajcarski wynalazca, konstruktor, inżynier. Był kuzynem Arganda i kontynuatorem jego dzieła.

¹²³ Zanim przedstawię chronologię dalszych wydarzeń, muszę zwrócić uwagę, na powtarzający się we wszystkich polskich współczesnych opracowaniach błąd. Otóż żadne z nich (J. Hołubiec, op. cit., s. 81; *Historia lampy*, Warszawa 1977, s. 16; M. Zdzienicki, op. cit., s. 25.) nie ukazało Bordier-Marceta (jak i innych wynalazców rozwijających jego pomysł) zgodnie z faktycznymi wydarzeniami historycznymi, które prezentuję poniżej. Opieram więc narrację w dużej mierze na źródłach oraz na opracowaniach zagranicznych.

¹²⁴ J. J. Wolfe, op. cit., s. 152.

¹²⁵ S. C. Brown, *Rumford Lamps*, „Proceedings of the American Philosophical Society”, Philadelphia 1952, t. 96, nr 1, s. 39.

¹²⁶ J. J. Wolfe, op. cit., s. 152; S. C. Brown, op. cit., s. 40.



Ilustracja 8. Lampa Astralna Bordier-Marceta. Oryginalnie stosowano unowocześniony-argandzki mechanizm podnoszenia knota. Konstrukcja ze schematu, jest angielską kopią wyposażoną w mechanizm spiralny. A) Najpopularniejsza lampa z kloszem cebulastym; B) figuralna z kloszem kulistym, dwuelementowym; a, b) okrągły zbiornik; c) szkło ciągnowe; d, e) rurki dostarczające paliwo do palnika; f) otwór wlewowy na olej z nakrętką. Źródło: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 152.

W 1806 r. była to jednak jeszcze przyszłość. Tymczasem lampy Rumforda o specyficznym okrągłym zbiorniku, zdobyły pewną popularność¹²⁷, której warto poświęcić na początku trochę miejsca. Poza okrągłym zbiornikiem, była to odmienna konstrukcja od lampy zwaną później astralną. To co zadecydowało o podobieństwach to wspólny cel – wynalezienie możliwie bezcieniowej konstrukcji. W relacjach źródłowych przedstawia się jako obiekt z *kilkoma równoległymi knotami, płomień zaś przenikając [się wzajemnie] wzmacniają jeden drugiego, bez możliwości, aby jakikolwiek promień został stracony, zdolne są do produkowania nieograniczonej ilości światła*¹²⁸. W innym artykule czytamy: *Hrabia Rumford daje nam opis lampy, która jest tak skonstruowana, iż nie dostrzegamy żadnych bezpośrednich promieni, jednocześnie rozlewa delikatne i jednostajne światło na każdą część dużej sali, nie pozostawiając żadnej z nich w cieniu, ponadto zbiornik zawierający olej jest okrągły a cylindry*¹²⁹ *rozpraszające światło umieszczone w centrum*¹³⁰.

¹²⁷ We Francji, gdzie wynalazca wszedł w porozumienie z paryskimi producentami lamp (S. C. Brown, op. cit., s. 40) i na pewno w Wielkiej Brytanii (patrz dalej).

¹²⁸ „Mechanics' magazine, and journal of public internal improvement”, Boston 1830, t. 1, s. 302: „(...) with several parallel wicks, the flames of which mutually exciting each other, without allowing any of the rays to be lost, are capable of producing an unlimited mass of light”.

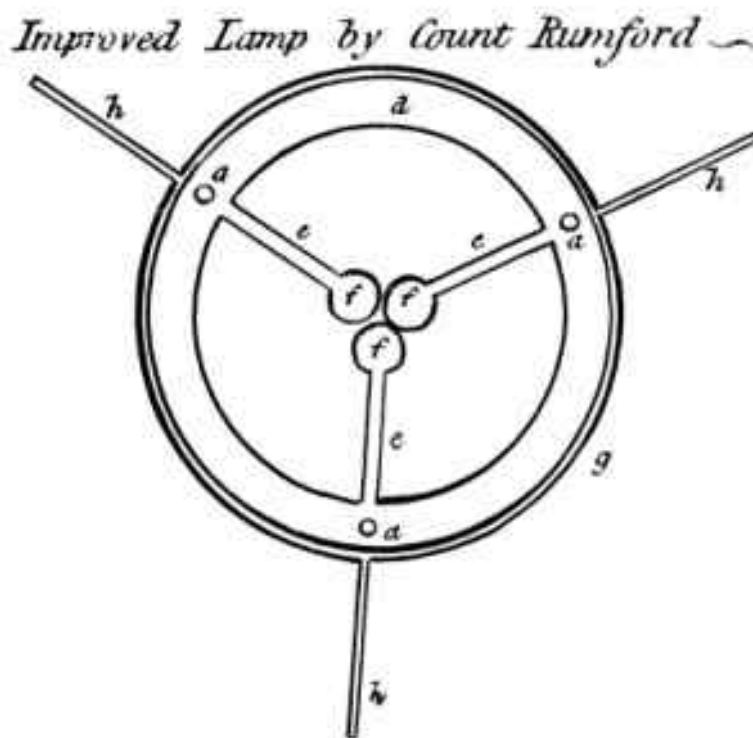
¹²⁹ Cylindry, czyli szkła ciągnowe – sumując materiał dot. Rumforda, możemy domyślać się, że z dużym prawdopodobieństwem zostały wykonane ze szkła matowego.

¹³⁰ „The American register...”, op. cit., s. 384: „Count Rumford gives us the description of a lamp, which is so constructed that we do not perceive any direct rays, while it sheds a mild and equal light over every part of a large

A tak bezpośrednio sam Thompson w 1806 r. opisuje swój aparat:

Moim celem było oświetlenie dużego pokoju jadalnego w moim paryskim domu, poprzez jedną świecącą kopułę, podwieszoną na środku stołu jadalnego; w celu zapobieżenia krzyżowaniu się światła, zainstalowałem na miejscu grupę palników opierających się na pomysłe Arganda, w osi tejże kopuły, tak blisko siebie, iż dotykały siebie jeden drugiego, zaopatrując je olejem z okrągłego rezerwuaru, o kształcie wydrążonego płaskiego pierścienia, na którym została umieszczona kopuła.

*Tym sposobem pozbyłem się niedogodności wymagającej używania odwróconych rezerwuarów; ponadto pozbyłem się także wszystkich cieniów generowanych przez lampę...*¹³¹



Ilustracja 9. Rzut z góry na wiszącą lampę Rumforda typu astralnego z okrągłym zbiornikiem (*Balloon Illuminator*). Literą „d” oznaczono zbiornik, zaś literami „f” oznaczono wiązkę trzech palników typu argandzkiego. Źródło: S. C. Brown, op. cit., s. 38.

Najwięcej jednak dowiadujemy się z obszernego artykułu, bazującego na publicznym odczycie Rumforda z dnia 24 czerwca 1811 r., opisującego trzy osobne lampy: wiszącą, stołową

hall, without leaving any of it in shade, though the reservoir containing the oil be circular, and the cylinders which disperse the light be placed in the centre”.

¹³¹ S. C. Brown, op. cit., s. 37-38: „My attempt was to light a large dining-room in my house in Paris, by a single luminous dome suspended over the middle of the dining-table; and, in order to prevent cross-lights, I ventured to place a cluster of burners, on Argand’s principles, in the axis of this dome, and so near together as to touch each other, and to feed them with oil from a circular reservoir, in the form of a hollow flat ring, on which the dome was supported.

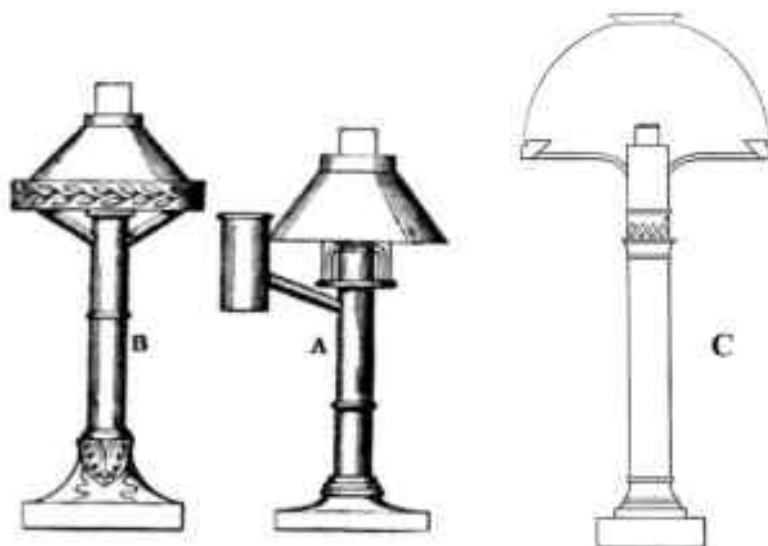
By this contrivance I got rid of the inconveniences that attend the use of inverted reservoirs; and I got rid of all shadows proceeding from the lamp...”.

i wreszcie przenośną. *Lampa wisząca jest zbudowana z grupy trzech¹³², czterech, pięciu lub sześciu cylindrycznych tulei zawierających knoty, zbudowanych tak aby posiadały podwójny ciąg powietrza, w ten sam sposób jak lampy Arganda, otoczonych abażurem¹³³ o dwunastu bokach [i] 18 calach szerokości. (...) Lampa z trzema palnikami, jest wystarczająca do doskonałego oświetlenia jadalni [na] 24 stopy długiej i 20 szerokiej. Drugi typ lampy opisanej, to jest lampy stołowej; posiada okrągły zbiornik i tylko jeden knot, umieszczone na kolumnie 18 lub 20 cali wysokiej; (...) uzyskuje światło wystarczające do wzorowego oświetlenia okrągłego stołu, przy którym 8 lub 10 osób może siedzieć. Lampa ta wymaga tak mało uwagi w użytkowaniu, iż domownicy, którzy z niej korzystali, przedkładają ją nad inne.¹³⁴* Jednak najwięcej uwagi autor poświęcił trzeciej lampie – przenośnej. Była to niewysoka lampa, od siedmiu do ośmiu cali wysokości, postawiona na okrągłej podstawie, posiadająca rezerwuuar w kształcie grzyba, do którego przymocowana była rączka służąca do przenoszenia lampy. Interesujący jest także mechanizm podnoszenia knota, typu argandzkiego (*rack and pinion*), który miałem okazję już opisywać wcześniej. Jego innowacyjność, polega na usunięciu wcześniejszych niedoskonałości – jak streszcza autor – mechanizm został schowany całkowicie w kolumnę. Jest to niewątpliwie jeden z pierwszych śladów źródłowych, potwierdzających modyfikację oryginalnego pomysłu Arganda. Konstrukcja posiadała także jeszcze jeden nowy element, który stanie się protoplastą tzw. *liverpool button*, *talerzyka*, *grzybka*, umieszczanego zaraz nad płomieniem, w celu rozbicia go i podniesienia temperatury spalania (patrz dalej).

¹³² Patrz Ilustracja 9.

¹³³ Taki też abażur (*balloon*), skonstruowany na bazie metalowego stelaża i materiału, musiał się przyjąć, gdyż znajdziemy jego opis i wizualizację w późniejszym encyklopedycznym opracowaniu. Patrz: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 152.

¹³⁴ „The Belfast Monthly Magazine”, Belfast 1812, t. 8, nr 47, s. 479-480: „The pendulous lamp is composed of a cluster of three, four, five, or six cylindrical tubes, containing the wicks, arranged so as to have a double current of air, in the same manner as the Argand lamps, and surrounded, by a balloon of twelve sides, 18 inches in diameter. (...) A lamp, with three burners, is sufficient to illuminate perfectly a dining-room 24 feet long, by 20 feet wide. The second species of lamp described, is the table lamp; it has a circular reservoir, and only one wick, and is placed upon a column 18 or 20 inches high; (...) affords light sufficient to illuminate perfectly a round table, at which 8 or 10 persons may be seated. This lamp requires so little trouble in its management, that the domestics who have charge of it, prefer it to every other”.



Ilustracja 10. Najpopularniejsze modele lamp Rumforda; A) niezbyt elegancka lampa do czytania (wersja brytyjska z argandzkim palnikiem *spiralnym*); B) model także do czytania, ze zbiornikiem okrągłym. Obydwa z metalowymi daszkami kierującymi światło na dół; C) lampa stołowa z okrągłym zbiornikiem i szklanym kloszem (*Table Illuminator*). Źródło: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 161; S. C. Brown, op. cit., s. 38.

W lampie Rumforda, znalazł się właśnie taki element o lejkowatej formie, umieszczony pośrodku palnika, na jego górnej krawędzi. Zmiana dotyczyła także szkła ciągowego, które wynalazca dostosował do nowej formy płomienia. W odróżnieniu do późniejszego zastosowania *grzybka*, Rumford poszukiwał przede wszystkim sposobu na pozbycie się nieprzyjemnego zapachu, jaki wydobywał się w trakcie spalania przy niewielkim ogniu. Ów talerzyk miał za zadanie „oddalić” płomień od krawędzi palnika, na tyle ażeby nie ogrzewał zbytnio szczytu tegoż, w którym znajdował się knot. Według Rumforda, właśnie to zjawisko powodowało produkcję przykrego zapachu (we wspomnianych warunkach). Palnik wyposażono w jeszcze jedno interesujące usprawnienie. Był nim osobny mechanizm-przesłona, służący do regulowania wielkości płomienia i jego całkowitego wygaszenia. Sterowanie płomieniem stawało się wygodniejsze i bardziej precyzyjne. Górę lampy zaś zaopatriono w metalowy daszek, tak skonstruowany, by chronił lampę przed deszczem i wiatrem. Moc oświetleniową obliczano ówczesnie na 4 do 7 normalnych świec woskowych.¹³⁵

Lampy Rumforda typu astralnego, musiały na pewno wyróżniać się dobrą jakością światła. Rozpowszechnienie, sprzedaż, oraz zainteresowanie prasy są tu twardymi dowodami, podpartymi dodatkowo zwykłą humorystyczną opowieścią, jaka przewijała się wokół niniejszych konstrukcji: *Francuzi lubią żartować, i jak opowieść podaje, światło wydawane przez jedną z lamp jego pomysłu [Rumforda] było tak ostre, iż robotnik biorący ją do domu w*

¹³⁵ Ibid., s. 480-483.

celu pokazania, uszkodził sobie oczy i stał się na tyle oślepionym, że nie mógł odnaleźć drogi do domu, zmuszony pozostał więc przez całą noc w Lasku Bulońskim¹³⁶.



Ilustracja 11. Lampy wieńcowe w sali bilardowej Aleksandra II, Pałac Zimowy, fragment akwareli. Źródło: Eduard Pietrowicz Gau (1807-1887), akwarela; <http://es.paperblog.com/edward-p-gau-pinturas-364019/>.

Pod opowiastką kryje się jeszcze jeden wątek, o którym już wspomnieliśmy – silne i oślepiające światło. Po raz pierwszy w historii sztucznego oświetlenia, lampy zaczęto w tym czasie przykrywać kloszami lub abażurami przepuszczającymi światło. Jako pierwszy zaczął stosować właśnie taką metodę radzenia sobie z oślepiającym płomieniem Rumford. W 1800 r.

¹³⁶ G. E. Ellis, *Memoir of Sir Benjamin Thompson, Count Rumford*, Boston 1871, s. 562-563: „The French are fond of jokes, and, as the story goes, the light issuing from one of the lamps of his invention was so vivid that the workman, in taking it home to show it, got his eyes so injured and became so blinded that he could not see his way home, and had to stay out all night in the Bois de Boulogne”.

wyposażył on czytelnię i salę wykładową Royal Institution¹³⁷ w wysokie stojące i wielopalnikowe lampy astralne z materiałowymi abażurami¹³⁸. Wizualizację tych aparatów, przedstawiono dwa lata później (1802 r.) w satyrycznej akwaforcie, którą możemy dziś kojarzyć głównie z historią oświetlenia gazowego (patrz Ilustracja 84).

Pomimo istnienia wielu źródeł historycznych, jak potoczyła się dalej historia aparatów oświetleniowych Rumforda, do końca nie wiemy¹³⁹ – inne produkty, dalej przeze mnie opisane, zdobyły rynek i tym samym popularność. Można natomiast znaleźć późniejsze wzmianki encyklopedyczne o niniejszych konstrukcjach w kontekście okrągłego zbiornika¹⁴⁰. Jak widać Benjamin Thompson, również był uważany za ojca tego rozwiązania i miał – w moim przekonaniu – pełne prawo do uważania się za jego wynalazcę, jednocześnie czerpiąc z tego korzyści finansowe.

Okrągły zbiornik nie tylko likwidował ułomności oświetleniowe wielu ówczesnych aparatów, ale i przeobrażał lampę typu stołowego, która od tego momentu zaczynała bardzo przypominać to czym posługujemy się dzisiaj do rozpraszania mroku w naszych domach. To jednak nie wszystko. Jak pisze Sanborn Brown, autor artykułu o rzeczonych lampach, wkład Rumforda był dużo głębszy na opisywanym polu¹⁴¹:

*Wielkie technologiczne ulepszenia, które wydarzyły się na polu oświetlenia przez ostatnie stulecie, w dużej mierze przyćmiły mniej spektakularne innowacje dokonane przed zaprezentowaniem nafty, gazu i elektryczności. Zazwyczaj ulepszenia nie następują, dopóki duża liczba ludzi nie stanie się przenikliwie świadoma potrzeby ulepszenia, a Hrabia Rumford zrobił wiele w kierunku zwiększenia publicznej świadomości w kwestii problematyki sztucznego oświetlenia.*¹⁴²

Jak przekonamy się w dalszej opowieści o oświetleniu, masowa świadomość tej problematyki, bardzo przyczyniała się do innowacji.

¹³⁷ Royal Institution - brytyjskie stowarzyszenie naukowo-edukacyjne założone w 1799 r., którego głównym celem jest popularyzacja nauki, zajmujące się także prowadzeniem badań naukowych.

¹³⁸ S. C. Brown, op. cit., s. 41.

¹³⁹ S. C. Brown sugeruje, że część innowacji autorstwa Rumforda była zapomniana i ponownie odkryta przez George'a Phillipa i Samuela Parkera (S. C. Brown, op. cit., s. 39). Czytaj też dalej.

¹⁴⁰ Patrz D. K. Sandford, T. Thomson, *The popular encyclopedia*, London 1841, t. 4, s. 358.

¹⁴¹ W dalszej części pracy Benjamin Thompson będzie się jeszcze pojawiał.

¹⁴² S. C. Brown, op. cit., s. 44: „The great technological improvements which have occurred in the field of lighting in the last century have largely obscured the less spectacular advances made before the introduction of kerosene, gas, and electricity. Improvements are not in general made until large numbers of people become acutely aware of the need for improvement and Count Rumford did much toward increasing public consciousness of the problems of artificial lighting”.

Tymczasem wróćmy do dalszej opowieści o lampach. Pomimo pewnych braków natury faktograficznej, wiemy, jak zakończył się proces sądowy między dwoma stronami konfliktu. W 1812 r. pierwszy akt wydawał się być sukcesem Bordier-Marceta, jednakże już apelacja i wyrok z 1813 r., przekazywały poniższe patenty, które zdobył w międzyczasie, w domenę publiczną.¹⁴³ Niezależnie od racji, wygrała opcja najlepsza dla dalszego rozwoju nowoczesnego oświetlenia. Od teraz każdy mógł coś dodać do projektu Arganda, jego kuzyna kontynuatora dzieła i Hrabiego Rumforda. Okaże się to brzemiennie w skutkach.

Przed następstwami przejdźmy jeszcze na chwilę do Bordier-Marceta i tego o co toczył walkę, podpierając się dwoma patentami: pierwszym z 8 kwietnia 1808 r. i drugim z 25 stycznia 1809. Obejmowały one zatem dwa rodzaje lamp – wiszącą oraz kolumnową, obydwie wyposażone w kopulaste klosze blaszane, ale i też w wersji kolumnowej – szklany.¹⁴⁴ Sednem modyfikacji, był okrągły płaski zbiornik – niemalże taki sam jak u Rumforda – okalający palnik dookoła, umocowany do niego za pomocą dwóch rurek mających za zadanie dostarczać olej. Oprócz podstawowej swej funkcji, pełnił rolę galeryjki, na której umieszczono wspomniane powyżej klosze. Nazwa lampy zapewne wzięła się od wersji wiszącej¹⁴⁵, która zawieszona wysoko, dawała dobre bezcieniowe światło, kojarzące się ze świecącymi ciałami niebieskimi. Stosowano ją raczej w przestrzeniach publicznych niżli w domach: *Lampy wieńcowe wiszące, były dawniej używane z półkolistymi reflektorami (daszkami) do oświetlania bilardów i stołów w czytelnich (patrz Ilustracja 11).*¹⁴⁶ Zaś wersja kolumnowa – *używana niegdyś jako lampa stołowa przy pracy biurowej.*¹⁴⁷ Nie była ona jednak bez wad, gdyż dawała cień, *ale trochę z dala od podstawy*¹⁴⁸.

¹⁴³ J. J. Wolfe, op. cit., s. 152.

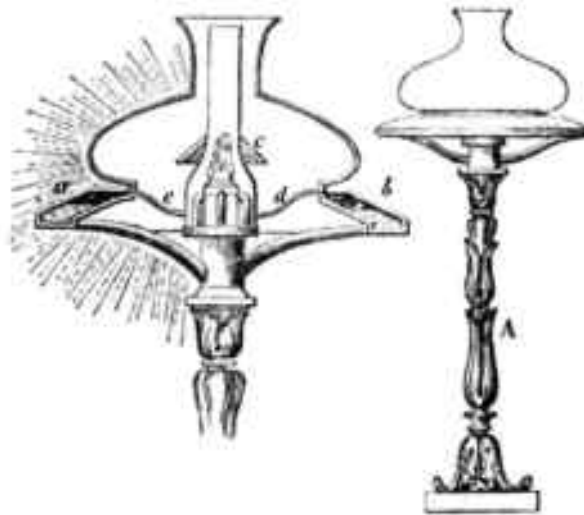
¹⁴⁴ B. Mahot, op. cit., s. 162-163, 165. Patrz też ilustracje Ilustracja 8 i Ilustracja 10.

¹⁴⁵ P. Cuffley, op. cit., s. 27.

¹⁴⁶ F. Wermiński, op. cit., s. 7; P. Cuffley, ibid.

¹⁴⁷ F. Wermiński, op. cit., s. 8.

¹⁴⁸ Ibid.; zobacz też E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 478.



Ilustracja 12. Lampa Parkera; a, b) zmodyfikowany zbiornik z charakterystycznym spadem; c) okrągły metalowy deflektor, założony na szklany kominek, mający na celu kierowanie światła w dół; e, d) dolna krawędź klosza. Źródło: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 163.

W związku z niedoskonałościami, dekadę później, pojawiły się dwie nowe konstrukcje bazujące na pierwotnym projekcie Bordier-Marceta i Benjamina Thompsona. Pierwszą z nich opatentował 15 czerwca 1820, Anglik Samuel Parker.¹⁴⁹ Podstawową zmianą było spłaszczenie zbiornika i nachylenie jego zewnętrznej powierzchni, tak aby rzucał mniej cienia. Jednocześnie ustawiono na nim szklany cebulasty klosz zwany *umbrelką*¹⁵⁰, o średnicy montażowej niewiele większej wewnętrznej krawędzi zbiornika. Aparat wyposażono w spiralny angielski mechanizm podnoszenia knota, uruchamiany poprzez kręcenie galeryjki, na której został umieszczony szklany kominek. Zastosowanie lampy było identyczne jak pierwowzoru – oświetlenie stołu jadalnego, książki do czytania, czy też kredensu.¹⁵¹ Konstrukcja była na tyle udana, że zyskała miano lampy *bez cieniu* (*sine umbra*) lub po prostu *sinumbra*. Sukces konstrukcji na kontynencie zapewnił inny Anglik, George Philips z Londynu, który w dużej mierze (z niewielkimi zmianami zbiornika) opatentował pomysł Parkera¹⁵², uzyskując dokument we Francji 22 września 1820, ważny na pięć kolejnych lat¹⁵³. W ten sposób zaczęła się dość długa kariera¹⁵⁴ lamp potocznie zwanych astralnymi, które dzięki prostocie budowy,

¹⁴⁹ „The repertory of arts, manufactures, and...”, London 1823, t. 43, s. 135-140.

¹⁵⁰ F. Wermiński, op. cit., s. 8.

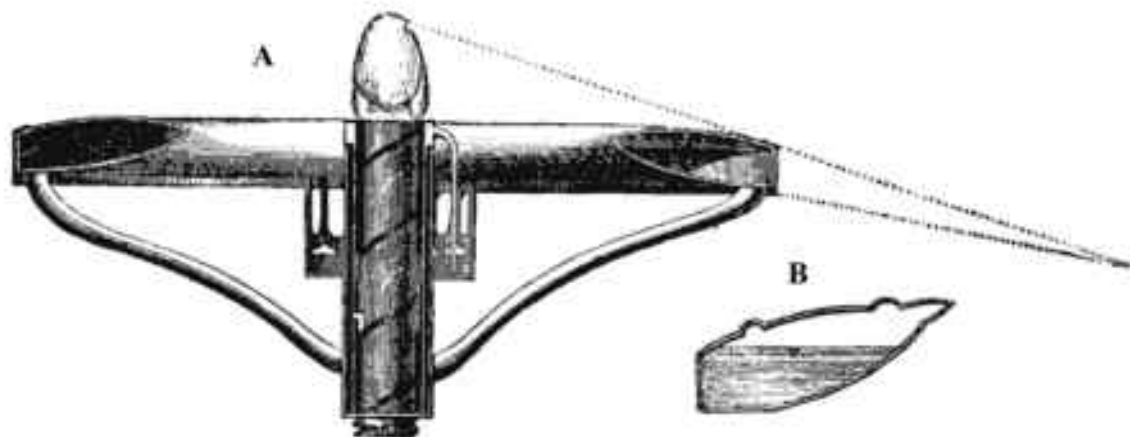
¹⁵¹ „The repertory of arts, manufactures, and...”, ibid., s. 136; E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 481.

¹⁵² B. Mahot, op. cit., s. 165; P. Cuffley, ibid.

¹⁵³ „The repertory of arts, manufactures, and...”, London 1821, t. 39, s. 380.

¹⁵⁴ Modyfikacji było więcej, nie miały jednak charakteru rewolucyjnego. Za przykład mogą posłużyć lampy *Quarrel's sinumbra* czy też *Isis*, będących współczesnymi produktami dla autorów źródłowego opracowania: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 153-154.

stosunkowo niskich kosztach produkcji oraz w łatwości obsługi, szeroko się rozpowszechniły¹⁵⁵.



Ilustracja 13. Lampa Philipsa; A) rzut boczny na górną część aparatu – charakterystyczny klin zbiornika, skierowany był w stronę płomienia; B) przekrój zbiornika. Kropkowane linie przedstawiają projekcję cienia. Źródło: E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 480.

Niewątpliwie stały się też przedmiotem mody i pożądania; w takiej roli znajdziemy je w zabawnym dialogu zatytułowanym *The wife's influence*¹⁵⁶:

- Twoja lampa kopci, moja droga – powiedział po dłuższej przerwie.

- Kiedy kupisz lampę astralną? Mówiłam ci setki razy, jak bardzo potrzebujemy takiej – powiedziała Ester w rozdrażnieniu.

- To bardzo ładne lampy – ale ich światło nie jest zbyt dobre – powiedział mąż.

- Ależ George, myślę, że nasz pokój nie może być uznany za wykończony bez lampy astralnej – powiedziała Ester ostro. Są tak modne! Czemu Morganowie, Millerowie i wielu innych, których wspomniałam mają je?

Już w zupełnie poważnym tonie, zalety lampy astralnej przedstawia w swoim esej *The philosophy of furniture*¹⁵⁷, Edgar Allan Poe¹⁵⁸, stwierdzając, że w nawet fatalnie umeblowanym pomieszczeniu, światło takiej lampy, wyposażonej w odpowiedni klosz zdziała cuda. Od strony inżynieryjno-praktycznej, lampa prezentowała się jednak trochę inaczej:

Wszystkie odmiany lamp tego rodzaju przy użyciu palnika Argand'a, dają z początku piękne i silne światło, które wkrótce jednak słabnie, z powodu ciągłego opadania poziomu. Po

¹⁵⁵ G. Ripley, C. A. Dana, red., *The new American cyclopædia: a popular dictionary of general knowlege*, New York 1860, t. 10, s. 278.

¹⁵⁶ „The Western literary messenger”, Buffalo 1856, t. 26, nr 5, s. 201: „Your lamp smokes, my dear, said he, after a long pause. When are you going to get an astral lamp? I have told you a dozen times how much we needed one, said Ester pettishly. Those are very pretty lamps – I never can see by an astral lamp, said her husband. But George, I do not think our room is complete without an astral lamp, said Esther, sharply. They are so fashionable! Why the Morgans, Millers, and many others I might mention, all have them?”.

¹⁵⁷ E. A. Poe, *The complete poetical works of Edgar Allan Poe*, London 1866, s. 118.

¹⁵⁸ Edgar Allan Poe (1809–1849) – amerykański pisarz, poeta, krytyk literacki.

*nalaniu ich olejem, włoskowatość knota dostarcza dostateczną ilość oleju; lecz w miarę opadania poziom, coraz mniej się wznosi oleju, górna przeto część knota stopniowo się zwęglą, przez co otworki jego włoskowate zatykają się i płomień słabnie lub zupełnie nawet gaśnie*¹⁵⁹.

Jak się okazuje duże znaczenie miała także wielkość lampy, która przekładała się na moc światła.¹⁶⁰ W grę mogą wchodzić dwa czynniki – wysokość konstrukcji, oraz rozmiar palnika, a konkretnie knota. Niska lampa gorzej rozpraszała światło, a mniejszy palnik dawał inny płomień: *jak wielu odkryło, kiedy było już za późno; a ich oczy nieodwracalnie zostały uszkodzone przez tę niemądrą praktykę [kupowania małych lamp]*¹⁶¹. Skupmy się jednak jeszcze na praktyce – przygasający płomień to tylko jeden problem, wiele więcej uwagi i czasu trzeba było poświęcić na konserwację przedmiotu. Bynajmniej nie przedstawiała się w zbyt „różowych” barwach. Pozwolę sobie na szersze opisanie czynności, aby uzmysłowić, ile kosztowało wysiłku sprawne funkcjonowanie aparatu oświetleniowego.

Powinniśmy zacząć od kwestii paliwa i jego doboru, tę jednak umieszczę w osobnym dziale dotyczącym materiałów palnych (1.5.1 „Paliwo”). Nadmienię, że już na tym etapie użytkownik lampy musiał dokonać odpowiedniego wyboru, dostosowanego np. do pory roku. Do tego dochodziło przechowywanie oraz zaopatrzenie się we wszystkie niezbędne akcesoria: zapasowe szkła ciągowo, klosze, czy też sprzęty do objaśniania knota¹⁶². Kiedy to wszystko zostało zgromadzone i lampa była już wykorzystywana, czekał na właściciela szereg powtarzalnych czynności. Lampy musiały być codziennie, przed kolejnym użyciem objaśniane i napełniane. Aby wykonać pierwszą czynność, należało zdjąć szklany komin i klosz, następnie podnieść knot za pomocą mechanizmu lampy i specjalnymi nożycami uciąć zwęglony koniec powstały po poprzednim użytkowaniu. Do tego co jakiś czas, dochodziła całkowita wymiana knota; w zimie raz na dwa tygodnie, w lecie trochę rzadziej¹⁶³. Do kolejnych codziennych czynności, zaliczało się także czyszczenie zbiornika zbierającego nadmiar oleju, szkła ciągowego, klosza oraz ogólne odkurzanie lampy. Rzadziej, bo raz na tydzień, powinno się to wykonywać przy użyciu wody i mydła. Lampa ponadto wymagała całkowitego rozebrania raz na miesiąc. Tutaj użytkownik musiał się zmierzyć z usunięciem resztek starego oleju z wnętrza zbiornika (trzy godziny mycia!), polerowaniem platerowanych

¹⁵⁹ F. Wermiński, op. cit., s. 8.

¹⁶⁰ E. Leslie, *Miss Leslie's Lady's house-book; a manual of domestic economy*, Philadelphia 1850, s. 156.

¹⁶¹ Ibid, s. 157: „(...) as many have discovered, when too late; after their eyes were irreparably injured by this foolish practice”.

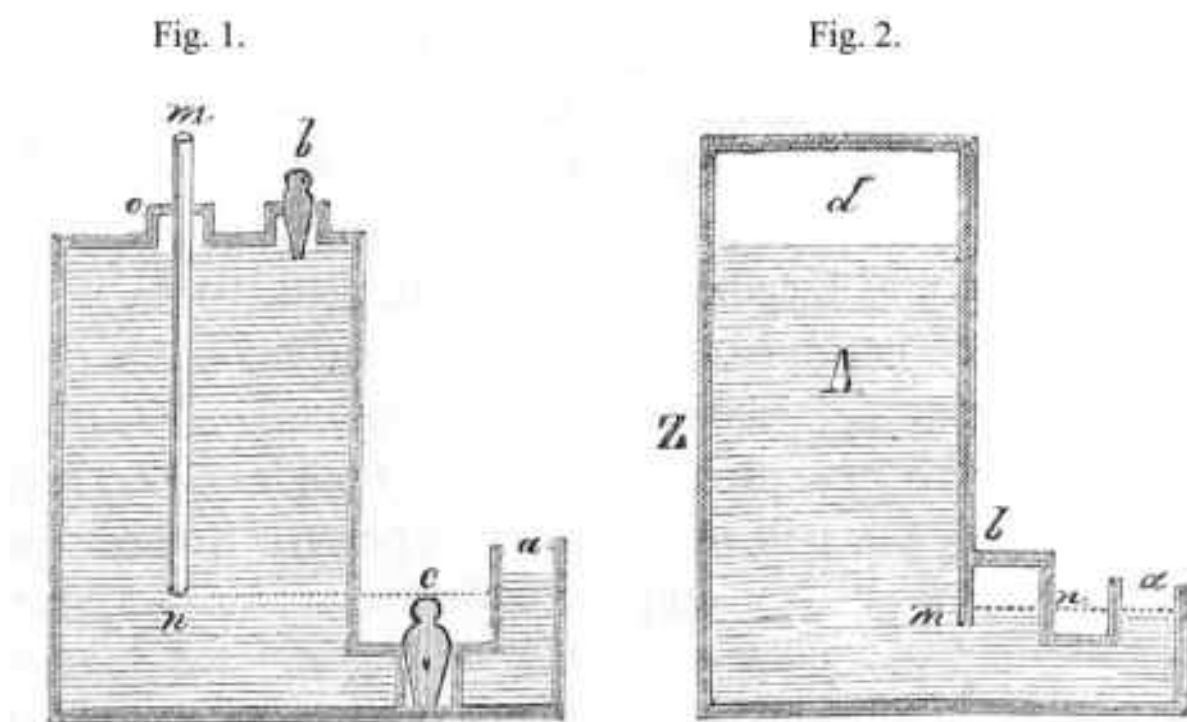
¹⁶² Czynność polegająca na odcinaniu specjalnymi nożyczkami zwęglonej części knota, tak by przywrócić właściwe działanie zjawiska włoskowatości.

¹⁶³ Oczywiście chodzi tu o zależność między długością dnia w zimie i w lecie.

elementów, lub innych metalowych. Na koniec czekało go jeszcze poprawne złożenie wszystkich części razem.¹⁶⁴

Powyższe czynności obsługowe autorka przypisała lampie astralnej, jednak z grubsza możemy przyjąć, że użytkowanie innych lamp olejowych podobnej budowy, przebiegało w zbliżony sposób.

Oprócz dużej popularności serii lamp o okrągłym zbiorniku, wzięciem cieszyły się również konstrukcje oparte na już wcześniej opisanej zasadzie butli Mariotte'a. Wśród nich możemy odnaleźć dwa typy lamp, najlepiej znanych i dobrze opisanych w literaturze źródłowej: prostsze, w formie głównie kinkietów oraz bardziej skomplikowane – lampy do czytania.



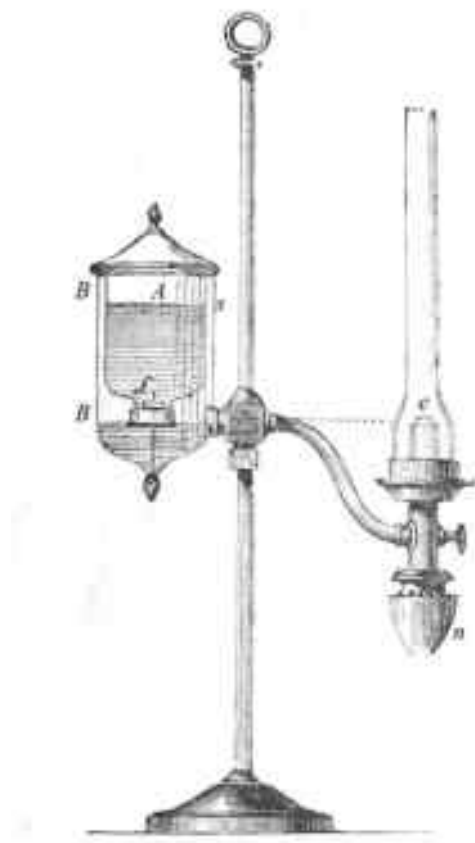
Ilustracja 14. „Figury 1 i 2 przedstawiają w przecięciu pionowym odmiany lamp Mariotta bez klap ze zbiornikami stałymi. Pierwsza z nich wypełnia się przez otwór zatkany korkiem „b”, zamknąwszy wprzód kurek, czyli kran „c”. Rurka „mn” z obu końców otwarta, szczelnie osadzona w otworze „o” wierzchniej ściany zbiornika, jest przesuwalną i ustawia się na takiej wysokości, iżby otwór jej „n” znajdował się cokolwiek niżej niż wierzchni koniec palnika. Po nalaniu, poziom oleju w zbiorniku i rurce „mn” znajduje się na tej samej wysokości, za otwarciem zaś kurka „c”, olej w palniku wskutek ciśnienia atmosfery wznosi się do wysokości, na jakiej znajduje się otwór rurki „mn”, jak to wskazuje linia kropkowana. Przez przesuwanie więc rurki „mn” można dowolnie regulować poziom oleju w palniku. Jeżeli zaś wskutek zużycia oleju, poziom jego w palniku się poniży, w takim razie powietrze zewnętrzne wciskając się przez rurkę „mn” do zbiornika, wpędza odpowiednią ilość oleju do rurki palnika i poziom powraca do swego położenia. (...) [Fig. 2.] W palniku „a” osadzony jest knot; w „a” i „b” znajduje się olej na poziomie „mn”. Jeśli wskutek spożycia oleju, poniży się jego poziom w „a”, to poniży się zarazem i w „b”; jeżeli na koniec poziom ten dosięgnie brzegu ścianki „m”, to powietrze wciska się do zbiornika

¹⁶⁴ Ibid., s. 157-160.

„Z” i wznosząc się nad poziom „d”, wypycha odpowiednią ilość oleju do „b” i „a”, zanim brzeg ścianki „m” na nowo nie zanurzy się w oleju”. Źródło: F. Wermiński, op. cit., s. 8-9.

Mniej skomplikowane konstrukcje, wspomniane na początku, były rodzajami lamp ze zbiornikami stałymi. Wśród nich można wydzielić jeszcze dwie osobne wariacje. Jedna była napełniana olejem poprzez górny otwór w zbiorniku, posiadała również zawór między zbiornikiem a palnikiem (Ilustracja 14; Fig. 1). Druga zaś, mocno uproszczona, napełniana była poprzez rurkę palnika, który zarazem był jedynym istniejącym otworem w całej lampie (Fig. 2). Obydwa aparaty, działały niemal na nie zmienionym pomysłe butli Martiotte’a.¹⁶⁵

Zalety były oczywiste: *Odmiany te należą do lamp tańszych i zalecają się obok tego oszczędnem zużyciem oleju w stosunku do wydawanego przez nie światła; opatrzone knotem rurkowym, czyli palnikiem o podwójnym ciągu Arganda, dają dosyć silne światło. (...) w tej postaci używane są do kinkietów, czyli lamp ściennych, ale fabrykanci umieją je urozmaicać, nadając tym lampom formę dzbanuszków, wazoników itp*¹⁶⁶.



Ilustracja 15. Lampa do czytania o klasycznej konstrukcji, ze zmodernizowanym argandzkim mechanizmem podnoszenia knota. Źródło: F. Wermiński, op. cit., s. 10.

Na pewno droższymi i bardziej skomplikowanymi konstrukcjami były lampy

¹⁶⁵ F. Wermiński, op. cit., s. 8-9; patrz też E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 483.

¹⁶⁶ F. Wermiński, op. cit., s. 9-10.

przeznaczone przede wszystkim do czytania¹⁶⁷. Na ziemiach polskich popularnie nazywane lampami ze zbiornikiem klapowym. Konstrukcja przedstawiała się w następujący sposób (patrz Ilustracja 15): *Zbiornik właściwy stanowi w niej blaszana odwrócona flasza „A”, umieszczona w zewnętrznym mosiężnym walcu „BB”; ostatni za pomocą rurki „d”, połączony jest z rurką palnika „e”. Zbiornik wypełnia [napelnia] się otworem[,] przez który przechodzi pręcik podtrzymujący klapę „f”¹⁶⁸; napelniwszy zbiornik olejem, wstawia się go po odwróceniu, przytrzymując klapę za pomocą jej pręcika, w wewnętrzny walec „BB”; pręcikowi nadaje się taką długość, iżby po wstawieniu zbiornika nie dozwalał klapie zamknąć jego otworu. (...) W miarę spotrzebowanego oleju w palniku, poniżej się także poziom jego w zewnętrznym walcu¹⁶⁹ i powietrze atmosferyczne, przenikające otworkiem „s”, wciska się do zbiornika „A” i wypycha odpowiednią ilość oleju. Powietrze zaś potrzebne do podtrzymywania płomienia, dochodzi do wnętrza knota otworkami, znajdującymi się na poziomej części zwężenia naczynka „n”¹⁷⁰, a do zewnętrznej jego powierzchni przyływa oworkami wyrobionymi w galeryjce, na której ustawiony jest kominek (...).¹⁷¹*

¹⁶⁷ Patrz: Mahot, op. cit., s. 158-161.

¹⁶⁸ Tzw. zawór klapowy. Składał się z dwóch integralnych części: okrągłej blaszki wewnątrz rezerwuaru, która zamykała jego dolny otwór, oraz stalowego pręcika przymocowanego do niej, mającego za zadanie wypychać blaszkę (czyli otwierać) po zainstalowaniu zbiornika w lampie. Montowany w rezerwuarze tylko po to, aby ułatwić ponowne wstawienie go do lampy bez rozlewania paliwa; by nalać płyn do zbiornika należało go wyjąć i odwrócić, zaś następnie po napelnieniu, kolejny raz przekręcić i zamontować wreszcie w lampie. Zawór w połączeniu z rezerwuarem, określano mianem *zbiornika klapowego*. Oprócz zastosowania w lampach do czytania, używany także bywa do kinkietów (*lamp ściennych*) i *lamp wiszących*; w ostatnim razie umieszcza się zwykle w postaci płaskiej puszki nad reflektorem (*daszkiem*) półkolistym, służącym do skierowania światła, np. na stoły rysunkowe (F. Wermiński, op. cit., s. 12).

¹⁶⁹ Tj. zbiorniku. Należy zauważyć w tym wypadku, iż dopiero połączenie zewnętrznego i wewnętrznego rezerwuaru, tworzyło butlę Mariotte'a.

¹⁷⁰ Jest to oczywiście ten sam zbiornik na nadmiar oleju, jaki można znaleźć w lampach Arganda.

¹⁷¹ F. Wermiński, op. cit., s. 10. Patrz też E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 481-482.



Ilustracja 16. Lampa do czytania z połowy XIX w. Wyrób angielski, wyposażony w *spiralny palnik*, szklany dwuwarstwowy klosz (wewnętrzna warstwa biała). Całość wykonana z chromowanego miedzi. Źródło: Zbiory własne. Fot. Wojciech Wiszniewski.

Oprócz dokładnego technicznego opisu lampy, polskie źródło dostarcza także ciekawych informacji dotyczących kominów ciągowych:

U nas niekiedy używany jest kominek stożkowy z lekkim zwężeniem ku górze i bez szyi¹⁷²; lecz w takim razie dodaje się płomiennik (kapsel), podobnie jak w lampach solarnych (patrz dalej): płomiennik jest szklany z obwódką u góry mosiężną. Zmianę tę wprowadzono zapewne dla braku kominów staranniej odrobionych¹⁷³; zwężenie bowiem kominika musi być dokładnie zaokrąglone jakoby na tokarni, jeśli chcemy by się płomień jednostajnie wkoło knota rozwijał. Dodanie płomiennika sprzyja wprawdzie rozwijaniu się płomienia, lecz powstrzymuje w części jego światło.¹⁷⁴

¹⁷² Tj. bez specjalnego przewężenia, tzw. przewiązu (patrz dalej).

¹⁷³ Być może w ówczesnym czasie na terenie Królestwa Polskiego (lata 60.), istniał problem z wytwórczością dobrych jakościowo szkieleń ciągowych. Choć opisany *płomiennik*, jest niczym innym, jak częścią składową lampy solarnej (patrz dalej) i był stosowany (także w innych lampach) w celu zwiększenia mocy światła.

¹⁷⁴ Ibid., s. 10-11.

Estetyka lamp (nie tylko tych) grała nie mniej ważną rolę: *Paryzcy fabrykanci w ozdobniejszych lampach tego rodzaju nadają niekiedy zbiornikowi kształt rogu obfitości, – model podobnie zbudowanej lampy znajduje się w muzeum Instytutu Politechnicznego w Puławach.*¹⁷⁵ Znajdujemy też informacje natury praktyczno-użytkowej: *Lampy te najbardziej do ostatnich lat upowszechnione u nas przy pracy biurowej, dają światło od 2 do 8 przeszło świec, stearynowych, stosownie do rozmiarów knota, trafnego urządzenia otworów, doprowadzających powietrze i właściwości kominka.*¹⁷⁶ (...) *W ogóle mówiąc, trzy poprzedzające lampy, przedstawiają poziom zmieniający się w bardzo małych przestankach od 1 – 4 minut i dlatego mogą być uważane jako lampy o poziomie peryodycznie zmiennym, co wszakże nie robi prawie żadnej różnicy w jasności płomienia. Chwilowe to пониżenie poziomu pochodzi z tej przyczyny, że powietrze wciskając się do zbiorników, przyływa sporemi kroplami, by mogło przezwyciężyć ciśnienie i spójność oleju; przepływ ten powietrza objawia się przelewaniem, czyli bulkotaniem, jakie słyszeć się daje w odstępach co parę minut.*¹⁷⁷ Wermiński podaje także, że lampy występujące na polskim rynku, wyposażone były w podstawowy spiralny mechanizm podnoszenia knota, a w konstrukcjach jednak droższych, knot wysuwa się za pomocą trybika jak w lampach mechanicznych¹⁷⁸ (...). *Wielką tu dogodność stanowi łatwość ustawienia płomienia w rozmaitej wysokości, fotometrya bowiem naucza, że płomień najsilniej oświeca książkę, gdy go ustawimy na wysokości 7/10 odległości środka książki od pionu, stanowiącego oś płomienia, co przy rozpatrywaniu atlasów, map itp. jest rzeczą bardzo ważną.*¹⁷⁹ *Zauważalnymi wadami lampy jest małe naczynko*¹⁸⁰, *umieszczone pod palnikiem: do naczynka ścieka niespalony olej (...): jeśli się to naczynko wypełni, to olej łatwo może się wylać; wprawdzie ostrzega o tem zmniejszenie światła, bo olej wypełniając poziome otworki, tamuje przyływ powietrza, ale najmniejsze nachylenie lampy może spowodować wylanie się oleju, zanim zostaniemy o tem ostrzeżeni*¹⁸¹. *Wreszcie zbiornik w nich rzuca z jednej strony cień, tak, iż światło tych lamp z trzech tylko stron może być użytkowane. Oprócz tej niedogodności, lampy Mariotta nie zapewniają czystości przy nalewaniu.*¹⁸²

Lampa na pewno sprawdzała się w swoim dość wąskim zastosowaniu. Nie była to jednak konstrukcja bezcieniowa, a zastosowanie butli Mariotte'a nie zmieniało mocy

¹⁷⁵ Ibid., s. 11.

¹⁷⁶ Ibid.

¹⁷⁷ Ibid., s. 12.

¹⁷⁸ Patrz podrozdział 1.3.6 pt. „Lampy mechaniczne”.

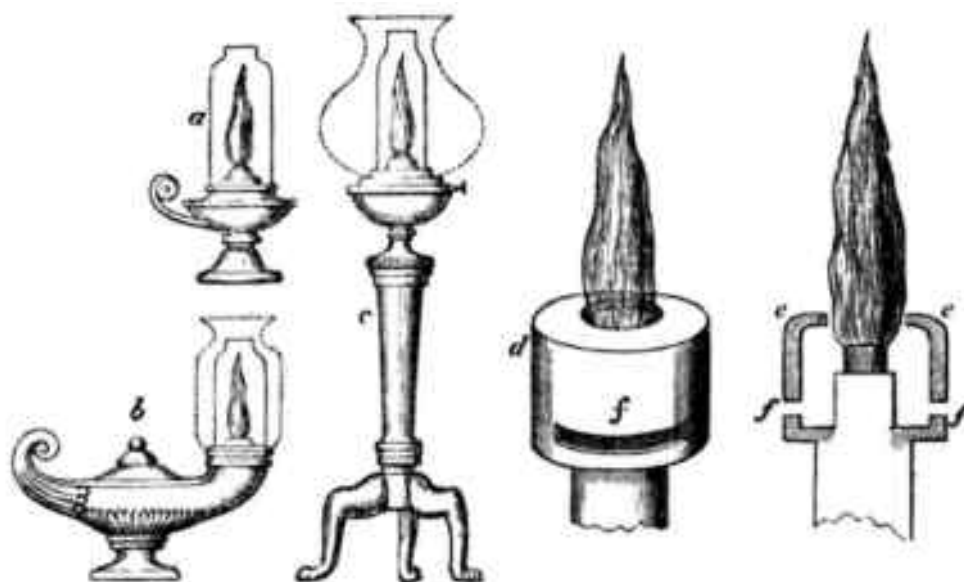
¹⁷⁹ Ibid., s. 11.

¹⁸⁰ Chodzi oczywiście o naczynie zbierające nadmiar oleju, jak we wszystkich palnikach opartych na pryncypiach Arganda. Z grubsza można przyjąć, że niedogodność była wspólna dla każdej lampy posiadającej takowy palnik.

¹⁸¹ Ibid., s. 11-12.

¹⁸² Ibid., s. 12.

wydawanego światła. Poszukiwania wydajniejszego oświetlenia trwały. Należy tu pamiętać, iż nie tylko jego wydajność, była motorem napędzającym postęp. Duże zapotrzebowanie na lampy olejowe w latach 20. i 30. XIX w., objawiło się drastycznym wzrostem cen spermacetu, zarówno w Wielkiej Brytanii jak i za Oceanem. Substytuty takie jak oleje z tłuszczu, roślinne czy też kamfina¹⁸³, aby dobrze się palić, wymagały wzrostu efektywności kcombustacji.¹⁸⁴ Wszystkie te czynniki wpłynęły na powstanie serii lamp zwanych powszechnie *solarnymi*.



Ilustracja 17. Przykładowe solarne lampy olejowe (a, b, c) z najprostszymi metalowymi płomiennikami (po prawej). Oznaczenia: d) widok na cały płomiennik nasadzony na palnik e) górna część płomiennika; f) wloty powietrza. Źródło: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 156.

Pierwszy aparat spełniający powyższe kryteria, powstał w Wielkiej Brytanii pod koniec lat 20. Na patencie z dnia 24 listopada 1827 roku, widniały dwa nazwiska – John Roberts inżynier oraz George Upton, handlarz oleju.¹⁸⁵ Skąpy zasób źródeł i literatury na ten temat, ogranicza jedynie do zawarcia podstawowych informacji. Wiemy, że patent przedstawiał nową metodę lepszego spalania oleju w palniku. Ponieważ wielu późniejszych konstruktorów korzystało z powyższych pryncypiów, będzie można bardzo dobrze ukazać na czym ta zmiana polegała i jakie były jej skutki. Najistotniejsze w tym miejscu jest wskazanie, że właśnie ten opatentowany wynalazek, dał początek całej serii lamp określanych mianem *solarnych*¹⁸⁶. Prawdziwy jednak boom na lampy tego pomysłu, zaczął się dopiero od połowy lat 30.,

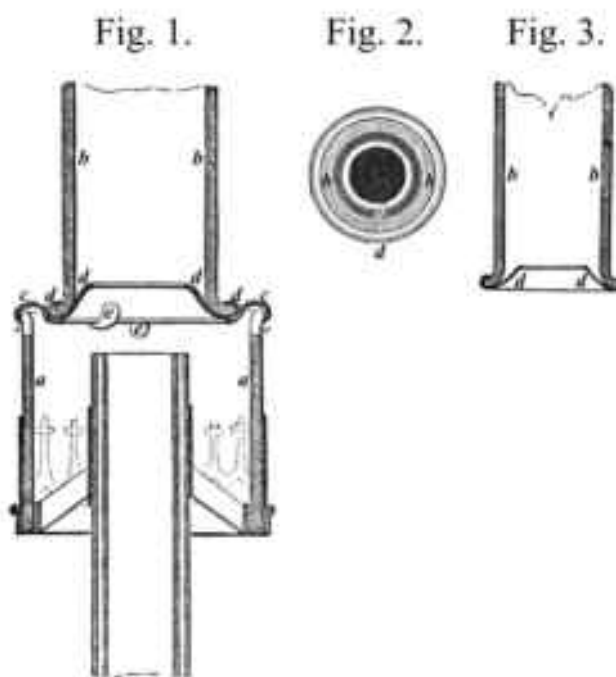
¹⁸³ W tym wypadku rektyfikowana terpentyna.

¹⁸⁴ P. Cuffley, op. cit, s. 30.

¹⁸⁵ „Repertory of patent inventions”, [m. w. n.] 1828, t. 6, nr 31, s. 61.

¹⁸⁶ Nazwa pojawia się dopiero na początku lat 40., jednakże z biegiem czasu, mianem „solarnych” zaczęto określać także poprzedzające ten okres aparaty oświetleniowe, które bazowały na pierwotnym pomysle Roberta i Uptona.

zbiegając się niewiele później z wygaśnięciem patentu dwóch Anglików¹⁸⁷, co tylko zwiększyło ilość kolejnych wynalazków w tej dziedzinie.



Ilustracja 18. Fig. 1 – boczny rzut na palnik lampy Benklera wraz ze szkłem ciągowym. Fig. 2 – rzut z góry. Fig. 3 – boczny rzut na górną część szkła ciągowego. Oznaczenia: a) dolne szkło ciągowe; b) górne szkła ciągowe; c) metalowy pierścień podpierający płomiennik; d) płomiennik; e) zapięcie łączące sekcje a i b; o) sekcja zawierająca otwory dostarczające powietrza do płomienia. Źródło: E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 490.

Niemiec Friedrich Benkler z Wiesbaden jako jeden z pierwszych konstruktorów, pod koniec lat 30. XIX w., wykorzystał pomysł Roberta i Uptona. Od jego też nazwiska, aparat powszechnie nazywano *lampą Benklera*. Istotą zmian technicznych, było zastosowanie specjalnego przewężenia (*płomiennika, kapsla* – patrz Ilustracja 18), umieszczonego między dwoma częściami szkła ciągowego¹⁸⁸. Płomień oraz wewnętrzny i zewnętrzny ciąg powietrza, musiały jednocześnie przedzierać się przez zwężenie. Skutkowało to lepszym zaopatrywaniem ogniska w powietrze, w efekcie podnosząc jakość spalania¹⁸⁹. Sam płomień stawał się węższy i trzy razy dłuższy, niż w standardowym palniku. Skuteczność rozwiązania potwierdziły badania fotometryczne, przeprowadzone na trzech lampach, o różnych szerokościach knotów.

¹⁸⁷ „The mechanic's magazine, museum, register, journal and gazette”, London 1841, t. 35, nr 958, s. 469.

¹⁸⁸ Szklany komin składał się z dwóch oddzielnych segmentów; szerszej dolnej (a), sięgającej niewiele wyżej ponad koniec palnika i węższej górnej (b), która ponadto u dołu zaopatrzona była w rzeźbione pierścieniowate zwężenie (d), wykonane z mosiądzu o otworze równym średnicy rurki knotowej. Jedna i druga część kominka łączona była za pomocą tzw. *bagnetowego połączenia* (so-called *bayonet joint*) (e) (F. Knapp, *Chemical technology; or, Chemistry, applied to the arts and to manufactures*, Philadelphia 1848, t. 1, s. 200). Śmiało można dodać, że pomysł ten, znalazł odzwierciedlenie w kolejnych generacjach szkieł ciągowych z tzw. przewiązaniem. Dokonano jedynie uproszczenia – szklany komin był jednocześnie, nie posiadał też innych dodatkowych elementów. Przewężenie powstawało jeszcze w czasie formowania szkła na gorąco.

¹⁸⁹ Przede wszystkim zostawiając mniej niespalonego węgla, który w innym wypadku, objawiał się po prostu kopcieniem.

W każdym wypadku badano moc oświetleniową lampy z założonym *plomiennikiem* i bez niego; moc światła aparatów z *plomiennikiem*, była dwukrotnie większa niż tych bez niego. Jednocześnie wzrastała konsumpcja paliwa mniej więcej o 1/3 w stosunku do zwykłego palnika.¹⁹⁰ Wyniki badań znajdowały odzwierciedlenie widoczne gołym okiem: *Lampy Benklera są wyśmienite do produkowania bardzo białego światła, całkiem porównywalnego do najlepszego gazowego oświetlenia...*¹⁹¹. *Moc jej [lampy] światła może być tylko porównywalna do płomienia fosforowego (...), jest niemalże równa [jemu] w czystości i blasku*¹⁹². Do innych zalet można też było zaliczyć niższe koszty produkcji lamp. Dzięki znacznemu przyrostowi mocy światła, można było produkować mniejsze lampy (w tym także i palniki), które stanowiły ekwiwalent większego aparatu oświetleniowego ze standardowym palnikiem.¹⁹³ Jeszcze większym plusem, była możliwość zastosowania *plomiennika* (jako modernizacji) do większości typów starszych konstrukcji olejowych. Nadto lampa potrafiła spalać prawie każdy rodzaj oleju, produkując światło wolne od przykrego zapachu i dymu.¹⁹⁴ Nic też dziwnego, że wynalazek odniósł komercyjny sukces: (...) *stworzyły [powyższe zalety] w krótkim czasie olbrzymie zapotrzebowanie dla tego wynalazku, iż pod koniec 1841 roku, Wiesbaden było świadkiem rozwoju fabryki, gdzie (...) z sześćdziesięcioma robotnikami, 2400 lamp było produkowanych miesięcznie*¹⁹⁵.

Tak jak każdy produkt miała i swoje wady. Autor opracowania dotyczącego lampy wytyka, że w przeciwieństwie do zapewnień Benklera, knot lampy używającej gorszej jakości olejów, absorbuje węgiel w trakcie spalania.¹⁹⁶ Niedogodności pozostały niemalże te same, jak w tradycyjnych palnikach argandzkich.

¹⁹⁰ F. Knapp, op. cit., s. 200-201.

¹⁹¹ Ibid., s. 201: „Benkler’s lamps are excellent for producing a very white light, quite equal to the best gas light...”.

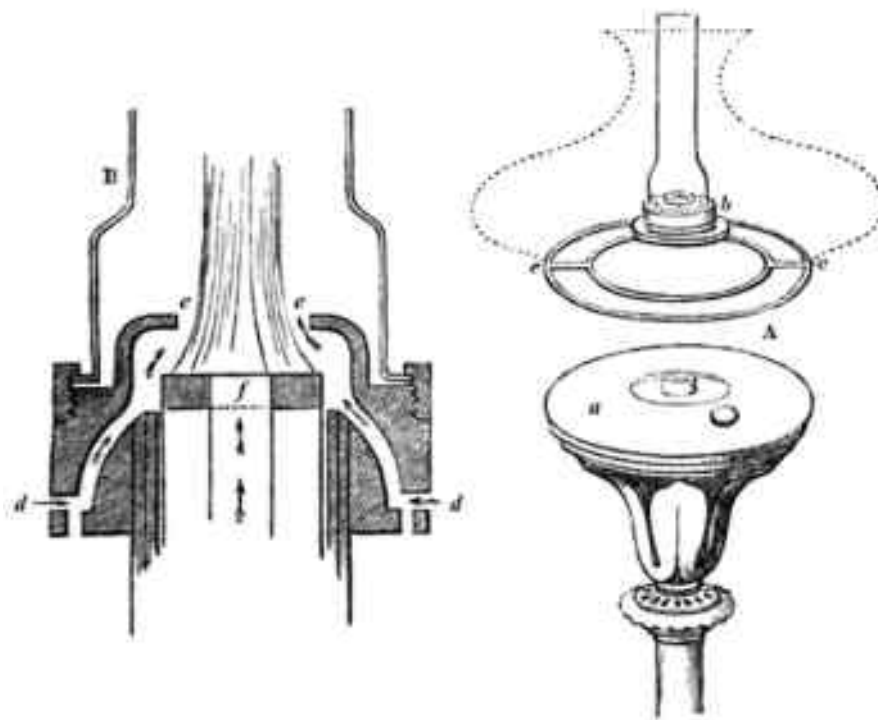
¹⁹² J. J. Mapes, red., „The American repertory of arts, sciences and manufactures”, New York 1841, t. 3, s. 450: „The power of its light can only be compared to the flame of phosphorus (...), which it nearly equals in clearness and brilliancy”.

¹⁹³ F. Knapp, op. cit., s. 202.

¹⁹⁴ J. J. Mapes, op. cit., ibid.

¹⁹⁵ F. Knapp, op. cit., s. 200: „(...) created in a short time such an enormous demand for this invention, that at the end of the year 1841, Wiesbaden witnessed the growth of a manufactory where, (...), with sixty workmen, 2,400 lamps were constructed monthly”.

¹⁹⁶ Ibid., s. 202.



Ilustracja 19. A) Lampa solarna typu *Vase solar lamp*. Płomiennik (b) wraz ze szkłem ciągowym, jest zakładany na palnik lampy; c) metalowa ramka na klosz, montowana na zbiorniku (a). B) Schemat płomiennika – zasada działania jest identyczna jak wypadku prymitywniejszych modeli (patrz Ilustracja 16); d) zewnętrzne ciągi powietrza; e) pierścieniowate zwężenie, czyli istota płomiennika; f) ciąg wewnętrzny. Źródło: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 157.

Duża popularność lamp tego typu, spowodowała szeroki ich wyrób w Anglii i w Stanach Zjednoczonych. Na Wyspach Brytyjskich, upowszechnił go przynajmniej dwie osoby – Jeremiah Bynner¹⁹⁷ z Birmingham (patent z 9 grudnia 1837 r.¹⁹⁸), oraz Timothy Smith, także z Birmingham (patent z 25 marca 1840 r.¹⁹⁹), nadając mu nazwę *Lampy solarnej* (patrz Ilustracja 19).²⁰⁰ Pryncypia rozwiązania pozostawały niemal te same, jak w lampie Benklera. Bynner i Smith jednakowoż zaadaptowali metalowy pierścień, który zyskał wiele wariantów. Usprawnieniem było zaś, zespolenie komina ciągowego w jeden szklany element, *płomiennik*²⁰¹ zaś mocowano do dolnej jego części (patrz Ilustracja 20). Tak też połączone, montowano bezpośrednio na palnik. Według opisu źródłowego, lampy miały okrągły zbiornik, zbliżony konstrukcją do lampy astralnej (stąd też często obydwie lampy są mylone ze sobą).

¹⁹⁷ Kolejne prawne należy choć trochę wyjaśnić. Ponieważ Bynner po wygaśnięciu patentu Robertsa i Uptona, jako pierwszy opatentował płomiennik, część źródeł sugeruje, że był on wynalazcą rzeczonoego usprawnienia (np. patrz: „The mechanic's magazine...”, 1841, t. 34, nr 910, s. 34.), choć było to nieprawdą. Proces jaki się odbył w tej sprawie (Korona przeciw Bynnerowi), dobitnie wykazał, że patent nie wprowadzał praktycznie niczego rewolucyjnego – finalnie więc na początku lat 40. został anulowany. (A. Prince, *The Record of patent inventions*, London 1842, s. 65-75, 170-173, 242-254).

¹⁹⁸ W. Newton, red., „The London journal of arts and sciences, and repertory of patent inventions”, London 1838, t. 11, s. 259.

¹⁹⁹ Ibid., 1841, T. 27, s. 282-284; „The mechanic's magazine...”, 1842, t. 35, nr 961, s. 24.

²⁰⁰ F. Knapp, op. cit., s. 461.

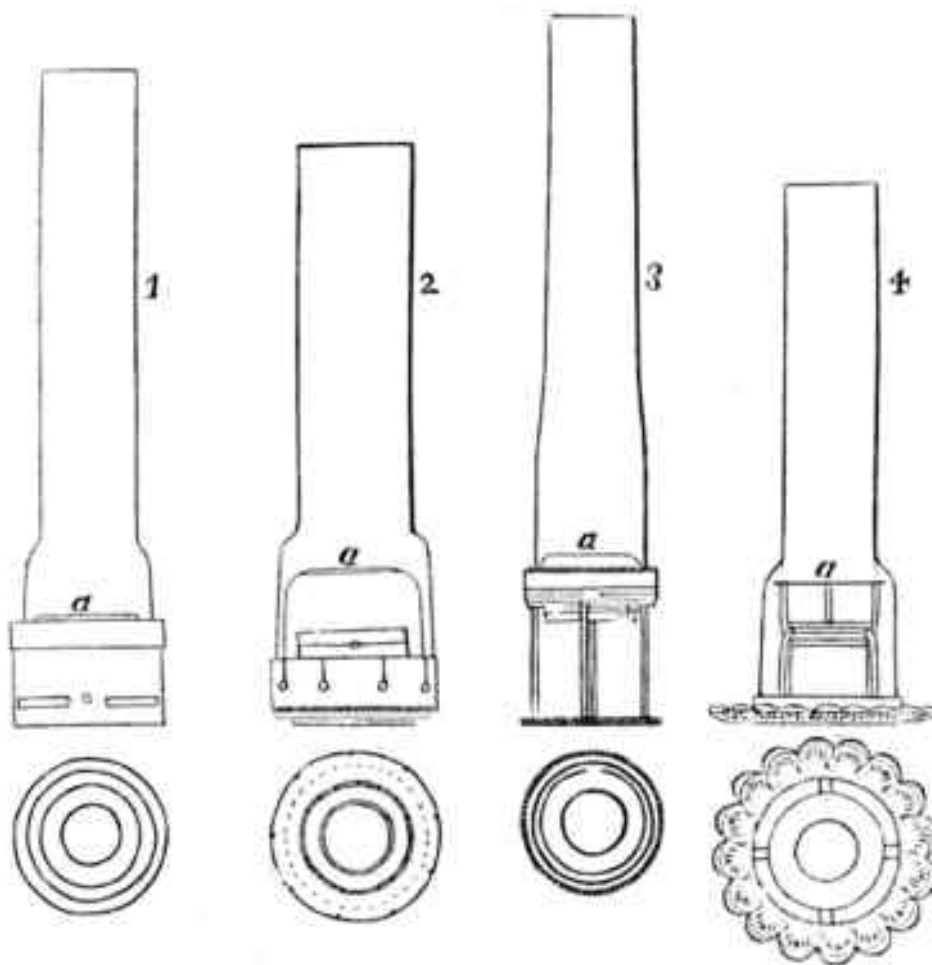
²⁰¹ W angielskiej literaturze fachowej określane jako *oxydator*.

Reszta elementów, poza palnikiem, również korzystała ze sprawdzonego wzorca. Sam *płomiennik* wraz z kolejnymi ulepszeniami, występował przynajmniej w kilku odmiennych formach (patrz Ilustracja 20).

Oprócz Bynnera i Smitha, ulepszenia oferowali także inni. Możemy tu znaleźć Thomasa Younga, który poprzez dystrybucję firmy Upton & Co., oferował swój *oxydator* (patrz Ilustracja 21):

*Ten efektywny i samo-działający przyrząd, który może być zamontowany bez pomocy rzemieślnika do palników każdego typu lamp używanych wspólnie, utrzymuje niezbędne zaopatrywanie płomienia w tlen, przez co produkuje czyste i mocne światło. Zaletą tego zastosowania jest spalanie tanich olejów, które przekłada się na oszczędność dwóch trzecich kosztów oświetlenia, (...) bez usterek i niedogodności. Nie trzeba modyfikować lampy, brak dodatkowej konsumpcji oleju, koniec z pękającymi szklanymi kominkami...*²⁰²

²⁰² „The chemist; or, Reporter of chemical discoveries and improvements”, London 1840, t. 1, s. 255: „This effective and self acting instrument, which can be attached without the aid of the workman to the burners of any of the lamps in present use, keeps up the requisite supply of oxygen to the flame, and thus produces a brilliant and powerful light. The advantage of its application to the combustion of low priced oils is a positive saving of two thirds in the cost of light, (...) without any drawback or annoyance. No alteration of the lamp, no extra consumption of oil, no breakage of chimney glasses...”; Idea tego rozwiązania, została opatentowana wraz z kilkoma innymi modyfikacjami oświetleniowymi w patencie z 13 kwietnia 1840 r., przyznanym T. Youngowi („Repertory of patent inventions and...”, London 1840, t. 14, s. 349-353).



Ilustracja 20. Różne wersje płomienników. Unowocześnienie ograniczało ilość elementów, tj. do jednoczęściowego szkła ciągowego i płomiennika. Tak zespolone, nakładano na palnik lampy. Źródło: E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 492.

Reklama zapewniała o absolutnej bezproblemowości, niestety rzeczywistość obcowania z lampami solarnymi (a właściwie modyfikacjami), okazywała się mniej przyjazna: *lampa Arganda została wysłana do przerobienia; przyszła z powrotem, ale przedstawiała się jak partactwo, będąc niewłaściwie wykonaną; płomiennik (...) zamiast być szklany był wykonany z blachy, w poważny sposób blokując światło. (...) ale zdeterminowani w działaniu, wysłaliśmy lampę do (...) autoryzowanego agenta właściciela patentu; wykonano to poprawnie... Mimo wszystko lampa nie udała się, słabo się pali, oraz wymaga przycinania każdego wieczoru po jedno lub dwugodzinnym paleniu – co tym razem jest na rzeczy?*²⁰³ Odpowiedź na ten dramatyczny list czytelnika, ukazuje spore niedogodności. Redaktor radzi przede wszystkim korzystać z autoryzowanych serwisów opierających się na rozwiązaniach patentowych oraz

²⁰³ „The Magazine of domestic economy”, London 1841, t. 6, s. 315: „(...) the Argand lamp was sent to be altered; it came home, but it was a manifest bungle, having been improperly accomplished; the deflector (...) instead of being glass was composed of tin, which greatly obstructed the light. (...) but determined to persevere, we sent the lamp to (...) the appointed agents of the proprietor of the patent; it was done properly... Still the lamp did not succeed, it burnt dim and required trimming ever evening after it had burnt an hour or two – what was the matter now?”

kupowanie oryginalnych produktów. To samo tyczy się stosowania knotów, które dodatkowo trzeba było całkowicie wymieniać co trzecią noc. Nadto zaleca (jako rzecz najtrudniejszą do uzyskania), aby zmusić służbę do dokładnego wymycia lampy z użyciem gorącej wody; przynajmniej raz w tygodniu. Na koniec sugeruje używanie najlepszej jakości oleju roślinnego (*pale southern oil*).²⁰⁴ Siłą rzeczy, „tanieść” eksploatacji wcale nie była tak oczywista.

LAMP PHENOMENON.

COMMON OIL RENDERED EQUAL TO THE FINEST SPERM IN EVERY KIND OF LAMP, BY YOUNG'S PATENT OXYDATOR.

Price 5s. complete.

This effective and self-acting instrument, which can be attached without the aid of the workman to the burners of any of the lamps in present use, keeps up the requisite supply of oxygen to the flame, and thus produces a brilliant and powerful light. The advantage of its application to the combustion of low-priced oils is a positive saving of two-thirds in the cost of light, and this saving is without any drawback or annoyance. No alteration of the lamp, no extra consumption of oil, no breakage of chimney glasses, nor coagulation of the oil from excessive heat, no additional trouble of management, no anything in the appearance of the lamp to distinguish it from one burning the finest sperm oil.

To be had of Urron & Co., Basinghall Street, City.

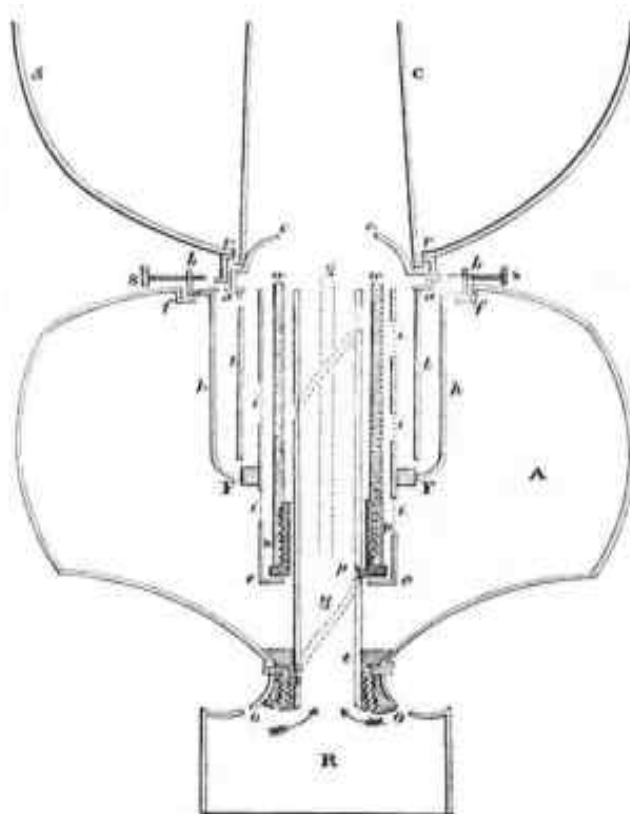
Ilustracja 21. Reklama *oxydatora* Thomasa Younga. Źródło: „The chemist...”, op. cit., s. 255.

Radykalną oszczędność eksploatacyjną mogła zapewniać inna konstrukcja, opracowana w Stanach Zjednoczonych. Christian Cornelius, fabrykant lamp i wynalazca, opatentował w 1843 r. lampę solarną (często określaną także jako *lard lamp*), której główną zaletą była możliwość spalania nierektyfikowanego tłuszczu pochodzenia zwierzęcego (*lard oil*):

*Nie każdy mógł sobie pozwolić na luksus czystego, nie dymiącego wielorybiego oleju. Tłuszcz, pozostała tłusta maź z pieczenia, były mieszaniną do oświetlania osiągalną nawet dla najbiedniejszych rodzin.*²⁰⁵

²⁰⁴ Ibid.

²⁰⁵ N. Maril, *American Lightning: 1840-1940*, West Chester, USA 1989, s. 15: „Not everyone could afford the luxury of clean, low smoking whale oil. Lard, the leftover fat grease from cooking, was an ingredient for lightning available to even the poorest of families”.



Ilustracja 22. *Lard lamp* Corneliusa. Najważniejsze elementy: A) zbiornik; C) szkło ciągowce; R) zbiornik na nadmiar oleju spływającego z rurki centralnego ciągu (t); S) kulisty klosz; a) otwory ciągu zewnętrznego; o) otwory ciągu wewnętrznego; c) płomiennik i jego zwężenie. Źródło: F. Knapp, op. cit., s. 210-211.

Największym problemem była jego konsystencja – już w temperaturze pokojowej przechodził ze stanu płynnego w stały. Rozwiązanie Corneliusa, zaradzało temu problemowi w prosty i skuteczny sposób. Znany już *płomiennik*, został tak skonstruowany, aby poprzez jego dolną część, przekazywał do paliwa ciepło powstałe podczas spalania – tym sposobem utrzymując olej w stanie ciekłym.

Typowy przykład tego typu lampy (Ilustracja 22), posiadał spiralny mechanizm podnoszenia knota, jednoczęściowy szklany kominek, płomiennik, charakterystyczny okrągły zbiornik w kształcie odwróconej gruszki, z wewnętrznym ciągiem powietrza sięgającym samej podstawy²⁰⁶. Całość lampy wykańczano stawiając matowy szklany klosz, kulisty lub cebulasty – a zapewne w wersji skromniejszej – papierowy, oparty na metalowym stelażu.²⁰⁷

Zasobność kiesy, jak widać, coraz mniej ograniczała dostęp do oświetlenia będącego czymś więcej niż świecą. Równocześnie wydawać się mogło, że zostało osiągnięte maksimum

²⁰⁶ Warto zwrócić uwagę na to rozwiązanie (ciąg powietrza przechodził przez cały zbiornik lampy; od podstawy do palnika), które również występowało w lampie solarnej typu wazowego (Ilustracja 19). W drugiej połowie XIX w. pomysł powróci i zostanie zastosowany w oświetleniu naftowym (patrz dalej).

²⁰⁷ F. Knapp, op. cit., s. 210-211.

możliwości technicznych dotychczasowych lamp ssących; wszakże od wynalezienia palnika przez Arganda, dopracowano go, zastosowano alternatywne zbiorniki na paliwo, czy też opracowano nowe warianty szkieł ciągowych zwiększających silnie jasność płomienia. Wrażenie o końcu modernizacji jest jednak mylne. Przybliżając się do ery nafty (koniec pierwszej połowy i początek drugiej XIX w.) można zaobserwować powstawanie nowych aparatów oświetleniowych, które zaczynają się „odrywać”, od do tej pory, tradycyjnego oleju. Konstruktorzy lamp, ale również i świat nauki, zaczynają dostrzegać możliwości nowych łatwopalnych substancji powstałych na bazie materiałów bitumicznych. Efektem działań jednych i drugich, jest konstruowanie pierwszych aparatów oświetleniowych, będących najbliższymi protoplastami późniejszych lamp naftowych, które już za niedługo przygotują świat „wewnętrzny” człowieka na rewolucję oświetleniową (przynajmniej tam, gdzie nie było oświetlenia gazowego). Była to jednak dopiero przyszłość, która ledwie co zaczynała się rysować na horyzoncie w omawianym okresie; opowieść zatem o nowej generacji lamp ssących, będę kontynuował w rozdziale 2 pt. „Oświetlenie paliwami bitumicznymi”.

Tymczasem gros konstruktorów lamp musiało radzić sobie z „zastanym” paliwem, jakim był olej, czy to zwierzęcy, czy też roślinny. Ponieważ tradycyjne lampy ssące nie mogły już wiele zaproponować, skupiono się na innych rozwiązaniach mających sprawniej niż dotychczas dostarczać olej do palnika. Przyjrzyjmy im się.

1.3.3 Lampy aerostatyczne

Lampy aerostatyczne i dalej przedstawiane: hydrostatyczne i statyczne, w niniejszej pracy należy potraktować powierzchownie z dwóch powodów. Po pierwsze nie do końca spełniają kryterium, jakie przyjąłem na początku pracy, tj. powszechności użycia. Po drugie, ogranicza ubogość materiałów źródłowych, w tym także tych pochodzenia anglojęzycznego, co tylko niestety potwierdza śladowe występowanie takich aparatów w użyciu. W związku z powyższym, „głos” oddam źródłom, które w dostateczny sposób zasygnalizowały występowanie rzeczonych lamp w historii oświetlenia, mniej jako urządzenia praktyczne, a bardziej jako wymyślną ciekawostkę wartą odnotowania. Moja rola ograniczy się więc do uzupełnień i redakcji tekstu.

W lampach aerostatycznych zużytkowano działanie powietrza zagęszczonego. W szczelnie zamkniętym naczyniu, połączonem ze zbiornikiem i w większej części napełnionem olejem, zagęszcza się powietrze, które usiłując przyjść do równowagi z powietrzem zewnętrznem, naciska olej i zmusza go do wznoszenia się odpowiednią rurką do palnika.

Leroy²⁰⁸ w Paryżu (1816 r.) pierwszy podał myśl urządzenia lampy tego układu; w lampie przez niego urządzonej, powietrze zagęszczało się przez wdychanie ustami; następnie Allard²⁰⁹ (1827 r.) zastosował do tego pompkę zagęszczającą, tak iż olej z większą siłą i jednostajniej mógł się wznosić. Najdokładniejszą z lamp tego rodzaju jest lampa Girard'a²¹⁰, ulepszona przez Crivelli'ego i Caroau²¹¹, polegająca na znanej zasadzie fontanny Herona. We wszystkich wszakże lampach tego rodzaju, wskutek zwiększenia się temperatury lub zmniejszenia się ciśnienia powietrza zewnętrznego, olej wylewał się z palnika, gasząc niekiedy płomień. Nadto niedogodność w obchodzeniu się z nimi przy napełnianiu olejem i przenoszeniu, części dodatkowe, łatwa wywrotność, były powodem nieznacznego ich upowszechnienia.²¹²

1.3.4 Lampy hydrostatyczne

Lampy hydrostatyczne polegają na zasadzie równowagi cieczy różnej gęstości w naczyniach połączonych. Najważniejszą z nich jest lampa Thilorier'a²¹³ (1825 r.), która pomimo pewnych niedogodności bardzo była rozpowszechniona w Paryżu. Cieczą naciskającą jest w niej wodny roztwór siarczynu cynku o gęstości 1,437, będący do gęstości oleju (0,913) w stosunku jak 1,57:1. Słup zatem siarczynu cynku wysoki na 10 centymetrów, jest w stanie zrównoważyć słup oleju o wysokości 15 centymetrów; roztwór zaś tak jest dobrany, iż nie wywiera chemicznego działania na olej i metal, z którego zbiornik jest wyrobiony i nie rozkłada się przy podwyższeniu temperatury, jakie przy użyciu lampy może mieć miejsce. Lampa Thilorier'a równie jak i aerostaticzna, przedstawia tę niedogodność, że przy używaniu nie może być przenoszona bez obawy zagaszenia płomienia i w ogóle przy nieuważnym i nagłym poruszeniu następuje w niej zmiana w położeniu równoważących się cieczy, niekorzystnie wpływająca na jednostajne wznoszenie się oleju do palnika.²¹⁴

²⁰⁸ Leroy Julien [?] (B. Mahot, op. cit., s. 204).

²⁰⁹ Patrz: ibid. i podrozdział *Lampy mechaniczne*. M. Allard występuje w kontekście lamp *sprężynowych* (wynalazca moderatora), jednak jego lampa mogła opierać się na zasadzie aerostaticznej z elementami mechanicznymi.

²¹⁰ Patrz: F. Knapp, op. cit., s. 146-148. Źródła anglojęzyczne określały aparat, jako lampę hydrostatyczną. W moim przekonaniu, Wermiński jednak nie popełnił błędu przy klasyfikacji; wiele lamp opierało się na współdziałaniu kilku odmiennych pryncypiów, granica klasyfikująca była zatem dość płynna.

²¹¹ Brak danych.

²¹² F. Wermiński, op. cit., s. 13.

²¹³ Konstrukcja jak pisze autor, nie była popularna. Została wyparta na korzyść lamp mechanicznych („The Popular Educator”, London 1861, t. 5, s. 256).

²¹⁴ F. Wermiński, op. cit., s. 13.

wysokości, gdzie napawa założony knot i podsyca palący się płomień, który rzuca światło na wszystkie strony bez żadnego cienia, tak jak lampy do oświetlenia gazem służące, i może być tak jak u tych, w różne upodobane postaci urządzony...²¹⁹ Dalej następuje dość zawiła prezentacja części składowych lampy. Zasada z grubsza opierała się na wywieraniu ciężaru przez rtęć na powietrze, a to z kolei wypychało olej do palnika. Także i ta lampa nie odniosła komercyjnego sukcesu, nieodporna na wstrząsy oraz trudna do wyregulowania, stawiała się raczej ciekawostką, niżli użytecznym przedmiotem²²⁰.

1.3.6 Lampy mechaniczne

Znacznie lepiej przedstawiała się sytuacja lamp mechanicznych, którym udało się osiągnąć spore sukcesy w poszukiwaniu bezcieniowego aparatu o stałym poziomie oleju w palniku. Jako jeden z pierwszych wynalazców, zadośćuczynił tej potrzebie paryski zegarmistrz Bernard Carcel²²¹, prezentując swe dzieło w 1798²²² r. Jednakże patent na lampę otrzymał dwa lata później – 24 października 1800 r.²²³ Podobnie jak Argandowi, nie udało mu się zbić majątku na swym wynalazku. Z braku funduszy do opatentowania i wykorzystania swojego pomysłu, musiał wejść w spółkę z aptekarzem Carreau. Na patencie widnieją więc dwa nazwiska: Carcel i Carreau, wynalazcy *Mechanicznej Lampy*. Spółka nie przyniosła jednak pożądanych finansowych skutków. Partnerzy nie mogli się porozumieć, a trwało to na tyle długo, że patent wygasł.²²⁴ Wykorzystała to skrzętnie konkurencja – we współczesnym katalogu możemy odnaleźć *lampy zegarowe* (mechaniczne) różnych producentów, którzy nie rzadko wprowadzali swoje poprawki techniczne do oryginalnego pomysłu Carcela (np. trzeci tłok).²²⁵

Wnętrze takiej dwu-tłokowej lampy (Ilustracja 24), i jej zasada działania przedstawiały się w następujący sposób:

Mechanizm zegarowy porusza za pomocą korbki pompkę ssąco-tłoczącą, która za jednym posunięciem tłoka ciągnie olej ze zbiornika, a za drugim wtłacza go do rurki idącej od palnika. Stąd też lampę tę nazywają „zegarową” lub „z pompką”. (...) Mechanizm zegarowy i zbiornik umieszczone są w oddzielnych częściach podstawy lampy...²²⁶

²¹⁹ [b. aut.], *Lampa statyczna wynalazku P. Parkiera*, „Izys Polska” 1823, t. 1, s. 375-376.

²²⁰ „The London journal of arts and sciences”, 1824, t. 6, nr 32, s. 82.

²²¹ Bernard Guillaume Carcel – (1750-1812), paryski zegarmistrz, wynalazca i przedsiębiorca.

²²² P. Cuffley, op. cit., s. 21.

²²³ J. Timbs, *Stories of inventors and discoverers in science and the useful arts*, London 1860, s. 251.

²²⁴ Ibid.

²²⁵ B. Mahot, op. cit., s. 186-199.

²²⁶ F. Wermiński, op. cit., s. 14.



Ilustracja 24. Dwu-tłokowa mechaniczna lampa Carcela. Źródło: F. Wermański, op. cit., s. 14.

Wewnątrz zbiornika oleju znajdowała się *skrzynka C* podzielona poziomo na dwie płaszczyzny. Od górnej szła rurka *T* doprowadzająca olej do palnika, natomiast dolna podzielona na dwie *przegrody*, stanowiące właśnie *pompki ssąco-tłoczące*. Z przodu tych *przegródek* znajdują się *otwory, zamknięte woreczkami z błon zwierzęcych*; wierzchołki tych *woreczków umocowane są do małych tłoków, osadzonych na końcu poziomego pręcika*. *Mechanizm zegarowy (M) umieszczony pod zbiornikiem, naciska za pomocą korbki raz prawy, drugi raz lewy koniec poziomego pręcika. Działanie to ciągle się powtarza, z jednostajnością właściwą mechanizmowi zegarowemu.*²²⁷

Nie tylko zastosowanie mechanicznej pompki wyróżniało tę lampę spośród współczesnych jej konstrukcji. Dużym udogodnieniem był brak potrzeby montowania dodatkowego naczynia (jak w klasycznych lampach argandzkich²²⁸), zbierającego nadmiar niespalonego oleju. Paliwo takie wracało z powrotem do głównego zbiornika. Niewykorzystywana przez palnik nadwyżka oleju, może trochę dziwić, jednakże był w tym

²²⁷ Ibid., s. 14-15.

²²⁸ [b. aut.], *Oświetlanie i ogrzewanie ze stanowiska technicznego*, „Przyroda i Przemysł”, 1875, nr 30, s. 358-359.

ściśly cel: *Olej do palnika jest dostarczany w nadmiarze dlatego, żeby oziębiał²²⁹ wystającą część knota i nie dopuszczał jego zwęglania się, osłabiającego działanie włoskowatości²³⁰.*

Rozwiązanie posiadało wiele zalet: *Jest jasna, kiedy zaopatrzy się ją w odpowiednio wysokie szkło ciągowe, bardzo efektowna...*²³¹ Na uznanie zasługiwała również wydajność oświetleniowa takowej lampy, która nie wymagała nakręcania przez 12-15 godzin. A przez pierwsze 8, dostarczała olej niemal niezmiennie w tej samej ilości.²³² Było to duże osiągnięcie, zważywszy, że inne ówczesne systemy olejowe, zapewniały równomierne światło na czas bliski dwóm godzinom.²³³ Dlatego też, lampa Carcela stała się jednym z podstawowych przyrządów fotometrycznych, stosowanych niemal przez cały XIX w. Laboratoryjna lampa, musiała mieć konkretne wymiary oraz równe spalanie tej samej ilości oleju w trakcie godziny (w celu kalibracji stawiano ją na wadze i mierzono ubytek wagi).²³⁴ Aparat Francuza chwalono także za oszczędność materiału palnego: *Według obliczeń Pécelet'a dla wyprodukowania tej samej siły światła, oznaczając koszt światła gazowego palnika na godzinę przez 5 centymów, światło lampy Carcel'a wyniesie 5,8 cent., świecy stearynowej 18 cent., świecy łojowej (18 gr.) 9,8 cent.*²³⁵

²²⁹ Czasownik *oziębiał* jest tu użyty dość niefortunnie. Nie chodzi tu o fizyczne oziębianie, gdyż na przestrzeni XIX w., doskonale sobie zdawano sprawę, że wysoka temperatura sprzyja lepszej kombustacji. Autorowi chodziło o niedopuszczenie do sytuacji, w której knot zostałby pozbawiony nadmiernie oleju, co skutkowało żarzeniem i wreszcie zwęglaniem jego końcówki – był to ten sam problem znany z lamp ssących.

²³⁰ F. Wermiński, op. cit., s. 15.

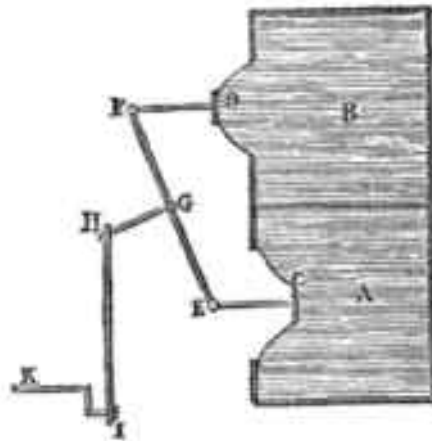
²³¹ T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 160: „Its light, when furnished with on appropriate tall glass chimney, is very brilliant...”

²³² F. Wermiński, op. cit., s. 15.

²³³ [b. aut], *Description of a lamp*, „A Journal of natural philosophy, chemistry and the arts”, London 1802, t. 2, s. 109.

²³⁴ F. Wermiński, op. cit., s. 15; A. Hołowiński, *O miarze fotometrycznej oświetlenia i o rozmieszczeniu światła*, „Przegląd Techniczny”, 1887, r. 14, t. 24, s. 212; P. Kaczyński, *Oświetlenie*, „Przegląd Techniczny” 1866, t. 1, s. 55: „Za jedność do wymiaru mocy światła przyjmuje się zwykle paląca[ą] się świeca[ę] woskowa[ą], jakich 4 potrzeba na funt. Ale że ta miara jest zależna i od gatunku wosku, i od grubości knota, i jeszcze od sposobu wyrobienia świecy; miara więc taka dokładną być nie może; i dlatego zastąpiono ją lampą Karsela [Carcela], opalaną wyrafinowanym olejem rzepakowym, ustawioną na wadze i dopóty regulowaną aż będzie wypalać oleju w stosunku 18 gramów na godzinę, i tę to ilość oleju spalanego w ciągu godziny przyjęto za równoważne z normalną świecą woskową wydającą światło”.

²³⁵ F. Wermiński, op. cit., s. 15.



Ilustracja 25. Przekrój przez sekcję pompującą (C – patrz Il. 25) Lampy Carcela, rzut z góry; A, B) komory tłokowe; C, D) przemiennie pracujące tłoki. Źródło: D. Lardner, *Hydrostatics, pneumatics, and heat*, London 1855, s. 126.

Wśród zalet, nie omieszkano ocenić także formy estetycznej, której wygląd osiągnięto dzięki prawie dowolnej możliwości ustawienia odległości zbiornika od palnika: *lampa jest podatna na wielką różnorodność artystycznych form, oraz jest zupełnie bezcieniowa...*²³⁶ Przedmioty te, faktycznie posiadały interesujące formy – możemy je spotkać w formach kolumnowych, które żywo przypominają lampy naftowe z końca XIX w., kulistych, a także w najbardziej popularnych, butelkowych. W wypadku tej ostatniej, aby lampę podwyższyć, często stosowano osobną specjalną podstawkę. Do produkcji korpusu używano głównie mosiądzu (odlewy oraz blaszane elementy). Palnik zwieńczano zwężanym szkłem ciągowym oraz zazwyczaj kulistym kloszem.²³⁷

Niestety mimo ogromnych zalet, konstrukcja posiadała także poważne wady. Wermiński wspomina, że była to instalacja skomplikowana i droga, a jej obsługa i czyszczenie wymagało znajomości tematu. Naprawa także musiała być kłopotliwa, choć jak twierdzi nasze źródło, lampa taka funkcjonowała bez zarzutu przez kolejne 12 lat i została dopiero uszkodzona ze względu na nieumiejętne posługiwanie się nią.²³⁸ Podobne zdanie na temat kłopotliwej eksploatacji wyrażano za granicą: *nie może być powierzona do rąk zwykłej służbie, kiedy zostanie uszkodzona, musi być odesłana do producenta w Paryżu, w celu naprawy*²³⁹. Mniejsze zastrzeżenia dotyczyły samego płomienia, który potrafił drgać w rytm pracy tłoków – jak stwierdza ówczesne opracowanie – było to zauważalne dla dociekliwego obserwatora.²⁴⁰

²³⁶ D. Lardner, *Hydrostatics, pneumatics, and heat*, London 1855, s. 126: „(...) the lamp is susceptible of a great variety of graceful forms, and is completely sinumbral...”

²³⁷ B. Mahot, op. cit., s. 186-199.

²³⁸ F. Wermiński, s. 15.

²³⁹ T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 160: „(...) nor can it hardly be trusted in the hands of ordinary servants, for when it gets deranged, it must be sent to its constructor in Paris to be repai[red]”.

²⁴⁰ Ibid.; *Description of a lamp*, s. 110.

Lampy tej konstrukcji, na pewno nie przyjęły się w większej ilości sztuk na polskim rynku. Oprócz wymienionej wysokiej ceny²⁴¹ (którą na domiar, zauważa także XIX w. angielskie źródło, określając aparat, jako *ogólnie używany przez zamożne rodziny paryskie*²⁴²), z polskiej perspektywy widziana była jako *raczej przedmiot zbytku, niż rzeczywistej potrzeby*²⁴³. Podobnie było w Anglii, gdzie była równie mało popularna.²⁴⁴ Możemy więc przypuszczać, iż nie inaczej przedstawiała się sytuacja w innych państwach europejskich – za wyjątkiem jej ojczyzny – Francji.

Sam wynalazca zmarł w roku 1812, zostawiając po sobie jednie sklep i niezrealizowany plan biznesowy – redaktor „The Engineer”, w nostalgicznej formie opisuje współczesne mu ślady działalności Francuza:

Na Rue de l'Arbre Sec, za kościołem St Germain l'Auxerrois nadal możemy znaleźć stary sklep Carcela, prowadzony po dziś dzień przez członka jego rodziny, oznaczony szyldem – „Carcel Inventeur”. W wejściu tego zwykłego sklepu można dostrzec przyrząd posiadający wielki udział pośród wynalazków naszych czasów. Jest to pierwszy model lampy skonstruowanej przez Carcela. Gorące powietrze ze szkła ciągowego lampy, służy do wprawiania w ruch mechanizmu odpowiedzialnego za dostarczanie oleju do palnika²⁴⁵. Na innej lampie skonstruowanej na zegarze przez Carcela, widzimy wskazówki [zegara] poruszane przez ten sam mechanizm służący do wznoszenia palnej cieczy.²⁴⁶

Aparat Carcela mimo swej niezwyklej konstrukcji, nie mógł stać się powszechnie wykorzystywanym, dlatego też poszukiwania tańszej, równie wydajnej i bezcieniowej lampy mechanicznej trwały nadal (choć trzeba zaznaczyć, że podstawę działania nowego aparatu, który będę opisywał, opracowano jeszcze przed powstaniem wynalazku francuskiego zegarmistrza).

Z nową lampą (a raczej pomysłem na nią) wiążą się dwa nazwiska – James Watt i Thomas H. Stokes oraz ta sama data – 1787 r. To właśnie wtedy Ami Argand w liście z 4 lipca prosił Watta o podesłanie projektów lamp unowocześniających konstrukcję Kier'a (patrz 1.3.4

²⁴¹ Patrz też: *Oświetlanie i ogrzewanie...*, op. cit., s. 359.

²⁴² T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, *ibid.*: (...) *generally used by the opulent families in Paris.*

²⁴³ *Oświetlanie i ogrzewanie...*, *ibid.*

²⁴⁴ T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, *ibid.*

²⁴⁵ Niestety nic nie wiemy na temat tej konstrukcji.

²⁴⁶ „The Engineer”, London 1856, t. 1, s. 22: „In the Rue de l'Arbre Sec. behind the church of St. Germain l'Auxerrois, may still be seen the old shop of Carcel, occupied to this day by a member of his family bearing this sign—" Carcel, Invcriteur." In the doorway of this simple shop may be seen an instrument which possesses great interest among the inventions of our time. It is the first model of the lamp which Carcel constructed. The hot air which passes from the glass chimney of the lamp, serves to put in motion the mechanism by which the oil is raised to the burner. On other lamps we see a clock constructed as by Carcel, and the needles of which are put in action by the same mechanism, which raises tho combustible liquid”.

„Lampy hydrostatyczne”). Na odpowiedź długo nie musiał czekać, gdyż przyszła ona 8 sierpnia (zaznaczmy, że udział Arganda na tym się kończy, ponieważ nie ma dowodów na to, aby wykorzystał którykolwiek pomysł Watta). Wśród kilku propozycji różnych mechanizmów, możemy znaleźć projekt lampy tzw. *sprężynowej*, której spora popularność przypadnie dopiero na połowę XIX wieku. Sednem wynalazku było zastosowanie skórzanego tłoka, sprężyny oraz mechanizmu napinającego ten elastyczny element, umieszczonych w jednym zbiorniku z olejem.²⁴⁷ Napięta sprężyna napierała na tłok, ten zaś z kolei na ciecz, która dostawała się za pomocą wąskiej rurki do palnika znajdującego się nad zbiornikiem.

Co ciekawe niemal identyczne rozwiązanie opatentował 6 listopada 1787 r.²⁴⁸ (patent nr 1627), wspomniany już Thomas Stokes. Porównując techniczne opisy obydwu urządzeń, znajdziemy kilka różnic, jednak ogólny zamysł pozostawał niezmienny (dodatkowo wydaje się, że tylko Watt poświęcił uwagę na problem niewystarczającego ciśnienia oleju w momencie niemal całkowitego rozprężenia sprężyny). Nie wiemy niestety czy daty pozostają jedynie zbiegiem okoliczności, a tym samym projekty niezależnie wymyślonymi, czy też między obydwoma wynalazcami doszło do swego rodzaju transmisji wiedzy. Watt niewątpliwie nie był zaangażowany głęboko w kwestie oświetlenia, stąd też nie musiało mu zależeć na utrzymaniu tej konkretnej idei w tajemnicy. Niemniej, z braku dowodów, nie można tej interesującej kwestii rozsądzić.

Jak już się przekonaliśmy nie raz, wynalazczość w danym kierunku nadal trwała. Nie trzeba więc było długo czekać na kolejne patenty, opierające się na znanym już pomysle *lampy sprężynowej*. 23 listopada 1806 r., George B. Alcock [czasami błędnie *Allcock*] opatentował (patent nr 2903) kolejną lampę mechaniczną. Wydaje się, że główną zmianą była forma zewnętrzna lampy, która przedstawiała się na kształt świecznika ze świecą, przypominając zapewne francuskie lampy z pompką, o których już wcześniej wspomnieliśmy. Ze względu na specyficzny kształt, w projekcie nie ma mowy o palniku argandzkim. Tłok zaś, został przymocowany nie do sprężyny, ale bezpośrednio do mechanizmu opuszczającego i podnoszącego go (*rack and pinion*). Było to znaczne uproszczenie dwóch powyższych konstrukcji. Lampa jednak, aby poprawnie działać, musiała być na pewno co jakiś czas „podkręcana”, tak aby w palniku znajdował się odpowiedni poziom oleju.²⁴⁹

²⁴⁷ J. J. Wolfe, op. cit., s. 103-104.

²⁴⁸ [p. zb., b. aut], *Patents for inventions. Abridgments of specifications relating to lamps, candlesticks, chandeliers, and other illuminating apparatus; excluding inventions for lighting by a gas or electricity*, Office of the Commissioners of Patents for Inventions, t. 33, London 1871, s. 16-17.

²⁴⁹ Ibid., s. 32.

Kolejnym zdecydowanie bardziej skomplikowanym urządzeniem, była lampa Josepha Fareya, której konstrukcja została opatentowana 16 lipca 1825 r. (nr 5214). Farey, klasyczny wewnętrzny zbiornik lampy zastąpił skórzanym woreczkiem, uciskanym od góry tłokiem poruszającym z pomocą sprężyny. Dolna część komory tłokowej wyposażona była w zawór oraz tak jak i w poprzednich aparatach, rurkę dostarczającą olej do palnika. Dodatkowo w lampie przewidziano odprowadzanie nadmiaru oleju z palnika, poprzez inną rurkę (*waste pipe*) z powrotem do zbiornika. Również z jej użyciem, odbywało się napełnianie aparatu. Sama lampa prezentowała się także inaczej od strony wizualnej, będąc podobną w formie do butelki wina.²⁵⁰ Taką też rzeźbę, przybierze większość najpopularniejszych lamp sprężynowych w przyszłości. Nie można oczywiście stwierdzić, że to akurat koncepcja Fareya wpłynęła na wygląd lamp. Prace nad podobnymi konstrukcjami trwały też równolegle we Francji.²⁵¹ Kształt natomiast, po prostu okazał się najbardziej optymalnym do warunków fizycznych – i jak często bywa w nauce – niezależnie osiąga się te same rezultaty, kiedy mamy do czynienia z tymi samymi problemami.

²⁵⁰ Ibid., s. 74-75.

²⁵¹ B. Mahot, op. cit., s. 204.



Ilustracja 26. Moderatorowa lampa Franchota. Źródło: F. Vermiński, op. cit., s. 16.

Tymczasem to właśnie francuska lampa stanie się najbardziej znaną i rozpowszechnioną. Określana dziś mianem moderatorowej, wcześniej zaś; z *regulatore*m, z *moderatore*m, czy też znanym już opisem *sprężynowa*. Autorem sukcesu był M. Franchot, który pierwszą swoją lampę skonstruował już w 1835 r. Proces ulepszania technicznego trwał do 1837 r. i właśnie ta data jest uznawana za powstanie rzeczonyj konstrukcji. Franchotowi niestety nie udało się opatentować swojego pomysłu od razu, gdyż napotkał opór innych wynalazców, którzy rościli prawa do poszczególnych elementów lampy: 1. M. Mallebouche, jak było powiedziane, opatentował 9 sierpnia 1832 sprężynę (...); 2. M. Joanne²⁵² stwierdził, iż zastosował w 1833 tłok z tłoczonej skóry; 3. M. Allard opisał w 1827, regulator identyczny do tego, który M. Franchot zastosował w swojej lampie²⁵³. Batalia prawna trwała na tyle długo, że

²⁵² Joanne Bénigne [?] (B. Mahot, ibid.).

²⁵³ „The Mechanics' Magazine”, London 1855, t. 62, nr 1642, s. 75: „(...) 1. M. Mallebouche it has been said, patented, June 9, 1832, the spring (...); 2. M. Joanne is said to have employed, in 1833, the piston of stamped leather; 3. M. Allard described, in 1827, a regulator analogous to that which M. Franchot employed in his lamp”.

lampa uzyskała swą „legalność” dopiero w 1854 r., zdobywając jednocześnie prestiżową nagrodę Académie des sciences.²⁵⁴

Prześledźmy zatem najważniejsze elementy wynalazku M. Franchota (Ilustracja 26):

Zbiornik ma kształt walcowaty, w którym porusza się tłok „P”, obłożony skórą, z brzegami zawieszonemi na dół i przylegającemi do ścian zbiornika „z' z”. Tłok „P” przymocowany jest do dolnego końca sprężyny „R” zwiniętej spiralnie, o skrętach nierównych promieni. W środku tłoka umocowana jest rurka „E t” doprowadzająca olej do palnika. Obracając klucz „o” od ręki prawej ku lewej, trybik „p” na jego osi, zaczepia o zęby karbownicy (patrz też Il. 29) stanowiącej pręt tłoka i takowy [tj. tłok] podnosi: to się zowie „nakręcaniem lampy”. Lampę napelnia się olejem gdy tłok jest u dołu i [potem się] nakręca, olej rozmiękczywszy osłaniającą go skórę, party ciśnieniem atmosfery przeciska się pod tłok, gdzie naciskany działaniem sprężyny, nie mogąc się wydostać ponad tłok z powodu odstających brzegów skóry [tłoka], wznosi się rurką do palnika.²⁵⁵

Następnie Wermiński przechodzi do najważniejszej kwestii – mechanizmu regulującego dopływ oleju do palnika (Ilustracja 27), czyli tzw. *moderatora* lub *regulatora* (stąd też nazwa lampy):

Że zaś sprężyna w miarę rozprężania się, wywiera coraz mniejsze ciśnienie, przeto dla ujednostajnienia przyływu oleju dodany jest regulator... (...) ...rurka doprowadzająca olej (C, E) składa się z dwóch oddzielnych rurek z obu końców otwartych i rozsuwających się; dolna (E) umocowana w tłoku, wchodzi z lekkim tarcie w szerszą²⁵⁶ (C) przylutowaną do dna palnika (B). Oś tych rurek stanowi stożkowy pręt (A) zwężający się ku dołowi. Jeżeli się tłok znajduje u góry, to jest gdy sprężyna działa z całą swą siłą, w takim razie pręt zatyka otwór węższej rurki, tak iż olej z trudnością tylko przeciskać się może przez otwór pierścieniowy pomiędzy prętem i ścianki rurek; lecz gdy tłok się opuszcza i zatem działanie sprężyny wolnieje, to wtedy otwór pierścieniowy się powiększa i olej z większą łatwością przeciska się do palnika.²⁵⁷

²⁵⁴ B. Mahot, op. cit., s. 204; „The Mechanics’ Magazine”, ibid., s. 74.

²⁵⁵ F. Wermiński, op. cit., s. 15-16.

²⁵⁶ Łącznik obydwu rurek jest oznaczony literą „D”.

²⁵⁷ Ibid., s. 16.



Ilustracja 27. Schemat mechanizmu moderatorowego. Źródło: rys. Wojciech Wiszniewski.

To właśnie ten prosty element zdecydował o popularności lampy. Wszystkie poprzednie aparaty, wymagały częstego nakręcania – czas ich użytkowania oscylował, między dwoma a pięcioma godzinami. W wypadku konstrukcji z *regulatorem*, było to nawet aż do dwunastu godzin niemal jednostajnego światła²⁵⁸:

Lampy tego rodzaju z powodu jednostajności natężenia światła nazywane są niekiedy „nowokarselskimi”²⁵⁹ i również bywają używane do fotometrycznych poszukiwań.²⁶⁰ Pod względem jednostajności światła w niczym nie ustępuje poprzedzającej [lampie Carcela], a przy tej samej zewnętrznej zdobności, o wiele od tamtej jest tańszą i nie tak łatwo ulegającą uszkodzeniu; dlatego też w ostatnich czasach nadzwyczajnie się za granicą upowszechniła...²⁶¹

Nasze polskie źródło nie odnotowało jeszcze jednego, znanego już z angielskiej lampy, pomysłu na odprowadzenie nadmiaru oleju z palnika. Franchot rozwiązał to zagadnienie w

²⁵⁸ D. Lardner, op. cit., s. 129.

²⁵⁹ Nazwa powstała na bazie wcześniej już wymienionego wynalazcy lampy zegarowej Carcela.

²⁶⁰ F. Werwiński, op. cit., s. 17.

²⁶¹ Ibid., s. 15.

jeszcze prostszy sposób. Nadwyżka oleju, ściekała z palnika z pomocą specjalnej rynienki, która kierowała ciecz wprost do otworu wlewowego lampy. Uniknięto tym samym montażu dodatkowej rurki. Aparat nadto posiadał powszechnie stosowany na Kontynencie, zmodernizowany argandzki mechanizm podnoszenia knota.

Jak i w poprzednich wynalazkach, tak i tu możemy odkryć problemy eksploatacyjne: *Nieczystości zawarte w oleju mogą z czasem zatkać rurkę regulatora, co było wielką niedogodnością w tej lampie; drugą niedogodność stanowiło to, że chcąc zapalić lampę potrzeba było czekać pewną chwilę, zanim olej wypełni rurkę regulatora i palnik.*²⁶² Także późna oficjalna prezentacja lampy nie przysparzała zwolenników (zwłaszcza poza Francją), zważywszy na coraz większy udział w rynku lamp na paliwa z bituminów. Aparat po prostu nie mógł korzystać z innego paliwa niż „tradycyjny” olej, przerobienie go zaś z zachowaniem oryginalnej zasady funkcjonowania, było w praktyce niemożliwe.²⁶³ Zdegustowany tym faktem, jeden czytelników technicznego czasopisma, określił ją jako *niezdarną parodię przepięknej mechanicznej lampy Carcela*²⁶⁴. Rozgoryczenie trochę chyba nie słuszne, gdyż mimo wszystko, zmodernizowana lampa sprężynowa wg francuskiego pomysłu przyjęła się także postaci brytyjskich odpowiedników²⁶⁵. Nadto pomysł wynalazcy był dalej rozwijany:

*Z pomiędzy wielu odmian lamp z regulatorem odznacza się dokładnością urządzenie lampy Traccon'a*²⁶⁶ (1857 r.), *w której pręt zatykający węższą, czyli ruchomą rurkę, daje się dowolnie przesuwając, tak, iż ilość dostarczanego oleju, może być według woli regulowaną. (...) Dla łatwiejszego regulowania ilości dostarczanego oleju, pod palnikiem umieszczona jest tarcza zegarowa, której wskazówki poruszane są prętem tłoka, objaśniają w każdej chwili o ilości oleju przyptywającego do palnika. (...) W ostatnich czasach zaczęto także dodawać do pręta tłoka wskazówkę, która w danej chwili ostrzega otaczających o położeniu tłoka i potrzebie nakręcenia lampy; że jednak otaczający, zajęci pracą lub rozmową, mogą czasem nie zwracać uwagi na położenie wskazówki, przeto niektórzy fabrykanci dodają obecnie dzwonek, umieszczony na zewnątrz i służący zarazem za ozdobę; dzwonek ten uderza pręt umocowany do stępla [sic] tłoka przy najniższym jego położeniu, a głos dzwonka przypomina o potrzebie nakręcenia lampy.*²⁶⁷

²⁶² Ibid.

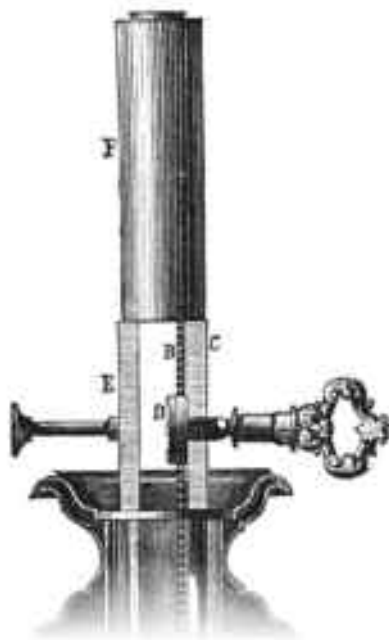
²⁶³ „The Mechanics' Magazine”, 1856, t. 65, nr 1742, s. 615.

²⁶⁴ Ibid.: „...a clumsy parody of the beautiful mechanical lamp of Carcel”.

²⁶⁵ Patrz „Elliptic lamp” (F. Knapp, op. cit., s. 462-464).

²⁶⁶ Brak innych informacji.

²⁶⁷ F. Wermiński, op. cit., s. 17.



Ilustracja 28. Górna sekcja lampy moderatorowej; B) zębata karbownica, stanowiąca jednocześnie pręt tłka; C) obudowa rurki dostarczającej olej; D) zębata umocowana na kluczyku; E) obudowa mechanizmu podnoszenia knota; F) palnik. Źródło: D. Lardner, op. cit., s. 127.

Moderatorowe lampy, funkcjonowały jeszcze wiele lat po wynalezieniu nafty.²⁶⁸ Stały się zarazem najpopularniejszą formą mechanicznych aparatów oświetleniowych. Definitywnie odeszły w zapomnienie, kiedy tania i łatwa w obsłudze nafta, wkroczyła z pełnym impetem do każdego domu.

Pośród wymienionych zalet lamp mechanicznych, musimy jeszcze oddać cześć ich wyglądowi:

Dogodne umieszczenie zbiornika w lampach mechanicznych, czyni je mało wywrotnemi, pozostawiając obszerne pole dla fantazyi i gustu fabrykantów, nadających im nadzwyczaj urozmaicone i wspaniałe kształty, tak, iż lampy te bronzowane na sposób Christofle'a²⁶⁹ są prawdziwą ozdobą salonów w Paryżu.²⁷⁰

²⁶⁸ P. Cuffley, op. cit, s. 26.

²⁶⁹ M. Charles Christofle (? - ?) – biznesmen, założyciel przemysłu elektrometalurgicznego we Francji („The Journal of the Society of Arts, and of the Institutions in Union”, London 1864, t. 12, nr 584, s. 175). Wermiński wymieniając jego nazwisko, zapewne miał na myśli pokrywanie jednego metalu innym w celach dekoracyjnych.

²⁷⁰ F. Wermiński, op. cit., s. 17-18.

1.4 Uliczne i industrialne oświetlenie olejowe

Rewolucja oświetleniowa olejowa jaka dokonała się pod koniec XVIII w., musiała niewątpliwie wpływać na zachowanie człowieka w sferze „wewnętrznej”²⁷¹, po zapadnięciu zmroku. Owa sfera nie będąca niczym innym, jak najbliższym intymnym otoczeniem, od tej pory mogła być lepiej oświetlona z pomocą szerokiej gamy przedstawionych wyżej aparatów. Zachód słońca nie oznaczał już bezspornego poddania się nieuchronnemu, nocnemu „unieruchomieniu”. Rodzina i poszczególni jej członkowie mogli sobie pozwolić (oczywiście nie we wszystkich klasach społecznych) na „działanie”. Z jednej strony były to czynności zorganizowane wokół ogniska domowego (patrz dalej), jakim zaczynała być coraz częściej lampa olejowa typu astralnego, skupiająca rodzinę w wieczorowej porze w jednym miejscu. Z drugiej strony, bardzo powoli, ale jednak konsekwentnie, lampy olejowe zaczynały tych samych mieszczan skupionych wokół domowych aparatów, „wyciągać” poza domowe strefy komfortu. Tymi urządzeniami były lampy, a właściwie mówiąc konkretniej – lampy olejowe, które przeobraziły się na przestrzeni pewnego czasu w latarnie uliczne. Zarówno jedno i drugie „współ w zespół”, zaczynały proces przemieniania europejskich miast do stanu industrialnego. I tak jak w wypadku oświetlenia domowego, proces ten nie był jednostajny, prosty i uniezależniony od czynnika ludzkiego (czyt. użytkownika). Jednym słowem, sukces oświetleniowy następnych epok, nie mógł się obyć bez oświetlenia olejowego komunalnego i industrialnego.

Wydawałoby się, że rewolucyjny wynalazek Arganda będzie się łączył bezpośrednio z rewolucją oświetleniową na ulicach europejskich miast. Paradoksalnie jednak tak nie jest, a historia ulicznego oświetlenia zaczyna nabierać biegu już w dobie renesansu. Zanim jednak się cofniemy się do tej epoki, musimy naświetlić okres ją poprzedzający, z którego mroków nieoświetlonych nocy, bardzo powoli, wyłaniały się nasze miasta. Było to oczywiście średniowiecze.

Nadchodząca noc w średniowiecznym mieście, to pora zamykania wszystkich przestrzeni. Najpierw zamykane zostają bramy miejskie, później zaś mieszkańcy miasta zaczynają ryglować, zamykać, zatrząskiwać za sobą drzwi swoich domów. W niektórych nawet miejscach drzwi zamykane są z zewnątrz, a klucze oddawane w depozyt magistratowi. Kultura

²⁷¹ Pojęcia sfer „wewnętrznej” i „zewewnętrznej” będą jeszcze szerzej rozpatrywał w kontekście oświetlenia gazowego.

nocnej izolacji w bezpiecznej sferze „wewnętrznej”, jest dodatkowo wzmocniana prawodawstwem, które zabrania mieszkańcom jakiegokolwiek nieuzasadnionej działalności po zmroku w miejskiej przestrzeni. W niektórych miastach, takich jak Berlin czy też Wiedeń, tego typu regulacje zostają w mocy niemal do XIX w. Ulice zostają jednak nie do końca opustoszone, część z nich jest patrolowana przez straż wyposażoną nie tylko w broń, ale i jeden z najprymitywniejszych przedmiotów oświetleniowych – pochodnię. Pochodnia oprócz oświetlania im drogi, tak jak latarka, pełni inną ważną rolę jaką jest identyfikacja, która jest w tym wypadku emanacją porządku sprawowanego przez municypalną władzę. Z drugiej strony, każdy mieszkaniec, który by się znalazł na ulicy w „podejrzanej godzinie”, bez oświetlenia i złapany przez straż, narażał się na natychmiastowe aresztowanie. Jedyną zatem drogą dla uniknięcia aresztowania w przedstawionych okolicznościach, była również identyfikacja. Oświetlenie swojej działalności mogłoby być tu odczytywane jako ujawnienie braku umyślnego czynienia „zła”, które mogłoby szkodzić wspólnocie miejskiej zamieszkiwanej dane miasto (np. przestępczość).²⁷²

Identyfikacja światłem staje się później przyczynkiem do pierwszych pomysłów oświetlania miast. Próby takowego zaczynają pojawiać się już w XVI w., gdzie władze większych ośrodków miejskich ówczesnej Europy, przystępują do wprowadzania regulacji nakazujących „identyfikację” każdego domostwa. Od teraz latarnie mają wisieć o określonej porze i miejscu danego domu w wyznaczonych zimowych miesiącach. Nie jest to jednak oświetlenie w sensie jakim je rozumiemy dzisiaj. Jak pisze Schivelbusch, *nie jest to jeszcze oświetlenie ulic, ale proste rozwinięcie starego obowiązku noszenia pochodni ze sobą po zmierzchu. Zarządzenie to zmierza mniej do oświetlania ulic, a raczej do indywidualnej rozpoznawalności domów poprzez zmuszanie ich do ekspozycji światła „nawigacyjnego”, w ten sposób narzucając ustrój i porządek w mieście w nocy.*²⁷³ Nawet jeżeli oświetlenie miało swoją ograniczoną rolę narzuconą przez ówczesne realia życia²⁷⁴, można stwierdzić, że była to pierwsza próba skonstruowania systemu komunalnego oświetlenia w mieście.

Najistotniejsze zmiany natury technicznej i mentalnej nadchodzą trochę później, bo w wieku XVII. Nie mamy jednak wtedy do czynienia z równomiernym rozwojem tej dziedziny.

²⁷² W. Schivelbusch, op. cit., s. 81-82.

²⁷³ Ibid., s. 82: „This was not yet street lighting, but simply an extension of the old duty to carry a torch after dark. This decree aimed less to illuminate the street than to make individual houses recognisable by forcing them to display ‘navigation’ lights, thus imposing structure and order on the city by night”.

²⁷⁴ Ówczesne oświetlenie miało za zadanie bardziej utrzymywać „spokój i porządek” w danym miejscu poprzez swoją obecność. Podkreśleniem tej roli był fakt, że zarządzała nim nie wyspecjalizowana komórka miejskiego magistratu, lecz policja. Dodatkowo, podejście do nowego sztucznego światła, było również zróżnicowanie ze względu na kraj w jakim ono funkcjonowało (patrz dalej).

Najbardziej rozwinięte państwa Kontynentu (m.in. Wielka Brytania, Francja, Republika Zjednoczonych Prowincji²⁷⁵) wprowadzają oddzielnie, własne wizje oświecenia największych ośrodków miejskich. Każda była odmienna i powstawała na bazie lokalnych uwarunkowań, ale tylko jedna z nich była na tyle dobrze zorganizowana i wizjonerska, że stała się później kanonem organizacyjno-technicznym, który przyjął się w późniejszych inkarnacjach oświecenia ulicznego na paliwa ciekłe niemal w całej Europie.

Ów wyróżniający się system oświecenia miejskiego powstał w trzecim z wymienianych państw, a dokładniej w drugiej połowie XVII-wiecznego Amsterdamu. Zjednoczone Prowincje, a zatem i również Amsterdam, w połowie omawianego stulecia osiągały szczyt swojej potęgi. W przeciągu 70-ciu lat – od 1600 r. miasto podwoiło swoją populację ze 100 tys. do 200 tys. mieszkańców. Wzrost zaludnienia, który szedł wraz z bogactwem, oznaczał nie tylko stałe powiększanie się miasta, ale i również nowoczesne inwestycje, których emanacją były m. in. kanały i publiczne gmachy, stające się wizytówką nowoczesnej metropolii będącej ówczesnie centrum światowego handlu. Ważnym składnikiem, który niewątpliwie przyczynił się do innowacyjności była także władza, skłonna do inwestowania w nowe technologie, których zadaniem było nie tylko ułatwienie egzystencji w mieście, ale i podniesienie jego prestiżu. U sterów Amsterdamu przez wiele lat zasiadało dwóch naukowców: Johannes Hudde²⁷⁶ i Nikolaas Tulp²⁷⁷. Ale to nie wszystko. Ktoś jeszcze musiał zainicjować projekt i go wdrożyć. Osobą tą był holenderski malarz i wynalazca Jan van der Heyden²⁷⁸, który nie tylko zaprojektuje aparaty oświetleniowe, ale i również wprowadzi cały system ich obsługi. Sam van der Heyden nie był – tak jak wiele postaci już opisanych – osobą przypadkową. Oprócz tego, że jawił się już wtedy uznanym malarzem, to jego największą pasją były wynalazki, ich produkcja i praktyczne wykorzystanie.²⁷⁹ Wszystkie te elementy razem sprawiły, że można było pójść o krok dalej w unowocześnianiu miasta i wprowadzić jego oświetlenie na zupełnie inny, niespotykany dotąd nigdzie poziom.

Początkiem nowego był dokument przygotowany w 1668 r. na zlecenie magistratu, prawdopodobnie przez van der Heydena, który jasno w nim wyłuszczał do czego nowe miejskie

²⁷⁵ Republika Zjednoczonych Prowincji lub Zjednoczone Prowincje (1581–1795) – republika założona przez siedem protestanckich prowincji północnych Niderlandów (Holandia, Zelandia, Utrecht, Groningen, Geldria, Overijssel, Fryzja). Sukcesorem Zjednoczonych Prowincji było państwo Holenderskie.

²⁷⁶ Johannes Hudde (1628–1704) – matematyk, burmistrz Amsterdamu, zarządca Holenderskiej Kompanii Wschodnioindyjskiej.

²⁷⁷ Nikolaas Tulp (1593–1674) – chirurg i anatom, burmistrz Amsterdamu.

²⁷⁸ Jan van der Heyden (1637–1712) – holenderski malarz i wynalazca z dziedziny przyrządów pożarniczych (m. in. wynalazca węża pożarowego).

²⁷⁹ L. S. Multhauf, *The Light of Lamp-Lanterns: Street Lighting in 17th-Century Amsterdam*, „Technology and Culture”, 1985, t. 26, nr 2, s. 236-238.

oświetlenie będzie dążyło. Celem było zatem zapobieżenie wpadaniu pieszych do kanałów, ułatwienie pracy miejskiej straży, umożliwienie mieszkańcom korzystania z ulic bez używania latarek, minimalizacja kradzieży oraz ułatwienie akcji gaszenia potencjalnych pożarów.²⁸⁰ Dążenia były, jak na ówczesne realia, niezwykle „demokratyczne” i z całą pewnością brzmiały wtedy niezwykle progresywnie w porównaniu z np. absolutystycznym Paryżem (patrz dalej).

Tymczasem idea oświetlenia przeszła do konkretów. Latem 1669 r. van der Heyden przedkłada władzom już skonkretyzowany plan kompleksowego oświetlenia miasta. Prócz technicznych detali i wyliczeń finansowych, w dokumencie możemy znaleźć informację o liczbie latarni, która opiewała na niebagatelne 1800 sztuk. Finansowanie postawienia tej ilości aparatów oświetleniowych i ich obsługi, van der Heyden proponuje na zasadzie przyznanej koncesji na rok z możliwością przedłużenia jej na 20 lat. Wszystkie wymienione warunki zostają zaakceptowane, oprócz jednego – merowie Amsterdamu zaproponowali, by miejskie oświetlenie podlegało sferze komunalnej, tym samym przejmując ciężar finansowy inwestycji na budżet miejski²⁸¹, zostawiając jednocześnie inicjatora projektu na stanowisku zarządcy municypalnego światła z bardzo dobrym wynagrodzeniem.²⁸² Możemy uznać, że tak ustalone finansowanie projektu było kamieniem milowym oddzielającym średniowieczną przeszłość i przyszłość europejskich miast²⁸³.

Tymczasem ustalenia przechodzą do etapu realizacji i już styczniu 1670 r. rusza oświetlenie miasta z zakładaną liczbą latarni. W 1681 r. suma powiększa się o kolejne 600 źródeł światła rozmieszczonych w miejskiej przestrzeni. System zaczyna działać – i tak jak wiele nowych rozwiązań – musi przejść okres adaptacji.²⁸⁴ Problemów jednak jest niewiele (jak na tę skalę oświetlenia) i ograniczają się głównie do aspektów technicznych, które rozwinę w kontekście tego, czym tak naprawdę były aparaty oświetleniowe van der Heydena i jak wyglądało realizowanie oświetlania Amsterdamu w praktyce.

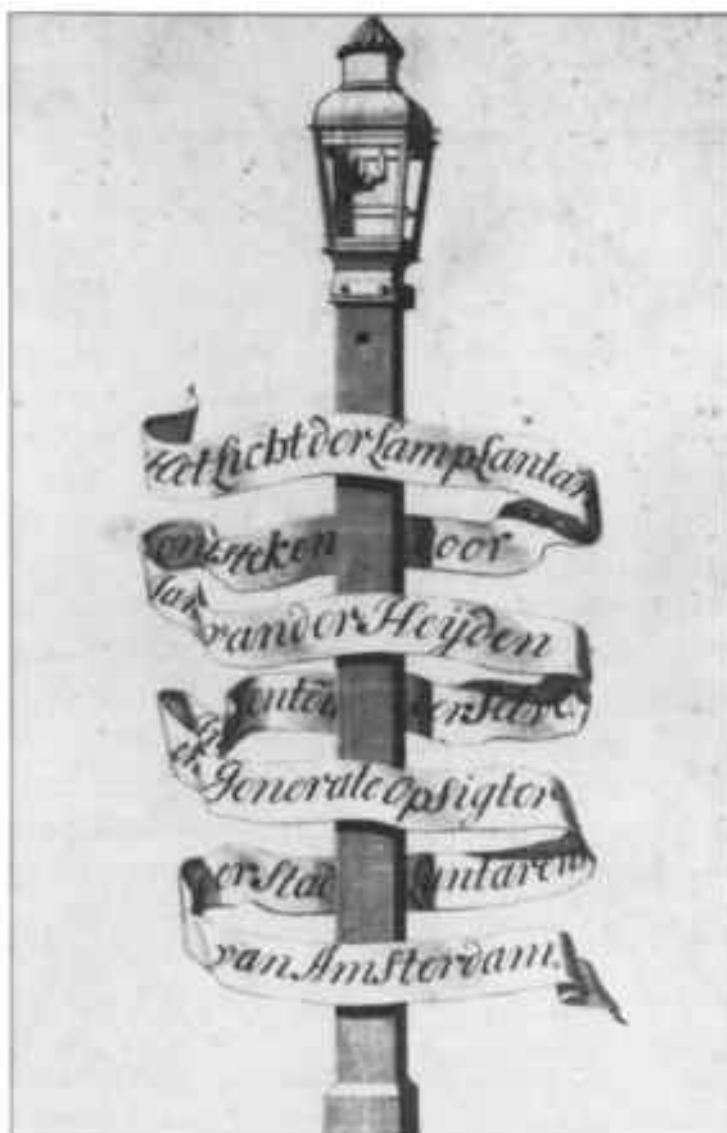
²⁸⁰ Ibid., s. 237.

²⁸¹ Oprócz produkcji knotów (ibid., s. 238).

²⁸² Ibid.

²⁸³ Kwestia komunalizacji usług, bądź ich oddania w ręce prywatnego kapitału, będzie się jeszcze pojawiała na kartach niniejszej pracy.

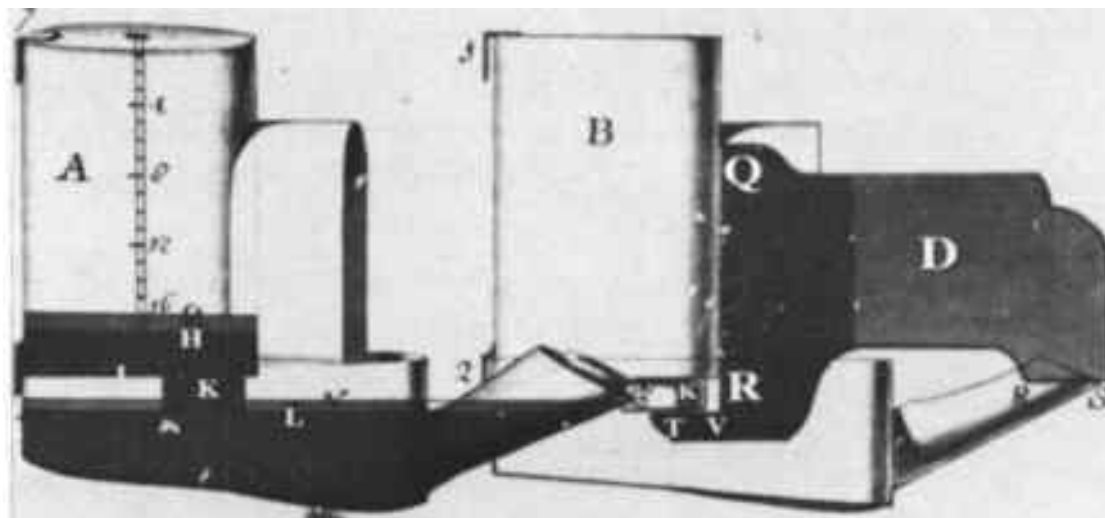
²⁸⁴ Ibid.



Ilustracja 29. Latarnia olejowa Jana van der Heydena. Źródło: L. S. Multhauf, op. cit., s. 242.

Zacznijmy jednak od tego, że przede wszystkim Van der Heydena można śmiało określić twórcą czegoś, co moglibyśmy określić wzorcem latarni (patrz Ilustracja 29), obowiązującym w dużej mierze do dziś; źródło światła umieszczono na słupie, ten z kolei zakończono czworościenną osłoną, u dołu węższą a u góry szerszą – tak by dawała najmniej cienia – wykończoną szklanymi płytkami. Zadbano również o odpowiedni przeciąg powietrza, od dołu „klatki” (otwór w słupie latarnianym) do jej góry, którą zwieńczono daszkiem z kominem, likwidując w ten sposób problem usuwania spalin z wnętrza. Bez wątplenia, ta właśnie osłona źródła światła, stała się protoplastką niemal identycznych osłon stosowanych później w oświetleniu gazowym, naftowym, a także elektrycznym ulic. Różnica polegała jedynie na źródle światła – amsterdamskie latarnie wyposażono w zasilane olejami

rzepakowym i lnianym lampy olejowe (patrz Ilustracja 30) o zbliżonym kształcie do aparatu Cardana, prawdopodobnie²⁸⁵ działającymi na zasadzie butli Mariotte'a.



Ilustracja 30. Ulepszone lampy latarniane autorstwa Jana van der Heydena. W miejscu liter „A” i „B” znajdował się zbiornik na olej. Literą „R” oznaczono zaś rurkę mieszczącą knot typu pręcikowego. Źródło: L. S. Multhauf, op. cit., s. 244.

Nie koniec na tym innowacyjności. Holender projektując części latarni, założył ich wymienialność. Z rysunków technicznych, jakie po sobie zostawił w publikacji dotyczącej swoich lamp, wyraźnie widać, że niemal każdy element latarni był możliwy do szybkiej wymiany, tym samym ułatwiając jakiegokolwiek naprawy, które zapewne w wielu wypadkach mogły być wykonywane na miejscu, bez konieczności zabrania obiektu do wyspecjalizowanego warsztatu. Innym elementem, już poza ściśle technicznym do tej pory nie spotykanym, była organizacja samego oświetlenia. Van der Heyden zauważa i realizuje założenie, że latarnie osiągają najlepszy efekt będąc umieszczanymi w odległości ok. 40 metrów od siebie²⁸⁶.²⁸⁷ Można stwierdzić, bez większych wątpliwości, że dopiero XIX w. przyniesie standardy rozmieszczania sztucznego oświetlenia w mieście (patrz dalej), tak by optymalizować jego skutek. Organizacja dotyczy również kwestii obsługi lamp. Był to całościowo przemyślany system, obligujący zatrudnionych latarników²⁸⁸ przez magistrat do

²⁸⁵ Lettie Multhauf w przytaczanym artykule opisuje działanie lampy (modelu ulepszego), koncentrując się na usuniętym problemie nadmiaru oleju w palniku przez van der Heydena. Nie pisze natomiast nic o dokładnej zasadzie działania aparatu. Z dostarczonej przez autora ikonografii (Ilustracja 30) wynika, z dużym prawdopodobieństwem, że działanie lampy opierało się na zasadzie butli Mariotte'a. Konstrukcja holenderska niemal w każdym detalu odpowiada aparatowi przedstawionemu i opisanemu przez Feliksa Wermińskiego (por. Ilustracja 14, fig. 2).

²⁸⁶ Odległość ta mogła być większa w dzielnicach biednych. Wynalazca motywował to w ten sposób: „biedni ludzie zazwyczaj mają mniej światła wewnątrz [domów], w związku z czym ich oczy są do tego przyzwyczajone” (ibid., s. 246: [tłum. z holenderskiego na angielski] „poor people usually have less light inside, so that their eyes are use to it”).

²⁸⁷ Ibid., s. 245-246.

²⁸⁸ Wśród zatrudnionych do obsługi systemu były dwie kategorie pracowników: tych zajmujących się obsługą techniczną latarni oraz tych, którzy zapalali je (ibid. s. 248). Obydwie kategorie sprowadzać będą dalej do określenia „latarnik”.

nieustannego dbania o każdą latarnię. W grę wchodziło zatem czyszczenie aparatów, wymiana uszkodzonych i zużytych części, uzupełnianie oleju, inspekcja i wreszcie zapalenie lamp²⁸⁹. Dostatecznie duża liczba tych ludzi umożliwiała – jak pisze L. Multhauf – zapalenie wszystkich amsterdamskich latarni w przeciągu 15 minut! Systematyczność bez jakiej nie może obyć się żaden większy projekt, podkreślały drukowane, praktyczne instrukcje z jakimi musiał zapoznać się każdy z latarników²⁹⁰.

Funkcjonowanie systemu stworzonego przez Jana van der Heydena, musiało niewątpliwie przynosić pożądane skutki. Trudno nam sobie współcześnie wyobrazić jakość ówczesnego światła, możemy jednak domyślać się, że umożliwiało ono bezpieczne poruszanie się po mieście, identyfikując jego elementy jako wskazówki pomagające na dotarcie z punktu „A” do punktu „B”. Dla ówczesnych mieszkańców Amsterdamu „skok” cywilizacyjny musiał być ogromny, nie tylko ułatwiający życie, ale i być może, budząc powoli nowe potrzeby jakie będą się wiązały z życiem po zmroku w mieście w następnych epokach. Tego typu spuścizna to jeszcze nie wszystko. Twardym dowodem dobrze funkcjonującego systemu van der Heydena, jest rozprzestrzenienie się amsterdamskiej techniki oświetleniowej do innych miast i krajów. Wkrótce za przykładem idą Dordrecht, Gouda, Haga. Latarnie docierają także do Berlina, Kolonii (1682 r.) i Lipska (1701), a także na Daleki Wschód (Japonia)²⁹¹. Zasięg techniki i jej organizacji być może nie jest na pozór imponujący – na oświetlenie tego typu, w skali idącej w setki lub tysiące lamp, zapewne niewiele ośrodków miejskich omawianej doby mogło sobie pozwolić. Zaś ścisłe przestrzeganie organizacji systemu, tak by działał jak pierwowzór, mogło daleko wykraczać poza słabo działające władze municypalne wielu miejsc. Mimo to, spuścizna oświetlenia holenderskiego jest dużo głębsza – i co już powiedzieliśmy – ustala po raz pierwszy w historii optymalny kształt latarni, niemal identycznie, jak lampy astralne Issaca-Amiego Bordier-Marceta i Benjamina Thompsona (Hrabiego Rumford), ustalały optymalny kształt lampy stołowej.

Kilka akapitów wyżej powiedzieliśmy, że wizji oświetlenia miast w omawianym okresie było kilka. Holenderskie, bez wątpienia, było najbardziej zaawansowanym i nowoczesnym technicznie jak i „mentalnie”, co niestety automatycznie nie oznaczało adaptacji go w innych ośrodkach miejskich drugich krajów. Okazuje się bowiem, że mniej wymagająca

²⁸⁹ Ibid.

²⁹⁰ Ibid., s. 249.

²⁹¹ Ibid., s. 250, 252.

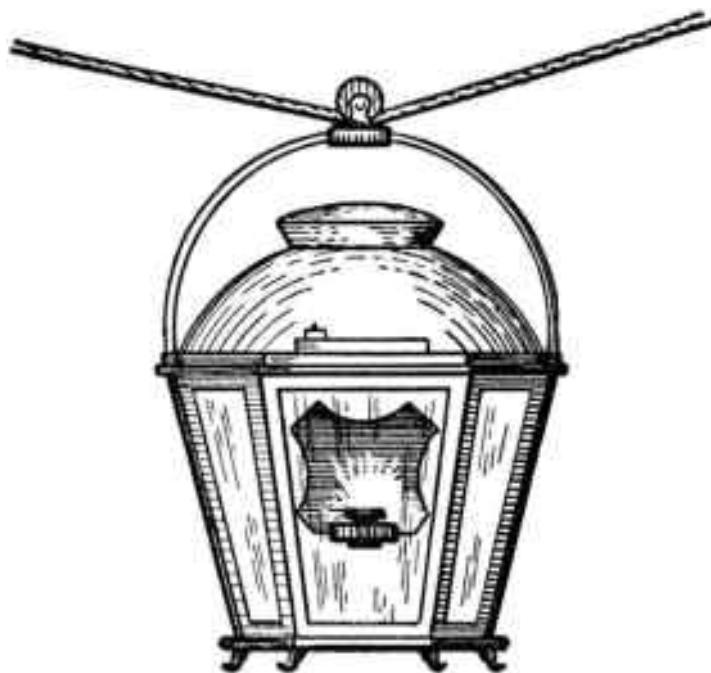
technika i znacznie gorszy system jej obsługi, mógł równocześnie oświetlać lub próbować oświetlać przestrzenie innych miast. Tak właśnie było w Paryżu i Londynie. W wypadku tego pierwszego, pewne elementy takowego oświetlenia docierały do innych europejskich krajów, które stosowały te rozwiązania, bardzo często, nawet do momentu wejścia oświetlenia gazowego w XIX w. Jednym z tych miast była Warszawa, która będzie nam służyła w tym i następnych rozdziałach jako model porównawczy ukazujący – być może – alternatywną i „mniej udaną” wersję adaptacji zachodnich technologii.

Absolutystyczny Paryż niewątpliwie musiał się różnić od „demokratycznego” Amsterdamu. Jednak i tu nadchodziły zmiany modernizacyjne, dyktowane ideą centralistycznego porządku. Najpierw znikają z ulic, jeszcze średniowiecznej proveniencji, szyldy sklepów, które do tej pory utrudniały poruszanie się arteriami miasta. Kolejnym krokiem było objęcie miejskich bruków municypalnym nadzorem (1638 r.). Do tej pory te stanowiły kwestię prywatną, co najwyżej nadzorowaną przez władzę. Od teraz ich układanie staje się w pełni sprawą publiczną, dookreślaną wieloma rozporządzeniami. To samo stało się również z oświetleniem wraz z królewskim dekretem z 1667 r. Dbanie o system oświetlenia spada wtedy w pełni na barki policji i jest finansowane ze specjalnego podatku. Zmiana widoczna jest niemal od razu na ulicach – różnorodne prywatne „identyfikacyjne” latarenki, które do tej pory wieszano przed domami, zastąpiły jednolite latarnie, składające się ze świecy zamkniętej w czaszy ze połączonych ze sobą szklanych płytek. Ich liczba nie jest mała. Początkowe 2700 sztuk szybko się powiększało liczebnie. W 1700 r. było ich już ponad 5 tys., a w drugiej połowie XVIII w. była to już liczba około 8 tys. Odmiennie do latarni amsterdamskich, paryskie były umieszczane nie na słupach a na linach przeciągniętych nad ulicą. Wisiały zatem na samym środku danego traktu, *jak małe słońca, reprezentujące Króla Słońce, na rozkaz, którego zostały zawieszane*²⁹².

Małe słońca reprezentowały jednak jakoś światła nikłą. Nie dość, że było to natężenie jednej i najtańszej świecy łożowej (patrz też rozdz. 3 „Oświetlenie świecą”), to dodatkowo ich rozmieszczenie na ulicy pozostawiało wiele do życzenia – na krótszych arteriach zawieszano po jednej lampie na przeciwległych końcach tychże, zaś na dłuższych, dodawano jeszcze pojedyncze egzemplarze po środku. Nie ma wątpliwości, że było to światło pełniące funkcję bardziej „nawigacyjną”, tworząc swoisty „łańcuch światła”, niż mające doświetlać jakąkolwiek miejską przestrzeń „na poważnie”.²⁹³

²⁹² W. Schivelbusch, op. cit., s. 84-86.

²⁹³ Ibid., s. 91.



Ilustracja 31. Latarnia/lampa olejowa typu rewerberowego z systemem montażu na linie. Za źródłem światła wyraźnie widoczny jest rewerber. Przestrzeń poprzedzająca odbłyśnik zawierała zbiornik na olej. Źródło: R. J. Bodmer, red., *The Book of Wonders*, DC: Bureau of Industrial Education, Washington 1917.

Niewystarczająca i archaiczna technika oświetleniowa Paryża zmienia się dopiero wraz z pojawieniem się w latach 60. XVII w. lamp, tym razem olejowych, nowego typu, zwanych rewerberowymi (franc. *réverbère*). Nowy aparat został zaprojektowany na konkurs zorganizowany przez Académie des sciences w 1763 r., z inicjatywy zwierzchnika paryskiej policji. Jako ciekawostkę można dodać, że w konkursie uczestniczył niespełna dwudziestoletni, później szeroko znany francuski chemik i fizyk Antoine Lavoisier²⁹⁴, nauczyciel Arganda. Aparat jego konstrukcji, co prawda nie wygrał, ale konstruktor otrzymał medal uznania za swoje dokonanie. Jak pisze Schivelbusch, lampa jego pomysłu była niemal identyczna z urządzeniem, które ostatecznie wygrało główną nagrodę i przeszło do produkcji seryjnej.²⁹⁵

Nowa lampa (patrz Ilustracja 31), która miała odtąd wypełniać obowiązki związane z oświetleniem Paryża, można śmiało stwierdzić, prezentowała nową jakość. Podstawową zmianą w stosunku do poprzedniego typu oświetlenia, była zmiana źródła światła. Świecę zamieniono lampą olejową o przybliżonej, choć zapewne bardziej uproszczonej konstrukcji w porównaniu do aparatów amsterdamskich. Prawdziwa nowość kryła się jednak gdzie indziej – palnik aparatu wyposażono w specjalnie wypolerowaną blaszkę tzw. rewerber (stąd nazwa lampy), który miał za zadanie skupiać i kierunkować światło generowane przez płomień w stronę ulicy. Ukierunkowanie światła to jedno. W nowych latarniach, by podnieść jeszcze

²⁹⁴ Antoine Laurent de Lavoisier (1743–1794) – francuski chemik i fizyk.

²⁹⁵ Ibid., s. 93.

bardziej siłę światła, zmultiplikowano palniki, których liczba mogła dochodzić do czterech. Wszystkie elementy zamknięto w ażurowej metalowej obudowie, składającej się ze szklanych płytek, daszka wyposażonego w kominiek oraz systemu montażu na linie. Od teraz latarnia mogła dawać światło w niemal każdą stronę z czterokrotną mocą i lepszym skupieniem światła.²⁹⁶

Wydawało by się zatem, że nowa paryska latarnia mogła przestać być już tylko punktem nawigacyjnym, stając się tym samym pełnoprawnym „współczesnym” oświetleniem. O dziwo nie stało się to tak szybko. Stare latarnie zastępowano wcale nie w proporcjach jeden do jednego. Od 6 do 8 tys. archaicznych źródeł światła, zastąpiło zaledwie 1,2 tys. lamp rewerberowych, zwiększając tym samym odległość między nimi z 20 do 60 metrów. Oświetlenie Paryża, nadal zaciemnione, było absolutystycznym podejściem, w którym światło publicznej latarni miało zapewniać „porządek i spokój”, a nie de facto oświetlać elementy miejskiej struktury, tak by łatwiej można było się poruszać po niej po zmroku.²⁹⁷ Zmodernizowane oświetlenie Paryża – wydaje się – było zatem bezwocne. Taki przynajmniej można przyjąć osąd. Jest on jednak błędny. Lampa, czy też raczej lampa w funkcji latarni, jaką udało się wprowadzić do seryjnego użytku w drugiej połowie XVII w. w Paryżu, stała się aparatem szerzej wykorzystywanym do oświetlania wielu innych europejskich miast ery „przed gazowej”, w tym Warszawy (patrz dalej)²⁹⁸. Tak jak rozwiązanie zaczerpnięte z Amsterdamu, francuska technika również tworzyła podwaliny nowoczesnego, „zalanego” światłem miasta. Nowa technika oświetleniowa wymagała jedynie zupełnie innego podejścia do niej lub po prostu, musiała przejść długi okres adaptacji, tak by w późniejszym okresie stać się stałym elementem miejskiego krajobrazu wspierającym poruszanie się po zmroku.

Z przedstawionych modeli budowy własnego autorskiego oświetlenia, pozostaje nam jeszcze Londyn. Miasto będące w XVII i XVIII w. jednym z najważniejszych ośrodków Europy. W teorii, status tego miejsca jako ważnej europejskiej metropolii, powinien skłaniać nas do myślenia „symetrycznego”; bogate miasto – równa się dobre i innowacyjne oświetlenie. Niestety, ale tak jak w wypadku Paryża, do XIX w. wcale tak nie było, choć nie można powiedzieć również, że miasto tonęło w ciemnościach, jak w średniowieczu.

²⁹⁶ Ibid.

²⁹⁷ Ibid., s. 95-96.

²⁹⁸ Kwestia konkretnego aparatu, który powędrował do innych państw jest tu otwarta. Jak podaje John Wolfe, idąc śladem Henry’ego d’Allemagne i jego *Historie du Luminaire*, Isaac-Ami Bordier-Marcet i jego lampy, również rewerberowe, zostały zainstalowane w 1809 r. w ilości 11 tys., w samym tylko Paryżu. Wcześniej zaś, oświetlały ulice 24 miast Niemiec, Szwajcarii i również Francji (J. J. Wolfe, op. cit., s. 152; H. R. d’Allemagne, *Histoire du luminaire*, Paris 1891).

Historia oświetlenia Londynu rozpoczynała się, tak jak w wielu miejscach, od zmiany prawa. W 1662 r.²⁹⁹ parlament przyjmuje prawo nakazujące, analogicznie do opisanego wcześniej Paryża, oświetlenie „identyfikacyjne” każdego domostwa. Wiemy już dobrze, że jest to światło liche i dalekie do przyszłej użyteczności. Fatalna jakość takiego oświetlenia oraz idąca w parze przestępczość w mieście, nie pozostawiają wyboru i zmuszają do działań na polu modernizacyjnym, tyle że tym razem rolę czynnika przemian przejmują wynalazcy i kapitał za nimi stojący; w latach 70. i 80. XVII w. zostają opatentowane pierwsze szklane reflektory przystosowane do współdziałania ze świecami. Wśród nich jest jednak wyjątek – patent Richarda Reevesa, który tym się wyróżniał, że umożliwiał współpracę reflektora skupiającego światło, nie tylko ze świecą, ale i lampą olejową. Następną ważną innowacją była powiązana z nazwiskiem Anthony’ego Verantty’ego, który w 1682 r. bierze patent na lampę „nowego typu”, tym samym starając się przekonać władze miejskie, przez siedem najbliższych lat, do przyjęcia swojego modelu oświetlenia, jaki już testował wynalazca w królewskich pałacach oraz na ulicach Picadilly i Cornhill. Model oświetlenia miasta Verantty’ego był z dużym prawdopodobieństwem ciekawy, jednak nigdy nie przeszedł do realizacji. Jego potencjalną adaptację przeszkodziły Chwalebna Rewolucja z 1688 r. i sympatie polityczne prokatolickie, jakie przejawiał innowator. Mimo dalszych prób i rywalizacji, musiał ustąpić miejsca innym – w 1684 r. Edward Wyndam patentuje „nową lampę olejową”, lecz prawdziwym wynalazcą tej lampy jest najprawdopodobniej Samuel Hutchinson, który już pod swoim nazwiskiem, w tym samym roku, patentuje aparat olejowy wyposażony w „wypukłą soczewkę” (*convex lens*). Innowacyjny projekt jest na tyle ciekawy, że budzi zainteresowanie grupy bankierów. Niemal w tym samym czasie pojawia się również silna konkurencja skupiona wokół jeszcze innego wynalazcy – Edmunda Hemingsa, który skonstruował lampę uliczną znaną pod nazwą *Light Royal*, której czasza była wykonana całkowicie ze szkła i była ponoć bezcieniowa.³⁰⁰

Trudno całkowicie ocenić jakość oświetlenia, które funkcjonowało w tamtym czasie (na razie w formie testowej³⁰¹), jako żywa reklama mająca zachęcić miasto i indywidualnych klientów do przyjęcia, któregoś z proponowanych rozwiązań technicznych. Lampy – najprawdopodobniej – były do siebie dość podobne, a elementem je łączącym były specjalne soczewki mające, jak już powiedzieliśmy, kierunkować światło zwiększając jego efektywność. Ważniejsze było jednak tu coś innego, mianowicie silna konkurencja wzmagająca

²⁹⁹ L. S. Multhauf, op. cit., s. 250.

³⁰⁰ J. M. Beattie, *Policing and Punishment in London, 1660-1750, Urban Crime and Limits of Terror*, Oxford University Press, Oxford, New York 2001, s. 212-213; G. Phillips, *The Tallow Chandlers Company. Seven Centuries of Light*, Granta Editions, Cambridge 1999, s. 199.

³⁰¹ J. M. Beattie, op. cit., s. 213.

wynalazczość, kapitał skłonny ją dotować i funkcjonujące prawo patentowe, które razem³⁰² otwierały trzeci wariant oświetlania miasta olejowymi latarniami.

Tymczasem w 1694 r. przychodzi wreszcie rozwiązanie kwestii tego, kto będzie świadczył usługę oświetlania ulic Londynu. Parlament wydaje akt³⁰³, umożliwiając tym samym miastu zawarcie kontraktu na prawach wyłączności dla firmy skupiającej kapitał i prawa do wynalazku Hutchinsona (Proprietors of the Convex Lights, dalej PCL). Umowa zostaje podpisana na 21 lat i zaczyna obowiązywać od kolejnego roku. Nie jest to jeszcze jednak rewolucja, lecz zmiany stymulują dalszy rozwój. Akt parlamentu potwierdza przede wszystkim wcześniejsze prawo nakazujące oświetlanie domostw znajdujących się od strony ulicy będącej miejską arterią, w przedziale czasowym od 29 września do 25 marca w „ciemne noce”, tyle że ze zmianą: latarnie od teraz mają pracować od godz. 18-ej do 23-ej, o dwie godziny dłużej niż poprzednio. Drobną z pozoru zmiana, narusza bezwzględnie do tej pory godzinę policyjną, rozszerzając towarzyską i zarazem komercyjną działalność mieszkańców w mieście. Nowe prawo reguluje również kwestię tego, kto ma zajmować się tym oświetleniem. Tak jak wcześniej, obowiązek spoczywa na barkach właścicieli domów, z tą jednak różnicą, że w razie braku wystawienia światła są oni karani finansowo na rzecz operatora (w tym wypadku PCL). Kwota kary jest jednak tak skalkulowana, by bardziej opłacało się zlecić usługę oświetlenia PCL i jemu też bezpośrednio zapłacić za cały sezon wystawienia i dbania o światło latarni ulicznej. Te ostatnie zaś, oprócz wspomnianej unifikacji technicznej, mają być rozstawione na ważniejszych ulicach w odległości 30 jardów (ok. 27 metrów) i mniej ważnych – 35 jardów (ok. 31 metrów).³⁰⁴

Skutkiem technicznym powyższych wydarzeń było oświetlenie większych połąci najbardziej uczęszczanych części Londynu w końcu XVII i początku XVIII w., tysiącem nowych latarni olejowych³⁰⁵, wyposażonych w specjalne soczewki. Światło jakie generowały latarnie „konweksowe”, musiało być niewątpliwie czymś znacznie lepszym od światła świecy łojowej; źródła historyczne z omawianego okresu wymownie podkreślają wzrost mocy oświetleniowej³⁰⁶. Nowe światło zaczyna – co jest już zauważyliśmy na innych przykładach lamp – oślepić obserwatorów. Sprawdza się również system „opieki” nad światłem sprawowany przez PCL.

³⁰² Te same czynniki przyczynią się później do powstania prężnego biznesu oświetlania za pomocą gazu węglowego (patrz rozdz. 4 „Oświetlenie gazowe”).

³⁰³ William and Mary, 1694: *An Act for Relief of the Orphans and other Creditors of the City of London*.

³⁰⁴ J. M. Beattie, op. cit., s. 214-215.

³⁰⁵ Ibid., s. 215.

³⁰⁶ G. Phillips, op. cit., s. 203.

Są też oczywiście minusy. Konstrukcja latarni (czaszy) generuje duży cień, którego przyczyną jest całkowicie nieprzeźroczysty spód. Jest to znana nam bardzo dobrze bolączka lamp olejowych. Od strony technicznej latarnie niewątpliwie odstawały od tych amsterdamskich. Na pewno nie posiadały ciągu wewnętrznego powietrza, gdyż takowego nie miały nawet kolejne generacje latarni olejowych stawianych na przestrzeni XVIII w. w Londynie (patrz dalej). Strona prawna pozostawia również wiele do życzenia. System oświetlenia nie obejmuje mniejszych ulic, jak i również budynków miejskich, czy też kościołów³⁰⁷. Jednakże mimo wymienionych ułomności, wydaje się, że sukcesem samym w sobie, był fakt zainstalowania światła ulicznego, zagnieżdżenia się nowoczesnej³⁰⁸ techniki oświetleniowej w miejskiej strukturze:

Nowy system oświetlenia został zaakceptowany przez miejskie władze ze względu na desperacką chęć zwiększenia dochodów, lecz raz już zainstalowany pomógł podnieść oczekiwania dotyczące akceptowalnych poziomów tejże miejskiej usługi. Nie było możliwości, od kiedy finansowy nacisk został złuzowany, jak to będzie w osiemnastym wieku, by miasto było zdolne do powrócenia do zwyczajowego systemu oświetlenia ulicznego. Raczej, ulepszenia wykreowały pragnienie dalszych ulepszeń, zwłaszcza, że problemy z którymi lepiej radziło sobie oświetlenie, stały się bardziej palące razem z większym zatłoczeniem ulic wieczorem i w nocy. Lepsze oświetlenie ułatwiało handel. Lecz największe wsparcie do dalszych unowocześnień w ulicznym oświetleniu, pochodziło przeważnie od lęku przed przestępczością, zwłaszcza groźba brutalnych przestępstw i zbrodni, była w dużej mierze w ludzkiej świadomości, kiedy pierwszy kontrakt przyszedł do renegotjacji dwadzieścia jeden lat później, w 1715 r., w pokłosiu wojny o hiszpańską sukcesję^{309 310}.

W 1715 r. rzeczywiście zostaje podpisany kolejny kontrakt. Do boju stają, na powrót, z grubsza ci sami konkurenci, których znamy z 1694 r. Ich wysiłek jest jednak daremny, gdyż bezapelacyjnie wygrywa dotychczasowy operator, mimo że – jak podkreśla J. M. Beattie – PCL

³⁰⁷ J. M. Beattie, op. cit., s. 218.

³⁰⁸ Zarówno w formie jak i idei.

³⁰⁹ Wojna o sukcesję hiszpańską – prowadzona w latach 1701–1714 pomiędzy Wielką Brytanią, Holandią, Austrią i Sabaudią a Francją, Hiszpanią, Bawarią i Kolonią o władztwo nad Hiszpanią i dominację w Europie.

³¹⁰ Ibid., s. 215-216: „The new system of lighting had been accepted by the City authorities because of their desperate need for income, but once installed it helped to rise expectations about acceptable levels of this civic service. There was no possibility that once the financial pressure was relived, as it came to be in the eighteenth century, the City would be able to revert to the customary system of street lighting. Rather, improvements created a desire for further improvements, particularly as the problems that better lighting was addressed only became more pressing with greater crowding of the streets in the evening and at night. Better lighting facilitated commerce. But the greatest encouragement to further improvements in the street lighting was always likely to come from anxiety about crime, particularly the threat of violent offences, and crime was much on people’s minds when the first contract came to be renegotiated twenty-one years on, in 1715, in the aftermath of the War of Spanish Succession”.

nie posiadało wcale najlepszej lampy. Silny kapitał oraz „utarta ścieżka” do władz miejskich, robią wystarczająco wiele by zarządzać miejskim oświetleniem przez kolejne lata. Nie to jest jednak najistotniejsze. Okazuje się bowiem, że rozbudzone oczekiwania co do jakości oświetlenia miejskiego, nadal rosnąca przestępczość i niewydolność organizacyjno-finansowa zastosowanego modelu oświetleniowego, zaczynają w trzeciej dekadzie XVIII w. ciążyć ku większym zmianom, forsowanym teraz głównie przez miejskie władze. Kulminacyjnym elementem zmian jest akt parlamentu (*The Lighting Act*) z 1736 r., który przemienia status quo.³¹¹



Ilustracja 32. Latarnie olejowe typu kulistego, które zaczęły oświetlać Londyn od 1736 r. i ich obsługa (1790 r.). Źródło: G. Phillips, op. cit., s. 200.

Nowe prawo przede wszystkim zrywa ze zwyczajowym oświetleniem, wprowadzając osobny podatek, którego celem będzie zapłata za usługi operatora. Ten ostatni nie ma już pozycji monopolisty, a każdy rejon miasta ma swobodę w wyborze, kto go ma oświetlać na zasadzie wolnej konkurencji. Zmiany pojawiają się też w samym oświetleniu. Od teraz ma funkcjonować cały rok i to nie tylko w nocy bezksiężycowe (wydłuża się także praca latarni wieczorami). Reorganizacja dotyczy również spraw techniki. Zmniejsza się dystans między

³¹¹ Ibid., s. 216-222.

źródłami światła.³¹² Oprócz tego, miasto narzuca nowy typ latarni³¹³ z całkowicie szklaną, bezcieniową kulistą czaszą (ang. *globular glass lamp*³¹⁴, patrz Ilustracja 32), która będzie stałym elementem miejskiej struktury Londynu, aż do czasu powszechnej gazyfikacji³¹⁵.

Bez wątpliwości zmiana prawa wpływała na stan oświetlenia komunalnego. Na początku lat 40. działających lamp nowego typu było już 4400 w różnych dzielnicach – i co najważniejsze – w szerokim spektrum miejsc.³¹⁶ W interesującym nas przedziale czasowym liczby te na pewno robią wrażenie. Pozostają jednak pytania: czy faktycznie oświetlenie spełniało swoje zadanie i czy Londyn – jak twierdzą J. M. Beattie³¹⁷ i E. S. de Beer³¹⁸ – był najlepiej oświetlonym miastem na świecie w tamtym czasie?

Na pierwsze można odpowiedzieć zdecydowanie twierdząco. Przede wszystkim poprawiają się statystyki dotyczące przestępczości. Rozwój oświetlenia komunalnego bezpośrednio koreluje ze spadkiem niebezpieczeństwa poruszania się po mieście po zmroku. Świadczenie niebezpiecznych wydarzeń są w stanie rozpoznawać przestępców. W aktach sądowych nierzadko pojawiają się wzmianki o świetle latarni, które umożliwiało szczegółową identyfikację sprawców przemocy.³¹⁹ Ponadto, możemy zakładać, że lepiej oświetlone miasto, to miasto z warunkami sprzyjającymi jego rozwojowi, zarówno w formie industrialnej jak i socjalnej. Udowadnia to po prostu dalsza industrialna historia Londynu. Co jednak z drugim pytaniem?

W odpowiedzi na nie należy skupić się na technice oświetleniowej – latarniach. Nawet zmodernizowane – jak przyznaje J. M. Beattie³²⁰ – światło jakie dawały, było mimo wszystko mizernej siły. Zasilane foczym olejem (ten lepiej sprawdzał się w chłodnych miesiącach od oleju rzepakowego), aparaty oświetleniowe nie były niczym innym, niż najprostszymi lampami ssącymi. Dobrze wiemy, że tego typu oświetlenie było wyjątkowo mało wydajne i nie bez

³¹² Ibid., s. 220-222

³¹³ Ibid., s. 219.

³¹⁴ Wg. źródeł z pierwszej połowy XIX w., wynalazcą szklanej latarni był Michael Cole, który w 1708 r. patentuje niniejszy aparat oświetleniowy. Miasto za wykorzystanie projektu lampy, kiedy wchodzi on do użytku, jednak nie płaci. Cole zbywa swoje prawo do korzyści finansowych „dla pożytku Królestwa” (E. W. Brayley, *The Beauties of England and Wales, Or, Delineations, Topographical, Historical, and Descriptive, of Each County: Middlesex*, London 1814, t. 2, s. 81; R. P. Cruden, *The History of the Town of Gravesend in the County of Kent and of the Port of London*, Johnston and Barrett, London 1843, s. 430; T. Allen, *The History and Antiquities of London, Westminster, Southwark and Parts Adjacent*, Cowie and Strange, London 1828, t. 3, s. 23; J. P. Malcolm, *Anecdotes of the manners and customs of London during the eighteenth century; with a review of the state of society in 1807*, Longman, Hurst, Rees, and Orme, London 1810, s. 380-381).

³¹⁵ T. Allen, op. cit., s. 23.

³¹⁶ J. M. Beattie, op. cit., s. 222-223

³¹⁷ Ibid., s. 223.

³¹⁸ E. S. de Beer, *The Early History of London Street-Lighting*, „History”, 1941, t. 25, nr 100, s. 311-324.

³¹⁹ J. M. Beattie, op. cit., s. 223.

³²⁰ Ibid., s. 222.

przyczyny myśl wynalazcza skupiona była w dużej mierze na modyfikacji sposobu dopływu oleju do konta, zmieniając drastycznie bardziej zaawansowane warianty lamp z omawianej rodziny. Prócz tego, co wzbudza duże zdziwienie, angielskie latarnie (konkretnie czasze, patrz Ilustracja 32) nie posiadały jakiegokolwiek ciągu powietrza (otwory były tylko w nakładanym daszku na czaszę), który umożliwiałyby nie tylko dostateczny dostęp powietrza niezbędnego do kombustacji, ale i usuwałyby wszelkie spaliny, które nie mając dostatecznego ujścia osadzały się na szkle czaszy. Wspomniany wcześniej w kontekście palnika „okrągłego” Benjamin Franklin³²¹, w swojej autobiografii bardzo dokładnie opisał wymienione problemy w kontekście wprowadzania w Philadelphii w roku 1757 prawa sankcjonującego m. in. komunalne oświetlenie miasta:

*Te, [lampy] uznaliśmy niedogodnymi pod tymi względami: nie posiadały ciągu powietrza; dym przez to nie uchodził do góry, lecz cyrkulował w kuli, odkładając się na jej wnętrzu, wkrótce zagłuszając światło, które miały produkować; dając, oprócz tego, codzienny problem ich czyszczenia; i przypadkowego uderzenia, które może zniszczyć je, powodując ich totalną bezużyteczność.*³²²

Konkluzja była jedna:

*(...) i w związku z tym, gdy lampy paliły się od kilku godzin, ulice Londynu są bardzo lichy oświetlone.*³²³

Ostatecznie Philadelphia nie przyjęła techniki oświetleniowej z Anglii³²⁴. Bierze ją natomiast z Amsterdamu lub innego miasta, które przejęło schemat oświetleniowy od tego ośrodka miejskiego. Przynajmniej taką wersję uważa za prawdopodobną L. S. Multhauf³²⁵. Można ją faktycznie rozważać; Franklin, przy opisie mizerii technicznej angielskich latarni, dodaje informacje o aparacie (konkretnie o czaszy), którą zastosowano w zamian. Opis konstrukcji zewnętrznych elementów aparatu³²⁶ jest rzeczywiście wyjątkowo zbieżny z

³²¹ Benjamin Franklin (1706–1790) - amerykański polityk, drukarz, uczoney; jeden z ojców założycieli Stanów Zjednoczonych.

³²² B. Franklin, *Autobiography of Benjamin Franklin: 1706-1757*, Applewood Books, Bedford, Massachusetts 2008, s. 192: „Those we found inconvenient in these respects: they admitted no air below; the smoke, therefore, did not readily go out above, but circulated in the globe, lodged on its inside, and soon obstructed the light they were intended to afford; giving, besides, the daily trouble of wiping them clean; and an accidental stroke on one of them would demolish it, and render it totally useless”.

³²³ Ibid., s. 193: „(...) and, therefore, after the lamps have been lit a few hours, the streets of London are very poorly illuminated”.

³²⁴ Ibid., s. 192.

³²⁵ L. S. Multhauf, op. cit., s. 252.

³²⁶ „Dlatego też zasugerowałem skonstruowanie ich [czasz latarni] z czterech płaskich tafli [szkła], z długim kominem na górze do wyciągania dymu i otworami dostarczającymi powietrze u dołu, by ułatwić ujście dla dymu; tym to sposobem były utrzymywane czyste i nie ciemniały w kilka godzin, jak Londyńskie lampy, lecz pozostawały jasnymi do rana, a przypadkowe uderzenie zazwyczaj uszkadzało pojedynczą tafle, łatwą do naprawy” (B. Franklin, op. cit., s. 192: „I therefore suggested the composing them of four flat panes, with a long

wynalazkiem Jana van der Heydena. Oczywiście możemy założyć również, że był to autorski projekt „ojca założyciela”. Franklin już raz pokazał w praktyce swoje zainteresowanie tematyką oświetleniową. Ważniejsze od faktycznego autorstwa, jest tu jednak coś innego – model oświetlenia ulic typu brytyjskiego, praktycznie nigdzie indziej poza Wielką Brytanią, nie funkcjonował. Nie był zatem atrakcyjny i na pewno nie można Londynu w omawianym okresie, nazwać miastem najlepiej oświetlonym na świecie, choć organizacja prawna i serwisowa tej usługi komunalnej była bez wątpliwości wiodąca.

Poznając przykład londyńskiego oświetlenia ulic, nasuwa się jeszcze jedno pytanie, które pozostaje bez odpowiedzi – czemu przez cały XVIII w. nie dokonano modernizacji nienajlepszych latarni, choć przecież doskonale zdawano sobie sprawę w tym okresie z podstawowych pryncypiów fizyki i chemii kierujących procesem spalania oraz wiedziano o innych, konkurencyjnych rozwiązaniach technicznych? Szczere zdziwienie wyrażał już w 1757 r. Benjamin Franklin³²⁷, który jak wiemy, zaimplementował w Philadelphii typ aparatu będący niemal przeciwieństwem brytyjskiego odpowiednika. Być może, rozpatrując specyfikę oświetlenia ulic w Londynie, musimy się zastanowić w ogóle nad kwestią postrzegania światła sztucznego w ten czas. Do każdego bowiem opisanego miasta znajdziemy źródła historyczne, w których przeczytamy opisy wychwalające stopień oświetlenia. Dominującym określeniem występującym (przynajmniej zaraz po wprowadzeniu usługi) w niniejszych materiałach, będzie przede wszystkim słowo „oślepiające”. Słowo raczej mało adekwatne w stosunku do tego co możemy wyobrazić sobie o realnej sile ówczesnego oświetlenia ulic. Mimo wszystko, w jakiś tajemniczy sposób, obserwatorom sprzed ponad dwóch wieków zdawało się inaczej. Jak sugeruje Wolfgang Schivelbusch, obserwator oświetlenia patrzył na nie z dwóch różnych poziomów percepcji, gdzie „symboliczne” światło było postrzegane jako „aktualne” światło. *Jasność latarni, która bez wątplenia wzrosła, mogła być postrzegana jako jasność ulicy, pomimo że ta się prawie nie zmieniła*³²⁸.

Być może ta sugestia da nam odpowiedź na tajemniczą stagnację trwającą niemal wiek – lepsze oświetlenie nie było aż tak konieczne. Wystraszająco zadowalający był spadek przestępczości i usprawnienie (choć trochę) poruszania się w mieście po zmroku. Zmodernizowane oświetlenie niewątpliwie zaczyna wzbudzać nowe potrzeby mieszkańców

funnel above to draw up the smoke, and crevices admitting air below, to facilitate the ascent of the smoke; by this means they were kept clean, and did not grow dark in a few hours, as the London lamps do, but continued bright till morning, and an accidental stroke would generally break but a single pane, easily repaired”).

³²⁷ Ibid.

³²⁸ W. Schivelbusch, op. cit., s. 95: „...symbolic light was seen as actual light. The brightness of the lantern itself, which had undoubtedly increased, could have been perceived as the brightness of the street, although this had in fact hardly changed”.

miast, wybuchną one jednak dopiero, kiedy wejdzie do skupisk ludzkich oświetlenie będące scentralizowanym (gaz, elektryczność – patrz dalej). Tymczasem w interesującym nas okresie nie zanika nawet płatna usługa oświetlania drogi pieszym³²⁹. Hajduk³³⁰ z pochodnią był – tak jak wcześniej – oczywistym elementem osiemnastowiecznego miasta (patrz Ilustracja 33). Przygoda oświetlenia miast dopiero się zaczynała na dobre.



Ilustracja 33. Poruszanie się po XVIII w. Londynie (jak i po innych miastach), mimo działającego oświetlenia, nie było zawsze czymś prostym. Czasem nawet hajduk (*linkman*) z pochodnią, nie był gwarantem dotarcia na miejsce bez przeszkód. Niepozorna i humorystyczna ilustracja ujawnia najważniejsze elementy ówczesnego miasta po zmroku: latarnie olejowe, hajduka z pochodnią, ówczesny transport klas wyższych i straż miejską (wyposażoną w latarkę, broń i terkotkę) czuwającą nad tym wszystkim. Źródło: W. Combe, *The History of Johnny Quæ Genus, the little Foundling of the late Doctor Syntax; a poem, by the author of the Three Tours*, London 1822.

Jeśli już wiemy, jak przebiegały indywidualne procesy instalacji publicznego oświetlenia w najważniejszych ośrodkach miejskich Zachodniej Europy, pora przyjrzeć się specyfice warszawskiej, która również i w dalszej części pracy będzie nam towarzyszyła jako element dający odniesienie do bardziej „lokalnego” przykładu adaptacji techniki oświetleniowej.

³²⁹ Ibid., s. 96.

³³⁰ Tak określa tę profesję autor artykułu o początkach oświetlenia w Warszawie, cytowany przez J. Zielińskiego (F. M. Sobieszański, *Kiedy powstało oświetlenie ulic w Warszawie*, „Tygodnik Ilustrowany”, 1869, nr 90, s. 143, [w:] J. Zieliński, *Latarnie warszawskie. Historia i technika*, Jeden Świat, Warszawa 2007, s. 21). Angielskim odpowiednikiem był *linkman*.

Musimy przyznać, że wczesna historia oświetlenia Warszawy jest historią ubogą. Dla miast zachodnioeuropejskich XVIII w. w kontekście światła komunalnego, jest wiekiem przełomowym. Warszawie przynosi jednak niewielkie zmiany. Jej oświetlenie w tamtym czasie, moglibyśmy bardziej określić mianem identyfikacyjnego³³¹, o nikłej organizacji nierozwiązującej żadnych palących potrzeb. Próżno nam też szukać śladów oświetlenia olejowego, które – jak wskazują historie przytoczone wyżej – jest indykatorem nowoczesności w tej dziedzinie.

Stagnacja trwa do początku XIX w. Postęp nadchodzi dopiero wraz z drastycznymi przemianami politycznymi. Pierwsze „poważne” oświetlenie uliczne pojawia się zatem z nastaniem konstytucyjnego Królestwa Polskiego (1815-1831). Wtedy to, po raz pierwszy, oświetlenie zaczyna być w kwestii miejskiego zarządu i jest utrzymywane z podatku (nie znika jednak nadal forma prywatnego oświetlenia, a podatek jest ściągany od właścicieli domów znajdujących się od strony ulicy). W efekcie, we wrześniu 1816 r., pojawiają się pierwszy raz w historii Warszawy latarnie olejowe. Są to aparaty typu rewerberowego z czterobocznymi czaszami. Rozmieszczane są w odległości 30, 45 i 50 kroków³³², a zawieszają się po środku ulicy na linach rozpostartych z budynków znajdujących się w pierzejach. Pierwsze oświetlenie tego typu pojawia się na ulicach Krakowskie Przedmieście, Senatorskiej i Miodowej.³³³

Początkowo liczba aparatów jest bardzo skromna, choć stale się powiększająca. Szybko też zmienia się sposób umieszczania latarni w miejskiej strukturze; liny rozciągnięte między budynkami, zastępują słupy latarniane instalowane w świetle chodników, a gdzieniegdzie, żelazne pręty mocowane bezpośrednio do murów kamienic. Z trudnych do ustalenia przyczyn, w 1819 r. przychodzi kolejna zmiana. Dotychczasowe oświetlenie, zastępuje 245 egzemplarzy nowych aparatów rewerberowych, tzw. *genewskich* (patrz dalej), które zostaną w Warszawie do momentu powszechnej gazyfikacji. Wraz z wymianą techniki idzie w parze zmiana prawa. Zostaje ustalony podatek latarniowy, a zarządzanie oświetleniem miasta oddaje się, na wzór angielski, prywatnemu operatorowi, którego później (również nie wiadomo dlaczego) zastępuje Straż Ogniowa (po 1836 r.).³³⁴

Efektom nowoczesnego unormowania kwestii finansowania³³⁵ i techniki oświetleniowej, był dalszy wzrost liczby warszawskich latarni: w 1818 r. było ich 300, w 1828

³³¹ Patrz więcej o wczesnym oświetleniu Warszawy: J. Zieliński, op. cit., s. 15-39.

³³² 1 krok = ok. 80 cm.

³³³ J. Zieliński, op. cit., s. 39-40.

³³⁴ Ibid., s. 40-41.

³³⁵ M. in. w 1834 r. zmieniono przepis podatkowy dot. obciążeń mieszkańców na rzecz miejskiego oświetlenia. Od tej pory wysokość podatku była zależna od ilości izb w danym domu, a nie od „jakości i wielkości zabudowy” (ibid., s. 41).

– 588, w 1833 – 640, w 1836 – 700, a w 1845 – 800³³⁶. Większe zmiany, do czasu gazyfikacji oświetlenia warszawskiego, już nie następują.



Ilustracja 34. Latarnia genewska na dziedzińcu biblioteki uniwersyteckiej w Krakowie. Jak widać, latarnie tego typu nie tylko funkcjonowały (na ziemiach polskich) w Warszawie. Źródło: „Kłosy”, 1871, t. 13, nr 330, s. 261.

Duże zacofanie cywilizacyjne Warszawy nie oznacza, że w świetle techniki nie możemy znaleźć ciekawych wątków. Po pierwsze, Warszawa – podobnie jak inne większe ośrodki miejskie już opisane – próbowała dostosować do własnych potrzeb technikę oświetleniową. Za pierwszym razem była to próba skopiowania paryskiego modelu oświetlenia, łącznie z takimi detalami jak mocowanie lamp na linach rozciągniętych między budynkami znajdującymi się w pierzei. Z dużym prawdopodobieństwem za rezygnacją z tej formy oświetlenia stały względy architektoniczne i niewygodna obsługa. Sprowadzenie latarni genewskich, które charakteryzowały się integracją źródła światła ze słupem latarnianym (patrz Ilustracja 34), było udaną próbą znalezienia optymalnego systemu oświetlenia.

Po drugie, latarnie genewskie są świetnym przykładem ewolucji techniki. Aparaty, które sprowadzono prawdopodobnie z Genewy, łączyły ze sobą cechy francuskiej lampy rewerberowej (czasza i źródło światła) i amsterdamskiego słupa latarniowego. System montażu czaszy latarni, był również „wariacją” wziętą od francuskiego sąsiada – źródło światła zawieszano na stalowym pałaku przymocowanym do drzewca słupa, z którego można było je opuszczać i podnosić, tak jak w Paryżu, za pomocą linki. Jest to nie tylko ciekawy przykład

³³⁶ Ibid.

łączenia dwóch koncepcji³³⁷, ale i „promieniowania” techniki od miejsca jej powstania. Wpływy kulturowe, polityczne, czy też po prostu, położenie geograficzne, miały tu duże znaczenie. W tym kontekście być może przestaje już dziwić nas „izolacjonizm” techniczny angielskiego modelu oświetlenia.

Oświetlenie ulic, a po nich domów, światłem olejowym było niewątpliwie najważniejszym osiągnięciem techniki oświetleniowej w omawianym przedziale czasowym. Powolne zacieranie granicy między funkcjonowaniem w ciągu dnia i wieczorem, przemieniało ówczesnych mieszkańców miast. Wspomniana przemiana będzie jeszcze bardziej widoczna z końcem XVIII w. i początkiem XIX, wraz z drastycznym wzrostem siły światła i jego ilością (lampy argandzkie, gaz węglowy), niemalże w każdej przestrzeni ludzkiej bytności. Mimo wszystko, nowoczesne oświetlenie nie opierało się tylko i wyłącznie na aspektach widocznych dla przeciętnego użytkownika. Gdzieś głębiej, skrywało się olejowe oświetlenie industrialne, które mogły obserwować mniej liczne grupy ludzi, takie jak pracownicy coraz to nowych fabryk, kopalni, czy też marynarze.

Wiemy już, że u zarania powstania palnika argandzkiego stał przemysł (lub przynajmniej to wiemy na pewno – patrz też podrozdział pt. 5.3 „Majsterkowicze czy naukowcy?”). Lepsze oświetlenie gorzelni, w której produkowano brandy, było pierwszą praktyczną próbą wykorzystania nowego palnika w industrialnym zastosowaniu. Adaptacja wynalazku od tej pory zaczęła biec dwutorowo – z jednej strony producenci lamp (w tym Argand), proponowali przede wszystkim nowe oświetlenie domostwom, z drugiej zaś, wraz coraz większym zainteresowaniem, zaczęto dostosowywać wynalazek Arganda do aparatów o przeznaczeniu przemysłowym. Te ostatnie musiały być ważnym składnikiem ówczesnego oświetlenia tego typu. Zwłaszcza, że na początku XIX w., technika gazownicza nie była dostępna lub dostępna tylko i wyłącznie dla największych graczy przemysłowych w Wielkiej Brytanii (patrz rozdz. 4 „Oświetlenie gazowe”). Ówczesne fabryki, by coraz bardziej uniezależnić się od odwiecznego podziału na dzień i noc, musiały wyposażać swoje hale produkcyjne w nowoczesne światło, umożliwiające pracę w „nienaturalnych” godzinach, podbijając tym samym swą konkurencyjność na rynku.

³³⁷ Z pewną ostrożnością można zaznaczyć, że i polska adaptacja latarni genewskich miała swój niepowtarzalny charakter, który ujawniał się poprzez malowanie drzewców w specyficzną, białoczerwoną szachownicę (patrz *ibid.*, s. 40-41, 43). Ciężko zawyrokować, czy była to tylko emanacja podkreślająca właściciela (miasto, państwo), czy też realne usprawnienie podnoszące widzialność słupa, zwłaszcza wtedy, kiedy miasto przechodziło do strefy mroku. Jedno jest pewne, gdy w połowie XIX w. przychodzi technika gazownicza, nikt już nie maluje nowych żeliwnych słupów latarnianych w ten sposób.

Od strony technicznej jednak nic nowego się nie wydarza. Lampy olejowe fabryczne, są w dużej mierze tym samym czym lampy domowe. Ta sama zasada tyczy się następcy – oświetlenia naftowego (patrz rozdz. 2.4 „Uliczne i industrialne oświetlenie naftowe”). Wyróżniają się, tak naprawdę, jedynie zastosowanymi materiałami do ich budowy, brakiem zdobnictwa i maksymalnym dostosowaniem do danych warunków. Nie musimy zatem robić tu osobnego wykładu na ich temat – technika się nie zmienia. Podobnie zresztą, jak w wypadku innych pomniejszych i oddzielnych serii lamp, jak np. dla kolei.

Fabryki i rozwój industrialny za nimi idący, to jednak nie cały obraz. Drugą ważną dziedziną (jak nie najważniejszą), decydującą o rozwoju danego kraju, było górnictwo. To właśnie w dużej mierze na przemyśle wydobywczym zbudowano postęp cywilizacyjny Wielkiej Brytanii doby XVIII i XIX w. (patrz dalej). Była to niewątpliwie bardzo nowoczesna gałąź przemysłu, z którą narodziło się wiele ważnych wynalazków zmieniających oblicze wymienionych stuleci. Jednym z nich było oświetlenie, które umożliwiało skuteczniejsze niż dotychczas³³⁸ doświetlenie kopalnianych korytarzy światłem olejowym, bez ponoszenia ryzyka inicjacji wybuchu gazów znajdujących się pod ziemią:

W dniach tych³³⁹ miałem sposobność przekonania się w rzeczy samej o rzetelnej korzyści, z wynalezionej niedawno przez Kawalera Davy³⁴⁰ lampy, do oświecania kopalni czyli szyb kamiennych. – W szybach takowych wydobywa się częstokroć powietrze palne (gaz wodorodny węglisty³⁴¹) które zmieszawszy się ze znajdującem się tamże powietrzem atmosferycznem, tworzy tak nazwany chemiczny gaz huczący, który się, za zbliżeniem palącego światła z mocnym trzaskiem zapala. – Skutki takowego zapalenia się, były częstokroć bardzo szkodliwemi, i niedawno nawet 94 ludzi, którzy w podobnym, szybie pracowali, przez uderzenie zabitemi zostali, a siła zapalonego gazu tak była wielką, iż niektóre ciała tych nieszczęśliwych, z otowru szyby do dalekiej odległości wyrzucone zostały; cała zaś atmosfera grubym napelniła się dymem. Podobne przypadki w ostatnich czasach³⁴² tak pospolite były, iż łamanie węgli

³³⁸ Patrz też rozdz. 4.1.3 „Empiryzm i górnictwo”.

³³⁹ Opis pochodzi z 1816 r.

³⁴⁰ Humphry Davy (1778–1829) – brytyjski chemik i fizyk.

³⁴¹ Chodzi zapewne o metan, główną przyczynę wybuchów w kopalniach węgla (patrz też rozdz. 4.1.3 „Empiryzm i górnictwo”).

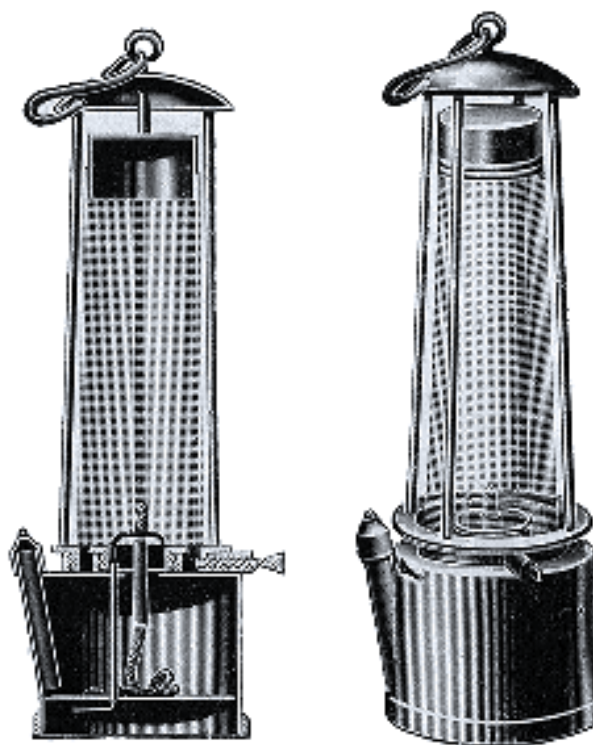
³⁴² Wydaje się, że kulminacyjnym był rok 1812, w którym to wydarzyła się seria wypadków w kopalniach angielskich w hrabstwie Durham. Reakcją na wydarzenia było powołanie stowarzyszenia w Sunderland, którego zadaniem było zbadanie przyczyn wybuchów, właściwości niebezpiecznych gazów, oraz opracowanie lampy spełniającej wymogi bezpiecznej pracy w kopalniach (S. Olszewski, *Lampy bezpieczeństwa w zastosowaniu do kopalnictwa naftowego w Galicyi*, „Górnik”, 1882, r. 1, nr 1, s. 7).

kamiennych, dla rękodzielni i fabryk angielskich nieodzownie potrzebnych, za bardzo niebezpieczne zatrudnienie uważano.

Wielu przeto uczonych wszelkiego dołożyli starania, ażeby wynaleźć sposób, oświecenia szyb kamiennych tak, iżby palne powietrze, które się w nich powoli zgromadza, nie mogło się zapalać. Jednakowoż usiłowanie ich przez długi czas było bezkutecznem. Na koniec kawaler Davy, po rozmaitych doświadczeniach, wynalazł lampę, za pomocą której, szyby węglowe bez żadnego niebezpieczeństwa, oświetlać można³⁴³. Wynalazł on, iż kiedy się lampa pokrywą, mającą postać dzwonu, z cieniutkiego i czystego drutu uplecioną, nakrycie, 1° przez tę pokrywą drutową dosyć się światła przebija, tak, iż do prowadzenia roboty w szybie kamiennym wystarczyć może, i 2° kiedy się takowa lampa postawi tam, gdzie się powietrze palne znajduje, to wprawdzie pali się w lampie, ale płomienia zewnętrznemu powietrzu, które się w lampie zgromadziło, nie komunikuje. Ja sam byłem naocznym świadkiem użytku, który ta drutowa pokrywa przynosi. Udawszy się z moim znajomym do szyby kamiennej, zbliżyliśmy się z lampą do miejsca, w którym się bardzo wiele powietrza palnego zebrało. Wewnątrz lampy zapaliło się powietrze i gorzało niebieskawym płomieniem, ale się ogień nie rozszerzał. Gdyśmy lampę w czystym palnym, z powietrzem atmosferycznym niepomieszany gazie trzymali, zgasła. Potem przywiązaliśmy, dla doświadczenia palące się światło na długiej żerdzi, i przysunęliśmy do miejsca, w którym się gaz palny znajdował. – Zapalił się gaz z hukiem, i w mgnieniu oka cała prawie szyba, napęczniona została unosząc się powietrzem, które się prawie przez całą minutę paliło.³⁴⁴

³⁴³ Patrz Ilustracja 35.

³⁴⁴ [b. aut.], *O lampie pana Davy*, „Izys Polska”, 1822, r. 3, t. 6, s. 71-73.



Ilustracja 35. *Lampa bezpieczeństwa* Humphry'ego Davy'ego. Istotą wynalazku była metalowa siatka, która nie dopuszczała do przeniknięcia ognia na zewnątrz aparatu, uniemożliwiając tym samym zapłon niebezpiecznych gazów. Źródło: Wikipedia.

Davy nie był jednak jedynym wynalazcą *lampy bezpieczeństwa*, którą tak określano w literaturze źródłowej. W tym samym przedziale czasowym, równoległe do Davy'ego, swoją konstrukcję opracowywał George Stephenson³⁴⁵. Testy przeprowadzone w warunkach kopalnianych wypadły pozytywnie i wynalazca zaprezentował swoją lampę 5 grudnia 1815 r., miesiąc po prezentacji osiągnięcia Davy'ego w Royal Society. Pomimo, że żaden z nich przedmiotu nie opatentował, zbieżność dat prezentacji aparatów oświetleniowych wywołała dyskusję nad autorstwem wynalazku. Przez wiele lat powszechnie uważano Stephensona za plagiatora. Choć później jak się okazało, na skutek ustaleń specjalnej komisji, wynalazek „ojca kolei parowej” nie tylko był wymyślony niezależnie od tego Davy'ego, ale i był pierwszy. Jak zauważa Michał Kopczyński, nie tylko ustalenie faktów jest w tej kwestii istotne. Spór obydwu wynalazców to zarazem spojrzenie na kwestię wynalazczości w opisywanej epoce: *z jednej strony stał pozbawiony formalnego wykształcenia praktyk, który do rozwiązania problemu doszedł metodą eksperymentu uzupełnionego o teorię, w tym wypadku fałszywą. Z drugiej natomiast strony był uczony o niekwestionowanym autorytecie, analizujący naturę zjawiska eksplozji gazów kopalnianych i dochodzący do rozwiązania metodą dedukcji.*³⁴⁶

³⁴⁵ George Stephenson (1781–1841) – brytyjski inżynier, wynalazca lokomotywy, „ojciec kolei parowej”.

³⁴⁶ M. Kopczyński, *Ludzie i technika. Szkice z dziejów cywilizacji przemysłowej*, Warszawa 2009, s. 151.

Te dwa tryby dochodzenia do rezultatu (empiria i nauka) będą jeszcze się pojawiały w historii oświetlenia i jeszcze nie raz je opiszę.

Tymczasem podniesienie bezpieczeństwa i komfortu pracy, oznaczało podniesienie wydajności, i zarazem zysku z danego przedsięwzięcia wydobywczego. Lampy bezpieczeństwa (różnych konstrukcji) nie były jednak wynalazkiem idealnym. Jeśli zwrócimy uwagę na ich konstrukcję, zauważymy, że były to przede wszystkim proste lampy ssące, zasilane olejem rzepakowym, wyposażone w knot typu pręcikowego lub płaski. Nie to jednak stanowiło największy problem. Poprzez zastosowanie gęstej siatki, lampa dawała 1/5 światła w porównaniu do aparatów bez takowej³⁴⁷. Dodatkowo, z „przymglonego” światła można było korzystać nie dłużej niż 20 minut – płomień rozgrzewał siatkę do czerwoności, tym samym powodując, że stawała się elementem mogącym spowodować zapłon gazów znajdujących się w kopalni³⁴⁸.

Te, oraz inne pomniejsze problemy sprawiły, że lampy bezpieczeństwa były aparatami podlegającymi kolejnym modyfikacjom, które stopniowo poprawiały ich bezpieczeństwo i właściwości użytkowe. Nie były to jednak zmiany rewolucyjne, tak jak powstanie samej lampy. Interesującym faktem jest to, że konstrukcje tego typu jeszcze w latach 70. XIX w., korzystały z paliwa pochodzenia roślinnego.³⁴⁹ Druga rewolucja oświetleniowa w kopalniach, dokona się zatem dopiero po wprowadzeniu do nich oświetlenia elektrycznego.

Spośród oświetlenia olejowego typu industrialnego, wyłania się jeszcze jeden ważny jego składnik – latarnie morskie. Potrzeba sygnalizacji świetlnej z brzegów danego akwenu dla żeglugi była znana od starożytności. Technika oświetleniowa w latarniach morskich, jeszcze w XVIII w., niewiele jednak różniła się od metod stosowanych dawniej. Światło sygnalizacyjne uzyskiwano przeważnie za pomocą świec lub najprostszycy lamp olejowych, w najlepszym wypadku – tak jak latarnie uliczne w Londynie – wspomaganego prostymi optycznymi elementami. Dobrze obsługiwane światło latarni mogło być widoczne zaledwie z odległości od pięciu do siedmiu mil morskich, a więc znacznie poniżej akceptowalnej granicy bezpieczeństwa pozwalającej na adekwatną reakcję kapitana jednostki pływającej. Brytyjskie wybrzeże –

³⁴⁷ S. Olszewski, op. cit., nr 2, s. 31.

³⁴⁸ Ibid.

³⁴⁹ Ibid., s. 31, 33.

najlepiej oświetlone w tamtym czasie na świecie – pochłaniało rocznie ponad 500 statków.³⁵⁰ Nikłe światła nawigacyjne musiały mieć niemały udział w tej liczbie.

Zmiana jakościowa oświetlenia latarni morskich następuje dopiero pod koniec omawianego wieku – i nie bez zaskoczenia – bo wraz z wynalazkiem Arganda. Szwajcarski wynalazca zdawał sobie doskonale sprawę z dużych możliwości adaptacyjnych palnika dla obsługi świateł sygnalizacyjnych. Okres pobytu w Anglii wykorzystał między innymi na wyposażanie angielskich latarni morskich w palniki swojego pomysłu, specjalnie do nich zaprojektowane³⁵¹.

Jak pisze Jane Brox – palnik typu argandzkiego był rewolucyjny jako światło sygnalizacyjne:

*Dla żeglarzy, lampa Arganda była nieoceniona. Latarnia morska wyposażona w takową, wzmocnioną o reflektor paraboliczny, nie tylko dawała znacznie więcej światła od starego typu lamp latarnianych, ale i jej światło było stabilniejsze i bardziej niezawodne. Adaptacja lampy Arganda dla morskiej sygnalizacji, wraz z postępem w konstrukcji latarni morskich, oznaczało, według Stevenson³⁵², że „pojedyncze najsilniejsze światło roku 1819 prześcigało połączoną moc wszystkich świateł nawigacyjnych roku 1780”.*³⁵³

Tak jak w innych wypadkach palnik-lampa argandzka zastosowana w latarniach morskich, stała się obiektem dalszych modyfikacji. Poczynając od 1813 r. Augustin Fresnel³⁵⁴, pracujący nad dyfrakcją i polaryzacją światła, udowodnił poprzez eksperymenty, że ma ono właściwości fali. Z pomocą François Arago³⁵⁵, Fresnel zaprezentował swoje badania Académie des sciences w 1818, 1819 i 1821 r. Za owe osiągnięcie otrzymał od Francuskiej Akademii Nauk główną nagrodę z dziedziny fizyki.³⁵⁶

Rezultatem pracy naukowej (1821) było opracowanie palnika podwójnego ciągu, posiadającego kilka knotów rurkowych, wysuwanych niezależnie od siebie, ułożonych wewnątrz centrycznie; od najmniejszego do największego, oraz całego – co być może tu jest

³⁵⁰ J. Brox, op. cit., s. 48-49, 52.

³⁵¹ J. J. Wolfe, op. cit., s. 139.

³⁵² D. A. Stevenson, *The World's Lighthouses: From Ancient Times to 1820*, Dover Publications, Mineola, New York 2002.

³⁵³ J. Brox, op. cit., s. 55-56: „For mariners, the Argand lamp was invaluable. A lighthouse equipped with one magnified by a parabolic reflector not only gave many times the light of the old lighthouse lamps, but the light proved steadier and more dependable. The adoption of the Argand lamp for seamarks, along with increase in lighthouse construction, meant, according to Stevenson, that *the single most powerful light of 1819 exceeded the combined powers of all the navigation lights of 1780*”.

³⁵⁴ Augustin Jean Fresnel (1788–1827) – francuski inżynier i fizyk.

³⁵⁵ François Jean Dominique Arago (1786–1853) – francuski matematyk, fizyk, astronom i polityk.

³⁵⁶ J. Risk, *The Fresnel Affair: Manufacturing, Technology Transfer, Republicanism, and the Adoption of the Fresnel Lighthouse Lens in the United States, 1819-1852*, „The Northern Mariner”, 2018, t. 28, nr. 4, s. 364-365, <https://doi.org/10.25071/2561-5467.222>.

najistotniejsze – skomplikowanego systemu soczewek latarni morskiej, nazwanego jako *dioptric system*.³⁵⁷ Przemodelowanie palnika Arganda i użycie skomplikowanego układu szklanych pryzmatów, które przechwytywały 80% więcej światła, umożliwiło żeglarzom dostrzeżenie światła z odległości dwudziestu mil morskich³⁵⁸. Skok jakościowy był więc bardzo znaczący, choć – jak już zdążyliśmy się przyzwyczaić – nie był to finał modernizacji: *lampy te dawały dosyć mocne światło i cieszyły się czas jakiś znacznym wzięciem, lecz teraz wyszły już z użycia*³⁵⁹. Przyczyną rezygnacji z ich używania niewątpliwie musiało być duże skomplikowanie konstrukcji, która wymagała mechanicznego dostarczania oleju, chłodzenia i wentylacji.³⁶⁰ Przyszłość światła latarni morskich będzie malowana przez oświetlenie gazowe, a później przez elektryczne.

1.5 Kwestia paliwa i mocy oświetleniowej

1.5.1 Paliwo

Nieodłącznym elementem towarzyszącym opisywanym lampom było paliwo. Mimo postępu technicznego zmieniającego lampy, to wciąż od jego jakości zależało prawidłowe funkcjonowanie i komfort obsługi aparatu. Szereg z tych palnych cieczy musiałem przedstawić już w trakcie opowieści, niemniej należy uzupełnić niektóre informacje, zwłaszcza te dotyczące olejów pochodzenia zwierzęcego i roślinnego. Odcisnęły one, wszakże, największe piętno na wynalazczości w dziedzinie oświetlenia pierwszej połowy XIX wieku.

*Od czasu jak Argand wynalazł lampy z podwójnym ciągiem powietrza, sam tylko rybi tran palono w tych udoskonalonych aparatach*³⁶¹; *zastępowały one w znacznej części światło lojowe i woskowe. Gdyby atoli przez okoliczności polityczne, były zerwane stosunki z krajami, które Francji wzmiankowanej thustości dostarczały, musiano by znowu się wrócić do świec lojowych, i woskowych...*³⁶²

Faktycznie pierwszym i zarazem najważniejszym materiałem oświetleniowym interesującego nas okresu, był olej pochodzenia zwierzęcego. Podstawowym i najlepszym nosicielem produktu, były wieloryby, czyli ssaki z rzędu waleni o większych rozmiarach.

³⁵⁷ *Encyclopædia britannica, Eighth Edition*, Edinburgh 1857, t. 13, s. 473-474; S. Musiałowicz, op. cit., s. 51; P. Cuffley, op. cit, s. 20; B. Mahot, op. cit., s. 22; J. Risk, op. cit., s. 365.

³⁵⁸ J. Brox, op. cit., s. 56; J. Risk, op. cit., s. 365.

³⁵⁹ S. Musiałowicz, ibid.

³⁶⁰ *Encyclopædia britannica...*, ibid., s. 473. Zapewne mniej technicznych problemów było z latarniami ulicznymi – lampy wyposażone w takie palniki, stosowano także do oświetlania m. in. placów publicznych (F. Wermiński, op. cit., s. 5)

³⁶¹ Na pewno było to podstawowe i najlepsze paliwo, jednak zamiennie na większą skalę, używano jeszcze oliwy z oliwek, zwłaszcza w krajach południowych.

³⁶² *O sztucznem oświecaniu*, s. 5.

Głównymi ofiarami polowań padały: wieloryb grenlandzki (*Balaena mysticetus*), gatunki waleni z rodziny fałdownców (m. in. największy wieloryb, płetwal błękitny – *Balaenoptera musculus*) oraz kaszalowate (m. in. kaszalot – *Physeter macrocephalus*). Dwa pierwsze, dostarczały dużych ilości tkanki tłuszczowej znajdującej się pod skórą zwierząt, którą przerabiano na olej³⁶³. Jednak najbardziej ceniony produkt był uzyskiwany z kaszalota. Oprócz doskonałego oleju i smaru z tłuszczu, produkowano także najmocniej ceniony, wspomniany już spermacet^{364 365}.

Technologia rafinacji była raczej prosta, choć przedstawiała wiele czasochłonnych etapów³⁶⁶. Tkankę gotowano a następnie usuwano z płynu wszelkie nieczystości. Znacznie większy problem stanowiła natura oleju, który musiał być ponownie przygotowywany w kilku wariantach w zależności od pory roku. Przykładowo zimowy olej przechodził dodatkową procedurę, skutkiem, której był spory ubytek masy sprzed procesu. W związku z powyższym, był on najdroższym i najbardziej cenionym produktem palnym.³⁶⁷

Oprócz wielorybów, materiału dostarczały inne zwierzęta. Brytyjska Północna Ameryka (Kanada) nie partycypowała w wielorybnictwie, rozwinął się tam natomiast przemysł bazujący na polowaniu na fok. Były one idealnym, bogatym źródłem tłuszczu, osiągalnym przy znacznie mniejszym ryzyku i nakładzie pracy do jego zdobycia. Oprócz oleju z fok, należy jeszcze wymienić ten produkowany z niektórych gatunków ryb. Mniej jednak popularny, ze względu na nieprzyjemny zapach wydzielany w trakcie palenia.³⁶⁸ Większa zmiana w dziedzinie paliw pochodzenia zwierzęcego, nastąpiła dopiero w latach czterdziestych, wraz postępowaniem technicznym wśród lamp – opisywana już *lard lamp* Corneliusa, właściwie zamyka ten rozdział historii.

Następnym etapem, było wykorzystanie znacznie tańszego oleju pochodzenia roślinnego. Przełom nastąpił pod koniec XVIII w., kiedy to wspólnik Carcela, aptekarz Carreau, opracował nowatorską metodę oczyszczania oleju rzepakowego (ang. *colza oil, rape oil*).³⁶⁹

³⁶³ Nazwy angielskie tego typu oleju: *black oil, train oil* lub po prostu *whale oil*.

³⁶⁴ *Sperm oil*. W tym wypadku jednak, terminu często używano również w odniesieniu do oleju z tkanki tłuszczowej kaszalota.

³⁶⁵ L. Russell, *A heritage of light: lamps and lighting in the early Canadian home*, Toronto 1968, s. 58-59, 62; J. Brox, op. cit., s. 44.

³⁶⁶ Jak przygotowywano spermacet i jakie były to produkty patrz rozdz. 3.1 „Dzieje wynalazku do XIX w.”, s. 204.

³⁶⁷ L. Russell, op. cit., s. 62.

³⁶⁸ Ibid., s. 63, 65.

³⁶⁹ „Od czasu, jak Carreau wynalazł sposób czyszczenia oleju do światła za pomocą stężonego kwasu siarczanego, upłynęło najmniej 25 lat. To znajome postępowanie, dotąd jeszcze przez żadne inne nie było zastąpione...” (P. Dubrunfaut, *O czyszczeniu oleju rzepakowego do lamp*, „Izys Polska”, 1827/28, t. 1, s. 136.). Patrz też: B. Mahot, op. cit., s. 186.

Ten zaś opanował praktycznie całą kontynentalną Europę, stając się podstawowym paliwem do lamp olejowych typu argandzkiego:

*Wynalazek ten zrządził nader ważne skutki; odtąd bowiem każdy kraj rolniczy oszczędzić może ogromne sumy, które dawniej szły za granicę na kupno drogich materiałów do oświetlenia.*³⁷⁰

Z grubsza znane były dwie odmiany: *W handlu znajome są dwa gatunki czyszczonego oleju; jeden do tak zwanych „kękiatów” [kinkietów]; drugi do lamp „rewerberowych”.*³⁷¹ Paliwo stało się doskonałą alternatywą dla droższego oleju wielorybiego:

*Dotychczas jeszcze palą Anglicy w lampach swoich rybi tran, trzy razy droższy od roślinnego oleju, co szczególnie przyczyniło się do prędkiego upowszechnienia w tym kraju oświetlenia za pomocą gazu.*³⁷²

Nie możemy jednak powiedzieć, że było ono tanie i osiągalne bezwzględnie dla wszystkich, tak jak później nafta. Z racji, że olej wytwarzany był z roślin, jego cena zależała w dużej mierze od warunków atmosferycznych panujących w danym sezonie. Wszelkie nieurodzące windowały ceny rzepaków do góry³⁷³. Nadto szereg czynności, jakie należało wykonać, aby osiągnąć finalny produkt, znacznie podwyższał koszt. Sama w tym rafinacja, wymagała czterech, dość skomplikowanych stopni obróbki materiału: *wyrabianie z kwasem, płukanie, klarowanie i zlewanie oleju, czyszczenie za pomocą makuchów*³⁷⁴.³⁷⁵ Mimo tego, na Kontynencie, olej zachował do czasów początku boomu naftowego swoją dominującą pozycję w domowym oświetleniu.

Zestawienie wydajności świetlnej olejów zwierzęcych i roślinnych w liczbach, prezentowało się w poniższy sposób:

³⁷⁰ *O sztucznym oświetlaniu*, op. cit., s. 5.

³⁷¹ P. Dubrunfaut, op. cit., s. 142. W tym konkretnym wypadku chodzi na pewno o olej gorszej jakości, czyli do lamp ulicznych.

³⁷² *O sztucznym oświetlaniu*, op. cit., s. 5.

³⁷³ Aby obniżyć koszty drogiego paliwa, olej rzepakowy łączono ze znacznie tańszym lnianym (produktem wejściowym było siemię lniane), który osobno nie nadawał się do stosowania w lampach (E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 690). Zamienników olejowych było jednak więcej (skali ich użycia jednak nie znamy): „z pestek śliwkowych, oliwków [oliwek], orzechów laskowych, migdałów, słoneczniku, bukwiny [bukwica?], jodły, sosny, siemienia konopnego, orzechów włoskich, rzedy farbiarskiej, rzodkwi ogrodowej, pieprzycy ogrodowej, winnych gron, lnianki siewnej, nasienia tytoniowego, maku ogrodowego, gorczycy białej, gorczycy czarnej ([b. aut.], *O własnościach olejów tłustych*, „Izys Polska”, 1827/28, t. 3, nr 9, s. 60), a także z orzechów kokosowych.

³⁷⁴ Wytłoki z nasion roślin oleistych, w tym wypadku rzepakowe.

³⁷⁵ P. Dubrunfaut, op. cit., s. 137-142.

Tabela 1. Badania nad wydajnością świetlną olejów wg obliczeń dr Ure'a. Lampa wzorcowa *Parker's hot oil lamp*³⁷⁶.

Rodzaj paliwa	Moc ośw.	Konsumpcja w ciągu 1 godziny w g	Konsumpcja w ciągu 1 godziny w g, moc ośw. = 100
Spermacet [<i>Sperm oil</i>]	121	47,6	39,5
Olej wielorybi [<i>Sothern whale oil</i>]	82	50,5	59,0
Oliwa z oliwek [<i>Olive oil</i>]	90	53,2	54,4
Olej kokosowy [<i>Oleine f. t. cocoa nut</i>]	81	66,7	82,7

Źródło: E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 689.

Z Tabela 1 wynika to o czym mówi większość ówczesnych opracowań. Jakość oświetlenia spermacetem była zdecydowanie najlepsza, zarówno pod względem mocy światła, jak i oszczędności materiału palnego. Widzimy też, jak spora była różnica jakościowa między dwoma olejami pochodzenia wielorybiego. Oliwa z oliwek posłuży nam zaś jako łącznik z danymi w Tabela 2. Miejmy zarazem na uwadze, że test był wykonywany na innych lampach, jednostki mocy oświetleniowej nie są więc tożsame z danymi z Tabela 1.

Tabela 2. Badania nad wydajnością świetlną olejów wg obliczeń Karmarscha i Heerena.

Rodzaj paliwa	Moc ośw.	Konsumpcja w ciągu 1 godziny w g	Konsumpcja w ciągu 9,5 godziny w g
Olej rzepakowy [<i>Rape oil</i>]	1000	-	428,49
Olej z oliwek	1066	-	460,99

Źródło: E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 690.

Wynik pomiarów w praktyce zrównuje obydwie paliwa tak pod względem mocy światła, jak i zużycia. Możemy więc przyjąć, że dobrej jakości olej rzepakowy, plasował się między spermacetem a zwykłym olejem wielorybim. Był to jak widać, najlepszy kompromis między ceną a jakością oświetlenia. Lepsze alternatywy pojawią się dopiero pod koniec pierwszej połowy XIX w., wraz z postępem nauki, który otworzy szeroko wrota do paliw ciekłych produkowanych z materiałów bitumicznych.

1.5.2 Moc oświetleniowa lamp w liczbach

Rozwój metod pomiarowych światła w pierwszej połowie XIX w., spowodował znaczne podwyższenie standardu rzetelności naukowej wielu ówczesnych opracowań natury oświetleniowej.³⁷⁷ Oprócz narzędzi takich jak fotometr Rumforda i jemu pokrewne (patrz też

³⁷⁶ Zwana również jako *Parker's economic lamp*. Nie wymieniona dotychczas, ze względu na dość niszowy charakter aparatu. Sednem pomysłu było wykorzystanie ciepła pracującej lampy do podgrzewania oleju, znajdującego się w rezerwarze okalającym komin ciągowy (E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 488-489).

³⁷⁷ Początkowo obiektywność danych daleka była od doskonałości, a metoda pomiaru mocno kontrowersyjna: „Na koniec staraliśmy się dojść i oznaczyć stopień jasności płomienia z różnych gatunków świec powstającego w czasie ich palenia się. Tym końcem postawiliśmy w zupełnie zaciemnionym pokoju zapaloną świecę na stole; przystąpiliśmy potem z książką w rękach i znowu oddalaliśmy się powoli od świecy tak długo, dopóki wyrazność pisma z oczów nie znikła. Mierzylśmy potem odległość oka wraz z książką od płomienia świecy... [następują

dalej), do określania mocy oświetleniowej wykorzystywano również lampy mechaniczne. Używając tych instrumentów, można było w końcu uzyskać dane umożliwiające obiektywizację wiedzy o różnego typu aparatach oświetleniowych. Wreszcie można było zweryfikować komercyjnie nastawione dane producentów aparatów, a także wykonywać zestawienia ułatwiające wybór optymalnego oświetlenia.

Przyjrzyjmy się zatem „twardym danym” Pecleta (Tabela 3) i zobaczmy jakie początkowo płyną z nich wnioski:

Tabela 3. *Tablica porównawcza lamp zasilanych olejami tłustymi* (wg obliczeń Pecleta).

	Rodzaj lampy	Natężenie światła biorąc światło świecy za 1 ³⁷⁸	Ilość zużywającego się oleju w ciągu godziny w gramach
z knotem pręcikowym	lampa kuchenna ³⁷⁹	0.5	5.75
	Wormser'a lampa ³⁸⁰ :		
	– z kominkiem szklanym	1.67	6.00
	– bez kominka ze zbiornikiem klapowym ³⁸¹	1.25 1.17	7.75 9.05
z knotem półokrągłym	lampa wieńcowa ³⁸²	3.2	17.00
	ze zbiornikiem klapowym	3.3	17.50
z knotem rurkowym	astralna lampa	2.9	21.90
	lampa bez cieniu ³⁸³	3.7	20.50
	ze zbiornikiem klapowym	3.8	12.80
	Mariott'a lampa ³⁸⁴	7.2	28.75
	aerostatyczna lampa Girard'a ³⁸⁵	6.0	28.50
	hydrostatyczna lampa Thilorier'a ³⁸⁶	4.2	14.15
	zegarowa Carcel'a sprężynowa	7.6 7.6	32.20 32.75

Źródło: J. R. Wagner, *Theorie und Praxis der Gewerbe*, Leipzig 1864, s. 606, [w:] F. Wermiński, op. cit., s. 18.

Wyraźnie widać drastyczny wzrost mocy światła, idący w parze z większą ilością spalanego oleju. Warto zwrócić uwagę, że nowocześniejsze środki oświetleniowe są bardziej oszczędne w stosunku do prymitywniejszych. Z prostych obliczeń możemy uzyskać ciekawe

dane] (...) Nie wążąc się przeto wyprowadzić z tych wypadków coś pewnego o mocy oświetlenia tym lub owym materiałem, zostawiamy innemu czasowi dokładne i pewne rozwinięcie tego ważnego przedmiotu” ([b. aut.], *Nowe postrzeżenia i uwagi nad światłem rozmaitego gatunku świec pod względem użytku i oszczędności*, „Izys Polska”, 1820, t. 3, s. 464-465). Jak widać problem mieli i sami „recenzenci”, choć to nie znaczy to, że była to jedyna z możliwych metod.

³⁷⁸ Natężenie wyrażone jest w świecach łojowych, jakich 6 idzie na funt.

³⁷⁹ Lampa w formie zwykłego kaganka z knotem pręcikowym.

³⁸⁰ „Niegdyś bardzo upowszechniona nad Renem, należy do lamp ssących. Zbiornik w niej kulisty, knot płaski wysuwalny przy pomocy bardzo prostego mechanizmu. Zaliczyć ją można do rodzaju ulepszonych lamp kuchennych” (ibid.). Kolejna lampa, której nie uwzględniłem, tym razem ze względu na absolutny brak nowatorstwa technicznego. Lampę podobnego typu opisałem na samym początku rozdziału.

³⁸¹ Opis działania takiego zbiornika znajduje się w podrozdziale lamp ssących.

³⁸² Wisząca lampa astralna. Dokładny typ nieznany.

³⁸³ Chodzi o lampę astralną typu sinubra.

³⁸⁴ Zapewne bardzo popularna lampa do czytania z argandzkim palnikiem. Patrz podrozdział 1.3.2 „Lampy ssące”.

³⁸⁵ Patrz podrozdział 1.3.4 „Lampy hydrostatyczne”.

³⁸⁶ J. w.

informacje: zegarowa lampa spalała 5,6 razy więcej oleju w ciągu godziny w porównaniu z kuchenną, jednocześnie dając 15,2 razy większą moc światła. Aby uzyskać podobny efekt oświetleniowy z lampą kuchenną, trzeba by spalać aż 87,4 gramów oleju w ciągu jednej godziny. To prawie trzy razy więcej od wspomnianej lampy zegarowej. Innym zauważalnym trendem, jest próba uproszczeń mechanizmów przy zachowaniu możliwie mocnego światła. Możemy też zaobserwować jeszcze jedno zjawisko; wpływu rodzaju knota (pręcikowy, płaski bądź rurkowy) na moc światła. Niewątpliwie najlepiej wypadają knoty rurkowe stosowane przez Arganda. Definitywnie zaczęto odchodzić od knotów pręcikowych, instalowanych głównie w prymitywnych wersjach lamp olejnych.

Pecllet dostarcza jeszcze innych danych:

Tabela 4. Zestawienie danych dotyczących mocy światła na przestrzeni czasu.

Lampa	Moc światła, 100 = początkowa						
	W 1-ej godzinie	W 2-ej godzinie	W 3-ej godzinie	W 4-ej godzinie	W 5-ej godzinie	W 6-ej godzinie	W 7-ej godzinie
1. z płaskim knotem i kominkiem [Wormser'a?]	100	100	98	98	97	96	96
2. astralna	100	103	90	72	61	42	34
3. sinumbra	100	102	95	83	81	78	60
4. sinumbra ze zbiornikiem klapowym	100	100	90	70	52	41	32
5. do czytania ze spiralnym mech. knota ³⁸⁷	100	100	97	95	92	89	86
6. ze zbiornikiem klapowym	100	103	82	79	75	72	65

Źródło: E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 691.

Oprócz lamp hydrostatycznych (produkujących światło niemal niezmiennie), których nie umieściłem w zestawieniu, na prowadzenie w dostarczaniu jednostajnego światła wśród lamp ssących, wychodzi najpopularniejsza ówczesnie lampa do czytania, wyposażona w butlę Mariotte'a, oraz opcjonalnie angielski mechanizm podnoszenia knota. Wyraźnie nadto widać ułomności wszystkich odmian lamp astralnych, które już w czwartej godzinie użytkowania, produkowały znacząco mniej światła. Niestety, najprostsze rozwiązania w wypadku oświetlenia olejowego nie sprawdzały się i zmiana paliwa, które lepiej by się poddawało zjawisku włoskowatości, była coraz bardziej palącym problemem.

Pomysłów na oświetlanie „tradycyjnym” paliwem w XVIII w. i pierwszej połowie XIX w., było bardzo wiele. Nie sposób zawrzeć je wszystkie w niniejszej pracy. Najistotniejszym

³⁸⁷ *Lamp with inverted reservoir, and Sinumbra burner*. Odwrócony zbiornik zapewne oznacza właśnie butlę Mariotte'a, zaś *sinumbra burner*, był niczym innym, jak opisywanym wcześniej pomysłem Smethrusta, zaadaptowanym do lamp sinumbra (patrz podrozdział „Lampy ssące”).

jednak zadaniem, jakie sobie postawiłem w tym rozdziale i mam nadzieję osiągnąłem, było wykazanie, że postęp techniczny wśród tego typu oświetlenia posiadał bardzo dużą wielorodność i nie ograniczał się jedynie do sfery związanej z domem. Co więcej, znajdziemy silne rozgraniczenie między tym co w domu i co na zewnątrz. Okazuje się bowiem, że nowoczesne olejowe uliczne oświetlenie, wcześniej zaczyna przemieniać człowieka miasta. Wynalazek Arganda jest niewątpliwie krokiem milowym, który uwalnia rzesze ludzi od ścisłego przestrzegania pór dnia, ale i bez niego ulice miast zaczynają się rozświetlać. Najpierw bardzo skromnie (olej), ale wraz z wynalezieniem gazu węglowego (patrz dalej), postęp idzie w niebywałym tempie. Adaptacja palnika argandzkiego będzie zresztą trwała dalej i o niej w dużej mierze będę jeszcze pisał – jego rola jest tym większa, że przyczynia się do sukcesu lamp zasilanych ciekłymi paliwami bitumicznymi. Co interesujące, wykorzystywać go będzie również przemysł gazowniczy. Ale to wszystko jeszcze przed nami...

W kontekście światła zasilanego olejami warto zwrócić uwagę na szerszą perspektywę w jakiej dokonywał się progres. Jak słusznie zauważa Feliks Wermiński: *postęp w urządzaniu lamp rozpoczyna się właściwie od tej chwili, gdy zaczęto lepiej pojmować warunki konieczne do zupełnego spalania*³⁸⁸. Zwięźle to ujmując, rewolucja oświetleniowa idzie w parze z XVIII i XIX w. industrializacją i ogólnym postępem nauki, i techniki. Dopiero wtedy stan wiedzy z zakresu chemii i fizyki, zaczął pozwalać na rozwijanie interesującej nas dziedziny³⁸⁹. Ważnym wydaje się również fakt obiektywizowania dokonań oświetlenia omawianego okresu. Siłę światła coraz częściej – co widać na załączonych tabelach – ujmowano w liczby, które stawały się podstawą, na której można było budować naukę.

³⁸⁸ F. Wermiński, op. cit., s. 2.

³⁸⁹ Zagadnienie będę poruszał jeszcze w rozdziale 4 „Oświetlenie gazowe” i podrozdziale 5.3 „Majsterkowicze czy naukowcy?”.

2 Oświetlenie paliwami bitumicznymi

Jeżeli przeniesiemy się myślą do czasów stosunkowo niezbyt od nas odległych, na przykład przed lat trzydzieści kilka, uderzy nas różnica w sądach ludzi na potrzebną dla nich ilość światła. Zamiast dzisiejszych gęsto po Warszawie rozsianych latarni gazowych ujrzelibyśmy wysokie słupy zagięte u góry, z których zwieszają się lampy olejne i to w poważnej odległości jeden od drugiego. W mieszkaniach lampa olejna, świeca łojowa, a w najlepszym razie woskowa, lub stearynowa zaspakajały potrzeby społeczeństwa pod względem sztucznego oświetlenia. Wszystkie te rodzaje oświetlenia należą już dzisiaj do przeszłości: postępy nauki i przemysłu pod tym względem zrobiły swoje tak dalece, że to co dawniej nazywano widnością, my dziś mianujemy pomroką. Jedyne tylko świece stearynowe tułają się jeszcze po świecie, ale produkcja ich w wielu krajach znacznie zmalała. Na miejsce oleju i świec wstąpiła do mieszkań tania nafta, spalająca się w palnikach z guzikiem, pół i błyskawicznych¹, a na ulicach i po sklepach rozpanoszył się wszechpotężnie gaz. Zdawało się, że na tem będzie koniec.²

Wyrobnik nowoczesny lepsze posiada oświetlenie w lampie naftowej, niż kasztelan za czasów „króla słońca” a oświetlenie „królewskie” podczas wielkich uroczystości nie mogłoby iść w porównaniu z oświetleniem pierwszej lepszej kawiarni prowincjonalnej. Przy nowszych środkach oświetlenia człowiek może urządzać życie, jak mu się podoba i robić z północy – południe.³

Powiadają oni, że świat przecież bez nafty obejść się nie potrafi...⁴

Doba oświetlenia naftowego (druga połowa XIX w.), faktycznie poczęła uniezależniać szerokie masy społeczne od nieubłaganego podziału doby na dzień i noc. W przeciwieństwie do dość kosztownego – a przez to z trudem osiągalnego dla wszystkich grup ludności – oświetlenia olejowego, tania nafta i przyrządy do jej świetlnego spalania, okazały się ogromnym skokiem w przód na drodze do „odczarowywania” nocy.

¹ Odmiany lamp naftowych, które poznamy w następnym rozdziale.

² S. Stetkiewicz, *Światło żarowe*, „Wszechświat”, 1892, t. 11, nr 1, s. 1.

³ *Z dziejów oświetlenia*, op. cit., s. 211.

⁴ [b. aut.], *Olej skalny w Stanach Zjednoczonych*, „Wszechświat” 1885, nr 39, s. 613; powiadają awanturniczy przedsiębiorcy naftowi.

Postęp techniczny wyglądał jednak zgoła inaczej, niżli w poprzedniej epoce. Zaobserwujemy raczej dopracowywanie poznanych już wcześniej konstrukcji lub jawne powroty do pomysłów zastosowanych przy lampach olejowych. Także samo paliwo i jego skład chemiczny, będzie motorem do znalezienia optymalnej modyfikacji znanych już konstrukcji, tak aby spełniały wymóg dobrego spalania, przy jednoczesnym silnym świetle. Nie znaczy to oczywiście, że nowatorstwa nie było w ogóle. Za przykład może tu służyć zaadoptowanie wynalazku znanego z gazownictwa, tj. siatki Auera – o czym szerzej będzie w dalszej części pracy. Nie zmienia to jednak całościowego obrazu; jest to czas, w którym korzystano pełnymi garściami z wiedzy zdobytej jeszcze w „dobie olejowej”.

Jak i w poprzednim rozdziale, ogromną rolę sprawczą pełniły również osobistości ze świata nauki. Wszakże, właśnie, wynalezienie nafty pociągnęło za sobą ogromne skutki modernizacyjne, obejmujące swym zasięgiem cały ówczesny świat. Dlatego też postaram się naświetlić początki wynalazku, zarówno od strony krajowej jak i zagranicznej (Wielka Brytania, USA). Zachowując schemat pracy przeniesiemy się następnie do czysto technicznych zagadnień związanych z lampami i paliwem do nich, nie pomijając – a wręcz podkreślając – problematykę z punktu widzenia krajowego.

2.1 Na drodze do nafty

Zanim na dobre przeszła pierwsza połowa XIX w., dobrze już zdawano sobie sprawę z braku perspektywiczności paliw tradycyjnych, takich jak olej rzepakowy, czy też wszelkie odmiany olejów odzwierzęcych. Nienajlepsze poddawanie się tych cieczy zjawisku włóskowatości, rosnące ceny (m. in. upadek przemysłu wielorybniczego) i wszystkie pomniejsze wady, o których z grubsza wspomnieliśmy, wzmogły siły nacisku na wynalazczość w dziedzinie nowych paliw zdalnych do użytku w lampach typu ssącego.

Głód nowego paliwa nie pozostawał, na szczęście, długo niezaspokojony. Już w latach 40. nastąpiła duża zmiana. Stało się tak dzięki pracy dwóch naukowców – Abrahama Gesnera⁵ oraz Jamesa Younga⁶, rozwijających swe badania niezależnie od siebie. Wspólną podstawą badawczą dla obydwu naukowców, były wcześniejsze odkrycia skupiające się wokół minerału jaki budował innowacyjność tamtego świata – węgla (choć nie tylko – patrz dalej). Jak wiadomo, wykorzystywanie węgla w celach oświetleniowych znane było już pod koniec XVIII w. Stąd znano dość dobrze (przynajmniej w sferze empirycznej) uboczne produkty jego

⁵ Abraham Pineo Gesner (1797–1864) – kanadyjski lekarz i geolog.

⁶ James Young (1811– 1883) – szkocki chemik.

destylacji. Jednym z nich jest smoła pogazowa (węglowa), będąca mieszaniną co najmniej 300 różnych związków organicznych. Wśród odkrytych w 1825 r. przez Michaela Faradaya⁷, był lekki olej określany mianem *benzolu*⁸. Lampę na to paliwo opatentował w 1847 r. C. B. Mansfield z Anglii, starając się wprowadzić swój pomysł do powszechnego użytku. Okazała się jednak słabym produktem, wydzielającym dym. Stąd też, prace badawcze nad destylacją węgla i jego produktów trwały nadal.⁹

W późnych latach czterdziestych Gesner i Young, doszli do pomysłu destylacji węgla w temperaturze niższej niż ta wymagana do produkcji gazu oświetleniowego. Najważniejszym produktem uzyskanym dzięki tej metodzie¹⁰, był olej podobny do benzolu, jednakże przy odpowiednim oczyszczeniu mógł dawać jasne i czyste światło. Gesner swojemu odkryciu nadał nazwę *kerosene*¹¹, zaś Young określił mianem *oleju parafinowego*.¹² To właśnie ten ostatni z naukowców osiągnął największy sukces, patentując w 1850 r. swoje odkrycie w Anglii, a następnie dwa lata później za Oceanem (Gesnerowi udało się to dopiero ok. 1854 r.).¹³ Za patentem Younga kryje się jednak coś więcej, gdyż jako pierwszy na świecie, pod koniec lat 40. XIX w., zajął się w naukowy sposób destylacją ropy naftowej, z której wyodrębnił nie tylko parafinę, ale i wosk parafinowy, który stał się później podstawowym paliwem dla świec¹⁴. Prócz tego, Young założył pierwszą na świecie rafinerię, która wytwarzała szeroką gamę paliw (w tym oczywiście oświetleniowych) i smarów, jakże pożądaných w coraz bardziej rozwijającym się świecie połowy XIX.

Jednym słowem, jego praca naukowa w połączeniu z własną przedsiębiorczością musiały wpłynąć na dalszy bieg wydarzeń, które dla oświetlenia szykowały wielkie zmiany. Tymi ostatnimi będę się za chwilę dalej zajmował, zanim jednak to zrobię przyjrzymy się historii odkrycia Jamesa Younga, gdyż jak wiele innych odkryć, które zdążyłem już opisać i będę jeszcze opisywał, wpisuje się w pewien schemat – dominację naukową, jak i techniczną ówczesnej Wielkiej Brytanii.

⁷ Michael Faraday (1791–1867) – angielski fizyk i chemik.

⁸ Znaczenie ówczesne. Produkt, o którym mowa ma faktycznie zbliżony skład do benzolu, jednakże nim nie jest – współcześnie określa się go mianem *oleju lekkiego*. Jest on oczywiście produktem powstałym z destylacji smoły węglowej.

⁹ L. Russell, op. cit., s. 131-132.

¹⁰ Jak się później okazało, to samo paliwo można było uzyskiwać z takich produktów jak ropa naftowa, węgiel brunatny, czy też z torfu ([b. aut.], *O fabrykacji parafiny i fotożenu*, „Dziennik Polytechniczny”, 1862, r. 3, poszyt 6, s. 140).

¹¹ Nazwa Gesnera pochodzi od dwóch greckich wyrazów: *keros* (wosk) i *elaion* (olej). Należy zaznaczyć, że współczesne, potoczne tłumaczenie wyrazu *kerosene* z języka angielskiego oznacza naftę.

¹² L. Russell, op. cit., s. 133-134.

¹³ Ibid., s.134.

¹⁴ Patrz podrozdział 3.2 „Najważniejsze wynalazki”.

Wyspy Brytyjskie nigdy nie słynęły z roponośnych terenów, które zachęcałyby naukowców, ale i także empiryków do badania naturalnych olejów mineralnych. Nie ma fałszu w tym stwierdzeniu, lecz były tu wyjątki, małe i wydawałoby się niewiele znaczące, które jednak w rezultacie doprowadziły do ważnych, kluczowych odkryć oraz powstania załączku przemysłu rafineryjnego, który będzie w niedalekiej przyszłości, globalnie, dostarczał m. in. paliw do lamp na paliwa ciekłe. A wszystko to w niepozornym hrabstwie w centralnej Anglii...

Teren, na którym rozgrywa się akcja naszej historii to hrabstwo Derbyshire. W ówczesnym czasie, na tle całego kraju, niczym nie wyróżnia się specjalnie, poza jednym – bogatą „zawartością” geologiczną. Ludzie żyjący na tamtych terenach niemalże od zarania spotykali się ze złożami¹⁵ naturalnych olejów mineralnych (tj. ropy naftowej), które wzbudzały ciekawość poprzez swoją niecodzienną naturę, jak i specyficzne właściwości (patrz dalej). Pierwszy pisemny ślad zwracający uwagę na zjawisko pojawia się już w 1734 r., za sprawą dr Thomasa Shorta¹⁶. Short będąc lekarzem, miał zacięcie badawcze dotyczące właściwości leczniczych wód mineralnych jakie występowały w interesującym nas hrabstwie. To właśnie w publikacji¹⁷ o nich, zawarł dodatkowe informacje o występujących źródłach bituminów, których nie sposób było znaleźć w innych rejonach Anglii.¹⁸

Jak i w wielu podobnych wypadkach na wycieki bitumicznej, półciekłej substancji, natrafiono w kopalni (w tym wypadku była to kopalnia ołowiu). Short opisał zdarzenie, w którym robotnicy przy podnoszeniu rozbili kamień, który okazał się w rezultacie być jedynie skorupą dla miękkiej materii¹⁹, która po przyłożeniu zapalanej świecy zaczęła się palić i zarazem topić. Było to na tyle ciekawe zjawisko, że robotnik, który wykonał nieświadomie pierwszy ważny eksperyment, wziął pozostałą część materii do domu i tam ponownie ją roztopił, tyle że w warunkach kontrolowanych... kuchennego rondla. Stopiona materia okazała się być bezzapachowym balsamem podatnym na ogień, jednak po ostudzeniu tężącym, przeobrażającym się w coś, co przypominało dobrej jakości łój świec łojowych.²⁰

¹⁵ Por. z rozdziałem 4.1.3 „Empiryzm i górnictwo”.

¹⁶ Thomas Short (1690?–1772) – urodzony w Szkocji lekarz i naukowiec.

¹⁷ T. Short, *The Natural, Experimental, and Medicinal History of the Mineral Waters of Derbyshire, Lincolnshire, and Yorkshire, Particularly Those of Scarborough*, London 1734.

¹⁸ L. Cliff, *Derbyshire's oil and refining history: the James 'Paraffin' Young connection*, [w:] J. Craig, F. Gerali, F. MacAulauy, R. Sorkhabi, red., *History of the European Oil and Gas Industry*, The Geological Society, London 2018, s. 71.

¹⁹ Short, fragment tekstu wcześniej, substancję porównał do „miękkiego bitumenu, jak smoła z Barbados” (T. Short, op. cit., s. 96).

²⁰ T. Short, op. cit., s. 97.

Warto zatem było wrócić po więcej, po kolejne „kamienie”, z których wydobyto resztę *smoły z Barbados*. Wkrótce cała okolica zaczęła „destylować” i „eksperymentować” z nowym. Szybko znaleziono też praktyczne zastosowanie dla „destylatu”, który wydawał się idealnie nadawać do natłuszczania skórzanego obuwia. Szybko się jednak okazało, że „pasta do butów” w efekcie działała nie najlepiej – skóra zamiast natłuszczać, w dłuższej perspektywie wysuszała się. Na tym też inwencja wieśniaków się skończyła, a obiecująca substancja została po prostu doszczętnie spalona, ku uciesze gawiedzi. Doktor Short ze smutkiem skonstatował owe marnotrawstwo: *wielka szkoda, tak dobry „Bitumen” lub „Olej Skalny” zostały zmarnowane*.²¹ No cóż, okazja do zbadania i wykorzystania tajemniczej substancji, nadarzy się dopiero wiek później od relacji Thomasa Shorta i będzie zdecydowanie bardziej owocna.

Tak jak w poprzedniej historii, tak i tym razem zadecydował przypadek. W 1847 r. w kopalni węgla New Deeps Pit w Riddings, w znanym nam już hrabstwie, prowadzono prace wydobywcze, jak zwykle zresztą. Złoże węgla, które eksploatowano od kilku dobrych lat dotąd nie przysparzało większych problemów, aż do momentu, kiedy natrafiono na większy wyciek solanki. Nie było to nic nowego w przemyśle wydobywczym, który musiał się borykać nieustannie z tego typu przeszkodami. Solankę po prostu trzeba było „skanalizować” i z pomocą maszyny parowej i systemu rur, odprowadzić do pobliskiego kanału rzeczno znajdującego się w pobliżu kopalni. Na tym etapie pewnie wszyscy przeszli by do porządku dziennego, gdyby nie to, że po paru miesiącach spokojnego odpompowywania, z rur zaczęła się wydobywać nie solanka, lecz oleista, bitumiczna substancja, której ilość szacowano na 1300l dziennie.²²

Było to zbyt wiele dla lokalnej społeczności. Na zasalenie wody można było przymknąć oko, ale nie w wypadku, kiedy wrzucenie żaru przez gospodynię domową do kanału skutkowało podpaleniem „wody” lub kiedy dzieci, specjalnie dla zabawy, inicjowały ogień na zalegającej na wodzie substancji. Decydujący głos miał jednak lokalny browar, który czerpał wodę z kanału do procesu piwowarskiego. Niesmaczny porter (albo inny ale!²³) na „bitumicznej wodzie” był już nie do przyjęcia. Presja niezadowolenia lokalnej społeczności, była czymś z czym musiał poradzić sobie już właściciel „winnej” kopalni – James Oakes.²⁴

Oakes nie był małym i przeciętnym przedsiębiorcą. Posiadał nie tylko kopalnię, ale i był współwłaścicielem huty żelaza (Alferton Iron Works), jak i firmy handlującej jej wyrobami.

²¹ Ibid.: „...great Pity such a fine *Bitumen* or *Oleum Terrae* had been thus wasted”.

²² L. Cliff, op. cit., s. 71-72.

²³ *Discovery of Oil at Pye Bridge*, <http://www.somercoteshistory.co.uk/oilatpyebridge.asp>, 09.10.2019.

²⁴ L. Cliff, op. cit., s. 72.

Tak jak kopalnia, wszystkie przedsięwzięcia były położone w tym samym hrabstwie. Było to ważne, gdyż obecność nowoczesnego i powiązanego ze sobą przemysłu przyciągała ludzi, którzy w krytycznym momencie, w przyszłości, okażą się bardzo pomocnymi. Taką też osobą stał się zięć Jamesa, Lyon Playfair²⁵, który kilka lat przed wyciekami ropy naftowej wizytował hutę Oakesa wraz ze słynnym niemieckim chemikiem Robertem Bunsenem (patrz też dalej w kontekście gazownictwa). Wtedy też został przedstawiony córce²⁶ Jamesa, którą niebawem poślubił. W momencie kryzysu był zatem „w rodzinie”, zaś jego naukowa ciekawość pozwoliła przyjrzeć się bliżej rzadko spotykanemu w przyrodzie, a zwłaszcza w Anglii²⁷, strumieniu ciekłych węglowodorów.²⁸

Playfair nie zamierzał jednak samemu zajmować się analizą. Postanowił zaangażować w sprawę swojego kolegę z czasów studiów²⁹, wymienionego już wcześniej Jamesa Younga. W liście do niego opisywał zjawisko, jak i to co udało się z niego wyzyskać, zachęcając jednocześnie do zbudowania nowego przemysłu:

Olej skalny posiada konsystencję ciekłej melasy i przy pojedynczej destylacji daje czysty, bezbarwny płyn o wielkiej sile oświetleniowej. (...) Mój szwagier³⁰ ma w zamiarze niezwłocznie urządzić destylarnię; lecz jako, że są oni metalurgami to będzie oddzielny przemysł, tak więc doradziłem, jeśli to możliwe, by sprzedawali olej w stanie surowym producentom chemikaliów, tym samym unikając prowadzenia produkcji obcej ich zajęciu.

Czy jest możliwe by było to zgodne z dziedziną twoich badań? Jeśli tak, wyślę Ci galon do przebadania. Być może będziesz mógł zrobić coś wielkiego z tej nowej branży, i umożliwić to samo moim przyjaciołom.³¹

Oczywiście badania Younga były zbieżne. Już pod koniec grudnia 1847 r., Young dokonał pierwszych analiz, prawdopodobnie używając sprzętu laboratoryjnego będącego w posiadaniu zakładu metalurgicznego Oakesa. Z destylacji Young wyodrębnił czyste, lekkie

²⁵ Lyon Playfair (1818–1898) – szkocki naukowiec i parlamentarzysta.

²⁶ Margaret Eliza Oakes występuje zamiennie również jako siostra Jamesa. Bierze się to stąd, że James Oakes posiadał syna o tym samym imieniu (James Oakes junior), który później odziedziczył majątek seniora. W interesującym nas czasie syn musiał brać aktywny udział w przedsięwzięciach ojca.

²⁷ W. Reid, *Memoirs and correspondence of Lyon Playfair, first lord Playfair of St. Andrews*, Cassel and Company, London 1899, s. 102.

²⁸ L. Cliff, op. cit., s. 72.

²⁹ Patrz więcej: W. Reid, op. cit., s. 37-38.

³⁰ James Oakes junior.

³¹ James Oakes junior do Lyona Playfaira, 3 grudnia 1847, [w:] ibid., s. 102: „The naphta is about the consistency of thin treacle. And with one distillation it gives a clear, colourless liquid of brilliant illuminating power. (...) My brother [in-law] intends to set up stills for it immediately; but, as they are ironmasters, this would be a separate industry, so I have advised them, if possible, to sell the naphta in the crude state to chemical manufacturers, and thus avoid carrying on an industry foreign to their occupation.

Does this possibly come within the province of your works? If it do, I will send you a gallon for examination. Perhaps you could make a capital thing out of this new industry, and enable my friends to do the same”.

frakcje, które miały dużą siłę oświetleniową – i jak skonstatował – świetnie nadające się do lamp olejowych (patrz dalej). Nie był to koniec odkryć. Inne substancje jakie udało się pozyskać, również przedstawiały wielką wartość. Od strony oświetleniowej był to wosk parafinowy, który w niedalekiej przyszłości zastąpi stearynę – paliwo świec³². Bardzo pożądanymi okazały się również substancje maziste, które w zależności od swojej gęstości, doskonale nadawały się do wszelakich maszyn, których obecność w połowie stulecia była czymś oczywistym w przemyśle.³³

Wiedzę uzyskaną z doświadczeń w Riddings szybko się podzielono. Jeszcze tego samego roku Playfair udzielił wykładu w Royal Institution³⁴. Stało się też jasne, że źródło ropy naftowej jest cennym zjawiskiem, zdolnym przynosić wymierne korzyści, także te natury finansowej. Smykałka do biznesu Younga, który był już wtedy doświadczonym menadżerem³⁵, szybko się tu też ujawniła. Doszedł do porozumienia (współpracy) z Oakesem, które będzie obowiązywać przez następne siedem lat, od 1848 r. Na jego mocy ma powstać rafineria, której procesem będzie zarządzać Young a produkty, które będzie sprzedawała, będą obciążone prowizją na jego rzecz.³⁶

Tak też się wkrótce dzieje. Powstaje pierwsza w dziejach prototypowa rafineria ropy naftowej, która będzie przerabiała 1300l surowego materiału dziennie. Nie była to rzecz jasna duża skala, jeśli porównamy to z boomem naftowym, który już za dekadę nastąpi (patrz dalej). Rynek zbytu był również ograniczony, bo lokalny (pośrednikiem sprzedaży olejów oświetleniowych i smarów był J. Hurst z Manchesteru). Imperium rafineryjne Younga jednak dopiero się rozrastało, a o jego wielkości zadecyduje nie źródło ropy naftowej, które w niedalekiej przyszłości znacznie zmniejszy ilość materiału wypływającego z ziemi, a węgiel – bogactwo Wielkiej Brytanii.³⁷

Zainteresowanie rzeczonym węglem przyszło niemal w identycznym czasie, wtedy kiedy Young zajmował się badaniem wycieku ropy naftowej a zaraz potem budową pierwszej rafinerii. Wyciek oleju był niewątpliwie zaskakujący dla wszystkich. Kryła się za nim również tajemnica pochodzenia, którą chciał rozwikłać naukowiec. Prawdopodobnie pod wpływem własnych obserwacji³⁸ i także podobnych swojego późniejszego współnika³⁹, zapalonego

³² Patrz więcej w kontekście świec: podrozdział 3.2 „Najważniejsze wynalazki”, s. 216.

³³ L. Cliff, op. cit., s. 73; W. Reid, op. cit., s. 102.

³⁴ Patrz też rozdz. 3.2 „Najważniejsze wynalazki”, s. 214.

³⁵ P. Lucier, *Scientists and Swindlers: Consulting on Coal and Oil in America, 1820–1890*, JHU Press, Baltimore 2008, s. 163.

³⁶ L. Cliff, op. cit., s. 73-74.

³⁷ Ibid., s. 74.

³⁸ Ibid.

³⁹ Trudno określić zażyłość stosunków między dwoma naukowcami w omawianym okresie.

geologa Edwarda Williama Binneya⁴⁰, doszedł on do mylnego wniosku, że złoża węgla podlegają pod ziemią stopniowemu nagrzeniu produkując w ten sposób olej skalny.

Miał podstawy by tak zakładać. Jego późniejszy wspólnik agent patentowy/adwokat (patrz dalej) Edward Binney, jeszcze w 1843 r.⁴¹ donosił o przypadku pojawienia się oleju mineralnego wypływającego wraz z wodą ze złóż torfu. Konstatował w swoim artykule, że było to efektem powolnego spalania się torfu pod ziemią, który podlegał destylacji, tak jak drewno umieszczone w retorcie (teza słuszna). Podobny proces musiał więc przypisywać pochodzeniu oleju mineralnemu z węgla, gdy odwiedzał wraz z Youngiem kopalnię w Riddings w Wielkanoc 1849 r. (rok wcześniej odwiedzili również miejsce opisywane w artykule Binneya z 1843 r.).⁴² Jak wiemy, m. in. na bazie tych informacji, Young doszedł do fałszywego wniosku i na jego podstawie postanowił sztucznie, poprzez podgrzewanie węgla, osiągnąć efekt naśladowujący rzekomo naturalny proces, jaki miał zachodzić w złożach węgla pod ziemią.

Mimo błędnej diagnozy, udało się to. Podczas badań wraz z Edwardem Meldrumem⁴³ – kierownikiem rafinerii, przetestowali w zwykłej gazowniczej retorcie wiele gatunków węgla, jak i różne temperatury jego destylacji. Węgiel, w zależności od tych parametrów, dawał mniej lub więcej „sztucznego” oleju, jednak najlepsze efekty można było uzyskać poprzez wspomniane powolne podgrzewanie i niezbyt wysoką temperaturę. Było to na tyle ważne odkrycie, że postanowiono zabezpieczyć je patentem⁴⁴, który jak już powiedzieliśmy, stał się faktem 17 października 1850 r.⁴⁵

Za patentem musiał podążyć też i biznes. Do 1851 r. powstaje druga rafineria, tym razem w szkockim Bathgate, nastawiona na produkcję olejów bezpośrednio z dobrej jakości węgla, którego tam nie brakowało. Wraz z zakładem powstają też trzy spółki mające eksploatować otrzymany patent. Są powiązane z Youngiem, Meldrumem i Binneyem. Rynek był dla nich otwarty – świat pożądał nowoczesnych paliw oświetleniowych i smarów. W przeciągu kilku najbliższych lat zaczyna się boom na te produkty. Działają już nie tylko brytyjskie rafinerie, ale i amerykańskie, które szybko zaczynają deklasować stary Kontynent. Dzieje się to często z pogwałceniem prawa patentowego⁴⁶, choć trzeba przyznać, że Youngowi

⁴⁰ Edward William Binney (1812–1882) – angielski geolog.

⁴¹ E. W. Binney, *On the Composition and Origin of the Petroleum found in the Down Holland Moss near Ormskirk*, „The Chemical Gazette”, 1843-1844, t. 1, s. 747-748; „Proceedings of the Literary and Philosophical Society of Manchester”, 1868-1869, t. 8, s. 135-137.

⁴² „Proceedings of the Literary...”, *ibid.*, s. 136.

⁴³ Edward Meldrum (1821–1875) – szkocki chemik, partner biznesowy Younga.

⁴⁴ W tym pomógł Binney, który miał w tym duże doświadczenie.

⁴⁵ P. Lucier, *op. cit.*, s. 164.

⁴⁶ Patrz więcej *ibid.*, s. 166-188.

i tak w dużej mierze udaje się czerpać ogromne zyski z dobrze napisanych patentów, których od 1850 r. pojawia się jeszcze kilkanaście w kontekście omawianego przemysłu.⁴⁷

Jednym słowem, rewolucja się zaczęła! Young udowodnił ponadto (sam zresztą to zwerbalizował), że *olej skalny może być zamieniony w pożyteczną rzecz*. Świat naukowy już to wiedział, masy ludzkie dowiedziały się o tym niebawem w 1851 r. na Wystawie Światowej, gdzie z dumą prezentowano m. in. olej oświetleniowy wyprodukowany z ropy naftowej.⁴⁸

Nowe odkrycia z dziedziny paliw oświetleniowych musiały mieć wpływ także na Kontynent. Mniej więcej w tym samym czasie, również z pomocą destylacji i tych samych materiałów, zaczęto pozyskiwać olej, którego zastosowaniem było także oświetlenie. Nazywany był *fotogenem* lub *fotożenem* (patrz dalej w kontekście lampy Łukasiewicza). Od parafiny wyróżniał się ciężkością gatunkową (był cięższy), oraz większą ilością jaką można było go pozyskać z tych samych bituminów.⁴⁹ Był to produkt niewątpliwie coraz bardziej konkurencyjny do tradycyjnych materiałów palnych – i co najważniejsze – tak jak parafina, znacznie lepiej poddawał się zjawisku włoskowatości.

Zalety wymienionych paliw⁵⁰, jak już powiedzieliśmy, sprawiły, że te zyskały znaczną popularność w Anglii oraz po drugiej stronie Atlantyku, co naturalnie wywołało pod koniec lat 40. i na początku 50. falę wynalazczości dostosowującą dotychczasowe olejowe lampy ssące do nowego, lepszego paliwa.

Początki nowego można było zauważyć już przy modyfikacjach lamp z rodziny solarnych⁵¹. Tak jak w późniejszych inkarnacjach aparatów oświetleniowych typu ssącego, także i tu skupiono się przede wszystkim na zmianach w obrębie argandzkiego palnika. Mowa o tak zwanym *Liverpool Burner*, *Liverpool Button* lub po prostu *grzybku*. Całe zaś aparaty oświetleniowe określano mianem *lampy liwepolskiej* (w anglojęzycznej literaturze *Liverpool lamp*).⁵²

⁴⁷ Ibid., s. 165; L. Cliff, op. cit., s. 75.

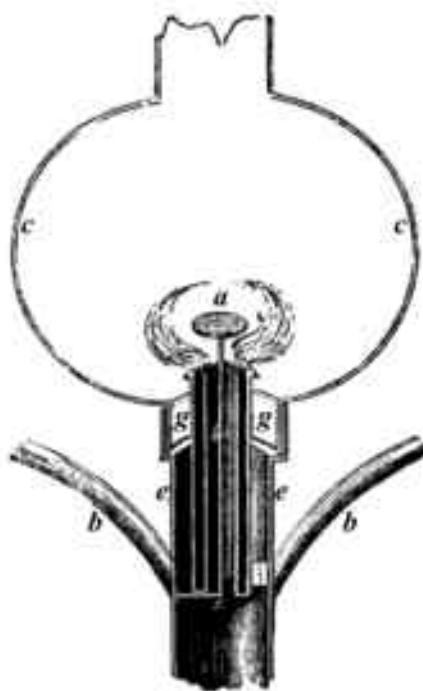
⁴⁸ L. Cliff, op. cit., s. 75: „...petroleum could be turned to good account”.

⁴⁹ *O fabrykacji parafiny i fotożenu*, s. 140; [b. aut.], *Fabrykacja parafinu przez destylację torfu w Irlandji*, „Przyroda i Przemysł”, 1856, r. 1, s. 409.

⁵⁰ Nowych materiałów palnych było jeszcze więcej, co sugerują opisy lamp powstałych w wymienionym okresie czasowym (patrz dalej). Wyróżnienie tylko nielicznych podyktowane jest ich specyficzną rolą – przyczyniły się one bezpośrednio do późniejszego poznania właściwości ropy naftowej, a tym samym pierwszej i udanej jej destylacji w celu uzyskania nafty.

⁵¹ Wspomniana modyfikacja, występując osobno, nie była określana mianem lampy solarnej, wiemy natomiast, że w takowych występowała (patrz P. Cuffley, op. cit, s. 30).

⁵² F. Knapp, op. cit., s. 199, 484; F. Wermiński, op. cit., s. 11.



Ilustracja 36. *Lampa liwepolska (Liverpool lamp)*; a) deflektor; b) rurki dostarczające paliwo do palnika; c) dolna część szkła ciągowego w kształcie charakterystycznej bańki; e) zewnętrzna obudowa palnika; g) górna część palnika. Źródło: E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 489.

Pomysł został opatentowany przez Edwina Edwarda Cassella⁵³, 17 października 1838 r. Celem wynalazku było umożliwienie spalania wielu substancji oświetleniowych w jednej lampie: *podstawowych olejów, alkoholu, smoły mineralnej⁵⁴, smoły roślinnej, żywicy⁵⁵*,

⁵³ L. Russell, op. cit., s. 85. Tak podaje literatura współczesna, jednakże pomysł *guzika* znany był znacznie wcześniej. „Izys Polska” z roku 1824 opisuje właśnie taki deflektor: „Do szczególnego rodzaju lamp, znanych pod nazwiskiem lamp liwepolskich, dodanem zostało osobne przyrządzenie, aby łączeniu się powietrza z płomieniem dopomóc; to jest: w środku okrągłego płomienia, umieszczono płaski, okrągły, metalowy guzik, około którego przymuszonym jest płomień wić się ze wszystkich stron. Ponieważ więc strumień powietrza od spodu prosto do góry dąży; przeto koniecznie na płomień uderzać musi. Gdy jednak przy takowem przyrządzeniu, cały płomień pali się w rozszerzonej części rurki, a przez rozszerzanie się w większy obwód na natężeniu gorącości traci; przeto, z powodu większego rozgrzewania się knota, więcej się wprawdzie oleju rozkłada, i większy tworzy się płomień: ale przeciąg, w stosunku do płomienia jest mniejszym, i nie wychodzi tak czyste jasno-białe światło, jakie lampy argandzkie wydawać się zdolne. Idzie zatem koniecznie, iż lampy liwepolskie, trawiąc równą część oleju, mniej światła wydają, niżeli argandzkie” ([b. im.] Wagenmann, *Ogólne zasady do stosowney budowy ognisk...*, „Izys Polska” 1824, t. 2, s. 456-457). Zacytowałem treść *in extenso*, ze względu na ukazanie nienajlepszego funkcjonowania deflektora. Widać pomysł musiał zostać porzucony na wiele lat, tak aby dopiero po ulepszeniu zyskać na znaczeniu i tym samym wpisać się do literatury. Kto jednak pierwotnie był autorem *guzika*, trudno ustalić. Jedyny ślad jaki znalazłem, to opisany uprzednio przeze mnie deflektor Rumforda, pełniący jednak trochę inne zadanie.

⁵⁴ Zarówno mineralna jak i roślinna smoła, były efektem destylacji na sucho materiałów, takich jak węgiel lub drewno. Następnie produkty te, były poddawane kolejnej obróbce, tak aby uzyskać materiał oświetleniowy.

⁵⁵ Zapewne w formie oleju, będącego efektem destylacji żywicy.

*petroleum*⁵⁶, *naphtha* lub innej łatwopalnej cieczy...⁵⁷ Sednem zaś modyfikacji był metalowy deflektor w formie monety, umocowany za pomocą pręta⁵⁸ w osi palnika (pręt był mocowany w dolnej części rurki wewnętrznego ciągu), niewiele powyżej płomienia (patrz Ilustracja 36).

F. Wermiński w ten sposób opisuje urządzenie: *Niekiedy znowu urządzają palnik jak w lampie liwepolskiej, to jest, że powietrze przepływające wewnątrz knota, po odbiciu się od tarczy metalowej ustanowionej na 1/4 cala nad knotem, kieruje się ku obwodowi płomienia i w takim razie kominiek na wysokości płomienia jest wydęty*⁵⁹. Efektem zastosowania deflektora był wzrost temperatury ogniska a zatem dokładniejsze spalanie⁶⁰, nadto formował on płomień w kształt kolisty, zwiększając jego powierzchnię. Aparat oświetleniowy prezentował się już raczej bardziej standardowo; zbiornik umieszczano niewiele ponad górą palnika, tak aby zachodziło zjawisko nadmiaru paliwa dla knota, szkło ciągowe zaś montowano na galeryjce. Co ciekawe pierwotny zamysł Cassella, przeznaczony był dla latarni ulicznych oraz pomniejszych latarenek⁶¹, służących zapewne do oświetlania przestronnych holów wejściowych, czy też podwórzy (co by świadczyło, że aparat przy użyciu najtańszych paliw mógł początkowo nadawać się tylko do użytku w takich miejscach). Jednak jak w wielu innych wypadkach, pomysł z powodzeniem został zaadaptowany w lampach domowego użytku⁶², stając się niezmiernie popularnym w „rozwiniętej” dobie oświetlenia naftowego. Jego istotność

⁵⁶ Jednakowoż *petroleum* i *naphtha* nie były tym, czym współcześnie i potocznie je określamy; czyli ropą naftową i naftą. Choć obydwa wymienione związki były bituminami: „Naphtha jest substancją dobrze znaną mineralogom jako lekki, rzadki, często pozbawiony koloru olej, wyjątkowo wonny i łatwopalny, do znalezienia na powierzchni wody niektórych strumieni we Włoszech i na brzegach Kaspijskiego Morza. (...) Poprzez długie przebywanie na powietrzu, staje się gęsta i zabarwiona, przechodząc do stanu petroleum” (W. Henry, *The elements of experimental chemistry*, London 1818, t. 2, s. 268: „Naphtha is a substance well known to mineralogists as a light, thin, often colourless oil, highly odoriferous and inflammable, which is found on the surface of the water of certain springs in Italy, and on the shores of the Caspian Sea. (...) By long exposure to the air it becomes thick and coloured, and passes to the state of petroleum”). Zobacz też: F. C. Gren, *Principles of modern chemistry: systematically arranged*, London 1800, t. 1, s. 133-135). Definicja jednak wraz z postępem nauki się rozszerzała. Stąd późniejsze źródła, wymieniają znacznie więcej produktów zaliczanych do rodziny *naphtha*. Nowa zaś definicja ogólna, klasyfikowała poszczególne paliwa do kategorii *naphtha*, jako łatwopalne płyny wyprodukowane za pomocą rozkładowej destylacji organicznych materii (R. Hunt, red., *Supplement to Ure's dictionary of arts, manufactures, and mines*, New York 1868, s. 784).

⁵⁷ [p. zb.], *Patents for inventions...*, s. 107: „(...) essential oils, spirits, mineral tar, wood tar, resin, petroleum, naphtha, or other inflammable liquid...”

⁵⁸ Czasami deflektor był podtrzymywany z pomocą pustego mosiężnego walca, w którym wydrążone były otwory w celu przepuszczania powietrza z wewnętrznego ciągu (tak też wiele palników naftowych było skonstruowanych).

⁵⁹ F. Wermiński, op. cit., s. 11.

⁶⁰ „Kompletna kombustacja, razem z jasnością i białością, charakteryzują płomień; niemniej jednak jest pewien niedostatek jednostajności [zapewne chodzi tu o drganie płomienia], która wszakże nie istnieje w naturze tego pomysłu i może być pominięta poprzez odpowiednią regulację ciągu [powietrza]” (F. Knapp, op. cit., s. 199: „Complete combustion, together with intense brilliancy and whiteness, characterizes the flame; but there is nevertheless a certain want of uniformity, which however, does not exist in the nature of the principle, and can be avoided by a proper regulation of the draught”).

⁶¹ *Patents for inventions...*, s. 108.

⁶² F. Knapp, op. cit., s. 199.

zawiera się również w możliwości obsługiwaną dużej gamy paliw (rzecz jasna z różnym skutkiem, często nienajlepszym), w tym przede wszystkim bituminów.

Kluczową lampą w tej dziedzinie okazała się jednak konstrukcja Williama Younga, przystosowana pierwotnie do spalania wspomnianej już *naphtha* oraz *turpentine of spirit*⁶³. Pierwszy patent Younga pochodzi z 28 maja 1842 r. (nr 9368)⁶⁴ i tę datę⁶⁵, możemy uznać za wynalezienie lampy o szeroko stosowanej nazwie *Vesta* lub *Camphine lamp*⁶⁶. Istotnych modyfikacji było kilka (patrz Ilustracja 37). Pierwsza dotyczyła sporych zmian w palniku, który od tej pory stawał się osobnym elementem lampy. Działo się tak za sprawą likwidacji rurki ciągu wewnętrznego, która tak jak w lampie solarnej Corneliusa, przechodziła przez cały zbiornik. Oczywiście palnik nadal posiadał wewnętrzny ciąg, był on jednak zaopatrywany w powietrze poprzez otwór znajdujący się w dolnej jego części (tak też właśnie będą skonstruowane palniki naftowe). Powodem zmiany było paliwo, które pod wpływem ciepła stwarzało ogromne niebezpieczeństwo eksplozji. Wyeliminowanie rurki ciągu wewnętrznego, która miała styczność z łatwopalną cieczą, obniżało ryzyko nagrzewania jej i zarazem wybuchu. W celu termoizolacji Young zastosował także z powodzeniem szklane zbiorniki, naturalnie, umieszczane bezpośrednio pod palnikiem. Dodatkowo styk między tymi dwoma elementami był poprzedzony drewnianym pierścieniem, tak aby w możliwie najefektywniejszy sposób zapobiec wymianie ciepła między źródłem ognia a rezerwuarem. Dzięki powyższym zabiegom, jedynym elementem, który łączył palnik i paliwo, był knot. Oprócz termoizolacyjnych modyfikacji, palnik został wyposażony w dziurkowaną osłonę poprzez którą dostawało się powietrze do „nowej” rurki ciągu wewnętrznego, a także i zewnętrznego. Dziurkowanie zapewniało równy dopływ powietrza oraz większą odporność na jego podmuchy. Płomień, tak jak w wielu lampach solarnych, rozpraszany był z pomocą *grzybka*, choć w niektórych mniejszych lampach go nie stosowano.⁶⁷

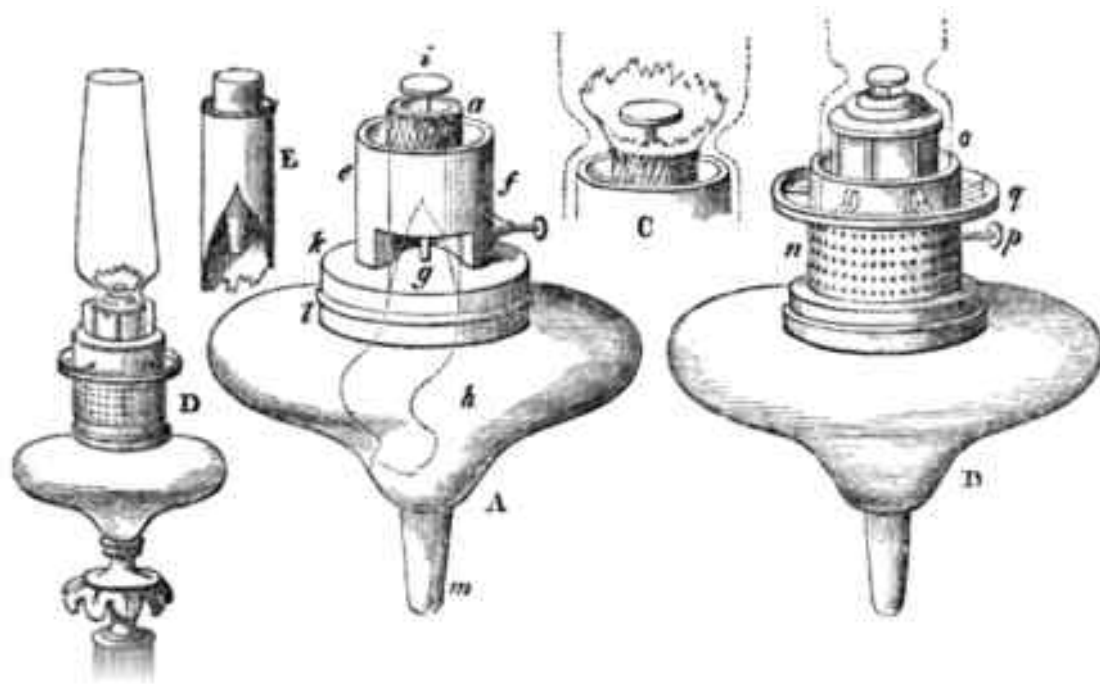
⁶³ Przezroczysta, bezbarwna i wysoce łatwopalna substancja, powstała z destylacji terpentyny i wody. Największą zaletą była oczywiście dobra podatność cieczy na zjawisko włoskowatości, porównywalne z później wynalezioną naftą.

⁶⁴ *Patents for inventions...*, s. 138-139; patrz też na kolejne patenty W. Younga, usprawniające pierwotny pomysł: *ibid.*, s. 150-151, 275, 364-365.

⁶⁵ Lampy zyskały rozgłos dopiero w 1844 roku, wtedy też zaczęła się ich masowa produkcja (patrz dalej).

⁶⁶ *Camphine* (w polskich źródłach jako *kamfina*) – to samo co *turpentine of spirit*. Różnica polegała na tym, że nazwa ta została opatentowana, a wraz z nią, jedna z wielu receptur na produkcję tego paliwa (T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 159).

⁶⁷ T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 158-160; E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 502-503; W. S. Orr, *Orr's Circle of the Sciences*, London 1861, s. 493.



Ilustracja 37. Lampa Vesta. Najważniejsze elementy: g) nowy otwór ciągu wewnętrznego; h) szklany zbiornik; i) deflektor; k, l) miedziane pierścienie i przestrzeń między nimi wypełniona drewnianym termoizolatorem; n) dziurkowana zewnętrzna obudowa palnika; o) szkło ciągowe; p) pokrętło mechanizmu podnoszenia knota; q) galeryjka służąca do umieszczenia klosza. Źródło: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 159.

Światło jakie lampa produkowała wydaje się, że było znaczące: *lampa ta, prawidłowo obsługiwana i zaopatrzona w czystą kamfinę, daje doskonale światło, znacznie lepsze od tego produkowanego przez jakąkolwiek olejową lampę...*⁶⁸ Według ówczesnych badań fotometrycznych dr Andrew Ure'a⁶⁹, aparat emitował światło mocy niemal dwunastu świec woskowych. Płomień był na tyle biały, że jego promienie potrafiły ukazywać delikatne kolory, zarówno naturalnych przedmiotów, jak i tych wykonanych ludzką ręką.⁷⁰ Oprócz całkowitej bezcieniowości, lampa stawała się prostsza w obsłudze, ograniczając liczbę oraz skomplikowanie elementów konstrukcji. Pozbyto się jednocześnie – raz na zawsze – największej wady palników argandzkich, a więc dodatkowego zbiornika na ściekający olej. Ognisko wreszcie nie musiało być zaopatrywane w paliwo w nadmiarze, a czystość eksploatacji ogromnie się poprawiła.

Efekt zabiegów technicznych zdołał się w tym wypadku przełożyć na sukces ekonomiczny produktu. Jak podawał „The Mechanics”⁷¹, przez pierwsze trzy miesiące sprzedano 16 tysięcy lamp. Estetyka prawdopodobnie także grała tu rolę. Mimo zastosowania

⁶⁸ E. Ronalds, T. Richardson, op. cit., s. 502: „This lamp, when properly managed and supplied with pure camphine, gives an excellent light, much superior to that produced by any oil lamp...”

⁶⁹ Andrew Ure (1778–1857) – urodzony w Szkocji naukowiec, chemik, doktor nauk medycznych.

⁷⁰ A. Ure, *The Vesta Lamp*, „The Mechanics’ Magazine, Museum Register Journal and Gazette”, London 1844, t. 15, nr 1080, s. 267.

⁷¹ Ibid.

innych materiałów do budowy, lampy przedstawione w materiałach reklamowych prezentowały się nie mniej atrakcyjnie od starszych generacji produktów oświetleniowych (patrz Ilustracja 38).⁷²



YOUNG, W.,
33 and 34, QUEEN STREET, CHEAPSIDE
INVENTOR AND MANUFACTURER.

VESTA LAMPS, to burn rectified Turpentine; Spirit Cases, with air-tight stopper.

These inestimable Lamps stand pre-eminent, and are unequalled in brilliancy, cleanliness, simplicity, and economy; and thousands testify the comfort they experience by their use.

Those who value the best artificial light, should purchase

YOUNG'S VESTA LAMPS,
which can be seen in every variety, at the Patentee's,
33 & 34, Queen-street, Cheapside.

The No. 4 VESTA LAMP produces the light of twelve wax candles, at the cost of One Halfpenny per hour—being just the price of burning a single wax candle.

Ilustracja 38. *Vesta* w materiałach reklamowych. Aparat Younga można łatwo pomylić z późniejszą lampą naftową. Źródło: „Bradshaw's continental railway”, London 1853, nr 74, s. 348.

Oczywiście jak każdy produkt, aparaty posiadały wady wynikające głównie z natury paliwa. Oprócz wymienionej potencjalnej groźbie wybuchu, materiał zapalny wymagał świeżości. Należało go nalewać tyle ile było potrzebne do bieżącego użytku. W innym wypadku, ciecz znajdująca się w zbiorniku lampy wystawiona na działanie powietrza dzień lub dwa, nie nadawała się do palenia. Knot nadal wymagał przycinania przed każdorazowym skorzystaniem z lampy.⁷³ Jednak z perspektywy czasu, wady okazały się nieznaczne – techniczne pryncypia lamp *Vesta* sprawdziły się w konfrontacji z nowymi paliwami opisanymi kilka akapitów wyżej.

Niestety nie znamy zbyt wielu szczegółów dotyczących lamp zasilanych nowocześniejszym paliwem (parafina, fotogen), wytwarzanym przede wszystkim z węgla. Mimo to, dostępne źródło wyraźnie podkreśla, że „nowe” lampy były tak samo zbudowane, jak *Vesta*. Autor tego opracowania opisując „nowe” lampy (*Naphtha lamps*⁷⁴), wyraźnie odwołuje

⁷² „Bradshaw's continental railway”, London 1853, nr 74, s. 348.

⁷³ T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 160.

⁷⁴ Jak w wielu wypadkach, nazwa nie referuje dokładnie typu używanego paliwa przez lampę. Biorąc jednak pod uwagę datę wydania opracowania (1861 r.), oraz wyeliminowanie mniej prawdopodobnych paliw z rodziny

się do poprzednio opisywanej rodziny *Vesta*, jako zbudowanych identycznie (później pisze, że *naphtha* jest także używana w *Vestach*). Jediną znaczącą różnicą jaką możemy wychwycić, było zastosowanie równolegle drugiego typu palnika na knot płaski. Z opisu wynika, że była to konstrukcja opierająca się na tych samych zasadach, co podstawowy wczesny palnik naftowy.⁷⁵

Nowość paliwa nie zapewniała jednak większego komfortu niż rektyfikowana terpentyna. Niska temperatura zapalności cieczy, nieprzyjemny zapach, a nawet dymienie, w wielu wypadkach nadal występowało (cena również nie była aż nadto konkurencyjna).⁷⁶ Wady te, na dobre, usunie dopiero rozwinięta technika oświetleniowa doby naftowej, która większość rozwiązań technicznych będzie miała podanych „na tacy” w postaci serii lamp na „starsze” paliwa z bituminów. Gotowa lampa, choć nie bez mankamentów, po prostu istniała już i miała się całkiem nieźle.

2.2 Nafta – historia

2.2.1 Ignacy Łukasiewicz – nafta i lampa

Jak wyglądał załęczek przemysłu naftowego już wiemy. James Young bezapelacyjnie jako pierwszy odkrywa możliwości skutecznej rafinacji ropy naftowej w rezultacie, której m. in. pojawiają się nowoczesne paliwa oświetleniowe. Na dalszy rozwój sektora naftowego w Wielkiej Brytanii szansy jednak nie było; źródło wydające 1300l dziennie ropy nie mogło w zaspokoić rynku większego od tego lokalnego. Podjęcie idei rafinacji ropy naftowej musiało wydarzyć się jeszcze raz, tyle, że już na terenach obfitujących w źródła ciekłych węglowodorów. Tym specyficznym miejscem była Galicja, która niespodziewanie otrzymała wielką szansę od historii.

Jeszcze w pierwszej połowie XIX w. na ziemiach polskich, a konkretnie w omawianej Galicji, cały „przemysł naftowy” ograniczał się do bardzo prymitywnych metod wydobywczych. Zastosowanie *skalooleju* było również minimalne:

Skaloolej – pisze uczone badacz⁷⁷ – „bitumen” lub „petrooleum” zwany, w mowie pospolitej: ropa lub porkura, zawsze pospolicie tam, gdzie i wody słone znajduje się lub łatwo i z pewnością znalezionym być może. Owszem, tam, gdzie są porkury obfitsze, tam surowica

naphtha, pozostają dwa typy materii palnych: *kerosene/olej parafinowy* lub nafta (z ropy naftowej). To niedopowiedzenie nie zmienia jednak faktu, że to właśnie *Vesta* stała się technologicznym wzorem dla lamp zasilanych nowoczesnymi paliwami.

⁷⁵ W. S. Orr, op. cit., s. 493-494.

⁷⁶ Ibid., s. 494.

⁷⁷ Franciszek Siarczyński (1758–1829) – polski ksiądz katolicki, członek zakonu pijarów, historyk, geograf, publicysta.

zapachem trąci. W bliskości źródła którą kipiączką, zwłaszcza na Pokuciu zowią, biorą dół głęboki na trzy sążnie, do którego porkura wraz z wodą ścieka, lecz woda na dół opada, a skalny olej po wierzchu pływa; aby zaś go oczyścić, mieszają go często z wodą w tym dole, poczem zawsze czystszy na wierzch występuje. Na około tego dołu wydrążają małe dołki na kształt wywróconej głowy cukru; w dołki te oczyszczony skałoolej zlewają, a gdy po dwóch albo trzech dniach woda w ziemię wsiąknie, zbierają porkurę czystsza, szaro-żółtawą, a osobno pozostałą na spodzie, gęstsza i brudną, wyczerpują. Ponieważ doły nie są wyłożone deskami, przeto nieraz się zdarza, że oberwana z brzegów ziemia zebraną porkurę zawala. Zlaną do beczulek porkurę po wsiach i miasteczkach rozwożą i na kwarty sprzedają. (...) Używał jej lud do kaganków, do smarowania skór, wozów i bydła przeciw zarazie, do wylewania czółen i statków, aby trwalszymi były i wody w siebie nie brały. Skałoolej czysty pali się dobrze, lubo dym gęsty wydaje i kopci, nic jednak po sobie nie pozostawia i cały się wypala. Drugi zaś podlejszy, pali się ciemno, więcej sprawia kopciu i po wypaleniu popiół z niego zostaje. (...) W Galicyi obficie skałooleje płyną: W Nahujowicach i w Popielach, w okolicy Sambora, gdzie też jest fabryka ich czyszczenia⁷⁸ i także w bliskości miasta Starejsoli, Pczeniżyna, Lacka, Kosmacza, Smolnej, Krosna i Stanisławowa.⁷⁹

Zastany obraz z pierwszej połowy XIX w., miał się dopiero zmienić w latach 50., za sprawą lwowskiego aptekarza Ignacego Łukasiewicza, który jako pierwszy na Kontynencie dokonał naukowego rozbioru ropy naftowej i jako pierwszy w świecie odkrył i wyprodukował naftę. Pierwszeństwo Łukasiewicza przypada również na wykorzystanie tej ostatniej⁸⁰, jako środka oświetleniowego w lampie własnej konstrukcji. Mimo absolutnej pewności co do najważniejszych osiągnięć, sylwetka wynalazcy po dziś dzień przysparza problemów natury badawczej⁸¹, wynikających ze skromnego zasobu materiałów źródłowych. Zwłaszcza w kwestii najważniejszej dla niniejszej pracy; konstrukcji samej lampy oraz potencjalnego rozprzestrzeniania się jej na Zachód Europy. Pomimo problemów badawczych, warto jednak spróbować odtworzyć kluczowe momenty, które pomogą nam ułożyć dotychczasową wiedzę – i tak jak w wypadku poprzedniego rozdziału – opisać dalszą część historii powstawania świata sztucznego oświetlenia.

⁷⁸ Chodzi zapewne o zakład „oczyszczający” porkurę prostymi metodami mechanicznymi.

⁷⁹ [b. aut.], *Materiały do historii przemysłu naftowego w Galicyi*, „Nafta”, 1897, r. 5, s. 163.

⁸⁰ Nie mylić z olejem parafinowym Younga. Ta „pierwsza” parafina na świecie, była produkowana z frakcji ropy naftowej, zaś nafta jest po prostu jedną z nich. Stąd też odkrycie Łukasiewicza jest zgoła czymś odmiennym i oryginalnym.

⁸¹ Zobacz: W. Bonusiak, *Życie i działalność Ignacego Łukasiewicza*, Rzeszów 1985, s. 5-7; P. Franaszek, P. Grata, A. Kozicka-Kończakowska, M. Ruszel, G. Zamojski, *Ignacy Łukasiewicz: Prometeusz na ludzką miarę*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2021.

Łukasiewicz Jan Józef Ignacy ur. 1822 r. w Zadusznikach w obwodzie tarnowskim (obecnie pow. mielecki), pochodził z ubogiej rodziny szlacheckiej o patriotycznych tradycjach. Pierwszymi krokami w farmacji i aptekarstwie, było przerwanie nauki szkolnej i rozpoczęcie praktyki farmaceutycznej jako uczeń w aptece A. Swobody w Łańcucie.⁸² W roku 1840 złożył egzamin na pomocnika aptekarskiego. Kolejne lata 1840-47, były chyba najbardziej burzliwym okresem dla Łukasiewicza. Skupiał się w tym czasie na działaniu w organizacjach niepodległościowych (m. in. w Konfederacji Powszechnej Narodu Polskiego, oraz jako agent Centralizacji Towarzystwa Demokratycznego Polskiego), które w rezultacie skończyło się aresztowaniem. Wypuszczony pod koniec 1847 r., dopiero w połowie roku 1848 znalazł pracę w jednej z najlepszych i największych wówczas aptek Piotra Mikolascha⁸³ we Lwowie.⁸⁴ To właśnie tutaj dokonał swych najważniejszych odkryć i tu współpracował z ludźmi, którzy mu pomogli w tym. Pomimo dużej fachowości i wiedzy jaką się wykazywał podczas pracy w aptece, ambicją Łukasiewicza było pójście na studia farmaceutyczne i rozwój własnej kariery naukowej. Starania w tym kierunku rozpoczął zaraz po otrzymaniu posady w wyżej wspomnianej aptece Mikolascha. Zezwolenie na podjęcie studiów władze austriackie wydały dopiero dwa lata później, m.in. za sprawą wstawiennictwa pryncypała z apteki. Kłopoty formalne wynikały oczywiście z przeszłych działań wynalazcy – Łukasiewicz, były konspirator, jawił się ówczesnym władzom jako osoba „niepewna”.⁸⁵

15 września 1850 r., spełniwszy wszystkie formalne wymagania do podjęcia studiów, Łukasiewicz zakończył pracę w aptece, rozpoczynając tym samym naukę na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego, przy którym działało dwuletnie studium farmaceutyczne (w tych czasach na wydziałach filozoficznych lokowano nowe dziedziny nauki). Z relacji źródłowej wynika, że już wtedy dał się poznać jako osoba bezinteresownie pomagająca innym.⁸⁶ Tę piękną cechę wymieniam jednak nie z chęci utrwalenia panegirycznego obrazu polskiego wynalazcy, lecz by podkreślić, że będzie towarzyszyła Łukasiewiczowi przez całą jego późniejszą działalność, wpływając jednocześnie na rozpowszechnienie najważniejszych osiągnięć naukowych, których był autorem i którymi się dzielił.

⁸² S. Brzozowski, *Łukasiewicz Jan Józef Ignacy*, „Polski Słownik Biograficzny”, t. 18, s. 520.

⁸³ Piotr Mikolasch (1805–1873) – aptekarz, założyciel u zbiegu ul. Kopernika i Placu Mariackiego apteki „Pod Gwiazdą”.

⁸⁴ S. Brzozowski, *ibid.*

⁸⁵ W. Bonusiak, *op. cit.*, s. 37.

⁸⁶ *Ibid.*, s. 39.

Po ukończeniu trzech semestrów na polskim uniwersytecie, z niewiadomych przyczyn, Łukasiewicz przeniósł się na uczelnię wiedeńską, na której ukończył 30 lipca 1852 r. ostatecznie naukę stopniem magistra farmacji. Wiedeński okres zakończył się powrotem do obowiązków w aptece na stanowisku prowizora u Mikolascha.⁸⁷ To właśnie ten czas stanie się najważniejszym w karierze naukowej adepta farmacji.

Wróćmy jeszcze na chwilę do eksploatacji ropy naftowej. Z przytoczonej wyżej relacji źródłowej Siarczyńskiego, jasno wynika, że zastosowanie ropy naftowej było bardzo wąskie i nieefektywne. Mimo to, w historii praktycznego wykorzystywania tego materiału, pojawiały się pewne odstępstwa zwiastujące nadejście wynalazku Łukasiewicza, wymagające choćby wzmianki. Jednym z takich przykładów jest działalność Czecha Jana Heckera, kontrolera salin w Kossowie i Drohobyczu. Produkując asfalt na użytek tamtejszych salin, Hecker otrzymywał, jako produkt uboczny, oleisty płyn będący łatwo zapalnym. Z czasem destylat zyskał zainteresowanie ze względu na walory oświetleniowe jakie posiadał:

W latach 1815-1817 Hecker zaczął destylować „olej skalny” i próbował używać otrzymywanej oczyszczonej ropy jako materiału oświetleniowego. Prawdopodobnie przez okres 8 miesięcy oświetlał saliny w Truskawcu i Lacku, koszary w Samborze i przedmieścia Drohobycza. W 1816 r. demonstrował oświetlenie w urzędzie górniczym w Wiedniu oraz na ulicach Pragi. W roku następnym zawarł umowę z magistratem Pragi na dostarczenie 300 cetnarów oleju skalnego (...). Opóźnienie przesyłki spowodowało nałożenie na dostawcę przez magistrat praski wysokiej grzywny 15 000 zł reńskich, co zniechęciło go do dalszych eksperymentów...⁸⁸

Mimo pewnych osiągnięć, Hecker nigdy nie uzyskał destylatu, który moglibyśmy określić mianem nafty. Z jego memoriału jasno wynika, że była to substancja produkowana jedynie poprzez podgrzewanie ropy w zmodyfikowanym kotle, uprzednio służącym do produkcji wódki. Producent nie posiadał również odpowiedniej lampy – używanie destylatu było więc bardzo kłopotliwe i zarazem niebezpieczne.⁸⁹ Niemniej, ropę naftową i jej prymitywne destylaty, prawdopodobnie i sporadycznie w niektórych rejonach Europy, używano na większą, choć nadal lokalną skalę: *W 1817 r. Vauquelin⁹⁰ badał naftę włoską z*

⁸⁷ Ibid., s. 41.

⁸⁸ Ibid., s. 50

⁸⁹ Ibid.

⁹⁰ Nicolas Louis Vauquelin (1763–1829) – francuski farmaceuta, chemik, od 1809 r. profesor Uniwersytetu Paryskiego.

Amiano i odtąd datuje się zastosowanie nafty⁹¹ do oświetlania ulicznego miasteczek księstwa Parmy⁹². Podobne działania podejmowano także na Wschodzie:

Pierwszą destylarnię naftową na Kaukazie założyli w r. 1823 dwaj bracia Dubissinowie, włościanie; oczyszczoną w bardzo prostym aparacie własnego wynalazku naftę sprzedawali na targu Moskwy i Nowogrodu Niżowego. Pozbawieni kapitału obrotowego i nie mogąc osiągnąć poparcia rządu, pierwsi ci pionierowie naftowego przemysłu na Kaukazie po kilku latach zakład swój zwinęli. Drugą destylarnię założył w r. 1830 Woskobochników na Bałachanach i ta fabryka wszakże niedługo również istniała.⁹³

Bezowocne pozostawały także naukowe badania:

W 1837 r. w paryskiej Szkole Centralnej Sztuk i Rzemiosł frakcjonowanej destylacji ropy naftowej dokonali Polak Filip Walter i Francuz Józef Pelletier, ale był to margines ich badań, pozostawiony bez wniosków praktycznych i następstw gospodarczych. Opis doświadczenia został opublikowany po francusku i najprawdopodobniej nie był znany Łukasiewiczowi i Zehowi⁹⁴. Zresztą cel francuskiego eksperymentu był ściśle naukowy – chodziło o wyodrębnienie z naturalnej mieszanki, jaką jest ropa naftowa, czystych związków chemicznych.⁹⁵

Wreszcie pojawił się opisywany już szerzej James Young, który w naukowy i praktyczny sposób udowodnił przydatność naturalnych źródeł ciekłych węglowodorów. Wpływ jego badań na Łukasiewicza znany nie jest, choć wiemy, że wiedza została w świecie naukowym na pewno rozprzestrzeniona. Niemniej, kwestia nafty i przemysłu, który niedługo powstanie wokół jej produkcji, będzie początkowo w rękach Łukasiewicza i Zeha.

Źródeł historycznych przedstawiających okoliczności przeprowadzenia pierwszej udanej destylacji ropy naftowej jest niewiele, wyjaśniają jednak jak u Łukasiewicza i Zeha, powstał pomysł przetwarzania ropy na materiał świetlny oraz podstawowe okoliczności tego wydarzenia. Wedle źródeł, surowiec w postaci „pół destylatu” (była to ropa naftowa poddana „obróbce” termicznej) dostarczyło dwóch żydowskich drobnych przedsiębiorców z Drohobycza – A. Schreiner i L. Stierman, którzy przynieśli go do apteki *Pod gwiazdą* w celu przebadania jego właściwości chemicznych. Po stwierdzeniu, że płyn może okazać się przydatnym, podjęto nad nim prace zawiązując jednocześnie spółkę między właścicielem apteki Mikolashem, Łukasiewiczem i Zehem. Celem spółki nie była jednak produkcja środka

⁹¹ Słowo nafta jest tu nadużyciem, podobnie zresztą jak w tekście źródłowym do przyp. 92.

⁹² B. Pawlewski, *Wosk ziemny i jego przetwory*, „Przegląd Techniczny”, 1886, r. 12, t. 23, s. 103.

⁹³ J. Siemiradzki, *Nafta kaukaska*, „Wszechświat”, 1888, nr 17, s. 259.

⁹⁴ Jan Zeh (1817–1897) – polski farmaceuta, przedsiębiorca i pomocnik Łukasiewicza.

⁹⁵ *Ibid.*, s. 51.

oświetleniowego, ale cieczy zwanej *oleum petrae album*, mającej charakter leczniczy, ówczasie sprowadzanej aż z Włoch. Mimo uzyskania spodziewanych rezultatów chemicznych, leczniczy płyn nie cieszył się powodzeniem i spółka została tylko na papierze (do czasu odkrycia nafty); należy zaznaczyć, że z niewątpliwą korzyścią dla przyszłych osiągnąć obydwu farmaceutów. Właśnie od tego momentu – już tylko Łukasiewicz i Zeh – świadomie pracowali nad stworzeniem taniego i dobrze świecącego środka. Udało im się to w 1853 r., dzięki połączeniu dwóch metod – destylacji i rektyfikacji⁹⁶, stosowanych jeszcze do lat 30. XX w.⁹⁷ Niewątpliwie, wynalezienie nafty było dziełem wyżej wspomnianego duetu, jednakże wykorzystanie go w praktyce, w lampach, było już tylko zasługą samego Łukasiewicza. Zatrzymajmy się więc w tym momencie i przeanalizujmy dokładniej od strony technicznej, jaki aparat oświetleniowy Łukasiewicz mógł skonstruować i kto mu w tym dopomógł.

Mimo wielu zdolności, Ignacy Łukasiewicz nie był w stanie sam wykonywać zaawansowanych robót blacharskich, mających na celu wytworzenie prawidłowo funkcjonującej lampy. Tę praktyczną rolę powierzył (pod swoim nadzorem), lwowskiemu blacharzowi Adamowi Bratkowskiemu. Rola Bratkowskiego musiała być niemała; wcześniej osierocony nauczył się jeszcze w dzieciństwie fachu blacharza, odbywając tym samym wędrowkę czeladniczą po krajach zachodniej Europy. *Okolo roku 1840 założył we Lwowie warsztat blacharski, który tak dobrze prosperował, że już w 1845 r. gubernator galicyjski, arcyksiążę Ferdynand d'Este, polecił mu skonstruować lampy olejne do oświetlenia ulicznego, by zastąpić dotychczasowe kaganki. Bratkowski zastosował do tych lamp okrągły palnik i latarnię⁹⁸ systemu Arganda z wysokim kominkiem i podwiewem z dołu. Lampy świeciły jasno i stopniowo wprowadzono je do oświetlenia ulicznego we Lwowie...*⁹⁹

⁹⁶ „Zastosowanie destylacji frakcjonowanej pozwoliło na oddzielenie poszczególnych frakcji ropy i uzyskanie właściwej frakcji naftowej odbieranej w temperaturze 250° – 350° C. Była ona pozbawiona lekkich benzyn i oddzielona od pozostałych ciężkich węglowodorów, wchodzących w skład olejów technicznych” (ibid., s. 60-61).

⁹⁷ Ibid., s. 52-53, 60.

⁹⁸ Nie jest do końca jasne co autor ma na myśli pod terminem *latarnia systemu Arganda*. Prawdopodobnie jednak chodzi o zwykłe uproszczenie nazewnictwa, pod którym kryje się standardowa konstrukcja palnika argandzkiego o podwójnym ciągu powietrza, odbłyśnik (rewerber) i czasza latarniana przymocowana do słupa (być może typu geneńskiego).

⁹⁹ S. Brzozowski, *Ignacy Łukasiewicz*, Warszawa 1974, s. 60.



Ilustracja 39. Rekonstrukcja lampy Łukasiewicza. Źródło: J. Hołubiec, *Polskie lampy i świeczniki*, s. n. n.

Biograf Łukasiewicza słusznie zauważa, że Bratkowski nie był przypadkowym rzemieślnikiem, ale osobą o dużym doświadczeniu w kwestiach konstrukcji aparatów oświetleniowych. Tym sposobem, współpraca Łukasiewicza z Bratkowskim zakończyła się wynalezieniem lampy naftowej. Lampy nie wolnej od wad – jak się przekonamy za chwilę – jednakże bardzo taniej w eksploatacji i bezpiecznej przy zachowaniu odpowiedniej ostrożności:

*Próby trwały jakiś czas, ponieważ światło nie było takie jasne jak przy użyciu oleju rzepakowego, ale nadawało się do oświetlania mieszkań, choć dla lokali wykwintniejszych było za ciemne. Okazało się bardzo tanie.*¹⁰⁰

Jak zaznaczyłem uprzednio, problem badawczy sięga także kwestii technicznych. Żaden z egzemplarzy nie przetrwał do naszych czasów, zachowały się tylko fotografie prezentujące jedną z konstrukcji (patrz Ilustracja 39):

Konstrukcja lampy polegała na tym, że płomień nafty podsycala odpowiednia ilość powietrza dopływającego od dołu przez ażurowy palnik, którego cylinder był zawieszony nad samym płomieniem. Dla unormowania ciągu powietrza i nadania płomieniowi równego blasku

¹⁰⁰ Ibid.

*zastosowano specjalny kominek, dla stopniowego zaś i ekonomicznego spalania nafty – ssący knot porowaty. Bezpieczeństwo zapewniał silny, oddzielony zbiornik z grubej blachy, szkiełko z miki i mocne okucie blaszane; lampa miała kształt cylindryczny z uchem bocznym jako uchwytem.*¹⁰¹

Szczerze można wyznać, że lampa nie budzi zachwytu od żadnej strony. Zastosowano w niej przestarzały knot pręcikowy i pojedynczy ciąg powietrza. Jednym słowem, najprostszy wariant lampy ssącej. W porównaniu z konstrukcjami olejowymi ówczesnego okresu, czy też zasilanymi na oleje mineralne, aparat był prymitywny. Nadto, jak wspomina Brzozowski, pierwsza replika wykonana jeszcze w XIX w., na wzór ze zdjęć, świeciła nie najlepiej¹⁰².

Z dużym prawdopodobieństwem nie była to jednak jedyna lampa, jaką stworzył polski wynalazca. Z całą pewnością znał on lampy przeznaczone do spalania olejów mineralnych, a które już opisywałem:

*Zejszner przypomniał mi się i oświetlenie Sambora tłuszczem ziemnym. Próbuje świecić, oczywiście w lampie do oleju. Zbiornik zapala się wewnątrz, rozsadza i omal mnie nie poparzyło. Wtem głoszą oświetlenie nowe: pinoliną! Kamfiną!... Nie mogę spać z zazdrości. – Udaję się do słynnego blacharza Bratkowskiego. – Panie, lampy mi trzeba na to – takiej a takiej! Próbujemy, poprawiamy... było już cokolwiek.*¹⁰³

*Dopiero Adam Bratkowski blacharz lwowski, wiele przyczynił się do rozpowszechnienia u nas oświetlenia naftą. W pierwszym rzędzie zrobił on lampę ścienną do laboratorium śp. Mikolascha, następnie zrobił małe lampki gospodarskie z przyrządem do podsuwania knota. Lampki te, jak na owe czasy były bardzo praktyczne. Stosowano je do oświetlenia korytarzy, w przedpokojach i w kuchni... Lampkami naftowymi własnego pomysłu oświetlał Bratkowski lwowski szpital powszechny, przerabiał zwykłe lampy olejne na naftowe – a nawet lampy sprowadzane przez Mikolasha z Berlina i Saxonii musiał przerabiać i poprawiać. W Niemczech bowiem używano podówczas do oświetlenia destylatu z węgla kamiennego zwanego „fotogene” – lampy te jednak nie nadawały się do użytku do nafty. Niebawem ukazały się lampy naftowe Dittmara¹⁰⁴ z Wiednia, ponieważ nafta coraz raźniej rugowała wszelkie materiały świetlne.*¹⁰⁵

¹⁰¹ Ibid., s. 60-61.

¹⁰² Ibid., s. 61.

¹⁰³ S. Morawski, *Świątek Boży i życie na nim*, Rzeszów 1871, s. 52, [w:] W. Bonusiak, op. cit., s. 60; źródłem wywiadu jest sam Łukasiewicz.

¹⁰⁴ Rudolf Dittmar – (1818-1895), znany, wiedeński fabrykant lamp.

¹⁰⁵ J. Zeh, *Pierwsze objawy przemysłu naftowego w Galicji*, „Czasopismo Towarzystwa Aptekarskiego”, r. 18, 1889, nr 12, s. 202, [w:] W. Bonusiak, op. cit., s. 61. Narracja Zeha celowo pomija Łukasiewicza jako wynalazcę lampy naftowej (patrz krytyka źródła w W. Bonusiak, ibid.).

W międzyczasie Łukasiewicz i jego kolega Zeh we Lwowie dokonali destylacji większych ilości owego surowego oleju, który spalali w specjalnych lampach. Częściowo z braku dobrze skonstruowanych lamp, a też z powodu mocnego nieprzyjemnego zapachu woni tego oleju – nie doszli oni prowadząc swoje badania do żadnych praktycznych wniosków¹⁰⁶.

Niemniej jednak pracowali nadal niezadowoleni, aż w jesieni roku 1853 otrzymali rektyfikat, który w lampach fotogenowych palił się o wiele piękniejszym, białym płomieniem niż w przypadku hydrokarburu. Rektyfikat ten nie wydzieliał dużo sadzy.¹⁰⁷

Konstrukcje musiały być też rozwijane:

(...) początkowo lampy były wzorowane na kagankach olejnych, a później udoskonalane. Zbiornik na naftę w lampie był wykonany z żelaza lanego z obawy przed rozsądzeniem.¹⁰⁸

Czyszczona nafta mojego wyrobu uwolniona była od lotniejszych węglowodorów i nie posiadała woni wstrętnej; nadawała się przeto wybornie do oświetlenia w ulepszonych lampach Bratkowskiego i późniejszych Dittmara.¹⁰⁹

Z powyższej lektury tekstów źródłowych, niestety, nie wyłania się żaden konkretny obraz technicznych szczegółów lamp polskiego wynalazcy. Oprócz (prawdopodobnie wczesnej konstrukcji ze zdjęcia), nie mamy żadnych konkretnych dotyczących innych aparatów, które niewątpliwie powstały. Można jednak przyjąć, z pewnym prawdopodobieństwem, że ewoluowały w stronę sprawdzonych lamp zasilanych olejami mineralnymi, które poznaliśmy w poprzednim podrozdziale¹¹⁰; wyposażonymi w nowoczesne palniki o podwójnym ciągu powietrza (przecież Bratkowski wcześniej wykonywał lampy argandzkie i je znał), knot rurkowy, oraz zbiornik pod palnikiem.

Po raz pierwszy zastosowanie takich lamp źródła umiejscawiają 31 lipca 1853 roku. Było to oświetlenie budynku szpitala głównego we Lwowie, które dziś uważa się za początek światowego przemysłu naftowego. Jednocześnie, dokonano w tym samym czasie pierwszej na

¹⁰⁶ Chodzi o wcześniej opisane prace nad środkiem farmaceutycznym *oleum petrae album*.

¹⁰⁷ H. E. Gintl, *Galizisches Petroleum und Ozokerit*, Wien 1873, s. 3-4, [w:] W. Bonusiak, op. cit., s. 53.

¹⁰⁸ J. Ostaszewski, *Rozwój przemysłu naftowego w Polsce według opowiadania Józefa Walacha...*, „Nafta”, 1953, nr 7/8, s. 205, [w:] W. Bonusiak, op. cit., s. 63.

¹⁰⁹ J. Zeh, op. cit., s. 204-205, [w:] W. Bonusiak, op. cit., s. 59. Zeh znowu naumyślnie pomija rolę Łukasiewicza w wynalazku (patrz krytyka źródła w ibid.).

¹¹⁰ Nadto, że źródeł wyłania się problem kompatybilności lamp na oleje mineralne z naftą. Doświadczenia Łukasiewicza pokazały jej absencję, jednakże należy pamiętać, że miał on dość ograniczony dostęp do różnorodnego rynku europejskiego, proponującego wiele więcej konstrukcji aparatów oświetleniowych. Ponadto Gintl – niemiecki naukowiec, stwierdza zupełnie coś odmiennego, pisząc o destylacie Łukasiewicza (patrz źródło do przyp. nr 107). Najprawdopodobniej Łukasiewicz nie natrafił na lampę obsługującą jego naftę, jednakże takowe istniały.

świecie transakcji naftowej – szpital lwowski zakupił 500 kg nafty od spółki Mikolash – Łukasiewicz – Zeh.¹¹¹

Moment wynalezienia odpowiedniej lampy nie był końcem zmagania Łukasiewicza z oświetleniem naftowym. Jednocześnie starał się rozpropagować swój pomysł w kraju, jak i za granicą. Próbki swojego destylatu wraz z aparatami wysłał I. Heindlowi – wiedeńskiemu aptekarzowi, a później właścicielowi fabryki chemicznej, by ten rozreklamował wynalazek i zarazem ściągnął kapitał konieczny dla eksploatacji ropy naftowej. *Za pośrednictwem Karola Lanca, sekretarza Izby Handlowej we Lwowie (późniejszego naczelnego dyrektora kolei „Karola Ludwika”), wysłał materiały także do Louisa de Lens do Paryża. Starał się też zainteresować lampami i nowym produktem profesora Radtenbacha w Wiedniu, u którego rok temu robił magisterium nt. węglowodorów, aby zwrócić uwagę świata naukowego. Wszystkie te usiłowania pozostawały na razie bez oczekiwanych rezultatów.*¹¹²

Pomimo wszelkich starań, to nie Łukasiewiczowi przypadła główna rola w rozpowszechnieniu własnych pomysłów. Trafiła się ona wspomnianym wcześniej żydowskiemu kupcom – A. Schreinerowi i L. Stiermanowi. Wymienieni wyżej kupcy, dowiedziawszy się o sukcesie oświetlenia lwowskiego szpitala, szybko i bezproblemowo (bezinteresowność Łukasiewicza!) uzyskali informacje od Łukasiewicza i Zeha na temat metody destylacji ropy naftowej oraz możliwości zastosowania jej, jako materiału świecącego w lampach. Posiadając niezbędne informacje, podjęli się produkcji nafty. Dzięki temu byli w stanie składać poważne oferty handlowe dla poważnych odbiorców. Najważniejszą z nich było podpisanie kontraktu na dostawę nafty dla Kolei Północnej. W. Bonusiak w swoim opracowaniu sylwetki wynalazcy, tak opisuje całą sytuację:

W związku z ofertami składanymi przez A. Schreinerja i M. Sachsa, inspektor Kolei Północnej, inż. A. Prokesch, wybrał się w objazd terenów podkarpackich, aby naocznie przekonać się, czy istnieje możliwość zastąpienia nowym środkiem oświetleniowym używanych dotychczas. Mimo tego, że przekonał się, że dotychczasowa produkcja nie zaspokoi zapotrzebowania kolei (potrzebował, jak zaznaczono, rocznie 700 centarów), przyjął ofertę Schreinerja i jego współnika L. Stiermana, którzy podjęli się dostarczyć mu 200 centarów nafty

¹¹¹ W. Bonusiak, op. cit., s. 62; S. Brzozowski, op. cit., s. 62.

¹¹² W. Bonusiak, op. cit., s. 63.

rocznie. ...był to pierwszy krok do wyrugowania drogiego hydrocarburu¹¹³, sprowadzanego dotychczas z Hamburga.¹¹⁴

Trochę inaczej wydarzenia przedstawia źródło nieznane Bonusiakowi:

*Mając destylat taki [naftę] nie omieszkał Łukasiewicz (1853) zwrócić nań uwagę inżyniera Prokesza, który też niebawem przybył do Lwowa w celu zawarcia kontraktu o dostawę nafty. Do zawarcia kontraktu jednak nie doszło, gdyż nie znalazł się ani jeden przedsiębiorca, który by mógł dostarczyć dla kolei Północnej potrzebnej ilości nafty. Po usilnych zabiegach zdecydowali się wreszcie wspomniani już przemysłowcy Schreiner i Stiermann, na dostawę 10 ton nafty rocznie. Niezawarcie kontraktu nie zraziło jednak przemysłowców bynajmniej, jak to świadczy okoliczność, że już w roku następnym (1854) dostawili oni na targ wiedeński 15 ton nafty.*¹¹⁵

Nader interesująca była też strona logistyczna całego przedsięwzięcia:

*Ponieważ w roku 1854 kolej żelazna wykończoną była dopiero do Krakowa, przeto rzeczony transport nafty zrobić musiał 225 kilometrów szosą a 525 kilometrów koleją, aby konkurować w Wiedniu z fotogena hamburską. Z powodu braku odpowiedniej komunikacji, była konkurencja trudną, pomimo to dostarczano rok rocznie chociaż nie wielkich ilości nafty, jednak przynajmniej tyle, że jakaś część potrzeb kolei Północnej – podówczas jedynej konsumentki naszej nafty – pokrywaną być mogła.*¹¹⁶

Rozpowszechnienie więc nafty (i zarazem lampy), rozpoczęło się wraz z użyciem jej po raz pierwszy na większą skalę w kolejnictwie. Nadto, jeśli chodzi o lampę, należy podkreślić, że nie był to aparat mający zastosowanie w bezpośrednim oświetleniu wagonów (możemy więc założyć, że nie miała ona także większego znaczenia w oświetleniu domowym). Rola nafty była taka jak hydrokarburu/fotogenu:

Zwrócono też uwagę na konieczność dobrego oczyszczania [hydrokarburu], i doprowadzono niebawem do tego, że fotogena palić się dała wprawdzie nie w lampach pokojowych lecz w lampach sygnałowych umieszczonych na zewnątrz wagonów. Przewiew

¹¹³ „W tym roku [1848] zjawia się w Hamburgu brunatny płyn (...), który paląc się wydawał dosyć dobre, chociaż mocno kopcąc osadzające światło. Płyn ten wprowadzony w handel pod nazwą fotogeny, otrzymywano przy suchej destylacji łupku lub węgla kamiennego, przywożonego jako balast na okrętach hamburskich, wracających ze Szkocji. Z tony łupku otrzymywano 30-40 kilogramów fotogeny, a tona destylatu, któremu później nadano nazwę hydrokarburu kosztowała podówczas loco Wiedeń 860 złr, czyli kilogram 86 ct., podczas gdy dzisiaj kilogram nafty kosztuje 16 ct.” (R. Gostkowski, *Oświetlanie pociągów kolejowych*, „Dźwignia”, 1879, r. 3, nr 10, s. 75).

¹¹⁴ W. Bonusiak, op. cit., s. 65.

¹¹⁵ R. Gostkowski, op. cit., s. 75.

¹¹⁶ Ibid.

powietrza bowiem sprawiał, że lampy sygnałowe dosyć dobrze świeciły, podczas gdy w latarkach ustawionych we wnętrzu wagonów fotogena zawsze jeszcze kopcić nie przestawała.¹¹⁷

Z racji swojej wysokiej ceny, fotogen został wyrugowany z użytku na Kolei Północnej, a zapotrzebowanie na naftę, z roku na rok, rosło – na tyle, że w 1859 r. całkowicie przestawiono się na naftę¹¹⁸:

Tabela 5. Zapotrzebowanie na naftę na Kolei Północnej¹¹⁹.

Rok	Tony
1851	3
1852	23
1853	35
1854-57 (rocznie)	36
1858	38
1859-60 (rocznie)	42
1861	48
1862	53
1863	50
1864	66
1865	68
1866	70

Źródło: R. Gostkowski, op. cit., s. 75.

Tym sposobem destylat Łukasiewicza począł zdobywanie szerszego rynku zbytu. Od strony prawnej, wynalazek został opatentowany w Urzędzie Patentowym w Wiedniu, dokumentem z 2 grudnia 1853 r. o ważności dwóch lat. Widniały na nim nazwiska Łukasiewicza i Zeha, współników, których drogi właśnie od tego mniej więcej momentu poczęły się rozchodzić.¹²⁰

Spółka Mikolash, Zeh, Łukasiewicz, przestała mieć rację bytu – dotychczasowi współnicy, każdy na własną rękę, postanowili skorzystać z dokonanego dzieła. Ponieważ na rynku lwowskim nie było wystarczająco dużego zapotrzebowania na naftę i tym samym nie było miejsca na działalność kolejnej firmy, Łukasiewicz zdecydował się na przeprowadzkę do Gorlic. Miejsca wybranego nieprzypadkowo; pierwszy i najważniejszy powód to bliskość terenów roponośnych, z których można było ściągać surowiec do destylacji, drugi zaś, to szansa

¹¹⁷ Ibid.

¹¹⁸ A. Nawratil, *Zapiski literackie*, „Górnik”, 1884, r. 3, s. 24.

¹¹⁹ Dane źródła sięgają na dwa lata wstecz przed wynalezieniem nafty. Nie wiadomo w tym miejscu, o jaki destylat chodzi. Być może był to prymitywny produkt, o jakim pisałem na początku rozdziału. Nadto, opracowanie z epoki sugeruje, że inżynier Prokesh eksperymentował z oświetleniem kolejowym, jeszcze przed wynalezieniem nafty przez Łukasiewicza: „P. Prokesh, inżynier austriackiej kolei Północnej, zajął się zaraz od początku ukazania się fotogeny (czyli sam koniec lat 40., przyp. W. W.) kwestią użycia jej na cele oświetlenia pociągów. Szereg doświadczeń zwrócił wreszcie uwagę jego na olej skalny, który u nas w Galicyi znanym był pod nazwą ropy” (ibid.).

¹²⁰ W. Bonusiak, op. cit., s. 65.

na wydzierżawienie apteki, także w tym samym rejonie – wyposażone laboratorium, było nadal niezbędne wynalazcy do dalszych doświadczeń.¹²¹

Początek nowego okresu dla Łukasiewicza, wiązał się zarazem z ostatnim epizodem dotyczącym bezpośrednio kwestii techniczno-oświetleniowej. Był prowizor w aptece *Pod gwiazdą*, po przybyciu na miejsce, od razu rozpoczął propagowanie nowego oświetlenia. Oprócz zlecenia produkcji lamp tamtejszym blacharzom, musiał pracować także nad inną konstrukcją – w początkach 1854 r., została zapalona pierwsza na świecie uliczna lampa naftowa. Jak podaje Bonusiak, *umieszczono ją podobno na Zawodziu, na skrzyżowaniu dróg do Sękowej i Wysowej*.¹²²

Dalsza droga Łukasiewicza to angażowanie się w wydobycie ropy naftowej (oraz związane z tym techniki wiertnicze), na roponośnych terenach powiatu krośnieńskiego. W Bóbrce w 1854 r., powstaje pierwsza w Polsce i na świecie kopalnia ropy naftowej. Nowy biznes był efektem zawiązania się spółki Łukasiewicza i Tytusa Trzecieckiego, właściciela Polanki (pow. Krosno), który namówił wynalazcę do wydobywania ropy z wysięków w Bóbrce. Innym osiągnięciem powiązanim z kopalnią (także pierwszym w skali światowej), było założenie rafinerii w Ułaszowicach pod Jasłem. Kopalnia dawała tyle ropy, że opłacalne było założenie rafinerii i przerabianie w niej ropy na skalę przemysłową. Interesujący wydaje się fakt, że zakład trudnił się nie tylko produkcją nafty. Prócz niej, wytwarzano olej o szerokim zastosowaniu (zarówno do smarowania części mechanicznych, jak i zabezpieczania drewna), asfalt i *gudrynę*, będącą surowcem do produkcji świec parafinowych.¹²³

W roku 1859 Łukasiewicz wchodzi w kolejną spółkę. Wspólnikami byli Apolinary i Eugeniusz Zielińscy, właściciele Kłęczan i Krasnego. Kłęczany jak wiele miejscowości tego regionu, znane były z obfitych, powierzchniowych wycieków ropy – nadarzała się więc dobra okazja do wykorzystania tego fenomenu. Zielińscy potrzebowali osoby obeznanej ze sprawami naftowymi, zadaniem więc Łukasiewicza było wybudowanie destylarni oraz poprowadzenie całego przedsięwzięcia. Spółka została jednak zerwana jeszcze tego samego roku, filantropijny punkt widzenia pioniera naftowego, klócił się z interesami Zielińskich. Historia tej spółki zakończyła się jednak nie całkiem bezowocnie. Łukasiewicz, jeszcze jako dyrektor spółki, nawiązał ciekawe kontakty w Wiedniu m. in. z producentami lamp Ditmarem i Brünnerem¹²⁴. Potrzebne były mu lampy, które Austriacy produkowali: *Zbyt nafty w Galicji był bowiem ciągle*

¹²¹ Ibid., s. 66.

¹²² Ibid.

¹²³ Ibid., s. 93-94.

¹²⁴ Brünner – wiedeński fabrykant lamp; zarówno jak Ditmar, uznawany za pioniera wynalazczości wśród konstrukcji palników do lamp naftowych. Od jego nazwiska, palniki do dziś nazywa się często *brünerami*.

*slaby i Łukasiewicz zaproponował, by odbiorcom nieco większej jej ilości dawać lampy w formie premii, bądź też w komis.*¹²⁵

Oprócz informacji biograficznych, z powyższej historii wyłania się także inna, nie mniej ważna wiadomość. Przemysł produkujący lampy na terenach Polski, praktycznie wtedy nie istniał¹²⁶. Po drugie zaś, z większą dokładnością możemy ustalić, od kiedy można mówić o lampie naftowej służącej do domowego (w tym salonowego) użytku. Zajmę się tym szerzej w trzecim podrozdziale, gdyż zagadnienie opiera się również na czysto technicznych kwestiach.

Tymczasem początek lat 60. nie wróżył nic dobrego dla Łukasiewicza. Niewiele wcześniej zmarła jego jedyna córka, później spłonęła destylarnia w Ulaszowicach, a do tego wszystkiego, kopalnia w Bóbrce przestała dawać oczekiwane ilości ropy. Zrezygnowany gotów był do rozpoczęcia całkiem nowego życia. Sytuację zmienił dopiero nowy szyb naftowy w Bóbrce, który począł dawać obiecującą ilość ropy naftowej. Trzecieśki po przekazaniu niniejszej informacji, nakłonił Łukasiewicza do pozostania przy spółce, wyzwania wszakże było wiele. Pilną potrzebą okazało się wybudowanie nowej destylarni (w Polance), w której umieszczono aż dwadzieścia aparatów destylacyjnych. Także rozbudowa kopalni, potwierdziła tylko, jak bardzo wartościowymi geologicznie były tereny, na których leżała Bóbrka; przełożyło się to również na przypieczętowanie spółki, która dotychczas funkcjonowała jedynie na zasadach ustaleń słownych¹²⁷. Łukasiewiczowi powierzono intratną posadę dyrektora kopalni i destylarni. 1861 r. stał się ważną datą w polskim górnictwie naftowym – jak pisze Brzozowski: *Pionierski okres polskiego przemysłu naftowego miał się ku końcowi*^{128, 129}

Dalsze koleje spółki bardzo dobrze obrazują charakter Łukasiewicza. W 1868 r. zrzekł się swojej części na rzecz pozostałych dwóch udziałowców, argumentując, że nie ma takich potrzeb finansowych, aby być nadal współwłaścicielem przedsiębiorstwa, które przecież przynosiło niemałe zyski. Mimo to, pozostał na stanowisku dyrektora aż do śmierci. Jednocześnie skupił się na wybudowaniu i prowadzeniu własnej destylarni (Polanka spłonęła kilka lat wcześniej) w Chorkówce – majątku odkupionym od teścia Klobassy. Pobliska Bóbrka nadal dostarczała materiału do destylacji.¹³⁰

¹²⁵ Ibid., s. 94-95.

¹²⁶ Trudno w tym miejscu ustalić przyczynę; zacołanie techniczne ówczesnych zakładów blacharskich, brak prywatnej inicjatywy i odpowiednich kapitałów lub (jeszcze przed sukcesem Ditmara i Brünnera) absencja aparatu oświetleniowego, który mógłby z powodzeniem zastąpić inne lampy w domach mieszkalnych – wszystko to mogło jednocześnie wpływać na stan faktyczny.

¹²⁷ Do spółki dołączył kolejny udziałowiec – Karol Klobassa-Zrencki, bogaty przemysłowiec.

¹²⁸ S. Brzozowski, *Łukasiewicz Jan Józef Ignacy*, s. 521.

¹²⁹ W. Bonusiak, op. cit., s. 96-97.

¹³⁰ Ibid., s. 98.

Chorkówka stała się bardzo ważnym zakładem, jednocześnie będąc największym i najnowocześniejszym w Galicji. Nadto, metody otrzymywania nafty były lepsze niż u zagranicznej konkurencji (nafta amerykańska i rumuńska), stąd też zakład gościł m.in. Amerykanów, a także wybitnego austriackiego rafinera Wagemanna. Zarówno destylarnia jak i kopalnia, stały się pierwszą szkołą praktyczną dla polskich techników naftowych. Wiele galicyjskich kopalni i destylarni, powstawało na wzór nowoczesnych i dobrze funkcjonujących pierwowzorów.¹³¹

Pionierstwo Łukasiewicza na polu naftowym było niekwestionowane; już w 1862 r. Łukasiewicz zastąpił ręczne kopanie szybów wierceniem udarowym ręcznym świdrem, zaś w 1872 r., dzięki zaangażowaniu urodzonego w Słupsku Amerykanina Alberta Faucka, wprowadził linowe wiercenie udarowe metodą pensylwańską, następnym zaś krokiem było wprowadzenie, po raz pierwszy, maszyn parowych. Innowacyjność nie ograniczała się jedynie do przedmiotów natury technicznej. Dla dyrektora Bóbrki, istotna była również nadbudowa intelektualna, bez której nie można mówić o profesjonalizacji całego przedsięwzięcia. W 1872 r., Łukasiewicz wysłał na studia geologiczne do Stanów Zjednoczonych, swojego współpracownika i następcę A. Jabłońskiego, który zdobytą wiedzę wykorzystał na gruncie polskich kopalni nafty.¹³²

Stabilizacja w życiu Łukasiewicza, spowodowała w 1870 r. ostateczne zerwanie z aptekarstwem i poświęcenie się sprawom nafiarsstwa. Wynik działalności na polu tego biznesu, pod koniec jego życia, był imponujący; w różnych spółkach, ponad pięć założonych kopalni i pięć rafinerii. Liczby te nie uwzględniają dotychczas wymienionych przedsięwzięć.¹³³

Jednocześnie Łukasiewicz prowadził działalność społeczno-polityczną, dążąc m. in. do zrzeszenia przemysłowców naftowych, by wreszcie w 1880 r. stanąć na czele zorganizowanego przez siebie Towarzystwa Naftowego dla Opieki i Rozwoju Przemysłu i Górnictwa naftowego w Galicji. Był również założycielem pierwszego polskiego pisma naftowego „Górnik”, z zawartości którego w niniejszej pracy będę jeszcze korzystał. Wśród powyższych działań społecznych, na uwagę również zasługuje aktywność filantropijna, towarzysząca Łukasiewiczowi niemal przez całe życie; jako przedsiębiorca, był założycielem instytucji ubezpieczeniowych dla robotników, fundatorem szkół, człowiekiem nie odmawiającym

¹³¹ Ibid., s. 100, 102-103; S. Brzozowski, op. cit., s. 521.

¹³² S. Brzozowski, op. cit., s. 522.

¹³³ Ibid.

pomocy nikomu.¹³⁴ To właśnie te cechy spowodowały, takie a nie inne koleje jego największego wynalazku – nafty.

Oprócz działań czysto społecznych, Łukasiewicz uczestniczył także w życiu politycznym Galicji. W latach 1877-81 był posłem na sejm krajowy, reprezentując okręg gmin wiejskich Krosno – Dukla – Żmigród. Tam też, zajmował się przede wszystkim sprawami górnictwa naftowego, choć dał się także poznać jako organizator wspomagający rozwój Galicji. Zmarł 7 stycznia 1882 r., będąc w pełni docenionym za swe zasługi dla wyżej wymienionych dziedzin.¹³⁵

Pośmiertna biografia Łukasiewicza umieszczona w „Górniku”, celnie określała dwoistość jego działalności:

*...jako obywatela kochającego a wiernego syna ojczyzny i człowieka w ogólności, i jako przemysłowca.*¹³⁶

Na koniec pisze Gorayski, jakby przewidując przyszłość:

*...temu też prostemu człowiekowi danem było zostać twórcą wielkiego wynalazku oświetlenia naftowego. Z obowiązku narodowego zaszczytu tego wydrzeć sobie nie dozwólmy, bo z góry przewidzieć można, iż nam go zechcą zaprzeczać...*¹³⁷

Przewidywanie okazało się trafne – historiografia na wiele lat utrwaliła naftę jako wynalazek amerykański¹³⁸. Dlatego też, aby dopełnić obrazu, przyjrzyjmy się historii jej wynalezienia na Nowym Kontynencie, to właśnie stamtąd nafta „wróci” do Europy.

2.2.2 Po drugiej stronie Oceanu

Historia amerykańskiej nafty rozpoczyna na roponośnych terenach północno-zachodniej Pensylwanii. Także tam, zanim powstał przemysł naftowy, ciemnobrunatną maź wydobywano niemal w identyczny, prymitywny sposób jak w Galicji. Materiał, który uzyskiwano, również służył do leczenia niemal tych samych schorzeń; bólu głowy, zębów, pasożytów, reumatyzmu, czy też był stosowany w weterynarii.¹³⁹

Jak i w wypadku kolei polskiej nafty, tak i amerykańska historia posiada najważniejszych „aktorów”, którzy przyczynili się do jej rynkowego sukcesu. Jednym z nich

¹³⁴ Ibid., s. 522-523.

¹³⁵ Ibid.

¹³⁶ A. Gorayski, *Ignacy Łukasiewicz*, „Górniki”, 1882, r. 1, nr 2, s. 13.

¹³⁷ Ibid., s. 18.

¹³⁸ Partycypowały w tym przekonaniu także polskie czasopisma techniczne wydawane w Królestwie.

¹³⁹ D. Yergin, *Nafta, władza i pieniądze*, Warszawa 1996, s. 9-10.

był George Bissell¹⁴⁰, osoba, która pociągnęła za sobą szereg zdarzeń prowadzących do wyzyskania bogactwa Pensylwanii. Według Yergina, zainteresowanie Bissela ropą rozpoczęło się całkiem przypadkowo:

*W 1853 roku choroba zmusiła go do przeniesienia się na północ kraju. Gdy przejeżdżał przez Pensylwanię, miał okazję poznać prymitywny sposób zbierania oleju skalnego za pomocą szmat. Po jakimś czasie pojechał do swojej matki do Hanoveru, w stanie New Hampshire, i przy okazji odwiedził swoją uczelnię Dartmouth College. Tam w gabinecie jednego z profesorów zauważył butelkę z olejem, jaki wydobywano w Pensylwanii.*¹⁴¹

Bissell zdawał sobie sprawę z łatwopalności *skalooleju*, stąd od początku zamierzeniem jego, było wykorzystanie go jako paliwa do lamp. W przeciwieństwie do Łukasiewicza, Bissell oprócz współników (m.in. prezesa banku w New Haven, Jamesa Townsenda), potrzebował osobnej naukowej podbudowy przedsięwzięcia. Innymi słowy, niezbędna była mu analiza chemiczna ropy naftowej, pod kątem używania jej jako świetliwa. Tę zlecił pod koniec 1854 r., znanemu ówczesnie profesorowi chemii z Uniwersytetu w Yale, Benjaminowi Sillimanowi¹⁴². Oprócz pieniędzy, których potrzebował Silliman, niewątpliwie całej sprawie pomogło jego zaangażowanie w praktyczne wyzyskanie wniosków płynących z opracowania¹⁴³. To go zbliżało do świata biznesu.¹⁴⁴

Trzy miesiące później, mógł już poinformować zleceniodawców, że destylowany olej skalny doskonale będzie się nadawał jako paliwo do lamp, sugerując jednocześnie dalszą chęć współpracy przy projekcie. Właśnie takiej wiadomości spodziewali się Bissell i jego współnicy; naukowa baza całego projektu, szybko pozwoliła na zebranie niezbędnych funduszy. Spółka otrzymała wreszcie nazwę – Pennsylvania Rock Oil Company. Na kolejne działania trzeba było poczekać jeszcze rok.¹⁴⁵

Następnym i niezbędnym krokiem, było znalezienie optymalnej metody dotarcia do roponośnych źródeł. Znane ówczesnie i stosowane w Galicji prymitywne metody, polegające na kopaniu studni, nie odpowiadały Bissellowi. Jak podaje Yergin, biznesmen wpadł na pomysł zaadoptowania metody wiercenia stosowanej wtedy przy wydobywaniu soli. Jednym ze skutków ubocznych wiercenia w kopalniach soli, były wycieki ropy naftowej – właśnie ten fakt

¹⁴⁰ George Bissell (1821–1855) – dziennikarz, biznesmen, naftowy potentat, absolwent Dartmouth College. Yergin określa go mianem „bystrzego i rzutkiego biznesmena” (ibid., s. 10).

¹⁴¹ Ibid., s. 10.

¹⁴² Benjamin Silliman (1779–1884) – amerykański naukowiec, chemik, przez wiele lat uważany za pierwszego wynalazcę nafty.

¹⁴³ Wydaje się być mało prawdopodobnym, by Silliman nie znał badań i praktyki Jamesa Younga w kontekście źródła ropy w Riddings. Pozostaje to kwestia niewątpliwie nadal do zbadania.

¹⁴⁴ Ibid., s. 11.

¹⁴⁵ Ibid., s. 12.

naprowadził Bissella na ten kapitalny pomysł. Pozostawał tylko jeszcze jeden problem, którego zmysł biznesowy Bissella nie mógł rozwiązać samodzielnie. Należało technikę wiertniczą zaadaptować do warunków naftowych; zarazem potrzebna była osoba, która by to wykonała oraz zajęła się poszukiwaniem roponośnych źródeł.¹⁴⁶

W tym momencie pojawia się drugi „aktor”, bez którego przedsięwzięcie Bissella nie zakończyłoby się sukcesem. Był nim niejaki Edwin L. Drake¹⁴⁷, były konduktor na kolei, który ze względu na zły stan zdrowia przeszedł na rentę. Mieszkał ówczasie w New Haven, w tym samym hotelu co wspólnik Bissella, bankier Townsend. Ten ostatni, zapoznawszy się z Drake’iem, zaproponował mu współpracę. Były kolejarz nie posiadał żadnych kwalifikacji, jednakże miał pewien atut w postaci uporu (który wyszedł później) i darmowych przejazdów koleją, co przy wspólnikach z nadszarpniętą płynnością finansową było niemałą zaletą.¹⁴⁸

„Pułkownik” Drake (bo tak był określany w listach „rekomendacyjnych”, wysyłanych przez Townsenda) dotarł do Pensylwanii w grudniu 1857 r., do małej miejscowości o nazwie Titusville. Swoją pracę rozpoczął od skupowania okolicznych gruntów, które miały w przyszłości zapewniać bogactwo inwestorom. Był to najłatwiejszy etap, kolejny, czyli wiercenie szybów, rozpoczął dopiero w następnym roku. W międzyczasie udziałowcy powołali kolejną spółkę o nazwie Seneca Oil Company a Drake’a mianowali jej głównym agentem.¹⁴⁹

Z takimi też prerogatywami, „pułkownik” wiercił bezskutecznie przez większą część 1858 r. Do prac zatrudniał fachowców znających się na wierceniu solanek, lecz mimo to nie uzyskał żadnego efektu. Jedynym rozwiązaniem było zainstalowanie maszyny parowej oraz znalezienie innego fachowca. Stało się tak dopiero w 1859 r. – niewielki zespół dość szybko poradził sobie z podstawowymi trudnościami. Mimo to wiercenie trwało wiele miesięcy i dopiero 27 sierpnia w sobotę tego samego roku, nastąpił przełom. Wiertło weszło w szczelinę i zagłębiło się o dwa metry, prace postanowiono przerwać i wznowić w poniedziałek. Następnego dnia okazało się, że z szybu wycieka ropa naftowa. Drake dowiedział się o tym fakcie dopiero w poniedziałek, ale jeszcze przed otrzymaniem listu bankiera, w którym nakazywano spłacenie długów i zamknięcie interesu. Powyższą datę można uznać za początek przemysłu naftowego w USA. W rok później, na tym samym terenie, pracowało już 70 szybów naftowych i 15 rafinerii w pobliskiej miejscowości.¹⁵⁰

¹⁴⁶ Ibid., s. 14.

¹⁴⁷ Edwin Laurentine Drake (1819–1880) – określany często mianem „pułkownika Drake’a”.

¹⁴⁸ Ibid., s. 15.

¹⁴⁹ Ibid., s. 16.

¹⁵⁰ Ibid., s. 16-17, 19.

Przytoczona historia ma nie tylko unaocznic znacznie późniejsze narodziny nafty i biznesu z nią związanego za Oceanem, ale także wskazać, że miała ogromny wpływ na to co działo się w Europie, zwłaszcza w kwestii galicyjskiego przemysłu, który dopiero się rozwijał:

Taki był stan rzeczy do roku 1858¹⁵¹, w którym Ameryka wyszukując swe obfite źródła, odkryte w Pensylwanii, Europę naftą zalewać poczęła. Okoliczność ta zamiast zabić naszą produkcję, przyczyniła się owszem do jej rozwoju: niesłychana gorączkowość ogarnia wiejskich obywateli i przemysłowców naszych, wszystko szuka nafty, po całej Galicyi niemal powstają kopalnie, a nasza nafta zwycięża w Wiedniu amerykańską. Wiedeńscy przemysłowcy: Toeb i Heindl urządzają pierwsi rafinerie nafty, jeden w Wiedniu, drugi w Ottakring...¹⁵²

Gorączka poszukiwania ropy naftowej, masowa produkcja nafty, a przede wszystkim jej niska cena, spowodowały wejście *nowej kamfiny* do domów mieszkalnych. Wszystko to, było efektem niezależnych odkryć naukowych (Young, Gesner, Łukasiewicz, Silliman), oraz przemysłów naftowych działających na różnych kontynentach.

2.3 Lampy naftowe w zastosowaniu domowym

2.3.1 Technika, postęp i wynalazczość

Nader trudno dziś ustalić dokładną datę wejścia lampy naftowej do domów. Jak wcześniej pisałem, pierwsze masowe wykorzystanie nafty i lampy do niej, odbywało się w kolejnictwie. Jeśli zaś chodzi o lampy Łukasiewicza, nadal pozostajemy w sferze domysłów.

Nie ulega jednak wątpliwości, że pierwsza udana, masowo produkowana lampa naftowa, wyszła z fabryki Ditmara:

Rozpowszechnieniu użycia nafty stała na zawadzie trudność, że nie miano jeszcze lampy w którejby palić było można produkt oczyszczony już do wysokiego stopnia. Lampa jednak dłużej na się dała czekać niż się spodziewano, pomimo usilnych zabiegów fachowych i zarządów kolei Północnej i Południowej; dopiero w roku 1862 powiodło się Ditmarowi i Bruinnerowi¹⁵³ w Wiedniu konstruować odpowiednie lampy.

Tym sposobem zapewnioną została naftcie: wydoskonalonymi środkami rafinowania jak niemniej wynalazkiem odpowiedniej konstrukcji lamp, trwała przyszłość.¹⁵⁴

¹⁵¹ Data jest niewłaściwa, zalew taniej nafty amerykańskiej i zarazem rumuńskiej, na rynku wiedeńskim, to początek lat 60. (W. Bonusiak, op. cit., s. 102).

¹⁵² R. Gostkowski, op. cit., s. 75.

¹⁵³ Jak podaje Hołubiec, doszło do spółki między tymi dwoma fabrykantami (J. Hołubiec, *Historia lamp naftowych*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki”, 1971, r. 16, nr 4, s. 747).

¹⁵⁴ R. Gostkowski, op. cit., s. 75.

Tę samą datę podaje kolejne opracowanie, stwierdzając jednak, że prototyp lampy został przekazany przez Łukasiewicza wiedeńskiemu fabrykantowi:

*I znowu Łukasiewicz bierze sprawę w swe ręce, konstruuje stosowną lampę i daje ją w r. 1862 wiedeńskiemu fabrykantowi Ditmarowi do wykonania. – Ten naturalnie robi świetny interes – przyswaja sobie konstrukcję wyrabia przywilej i nafta pali się wybornie w nowych lampach.*¹⁵⁵

Inne polskie źródło podobnie sytuuje w czasie wynalezienie skutecznej lampy, autorstwo tym razem przekazując zupełnie komu innemu:

*Brak odpowiedniej lampy naftowej był główną przeszkodą w rozszerzeniu tego w znacznej ilości w zapasach nagromadzonego artykułu [nafty], gdy jednak Yankewicowi¹⁵⁶ udało się wynaleźć lampę, w której nafta jasno i dokładnie się spalała, przelamano tę ostatnią zaporę, a Ameryka poczęła we większych ilościach wysyłać razem z lampami surowiec do Francji i Anglii a destylat do Niemiec, wkrótce zaś do innych krajów...*¹⁵⁷

Trochę wcześniej, bo na kilka lat wstecz sięga inny autor:

*W r. 1857 fabryka R. Ditmara we Wiedniu wyrabiała już lampy specjalnie do petrołu Łukasiewicza.*¹⁵⁸

Daty są sprzeczne, jednakże prym Ditmara w produkcji i dystrybucji nowych lamp cały czas przewija się w źródłach. Tak też współcześnie pisze o tym Yergin:

*Używane powszechnie lampy dymiły, a nafta po prostu śmierdziała. Wtedy do nowojorskich kupców dotarła wiadomość, że lampy bez takich wad można kupić w Wiedniu i że spala się w nich wydobywaną w Galicji naftę. Rozpoczęto import na wielką skalę i produkty te szybko stały się niezmiernie popularne i poszukiwane. Wielokrotnie ulepszano ich konstrukcję, nadal jednak bazując na wynalazku lwowskiego farmaceuty¹⁵⁹ [Ignacego Łukasiewicza] i nafcie sprowadzanej z Wiednia.*¹⁶⁰

Wróćmy jednak jeszcze na chwilę do dat. Bazując na innych materiałach źródłowych, kanadyjski badacz Russell, dość precyzyjnie określa datę wprowadzenia lampy a dokładniej

¹⁵⁵ Z. Nowosielecki, *Pogląd na rozwój przemysłu naftowego*, „Nafta”, 1894, r. 2, s. 11; Pierwszy patent Ditmara, dotyczący ulepszeń palnika naftowego, pojawia się dopiero 8.VI.1865 r. (J. Hołubiec, op. cit., s. 747). Nowosielecki w swojej relacji musi więc się mylić. Podobnie robi w kwestii wizyty Łukasiewicza w Wiedniu; jak pisze Bonusiak (patrz s. 135 niniejszej pracy), wizyta polskiego wynalazcy miała zupełnie inny cel.

¹⁵⁶ Pisownia nazwiska została najprawdopodobniej spolszczona.

¹⁵⁷ H. Semler, *Standard Oil Company*, „Górnik”, 1883, r. 2, s. 55.

¹⁵⁸ A. Nawratil, op. cit., s. 24.

¹⁵⁹ To stwierdzenie należy jednak traktować jako przypuszczenie. Współczesna literatura polska (za wyjątkiem B. Pratzera, *A pieniądże zamieniał na ideały*, Warszawa 2004, s. 45; powtórzenie za Yerginem), oraz ówczesna źródłowa (poza jednym wyjątkiem), nie stwierdzają, aby tak na pewno się wydarzyło, jak wynika to z tekstu Yergina.

¹⁶⁰ D. Yergin, op. cit., s. 14.

wiedeńskiego palnika¹⁶¹ na amerykański rynek. Wydarzenie miało mieć miejsce około 1856 r., za sprawą Johna H. Austena, agenta American Kerosene Gas Light Company, firmy którą zresztą założył Abraham Gesner. Austen poszukiwał aparatu oświetleniowego, który da maksimum światła jednocześnie bez kopcenia¹⁶². Swoje poszukiwania uwieńczył sukcesem w Austrii; lampę, czy też sam palnik, przywiózł do USA i tam rozpoczął sprzedaż pod wspomnianą nazwą.¹⁶³

Sumując zebrane wiadomości, z całą pewnością można stwierdzić, że trzy pierwsze z kolei cytowane polskie źródła się mylą, co do tak późnego umiejscowienia wejścia na rynek lampy naftowej domowego użytku. Niemniej, uzyskała ona światową powszechność dopiero na początku lat 60.¹⁶⁴, za sprawą rozrostu przemysłu naftowego i konkurencji wewnątrz niego¹⁶⁵. Z ustaleniami Russella można się zgodzić, podobnie jak z niewiele odbiegającą od roku 1856 datą podaną przez Nawratila¹⁶⁶. Zakładać możemy też, że niewiele wcześniej używano takiego palnika w Wiedniu. Tajemnicą pozostaje jedynie autorstwo prototypu¹⁶⁷, przypisywane niekiedy Łukasiewiczowi.



Ilustracja 40. Palniki wiedeńskie w czterech rozmiarach, oferowane przez polskiego producenta Jana Serkowskiego. Źródło: J. Serkowski, *Wzory lamp z fabryki J. Serkowskiego w Warszawie, 1879 i 1880*, Warszawa 1879, s. n. n.

Na szczęście wiemy, jak wyglądał rzeczony palnik z fabryki Ditmara (patrz ilustracje Ilustracja 40, Ilustracja 41, Ilustracja 42, Ilustracja 43 i Ilustracja 44), który zyskał nie tylko popularność na Kontynencie, ale i w Stanach Zjednoczonych. Zanim jednak przejdę do jego

¹⁶¹ Palnik w krajach anglosaskich funkcjonował pod nazwą *vienna burner*.

¹⁶² Russell wyraźnie podkreśla, że chodziło o lampę do nowego paliwa jakim była nafta. Destylat musiał być więc wtedy sprowadzany z Europy. W grę jednak musiały wchodzić także destylaty Gesnera i Younga, wytwarzane z węgla.

¹⁶³ L. Russell, op. cit., s. 141-142.

¹⁶⁴ Tak też było w Królestwie Polskim. W prasie codziennej pojawiało się wiele reklam zachęcających do kupna lamp naftowych (E. Kowecka, op. cit., s. 50).

¹⁶⁵ Rozwój przemysłu naftowego szedł w parze z innowacjami technologicznymi. W 1859 r. w USA przyznano 40 patentów na lampy naftowe i palniki do nich, w 1860 – 71, a w 1876 już 186 (P. Cuffley, op. cit., s. 40).

¹⁶⁶ Russell bazuje m. in. na źródłach antykwarycznych; ustala, że faktycznie w USA tego typu palniki pojawiły się w drugiej połowie lat 50. XIX w. Pokrywa się to niemal z datą podaną przez A. Nawratila (patrz przyp. 158) – naukowca, redaktora wielu poczytnych artykułów (poddane współczesnej krytyce źródeł, wykazują dużą zgodność z faktami) zamieszczonych m. in. na łamach „Górnika”.

¹⁶⁷ Zasada działania palnika, z dużym prawdopodobieństwem, miała korzenie gazownicze (patrz dalej).

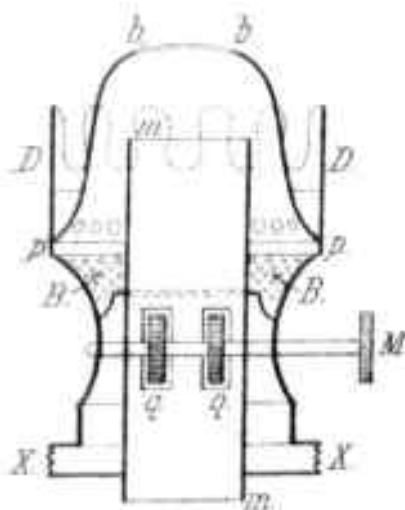
prezentacji, należy się zastanowić jak zdefiniować ówczesne lampy naftowe i wykonać opis ich podstawowych elementów.

W poprzednim podrozdziale prezentowałem m. in. lampy zasilane olejami mineralnymi, które stały się protoplastami lamp naftowych. Te ostatnie, niewiele zmieniły się od swoich pierwowzorów:

Lampy używane do olei lotnych jak nafta, fotożen i olej solarowy¹⁶⁸ nie wiele różnią się od najprostszyc lamp olejnych...

(...) W ogóle mówiąc, lampy do olei lotnych są lampami ssąciami o zmiennym poziomie; ponieważ oleje te są płynniejsze, przeto działanie włoskowatości jest wystarczającym do zapewnienia dostatecznego przepływu materiału oświetlającego bez użycia oddzielnych środków mechanicznych. (...)

Zbiornik w lampach do olei lotnych umieszcza się albo bezpośrednio pod palnikiem lub też z boku; zmiana poziomu nie wiele wpływa na natężenie światła, szczególnie jeśli lampy codziennie są dolewane. Znaczna ilość węgla w tych olejach wymaga, jak powiedzieliśmy, silnego przyphwu powietrza zewnętrznego, aby otrzymać płomień bez dymu i kopciui, co się daje osiągnąć przed dodanie kominka wymiarów właściwych; jak również przez to, że knot bardzo mało tylko (parę milimetrów) wystaje nad brzegi palnika...¹⁶⁹



Ilustracja 41. Przekrój palnika wiedeńskiego. Źródło: W. Kolendo, *Doświadczenia porównawcze nad lampami naftowymi*, „Przegląd Techniczny”, 1887, t. 24, tabl. XXXI, s. n. n.

Możemy więc sprowadzić podstawową konstrukcję ówczesnej lampy do kilku elementów: podstawy ze zbiornikiem, palnika, oraz szkła ciągowego; nie wliczając takich

¹⁶⁸ Olej solarowy – ciężki olej, ówczesnie powstający z destylacji takich materiałów, jak węgiel (różne gatunki), ropa naftowa i torf. W tym samym procesie powstawał również wspomniany wcześniej fotogen (*O fabrykacji parafiny i fotożenu*, op. cit., 140). Patrz też przyp. 324.

¹⁶⁹ F. Wermiński, *O lampach domowego użytku pod względem wewnętrznej ich budowy*, „Przegląd Techniczny”, 1867, t. 3, s. 68.

części, jak klosze czy inny dodatkowy asortyment. Nadto widać wyraźnie, że wczesne lampy naftowe nie odbiegały od aparatów oświetleniowych zasilanych olejami mineralnymi. W nowych lampach zrezygnowano jedynie z drewnianego pierścienia termo-izolującego, znanego z konstrukcji *Vesty*. W zamian, stosowano jeden mosiężny kołnierz, który montowano za pomocą gipsu na otworze zbiornika. Pierścień ów, posiadał odpowiedni gwint dla zamocowania palnika. Jedynym zaś elementem jaki się zmieniał był palnik, który przechodził wiele mniejszych lub większych modyfikacji w ciągu niesłabnącej popularności lampy naftowej w drugiej połowie XIX w. Jako że nie był integralną częścią aparatu, mógł być w każdej chwili zastąpiony innym. To właśnie niemu zaraz poświęcę uwagę i zaprezentuję podstawowe typy, które stosowano.

Oprócz dużego zapotrzebowania na powietrze, palniki naftowe różniły się od tych ze starszego typu oświetlenia, zasadniczą różnicą procesów jakie w nich zachodziły:

*...jakkolwiek palenie się nafty w lampach bardzo często bywa utożsamiane z paleniem się olejów roślinnych, a nawet świec stearynowych, lojowych itp., to jednakże w rzeczywistości dwa te rodzaje palenia zasadniczo różnią się pomiędzy sobą. Nafta bowiem z powodu swego niskiego punktu wrzenia wydziela tuż nad płomieniem pary, które się palą same bez poprzedniego rozkałdu, gdy tymczasem olej, stearyna, łój itp. nie wydzielają par, lecz pod działaniem wysokiej temperatury płomienia ulegają rozkładowi, przy czym dopiero powstają gazy palne, zasilające płomień.*¹⁷⁰

Powyzsze wymagania determinowały kształt oraz formę jakie przybierały. Pierwszym już wspomnianym, była zupełnie nowa konstrukcja palnika wiedeńskiego, określanego często mianem *plaskiego*, zapewne od knota, który nie był zwijany w rurkę:

*Plaska rurka knotowa (m, m), umocowana w puszcze z kólkami zębatymi (q, q), stanowi część wewnętrzną palnika; siatka (B, B) zaś, przymocowana na glucho dookoła puszek, zakończona u góry galeryjką (D, D) do osadzania szkła ciągowego, tworzy płaszcz stały dla rurki knotowej. Niezależnie od płaszcz stałego, rurka knotowa pokrywa się tutaj jeszcze z góry [z] rodzajem kapelusza¹⁷¹ (b, b) z wyciętą w dnie szparą wprost knota i kilkunastu otworami, umieszczonemi dookoła na rondzie kapelusza (p, p).*¹⁷²

¹⁷⁰ W. Kolendo, *Doświadczenia porównawcze nad lampami naftowemi*, „Przegląd Techniczny”, 1887, t. 24, s. 217.

¹⁷¹ Także określany mianem *kapsla* lub *plomiennika*.

¹⁷² W. Kolendo, op. cit., s. 217. Patrz Ilustracja 41.



Ilustracja 42. Palnik wiedeński w podstawowej formie. Egzemplarz wyprodukowany w fabryce Ditmara. Źródło: Zbiory własne. Fot. Wojciech Wiszniewski.

Innowacyjnym elementem urządzenia był metalowy kapelusz, dobrze widoczny na Ilustracja 42, pełniący funkcję kierowania powietrza pod pewnym kątem do płomienia:

*Zadaniu temu czyni zadość kapelusz blaszany, umieszczony ponad rurką knotową i mający szparę w dnie kulistym wprost rurki, a nadto kilka otworów dookoła odchylenia rondowego. Szpara miewa długość nieco większą od rurki knotowej, przy szerokości dwa razy takiej, wzniesienie zaś jej nad rurką wynosi od 12 do 14 mm.*¹⁷³



Ilustracja 43. Kształt komina ciągowego stosowanego przy palniku wiedeńskim. Źródło: W. Kolendo, op. cit., tabl. XXXI, s. n. n.

Dalej autor opisuje zasadę działania najważniejszego elementu palnika wiedeńskiego:

¹⁷³ Ibid., s. 218.

*Powietrze zewnętrzne, wchodząc przez szkło ciągowe [wchodząc do szkła ciągowego] przez siatkę (B, B), umieszczoną u podstawy palnika, napotyka u wejścia na przegrodę, powstałą z kapelusza, przez którą przejść może tylko uchodząc częścią przez szparę, co wszystko razem wzięte sprawia, że płomień otrzymuje postać wachlarza i nie wydziela kopciu.*¹⁷⁴

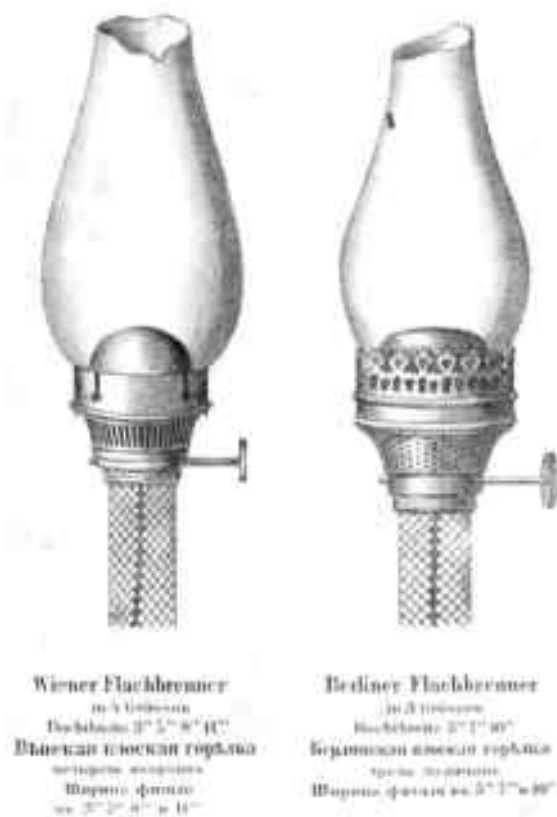
Nieodłącznym elementem każdego palnika, było oczywiście szkło ciągowe. Jak i w wypadku olejowych konstrukcji, także naftowe posiadały specyficzne kształty determinujące zachowanie płomienia:

*Przy palniku płaskim służy ono przedewszystkiem do wywoływania przyływu powietrza do palnika w jednym kierunku, a. m. [a mianowicie] z dołu do góry. (...) Szkło ciągowe w palnikach płaskich miewa przeważnie kształt baniasty, a to głównie ze względów praktycznych, pomimo że dla wzniesienia lepszego ciągu powietrza najodpowiedniejszą byłaby podstawa kształtu walca. Palniki płaskie bowiem dają płomienie wachlarzowate¹⁷⁵, które z uwagi na równomierne ogrzewanie wymagałyby szkieł o przekroju koła spłaszczonego. Że jednak szkła takie są kosztowne, a przytem nie zapobiegają całkowicie tworzeniu się prądów wstecznych powietrza, t. j. w kierunku z góry na dół, które powodują zawsze kopczenie, przeto utrzymał się kształt baniasty.*¹⁷⁶

¹⁷⁴ Ibid.

¹⁷⁵ Górna krawędź płomienia jest szersza od dolnej, wychodzącej z otworu płomiennika.

¹⁷⁶ W. Kolendo, op. cit., s. 217. Patrz Ilustracja 43.



Ilustracja 44. Palnik wiedeński i jego kolejna modyfikacja. Widać również wyraźny kształt szklanego kominka. Źródło: W. Podgórski, *Risunki izdelij Lampowej Fabriki W. Podgorskago wy Warszawie, 1878/9*, Warszawa 1878, s. 1.

Zasada działania komina ciągowego pozostawała jednak nadal taka sama, jak w każdym innych odmianach lamp:

*Ten przyływ powietrza powstaje wskutek różnicy pomiędzy temperaturą, a więc i ciężkością powietrza zewnętrznego i gazów, wytwarzanych przez płomień. Gazy te bowiem, jako lżejsze, uchodzą przez otwór górny szkła, zaś powietrze zewnętrzne dopływa przez sitko blaszane do otworu dolnego.*¹⁷⁷

Płaski palnik zyskał ogromną popularność. Niestłabnącą produkcję i stosowanie podsycał szereg modyfikacji jakie zostały wprowadzone, zarówno przez europejskich, jak i amerykańskich wynalazców¹⁷⁸. Zwłaszcza w Wielkiej Brytanii, przyjął się w wersji dwuknotowej¹⁷⁹, stając się tym samym podstawowym źródłem światła w wielu brytyjskich domach. Zalet było jednak więcej: prostota, niewielka problematyczność w trakcie użytkowania, stosunkowa łatwość wykonania metalowych elementów oraz szkieł ciągowych;

¹⁷⁷ Ibid.

¹⁷⁸ Patrz: L. Russell, op. cit., s. 143-144, 154-166.

¹⁷⁹ Tak zwany palnik Duplex, opatentowany w 1865 r. przez Jamesa i Josepha Hinksów z Birmingham (P. Cuffley, op. cit, s. 54).

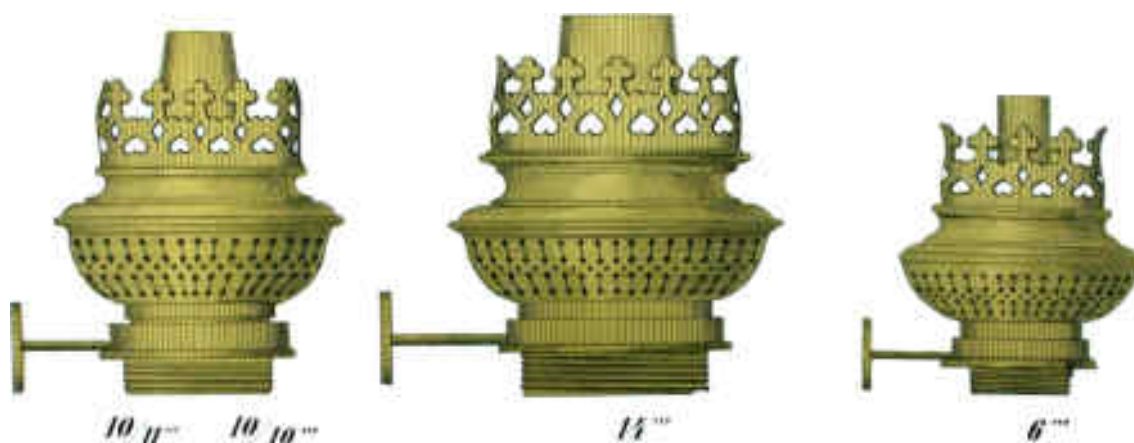
wszystko to sprawiało, że był wytwarzany praktycznie przez cały okres funkcjonowania lamp naftowych w mieszkaniach¹⁸⁰.

Pomimo oczywistych zalet, prosty¹⁸¹ płaski palnik miał dwie nieusuwalne wady – moc światła jaką wydawał, była mniejsza w porównaniu do konstrukcji na knot okrągły (argandzki), powodował również nadmierne rozgrzewanie nafty w zbiorniku:

Z przedstawionego zestawienia widzimy:

*Że palniki o płaskich knotach, chociaż wydają znacznie słabiej świecący płomień jak słonecznie palniki¹⁸², a zatem mniejszą ciepłotę, rozgrzewają petrol silniej aniżeli te ostatnie; pochodzi to przede wszystkim stąd, że płaskie palniki są krótkie a całe urządzenie palnika cienkie i puste, skutkiem tego podstawa płomienia z takiego palnika jest bliżej zbiornika petrołu jak przy lampach o okrągłych knotach a cały przyrząd silniej się rozgrzewa...*¹⁸³

Na nadmierne rozgrzewanie wpływał także mniejszy przeciąg powietrza, jaki był w tego typu palnikach w porównaniu do dwóch następnych konstrukcji.¹⁸⁴



Ilustracja 45. Palniki *Cosmos* w trzech rozmiarach. Źródło: J. Serkowski, op. cit., s. n. n.

Problemy te, na jakiś czas, rozwiązał drugi co do popularności palnik, najczęściej określany mianem *Cosmos* (patrz ilustracje Ilustracja 45, Ilustracja 46, Ilustracja 47).

Trudno określić dokładnie datę wejścia na rynek rzeczzonego elementu lampy. Niemniej, w relacji Werwińskiego, jest już mu znany, zatem prawdopodobnie palnik ten mógł wchodzić do użytku na początku lat 60. W odróżnieniu do palnika *płaskiego*, *Cosmos* nie był nazbyt innowacyjny. Jak już wspomniałem, jego konstrukcja w pełni nawiązywała do rozwiązań

¹⁸⁰ Oprócz polskich katalogów (patrz na źródła do ilustracji Ilustracja 40 i Ilustracja 44) z przełomu lat 80., gdzie znajdziemy takie palniki w ofercie, nawet dzisiejsze lampy naftowe do zastosowań technicznych, posiadają palniki działające na tej samej zasadzie.

¹⁸¹ Modyfikacji było bardzo wiele, nieraz bardzo zaawansowanych technicznie, jednakże na ziemiach polskich używano bardzo podstawowych modeli tychże palników.

¹⁸² Palnik okrągły z opisywanym wcześniej *grzybkiem* (patrz dalej).

¹⁸³ A. Nawratil, *O galicyjskim petrołu*, „Górnik”, 1883, r. 2, s. 124.

¹⁸⁴ Ibid.

zastosowanych w lampach Williama Younga *Vesta*. Dokonano tu jedynie uproszczenia i przystosowania do nowego paliwa jakim była nafta – jak i w wielu wypadkach – metodą prób i błędów. Najbardziej jednak widoczną cechą palników *Cosmos*, był brak znanego już wcześniej deflektora (*grzybka, liverpool button*), występującego w *Vestach*, oraz specyficzne szkło ciągowe:

W palnikach okrągłych szkło ciągowe nie tylko służy do wytwarzania ciągu powietrza z dołu do góry, lecz nadto dzięki swemu przewiązowi¹⁸⁵, przyczynia się w znacznej mierze do mieszania powietrza z paliwem płomienia.¹⁸⁶



Ilustracja 46. Kształt komina ciągowego stosowanego przy palniku *Cosmos*. Źródło: W. Kolendo, op. cit., tabl. XXXI, s. n. n.

Zastosowanie *przewiązu* znacznie poprawiło parametry świetlne palnika:

– *przeto przewiąz szkła ciągowego ostatecznie wpływa na to, że walec gazów płonących¹⁸⁷ zacieśnia się, same zaś gazy, dobrze zmieszane z powietrzem, spalają się prędzej, wskutek czego dają płomień krótszy, przyczem temperatura płomienia także wzrasta dzięki dopływowi powietrza, już rozgrzanego przez zetknięcie się z przewiązem, co oczywiście wpływa dodatnio na świetlność płomienia.¹⁸⁸*

Specyfika polskiego rynku nafty sprawiała jednak, że użytkowanie palnika nastroczało problemów:

¹⁸⁵ Patrz Ilustracja 46; charakterystyczne przewężenie na szklanym kominku. Jego historia zaczyna się jeszcze w dobie lamp olejowych (patrz poprzedni rozdział).

¹⁸⁶ W. Kolendo, op. cit., s. 217.

¹⁸⁷ Płomień w tego typu palniku miał kształt walca, zbliżonego średnicą do okręgu jaki tworzył knot.

¹⁸⁸ Ibid., s. 217-218.

*Niemieckie palniki okrągłe nie nadają się wprost do palenia w nich naft rosyjskich, można jednak osiągnąć nimi wysoką siłę światła przy paleniu naft rosyjskich, jeżeli się dolną część cylindra cokolwiek skróci.*¹⁸⁹

Ten sam problem wskazał niewiele później Kolendo:

*Gatunek nafty ma tu wpływ poważny: nafta amerykańska pali się dobrze przy wzniesieniu przewiązu od 15 do 20 mm, zaś nafta kaukaska¹⁹⁰ w takich samych warunkach daje płomień ciemny i kopcący. Okoliczność ta w połączeniu z mało u nas rozpowszechnioną znajomością urządzenia palników lamp naftowych staje się nierzadko powodem, iż w razie złego palenia się lampy całą winę przypisują albo nafcie albo palnikowi, gdy tymczasem najczęściej złe palenie się lampy jest wynikiem niewłaściwego szkła ciągowego, które jako wyrobione zagranicą lub odwzorowywane z okazów zagranicznych może być dobre dla lampy, zasilanej naftą amerykańską, lecz jest nieodpowiedniem przy zastosowaniu nafty kaukaskiej.*¹⁹¹

Źródło nadto dodaje, że co prawda wraz z nadejściem nafty kaukaskiej, na rynek weszły szkła ciągowe z niżej położonym przewiązem, jednak ich realizacja pozostawiała wiele do życzenia:

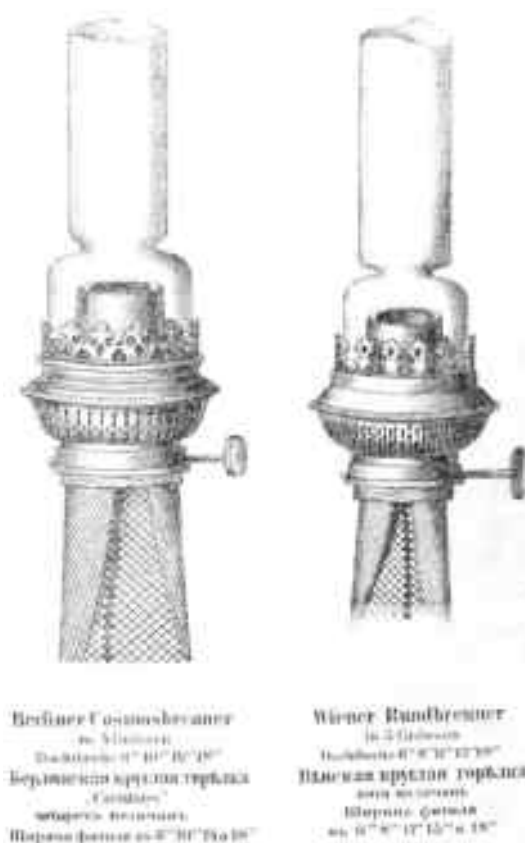
*Co do obniżenia przewiązu to myśl była dobra, chociaż źle urzeczywistniona, bo przewiąz został za nisko położony; zmiana wszakże kształtu szkła na stożkowy była mniej szczęśliwą; zamiast bowiem ułatwiać utrudniała wylot gazów. Nic więc dziwnego, że wobec takich wad szkła te nie mogły znaleźć i rzeczywiście nie znalazły ogólnego zastosowania.*¹⁹²

¹⁸⁹ J. Biela, *Badania lamp naftowych i nafty rosyjskiej*, „Górnik”, 1884, r. 4, s. 83.

¹⁹⁰ Autor nie wymienia nafty galicyjskiej, ze względu na jej rzadsze występowanie na rynku w Królestwie Polskim. Działo się tak m. in. za sprawą niekorzystnego cła, jakie było nakładane na tenże produkt. Dominowała więc nafta amerykańska, która później konkurowała z kaukaską (patrz dalej).

¹⁹¹ W. Kolendo, op. cit., s. 218.

¹⁹² Ibid.



Ilustracja 47. Palniki *Cosmos* w różnych wersjach z katalogu Podgórskiego. Źródło: W. Podgórski, op. cit., s. 1.

Niedostosowane szkła ciągowy były nie jedynym problem palników *Cosmos*. Wraz ze zwiększaniem płomienia poprzez podnoszenie knota, mógł się pojawiać problem kopcenia. Niedogodność była zależna również od wielkości palnika: *...przy użyciu palników okrągłych o większej średnicy, stożek płomienia zbyt się wydłużał, a nawet i kocił potrosze...*¹⁹³

Mimo kłopotów eksploatacyjnych, palniki typu *Cosmos*, były szeroko stosowane w całej kontynentalnej Europie, praktycznie przez cały okres używania lamp naftowych. Wspomniane zaś powyżej obydwa polskie katalogi, prezentowały lampy wyposażone głównie właśnie w takowe.

Nie był to jednak szczyt możliwości palnika naftowego, nadal kłopotliwego. Niewiele później, pojawił się kolejny bardzo popularny aparat, bazujący zarówno na rozwiązaniach technicznych z *Cosmosa*, jak i tych z doby olejowej.

Określeń było wiele, jak samych producentów, nadających nazwy wedle własnego upodobania¹⁹⁴. W polskiej literaturze określano palnik po jego najbardziej charakterystycznej cesze – metalowym deflektorze; nosił więc miano palnika z *grzybkiem*. W nomenklaturze

¹⁹³ S. Musiałowicz, *Książki dla wszystkich. Nafta jej powstanie i użyteczność*, Warszawa 1905, s. 44-45.

¹⁹⁴ Funkcjonowało wiele nazw własnych, takich jak: *Reform-Imperial Brenner*, *Stradella-Brenner*, *Hugo-Brenner*, *Radium Brenner*, *Titan-Brenner*, *Gold-Brenner* i wiele innych (J. Goldberg red., *Die Deutsche Lampe in Wort und Bild*, Berlin 1911: katalog lamp i przyrządów grzewczych).

antykwarycznej, określa się go często mianem *matador*; wedle nazwy, którą nadał jeden z ówczesnych producentów, a którego produkt uzyskał dużą popularność.



Ilustracja 48. Palnik z grzybkiem. Źródło: Zbiory własne. Fot. Wojciech Wiszniewski.

Sercem palnika był już wspomniany metalowy deflektor, znany jeszcze z doby lamp olejowych. Właśnie ten detal, stanowił największą odrębność w stosunku do uprzedniej konstrukcji. Reszta elementów była zasadniczo zbliżona do klasycznego, okrągłego palnika na naftę (zmieniały się mechanizmy podnoszenia knota, dodawano usprawnienia mające ułatwić zapalenie lampy itp.); zamysł pozostawał jednak ten sam.

Od strony technicznej zadanie metalowego grzybka było dość zbliżone do *przewiązu*:

Kapelusz i grzybek stanowią dwie części palnika, mające wiele wspólnego z działaniem przewiązu. Jak wiadomo, palniki płaskie opatrzone są w szkła ciągowe, mające kształt baniasty, które przyczyniają się do mieszania powietrza z paliwem płomienia jedynie przez wzniesienie prądu powietrza z dołu do góry. Gdyby więc w tych palnikach było samo szkło¹⁹⁵, to płomień, otoczony dookoła strumieniami równoległymi powietrza, zachowałby u podstawy kształt knota, zwężając się dalej w postaci trójkąta¹⁹⁶; przyczem pary naftowe, łączące się z powietrzem tylko na powierzchni swojej, dawałyby płomień bardzo mały, lub silnie kopący. Widocznym jest więc, że i w tym palniku niezależnie od ciągu powietrza, potrzebnym jest skierowanie tegoż

¹⁹⁵ Tj. bez metalowego deflektora (*kapelusza*).

¹⁹⁶ Tak też działo się z palnikami typu *Cosmos*.

powietrza pod pewnym kątem do płomienia. (...) Grzybek w palniku okrągłym ma jeszcze więcej wspólnego z przewiązaniem szkła ciągowego, został obmyślony w tym celu, ażeby zastąpić przewiązanie i przez to uczynić palnik mniej zależnym od szkła ciągowego, co było rzeczą bardzo ważną dla szerszej wziętości nafty kaukaskiej¹⁹⁷. Nafta bowiem kaukaska ma to do siebie, że pali się nie we wszystkich palnikach zarówno dobrze, jak amerykańska, tak np. w palnikach płaskich nie przedstawia żadnej widocznej różnicy, ale za to w okrągłych pali się gorzej od amerykańskiej. (...) Słowem, grzybek w palniku okrągłym odgrywa zupełnie taką samą rolę, jak przewiązanie szkła ciągowego: tak samo wywołuje dokładniejsze mieszanie się powietrza z parami naftowymi i tak samo ogrzewa to powietrze przez zetknięcie się [z nim]. Jest on może o tyle tylko dogodniejszym w praktyce, że gdy wzniesienie przewiązania nad rurką knotową jest całkowicie zależnym od wymiarów szkła ciągowego, które bywają rozmaitemi, to grzybek, jako stale umieszczony w palniku, nie naraża już żadnych niedogodności pod tym względem.¹⁹⁸



Ilustracja 49. Kolejna modyfikacja; tak jak w lampach olejowych liwepolskich, grzybek również montowano na metalowym pręcie. Źródło: Zbiory własne. Fot. Wojciech Wiszniewski.

Użycie metalowego deflektora powodowało automatycznie zmianę wyglądu szkła ciągowego. Wrócono do sprawdzonego kształtu znanego z lamp *liwepolskich* (patrz Ilustracja

¹⁹⁷ Można tu odnieść mylne wrażenie, jakoby tego typu palnik został obmyślony ze względu na wejście nafty kaukaskiej na rynek. Został wynaleziony na pewno wcześniej; oprócz zalet wymienionych przez autora, niepodważalny był wzrost mocy świetlnej w porównaniu do dwóch uprzednio zaprezentowanych konstrukcji. To ta właściwość zadecydowała o rozpowszechnieniu się palnika.

¹⁹⁸ W. Kolendo, op. cit., s. 218.

36). Walcowaty komin zaopatrzone w bańkę, której połowa przypadła mniej więcej na górną część *grzybka*.

Trudno ustalić, kiedy na dobre palnik z metalowym *talerzykiem* przyjął się na ziemiach polskich. Niewątpliwie, w 1867 r. był on już znany Wermińskiemu. Autor zaznacza, że stosowano go w lampach droższych.¹⁹⁹ Mimo to, dwa wiodące polskie katalogi lamp (cytowane już w pracy) z przełomu lat 80., nie prezentują jakiegokolwiek modelu tego typu. Zaznaczyć jednak trzeba, że fabryka Serkowskiego na pewno takowe produkowała²⁰⁰, tyle że weszły one do sprzedaży zapewne w latach 80.

Konstrukcja palnika z *grzybkiem* była na tyle udana, że pod koniec XIX w., praktycznie wyrugowała z Europy aparaty starszego typu (*okrągłe* i *plaskie*). W niemieckim katalogu z początku XX w., możemy znaleźć niemal tylko tego typu urządzenia²⁰¹.

Kiedy osiągnięto maksimum wydajnościowe palnika z *grzybkiem*, nie pozostawało nic innego, jak eksperymentowanie z wewnętrznym ciągiem powietrza. W ten sposób narodziła się *lampa błyskawiczna* – przedostatni ważny wynalazek, pośród długiej kariery lampy naftowej. Jak większość wynalazków do oświetlania naftą, tak i w tym wypadku pomysł nie był niczym nowym:

*Lampa błyskawiczna wiele przypomina ustrojem swoim lampę o palniku okrągłym z grzybkiem. Do wybitnych różnic należy przede wszystkim połączenie palnika ze zbiornikiem w jedną całość nierozdzielną, – następnie, doprowadzenie powietrza do płomienia przez dno zbiornika, wreszcie kształt szkła ciągowego, które dookoła grzybka ma postać kulistą, przechodzącą dalej w walec ze stożkowym rozszerzeniem u wylotu.*²⁰²

Aparat wykorzystywał niemal ten sam zamysł techniczny, jaki zastosowano w *lard lamp* Corneliusa (por. ilustracje Ilustracja 22 i Ilustracja 50). Zmieniono oczywiście palnik i szklany kominek, jednakże idea pozostawała ta sama:

*Powietrze, dopływające z dołu rurą rozdmuchuje płomień, powietrze zaś płynące zewnątrz knota – pędzi płomień w górę; (...). Ponieważ dopływ powietrza potęguje się w miarę różnicy temperatury pomiędzy dolną a górną częścią rury, przeto ciąg w lampie błyskawicznej jest silny, a światło białe i jasne.*²⁰³

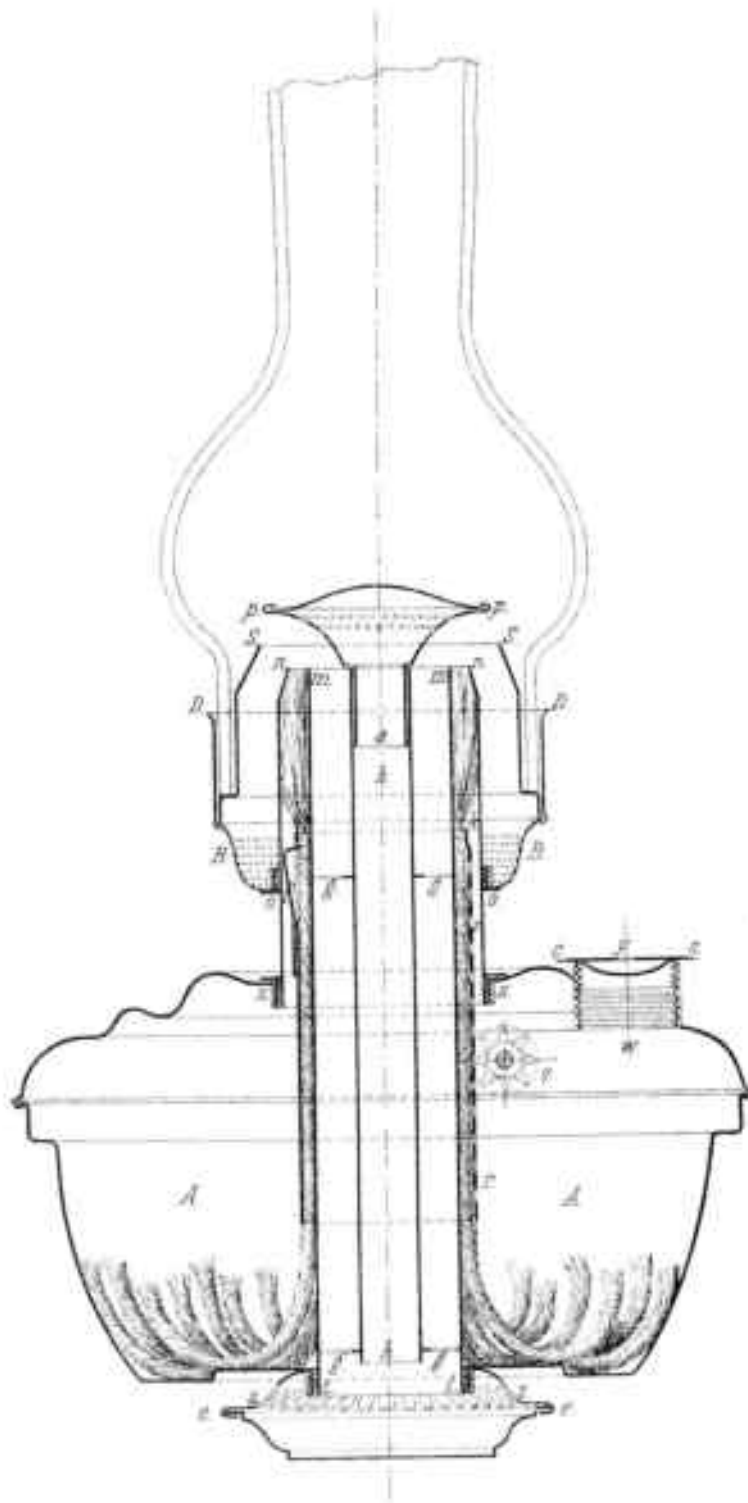
¹⁹⁹ F. Wermiński, op. cit., s. 69.

²⁰⁰ Zbiory własne.

²⁰¹ J. Goldberg red., ibid.; Odstępstwem były palniki niewielkich rozmiarów – tutaj stosowano nadal starsze rozwiązania.

²⁰² W. Kolendo, op. cit., s. 278.

²⁰³ W. Umiński, *Książki dla wszystkich. Oświetlenie współczesne*, Warszawa 1903, s. 22-23.



Ilustracja 50. *Lampa błyskawiczna*. Istotą zmian była rurka ciągu wewnętrznej (m, t), oraz podstawa (e) wyposażona w otwory (z), których zadaniem było dostarczanie powietrza do wspomnianej rurki. Źródło: W. Kolendo, op. cit., tabl. XXXI, s. n. n.

Kolejne zaś zmiany były lepiej widoczne w porównaniu z innym oświetleniem naftowym:

Nie mniej ważną różnicę stanowią znaczne wymiary knota i samego palnika, tak iż lampę tę śmiało zaliczyć można do największych z obecnie istniejących naftowych²⁰⁴. Największa lampa dotychczasowa posiadała knot o średnicy 29 mm i szerokości 2 mm, zaś w lampie błyskawicznej średnica knota wynosi 42 mm przy grubości 4 mm (...); godnym jest także uwagi, że wszystkie lampy błyskawiczne miały palniki jednakowych wymiarów i różnią się tylko wielkością zbiorników²⁰⁵.²⁰⁶

Temperatura płomienia lampy błyskawicznej jest znacznie wyższą, przez co palnik rozgrzewa się mocniej i bardziej ogrzewa naftę, dopływającą do paleniska przez knot, a skutkiem tego nafta mocniej ogrzana, obficiej zamienia się w parę, a ta w gazy palne.²⁰⁷

Był to szczyt możliwości lampy naftowej klasycznej konstrukcji (tj. z palnikiem wyposażonym w knot dostarczający paliwo bezpośrednio do płomienia). Jakość światła była na tyle dobra, że wg redaktora Kolendo, wynalazek mógł *grozić poważnym współzawodnictwem gazowi świetlnemu*²⁰⁸, jednocześnie znajdując coraz szersze zastosowanie²⁰⁹. Nawet na początku XX w., *lampę błyskawiczną* chwalono za mocne białe światło²¹⁰, określając ją jako *najlepszą na dzisiaj*²¹¹.

Dość dobrze jest znana data wynalezienia lampy; w 1881 r. powstają dwie konstrukcje, które stały się protoplastkami całej rodziny *lamp błyskawicznych*.²¹² Na polski rynek, a dokładniej rynek Królestwa Polskiego, lampy zawiły około 1887 r.²¹³

Interesujące wydaje się w tym miejscu pytanie, dlaczego tak późno zastosowano znany już od dawna pomysł ciągu wewnętrznego przechodzącego przez zbiornik lampy? Odpowiedź na to pytanie w dużej mierze zawiera się w postępie, jaki nastąpił w fabrykacji samej nafty. Lepsze gatunki, uwolnione od lotniejszych substancji, stawały się mniej zapalnymi, stając się jednocześnie bardziej bezpiecznymi w użytkowaniu. Stąd też, można było powrócić do dobrze sprawującego się rozwiązania z doby aparatów zasilanych olejami roślinnymi i zwierzęcymi.

²⁰⁴ Tak też pozostało.

²⁰⁵ Początkowo zapewne tak było, rynek jednak szybko zaadaptował nowy pomysł i zaczął produkcję różnych rodzajów lamp (W. Umiński, op. cit., s. 22: „...lampy błyskawiczne fabrykowane obecnie w rozmaitych formatach, poczynając od małych stołowych aż do dużych wiszących, przeznaczonych do oświetlania fabryk i warsztatów”).

²⁰⁶ W. Kolendo, op. cit., s. 278.

²⁰⁷ S. Musiałowicz, op. cit., s. 47.

²⁰⁸ W owym czasie autor tak mógł sądzić. Ówczesne latarnie i lampy gazowe, nie były wyposażone w siateczki Auera, które powodowały znaczny wzrost mocy oświetleniowej (patrz dalej).

²⁰⁹ W. Kolendo, op. cit., s. 278.

²¹⁰ S. Musiałowicz, op. cit., s. 47-48.

²¹¹ W. Umiński, op. cit., s. 23.

²¹² P. Cuffley, op. cit., s. 63; *Defries Lamp* i *Lampe Veritas*.

²¹³ W. Kolendo, op. cit., s. 278.

Z drugiej strony – co podkreśla Kolendo – ...*sprawa zapewnienia bezpieczeństwa, odnośnie utrzymania temperatury nafty w zbiorniku poniżej jej punktu zapalności, nie wchodziła tutaj całkowicie w rachubę*²¹⁴. Faktycznie jednak, żadne ze znanych mi źródeł nie klasyfikowało konstrukcji jako niebezpieczną. Dowodzi tego choćby wymieniony już niemiecki katalog z 1911 r., prezentujący szereg lamp tego typu. Większe niebezpieczeństwo wiązało się z nieprawidłowym użytkowaniem lampy lub wypadkiem; według doświadczenia autora, temperatura w zbiorniku aparatu utrzymywała się na poziomie 45°, co w wypadku użytku wraz naftą kaukaską, której zapalność wynosiła 35°, mogło powodować przy wywróceniu duże zagrożenie²¹⁵ – rozlane paliwo przy styczności z płomieniem, natychmiast zaczynało się palić. Były to jednak ogólne problemy (którym poświęcę jeszcze uwagę), na które „cierpiało” większość ówczesnych lamp.

Wróćmy jednak do popularności tej rodziny aparatów. Z punktu widzenia antykwaryczno-muzealnego, kwestia prezentuje się zgoła inaczej. *Lampy błyskawiczne* zdecydowanie rzadziej występują w bogatych wersjach salonowych. Działo się tak za sprawą ograniczonych możliwości kształtowania estetyki aparatu – zbiornik na naftę musiał być zawsze metalowy. Dlatego też, lampy tego typu są na ogół wykonane z mosiężnej blachy, opcjonalnie w wersjach bogatych, obudowywane cynkalowymi²¹⁶ odlewami lub ceramicznymi elementami. Niemniej, nie mogło to przeszkadzać w rozpowszechnianiu aparatów w przeciętnych domach, które nie aspirowały do miana „salonów”.

Kres wydajności klasycznego palnika naftowego został osiągnięty i gdyby nie wynalazek, który nagle przedłużył żywot oświetlenia gazowego, *lampa błyskawiczna* byłaby jednym z ostatnich osiągnięć w swojej dziedzinie. Za sprawą austriackiego naukowca dra Auera²¹⁷, nie tylko oświetlenie gazowe zyskało na konkurencyjności w stosunku do coraz bardziej rozpowszechnianego oświetlenia elektrycznego. Duży skok technologiczny nie ominął także i lampy naftowej.

Wynalazek Auera – koszulka/siateczka żarowa, działał na znanej już uprzednio zasadzie; około 1830 r., do specjalnych efektów w teatrach, używano tak zwanego *światła Drummonda*²¹⁸ – wapno ogrzewano z pomocą wodoru do momentu, aż nie zaczęło emitować

²¹⁴ Ibid.

²¹⁵ Ibid., s. 279.

²¹⁶ Cynkal – stop cyny i cynku.

²¹⁷ Carl Auer von Welsbach (1858–1929) – chemik austriacki, profesor uniwersytetu w Wiedniu.

²¹⁸ Thomas Drummond (1797–1840) – urodzony w Szkocji, oficer, inżynier.

silnego białego światła.²¹⁹ Podobne zjawisko wykorzystał Auer – pomysł swój rozwijając od 1885 r. Początkowo bawełniane siateczki, których celem było żarzenie się, impregnował z pomocą rzadkich ziem rozpuszczanych w cieczy. Kolejnym etapem było skonstruowanie koszulki z użyciem tlenku lantanu, by następnie łączyć tenże tlenek z tlenkiem magnezu. We wrześniu 1885 r., Auer uzyskał pierwszy patent na koszulki własnego pomysłu, by jeszcze tego samego roku uzyskać kolejny na ulepszoną wersję. W 1887 r. uruchomiono zaś przemysłową produkcję żarowych siateczek. Szybko dość (1889 r.) pojawiły się jednak kłopoty ze sprzedażą produktu. Głównymi wadami były *kruchosc, krótka żywotność, nieprzyjemne zimne i zielonkawe światło oraz stosunkowo wysoka cena*²²⁰. Produkcja została wstrzymana. Sytuacja zmusiła Auera do dalszych prac nad wynalazkiem. W 1891 r. naukowiec opatentował w końcu finalny produkt nasycony w 99% tlenkiem toru i w 1% tlenkiem ceru. Zaraz od tego momentu rozpoczęła się też masowa produkcja koszulek.²²¹

Niewiele więc później od 1891 r., możemy mówić o szerokiej popularyzacji siateczki w gazownictwie. Na lampę trzeba było poczekać niewiele dłużej. Niestety, ale trudno ustalić kto dokładnie pierwszy zastosował wynalazek Auera do oświetlenia naftowego. Aparatów prezentujących różne podejście techniczne było co najmniej kilka:

W dniu czwartym marca r. b. (1897) w berlińskim towarzystwie politechnicznym wygłosił dr Lux odczyt, poświęcony naftowym lampom żarowym, których sporządzeniem zajęło się świeżo kontynentalne, akcyjne Towarzystwo Meteor. Zaznaczywszy u wstępu dotychczasowe próby w tej mierze poczynione, wspomniął o lampie żarowej systemu Spiela, która w praktycznym użyciu okazała się zupełnie nie odpowiednią[,] tudzież o wynalazku Dittmara

²¹⁹ [b. aut.], *Nowa lampa Auera*, „Wszechświat”, 1892, nr. 20, s. 307; W. Schivelbusch, op. cit., s. 48. Jeszcze więcej przykładów podaje „Przegląd Techniczny”: „W roku 1839 Aleksander Cruykshanks otacza kule uwinięte z cienkiego platynowego drutu masą wapienną i rozpala je również w płomieniu „gazu piorunującego” do świecenia. Pillard w 1846 r. rozżarza siatkę w formie koszyeczka z cienkiego drutu platynowego w gazie wodnym. Światło otrzymane tą drogą było używane do oświetlenia przez pewien czas znanej fabryki „Christofle”, jak niemniej do częściowego oświetlenia miasta Narbonne od 1856 do 1865 r. W roku 1860, dla wytworzenia podobnegoż światła żarowego, umieścił Clamond w płomieniu palnika Bunsen’a rodzaj plecionki z magnezyi [magnezu]. W roku 1867, podczas wystawy paryskiej, tytułem próby oświetlane były: Plac Tuilierów i Hôtel de Ville lampami pomysłu Pessie-de-Motey’a, w których szczyt z ziemi cyrkonowej rozżarzany był do białości w płomieniu palnika Bunsen’a. W 1882 roku Popp w pałacu kryształowym w Londynie urządza oświetlenie żarowe, rozżarzając platynę w formie kapelusika w płomieniu gazu piorunującego. W ostatnich wreszcie czasach Fahnehjelm ze Sztokholmu umieścił pewnego rodzaju grzybki prasowane z masy magnezowej w płomieniu gazu wodnego i otrzymał bardzo ładne, białe, mocne światło. Wszystkie te i inne podobne wynalazki nie znalazły w praktyce poważnych zastosowań...” ([b. im.] Bagiński, *O palnikach Auera*, „Przegląd Techniczny”, 1895, t. 32, s. 246).

²²⁰ Syntetyczną relację dobrze uzupełnia polskie źródło: „Lampy Auera wkrótce rozpowszechniły się dość znacznie, ale nie miały długiego powodzenia. Ilość światła, jakiej dostarczały, nie wiele przynosiła zwykłe lampy gazowe Arganda (chodzi o palniki gazowe, które miały podwójny ciąg powietrza), na zużyciu gazu oszczędności nie dawały, a woreczek dość kosztowny trzeba było w nich zmieniać dosyć często” (*Nowa lampa Auera*, op. cit., s. 308; patrz też dalej).

²²¹ J. Zieliński, op. cit., s. 104-105.

[Ditmara], polegającym na tem, iż ulatnianie się nafty nie następuje w retorcie²²², jeno odbywa się samo przez się w górnej części knota. Na podobnej zasadzie polega też konstrukcja lampy, wynalazionej przez inżyniera Lukasa.²²³

Tak jak poprzednie „etapy” lamp naftowych, tak lampa żarowa korzystała z uprzednio opracowanych rozwiązań. Zasadniczo, nowy palnik przystosowano zarówno do lamp z centralnym ciągiem wewnętrznym (*lampy błyskawiczne*), jak i tych klasycznych, w których palnik od zawsze był osobnym elementem²²⁴. Obie konstrukcje funkcjonowały jednak na identycznych zasadach.

Polska literatura techniczna nie podaje dokładnego opisu palnika Ditmara, jednak wiemy, jak funkcjonował ten Lukasa, działający w bardzo podobny sposób:

Jest to najzwyklejszy palnik naftowy, zaopatrzony w rurę knotową (r, r). W niej tkwi gruby knot, który za pomocą zwyczajnej śruby (s) daje się podciągać w górę lub też zniżyć. Rurę knotową, zaopatrzoną w dość długą, służącą do wewnętrznego przewiewu rynienkę (n), montuje się w obszernym, dziurkowanym obficie koszu palnikowym (k, k). Wewnątrz rury knotowej, u samego jej ujścia, umieścił wynalazca rurkową, od dołu otwartą wkładkę (w). Rura ta przebija przede wszystkim, tarczę palnikową (t1), wydłuża się następnie w obszerną, cylindrową, perforowaną przystawkę i od góry znajduje przykrycie w masywnej tarczy palnikowej (t2). Na zewnątrz otaczają rurę knotową dwie kapsle palnikowe²²⁵; z tych jedna jest jednolitą, druga dziurkowaną. W ten sposób powietrze dostaje się do płomienia czterema drogami (1-4), które są tak wobec siebie rozłożone, że nieco powyżej ujścia rury knotowej wytwarza się przeciąg, skutkiem czego gazy naftowe mieszają się z powietrzem. (...) Celem ulatwienia w zapalaniu knota wprowadził inżynier Lukas przyrząd galeryjkowy, dający się podnosić²²⁶, które to urządzenie może być w najrozmaitszy sposób zastosowane. Do zawieszenia żarowego materiału służy umieszczona z boku szubieniczka (c), sporządzona z drutu niklowego, podobnie jak to miało miejsce przy dawnych palnikach Auera. Materiał żarowy styka się w dolnej swej części bezpośrednio z zewnętrzną, perforowaną kapslą.²²⁷

²²² Retorta – tak nazywano zbiornik, w którym zachodziły procesy destylacyjne. Określenia używano zarówno w terminologii naftowej jak i gazowniczej.

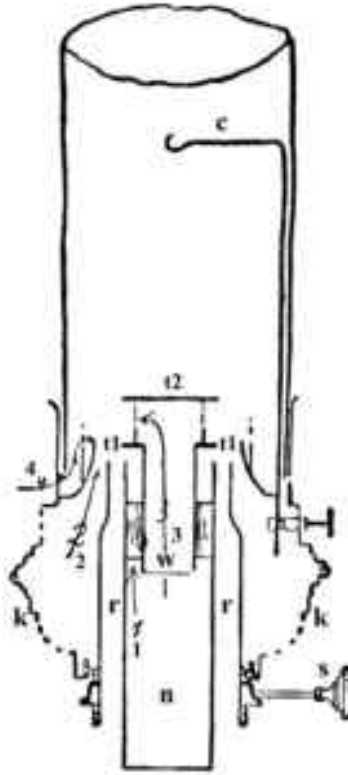
²²³ [b. aut.], *Naftowe lampy żarowe*, „Nafta”, 1897, r. 5, s. 195.

²²⁴ P. Cuffley, op. cit., s. 214.

²²⁵ Niestety trudno identyfikowalne na rysunku.

²²⁶ Z pomocą niniejszego urządzenia podnosiła się zewnętrzna część palnika trzymająca szkło ciągowie. Umożliwiało to wygodne zapalenie knota, bez zdejmowania szklanego kominka i klosza (jeśli takowy był także założony). Identyczny mechanizm zastosowano w palniku z Ilustracją 48 (na zdjęciu widoczna tylko część tylna kluczyka, służącego do uruchamiania mechanizmu).

²²⁷ *Naftowe lampy żarowe*, op. cit., s. 195.



Ilustracja 51. Palnik naftowo-żarowy projektu inż. Lukasa. Źródło: [b. aut.], *Naftowe lampy żarowe*, „Nafta”, 1897, r. 5, s. 195; dodano symbole.

Zapalenie lampy odbywało się w niemal identyczny sposób, jak wszystkich innych aparatów naftowo-oświetleniowych:

Przy zapaleniu podnosi się galeryjkę nieco w górę i podśrubowuje się knot tak, iż można go zupełnie wygodnie zapalić. Teraz należy chwilę poczekać, aż się rozpalą górny koniec knota, względnie rura knotowa a po ściągnięciu w dół górnej części lampy²²⁸ poczynają się wywiązywać gazy naftowe.²²⁹

Od tego momentu zaczynały działać prądy powietrza wyrysowane na schemacie. Wewnętrzne (1, 3), służyły jednakowoż do podsycania niewielkiego płomienia w górnej części knota jak i podgrzewania rurki knotowej, czego efektem było wydzielanie się palnego gazu. Zewnętrzne zaś (2, 4), dostarczały dodatkowego powietrza, krzyżując się z dwoma pozostałymi. Kończącą fazą współdziałania wszystkich tych elementów, był *płomień nieświecący, o nader wysokiej temperaturze*. Kiedy wysoka temperatura oraz wystarczająca ilość palnych gazów zostały osiągnięte, następowało pobudzenie *materiału żarowego* do świecenia. Lampa była zapalona.²³⁰

²²⁸ Tj. złożeniu do pierwotnej pozycji, mechanizmu podnoszenia galeryjki ze szkłem ciągowym.

²²⁹ Ibid.

²³⁰ Ibid.

Zalet lampy było kilka. Pierwszą i najważniejszą, był spory wzrost mocy oświetleniowej aparatu. Na tyle znaczny, że autor artykułu śmiało stawia na równi oświetlenie naftowo-żarowe z gazowo-żarowym. Oprócz tego, lampa spalała mniej nafty od klasycznych konstrukcji, przekładało się to również na większy komfort termiczny – pomieszczenia, które oświetlano, tak się nie nagrzewały, ponadto powietrze było mniej nasycone produktami wynikającymi ze spalania materiału świetlnego. Inną, równie ważną zaletą, była możliwość spalania ostatnich gatunków nafty; *nawet ciężka, rosyjska nafta spala się w zupełności.*²³¹



Ilustracja 52. Ziu-Brenner. Jeden z wielu palników naftowo-żarowych z początku XX wieku. Źródło: J. Goldberg, red., op. cit., s. 211.

Wynalazek zawierał również i wady. Pełne rozpalenie lampy mogło zajmować aż 20 minut²³², a żarowa siateczka była niezmiernie wrażliwa na jakiegokolwiek zniszczenia. Drobne uszkodzenie kwalifikowało ją do wymiany na nową.²³³ We wszystkim musiały liczyć się również koszty eksploatacji; wynalazek Auera jeszcze przez jakiś czas był ściśle strzeżoną

²³¹ Ibid.

²³² W aparatach o odmiennej konstrukcji, zapalenie lampy było może szybsze, ale bardziej kłopotliwe: „Największą niewygodę stanowi zapalenie lamp naftowo-żarowych za pomocą nasyconej spirytusem gąbeczki azbestowej. Trwa ono do 5 minut, gdyż nie prędzej nafta da się zamienić w parę” ([b. aut.], *Oświetlenie żarowe spirytusem i naftą*, „Wszechświat”, 1899, nr. 2, s. 32).

²³³ *How to Assemble and Light an Aladdin Oil Lamp*, <http://www.youtube.com/watch?v=309id0VQCJU>, 07.07.2012.

tajemnicą²³⁴; monopol na rynku nie sprzyjał więc niskim cenom tegoż produktu. Dodatkowe koszty podnosiła wysoka cena minerałów jakich używanych do produkcji koszulek²³⁵.

Naftowe lampy żarowe niewątpliwie przyjęły się w Europie Zachodniej oraz w krajach anglosaskich²³⁶. Wielokrotnie wymieniany niemiecki katalog z 1911 r., przedstawia około 40 różnych lamp i palników tego typu. Przykładowo, w Niemczech używano lamp żarowo-spirytusowych do oświetlenia takiego miejsca jak pałac Poczdamski²³⁷. Na terenach Polski rozpowszechnienie musiało być początkowo bardzo niewielkie lub wręcz znikome; potencjalny nabywca mógł tylko liczyć na lampy importowane z zagranicy. To samo tyczyło się samych siateczek żarowych – pierwsza polska fabryka produkująca je, powstała dopiero w 1904 r.²³⁸. Umiński w swojej popularyzatorskiej książce, podkreśla istnienie aparatu, który byłby dopiero na ten czas wart rozpropagowania²³⁹.

Niezależnie od popularności, ostatni krok modernizacyjny lamp naftowych domowego użytku dokonał się. Nie znaczy to, że nie było innych koncepcji²⁴⁰, nie zyskały one jednak najważniejszego atutu – powszechnego użycia w domowym zaciszu.

W kontekście przemian technicznych lamp naftowych, nie sposób nie opowiedzieć o wynalazczości. Źródła dostarczają nam tu kilku ciekawych przykładów, wskazujących, że za wynalazkami nie stali tylko więksi producenci lamp, posiadający zaplecze finansowe i techniczne. Szeregu unowocześnień dokonywali pojedynczy konstruktorzy, motywowani nie

²³⁴ Tak w 1892 roku relacjonował „Wszechświat”, jak wyglądała produkcja żarowych koszulek: „Siedzi on (Auer – przyp. W. W.) odosobniony w swojej pracowni, mając za pomocników dwu ludzi zupełnie niewykształconych i stamtąd wysyła swój przetwór w postaci płynu zamkniętego we flaszkach opieczętowanych. Płyn ten dostaje się do innego zakładu, w którym robotnice na zwykłej maszynie pończosznej przygotowują bawełniane woreczki, raczej kiszki, gdyż żadnego końca nie zamykają tych wyrobów i następnie zanurzają we wspomnianym roztworze. Sposób zanurzania, czas, przez jaki woreczek ma nasiąkać cieczą, sposób usunięcia tej ostatniej przez wyżymanie, osuszanie gotowego wyrobu i ostateczne jego wykończenie są jak najdrobiazgowiej wskazane przez wynalazcę, a wszystkie te czynności wykonują ręce niewieście, cieńsze i delikatniejsze od męskich” (*Nowa lampa Auera*, op. cit., s. 309).

²³⁵ W. Umiński, op. cit., s. 58-59: „Z początku ceny soli torowych były nadzwyczaj wysokie (...); niebawem jednak cena spadła, odnaleziono bowiem pokłady torowych minerałów w Brazylii i Karolinie (St. Zjedn.). ...z tego powodu koszt oświetlenia zmniejszył się na godzinę o 1/4 – 1/5 części dawnego, a wszystkich koszulek wyrabiają około 30 milj. rocznie”.

²³⁶ Zwłaszcza duża popularność w Stanach Zjednoczonych i w Anglii, gdzie do dziś można kupić nową lampę naftowo-żarową.

²³⁷ *Oświetlenie żarowe spirytusem i naftą*, op. cit., s. 31; zasada działania lamp spirytusowych była niemal identyczna. Nie umieszczam ich w opracowaniu, ze względu na dość niszowy charakter tychże aparatów; znajdowały one zastosowanie głównie w tych krajach, gdzie cena alkoholu była względnie niska – co jak podkreśla Umiński – „U nas z powodu drożyzny alkoholu, światło spirytusowe nie może liczyć na rozpowszechnienie...” (W. Umiński, op. cit., s. 59-60).

²³⁸ J. Zieliński, op. cit., s. 106.

²³⁹ W. Umiński, op. cit., s. 60.

²⁴⁰ Np. w pomieszczeniach fabrycznych stosowano (skali nie znamy) oświetlenie naftowo-gazowe ([b. aut.], *Gaz z nafty*, „Przegląd Techniczny”, 1885, t. 21, s. 140; [b. aut.], *Nowy sposób oświetlania*, „Wszechświat”, 1886, nr 6, s. 94; [b. aut.], *Pochodnia gazowa*, „Przegląd Techniczny”, 1889, t. 26, s. 120).

rzadko konkursami organizowanymi przez instytucje powiazane ze swiatem biznesu naftowego.

Polska literatura techniczna odnotowuje tego typu konkurs w roku 1881:

*Sekcja chemiczna rosyjskiego towarzystwa fizyczno-chemicznego na wniosek i koszt p. Ragoza oglosila konkurs o nagrode 750 rubli metalicznych (...) za wynalazek lampy do spalania olejow cięzkich, pozostajacych z oleju skalnego czyli nafty rodzimej po oddestylowaniu z niej zwykłej nafty...*²⁴¹

Lampa oprócz dobrego spalania olejów ciężkich²⁴², miała używać tych samych szkieł ciągowych dostępnych na rynku i mieć jak najprostszą budowę. Wyzwanie stawiano ze względu na wspomniany już nadmiar materiałów pochodnych powstających na skutek destylacji ropy naftowej. Wykonanie działającej lampy, pozwoliłoby zatem na zużytkowanie ich i sprzedaż. W grę wchodziło również i bezpieczeństwo – zaletą „cięższego” paliwa był wyższy punkt zapalności (patrz dalej).

Rozwiązanie winno być proste, lecz czemu zatem organizowano konkurs? Otóż, ciężkie oleje gorzej poddawały się zjawisku włoskowatości. Trudniejszy transport paliwa do szczytu knota wymagał przekonstruowania palnika. Toteż konkurs miał przyspieszyć zbudowanie odpowiedniego aparatu.

Rozstrzygnięcie nastąpiło w 1883 r. Komisja oceniająca, składająca się między innymi z Mendelejewa, nie miała dużo pracy, mimo międzynarodowego charakteru konkursu. Nadesłano trzy różne lampy, z czego jedna w pełni zaspakajała postawione wyżej wymagania. Nagrodę otrzymał aparat H. Kumberga (już wtedy prawdopodobnie właściciela rosyjskiej fabryki lamp *Kumberga*, o której wspomina Kolendo), który wygraną kwotę przeznaczył na cele organizatora konkursu.²⁴³

Nie wiemy czy i w jakim stopniu lampa weszła na rynek, żywo jednak interesowała redaktorów czasopisma „Górnik”, którzy upatrywali w tego typu wynalazkach, szansę galicyjskich produktów do konkurowania z innymi – zagranicznymi:

Konstrukcja lamp Kumberga nader jest ważną i dla galicyjskiego przemysłu naftowego, – z jednej bowiem strony umożliwiającym będzie wyrób nafty wysoko niezapalnej, a więc odpowiadającej wszelkim wymogom bezpieczeństwa, podczas gdy z drugiej strony przez wyrób oleju świetlnego o cięż.[arze] wł.[aściwym] niżej 0.870°, nie podpadającego już podatki²⁴⁴

²⁴¹ [b. aut.], *Lampa do olejów ciężkich*, „Przyroda i Przemysł”, 1881, r. 9, nr 38, s. 454.

²⁴² Były to ciekłe frakcje ropy naftowej oznaczane poprzez konkretny zakres ich gęstości.

²⁴³ [b. aut.], *Lampa Kumberga*, „Górnik”, 1883, r. 2, s. 92. Patrz też na opis konstrukcji ([b. aut.], *Lampa Kumberga*, *ibid.*, 1884, r. 3, s. 60-61).

²⁴⁴ Patrz też tekst do przyp. 324.

kons.[?]. *Otwiera się nowe pole galicyjskiemu przemysłowi naftowemu, zezwalające na konkurencję z naftą rosyjską i amerykańską.*²⁴⁵

Jeszcze w tym samym dziesięcioleciu (1889 r.) odbył się kolejny konkurs, którego zorganizowanie wynikało z dalszej niedoskonałości wśród istniejących lamp do spalania cięższych olejów:

*W znanych na teraz palnikach „Stabwasser’a”, „Kumberg’a” i in.[nych] można wprowadzić spalać takie oleje ciężkie jak pyronafta, ostralina i in.[ne], ale nie nadają się one do spalania tych, jeszcze cięższych i o wiele bezpieczniejszych olejów, jakie otrzymane być mogą w znacznej ilości z ropy. Nie tylko więc warunki i wymagania życia, ale i wzgląd na rozwój przemysłu naftowego, wskazują na doniosłość i potrzebę tego rodzaju ulepszeń w lampach, któreby umożliwiły spalanie w nich olejów ciężkich.*²⁴⁶

W związku z powyższym, *Ministryum dóbr państwa ogłosiło konkurs na lampy zasilane ciężkimi olejami mineralnymi, warunki którego opracowało Towarzystwo techniczne, w Petersburgu.* Ustalono dwie nagrody; 2500 rubli za lampę małą i 1000 rubli za lampę pokojową. Oprócz zbliżonych założeń z poprzedniego konkursu, jakie wymagano od aparatu, jednym z wymogów była prostota i niska cena lampy, która miałyby służyć głównie do oświetlania chat włościańskich. Nowością również było, podanie minimalnej mocy świetlnej, oraz maksymalnej temperatury ciepła paliwa w rezerwuarze.²⁴⁷

Wedle relacji, lamp nadesłano wiele, podkreślając zarazem międzynarodowy charakter kompetycji. Wśród nagrodzonych był autor niniejszego artykułu, inżynier Siemaszko, który za projekt *lampy pokojowej* otrzymał nagrodę w wysokości 1000 rubli.²⁴⁸

Opis i dywagacje na temat lampy są zbędne – oprócz technicznych szczegółów, wiemy bardzo niewiele o zastosowaniu tego typu aparatów. Istotniejszy jest fakt, że jednym z działań motywujących wynalazczość było ustanawianie konkursów. Nie była to zarazem specyfika jedynie rosyjska a ogólnoświatowa²⁴⁹. Możemy zatem w „Nafcie” z 1897 r. znaleźć informację o nagrodzie stu koron za najlepszy palnik do lampy, fundowaną przez *dyрекcję międzynarodowej wystawy nowych wynalazków*. Wystawa mająca odbyć się w Wiedniu, zapraszała do konkursu każdego kto był zainteresowany i mógł przedstawić swój wynalazek.²⁵⁰

²⁴⁵ Ibid.

²⁴⁶ [b. im.] Siemaszko, *Nowy palnik do spalania w lampach, ciężkich olejów*, „Przegląd Techniczny”, 1889, t. 26, s. 202.

²⁴⁷ Ibid.

²⁴⁸ Ibid.

²⁴⁹ Patrz Z. Khan, *Inventing Ideas. Patents, Prizes, and the Knowledge Economy*, Oxford University Press, New York 2020, s. 96-109.

²⁵⁰ [b. aut.], *Sto koron za palnik do lampy*, „Nafta”, 1897, r. 5, s. 81.

Niezależnie od formy zachęt, ścieżki danego wynalazku; dziedzina „lampiarskiej” wynalazczości nadal była formą praktycznych eksperymentów niepopartych działającym teoretycznym modelem:

Tymczasem, technika w zastosowaniu swoim do ustroju lamp, nie przekroczyła granic empiryi. O jakiegokolwiek teoryi, o rozumowej metodzie, nie ma prawie dotąd mowy w tej dziedzinie gałęzi przemysłu; wyrobiły się tylko pewne zasady oceny lamp, oparte na stosunku ilości zużywanego światła do otrzymywanego natężenia światła. Przy takim stanie rzeczy, nie można oczywiście wymagać od wytwórcy, by mógł się on podjąć wyrobu lampy posiadającej wymagane przymioty. Zwykły bieg rzeczy, mógłby w takim tylko razie ulec przeobrażeniu, gdyby pomysłowość, w danym kierunku, znalazła odpowiedni bodziec, np. przez ogłoszenie konkursu. Droga ta, najprościej, jakkolwiek nie zawsze najpewniej wiedzie do celu. Jeżeli pożądany wynalazek staje się rzeczywistością, to i wtedy jeszcze należyte wyzyskanie go, zastosowanie takowego do rozmaitych potrzeb, wreszcie dalsze ulepszenia, którym kresu oznaczać nie można, wymagają dokładnej znajomości odnośnych czynników, ściślej mówiąc teoryi.²⁵¹

Zatem, efektem braku modelu teoretycznego, była mnogość palników, szkieł ciągowych i setki patentów, które nie powinny nas w świetle tej wiedzy dziwić. Mimo to, oświetlenie naftowe świetnie sobie radziło – drogą opartą prawie wyłącznie na praktyce, uzyskało wielce zadowalające efekty, z których korzystały miliony ludzi na całym świecie, niezależnie od ich własnego statusu materialnego i miejsca zamieszkania²⁵². Jak się przekonamy dalej, empiryzm będzie również kluczowy w innych formach sztucznego oświetlenia.

2.3.2 Standaryzacja

Systemy palników i szkieł ciągowych, to nie całość omawianego tematu. Ważną rolę odgrywała standaryzacja tychże elementów, bez której korzystanie z lamp naftowych byłoby znacznie bardziej utrudnionym.

Jak już napisałem, większość palników nie było integralną częścią lamp. W związku z powyższym, mogły być montowane do wielu różnych korpusów aparatów. Aby tak się mogło

²⁵¹ Siemaszko, op. cit., s. 202.

²⁵² „Miasta i w ogóle wielkie zbiorowiska ludności rozpraszają pomrokę nocną za pomocą światła gazowego, ale człowiek, zamieszkujący miejscowości oddalone od tych ognisk życia, musiał do niezbyt dawna poprzestawać na lichej świeczce albo lampie olejnej. Te źródła światła, nie dość że spełniały swe przeznaczenie w sposób niezbyt dogodny, ale z czasem stały się bardzo kosztownymi dla człowieka skromnej kondycji, który jednak nie chciał kłaść się do łóżka, nie przeczytawszy gazety, albo nie załatwiwszy korespondencji” (*Olej skalny w Stanach Zjednoczonych*, op. cit., s. 610).

stać, musiał ustalić się jednakowy standard gwintu, oraz średnica otworu z gwintem do ich montażu. Ten ostatni z kolei, także występował w kilku rozmiarach. Skoro zmieniał się rozmiar palnika, zmieniały się zarazem rozmiary szkła ciągowego i knota. Jedna zmiana pociągała za sobą inną; by temu sprostać ustalono wspólne standardy dla wielu rozmiarów elementów składowych lamp naftowych.

Trudno określić datę owej standaryzacji, jaka nastąpiła w Europie. Z pewną dozą ostrożności, można powiedzieć, że było to dosyć wcześnie – źródła antykwaryczne rzadko nastroczają problemów w tej kwestii. Owa bezproblemowość wynika z systemów jakie przyjęto, aby ogarnąć problem rozmiarów wielu elementów na raz i ich wzajemnej kompatybilności.

Podstawową jednostkę określającą rozmiar palnika i elementów z nim współpracujących (bądź nie) nazwano *linią* (*line* ang.), graficznie przedstawianą jako trzy apostrofy (patrz ilustracje: Ilustracja 40, Ilustracja 44, Ilustracja 45, Ilustracja 47):

W handlu szerokość knota służy do rozróżniania wielkości palników jednego rodzaju. I tak, palniki płaskie zowią się 14-u, 10-u, 8-u i 5-u liniowymi, odpowiednio do szerokości odnośnych knotów; to samo stosuje się i do palników okrągłych, z tą wszakże zmianą, że ponieważ w tych palnikach knot jest zwinięty w rurkę, a więc daje płomień, rzucający promienie świetlne tylko z powierzchni zewnętrznej, przeto za szerokość knota uważa się tutaj połowa[ę] jego rzeczywistej szerokości. W ten sposób palnik okrągły²⁵³ 14-to, 10-io, 8-io itd. liniowy posiada knot o szerokości 28, 20, 16 itd. linii angielskich²⁵⁴. Nie idzie jednak zatem, ażeby palniki, nazywane w handlu podług szerokości knota, zaopatrywane były w knoty dokładnie takiej samej szerokości. Przeciwnie, zdarza się bardzo często, że palnik, noszący nazwę 14-to liniowego, miewa knot o szerokości 16 lub 13 linii. Jest to zapewne niedokładność wyrobu, lecz może być niekiedy dziełem i rozmyślnem, knot bowiem szerszy daje oczywiście i większą powierzchnię świetlną, a zatem i światło o większym natężeniu, co właśnie najbardziej chodzi przy ocenie lampy, a co jednak, jak się z tego okazuje, nie jest jeszcze cechą orzekającą, zwłaszcza bez dokładnych pomiarów knota. Z tem wszystkiem słuszność zaznaczyć tutaj nakazuje, że jakichkolwiek wymiarów będą knoty, zawsze palnik, noszący nazwę 14-to i 10-io itd. liniowego, opatrzony bywa u podstawy taką śrubą²⁵⁵, która dokładnie wchodzi w mutrę²⁵⁶ zbiornika naftowego, przeznaczonego do palnika podobnegoż miana, tak iż w razie potrzeby

²⁵³ Palniki z grzybkiem były przeważnie w rozmiarach 12, 15, 18, 20, 30 linii.

²⁵⁴ Linia angielska 2,54 mm.

²⁵⁵ Wspomnianym już gwintem.

²⁵⁶ Mutra – pierścień o gwintowanym otworze; tutaj służący do montażu palnika.

można zmieniać rozmaite rodzaje palników tegoż mianowania, nie zmieniając wcale zbiornika.²⁵⁷

Dalej autor potwierdza, że pełna standaryzacja była powszechna a wyjątki od niej były sporadyczne, za przykład podając petersburską fabrykę lamp *Kumberga*.

W kwestii *linii*, pozostaje jednak pewna kontrowersja, której polska literatura techniczna nie rozpatruje. Współczesne opracowanie tak ją charakteryzuje:

„*Linia*” jest systemem miary oświetleniowej mierzonej w świecach, wywodzącą się z Niemiec. Symbol *''*, jest zazwyczaj sposobem wyrażającym tę jednostkę, tak więc 10'' oznacza dziesięcoliniowy palnik o mocy 25 świec. 20'' lampa jest 50-o świecowa a 30'' 100-u świecowa.²⁵⁸

Można więc przyjąć, że niekiedy stosowano *linię* zamiennie. System na pewno idealny nie był, szereg producentów – jak podkreśla Kolendo – celowo zmieniał parametry poszczególnych elementów, określając je niezgodnie z rzeczywistymi wymiarami.

²⁵⁷ W. Kolendo, op. cit., s. 219.

²⁵⁸ P. Cuffley, op. cit., s. 66: „A *line* is the system of rating candlepower which originated in Germany. The symbol *''*, is the usual way of expressing this measurement so that 10'' indicates a ten line burner rated at 25 candlepower. A 20'' lamp is 50 candlepower and a 30'' is 100 candlepower”. Patrz też: B. Mahot, *Les lampes à pétrole*, Paris 2006, s. 34-35.



Ilustracja 53. Lampy stołowe z fabryki Serkowskiego. Pierwsze dwa egzemplarze typu astralnego, ostatnia lampa kolumnowa z figuralnym motywem. Źródło: J. Serkowski, op. cit., tabl. 2, 11, 16.

2.3.3 Rodzaje lamp naftowych

Tyle o palnikach i *liniach*, zobaczymy więc jaka była różnorodność wśród lamp naftowych, głównie domowego i gospodarskiego użytku (choć nie pominę dla uzyskania pełnego obrazu innych zastosowań), zwłaszcza, że konkretne potrzeby i wymagania determinowały kształt takowych.

Niewątpliwie najpopularniejszą lampą, była lampa stojąca stołowa (patrz Ilustracja 53), ze znanym już nam zbiornikiem znajdującym pomiędzy podstawą a palnikiem. Gama wyrobów tego typu była ogromna – od najprostszycy, całkowicie blaszanych konstrukcji, po wymyślne (i zarazem drogie), wykonane z użyciem kamiennych elementów (kolumn, podstaw), czy też trochę tańszych z cynkalowych odlewów (korpusy). Wśród tego typu aparatów można wyróżnić dwa podstawowe: kolumnowe z kloszami przeważnie w kształcie tulipanów lub kul, oraz astralne, wyposażone w klosze kopułowe – *umbrelki*. Pierwsze służyły raczej do oświetlenia ogólnego danego pomieszczenia, astralne zaś, dzięki specjalnemu kloszowi, kierowały światło bardziej ku dołowi, dzięki czemu spełniały swoje zadanie jednakowoż jako

lampy do czytania, i wykonywania innych zadań, wymagających bardziej skupionego światła. Jednym słowem, były tym samym czym w dobie olejowej.

Wśród wielu wczesnych konstrukcji lamp stołowych, znajdziemy niemało aparatów przerabianych z modeli olejowych. Zjawisko to nie było niczym nowym; lampy nawet przestarzałe, nie były wyrobami krótkotrwałymi, prezentując nieraz tym samym poziom niespotykanego kunsztu i estetyki wykonania. Dlatego też przechodziły modernizacje, tak jak uprzednio w późnej dobie oświetlenia olejowego, gdzie wiele warsztatów w Anglii proponowało przeróbki starszych lamp na nowe fotogenowe. Podobnie było teraz – oświetlenie naftowe w tym wypadku, nie było niczym innym, jak kolejną fazą modernizacyjną. Ofiarą przeróbek padały głównie lampy olejowe typu mechanicznego, oraz rzadziej, lampy do czytania o zmiennym poziomie. Zależność polegała przede wszystkim na popularności danych lamp w konkretnym kraju. Trudno określić skalę procederu na ziemiach polskich, niemniej sklepy ze sprzętem oświetleniowym w Królestwie Polskim w połowie lat 60., oferowały możliwość przerobienia dawnych lamp olejnych na naftowe²⁵⁹.



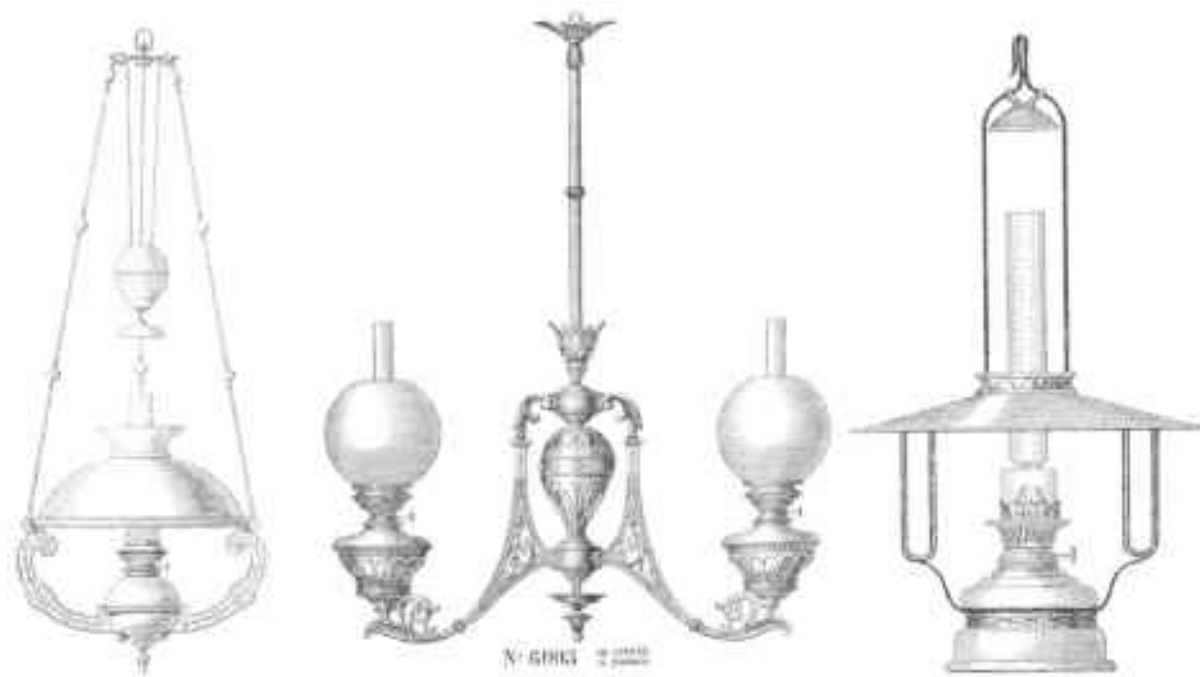
Ilustracja 54. Małe lampki stojące, popularne zwłaszcza „u ludu”. Źródło: J. Serkowski, op. cit., tabl. 21, 47, 48.

Oczywiście konstrukcje stołowe nie były jedynymi lampami stojącymi. Wśród nich znajdziemy wiele innych, takich jak lampki nocne, gospodarskie z lusterkami itp. (patrz Ilustracja 54).

Kolejną niezmiernie ważną grupą, były lampy wiszące. Również tutaj możemy spotkać ogromną różnorodność, wynikającą z konkretnego przeznaczenia i zastosowanych materiałów. Obydwa wzmiankowane polskie katalogi, dostarczają wielu interesujących obiektów, jakie były osiągalne na rynku Królestwa Polskiego. Wśród nich znajdziemy lampy wiszące typu astralnego (żyrandole), kandelabry (żyrandole wielopalnikowe) z kloszami kulistymi, prostsze karczmiane czy też bilardowe, a także stojąco-wiszące, przeznaczenia technicznego (patrz

²⁵⁹ E. Kowecka, op. cit., s. 47.

Ilustracja 55). W domowym zastosowaniu największą popularnością cieszył się żyrandol typu astralnego, wykonywany niekiedy w wersji naftowo-świecowej dla zwiększenia siły światła. Mniej popularnymi były, niewątpliwie interesującej formy, kandelabry, które produkowano w wersjach wielopalnikowych, biorąc za wzór identyczne wiszące lampy gazowe²⁶⁰. Obiekty wykonywano z podobnych materiałów jak w poprzedniej kategorii, pewną odmiennością było większe zastosowanie ceramiki (majolik, zwłaszcza przy lampach astralnych) i szkła, przy jednoczesnej rezygnacji z kamienia jako zupełnie niepraktycznego.



Ilustracja 55. Wiszące lampy naftowe trzech typów: astralna, kandelabr, karczmię. W. Podgórski, op. cit., s. 49, 52, 61.

Innym typem, podobnie szeroko stosowanym, były aparaty przyścienne, znane powszechnie pod nazwą kinkietów. Wykorzystywano je jako oświetlenie boczne, a także do luster²⁶¹. Oprócz bezdyskusyjnej obecności w budynkach, jedna ze znalezionych rycin (patrz Ilustracja 56), przedstawia kinkiety w roli oświetlenia okrętowego, jako uzupełnienie elektrycznego (patrz dalej). Można się domyślać, że z podobnym powodzeniem kinkiety znajdowały zastosowanie w podobnych miejscach publicznych, jako światło uzupełniające. Aparaty te produkowano głównie z żeliwa, brązu i mosiądzu, często ze szklanymi zbiornikami, osobno zdejmowanymi w celu łatwiejszego napełnienia.

²⁶⁰ J. Hołubiec, op. cit., s. 755.

²⁶¹ Ibid., s. 753.



Ilustracja 56. Salon fortepianowy i jego kinkietowe oświetlenie naftowe na pokładzie okrętu *Normannia*. Źródło: E. Dunikowski, *Od Atlantyku poza Góry Skaliste. Szkice z podróży geologicznej po Ameryce Północnej*, „Kosmos”, 1892, s. 29.

Wraz z omawianiem lamp głównie domowych (część można określić mianem salonowych), warto wspomnieć o nietypowym zjawisku społecznym, jakie towarzyszyło im jeszcze od czasów doby olejowej. Otóż jak pisze Schivelbusch, bazując na źródłach, prawie do końca XIX w., lampy tego typu rugowały oświetlenie gazowe²⁶² z centrum domu – salonów i sypialni burżuazji (*bourgeois*). Strach przed eksplozją, zatruciem (patrz rozdz. 4.2.3 „Bezpieczeństwo”), czy też rzekomo większa emisja ciepła i gazów²⁶³, dawały „psychiczną” przewagę oświetleniu naftowemu (a wcześniej olejowemu) w zamożnych domach. Wreszcie, rolę grało specyficzne postrzeżenie oświetlenia w dobie XIX-wiecznej industrializacji:

*Wygląda na to, że była to reakcja na industrializację światła. Zachowując swoje niezależne światła, ludzie symbolicznie dystansowali się od centralnego zaopatrywania. Tradycyjna lampa olejowa lub świeca w pokoju dziennym wyrażała dwie rzeczy; niechęć podłączenia do sieci gazowej, oraz potrzebę światła, które zużywa jakieś namacalne paliwo.*²⁶⁴

W świetle powyższej tezy, wcale może nie dziwić oświetlenie naftowe w salonie fortepianowym na pokładzie *Normannii*, choć z drugiej strony, nie możemy odmówić

²⁶² To pozostawało głównie w pomieszczeniach takich jak: kuchnia, korytarze, biblioteki, czytelnie, pomieszczenia dla służby (W. Schivelbusch, op. cit., s. 158.)

²⁶³ Ibid., s. 161. Patrz też dalej.

²⁶⁴ Ibid., s. 162: „It seems to have been a reaction to the industrialisation of lightning. By keeping their independent lights, people symbolically distanced themselves from a centralised supply. The traditional oil-lamp or candle in a living-room expressed both a reluctance to be connected to the gas mains and the need for a light that fed on some visible fuel”.

ówczesnej myśli technicznej praktyki – oświetlenie naftowe mogło (i zapewne pełniło – patrz Ilustracja 57) funkcję awaryjną.



Ilustracja 57. Mesa oficerska jednego z okrętów rosyjskiej marynarki wojennej z oświetleniem hybrydowym (1893 r.). Z lewej strony kadru wyraźnie widoczna część elektrycznego żyrandola, zaś nad stołem, przy widocznych postaciach, została zawieszona lampa olejowa mechaniczna lub naftowa. Źródło: Library of Congress.

2.3.4 Użytkowanie

A jak wyglądała praktyczna strona stosowania aparatów naftowych domowego użytku? Literatura XIX-wieczna, poświęcała sporo miejsca temu zagadnieniu²⁶⁵. Liczne źródła wyjaśniały przyczyny złego palenia się lampy, podawały praktyczne wskazówki użytkowe, wskazywały, jak zadbać o lampę. W przypadku literatury technicznej, także znajdziemy tego typu informacje, co daje możliwość ich przytoczenia.

Jak się wydaje, najczęstszą i *wywolującą najwięcej utyskiwań* kwestią, było pęknięcie szklanych kominków pełniących funkcję szkieł ciągowych. Przyczyn takowego zachowania było wiele. Pierwszym była jakość danego produktu; szkiełka ze skazami i większymi

²⁶⁵ Patrz E. Kowecka, op. cit., s. 34.

nierównościami, mogły być zdecydowanie bardziej narażone na pękanie. Selekcji więc należało dokonywać, jeszcze w trakcie samego zakupu. Niestety nie wszystko dało się ocenić naocznie – fabryki często, jak podaje Wermiński, należycie szkła nie hartowały:

*I dlatego dobrze jest trzymać się zwyczaju naszych gospodyń, które nauczone doświadczeniem, nie ufają fabrykom i same zwykły odhartowywać świeżo kupione szklanki.*²⁶⁶

Domowa metoda była bardzo prosta; kominki można było hartować w gorącej wodzie, lub kładąc je odpowiednio zabezpieczone do pieca kuchennego.²⁶⁷

Oczywiście nie tylko wady fabryczne wpływały na pękanie szkła. Wielu błędów mógł się dopuścić użytkownik lampy. Możemy zatem wymienić: nieostrożność przy zapaleniu lampy – zbyt duży płomień powodował za szybkie nagrzanie szkła, pochyłe ustawienie kominka względem palnika, niedokładne objaśnienie knota, czy też dopuszczenie do przeciągów chłodniejszego powietrza w pomieszczeniu.²⁶⁸ Trzeba zarazem zaznaczyć, że nie tylko użytkownik miał wpływ na długotrwałość szkiełka – jak podaje „Nafta” – łamliwość kominków, spowodowana była również reakcjami chemicznymi powstałymi na skutek spalania²⁶⁹.

Samo zjawisko pękania szkieł ciągowych, było na tyle częste, że pod koniec lat 60., wydawało się ono Wermińskiemu zagrożeniem dla konkurencyjności oświetlenia naftowego:

*Że pękanie kominków, jeżeli się nie nauczymy temu zapobiegać i jeżeli fabryki nie postarają się o lepszy wyrób kominków, może zadać cios śmiertelny lampom naftowym, potwierdzają to doniesienia z zagranicy, gdzie, jak powiedzieliśmy, podnoszą się głosy: iż oszczędność osiągnięta na oświetleniu naftą, pochłanianą jest przez wydatek na pękające kominki.*²⁷⁰

Nic się oczywiście takiego nie stało, rozwój przemysłu wytwórczego musiał spowodować obniżenie cen wielu akcesoriów, w tym szkieł ciągowych. Te z kolei, jeśli były dobrej jakości, a ich użytkowanie odbywało się prawidłowo, potrafiły służyć nawet kilka lat²⁷¹. Nie mniejszy w tym wszystkim, wpływ na wytrzymałość miał rozwój technologiczny hut szkła:

I tak, podczas doświadczeń robionych w Val-St.-Lambert z cylindrami lamp gazowych, powiększanie płomienia i pochylanie cylindra nie wywoływało wcale pęknięcia. Cylindry

²⁶⁶ F. Wermiński, op. cit., s. 28.

²⁶⁷ Ibid.

²⁶⁸ Ibid., s. 29.

²⁶⁹ [b. aut.], *O jednej z przyczyn łamliwości szkieł do lamp*, „Nafta”, 1897, r. 5, s. 179.

²⁷⁰ F. Wermiński, op. cit., s. 30.

²⁷¹ Ibid.

*hartowane, umieszczone w punktach wystawionych na przeciągi zimnego powietrza, dotąd jeszcze trwają. Cylindry te nie pękają nawet przy oblewaniu wodą zimną.*²⁷²

Ryzyko uszkodzenia najbardziej newralgicznego elementu lampy, znacznie malało.

Wśród innych bolączek doskwierających w trakcie palenia lamp, możemy znaleźć kwestie związane z płomieniem. Źle paląca się lampa wydzielała bardzo nieprzyjemny zapach produktów, które nie ulegały pełnemu spalaniu. Przyczyn mogło być wiele: zanieczyszczony lub uszkodzony palnik i jego poszczególne elementy, *zbyteczne wysunięcie knota*, przekrzywienie bądź zbytne wyciągnięcie *płomiennika* (np. *grzybka*).²⁷³ Jednym słowem były to kwestie czysto mechaniczne, choć mogły się także wiązać z innym elementem – naftą.

Mimo, że nafcie oddają cały kolejny podrozdział, należy niewątpliwie wymienić ją również i w tym miejscu. Jej walory chemiczne wpływały – co już powiedzieliśmy – na wysokość przewiązu w szklach ciągowych do palników *Cosmos*, potrafiła jednak, jak się wydaje, wpływać także na działanie innych konstrukcji:

*Zdarzyć się może, że nafta pali się bez żadnej woni w danej lampie, a w innej więcej jej wychodzi i czuć się daje niewłaściwy zapach, w takim razie zmieniać należy rodzaj nafty, zanim nie natrafimy na gatunek nafty najodpowiedniejszy naszej lampie i tej tylko używać.*²⁷⁴

Było to rozwiązanie realne niestety tylko dla mieszkańców dużych miast:

*Da się to wszakże zrobić tylko w Warszawie, gdzie główne składy zaopatrują się naftą, pochodzącą z różnych źródeł i posiadającą niejednakową lotność.*²⁷⁵

Użytkowanie zatem lamp naftowych, nie odbiegało wiele od tego ze starszych konstrukcji olejowych czy fotogenowych (bituminowych). Owszem, zachowanie czystości było wiele łatwiejsze, moc światła była większa, jednakże aby aparat działał prawidłowo, należało o niego dbać, znać się na elementach składowych i kompatybilności tychże, i wreszcie na koniec, należało mieć przy tym wszystkim wzgląd na gatunek nafty (czytaj dalej).

2.4 Uliczne i industrialne oświetlenie naftowe

Kolejną i bardzo dużą kategorią, są lampy wszelakiego technicznego zastosowania.

Na pierwszeństwo zasługują tu niewątpliwie uliczne latarnie naftowe, które rozświetlały wiele miejskich ulic drugiej połowy XIX w. Ponieważ były aparatami o zmiennym poziomie paliwa, zastępowały te starsze olejowe, nie wymagając większych nakładów modernizacyjnych

²⁷² [b. aut.], *Szkló hartowane*, „Przegląd Techniczny”, 1878 t. 7, s. 48.

²⁷³ F. Wermiński, op. cit., s. 31.

²⁷⁴ Ibid., s. 32.

²⁷⁵ Ibid.

– daje to mniej więcej pojęcie o ich liczebności, zakładając, że znamy cyfry dotyczące oświetlenia olejowego. Jednak wraz z wprowadzaniem gazu miejskiego do wielu aglomeracji miejskich, były one szybko zastępowane przez oświetlenie typu centralnego.

Wiele lamp naftowych używano również w kolejnictwie, gdzie zaczynały swoją karierę, jak już napisałem, jako lampy sygnalizacyjne²⁷⁶. Wraz z rozwojem, zaczynano oświetlać również dworce kolejowe i wagony. W tych ostatnich jednak, oświetlenie naftowe wcale nie zyskało wielkiej przychylności²⁷⁷:

Jak już wspomniano, nie oświetlano do roku 1842 wcale wagonów, gdyż nie było ku temu potrzeby: ruch pociągów bowiem odbywał się tylko podczas dnia. Gdy ruch o tyle się zwiększył, że pociągi już i w nocy kursować musiały, pomyślano o oświetlaniu wagonów, i używano zaraz od początku ku temu celowi oleju rzepakowego. Zwyczaj ten przechował się aż do najnowszych czasów [1879], jak o tem wymownie świadczy protokół z posiedzenia przedstawicieli zarządów dróg żelaznych, należących do związku niemieckiego, z roku 1865, na którym to posiedzeniu z liczby 27 reprezentowanych kolei, oświadczyło się 22 za używaniem oleju rzepakowego do oświetlenia wagonów. Nawet inne koleje, które podówczas zaprowadziły oświetlanie wnętrza wagonów innym materiałem²⁷⁸, przyznały, że olej rzepakowy najlepiej odpowiada ekonomii i prostocie manipulacji.²⁷⁹

Autor przytacza także świeższe dane zgromadzenia zarządów dróg żelaznych niemieckich na rok 1878, gdzie stwierdza się, że olejem rzepakowym oświetlano wagony na 28 kolejach, gazem 10, świecami stearynowymi 4 i wreszcie naftą tylko na 3-ech.²⁸⁰ Co prawda 57 innych zarządów nie podało danych, możemy jednak domyślać się, że statystyka dla oświetlenia naftowego w wagonach byłaby niekorzystna nadal.

Przyczyna zaistniałej sytuacji była dość prosta, gdyż wynikała przede wszystkim z właściwości paliwa (patrz kolejny podrozdział):

Oświetlenie naftą przedstawia niezaprzeczenie wiele korzyści, lecz nafta zanieczyszcza metalowe części lampy²⁸¹, wymaga przeto wielkiej staranności w utrzymaniu jaką nie zawsze na kolejach osiągnąć można. Ważniejszą jednak przeszkodę w używaniu nafty do oświetlania

²⁷⁶ Takie typy lamp kolejowych z końca lat 70., opisuje „Dźwignia”: „latarka na lokomotywie, semaforach, zmianach [zwrotnicach] (knot okrągły); lampa biurowa w kandelabrach, na werandach; zwykła ordynarna latarka, latarka sygnałowa, dla strażników (knot płaski)”, (R. Gostkowski, op. cit., s. 76).

²⁷⁷ Hołubiec pisze o szerokim zastosowaniu tegoż oświetlenia, także wewnątrz wagonów, czemu przeczą źródła (patrz J. Hołubiec., op. cit., s. 756).

²⁷⁸ Np. sprężonym gazem (patrz dalej).

²⁷⁹ R. Gostkowski, op. cit., s. 76.

²⁸⁰ Ibid.

²⁸¹ Argument trochę na wyrost; eksploatacja lamp olejowych była jeszcze bardziej uciążliwa.

wnętrza wagonów widzimy w stosunkowo łatwej zapalności tego materiału, względnie w niebezpieczeństwie ognia w wypadkach wykolejenia się lub zderzenia pociągów.²⁸²

W związku z powyższym, *generalna inspekcja* zakazała już w 1871 r. w Austrii, używania nafty do oświetlania wnętr wagonów, i jak pisze autor, za przykładem tym poszły koleje niemieckie.²⁸³

Wszelkie zmiany oświetleniowe na paliwa płynne zachodziły dość powoli, dopiero w drugiej połowie lat 80. zaczęto wymianę lamp olejowych starszej konstrukcji na nowe... olejowe.²⁸⁴ Na wielką szansę lampy naftowej wewnątrz wagonu kolejowego, było już za późno.



Ilustracja 58. Latarenki i latarnie naftowe będące w ofercie Serkowskiego. W swojej podstawowej formie (dwa środkowe obiekty) latarnia naftowa uliczna niewiele różniła się wyglądem od tej olejowej i gazowej (patrz też dalej). Źródło: J. Serkowski, op. cit., tabl. 44.

Bardziej niezbędnymi lampami technicznymi, okazały się lampy górnicze, które jeszcze w połowie lat osiemdziesiątych w galicyjskich kopalniach, stawiano nad elektryczne oświetlenie:

*Oświetlenie elektryczne wydaje za nadto silne, rażące światło, nie daje się przetranszować w mniejsze komory, a zatem nie odpowiada wymogom ruchu kopalnego, jest za kosztowe i może być skutecznie użytym jedynie przy oświetleniu wielkich przestrzeni.*²⁸⁵

Istotę aparatu tego typu już znamy. Nowe paliwo zatem, praktycznie nie zmieniało pryncypiów konstrukcyjnych lamp bezpieczeństwa.

²⁸² Ibid., s. 77.

²⁸³ Ibid.

²⁸⁴ [b. aut.], *Międzynarodowy kongres kolejowy w Medyolanie w r. 1887*, „Przegląd Techniczny”, 1888, t. 25, s. 82.

²⁸⁵ S. Olszewski, *Lampy bezpieczeństwa w zastosowaniu do kopalnictwa naftowego w Galicyi*, „Górnik”, 1882, r. 1, s. 7.

Wśród wielu innych typów aparatów technicznych, znajdziemy lampy fotograficzne, latarenki powozowe, rowerowe, samochodowe a nawet lampy, których używano w inkubatorach do wylęgu kurcząt.²⁸⁶

Widać zatem wyraźnie, że lampa naftowa zyskała popularność w wielu dziedzinach, choć jej obecność była najbardziej odczuwalna w domowym zaciszu (sferze „wewnętrznej”), nawet wielkomiejskiego mieszkania.

2.5 Nafta jako produkt

2.5.1 Rynek

Techniczne aspekty lamp naftowych nierozłącznie związane były z paliwem, jakiego używano w nich. Jednym słowem, nafta determinowała zachowanie się aparatu, a także wpływała na jego techniczne detale. Zdążyliśmy się już o tym przekonać w poprzednim podrozdziale, kiedy mowa była o palniku typu *cosmos* i *lampie błyskawicznej*. Warto rozwinąć tę tematykę, zwłaszcza, że polska literatura techniczna dostarcza wielu ciekawych wiadomości. Uwagę moją przyciągną informacje dotyczące gatunków nafty występujących na polskim rynku, praktyki ich używania oraz kwestie ogólne, które są powiązane z lampami naftowymi.

Pierwszym tematem naturalnie się nasuwającym jest kwestia towaru i jego dostępności; jak zróżnicowana była oferta, jaka była jakość nafty i kto ją produkował? Polska źródłowa literatura techniczna, pozwala zgoła odpowiedzieć na wyżej wymienione zapytania w dość nierównomierny sposób. Znajdziemy wiele informacji dotyczących rynku galicyjskiego, który w naturalny sposób absorbował uwagę czasopism technicznych, mniej natomiast, jeśli chodzi o towary dostępne w Królestwie Polskim. Mimo to, da się jednak określić wspólne cechy dla wytworów naftowych, będących ówczesnie w obrocie.

Jak wiele przedmiotów zbytku codziennego, tak i nafta posiadała swoje zróżnicowanie. Przyczyną był skład chemiczny, skutkiem zaś rynkowa cena. Emanacją tychże były nazwy, które stosowano w sprzedaży. Nafty wysokogatunkowe występowały pod takimi określeniami handlowymi jak: *kryształowa*, *salonowa*, *biała*, *cesarska* (także *olej cesarki* – *kaiseroil*, wyrób niemiecki), *excelsior*, *słońce*, *olej astralowy* (*astral oil*, produkt amerykański), *nulla*, *prima*²⁸⁷.

²⁸⁶ J. Hołubiec., op. cit., s. 755.

²⁸⁷ B. Pawlewski, *Dalsze uwagi nad handlowemi naftami galicyjskiemi*, „Kosmos”, 1884, s. 539; R. Załoziecki, *Przemysł naftowy na wystawie we Lwowie w roku 1894*, „Przegląd Techniczny”, 1895, t. 32, s. 63; A. Nawratil, op. cit., s. 131; J. Schönborn, *O zapalności nafty*, „Górnik”, 1882, r. 1, s. 220.

Pospolitsze zaś: *gospodarska, razowa, żółta, zapalna, standard*²⁸⁸. Powodem zaś zróżnicowania były kwestie produkcyjne:

*Skutkiem starań o większy wydatek nafty z ropy, doznaje jej jakość w całości ujmy, jeżeli się pewne granice w ilościowej produkcji przekroczy, bo nafty doborowej można z danych gatunków ropy tylko ograniczoną ilość wydobyć. Przekroczenie granicy wydatku, zakreślonych właściwościami indywidualnymi ropy, powadzi do pogorszenia towaru, który fabryki w ten sposób zrównoważyć potrafiły, że rozróżniczkowały towar na kilka gatunków, przystosowanych do większych lub mniejszych wymagań dobroci.*²⁸⁹

Jeśli chodzi o naftę produkowaną w Galicji (możemy jednakowoż po części rozszerzyć objaśnienia na innych producentów), powodów można szukać w kilku miejscach. Pierwszym i podstawowym, który wpływał na produkcję, była niska cena za gotowy produkt – handlarze mniej płacili niż za towar zagraniczny: *Najświetniejsze interesa robią na tem kapitaliści, ofiarując za naftę galicyjską ceny niższe, a nakładając w sprzedaży na nie ceny wyższe nafty amerykańskiej...*²⁹⁰ Nie mniejszy wpływ miał sam popyt na dane paliwo: *Niektóre destylarnie powiatu gorlickiego jak np. w Libuszy, Lipinkach, Ropie, wyrabiają znakomity produkt, inne zaś stosują jakość destylatu stosownie do popytu.*²⁹¹ Czynniki rynkowe oraz skład chemiczny ropy naftowej, powodowały reperkusje natury produkcyjnej. Producenci, aby nadrobić straty, dodawali do pośledniejszych gatunków nafty, takie związki jak benzyny i oleje²⁹², będące produktami ubocznymi powstającymi podczas destylacji ropy naftowej. W latach 80. – jak pisze Pawlewski – dochodziła również nader często kwestia samych destylarni:

*...tutejsze destylarnie naftowe najczęściej nie trzymają się żadnej normy w otrzymywaniu nafty – należycie nie odłączają benzyn i olejów od nafty używanej na świetliwo.*²⁹³

Problem fabrykacji, występował nie tylko u producentów galicyjskich; temat poruszał również Mendelejew²⁹⁴, omawiając kwestie destylatów z ropy bakuńskiej.²⁹⁵ Zagadnienie złej jakości nie ominęło także nafty amerykańskiej. Pod koniec lat 70. „Przyroda i Przemysł” donosi, że nafta ta straciła na jakości, co jak podkreśla autor notki, było zauważalne także w

²⁸⁸ Ibid.

²⁸⁹ R. Załoziecki, op. cit., ibid.

²⁹⁰ Ibid.

²⁹¹ [b. aut], *Kilka słów o destylacji ropy w powiecie gorlickim*, „Górnik”, 1882, r. 1, s. 56.

²⁹² Ówczesnie był niewielki zbyt na te substancje. Benzyny miały głównie zastosowanie przy wyrobieniu lakierów i farb, oleje zaś wykorzystywano do produkcji smarów, których zużycie było nadal ograniczone (B. Pawlewski, op. cit., s. 544-545).

²⁹³ B. Pawlewski, op. cit., s. 544.

²⁹⁴ Dmitrij Iwanowicz Mendelejew (1834–1907) – chemik rosyjski, odkrywca prawa okresowości pierwiastków chemicznych.

²⁹⁵ Patrz A. Onufrowicz, *Mendelejew. O nafcie świetlnej*, „Kosmos”, 1885, s. 262-267.

Królestwie. Tłumaczenie strony amerykańskiej oparte było na specyficznych właściwościach nowych źródeł ropośnych:

Wysłany w skutek tego do Europy przez jedno z największych amerykańskich towarzystw rafinerii biegły dla zbadania owych zażeń, oświadcza, że wady obecnie przywożonej nafty nie zależą bynajmniej od złego jej oczyszczania, ale od tego minowicie, że nafta otrzymywana w Ameryce, z niedawno odkrytych źródeł, szczególnie w okręgu Braffordskim, różni się właściwościami swemi od nafty dawniej przywożonej (...); wymaga więc odmiennych knotów i palników. Upewnia przy tem, że nafta nowa jest również bezpieczną, jak i dawniejsza, i że nie może być ulepszoną przez staranniejsze rafinowanie bez ogromnych kosztów.²⁹⁶

Tłumaczenie jest prawdopodobne. Nie ulega jednak wątpliwości, że amerykańskie destylarnie produkowały złej jakości naftę także celowo:

Wykazy statystyczne udowadniają atoli, iż Ameryka wyrabia naftę zapalną, i zbywa ją tam, gdzie osobne przepisy używania nafty zapalnej nie wzbraniają. (...) Z tego wynika, iż najracjonalniej urządzone fabryki – a takie posiada Ameryka – bez wyrobu nafty zapalnej nawet z ropy obfitej w oleje świetlne obejść się nie mogą.²⁹⁷

Można uznać więc, że w pewnym okresie zjawisko produkowania niebezpiecznych, bądź źle palących się naft, było dość powszechne. Jeśli zaś chodzi o przemysł galicyjski, periodycznie kiepska jakość produktów mogła przenieść się na ceny:

Od dłuższego czasu spotyka się po różnych fachowych i niefachowych, niekrajowych pismach utyskiwania na galicyjski petrol, często zaś przedstawiają tutejszy produkt w takim świetle, że niefachowemu konsumentowi wydawać się musi jakby jakiś surogat dynamitu, tak wiele piszą o tej „Explodirbarkeit, Feuergefährlichkeit, Entzündbarkeit des galizischen Petroleums” – i oto przyczyna dlaczego galicyjski petrol zdyskredytowany jest w handlu światowym, dlaczego jego cena targowa jest stosunkowo tak niską.²⁹⁸

Faktycznie niższa cena w stosunku do konkurencji utrzymywała się niemal cały czas, choć w moim przekonaniu, mniejszą rolę odgrywała „zła sława” galicyjskiej nafty, większą zaś kapitalistyczny rynek, wymuszający niższą cenę na producentach.

²⁹⁶ [b. aut.], *Nafta amerykańska*, „Przyroda i Przemysł”, 1879, r. 7, nr 46, s. 550-551.

²⁹⁷ [b. aut.], *Kerozyn amerykański*, „Górnik”, 1884, r. 3, s. 88.

²⁹⁸ A. Nawratil, op. cit., s. 116.

Tabela 6. Porównanie cen nafty w zlr.²⁹⁹

Rok	Nafta amerykańska	Rosyjska	Galicyjska
1888	22,00	21,00	19,75
1889	21,75	20,50	19,75
1890	21,75	20,50	19,25
1891	21,25	20,00	18,75
1892	20,50	19,25	18,00
1893	19,00	17,75	16,75

Źródło: R. Załoziecki, op. cit., s. 63.

Pod względem jakości produktów, sytuacja uległa znacznej poprawie w latach 90.:

...jeżeli dawniej w istocie nafta galicyjska ustępowała pod względem jakości naftcie amerykańskiej, to obecnie ona jej w zupełności dorównywa, a naftę rosyjską o tyle przewyższa, o ile konstrukcja lamp w Austro-Węgrzech do nafty amerykańskiej się przystosowała. Że nafta galicyjska nie tylko może dorównać, ale też dorównywa naftcie amerykańskiej dowodzi okoliczność, że w handlu drobnym nafty galicyjskiej właściwie nie znają, bo występuje ona pod nazwą amerykańskiej i wszystkie znamiona, cechujące towar, pożyczone są ze stosunków amerykańskich.³⁰⁰

Od tego też czasu nastąpił szerszy eksport nafty galicyjskiej do zachodnich prowincji państwa, tj. m. in. Austrii (jeszcze wcześniej zaopatrywano północne Węgry³⁰¹), gdzie głównie poczęła konkurować z produktem rosyjskim. Co ciekawe, owe współzawodnictwo toczyło się pod etykietą nafty amerykańskiej. Oprócz zwykłego chwytu marketingowego, była jeszcze jedna przesłanka, aby używać tej nazwy – galicyjski destylat posiadał podobne właściwości do tego amerykańskiego; palił się zatem lepiej w lampach wyprodukowanych w niewątpliwie większej ilości niż te przystosowane do nafty rosyjskiej. Handlowy chwyt miał oczywiście swoje wady – wszelkie pochlebne opinie o galicyjskim produkcie, szły na konto tego amerykańskiego, pozostawiając rodzimą wytwórczość niedocenioną.³⁰²

Zgoła inaczej wyglądał rynek Królestwa Polskiego, choć nafta o złych parametrach, była znana tam dosyć wcześnie, bo mniej więcej od połowy lat 60. Owa *falszowana nafta*, jak ją określa redaktor „Przeglądu Technicznego”, funkcjonowała pod nazwą *eteru naftowego* i *ligroiny*.³⁰³ Nie wiemy czy był to wyrób galicyjski czy też amerykański, niemniej sprzedawany

²⁹⁹ Zlr. – złoty reński; autor nie podaje jednostki miary, najprawdopodobniej chodzi jednak o centar angielski, wynoszący ok. 50 kg.

³⁰⁰ R. Załoziecki, op. cit., s. 63. Jeśli chodzi o porównanie do nafty rosyjskiej, to galicyjska lepiej się paliła w lampach przystosowanych do spalania amerykańskiej.

³⁰¹ A. Nawratil, op. cit., s. 116.

³⁰² R. Załoziecki, op. cit., s. 63-64.

³⁰³ [b. aut.], *O próbowaniu nafty do oświetlenia*, „Przegląd Techniczny”, 1867, t. 3, s. 73.

musiał być w znacznych ilościach, gdyż fakt ten odnotowuje Elżbieta Kowecka w swojej książce:

Ponieważ nabywcy nieraz skarżyli się na złą jakość nafty, renomowany sklep Podgórskiego³⁰⁴ ogłosił w 1867 r., że odtąd będzie sprzedawał tylko najlepszą amerykańską naftę rezygnując z tańszych odmian, gdyż służące wysyłane po zakupy nabywały naftę tańszą, oświadczając następnie swoim pracodawcom, że zapłaciły za tę lepszą droższą.³⁰⁵

Mniej więcej od lat 70., możemy wykluczyć pochodzenie galicyjskie *ligroiny*: wysokie cła nie dopuszczały do większego wejścia na rynek galicyjskiej nafty, co przy okazji odbijało się na kieszeni i komforcie końcowego odbiorcy:

W Kongresówce nie ustają skargi na naftę Kaukaską (sic), kto chce mieć lepszy nie cuchnący olej świetlny, musi kupować drogą naftę amerykańską. Czyli nie byłoby na czasie korzystać z tej sytuacji i wywozić salonową naftę [galicyjską] jakoż mineralne oleje smarowe do Kongresówki?³⁰⁶

Naturalną rzeczą dla rosyjskiego zaborcy, było wspieranie rodzimego przemysłu naftowego. Jego dynamiczny rozrost nastąpił w 1872 r., kiedy zniesiono monopol rządowy na wydobywanie *petroleum*. Ceny ropy z roku na rok zaczęły spadać, początkowo z 45 na 30 kopiejek za pud³⁰⁷, by wreszcie pod koniec roku 1873 osiągnąć wartość najniższą 2 kopiejek (tak drastyczną zniżkę cenową spowodował wytrysk źródła, które początkowo bezskutecznie, starano się zatamować).³⁰⁸ Obfitość roponośnych terenów Kaukazu pozwalała na zaspokajanie potrzeb nie tylko całej Rosji, ale i wielu innych państw ościennych, w tym także Królestwa Polskiego. Tym samym od tego momentu, w granicach „Kongresówki” niepodzielnie rządziła nafta rosyjska, mająca stosunkowo niewielką konkurencję w postaci amerykańskiej.

³⁰⁴ Właściciel fabryki lamp, której katalog w niniejszej pracy przytaczam.

³⁰⁵ E. Kowecka, op. cit., s. 82.

³⁰⁶ [b. aut.], *Ceny petrolu. Petroleumpreise*, „Górnik”, 1884, r. 3, s. 102.

³⁰⁷ Pud – rosyjska jednostka wagowa; 1 pud = 16,38 kg.

³⁰⁸ J. Siemiradzki, op. cit., s. 261. Autor doskonale opisuje gorączkę naftową, jaka opanowała Baku: „...tysiące przedsiębiorców prywatnych zaczęły wiercić studnie na gruntach pobliskich, których cena urosła nagle z 1000 do 24000 rubli za desiatynę (desiatyna – ok. 1 ha, przyp. W. W.). Zyski były olbrzymie, wielu nieznanym przedtem przemysłowców w krótkim przeciągu czasu dorobiło się milionów. Wypadku ruiny i bankructwa nie było ani jednego. Coraz nowe źródła wytryskały, jedno od drugiego wspanialsze i obfitsze. Nikt nie myślał o ich regulacji i ochronie, nafta strumieniami spływała po okolicy, zabijając i te mizerne szczątki roślinności, jakie na jałowym gruncie przedtem wegetować mogły. Grunt cały przesiąkł naftą i szerniał, tworząc rodzaj miękkiej asfaltowej posadzki. Obfitość nafty była niesłychaną, chowano ją już nie w cysternach, lecz po prostu w wielkich dołach, mających rozmiary sporych jezior. Zdarzało się niejednokrotnie, że należało wypalać takie jezioro naftowe, aby oczyścić miejsce dla nowych robót, a wtedy luna straszliwego pożaru oświecała przez dni kilka widnokrąg bakiński krwawym zarzewiem. (...) Apatyczny i nieśmiały przedsiębiorca azjatycki zmienił się do niepoznania – ruchliwy i czynny, nie bacząc na ryzyko i wydatki, pracował z gorączkową usilnością. Była to gorączka naftowa, podobna do tej, którą dziesięć lat przedtem przeżyła Pensylwania”.

Zanim szerzej zajmiemy się samą naftą, wróćmy jeszcze na chwilę do galicyjskiego rynku wytwórczego, a konkretnie producentów i tego co literatura techniczna nam dostarcza w niniejszym temacie.

Pierwszą rzeczą jaka rzuca się w oczy, jest specyficzne rozmieszczenie kopalni oraz destylarni:

*Cechą przemysłu naftowego w Galicji jest ścisły związek fabrykacji z produkcją, to znaczy że te same przedsiębiorstwa, które na większą skalę wydobywają ropę, są zarazem właścicielami fabryk, tak dalece, iż w pierwszej linii opierają przeróbkę na własnych płodach górniczych.*³⁰⁹

Nietypowa decentralizacja rynku wytwórczego, była zapewne efektem specyfiki galicyjskiej, na którą składały się brak nowoczesnego transportu, niewielkie znaczenie Lwowa jako centrum transakcji naftowych, czy wreszcie brak większych skupisk ludzkich, które mogły być zalążkiem centrum produkcyjnego. Dlatego też, jeśli spojrzymy na listę obecnych wytwórców na wystawie przemysłu górniczego we Lwowie z 1894 r., zauważymy spore rozdrobnienie: *Bergheim i Mac Garvey w Maryampolu*³¹⁰ *koło Gorlic, Sholto hr. Douglas w Kłęczanach koło Nowego Sącza, dr. Mikołaj Fedorowicz w Ropie, Fibich i Straszewska w Lipinkach; Gartenberg, Lauterbach, Goldhammer i Wagman w Drohobyczu; Gartenberh i Schreier w Kołomyi i Jaśle; Marya ks. Lubomirska w Schoelnicy*³¹¹; *Adam Skrzyński w Libuszy; Pierwsza galicyjska akcyjna Spółka dla przemysłu naftowego, dawniej S. Szczepanowski i Sp.[ółka] w Peczeniżynie – te same zatem nazwiska, które i w górnictwie naftowym chlubnie są zapisane.*³¹²

Byli to oczywiście ci więksi producenci destylatów, mniejsi, których liczbę autor szacuje na około 30, nie reprezentowali znacznej siły, wytwarzając zaledwie 1/4 całej fabrykacji nafty. Nadto – jak twierdzi źródło – nie odznaczała się *większość drobnych fabryk ani w urzędzeniu, ani w prowadzeniu starannością i dbałością, podczas gdy większe destylarnie przyswoiły sobie postępy w urządzaniu i fabrykacji i stoją pod kierownictwem ludzi wykwalifikowanych.*³¹³ Pośród tych drugich, na uwagę zasługiwała wymieniona i chwalona już uprzednio, fabryka Adama Skrzyńskiego z Libuszy, *która doborowym i niezmiennym towarem*

³⁰⁹ R. Załoziecki, op. cit., s. 42.

³¹⁰ Prawdopodobnie wieś Mariampol w woj. Świętokrzyskim.

³¹¹ Niezidentyfikowana miejscowość, nazwa prawdopodobnie zgermanizowana.

³¹² Ibid.

³¹³ Ibid.

potrafiła zwalczyć istniejące przesady. W Wiedniu zdobyła sobie nafta z Libuszy szczególniejszą sympatię, a marka „Skrzyński” jest bardzo poszukiwaną.³¹⁴

Mimo obecności na rynku coraz lepszych produktów, to wcale nie nafty *salonowe* cieszyły się największym wzięciem w Galicji. Najczęściej kupowanymi były te pośledniejszej jakości – *żółta nr 2, standard*³¹⁵, oraz jak możemy się domyślać, wszystkie z tej kategorii, wymienione na początku podrozdziału:

*...świecąc niewiele gorzej jak dobry trudno zapalny petrol, będąc znacznie tańszym od ostatniego, dla ubogiej klasy ludzi jest tak pożądanym artykułem handlowym. I lud świeci takim petrolem już lat trzydzieści, świeci coraz więcej...*³¹⁶

2.5.2 Praktyka użytkowania destylatów

Sytuacja prowokowała dyskusje dotyczące użycia gorszych i lepszych naft³¹⁷; czym była więc dokładnie jakość nafty, jak ją ustalano oraz jakim groziła niebezpieczeństwem podczas użycia? Na pierwsze pytanie zdążyłem częściowo odpowiedzieć – jakość zależała ściśle od składu chemicznego, czyli m. in. od obecności benzyn i olejów w destylacie. Przekładało się to jednak bezpośrednio na bezpieczeństwo użytku – zapalność, wygląd – kolor, zapach, oraz siłę światła.

Wśród trzech wymienionych cech, najistotniejszą z punktu widzenia literatury technicznej, była zapalność, którą ówczasie rozróżniano jako *punkt zapłonicnia nafty* i *punkt zapalności nafty*:

*Istniejące nazwy naft zapalnych i niezapalnych³¹⁸ w ścisłym pojęciu brać nie można, zapalną bowiem jest każda nafta i każdy z produktów destylacji oleju skalnego, różnicę stanowi tutaj jedynie temperatura, w której produkt destylacji w stanie wolnym tj. jako płyn lub gaz się zapala i rozróżniamy pod tym względem „zapłonicnie” (Entflammung) i „zapalność” (Entzündung) produktów destylacji...*³¹⁹

Wśród tych dwóch parametrów, najbardziej miarodajnym i wykorzystywanym, stał się *punkt zapalności*, który definiowano w następujący sposób:

³¹⁴ Ibid., s. 64.

³¹⁵ *Kilka słów o destylacji ropy...*, op. cit., s. 56; R. Załoziecki, op. cit., s. 63.

³¹⁶ A. Nawratil, op. cit., s. 144.

³¹⁷ Dyskusja toczyła się także na łamach prasy codziennej; patrz E. Kowicka, op. cit., s. 80.

³¹⁸ Funkcjonowało tutaj zamienne słownictwo – nafty „niezapalne” określano mianem „petrolu”, zaś zapalne „kerosyną” (ibid., s. 147).

³¹⁹ J. Schönborn, op. cit., s. 220.

*Pod punktem zapalności nafty rozumie się ten punkt ciepła wyrażony w stopniach termometrycznych, do którego nafta musi być ogrzana, żeby powierzchnia płynu od zbliżonego palącego się ciała zapalić się mogła.*³²⁰

Tyle w teorii. Ale jak przenosiło się to na praktyczną stronę? Otóż produkt posiadający wysoki punkt zapalności, stawał się mniej niebezpieczny w momencie wypadku z palącą się lampą. Rozlane paliwo, a dokładniej jego powierzchnia, nie ulegała szybkiemu zapłonowi od palącego się knota:

*Próby w tym kierunku [badania zapalności] robione doprowadziły do następujących rezultatów: Nafta o punkcie zapalności 39° C, z rafinerii w Libuszy została wylaną na podłogę, na tę naftę rzucono płonący knot; we dwie minuty po rzuceniu knota, który się dalej palił, zaczęła się nafta w pobliżu knota wolno palić, a po upływie 5 minut cała ilość wylanej nafty dopiero się zapaliła.*³²¹

Łatwo wywnioskować, jakich skutków można się było spodziewać przy *nafcie zapalnej*.

Wraz z coraz szerszym stosowaniem *punktu zapalności*, jako wskaźnika dobroci paliwa, rozwijało się prawodawstwo. W wielu krajach Europy wprowadzono ścisłe przypisy regulujące *punkt zapalności* jakiego nie mogły przekraczać nafty³²²: w Wielkiej Brytanii 73° F, w Danii 40° C, we Francji 35° C, w Szwecji 36° C, w *Kantonie Zurichskim* 34° C, w Nowym Yorku 100° F, w Niemczech 21° C i w Austrii 37,5° C³²³. Obowiązywały nie tylko ścisłe wytyczne co do granicy zapalności; rozporządzenia ministerialne (w tym wypadku czeskie), dotyczące *handlu artykułami spożywczymi oraz przedmiotami codziennego zapotrzebowania*, zabraniały mieszania nafty z tzw. *olejem solarowym*, powodującym znaczny wzrost niebezpieczeństwa wybuchu i zapłonu świetliwa.³²⁴ Niemniej w Austrii, Niemczech i Anglii (oraz tak naprawdę w większości krajów europejskich) sprzedaż *kerosyn*³²⁵ była dopuszczona – nie mogły jedynie

³²⁰ Ibid. Punkt zapłnienia odnosił się do zapalenia gazów, powstających na skutek podwyższania się temperatury nafty w zbiorniku.

³²¹ Ibid., s. 223.

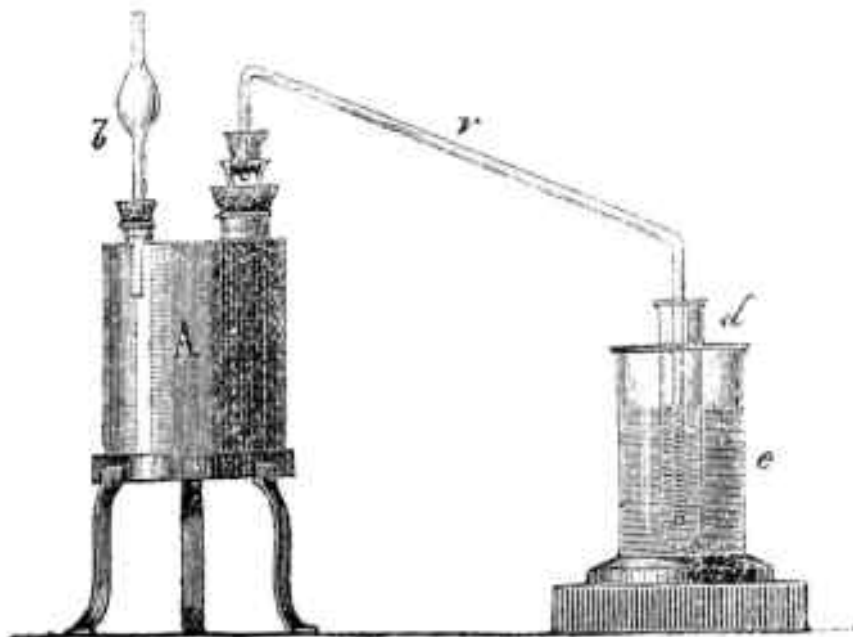
³²² Tu w znaczeniu nafta – petrol, czyli produkty, które zasługiwały wedle ówczesnego prawa na taką nazwę.

³²³ A. Nawratil, op. cit., s. 131; patrz też K. J. Krzyżanowski, *O galicyjskim oleju skalnym*, „Kosmos”, 1885, s. 417-424. Warto zwrócić uwagę, że temperatury były podawane często według ustaleń danego aparatu do mierzenia punktu zapalności (co najmniej dwóch takich aparatów używano powszechnie). Stąd dane bywają często bardzo rozbieżnymi, zwłaszcza przy zestawieniu kilku różnych źródeł ze sobą (A. Ehrenberg, *Przyrząd do badania zapalności nafty*, „Górnik”, 1883, r. 2, s. 91-92 – opis profesjonalnego aparatu oraz procedura badania; A. Nawratil, op. cit., s. 148 – więcej nazw stosowanych aparatów; *O próbowaniu nafty do oświetlenia*, op. cit., s. 73-77 – następne przyrządy).

³²⁴ [b. aut.], *Kontrola w handlu naftą*, „Nafta”, 1897, r. 5, s. 102-103: „Jest jednak rzeczą pewną, że celem przymieszki do rafinowanej nafty sprowadza się do Czech pewną odmianę tegoż produktu, tak zwany olej ciężki, czyli solarowy olej (...). Olej solarowy, jako zaliczający się do olejów ciężkich, nie podlega opodatkowaniu i z tego powodu nadaje się bardzo dobrze dla względów spekulacyjnych do mieszania z destylatem [naftą], gdyż jest przezroczysty jak gdyby woda, oraz o połowę tańszy od destylowanej nafty. Natomiast zapala on się bardzo łatwo a gazy jego wywołują przy zapaleniu eksplozję”.

³²⁵ Trudno stwierdzić czy był to produkt tożsamy ze wspomnianą mieszaniną nafty i *oleju solarowego*.

posiadać nazwy „nafta” („*Petroleum*”) a etykieta musiała informować kupującego o faktycznej zawartości pojemnika³²⁶.



Ilustracja 59. Przyrząd H. Hagera do wykrywania zafałszowania nafty. Źródło: [b. aut.], *O próbowaniu nafty do oświetlenia*, „Przegląd Techniczny”, 1867, t. 3, s. 74.

Nie znalazłem wielu informacji dotyczących samej Galicji i norm prawnych stosowanych tam w stosunku do handlu naftą. Jeszcze w 1883 r. Nawratil w swoim wyczerpującym artykule pisze:

*Dla petroliu, tej tak zwanej „niezapalnej nafty”, potrzeba koniecznie ustanowić stałą w całej Monarchii Austro-Węgierskiej przyjętą minimalną ciepłotę, przy której od płomienia zapłonąć może...*³²⁷

*W dwa lata później sytuacja nie uległa wielkiej zmianie – Krajowe Towarzystwo dla opieki i rozwoju górnictwa i przemysłu naftowego w Galicji³²⁸, na walnym zgromadzeniu postanowiło, iż wydział Towarzystwa wyjedna u Ministeryum handlu wydanie „ustawy” odpowiadającej przepisom obowiązującym w Niemczech, celem oznaczenia stopnia zapalności nafty.*³²⁹ Zmiany do końca XIX w. mogły nie nastąpić – źródła techniczne niestety milczą na ten temat.

Podobnie niewiele więcej wynika z literatury w wypadku Królestwa Polskiego. Za wzór służyło prawdopodobnie prawodawstwo rosyjskie, które jeszcze połowie lat 80. nie

³²⁶ A. Nawratil, op. cit., s. 119-120, 144.

³²⁷ Ibid., s. 147.

³²⁸ Krajowe Towarzystwo Naftowe (KTN, do 1881 Towarzystwo dla Opieki i Rozwoju Przemysłu i Górnictwa Naftowego w Galicji) – organizacja zrzeszająca osoby zajmujące się zawodowo wydobywaniem ropy naftowej i ozokerytu w Galicji, powstała w 1877 r. we Lwowie z inicjatywy Ignacego Łukasiewicza.

³²⁹ [b. aut.], *Galicyjskie towarzystwo naftowe*, „Przegląd Techniczny”, 1885, t. 21, s. 48.

rozwiązało kwestii ustalenia *punktu zapalności* nafty. W 1885 r., zjazd rosyjskich przemysłowców dopiero co uchwalił odezwę:

*Zjazd uprasza rząd ustanowić obowiązującą temperaturę zapłonięcia nafty, sprzedawanej na targach rosyjskich, nie niższą od + 25° C. podług przyrzędu Abel Pensky'ego.*³³⁰



Ilustracja 60. Najprostsza metoda badania jakości nafty, poprzez sprawdzenie ilości wydawanych gazów zbierających się u góry kolby. Źródło: [b. aut.], *Próba nafty*, „Przyroda i Przemysł”, 1872, r. 1, s. 132.

Wspomniałem już, że nie tylko punkt zapalności stanowił o jakości nafty, ale również jej kolor i zapach:

*Staranniej oczyszczony petrol jest pochwały godny, ale też jest wystawowym produktem, a jako taki nie może być przedmiotem technicznej oceny. Tem atoli nie chcę bynajmniej zachęcać fabrykantów do niestarannego rafinowania petrolu; węch, oko są tu najprzystępniejsze odczynniki a zupełnie wystarczające na oznaczenie czystości petrolu. Bezbarwne lub słabo żółte o bardzo słabym niebieskim refleksie petrole są niezawodnie należycie oczyszczone produkty handlowe. (...) Petrole bezbarwne, mające w ciepłe pokoju słabą woń, są trudniej zapalne jak te, u których przy temperaturze pokojowej czuć wyraźniej benzynę.*³³¹

Zapach i kolor, były praktycznie jedynymi wskaźnikami dostępnymi zwykłemu użytkownikowi, mówiącymi o jakości nafty jeszcze przed jej użyciem. Jedynie co dociekliwsi, mogli pokusić się o wykonanie prostego eksperymentu, polegającego na podgrzewaniu nafty

³³⁰ A. Onufrowicz, op. cit., s. 262.

³³¹ A. Nawratil, op. cit., s. 118-119.

znajdującej się w kolbie laboratoryjnej (patrz Ilustracja 60). Profesjonalne zaś wyniki, można było uzyskać jedynie z pomocą wyspecjalizowanej aparatury (patrz Ilustracja 59).

Ostatnią zaś możliwością prostej oceny (niestety już po użyciu lampy), była jakość płomienia, jaki dany produkt wydawał:

*Co się tyczy siły światła, to galicyjskie petrole mało ustępują amerykańskim, a nawet i wzorowemu produktowi wystawowemu. Widzimy także, że petrole obfite w łatwo palne wrzące produkty świecą silniej od tych, które są w nie ubogie, dalej, że petrole obfite w ciężkie produkty, w te, które należą już do niebieskich olejów, destylujących ponad 300°, świecą słabiej jak te, które są ubogie w te oleje lub nie zawierają ich wcale – a wreszcie widzimy, że te różnice pomiędzy pojedynczymi gatunkami petrolów nie są ostatecznie znaczne.*³³²

Znając więc najistotniejsze parametry naft dostępnych ówczas, należy zastanowić się dokładniej, jakiego rodzaju niebezpieczeństwem groziło użytkowanie zróżnicowanego paliwa i gdzie znajdowały poszczególne gatunki lepsze zastosowanie.

Wraz z opisem *punktu zapalności*, wiemy już, że w razie wypadku z *kerosyną*, ryzyko pożaru znacznie wzrastało; powierzchnia rozgrzanego uprzednio w zbiorniku materiału palnego, znacznie łatwiej ulegała podpaleniu:

*Przestrzegam jak najstanowczej [nie] używać do oświetlania gospodarskich ubikacji tej t z. [to znaczy] „gospodarskiej nafty”. Oświetlanie tych lokali powierzane jest nieostrożnej służbie; w zabudowaniach gospodarskich są zwykle przeciągi i łatwa sposobność rozbicia lub przewrócenia lampy. Petrol wylany na schody, słomę w oborze lub stajni, zapala się trudniej jak kerosyna zapalająca się od płomienia nieraz już przy niskiej ciepłocie. Tu oszczędność opłaca się często olbrzymią stratą.*³³³

Niebezpieczeństwo mała zaś przy użyciu *nafty zapalnej* do latarni ulicznych:

*Tu napelnia się lampy przy dziennem świetle, lampy są metalowe, palą się w chłodnem lub zimnem powietrzu, tu przeto żadne nie grozi niebezpieczeństwo, zwłaszcza, że w najgorszym, prawie niemożliwym wypadku, eksplozja nie sprowadzi złych następstw.*³³⁴

Paradoksalnie jednak, podpaień w skutek przewrócenia lampy było najmniej, a najgroźniejszym i najczęstszym zjawiskiem był wybuch. Od strony fizycznej musiały być

³³² Ibid., s. 119.

³³³ Ibid., s. 245.

³³⁴ Ibid.

spełnione następujące warunki: wydzielanie się łatwopalnych gazów w zbiorniku lampy lub innym pojemniku, oraz zmieszanie się ich z powietrzem w proporcji większej niż 1:1.³³⁵

*Doświadczenie wykazało, że wypadki eksplozyji nafty prawie zawsze miały miejsce przy dopełnianiu lamp się palących wreszcie i lamp zgaszonych lecz w pobliżu płomienia wkrótce po wygaśnięciu.*³³⁶

Faktycznie podobne wypadki pojawiają się nawet w literaturze technicznej:

*Kto by uważał naszą przestrożę za zbytęcną – niech się zapyta w Lublinie osób, patrzących na dwudziestokilgodzinne cierpienia i męki, jednej z naszych znajomych, która w roku zeszłym stała się ofiarą śmierci skutkiem nieostrożnego nalewania nafty przy świecy. Nafta mogła tu być mniej zapalną, ale będąc ogrzaną i spływając cienkim strumieniem, znajdowała się właśnie w warunkach sprzyjających parowaniu, mogła się więc zapalić bez zetknięcia się bezpośredniego z płomieniem. Ta sama zapewne była przyczyna pożaru w mieszkaniu jakiegoś starozakonnego w Warszawie, gdzie jak pisma nasze donosiły, nafta zapaliła się bez widocznego powodu w naczyniu nie zakorkowanym.*³³⁷

Gdzie indziej czytamy:

*W nocy o 1szej (8go stycznia br.) śp. Schneiderowa w zamiarze dolania do lampy nafty odkorkowała przy palącej się lampie blaszankę³³⁸, która stała za piecem. Zaledwie odkorkowała, nastąpił straszliwy wybuch; blaszanka została roztrzaskaną, kawałek sufitu upadł a nafta oblała naraz nieszczęśliwą kobietę i jej męża majstra wiertniczego. Nieszczęśliwi stracili przytomność; ona cała w ogniu, porywa 12 dniowe dziecię i ukrywa się w płonące łóżko, on rękami gasi rozlaną naftę. Służąca wyrzywa dziecię z objęć matki i mocno poparzona ucieka. Nieboszczyk sam wyskoczył z mieszkania i tarzając się w śniegu zdołał ugasić na sobie ogień, ona zaś cała gorejąca została wyprowadzoną przez żydów, którzy zbudzeniu hukiem eksplozyji na miejsce wypadku przybyli. Ona męczyła się 24 godzin, on zaś całe 5 dni. Nowo narodzone dziecię już wyzdrowiało, wszystkie zaś czworo zostało bez żadnej opieki.*³³⁹

Nie tylko nieostrożne dolewanie mogło być przyczyną tragedii. Jak zauważa Nawratil, wiele aparatów świetlnych użytkowano zawieszane nad blachą angielskiej kuchni, w piekarniach, suszarniach, czyli wszędzie tam, gdzie temperatura była znacznie wyższa od tej

³³⁵ J. Schönborn, op. cit., s. 220, 224

³³⁶ Ibid., s. 225.

³³⁷ F. Wermiński, *O lampach do domowego użytku*, s. 33.

³³⁸ Zwyczajny kanister/pojemnik do przechowywania nafty.

³³⁹ [b. aut.], *Pasieczna*, „Górnik”, 1884, r. 3, s. 14.

w przeciętnym pomieszczeniu mieszkalnym.³⁴⁰ Niefachowe obchodzenie się z lampą w tym wypadku, nieuchronnie prowadziło do eksplozji.

Mimo to, należy zwrócić uwagę, że lampy naftowe i paliwo do nich (zwłaszcza jeśli chodzi o *nafty niezapalne*), były stosunkowo bezpieczne w użytkowaniu. Zdecydowana większość wypadków powstawała na skutek nieumiejętnego posługiwania się naftą i aparatami:

Szaleństwem jest przechowywać petrol blisko ognia i to bez względu na to czy on jest trudno lub łatwo zapalny, szaleństwem jest palić lampy w zbyt gorących miejscach, stawiać je na przykład na piecu, na blasze angielskiej kuchni itp., przelewać petrol w bliskości płomienia lub jak to się często zdarza u lekkomyślnych ludzi, nalewać jedną ręką petrol do lampy a równocześnie trzymać w drugiej ręce wykręcony z lampy a świecący się palnik (...).

Tylko w ten sposób powstają pożary z petrolu i gdyby sensacyjne artykuły przedstawiające w przerażających barwach zwłoki petrolem poparzonych nie pomijały zapoznać czytających, w jaki sposób powstał pożar (...) przekonaliśmy się, że przyczyną nieszczęścia jest zawsze tylko lekkomyślna nieostrożność.³⁴¹

Z opinią autora w pełni można się zgodzić, należy jednak dodać (co sumiennie Arnulf Nawratil robi), że wpływ na bezpieczeństwo miała także konstrukcja i wykonanie samej lampy, o czym sygnalizowałem w poprzednim podrozdziale. To zagadnienie po części już rozwikłane, rozwinę dalej przy okazji omawiania rynku lamp naftowych na ziemiach polskich.

Tymczasem same statystyki śmiertelnych wypadków w Galicji, spowodowanych podpaleniem od *petrolu*, nie przekraczały dziesięciu przypadków rocznie. A jak sugerowały źródła blisko związane z przemysłem naftowym, fakty były jedynie medialne i nie przedstawiały prawdziwego stanu rzeczy.³⁴² Niewątpliwie, mrożące krew relacje prasowe, mogły zniechęcać do rozpowszechniania naftowego oświetlenia, jednocześnie dyskredytując przetwory galicyjskiej ropy. Mimo to, postępu zatrzymać się nie dało, a to najtańsze paliwo, było nadal niezmiernie ważnym artykułem jeszcze pod koniec XIX w.:

Dziś nafta należy do rzędu artykułów codziennego użytku i nie przesadnym będzie twierdzenie, że po chlebie i soli pierwsze jej przypada miejsce. Figuruje ona zarówno w budżecie posiadacza rozkosznej willi, jak skromnego rzemieślnika, lub wreszcie mieszkańca ubogiej wiejskiej lepianki.³⁴³

³⁴⁰ A. Nawratil, op. cit., s. 127-128.

³⁴¹ Ibid., s. 136.

³⁴² M. in. ibid.; *Pasieczna*, op. cit., s. 14.

³⁴³ F. Siemiątkowski, *Przeszłość, teraźniejszość i przyszłość nafty*, „Wszechświat”, 1899, nr 13, s. 202.

2.6 Wytwórczość lamp na ziemiach polskich w świetle literatury źródłowej

Pośród wymienionych zagadnień dotyczących lamp naftowych, pozostały nieomówione kwestie wytwórczości samych aparatów i ich elementów na ziemiach polskich. Naftowy boom jaki ogarnął Europę w latach 60., a w tym i ziemie polskie, sprzyjał powstawaniu zakładów produkujących m. in. lampy, części i akcesoria do nich.

I w tym wypadku, ponownie musimy dokonać rozróżnienia geograficznego na Królestwo Polskie i Galicję, gdyż obydwie rynki różniły się między sobą w kwestii wytwórczości i handlu. Wynikało to po pierwsze, z kwestii podziałów zaborczych, czyli politycznych, po wtóre zaś, ze specyficznych uwarunkowań geologicznych, w następstwie wpływających na konkretną produkcję.

Bez wahania można powiedzieć, że profesjonalne wytwórstwo lamp naftowych na ziemiach polskich, powstało najwcześniej w Królestwie Polskim. Już w 1861 r. pierwszą „fabrykę”³⁴⁴ lamp założył W. Podgórski przy Krakowskim Przedmieściu³⁴⁵ w Warszawie, jednocześnie prowadząc na miejscu sprzedaż swoich wyrobów. Aby zaspokoić szerokie spektrum niezbędnych elementów do lamp, Podgórski był właścicielem również huty szkła, dostarczającej asortymentu w postaci kloszy (tego nie pisze Elżbieta Kowecka, ale możemy się domyślać, że huta produkowała także szkła ciągnowe), choć te „wytworniejsze” były sprowadzane z Czech.³⁴⁶

³⁴⁴ Cudzysłów za E. Kowecką; nowo powstałe zakłady nie były jeszcze dużymi fabrykami, a ich poziom techniczny nie pozwalał na produkcję wszystkich elementów lamp.

³⁴⁵ Zakład musiał się rozwijać i pewne jest, że produkcja elementów do lamp nie trwała pod wspomnianą lokalizacją zbyt długo (jeśli w ogóle tak było). Dowodów dostarcza okładka katalogu lamp Podgórskiego, na której podany jest adres sklepu mieszczącego się na ul. Krakowskie Przedmieście 389/38, fabryka zaś na ul. Marszałkowskiej 1700/21. Nadto na tylnej okładce znajdziemy rycinę przedstawiającą duży zakład, nie mogący pomieścić się na Krakowskim Przedmieściu (patrz Ilustracja 61; W. Podgórski, op. cit., s. n. n.).

³⁴⁶ E. Kowecka, op. cit., s. 80.



Ilustracja 61. Fabryka lamp W. Podgórskiego. Źródło: W. Podgórski, op. cit., s. n. n.

Na konkurencję długo nie trzeba było czekać. W 1862 r. powstaje prawdopodobnie największa firma – „Fabryka Lamp i Brązów”, założona przez Jana Serkowskiego. Fabryka początkowo mieściła się na ul. Leszno, a ok. 1885 r. została przeniesiona na ul. Nowolipie 76/78. Produkcja, jak pisze Jerzy Hołubiec, opierała się nie tylko na aparatach naftowych; oprócz tego wyrabiano artykuły artystyczne na zamówienie – m. in. żyrandole i kinkiety (do dziś zachowane) kościoła Św. Zbawiciela w Warszawie.³⁴⁷ Katalog zaś fabrykanta na rok 1879/80, oprócz asortymentu kilkuset lamp naftowych różnego typu (niemal identyczny z katalogiem Podgórskiego na rok 1878/79), prezentował różnorodne świeczniki (patrz Ilustracja 62), pośród których znalazł się także podwójny kałamarz.³⁴⁸

³⁴⁷ Ibid.; J. Hołubiec, op. cit., s. 759-760.

³⁴⁸ J. Serkowski, op. cit., s. n. n.; luźna wkładka do albumu.



Ilustracja 62. Fragment karty prezentującej figuralne świeczniki pochodzące z fabryki Serkowskiego. Źródło: J. Serkowski, op. cit., s. n. n.

Wymienić możemy również innych przedsiębiorców. *W roku 1865 działała Fabryka Lamp Leopolda Zajączkowskiego przy Krakowskim Przedmieściu, sprzedająca również, podobno po cenach fabrycznych z doliczeniem jedynie kosztów transportu i cła, lampy naftowe pochodzące z wiedeńskiej fabryki Rudolfa Ditmara. Zaopatrywała się w nie u niego też cała Galicja. (...) Zajączkowski prowadził także sprzedaż części, takich jak rezerwuary, palniki, różnych kształtów klosze itp. Nie wiemy nic natomiast o jego własnej produkcji.*³⁴⁹

Wiele miejsca na rynku było również dla tańszych lamp. Józef Zbrożek w fabryce przy ul. Senatorskiej, wyrabiał lampy nowego typu, zasilane wymienioną już *ligroiną*. Z relacji Elżbiety Koweckiej wynika, że były to lampy bardzo tanie i oszczędne, przeznaczone dla uboższej ludności.³⁵⁰

Poza stolicą, prawdopodobnie nie było większych zakładów produkujących lampy, działalność ograniczała się do małych warsztatów blacharskich, składających aparaty typu gospodarskiego. Pewnym odstępstwem od tej reguły, były fabryki wytwórstwa poszczególnych elementów, w tym najważniejszych – szklanych i ceramicznych. Rodzime huty szkła i ceramiki, bo o nich mowa, bez wątplenia dostarczały szklanych i fajansowych elementów do lamp. Wydaje się jednak, że dopiero w latach 80., przemysł hutniczy zyskiwał na jakości i profesjonalizmie:

³⁴⁹ E. Kowecka, op. cit., s. 80.

³⁵⁰ Ibid.

*Przemysł ceramiczny do niedawna znajdował się u nas niemal w kolebce, zwłaszcza gdy odpowiednie wyroby porównywano z takimiż zachodniej Europy, chociaż nie brak nam potrzebnych surowych materiałów...*³⁵¹

W podobnym tonie, kilka lat wcześniej, „Przyroda i Przemysł” tak opisywała polską produkcję ceramiczną do zastosowania w lampach:

*W dzisiejszych czasach gdy cały kunszt artystyczny przeniósł się na wyroby porcelanowe, ordynarniejsza masa dawnego fajansu pozostała jako materiał do zupełnie pospolitych przedmiotów codziennego użycia i najczęściej bardzo pośledniego gatunku. Ozdobniej cokolwiek upiększane bywają podstawki fajansowe³⁵² do lamp, w rozmaite kolory, w barwach jednak nie świetnych które nasi lampiarze szumnie nazywają majoliką, chociaż one do tej ostatniej wcale nie są podobne.*³⁵³

Droższe i wytworniejsze materiały lub gotowe produkty, były po prostu sprowadzane z zagranicy:

*Z powyższego przeglądu sztuki ceramicznej i wyrobu materiałów budowlanych z gliny wynika, że w ogóle albo stoimy bardzo nisko pod tym względem, albo niektórych gałęzi tego kunsztu nie posiadamy wcale. Porcelanę sprowadzamy z zagranicy i wschodu, fajansu pruskiego zakupujemy mnóstwo...*³⁵⁴

Podobnie sprawa miała się ze szkłem, jak już napisałem, bardziej wyrafinowane elementy (klosze, rezerwuary) Podgórski sprowadzał z Czech³⁵⁵. W 1880 r., jak podaje „Przegląd Techniczny”, w Królestwie Polskim całkowita liczba fabryk szkła i luster wynosiła 37, zatrudniając tym samym 1315 robotników³⁵⁶ – dwukrotnie mniej niż czeskie huty w latach 20. XIX w.; nic więc dziwnego, że towar luksusowej jakości ściągany był z zagranicy – polskie huty nie posiadały jeszcze ani tradycji, ani wynikającego z niej znaczącego profesjonalizmu.

³⁵¹ [b. aut.], *Wystawa przemysłowo-rolnicza w Warszawie w r. 1885*, „Przegląd Techniczny”, 1886, t. 23, s. 207.

³⁵² Pod pojęciem *podstawki* kryje się prawdopodobnie korpus lampy. Źródła muzealne i antykwaryczne nie odnotowują produkcji majolikowych, osobnych podstawek pod lampy naftowe. Faktycznie takowe istniały i były stosowane, ale tylko i wyłącznie przy oświetleniu olejowym w poprzedniej epoce (lampy zegarowe i sprężynowe, patrz B. Mahot, op. cit., s. XXX).

³⁵³ J. Łapicki, *Ceramika i materiały budowlane z gliny*, „Przyroda i Przemysł”, 1879, r. 8, nr 20, s. 232.

³⁵⁴ Ibid., s. 257.

³⁵⁵ „Izys Polska” w 1821 r. tak przedstawiała czeskie huty: „Chociaż Czechy są krajem rolniczym wszelako liczą niemalą liczbę rękodzielni i fabryk między którymi słusznie cenią fabryki szkła. Liczba hut szklanych wynosi do 70, w których przeszło 3000 ludzi jest zatrudnionych. (...) Towar szklany składa się z bardzo wielu artykułów i gatunków jako to: że szkła nieobrabanego i szlufowanego, kulistego rżniętego, brylantowanego, złoconego i malowanego itd. podług rozmaitego gustu i dla każdego kraju stosownego; niemniej z przepysznych luster, trumów, serwisów, filiżanek, misek, talerzy do konfitur, miednic i nalewek tudzież szyb i szkła tafłowego. (...) Co się tycze handlu tym produktem, to między wszystkimi w państwach austriackich handel szkła czeskiego znaleźć nie można było” ([b. aut.], *Czeskie fabryki szkła*, „Izys Polska”, 1821, t. 5, s. 382-384).

³⁵⁶ *Wystawa przemysłowo-rolnicza...*, op. cit., s. 207.

Zobaczmy co ówczesne fabryki produkowały i jakiej były to jakości produkty:

Firma „Kijewski, Scholtze i S-ka” w Targówku, bok swych wytworów chemicznych wystawiła wyroby swej huty szklanej jako to: balony i butelki ze szkła zielonego i półbiałego oraz klosze, daszki i cylindry do lamp ze szkła białego, mlecznego i matowanego... (...) Huta, o której mowa, założoną została w 1878 r., według wzorów najnowszej techniki, przeto niedokładności zauważone w jej wyrobach, przypisać możemy jedynie brakowi odpowiedniego robotnika, którego podczas kilkuletniego istnienia z miejscowej ludności wytworzyć sobie jeszcze nie zdążyła.

Firma „E. Lauterbach” w Klonowie, która wystawiła postumenty, daszki, klosze i cylindry do lamp ze szkła białego, kolorowego i dekorowanego... (...).

Trzecia i ostatnia fabryka szkła, jaką napotkaliśmy na wystawie jest własnością firmy „S. Reich i S-ka” w Zawierciu. Fabryka ta, która puszczoną została w ruch zaledwie na kilka miesięcy przed otwarciem wystawy, wyróżnia się korzystnie wyrobami swemi i zwróciła na siebie ogólną uwagę... Firma ta posiadając liczne fabryki w Austrii, dobrze znaną jest na rynkach europejskich, a wyroby jej mają ustaloną renomę. Jest to jak w obecnej chwili, fabryka czeska, przeniesiona z poza kordonu celnego; prócz podrzędnych robotników zrekrutowanych z miejscowej ludności, wszyscy inni są zagranicznymi podobnie jak materiały które przerabiają. – Fabryka ta wystawiła... (...). Dalej, spotkaliśmy cały zbiór wazonów i lamp już to całkowicie szklanych lub w oprawie metalowej, w rozlicznych barwach pięknie dekorowanych, wyróżniających się kształtnością, żywością barw i poprawnym rysunkiem dekoracyi. Przedmioty te całym swym wyglądem, wykwintnem obrobieniem i niskością cen, zadawałnialy najbardziej wygórowane wymagania. Fabryka ta, wraz z robotnikiem zagranicznym, wniosła do przemysłu naszego szklanego, cały zapas postępu i wiedzy technicznej jak i stosowania sztuki do przemysłu z zachodu Europy, i stanie się niebezpiecznym współzawodnikiem dla dawnych fabryk naszych, wytwarzających wysokie gatunki szkła.³⁵⁷

Jest to niestety tylko niewielki wycinek całego rynku produkującego szkło; autor sprawozdawca podkreśla, że zaledwie cztery firmy wzięły udział w wystawie, na domiar wcale ówczesnie nie dominujące. Niemniej, można śmiało ocenić, że ogólny poziom polskiego hutnictwa nie przedstawiał się w nadzwyczajny sposób. Profesjonalizacja dopiero postępowała, na przykładzie huty z Zawiercia, wraz z zagranicznym kapitałem.

Znacznie gorzej zaś wyglądała produkcja ceramiczna. W 1880 r. fabryk fajansu i porcelany na terenie Królestwa było 10, zatrudniając 610 robotników. Jak i w wypadku

³⁵⁷ Ibid., s. 207-208.

hutnictwa szkła, przemysł ceramiczny dopiero się rozwijał – chwilowo nie było mowy o uzyskaniu takiej jakości produktów jakie występowały za granicą.³⁵⁸

Spośród wystawców uczestniczących w prezentacji, tylko jeden proponował *postumenty* do lamp:

*...p. „St. Kamiński”, wytwarzający terrolity i majoliki. Wystawił on w nielicznych kształtach postumenty do lamp, doniczki i ozdobne talerze w kilku zabarwieniach; wyroby te odznaczają się starannym modelowaniem ornamentacyi i świadczą o usiłowaniach p. „Kamińskiego”, wobec ograniczonych środków pieniężnych, jakimi dotąd rozporządza.*³⁵⁹

Pewne ułomności rynku wytwórczego Królestwa, nie oznaczały jednak, że lamp produkowano niewiele – jak się okazuje, w połowie lat 80., były ważnym produktem eksportowym do Rosji:

*Lampy stanowią ważny artykuł, rozchodzący się w ilości 61 tysięcy pud.[ów] rocznie, z tego znaczna część idzie z Warszawy, reszta z Austrii i Niemiec. Wobec wzrastającego zapotrzebowania lamp prostych i tanich do każdej włościańskiej chaty, artykuł ten zasługuje na specjalne uwzględnienie.*³⁶⁰

Nie były to wyrafinowane aparaty, jednakowoż wcale nie przeszkadzało to w sprzedaży ich za granicą, gdzie większość ówczesnych lamp naftowych nie odznaczała się jakością stylistyczną, a raczej tą praktyczną. Tutaj lampy polskiej produkcji musiały spełniać to podstawowe kryterium.

Jeszcze mniej mamy informacji dotyczących galicyjskiego rynku wytwórczego. Fachowa literatura, zarówno źródłowa jak i współczesna, nie wspomina o tamtejszych wytwórniach lamp. Wiemy natomiast, że musiał istnieć szeroki asortyment lamp, produkowanych przez lokalnych blacharzy. Właśnie na ich produkty narzekał Arnulf Nawratil:

Zabronić stanowczo wyrabiać blaszane lampy, ludziom, którzy nie umieją podobać zadaniu. Myślę tu o blaszanych lampkach napotykanym po sklepach i targach małych miast w

³⁵⁸ Ibid., s. 208.

³⁵⁹ Ibid.

³⁶⁰ [b. aut.], *Główniejsze przedmioty handlu przywozowego w połudn.-zach. guberniach*, „Inżynierja i Budownictwo”, 1885, t. 7, s. 128. Lampy polskiej produkcji musiały być znane już wcześniej w Rosji, to samo czasopismo notuje w 1882 r., nagrodę (srebrny medal) przyznaną polskiemu oddziałowi firmy Ditmara za *lampy metalowe* ([b. aut.], *Lista wystawców z Królestwa Polskiego nagrodzonych na wystawie w roku 1882 w Moskwie*, ibid., 1882, t. 4, s. 216).

*Galicyi, sporządzonych z białej blachy. (...) W Galicyi wyrabiane są one przez małomiasteczkowych blacharzy a kupuje je lud wiejski, który świeci przeważnie kerosyną.*³⁶¹

Praktycznie nic nie wiemy o hutach szkła; te istniejące nie uczestniczyły z artykułami lampiarskimi w wystawach opisywanych w literaturze technicznej. Bliskość czeskich produktów, prawdopodobnie nie sprzyjała powstawaniu fabrykacji lepszego szkła w Galicji. Znajdziemy jednakowoż, znacznie więcej informacji dotyczących ceramiki i jej zastosowania w produkcji lamp naftowych.

Z literatury źródłowej wynika, że rozwój i profesjonalizacja galicyjskiego przemysłu ceramicznego nastąpił w latach 80. Jak zaznacza autor-sprawozdawca z wystawy krajowej galicyjskiego przemysłu na rok 1894, zasadniczy postęp widziany był już w 1887 r. na ówczesnej wystawie przemysłowej. Stało się tak za sprawą objęcia opieką merytoryczno-naukową, dziedzinę ceramicznego wytwórstwa. W 1886 r. za sprawą Wydziału Krajowego³⁶², z inicjatywy *komisji dla spraw przemysłowych*³⁶³, powstała przy Lwowskiej Politechnice *Ceramiczna Stacja Doświadczalna*, której głównym zadaniem było *przedsięwzięcie doświadczeń z dziedziny przemysłu ceramicznego, badanie surowych materiałów w kraju się znajdujących, oraz orzekanie, o ile i do jakiego rodzaju wyrobów mogą być przydatne; ponadto udzielanie uczniom szkoły politechnicznej praktycznej nauki w dziedzinie przemysłu ceramicznego.*³⁶⁴

Pod jednostkę centralną podlegały także szkoły: od 1886 r. *krajowa szkoła garncarstwa w „Kołomyi”*³⁶⁵, a także dwa *krajowe warsztaty*; w „*Toustem*”³⁶⁶ powstały w 1886 r., i w „*Porembie*”³⁶⁷ utworzony w 1889 r.³⁶⁸

Wszystkie wymienione podmioty, uczestniczyły w wystawie lwowskiej na rok 1894, a dwa z nich prezentowały majolikowe elementy lamp naftowych. I tak dla szkoły *Kołomyjskiej*,

³⁶¹ A. Nawratil, op. cit., s. 147.

³⁶² Wydział Krajowy – organ wykonawczy Sejmu Krajowego (1861-1819), powoływany przez tenże. Do jego powinności należały w pierwszej kolejności zadania administracyjne (zarząd majątkiem narodowym i nadzór nad instytucjami podlegającymi władzom krajowym) i organizacyjne (obradę sejmowe, obsługa procesu ustawodawczego). Wydział posiadał prawo inicjatywy ustawodawczej.

³⁶³ W tym wypadku komisja sejmowa.

³⁶⁴ [b. aut.], *Przemysł galicyjski na powszechnej wystawie krajowej we Lwowie oraz działalność wydziału krajowego i komisji dla spraw przemysłowych w kierunku podniesienia przemysłu krajowego*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31, s. 266-267.

³⁶⁵ Szkoła garncarska założona w 1876 r. w Kołomyi (ob. Ukraina), mająca najdłuższą tradycję wśród ośrodków garncarskich Galicji. Za twórcę klasycznego stylu szkoły, uważa się m. in. Aleksandra Bachmińskiego (1822–1882), artystę, garncarza.

³⁶⁶ Chodzi zapewne o miejscowość Tłuste (ukr. Towste).

³⁶⁷ Poręba (Poremba, nazwa zgermanizowana) – miasto i gmina w woj. śląskim, nieopodal Zawiercia.

³⁶⁸ Ibid., s. 266.

powszechną uwagę zwracała majolikowa podstawa pod lampę; podobną (w przeznaczeniu) do tego co pokazało stoisko *Stacji Doświadczalnej*:

*Tak wykonanej majoliki, jak przedstawione wazy, urny, talerze z płaskorzeźbami, oraz prześlicznej podstawy do lampy z medalionem podobizny prezesa wystawy, ks. Sapiechy nie powstydzilaby się fabryka czeska lub francuska.*³⁶⁹

Poziom produktów istotnie mógł być światowy, zwłaszcza, że ówczesne pisma techniczne nie szczędziły krytyki rodzimym producentom, wytykając wielu wyrobom słaby poziom wykonania i kiepską oprawę artystyczną. Niestety nic nie wiadomo o skali produkcji tego typu elementów oraz, jak i gdzie odnajdywały miejsce na rynku. W tym wypadku literatura techniczna nie daje więcej odpowiedzi.

Jak by nie wyglądała kwestia sprzedaży i produkcji lamp naftowych, oświetlenie sfery „wewnętrznej” w drugiej połowie XIX w., znacznie zmieniło się na korzyść. Z całą odpowiedzialnością można rzec, że lampa naftowa stała się pierwszym instrumentem oświetleniowym, którego powszechnie używały wszystkie grupy społeczne. Sztuczne oświetlenie, wreszcie stało się prawdziwie powszechnym, a specjalne miejsce lampy naftowej istniało w świadomości społecznej, nawet u schyłku XIX w.:

Komitet wystawowy w Brukseli w szeregu rozrywek dla publiczności urządził korowód światła a raczej oświetlenia, który w tych dniach przeciągał się po parku wystawowym, zyskując entuzjastyczne uznanie licznie zgromadzonych tłumów. Było to nader oryginalne, jedyne w swoim rodzaju widowisko, zorganizowane równie artystycznie, jak nauczająco, przez dwóch utalentowanych artystów, pp. Dubose i Vital Koeller. Korowód dzielił się na trzy części, wyobrażające główne fazy oświetlenia w biegu wieków. Część pierwsza: pięciu pierrotów śpiewa „Au clair de la lune”³⁷⁰ przed wozem, przedstawiającym Phoeba³⁷¹ i gwiazdy; dalej następują błędne ogniki i gnomy, otaczające grupę ludzi przedhistorycznych, którzy trzymają płonące gałęzie smolne. Dzicy oddają cześć płomieniom i tryskającemu z nich światłu, Egipcyanie niosą w palankinie swoją królową, – grupa żydów poprzedza siedmioramienny świecznik, niesiony przez lewitów; dalej – westalki niosące lampy i pochodnie. – Część druga: poza orkiestrą dzieci i kobiety, biało ubrane, uosabiają pierwszą świecę woskową, której wóz, biały ze srebrem, otoczony jest kandelabrami i ludźmi, niosącymi świece. Dalej następują iluminacje chińskie i japońskie, – na transparencie bambusowym umieszczone są papierowe

³⁶⁹ Ibid., s. 267.

³⁷⁰ „Przy świetle księżycy” – nieznanego autorstwa francuska pieśń ludowa z XVIII w.

³⁷¹ Fojbe lub Febe, „Jaśniejąca” – tytania w mitologii greckiej.

latarnie, okolone ogniami bengalskimi. Dzieci, biało ubrane, poprzedzają lekturę „Piękności”. Potem następuje dr. Faust, czytający księgi przy świetle lampy olejnej, dalej lampa naftowa z olbrzymim abażurem z atlasu i złota, stoi przy kołysce dziecka, przy którym czuwa matka, – noc, usymbolizowana przez kobietę z sową; ta grupa poprzedza grupę gazu i jego zastosowania, – Część trzecia poświęcona była elektryczności. Nietrudno uwierzyć, że wrażenie tego korowodu było prawdziwie czarodziejskie.³⁷²

Gaz, niemal rówieśnik³⁷³ nowoczesnego oświetlenia na paliwa ciekłe (został też w tej samej grupie), oraz najnowszy wynalazek – elektryczność, zaczynały konkurować o pierwszeństwo.

³⁷² [b. aut.], *Korowód światła*, „Nafta”, 1897, r. 5, s. 236 (rozstrzelenie części tekstu za źródłem).

³⁷³ Wynalazek oświetlenia gazem powstaje oczywiście wcześniej (patrz rozdz. 4 „Oświetlenie gazowe”), lecz jego masowe zastosowanie w Europie Kontynentalnej przypada na lata 40. i 50..

3 Oświetlenie świeca

*From the primitive pine-torch to the paraffin candle, how wide an interval! between them how vast a contrast!*¹

*And now, my boys and girls, I must first tell you of what candles are made.*²

Jak słusznie zauważa William Crookes³ w pierwszym cytacie, świeca – tak jak lampy na paliwa ciekłe – przeszła dość długą drogę modernizacyjną. Od prymitywnej „jaskiniowej” formy, jaką była pochodnia, po kompaktowy przyrząd oświetleniowy, używający w połowie XIX w. nowoczesnego paliwa w postaci parafiny, z którą zaznajomiliśmy się już w poprzednim rozdziale. Koincydencja zdarzeń modernizacyjnych pomiędzy dwoma różnymi formami oświetleniowymi, nie była tu przypadkowa. Świece i wspomniane lampy, działały na niemal tych samych zasadach fizycznych. Zasadniczą różnicą była jedynie forma paliwa – w tych pierwszych musiało być ono w formie stałej, w drugich, zdecydowanie płynne. Postęp w wynalazczości skupiający się na paliwie do tych drugich, umożliwiał zaadaptowanie nowych odkryć na potrzeby świec⁴. To właśnie dlatego zajmę się nimi tu, a nie – tak jak by logika na to wskazywała – na początku pracy. Znając już dzieje odkryć w dziedzinie paliw ciekłych do lamp, będziemy w stanie łatwiej zidentyfikować i opisać meandry dziejów najprostszego oświetlenia jakim była przecież świeca, a która paradoksalnie, do czasów wynalezienia nafty i powszechnej gazyfikacji, była najpopularniejszym na świecie narzędziem rozpraszającym mrok najbliższego otoczenia człowieka.

3.1 Dzieje wynalazku do XIX w.

Co łączy „jaskiniową” pochodnię i świecę? Na pierwszy rzut oka niewiele – pryncypia działania obydwu narzędzi oświetleniowych zgoła się różniły od siebie. W pochodniach miejsce ogniska było zarazem miejscem przechowywania paliwa, w świecach zaś, ognisko i

¹ W. Crookes, op. cit., k. V.

² M. Faraday, op. cit., s. 14.

³ William Crookes (1832–1919) – angielski chemik i fizyk, wydawca kilku pism fotograficznych i naukowych.

⁴ Nie oznacza to, że wynalazczość skupiona tylko wokół świec w ogóle nie istniała (patrz dalej).

paliwo były osobnymi elementami, które łączył dodatkowy element, knot. Wspólne cechy jednak istniały. Były nimi mobilność oraz wspólne pochodzenie – ognisko domowe. W dużej mierze możemy zatem przyjąć, że protoplastą świecy była pochodnia, która oferowała – tak jak później świeca – natychmiastowe mobilne światło. Możemy spróbować domyślać się, jak wyglądało jej wynalezienie, które sprowadzało się najprawdopodobniej do obserwacji ogniska i tego, jak zachowywało się z różnymi materiałami wrzuconymi do niego⁵. Jedne rodzaje drewna paliły się silnie, ale krótko, inne zaś dawały mniej światła, lecz dłużej można było do ognia nic nie dorzucać. Z kolei jeszcze inne, naturalnie nasączone żywicą, paliły się intensywnie, jak żaden inny materiał. Miały też i inną cechę; można było je wyciągać z ogniska i wykorzystywać do krótkotrwałego oświetlenia otoczenia znajdującego się już poza zasięgiem ognia stacjonarnego, bez groźby natychmiastowego zgaśnięcia⁶. Tak zapewne narodziła się pochodnia, której największą zaletą była mobilność, a tę z kolei odziedziczy w przyszłości świeca.

Droga do świecy nie była jednak błyskawiczna, jakby to się mogło wydawać. Potrzeba udoskonalenia światła pochodni wymagała przede wszystkim skonstruowania narzędzia, które będzie jeszcze bardziej mobilne, będzie miało zdecydowanie dłuższe działanie, bez potrzeby spożytkowania dodatkowego paliwa, dawało będzie niewiele dymu i sadzy, oraz żeby można było je łatwo zapalić⁷. Nie było łatwo sprostać temu zadaniu, a nowy aparat oświetleniowy, dodatkowo, potrzebował nowego elementu-wynalazku – knota. Dopiero po jego opracowaniu, możliwe było zastosowanie pozostałej części świecy, którą było paliwo stałe.

W kulturze europejskiej pierwsze ślady „prawdziwych” świec (tj. niewymienionych w przyp. 6) znajdziemy w czasach starożytnego Egiptu i Imperium Rzymskiego. Nie była to jednak świeca do końca podobna do współczesnych. Egipcjanie maczali zrolowany papirus wielokrotnie w ciekłym łoju, tworząc na nim warstwę stałego paliwa. Podobnie postępowali Rzymianie. Wprowadzili oni jednak pewną innowację – knoty wykonywane z włókien bawełny, lnu, jak i konopi.⁸ Trudno jednak stwierdzić z całkowitą pewnością, że były to przedmioty przypominające dzisiejsze świece. Pojawiające się *candele* w źródłach, były

⁵ L. Russel, op. cit., s. 11.

⁶ Jeszcze do połowy XIX w., zwłaszcza na terenach nowo kolonizowanych w Ameryce Pn. i odciętych od cywilizacji, używano stadium pośredniego pomiędzy pochodnią a świecą. Były to tzw. *splint* i *rushlight*, które nie były niczym innym niż spreparowanymi, drewnianymi patyczkami, które po podpaleniu umieszczano na niewielkich metalowych stojakach. Była to niemalże prehistoryczna technika oświetleniowa, pozwalająca jednak zaoszczędzić pieniądze na prawdziwych świecach (patrz dalej). Patrz więcej L. Russel, op. cit., s. 12-15.

⁷ W. Schivelbusch, op. cit., s. 6.

⁸ P. R. Woning, *A Brief History of Candle Making*, n.p. 2012, s. n.n.

prawdopodobnie bardziej impregnowanymi knotami łożem, którym daleko było zapewne do klasycznej kolumnowej formy świecy⁹.

Dalszy rozwój świec w rejonie basenu Morza Śródziemnego, nie był specjalnie pożądanym. Szeroka dostępność olejów roślinnych (oliwa), w sposób naturalny wspierała rozwój i użycie lampek olejowych, o których pisałem już w pierwszym rozdziale. Prawdziwa innowacja wśród świec przeniesie się w głąb Kontynentu, tam gdzie nie było szeroko dostępnej alternatywy w postaci paliwa ciekłego. Wydaje się zatem, że pierwszą świecą, która spełniałaby kryterium „współczesności” była świeca woskowa, powstała we wczesnym średniowieczu (ok. VII w.)¹⁰. Na pewno takiej używał (jeśli rzeczywiście tak było¹¹), anglo-saski król Alfred Wielki¹² w swoim *zegarze świecowym*, który miał odliczać dobę w czterogodzinnych cyklach (tyle paliła się jedna świeca o określonej wadze)¹³. Pomijając detale związane z rzekomym wynalazkiem Alfreda Wielkiego, świeca – w tym wypadku woskowa – zaczynała odgrywać coraz większą rolę, w tym przede wszystkim co pokazuje zegar świecowy, psychologiczną:

Psychologicznie, ta technologiczna innowacja była niezwykle ważna. Obserwowanie płomienia płonącego dookoła niemal niewidocznego knota, jest zupełnie czymś innym od doświadczenia płynącego z obserwacji drgającego płomienia wokół polana czy też pochodni. Polano i pochodnia, są w sposób fizyczny konsumowane poprzez proces spalania, lecz płomień płonący wokół knota pali się bez jakiegokolwiek śladu destrukcji. Knot pozostaje niezmienny (...) i tylko paliwo, które go zasila może go przygasić. Lecz dzieje się to tak powoli, że obserwator może zauważyć to tylko w relatywnie długim okresie czasu. W przypadku pochodni, ludzie doświadczali elementarnej, destruktywnej siły ognia – odbicia wciąż nieokiełznanych sił. W przypadku płomienia świecy, palącego się spokojnie i cicho, ogień stawał się spacyfikowany i uregulowany, jak kultura, którą oświetlał.¹⁴

⁹ L. Russel, op. cit., s. 15.

¹⁰ Ibid.

¹¹ A. P. Smyth, *The Medieval Life of King Alfred the Great: A Translation and Commentary on the Text Attributed to Asser*, PALGRAVE, New York 2002, s. 244.

¹² Alfred Wielki (ok. 849–899) – syn Ethelwulfa, szósty król Wesseksu. Jeden z najwybitniejszych królów wczesnej historii Anglii.

¹³ J. Brox, op. cit., s. 10-11; L. Russel, op. cit., s. 15.

¹⁴ W. Schivelbusch, op. cit., s. 6: „Psychologically, this technical innovation was extremely significant. Seeing a flame burning around an almost imperceptible wick is a very different experience from seeing a flame flickering around a log or a torch. The log and the torch are physically consumed by the process of burning, but the flame burns around the wick without any visible sign of destruction. The wick remains unchanged (...), and it is only the fuel feeding it that diminishes. But this takes place a rate so slow that an observer can perceive it only over a relatively long period of time. In the torch, people experienced the elemental, destructive power of fire – a reflection of their own still-untamed drives. In the candle flame, burning steadily and quietly, fire had become as pacified and regulated as the culture that it illuminated”.

Zmiana psychologiczna była niewątpliwie ważna. Pokażą to również dalsze dzieje sztucznego oświetlenia. Niemniej, poziom oświetlenia prawie się nie zmieniał. Świeca woskowa ze względu na użyty materiał do jej wytworzenia (patrz dalej), była niezwykle droga. Stosowano ją w miejscach absolutnie niezwykłych, jak np. kościoły. W nowożytności, grupa użytkowników rozszerzała się na arystokrację.¹⁵ Zaś na masową iluminację stać było już praktycznie tylko monarchę. Przykładowo w 1688 r., z polecenia Ludwika XIV, wersalski park oświetlono 24 tys. indywidualnych świateł w postaci świec woskowych¹⁶. Na ówczesne realia, liczba płomieni była niewyobrażalna, zresztą tak samo jak suma pieniędzy, którą trzeba było wydać na tego typu przedsięwzięcie. Był to jednak, po prostu, zbytek francuskiego absolutyzmu, daleki od ciemności dnia powszedniego przeciętnego obywatela.

Bardziej egalitarnie przedstawiało się oświetlenie realizowane z pomocą świec łożowych. Z racji relatywnie łatwo osiągalnego paliwa (patrz dalej), szersze grupy społeczne mogły je wykorzystywać, choć należy nadmienić, że w bardzo oszczędny sposób, daleki od wykorzystywania sztucznego światła w jakikolwiek sposób do rozrywki. Działo się tak niemal do lat 30. XIX w., lecz nie znaczy, że w omawianym okresie (XVIII i XIX w.) nic się nie działo pod względem techniki. Wręcz przeciwnie – drogość i ubogość ówczesnych paliw stałych dla świec, wymuszała innowacyjność, która wspierała poszukiwanie alternatyw lub modyfikowanie istniejących środków. W tym miejscu przejdźmy zatem do wejrzenia dokładniej w to, czym były świece łożowe, woskowe i inne mniej popularne, lecz starające się „odciążyć” dwie podstawowe wymienione już kategorie.

Skupmy się zatem na świecach najpopularniejszych, czyli łożowych¹⁷. Jak sama nazwa wskazuje, powstawały one z tłuszczów odzwierzęcych (rafinowanych), głównie z mieszanki łożów wołowego i baraniego, których proporcje ustalano w zależności od potrzeby jaką świecę chciano uzyskać – laną bądź maczaną¹⁸. Najprymitywniejszą i najprostszą metodą do uzyskania świecy, było wielokrotne maczanie uprzednio przygotowanych knotów w płynnym paliwie. Kiedy te wystarczająco krzepło na knocie, nakładano kolejną warstwę, czynność powtarzając aż do momentu uzyskania dostatecznie grubej świecy. Była to metoda uciążliwa, lecz do momentu wynalezienia form do odlewu, praktycznie jedyna. Była też na tyle popularna i łatwa do przeprowadzania w każdym domostwie, że przetrwała niemal do końca funkcjonowania

¹⁵ J. Brox, op. cit., s. 11.

¹⁶ W. Schivelbusch, op. cit., s. 7.

¹⁷ Łój – biały, bezzapachowy tłuszcz zwierzęcy o twardej konsystencji.

¹⁸ „Izys Polska”, 1820, t. 1, s. 412-413.

świecy łożowej¹⁹. Mniej pracy było na pewno ze świecami odlewanyymi, choć tak naprawdę problem ich tworzenia w fazie końcowej nie był kluczowym. Gdzie zatem zawierała cała kłopotliwość?

Jak wynika z dotychczasowej problematyki oświetleniowej, problem zawierał się oczywiście w paliwie. By uzyskać ciecz, w której można było maczać knoty lub je z niej odlać, należało pokonać żmudny proces topienia i rafinacji łożu. Czysty i surowy łoż, należało przede wszystkim rozdrobnić, by później móc go powoli wytapiać z komórek tłuszczowych na małym ogniu. Była to długotrwała i uciążliwa procedura. Na początku XIX w., proces ten ulepszono z pomocą dobrodziejstw chemii, używając w procesie wytapiania kwasu saletrowego, który rozpuszczał wszelkie stałe ciała jeszcze pozostające po procesie²⁰. Koniec następował dopiero przy filtracji gotowej cieczy²¹.

Długotrwałość procesu, nie była jednak jedyną uciążliwością. Wytapianie pociągało za sobą ogromny odór przypalanego tłuszczu:

*Dawny sposób wyskwarzania łożu²² na gołym ogniu sprawiał tę nieprzyjemność, że całą okolicę wypełniał odrażającym, a nawet duszącym swędem.*²³

Problem nie zaczynał się jednak w momencie procesu rafinacji, ale już wcześniej:

*Niedbałość, z jaką rzeźnicy w iatkach świeży łoż do dalszego użytku przechowują, jest pierwszą przyczyną, iż takowy prędkiemu ulega zepsuciu, a nieumiejętne przy wytapianiu i oddzielaniu z pęcherzyków postępowanie, udziela łożowi nieznośnej odrazy, której nigdy zupełnie zniszczyć nie można, a która się ze świec źle zrobionych wydobywa.*²⁴

Możemy sobie tylko wyobrazić, jak roznosił się taki „zapach” w ciasnej miejskiej zabudowie. Jeszcze gorzej było w wypadku fabryk, które produkowały świece łożowe na masową skalę. O tyle, ile inny przemysł znajdował się często w obrębie miejskim, to fabryki świec łożowych znajdowały się przeważnie poza nim²⁵.

Niedogodności produkcji, zarówno tej domowej i przemysłowej, nie były jedynymi mankamentami świec łożowych. Zwykły użytkownik „łożówki”, borykał się z wieloma problemami. Przykładowo źle „wyskwarzona” świeca, paląc się wydzielala nieprzyjemny

¹⁹ „Izys Polska” (ibid) umieszczając instrukcję dla wykonania takiej świecy, jasno dawała do zrozumienia, że jest to nadal popularna metoda ich produkcji.

²⁰ P. Lefebure, *Ulepszony sposób wyskwarzania łożu, rafinowania go, i wyrabiania z niego stearyny na świecie*, „Izys Polska”, 1827/1828, t. 3, s. 277.

²¹ „Izys Polska”, 1820, t. 1, s. 413.

²² Tj. bez użycia kwasu saletrowego.

²³ P. Lefebure, op. cit., s. 280-281.

²⁴ *O sztucznym oświetlaniu*, op. cit., s. 6.

²⁵ Ibid., s. 7.

zapach przypalonego tłuszczu²⁶, dodatkowo kopcąc niewspółmiernie do wydawanego światła. Przygasanie i kopcenie było zresztą też nieodłącznym elementem tych świec. Bezpośrednio powodował je dość gruby bawełniany knot skręcany z kilku wiązek²⁷, który nie zwęglął się tak, jak knoty pojedynczo plecione świec woskowych, tym samym automatycznie skracając się (patrz dalej). Dlatego też, by spalanie świecy zachodziło równomiernie, należało jej knot co jakiś czas przycinać specjalnymi nożyczkami²⁸, co musiało być zajęciem irytującym, zwłaszcza jeśli w danym miejscu paliło się więcej świec niż jedna. Jak podaje za swym źródłem Schivelbusch²⁹, czynność tę wykonywano na przeciętnej świecy ok. 45 razy...

Tak jak wspominałem, „odpowiedzialność” za niedogodności spoczywała w zasadzie u zarania na paliwie. Gruby knot świec łożowych swoją średnicę zawdzięczał właściwościom łożu. Jego niska topliwość, zwłaszcza w trakcie pracy świecy, powodowała szybkie topnienie dużej ilości paliwa, które szybko trzeba było dostarczyć do płomienia (im cieńszy knot, tym mniejsza wydajność transportu paliwa)³⁰. Do tego świetnie nadawał się wspomniany gruby knot, którego zastąpienie cieńszym plecionym, skończyłoby się nieustannymi wyciekami materiału palnego oraz wspomnianymi wcześniej bolączkami.

Niska temperatura topnienia łożu przekładała się również na utrapienie z przechowywaniem świec łożowych. W ciepłe dni, świece stawały się giętkimi i mało zdatnymi do użytku³¹. Dłuższe przechowywanie też musiało odbywać się w dobrych warunkach (maksimum dwa lata³²), gdyż nie tylko wysoka temperatura była wrogiem dobrego zachowania stanu łożu, ale też gryzonie zamieszkujące domy, które traktowały „łożówki” jako łakomy kąsek³³.

Okropności świecy łożowej, wydawałoby się, powinna przynajmniej rekompensować cena. Faktycznie była ona najniższa ze wszystkich innych³⁴ do momentu odkrycia stearyny, a później parafiny (patrz dalej). Niestety nie czyniło to jej światła tanim. Dlatego też, światło tego

²⁶ Właściwie każda świeca łożowa, mniej lub bardziej, wydawała podczas palenia nieprzyjemny zapach. Odpowiedzialna za ten stan była obecność gliceryny w składzie chemicznym świecy.

²⁷ T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 165.

²⁸ J. Brox, op. cit., s. 13-14.

²⁹ W. Schivelbusch, op. cit., 166.

³⁰ T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 170.

³¹ J. Brox, op. cit., s. 13.

³² T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 166.

³³ L. Russell, op. cit., s. 16. Zdarzało się, że i człowiek jadł świece, gdy nie było innego pożywienia lub z chęci podniesienia racji żywieniowej (C. F. Hall, *Life with the Esquimaux: The Narrative of Captain Charles Francis Hall of the Whaling Barque George Henry from the 29th May, 1860, to the 13th September, 1862*, Cambridge University Press, Cambridge 2011, s. 58; R. J. Forbes, *More studies in early petroleum history 1860-1880*, E. J. Brill, Leiden 1959, s. 146; J. Brox., op. cit., s. 17).

³⁴ [b. aut.], *Objaśnienia do tablicy porównawczej różnych światel*, „Przegląd Techniczny”, 1888, t. 25, s. n.n., tabl. XIX.

typu było wykorzystywane głównie do pracy, a mniej do zabawy. Jak pisał w swojej autobiografii znany nam już Benjamin Franklin, nawet bogate społeczności (mieszkańcy Londynu) narzekały na ceny świec łożowych³⁵, które przedłużały godziny funkcjonowania miasta w XVIII w.

W sferze „wewnętrznej” ówczesnego przeciętnego człowieka, była to oczywistość, ale i gdzie indziej był to poważny koszt. Nawet większe angielskie fabryki tekstyliów, musiały liczyć się z poważnymi kosztami, jakie niesło za sobą używanie świec łożowych, które chętnie – wraz z przyjściem nowej techniki – zastąpiono gazem węglowym, który po przeliczeniu wszystkich kosztów okazywał się tańszy w tego typu przedsięwzięciach (patrz kolejny rozdział).

Bez wątpliwości możemy powiedzieć, że za świecą łożową nikt nie tęsknił, kiedy zastąpiły ją inne generacje świec. Nawet taki tradycjonalista, jak Rzecki z powieści „Lalka” Bolesława Prusa, dawno zrezygnował z łożu jako środka oświetleniowego. Jego zużyty i staromodny pokój (akcja rozgrywa się w 1878 r.), zawierał jedynie już pamiątkę po dawnych przyrządach oświetleniowych:

*Pod oknem stał ten sam czarny stół obity suknem, także niegdyś zielonym, dziś tylko poplamionym. Na nim wielki czarny kałamarz wraz z wielką czarną piaseczniczką, przymocowaną do tej samej podstawki — para mosiężnych lichtarzy do świec łożowych, których już nikt nie palił, i stalowe szczypce, którymi już nikt nie obcinał knotów.*³⁶

W mieście zapewne tak było – odlewanie świec łożowych było już zajęciem bezsensownym i nieopłacalnym. Na wsi jednak, możemy podejrzewać, że korzystano jeszcze gdzieś tam ze świec tego typu wytwarzanych chałupniczo. Były to jednak już na pewno ostatki – tania i wszechobecna nafta, nie miała żadnych realnych konkurentów w swojej dziedzinie.

Świeca łożowa nie była jednak jedynym „archaicznym” rozwiązaniem oświetleniowym, które wykorzystywano do pierwszych dekad XIX w. Warto zwrócić szerszą uwagę jeszcze na świecę woskową, którą już wymieniłem. Wszakże to ona i świeca łożowa sprawiły, że potrzeba zmian w paliwie dla świec stawała się – wraz ze zwiększonym zapotrzebowaniem na światło – paląca.

Jak sama nazwa wskazuje, świece produkowano z wosku pszczelego. Tak jak „ubogą krewną”, można było ów przyrząd oświetleniowy wykonać zarówno w domu, jak i w skali

³⁵ B. Franklin, op. cit., s. 196.

³⁶ B. Prus, *Lalka*, t.1, wolnelektury.pl, s. 6.

masowej w fabryce. Domowa metoda ograniczała się do ręcznego formowania ciepłego wosku. W fabrykach zaś, za pomocą specjalnych urządzeń, nakładano roztopiony wosk kolejnymi warstwami na bawełniany knot.³⁷

Odmienne do świecy łożowej, woskową uważano (przynajmniej do lat 20. XIX w.) za najlepszą ze wszystkich innych. Wosk jako paliwo do świec, posiadał znacznie lepsze właściwości fizyczne od łożu. Jego największą zaletą była przede wszystkim wyższa temperatura topnienia. To z kolei, przekładało się bezpośrednio na pracę świecy, w której materiał topił się w mniejszej ilości. Mniejsza ilość paliwa sprawiała zatem, że można było zastosować cieńszy knot, który w większości wypadków nie wymagał objaśniania. Koniec knota naturalnie się uginał, a następnie ulegał całkowitemu zwęgleniu i spopieleniu. Grubość knota przekładała się również na jakość płomienia. Paliwo dostarczane do płomienia w optymalnej dla jego wielkości ilościach, dawało rezultat w postaci lepszego spalania, a świeca przestawała w końcu kopcic (wosk też miał przyjemny zapach).³⁸ Ale to nie wszystko. Wyższa temperatura topliwości, to również większa odporność wosku na wysokie temperatury latem. Świeca zachowywała swoją sztywność niezależnie od pogody, będąc tym samym gotową do zapalenia w każdej chwili. Co ciekawe, tę ostatnią właściwość wykorzystywano również do produkcji świec łożowych, dodając dla poprawienia ich sztywności odrobinę wosku³⁹. Duża stabilność wosku jako paliwa, predysponowała świece woskowe również jako światło porównawcze stosowane w fotometrii, zarówno dla światła na paliwa ciekłe, jak i gazowego.

Wszystkie zalety niwelowała, niestety, cena materiału z jakiego wykonywano te aparaty oświetleniowe. Organiczne pochodzenie i przede wszystkim ograniczony dostęp do dużych ilości surowca, sprawiała, że świece woskowe były obecne głównie w kościołach (cele liturgiczne) oraz na dworach arystokracji⁴⁰. Nawet w końcu drugiej połowy XIX w., jak podawał „Przegląd Techniczny” w zestawieniu cen wielu materiałów oświetleniowych, wosk plasował się zaraz za olbrotem (patrz dalej)⁴¹. Mimo pięknego i czystego światła, świeca woskowa nie mogła w żadnym razie stać się popularnym narzędziem do odczarowywania nocy.

Jeszcze jednym „prostym”, odzwierzęcym materiałem stosowanym do produkcji świec w omawianym okresie, był wspomniany olbrot. Spermacet – taka też była jego inna nazwa –

³⁷ T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 165.

³⁸ Ibid., s. 171; [b. aut.], *Coal gas*, „The National Register”, 1816, t. 1, nr 1, s. 4.

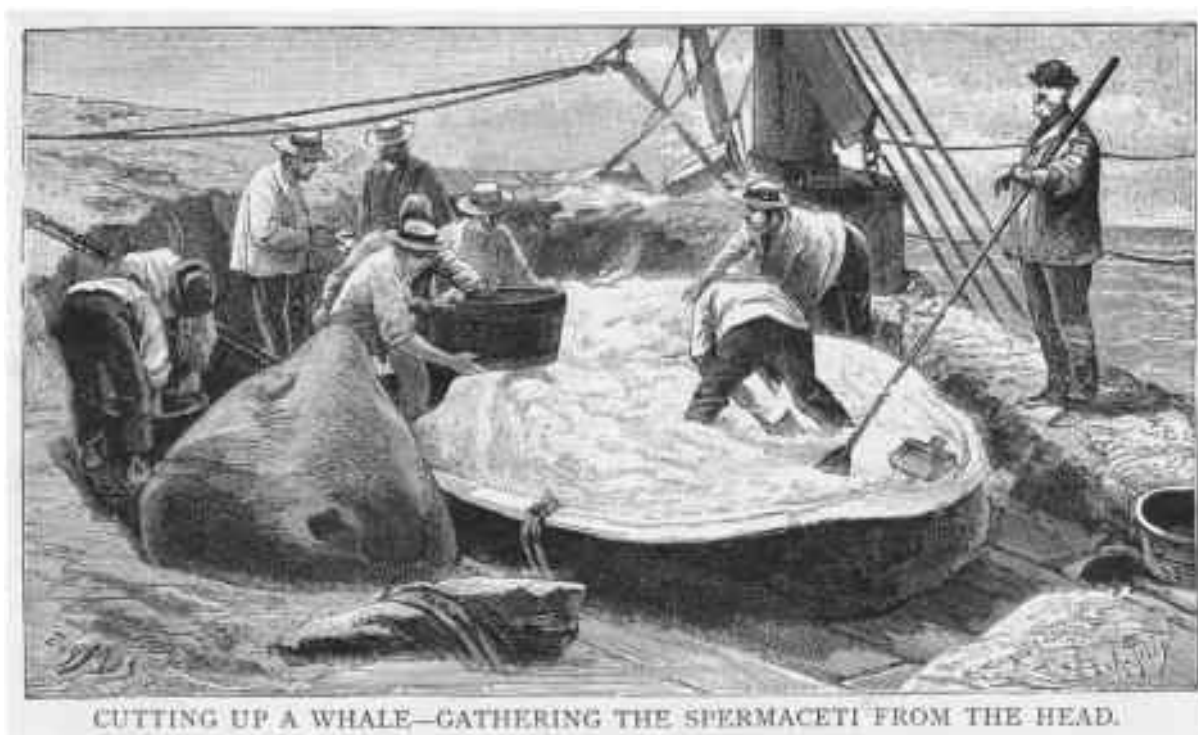
³⁹ „Izys Polska”, 1820, t. 1, s. 268-269; [S. F.] Hermbstädt, *Nowe postrzeżenia i uwagi nad światłem rozmaitego gatunku świec pod względem użytku i oszczędności*, ibid., t. 3, s. 456-465.

⁴⁰ J. Brox, op. cit., s. 11; L. Worsley, *If Walls Could Talk: An intimate history of the home*, Faber & Faber, London 2011, s. 194.

⁴¹ *Objaśnienia do tablicy porównawczej różnych światel*, tabl. XIX.

był niczym innym niż półpłynną oleistą substancją, znajdującą się w głowie wieloryba kaszalota spermacetowego (*physeter macrocephalus*). Trudno dokładnie ustalić, od kiedy zaczęto tę substancję wykorzystywać do wytwarzania świec. Produkcja była jednak nieodłącznym elementem wzrastającego przemysłu wielorybniczego, który w połowie XVIII w. był już ważnym i liczącym się elementem krajów rozwiniętych⁴². Wykorzystanie zatem substancji tego typu było czymś oczywistym, aczkolwiek trzeba dodać, na pewno nie innowacyjnym. Było to po prostu kolejne źródło, tym razem o dużym zasobie⁴³, substancji pochodzenia odzwierzęcego do wykorzystania w przemyśle oświetleniowym.

Olbrot, oprócz dużych ilości w jakich można go było pozyskać, posiadał kilka bardzo ważnych cech, które czyniły go, tak jak воск⁴⁴, świetnym materiałem do produkcji świec. Wszystko to przekładało się na dość sporą wartość użytkową takiego aparatu oświetleniowego, którego światło było tak samo dobre, jak blask świec woskowych, jednocześnie kosztując mniej niż te ostatnie.



Ilustracja 63. Wydobywanie spermacetu z upolowanego wieloryba (ok. 1880 r.). Źródło: Internet.

Mniejsza cena nie oznaczała, że tego typu światłem posługiwał się proletariatus. Było to znowuż narzędzie oświetleniowe przypisane zamożniejszym grupom społecznym.

⁴² J. Brox, op. cit., s. 43.

⁴³ W zbiorniku nad prawym przewodem nosowym wieloryba, znajdowało się, w zależności od jego wielkości, około tony spermacetu. Ilość ta w połączeniu z coraz bardziej rozwijającym się przemysłem wielorybniczym, dawała pokaźne zasoby olbrotu, którego lwią część można było wykorzystać do produkcji świec i olejów (T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 147).

⁴⁴ Ibid., s. 165; J. Brox, op. cit., s. 43-44. Patrz też właściwości wosku.

Przykładowo, chwalił je i używał Benjamin Franklin, któremu nowa świeca świetnie służyła jako źródło białego, czystego światła do czytania, niemalże bez przerw na objaśnianie.⁴⁵ Stosunkowo wysoka cena wynikała przede wszystkim z dwóch czynników. Pierwszym, było samo pozyskanie materiału, a więc ryzykowne i nadal wymagające wiele wysiłku wielorybnictwo (patrz Ilustracja 63). Drugim zaś, obróbka pozyskanego materiału, która była jeszcze bardziej skomplikowana od rafinacji łoju i wymagała profesjonalizacji w produkcji. Jak pisze J. Brox, pełna procedura pozyskania gotowego produktu trwać mogła niemal cały rok:

Kiedy spermacet docierał do portu, był zabierany do fabryki świec, gdzie robotnicy go gotowali w celu odfiltrowania wszelkich nieczystości, a potem składowali do czasu przyjścia chłodu, który sprawiał, że w pełni zastygał. W czasie cieplejszego zimowego dnia, kiedy spermacet stawał się trochę miększym, umieszczali go w wełnianych workach ściskając go między liśćmi w dużej śrubowanej prasie. Olej jaki wyciskali ze spermacetu, był nazywanym „zimowym olejem spermacetowym” – przejrzystym i czystym – który następnie sprzedawali jako olej do lamp uzyskujący najwyższą cenę. Pozostałości składowali do wiosny, kiedy znowuż je ogrzewali w celu odfiltrowania kolejnych nieczystości, potem schłodzone, sformowane w placki, następnie połupane na małe kawałki, które prasowano kolejny raz – tym razem w bawełnianych torbach i pod jeszcze większym naciskiem – w celu wyprodukowania „wiosennego oleju spermacetowego”, który był olejem gorszej jakości. To co zostawało w torbach prasowano po raz trzeci, by uzyskać „mocno wyciśnięty olej” lub „olej letni”. Pozostałe części stałe po tych czynnościach, były niemal czystym spermacetem – woskowym, brązowym lub żółtawym w kolorze z dodatkiem szarości. Przechowywali go przez lato, a następnie znowuż podgrzewali, tym razem z potasem, by wybielić i sklaryfikować (...) przed uformowaniem go w świece...⁴⁶

Pożądanie spermacetu i innych olejów pozyskiwanych od morskich ssaków do oświetlenia, niewątpliwie spowodowało niebywały rozrost przemysłu wielorybniczego, który

⁴⁵ J. Brox, op. cit., s. 43-44, 46.

⁴⁶ Ibid., s. 45-46: „After the spermaceti arrived in port, it was brought to the candles works, where the candlemakers boiled it to filter out impurities and then stored it until the cold weather, when it would fully congeal. On a mild winter day, when the spermaceti softened a bit, they shovelled it into woollen bags and pressed it between the wooden leaves of a large screw press. The oil they squeezed from the spermaceti then was called *winter strained sperm oil*” – clear and clean – and they sold it as lamp oil, which commanded the highest price. They stored the remains until spring, when they heated it again to filter out more impurities, then cooled it, molded it into cakes, and shaved it into small pieces before they pressed it again – this time in cotton bags and under greater pressure – to produce *spring strained oil*, which was a lower-quality oil. What remained in the bags they pressed a third time to make *tight pressed oil* or *summer oil*. The remaining solid after these three pressings was almost pure spermaceti – waxy, brownish or yellowish in color, and streaked with gray. They stored it for the summer, then heated it again, this time with potash to bleach and clarify it (...) before molding it into candles...”

swój szczyt osiąga w połowie XIX w⁴⁷. Można zatem przypuszczać, że materiału palnego do świec i lamp nie brakowało. Mimo to, produkt finalny nadal nie był zbyt tani⁴⁸ i – jak się dowiedzieliśmy – szybki w produkcji. Nawet połączone „moce” wszystkich dostępnych paliw na rynku świec, nie spełniały swojego zadania w kontekście przystępnego cenowo oświetlenia:

Nocne oświetlenie pomieszkań jest dla wszystkich klas tak dobroczynną jak niezbędną potrzebą; a sposoby i materiały, jakich oświeca klasa ludu do tej potrzeby używa: to jest świece woskowe, olbrotowe i łoiowe, tak dalece podnoszeniu się ceny ulegają, iż koszt rocznego oświetlenia większego lub mniejszego pomieszkania, ważny przedmiot domowych wydatków stanowią.⁴⁹

Potrzebne były zmiany techniczne; świece, podobnie jak paliwa do lamp, czekała rewolucja, która przeniesie ten mały przedmiot oświetleniowy w nową erę taniego i dostępnego światła dla wszystkich.

3.2 Najważniejsze wynalazki

W XIX w. wynalazczość w dziedzinie świec zdecydowanie przyspiesza. W dużej mierze, ma to związek z innymi doniosłymi wynalazkami i odkryciami związanymi z opisanymi wcześniej paliwami ciekłymi do lamp. Choć nie zawsze, jak się zaraz przekonamy. Jednocześnie wynalazczość zmienia nie tylko skład chemiczny paliwa, ale i przemienia produkcję świec i ich stały składnik – knot. Jest to proces dwutorowy, podobny do tego co zdążyliśmy już zaobserwować we wcześniejszych rozdziałach. Dopiero połączenie tych wszystkich elementów zaowocowało, finalnie, tanią i niekopącą świecą, która w niezmienionej formie funkcjonuje do dzisiejszych czasów.

Świeca, jak już wiecie, nie jest już czymś mazistym, jak zwykła świeca łojowa, ale czystym przedmiotem i możecie niemal zeskrobać i zetrzeć krople, które z niej ściekają, nie brudząc niczego.⁵⁰

Tak w drugiej połowie XIX w., opisywał odkrycie stearyny w swoim wykładzie dla młodzieży Michael Faraday. Pierwsze i najważniejsze odkrycie, które nie tylko przyniesie

⁴⁷ Ibid., s. 46.

⁴⁸ Koszty nie tylko stały po stronie wytwórstwa. Przykładowo, w Wielkiej Brytanii od 1709 r. obowiązywał podatek od świec, a ich produkcja była kontrolowana przywilejami (L. Worsley, op. cit., s. 194).

⁴⁹ [S. F.] Hermbstädt, op. cit., s. 456.

⁵⁰ M. Faraday, op. cit., s. 17: „A candle, you know, is not now a greasy thing, and you may almost scrape off and pulverise the drips which fall from it without soiling anything”.

lepsze i tańsze światło, ale i wyeliminuje większość świec łożowych, choć wcale na początku się nie wydawało, że tak będzie.

Trudno bardzo dokładnie stwierdzić, kiedy historia odkrycia się rozpoczyna. Można jednak zawęzić ją do okresu drugiej dekady XIX w. (1813-1819 r.), kiedy to Michel Chevreul⁵¹ odkrywa kwasy tłuszczowe: kwas stearynowy (stearyna) i kwas oleinowy (oleina)⁵², które występują wraz z problematyczną gliceryną (patrz przyp. 26) w składzie chemicznym łożu⁵³. Oprócz tego ważnego odkrycia, Chevreulowi udaje się metodą chemiczną (wykorzystywała ona do wyizolowania składników łożu sodę kaustyczną i węglan potasu /potaż/⁵⁴) wyizolować każdy z wymienionych składników. Tak też wyodrębniona stearyna, okazuje się być wyśmienitym materiałem do produkcji świec:

*Świece z niej są zupełnie suche, dają piękne, czyste światło, a dla swojej twardości, i wytrzymałości na temperaturę, gdyż nie łatwo się topią, bardzo są poszukiwane.*⁵⁵

Był jednak jeden szkopuł – koszty produkcji i jakość gotowego produktu. W ówczesnym czasie, stearynę można było pozyskać za pomocą mechanicznej obróbki specjalnie przygotowanego łożu⁵⁶ lub przy użyciu wspomnianej wcześniej metody chemicznej Chevreula (patrz też dalej). Z pierwszego wariantu, na większą skalę, próbował uczynić użytek w 1818 r. wymieniony już (patrz przyp. 56) Henri Braconnot, wraz z farmaceutą z Nancy Francoisem Simoninem. Założyli oni wspólnie fabrykę świec, w której miano wykorzystywać stearynę z niewielkim dodatkiem wosku do produkcji tychże przedmiotów oświetleniowych. Wyraźnie jednak metoda była nieopłacalna i niedoskonała, a przedsięwzięcie w takich warunkach nie odniosło sukcesu⁵⁷. Podobnie próbował postąpić Chevreul, który w 1824 r. i 1825 r., wraz

⁵¹ Michel Chevreul (1786–1889) – francuski chemik.

⁵² Określenia odnosiły się bezpośrednio do nazw greckich, które kolejno oznaczały łoż (jako ciało stałe) i olej (ciecz) (T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 167).

⁵³ A. Rees, red., *The Cyclopaedia or, Universal Dictionary of Art, Sciences, and Literature*, t. 39, London 1819, s. n. n.; R. J. Forbes, op. cit., s. 146.

⁵⁴ R. J. Forbes, op. cit., s. 146.

⁵⁵ P. Lefebure, op. cit., s. 285.

⁵⁶ Taką metodę po raz pierwszy odkrył i wykorzystał inny francuski chemik Henri Braconnot (1780-1855), który do wyizolowania stearyny zaprzęgnął prasę i papierowe filtry: „Potrafił on oddzielić te dwie części [stearynę i oleinę] mechanicznym sposobem, wytłaczając tłustość między grubymi pokładami papieru, który wsiąknawszy w siebie olej, zostawił samą tylko gęstą substancją. Zanurzwszy potem papier we wrzącej wodzie, olej odłączył się i wystąpił na powierzchnię cieczy. Substancja, która ze wszystkich prawie tłustych ciał tym sposobem otrzymaną być może, ma podobieństwo do wosku myrtowego” ([b. aut.], *Sztuczny wosk, a raczej substancja do wosku podobna, do robienia świec i mydła przydatna*, „Izys Polska”, 1826, t. 1, s. 260). Podobne postępowanie radzi inny artykuł z tego samego czasopisma (P. Lefebure, op. cit., s. 284-285).

Zacytowany fragment opisujący metodę „wyciskania” stearyny, jest dość zbliżony do opisu produkcji świec ze spermacetu. Być może Braconnot inspirował się tak dobrze znaną praktyką.

⁵⁷ J. Wisniak, *Candle: A light into the past*, „Indian Journal of Chemical Technology”, 2001, t. 8, s. 320. Z literatury źródłowej wynika ponadto, że metodę produkcji świec Braconnot i Simonin patentują we Francji w 1825 r. Prawdopodobnie, by nie naruszać patentu Chevreula i Gay-Lussaca, otrzymywane stałe paliwo nazywają

Josephem Louisem Gay-Lussaciem⁵⁸, patentują (pierwszy patent we Francji, drugi w Anglii⁵⁹) metodę produkcji świec podłóg swojego odkrycia. Oprócz tego, tak jak w wypadku Braconnota i Simonina, zakłada on ze współnikiem fabrykę kwasu stearynowego, która podobnie jak przedsięwzięcie konkurencji nie odnosi sukcesu:

Podstawa opatentowanego procesu zawierała się w saponifikacji⁶⁰ tłuszczu i separacji dwóch frakcji. Niższa frakcja zawierała roztwór wodny gliceryny, a wyższa sole kwasów oleinowego, stearynowego i palmitynowego. Ciekły oleinowy kwas, był oddzielany od kwasów stałych poprzez wyciskanie przez filtrujące płótno. Separacja produktów nie była jednak łatwa w praktyce i pierwsze świece produkowane tą metodą, były maziste i ogólnie mało satysfakcjonujące⁶¹. Kiedy proces był przeprowadzany przy pomocy sody lub potażu (...) [była to] dobra laboratoryjna procedura, lecz nieekonomiczna na dużą skalę⁶². Chevreul i Gay-Lussac nie byli w stanie opracować alternatywnej metody i porzucili swoje prawa [do patentu] po wydaniu 40,000 franków.⁶³

Początki nie były zachęcające, lecz nie był to koniec innowacyjności. Stearyna ze względu na swoje doskonałe właściwości, była nadal materiałem bardzo pożądanym, a zatem poszukiwania jej łatwiejszego, i przede wszystkim tańszego pozyskiwania, trwały dalej. I tak, prawie w tym samym czasie (1 lutego 1825 r.⁶⁴), pojawia się kolejny patent, również dotyczący produkcji świec stearynowych. Stał za nim młody francuski inżynier Jules Cambacérès⁶⁵, który w pewnym sensie podzielił los swoich poprzedników. Świece jakie zaczął produkować w Paryżu na podstawie patentu, były równie beznadziejne i mało konkurencyjne do klasycznych rozwiązań oświetleniowych⁶⁶. Pozostawił on po sobie jednak coś jeszcze – wymieniony patent

ceromime („Journal of the Franklin Institute of the State of Pennsylvania”, Philadelphia 1829, t. 3, s. 397-398; patrz też opis opatentowanej metody: *Sztuczny wosk...*, s. 358-260 /część cytatu w przyp. 56/).

⁵⁸ Louis Gay-Lussac (1778–1850) – francuski fizyk i chemik.

⁵⁹ W Wielkiej Brytanii patent zarejestrowano pod nazwiskiem agenta patentowego Mosesa Poole’a (J. Wisniak, op. cit., s. 321).

⁶⁰ Saponifikacja – zmydlanie.

⁶¹ Sądząc po opisie, zbliżoną metodę produkcji paliwa do świec stosowali Braconnot i Simonin. Dlatego też, by produkt końcowy był twardszy, wykorzystywali wspomniany wcześniej dodatek wosku („Journal of the Franklin Institute of the State of Pennsylvania”, 1829, t. 3, s. 397-398).

⁶² Patrz też P. Lefebure, op. cit., s. 284; R. J. Forbes, op. cit., s. 146.

⁶³ J. Wisniak, op. cit., s. 321: „Basically the patented process consisted in saponifying the fat and separating the two layers. The lower layer contained an aqueous solution of glycerin and the upper the salts of oleic, stearic, and palmitic acids. The liquid oleic acid was separated from the solid acids by pressing through filtering cloth. The separation of the products was not so easy in practise and the first candles produced by this method were greasy and generally unsatisfactory. When the proces was carried out with soda or potash (...), a very good laboratory procedure but not economic on a large scale. Chevreul and Gay-Lussac were unable to develop an alternative procedure and abandoned their rights after spending about 40,000 francs”.

⁶⁴ „Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d’invention”, [b. d.], t. 41, s. 396-398.

⁶⁵ Jules Cambacérès (1798–1863) – francuski inżynier, zarządca dróg i mostów.

⁶⁶ J. Wisniak, op. cit., s. 321.

zawierał również sposób na wyrób nowego rodzaju knota. Cambacérès zauważył, że lepsze efekty daje knot, który nie jest tradycyjnie skręcany (jego włókna ze sobą) a pleciony. Efektem tak skonstruowanego knota, było uzyskanie jego giętkości; w trakcie palenia przechylał się on do zewnątrz świecy, a następnie pod wpływem działania ognia, spopielał, tym samym eliminując konieczność ustawicznego objaśniania. Ponieważ patent Francuza zawierał wiele elementów⁶⁷ (tj. m. in. produkcja świec i nowy knot), możemy się domyślać, że to właśnie nowy materiał palny, jakim była stearyna, pchnął wynalazczość w dziedzinie knotów do przodu. Wyraźnie widać, że nowy materiał determinował nowe rozwiązania, także w tej kwestii.

Od 1825 r. możemy zatem przyjąć, że świeca stearynowa ma wszystkie swoje elementy „ukończzone” i z grubsza przetestowane. Szwankuje jedynie wyrób stearyny na masową skalę i wąskie źródło tłuszczów (tj. tłuszcze tylko odzwierzęce i dobrej jakości) – trzeci i niezbędny element, który zadecyduje o ostatecznym sukcesie. Ale i to się w końcu powoli zmienia.

W 1828 r. dwóch Paryskich lekarzy Louis Adolphe de Milly i M. Motard, kupuje patent Cambacérèsa, i dalej go rozwija. Prace rozwojowe trwają kilka lat, a ich efektem jest patent z 1831 r., podpisany nazwiskami Francuzów. Wtedy też, zaczynają produkcję stearynowych świec na masową skalę; do 1835 r. de Milly i Motard wytwarzają 25 ton rocznie świec, a rok wcześniej ich świece stają się najpopularniejszymi świecami we Francji. Od tego też czasu produkcja ich wzrasta z roku na rok: w 1834 – 60 ton, w 1844 – 2 tys. ton, i w 1884 – 30 tys. ton.⁶⁸

Sukces musiał się oczywiście zawierać w wysokiej jakości świec oraz ich coraz niższym koszcie produkcji:

De Milly, który jest uważany za jednego z fundatorów mydlanego i świecowego przemysłu, razem z Motardem nauczyli się, jak unikać tendencji stearynowego kwasu do krystalizacji oraz przedstawili wytwarzanie stearynowych świec poprzez ich odlewanie. De Milly i jego zięć, Bouis, odkryli saponifikację tłuszczów w wysokiej temperaturze pod ciśnieniem i z obecnością niewielkiej ilości wapna jako katalizatora w autoklawie. Użycie wapna zamiast sody lub potażu, skutkowało znaczącym obniżeniem kosztów. Na przykład, de Milly i Motard obliczyli, że mogą zsaponifikować 100 kg łoju z zaledwie 2,5 kg wapna w 300° do 350°F [ok. 150° – 175°C] pod ciśnieniem ośmiu atmosfer. De Milly odkrył też, że

⁶⁷ Patrz przyp. 64.

⁶⁸ J. Wisniak, op. cit., s. 321.

*impregnacja knotów w kwasie borowym lub boranie amonu przynosiła efekt ich kompletnego spalania.*⁶⁹

Podniesienie jakości świec i obniżenie kosztów ich produkcji, musiało niewątpliwie skutkować coraz większą popularnością świec stearynowych w pierwszej połowie XIX w. Nie oznacza to jednak, że postawiono kropkę nad „i”. Pozostawała jeszcze kwestia „surowego” paliwa, a więc tłuszczu, który poddawano operacji oddzielania jego składników. W omawianym okresie, baza paliwowa świec stearynowych była ograniczona głównie do tłuszczów zwierzęcych (dobrej jakości), których cena bywała różna i zależała od np. masowego pomoru bydła i trzody chlewnej. Z badań z dziedziny chemii, o których już wspominałem, jasno jednak wynikało, że proces oddzielenia kwasu stearynowego można było również zastosować do innych tłuszczów, w tym także roślinnych. A tych ostatnich (oleje kokosowy i palmowy), wraz z rozwojem handlu międzynarodowego i wyzyskiwaniem zamorskich kolonii (Gwinea, Sierra Leone, przemysł olejowy zlokalizowany wokół rzeki Niger⁷⁰), nagle przybywało na rynku⁷¹: w 1808 r. było to zaledwie 100-200 ton oleju, ale już w połowie XIX w. było to 14 tys. ton rocznie⁷².

Tak też narodziły się świece, których jedynym lub głównym składnikiem, była stearyna pochodząca z oleju kokosowego lub palmowego. Przykładowo, świece tego typu masowo zaczynają się pojawiać w większej ilości w 1840 r., za sprawą Anglika J. P. Wilsona. Nie są one jednak produktem tylko i wyłącznie z oleju palmowego. Wilson wytwarza swoje świece z równej części stearyny pochodzenia zwierzęcego i roślinnego. Odróżniają się też od tych pierwszych kolorem, który przybiera ciemną barwę, sugerującą zapewne znieawidzone świece łożowe. „Nie taki” kolor, wpływa na słabsze zainteresowanie produktem (mimo to odnosi pewien sukces), który wg. konsumenta powinien być perłowo biały.⁷³

⁶⁹ Ibid.: „De Milly who is considered to be one of the founders of soap and candle industry, together with Motard learned how to avoid the tendency of stearic acid to crystallize and introduced the manufacture of stearin candles by molding. De Milly and his son-in-law, Bouis, discovered the saponification of fats at high temperature under pressure and in the presence of a small amount of lime as a catalyst in an autoclave. Use of lime instead of soda or potash resulted in a significant decrease in cost. For example, de Milly and Motard found that they could saponify 100 kg of tallow with only 2,5 kg of lime at 300° to 350°F and at eight atmospheres pressure. De Milly discovered that impregnation of the wicks with boric acid or ammonium borate resulted in their complete combustion”.

⁷⁰ T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., s. 163.

⁷¹ Dane dot. rynku angielskiego i oleju palmowego.

⁷² Ibid.

⁷³ J. Wisniak, op. cit., s. 321.

Niedociągnięcia zatem dalej istniały. Poprawa koloru, znížanie kosztów produkcji i dalsze poszerzanie bazy paliwowej⁷⁴, były nadal zagadnieniami aktualnymi. Prowadziło to do kolejnej dużej innowacji w dziedzinie ulepszania procesów wytwarzania świec.

Jeszcze w 1825 r. Chevreul i Gay-Lussac dopuszczali możliwość użycia pary wodnej do destylacji kwasów tłuszczowych. Piętnaście lat później w Anglii, George Gwynne patentuje sposób puryfikacji kwasów tłuszczowych przy użyciu destylacji próżniowej. Jego metoda nie była stosowana jednak na większą skalę, lecz zmienia się to dopiero za sprawą połączenia i polepszenia obydwu wymienionych procesów (lata 1842–1843) przez Williama C. Jonesa i Georga F. Wilsona, którzy odkrywają, że próżniową destylację można zastąpić destylacją z użyciem pary wodnej przy atmosferycznym lub zredukowanym ciśnieniu. Oprócz tego, stwierdzili oni, że do procesu zmydlenia tłuszczu w odpowiedniej temperaturze, ciśnieniu i innych warunkach, można stosować kwas siarkowy. Odkrycia skutkowały nie tylko obniżeniem kosztów oddzielania składników danego i dowolnego surowego materiału zawierającego tłuszcz, ale i poprawiało wszystkie walory jego produktów, wraz z kolorem. Proces rozkładu tłuszczu jaki zastosowali Jones i Wilson, torował drogę również dla innych produktów destylacji. Olej, który do tej pory pozostawał i nadawał się głównie do spalania w lampach olejowych⁷⁵, można było zacząć wykorzystywać z powodzeniem do impregnacji drewna⁷⁶. Zatem, tak jak i w innych dziedzinach (patrz następny rozdział), postęp otwierał i uruchamiał kolejne rozdziały ludzkiej działalności.

Innowacje Jonesa i Wilsona z lat 40.⁷⁷, stwarzają ogromne możliwości dla masowej produkcji dość tanich świec z większości materiałów zasobnych w tłuszcze. Można śmiało powiedzieć, że to właśnie wtedy „świat świec” przechodzi pierwszą falę rewolucji, która ostatecznie zmieni cenę tego przedmiotu i udostępni go szerokim masom. A wszystko to dzięki Michelowi Chevreulowi⁷⁸.

Rewolucja oświeceniowa, jaka powoli zaczynała ogarniać nowoczesny świat połowy XIX w. (nowe paliwa ciekłe, gaz węglowy), „starzeje” jednak stearynę szybciej, niż można to sobie było wyobrazić. Wynalezienie metody destylacji ropy naftowej, z której otrzymywano

⁷⁴ Starano się wykorzystywać również jeszcze tańsze materiały, takie jak: kości, skóry, oleje rybne, tłuszcze odzyskane z innych procesów (ibid., s. 322).

⁷⁵ Skala użytku takiego paliwa w lampach olejowych była chyba niewielka. W przeciwnym wypadku, źródła historyczne bardziej kładłyby nacisk na tego typu innowacje, które można by wychwycić w toku kwerendy.

⁷⁶ Ibid.

⁷⁷ Oczywiście proces wyrobu świec stearynowych ulepszano dalej, nie były to jednak już tak drastyczne zmiany (ibid., s. 323).

⁷⁸ Patrz też A. J. Ihde, *The Development of Modern Chemistry*, Dover Publications, New York 1984, s. 168-170.

tanią naftę, która już od lat 60. zaczynała powszechnie oświetlać mieszczańskie i wiejskie domostwa, było postępowaniem rugującym dotychczasową obecność świec w sferze wewnętrznej. Świeca, która do tej pory często była jedynym przedmiotem oświetleniowym w domu, zwłaszcza tam, gdzie bieda zaglądała w oczy, stawała się od teraz jedynie dodatkiem, będącym po prostu jeszcze bardziej mobilnym i prostszym w obsłudze w zestawieniu z lampą naftową. Mimo to, była ona jednak potrzebna, a jej dalsza obecność na rynku pretendowała ją do kolejnej, ostatecznej już metamorfozy – świecy parafinowej.

Historię parafiny jako ciekłego paliwa do lamp już po krótko przedstawiłem w poprzednim rozdziale, który jednak nie wszystko nam wyjaśnił w kwestii nowego paliwa, a zwłaszcza jego komponentu, jaki wykorzystywały świece parafinowe – wosku parafinowego. W lampach na paliwa ciekłe, parafinę w większości wypadków zastąpiła nafta, jednak dla świec stała się ona podstawowym składnikiem budującym ich taniość i powszechność, bez którego na pewno nie mogły się obejść.

Historia parafiny lub raczej wosku parafinowego, zaczyna się niewiele później od najważniejszych patentów dotyczących świec stearynowych z połowy lat 20. XIX w. Związana była z nazwiskiem niemieckiego fizyka i chemika Karla von Reichenbacha⁷⁹, który będąc w swych badaniach zainteresowanym destruktywną destylacją (jak wielu jego poprzedników – patrz następny rozdział), w 1830 r. odkrył⁸⁰, że niektóre rodzaje drewna (a później także i ropa naftowa) poddane temu procesowi, wydają z siebie (m. in.) woskowatą substancję, którą nazwał parafiną⁸¹.

Nie był to bynajmniej jeszcze sukces komercyjny nowej substancji. Po pierwsze, w czasach Reichenbacha nie sposób było łatwo dokonać analizy produktów suchej destylacji⁸². Uczni musieli poruszać się po omacku (np. Gay Lussac po okazaniu mu próbki materiału przez Reichenbacha, nie był w stanie poprawnie dokonać opisu składu substancji⁸³), nie zawsze prawidłowo rozpoznając z czym mają do czynienia. Praca Reichenbacha pociągnęła jednak za

⁷⁹ Karl von Reichenbach (1788–1869) – niemiecki fizyk i chemik, odkrywca m. in. parafiny i kreozotu.

⁸⁰ Jak podaje R. Forbes (R. J. Forbes, op. cit., s. 149), niezależnie od odkrycia Reichenbacha, parafinę odkrył inny naukowiec, szkocki fizyk i toksykolog Robert Christison (1797–1882). Otrzymaną substancję (tym razem z ropy naftowej z Rangoon w Birmie), która okazała się identyczna do tego co uzyskał Reichenbach, nazwał *petroline*. W odróżnieniu do innych naukowców związanych z badaniami nad parafiną i woskiem parafinowym, Christison badań swych nie kontynuował (patrz więcej: R. Christinson, *The life of sir Robert Christinson*, William Blackwood and Sons, Edinburgh, London 1886, s. 189-190; R. Christinson, *Chemical Examination of Petroleum of Rangoon*, „Transactions of the Royal Society of Edinburgh”, 1836, t. 13, s. 118-123).

⁸¹ W. F. Williams, *Encyclopedia of Pseudoscience: From Alien Abductions to Zone Therapy*, Routledge, London, New York 2000, s. 299.

⁸² R. J. Forbes, op. cit., s. 149; R. Christinson, *Chemical Examination...*, s. 119.

⁸³ R. J. Forbes, *ibid.*

sobą pewien rozgłos i zainteresowała świat nauki, który z coraz większym zaciekawieniem patrzył na bituminy⁸⁴ i możliwości ich rozkładu na przydatne substancje poprzez destylację. Stąd, kolejne dekady do połowy omawianego stulecia, staną się kluczowe w rozwoju technologii pozwalającej na uzyskiwanie dobrego (czystego) wosku parafinowego, jaki będzie można wykorzystać finalnie do produkcji świec. Zresztą o jego zaletach i drzemiącej w nim przyszłości wiedzano już w połowie lat 30., powołując się właśnie na badania Reichenbacha i Christinsona:

*Parafina. – Jest to ciało stałe, białe, bez smaku lub zapachu, rozpuszczalne w gorącym alkoholu i eterze, (...), nierozpuszczalne w wodzie, topliwe w 100°F [ok. 38°C], gotujące się w bardzo wysokiej temperaturze, destylowane pozostaje bez zmian. Nie działają nań najsilniejsze reagenty i dzięki swojej permanentności jest podatne do wielu użytecznych zastosowań. Pali się jasnym światłem bez jakiegokolwiek dymu.*⁸⁵

Jednym słowem – idealny materiał na świece w zasięgu ręki!

Musiała jednak minąć ponad dekada, by można było spożytkować odkrycie w sposób komercyjny. Pierwszym człowiekiem, któremu to się udaje, jest znany nam już z poprzedniego rozdziału James Young. Na początku interesuje go, jak wiemy, nie paliwo stałe a ciekłe, czyli olej parafinowy. Ten uzyskuje nie tylko z węgla, ale na początku swoich badań, poprzez destylację ropy naftowej (*naphtha*). Ta ostatnia była oczywiście czymś niespotykanym w Królestwie Brytyjskim, jednak wiemy, że było od tego odstępstwo, które sprawiło, że w 1847 r. Young analizuje pierwszą próbkę ropy naftowej z kopalni węgla położonej w pobliżu miejscowości Riddings w hrabstwie Derbyshire. To z kolei wiedzie go do dalszych wniosków.⁸⁶

W pewnym momencie badań, Young zauważył, że olej zaczął mętnieć. Lyon Playfair rozpoznał⁸⁷, że efekt był dziełem obecności innej, mało wtedy znanej substancji, którą odkrył wcześniej wspomniany już Reichenbach. Na prośbę Playfaira, Young i jego asystent odseparowali woskową substancję od ropy naftowej, a następnie stworzyli pierwsze parafinowe świece w historii. Proces był trudny i kosztowny, lecz prośba Playfaira była ważna i miała swoje uzasadnienie. Dwie świece, o które poprosił Younga, posłużyły do oświetlenia wykładu pt. *Petroleum i jego produkty*, który Playfair wygłosił niewiele później w Royal

⁸⁴ Wśród nich nie tylko surowa ropa naftowa była interesującą, ale także takie „woskowe” minerały jak np. ozokeryt (ibid., s. 149-150, 183).

⁸⁵ W. Gregory, *Abstract of the Discoveries by Dr. Reichenbach, in his examination of the products of destructive Distillation*, [w:] [b. aut.], *Report of the fourth meeting of the British Association for the advancement of science; held at Edinburgh in 1834*, John Murray, London 1835, s. 591.

⁸⁶ L. Cliff, op. cit., s. 73.

⁸⁷ W. Reid, op. cit., s. 38.

Institution⁸⁸. Świece musiały palić się czystym, jasnym i bezwonnym światłem, a wydarzenie – przynajmniej wg. Playfaira – przeszło do historii.⁸⁹

*Te dwie świece, które ówczesnie kosztowały dwadzieścia szylingów każda, są ojcami wielkiego parafinowego przemysłu, jak i taniości świec, które możemy dziś znaleźć w każdym domu, tak samo, jak małe źródło oleju skalnego w Derbyshire stało się rodzicielem gigantycznego przemysłu naftowego na całym świecie.*⁹⁰

Young też chyba tak myślał, gdyż *zatrzymał pozostałości tych oryginalnych świec jako pamiątkę zaświadczącą o pochodzeniu jednego z największych przemysłów chemicznych naszych czasów*⁹¹.

Można skonstatować, że tak właśnie narodziły się świece parafinowe. Musiało oczywiście minąć jeszcze trochę czasu, by można było obniżyć koszt produkcji (patent Younga z 1859 r.), jednak najważniejsze się dokonało; uzyskano stabilny materiał o topliwości od 38° do 60°C⁹², który w połączeniu z plecionym knotem, dawał więcej światła od poprzednich generacji świec – i co najważniejsze – bez odoru i dymu. Wreszcie nie tylko same właściwości wosku parafinowego były świetne, ale skala dostępności materiałów, z której go wytwarzano. Począwszy od ropy naftowej, węgla, a skończywszy na materiale zupełnie nieoczywistym dla laika – torfie. Oszczędność była również i w tym, że wykorzystywano także odpady podestylacyjne wyżej wymienionych materiałów. Wosk parafinowy stawał się tym samym najtańszym materiałem, jaki można było zastosować do produkcji świec i nic się w tej kwestii nie zmieniło do dzisiejszych czasów.

Narodziny świcy parafinowej i późniejsze usprawnianie procesu pozyskania wosku parafinowego, właściwie kończą innowacje wokół świec. Postęp oczywiście może być zauważony, jednak dotyczy on usprawnienia i automatyzacji odlewu świec i ich ostatecznego formowania. To rzecz jasna ważne, ale nie decydujące w kwestii świec parafinowych, które zaczynają dominować na „swoim podwórku” z początku lat 80. XIX w. Należy przy tym podkreślić, że „swoje podwórko” oznaczało raczej zawężenie do aparatów oświetleniowych w

⁸⁸ Po raz kolejny uczestnicy wykładów w Royal Institution, byli świadkami „nowego” w oświetleniu. Wcześniej mieli do czynienia z wspomnianymi bezcieniowymi olejowymi lampami Rumforda, a potem (lub niemal równocześnie), z właściwościami gazów, których wyzyskanie silnie wpłynęło na oświetlenie miast (patrz dalej).

⁸⁹ Ibid., s. 38, 102-103.

⁹⁰ Ibid., s. 102-103: „These two candles, which then cost about twenty shillings each, are the fathers of the great paraffin industry, and of the cheap candles now found in every house, just as the small spring of naphta in Derbyshire became the parent of the gigantic petroleum industry all over the world”.

⁹¹ Ibid., s. 38: „...kept the remains of these original candles as a memorial of the origin of one of the largest of the chemical industries of modern times”.

⁹² J. Wisniak, op. cit., s. 323-324.

postaci różnorodnych świec. Jak dobrze wiemy, w tym czasie, zwłaszcza na ziemiach polskich, dominowała lampa naftowa, a świeca była już jedynie prostym w obsłudze, relatywnie tanim dodatkiem dostępnym dla szerokich mas społecznych. Nie decydowała ona już o jakimkolwiek kierunku kształtowania oświetlenia, zarówno w przestrzeniach „wewnętrznych”, jak i „zewnątrznych”.

3.3 Kwestia innowacji a „trupi wosk”

Wielki głód nowych paliw dla świec, ale i również dla lamp, widoczny był każdemu począwszy od chemików a skończywszy na zwykłych użytkownikach tychże aparatów oświetleniowych. Historie te z grubsza już znamy; to właśnie za nimi kryły się wielkie zmiany, które przeobrażały dany segment sztucznego oświetlenia. Były to, jednym słowem, historie, które kończyły się pozytywnie, gdzie na końcu rodził się skuteczny wynalazek bądź innowacja. Wiadomo jednak, że nie zawsze tak było. Porażki – bo to o nich mowa – były jednocześnie elementem składowym postępu. W powyższych akapitach występują również, choć nie tak jaskrawo, jak jest to w wypadku sukcesów. Jest to oczywiście normalne zjawisko – zajmowanie się wszystkimi nieudanymi wynalazkami, „ślepych uliczkami” postępu, niewiele by wносиło więcej do głównej narracji. Pojawia się jednak czasami moment, w którym powinniśmy skupić się na porażkach (uzupełniając jednocześnie lukę asymetrii w badaniach nad techniką), a zwłaszcza jeśli mamy do tego świetnie ilustrujące problem źródło historyczne, które wyjaśnia nam nie tylko zagadnienie z jakim musiał zmierzyć się człowiek, ale i również wyjaśnia, choć trochę, meandry wynalazczości interesującego nas okresu.

Interesująca jest zatem nie tylko sama historia, która opisuje próbę wyzyskania zjawiska saponifikacji⁹³ do produkcji świec, ale i również to co w niej zobaczymy na drugim planie, czyli specyficzną „bezinteresowność wynalazczą”, jak i wielkie zmiany jakie zapowiadała przyszłość w kwestii poznawania świata przez pojedynczego, „zwykłego” człowieka. Osnową dla tej opowieści oczywiście dalej będą świece, które w ówczesnym świecie nadal oczekują na przełomowe odkrycia Jamesa Younga, Ignacego Łukasiewicza, czy też Benjamina Sillimana.

Zjawisko przeobrażenia tłuszczowo-woskowego po raz pierwszy zostaje zauważone i zarazem opisane już w połowie XVII w., czyli w okresie, kiedy nikt jeszcze nie myślał o

⁹³ Saponifikacja (nie w kontekście zmydlania!), przeobrażenie tłuszczowo-woskowe – pośmiertny proces utrwalający, zachodzący w środowisku wilgotnym przy całkowitym braku dostępu powietrza, polegający na przemianie tkanki tłuszczowej w żółto-brunatne masy tłuszczowo-woskowe (*adipocere*), złożone z uwodornionych kwasów tłuszczowych z domieszką mydeł wapniowych i magnezowych.

alternatywnych paliwach jakie można by pozyskać dla świec. Krótkiego opisu „trupiego wosku” dokonał wtedy Thomas Browne⁹⁴, angielski lekarz erudyta. Dzieło pt. *Hydriotaphia, Urn Burial*⁹⁵, nie zajmowało się jednak bezpośrednio tym nietypowym i do tej pory niepoznanym zjawiskiem, które występowało w specyficznych warunkach⁹⁶ pochówku ludzkich bądź zwierzęcych zwłok.

Więcej informacji, o praktycznym znaczeniu podobnego procesu, zostawił po sobie inny Anglik – Francis Bacon⁹⁷. Ten wybitny filozof, jeden z twórców empiryzmu, na podstawie praktycznego eksperymentu opisał właściwości, jakie miało mięso poddane długiemu gotowaniu:

*Możesz przemienić (prawie) każde mięso w ciało tłuszczowe; jeśli weźmiesz mięso i potniesz je na kawałki, i włożysz te kawałki do szklanki przykrytej pergaminem; pozostaw szklankę na sześć lub siedem godzin w gotującej się wodzie. Może to być eksperyment pożyteczny dla wyprodukowania smaru lub tłuszczu o wielu zastosowaniach...*⁹⁸

Bacon dla przyszłych czytelników pozostawiał również wskazówkę – wskazane było wg. niego, stosowanie mięsa, którego się nie jadło, a więc: końskiego, psiego, niedźwiedziego, lisiego, borsuczego itp.⁹⁹.

Prawdziwym jednak odkrywcą zjawiska saponifikacji¹⁰⁰ był francuski chemik Antoine Fourcroy¹⁰¹, który w 1786 r. przebadiał ponad tysiąc ciał ekshumowanych z zamykanego paryskiego cmentarza Cimetière des innocents (Cmentarz Niewiniątek), na którym chowano onegdaj biedotę¹⁰²:

W roku 1786 Fourcroy rozbierając ludzką wątrobę, która przez 10 lat na wolnym powietrzu zostawała w chemicznej pracowni¹⁰³, znalazł ją zamienioną w ciało do tustości

⁹⁴ Thomas Browne (1605–1682) – angielski lekarz, pisarz i uczonec.

⁹⁵ T. Browne, *Hydriotaphia, urne-buriall, or A discourse of the sepulchrall urnes lately found in Norfolk. Together with The garden of Cyrus, or The quincunciall lozenge, or network plantations of the ancients, artificially, naturally, mystically considered. With sundry observations*, London 1658 (reprint Payson and Clarke, New York, Bradford, London 1927).

⁹⁶ Ibid., s. 48. Autor zauważył saponifikację ciała ludzkiego pochowanego przed dziesięcioma laty. To, co zwróciło jego uwagę, to napuchnięcie ciała i występowanie w nim brył przypominających twarde mydło.

⁹⁷ Francis Bacon (1561–1626) – angielski filozof, jeden z najwybitniejszych przedstawicieli filozofii doby odrodzenia i baroku, eseista, polityk oraz prawnik.

⁹⁸ F. Bacon, *Sylva sylvarum; or, A natural history, in ten centuries. Whereunto is newly added the History natural and experimental of life and death, or of the prolongation of life*, London 1670, s. 139: „You may turn (almost) all flesh into a fatty substance; if you take flesh and cut it into pieces, and put the pieces into a glass covered with parchment; and so let the glass stand six or seven hours in boiling water. It may be an experiment of profit for making grease or fat for many uses...”.

⁹⁹ Ibid.

¹⁰⁰ A. Ure, *A Dictionary of Chemistry*, wyd. 3, London 1828, s. 103.

¹⁰¹ Antoine François, comte de Fourcroy (1755–1809) – francuski chemik.

¹⁰² Patrz więcej: I. Buun, G. Geis, *A Trial of Witches: A Seventeenth Century Witchcraft Prosecution*, Taylor & Francis e-Library, New York, London 2005, s. 210.

¹⁰³ Patrz więcej: A. Ure, *A Dictionary of Chemistry*, s. 105.

podobne. W tym że samym roku znalazł na cmentarzu zwanym *des Innocens* w Paryżu, trupy zamienione w podobne masy tłuste, co prócz tego grabarzem już od dawna znanem było. Na tym cmentarzu, gdzie tylko ubogich chowano, i gdzie w jednym dole znajdowało się ponad 1000 do 1500 trupów, wszystkie części ciała znaleziono zamienione w tłusty wosk, a wnętrzości ich nie było żadnego śladu.¹⁰⁴

Nie było inaczej, niż opisuje polskie źródło. Fourcroy, oprócz zbadania tak wielkiej ilości ciał i pobrania z niektórych próbek, wstępnie próbował określić z jaką substancją ma do czynienia. Oczywiście w ówczesnym czasie nie było to w pełni możliwe, stan nauki po prostu nie pozwalał na pewną identyfikację chemiczną „trupiego wosku”¹⁰⁵. Nie to było jednak najważniejsze w kontekście potencjalnego paliwa dla świec. Niezależnie od siebie Fourcroy oraz François Poullétier¹⁰⁶, badając substancję stwierdzili, że się ona topi, a po kolejnych działaniach laboratoryjnych można z niej uzyskać olej mający z grubsza właściwości spermacetu¹⁰⁷, a także ciało stałe przypominające wosk pszczoły – jedne i drugie palące się.¹⁰⁸

Wnioskami i wiedzą Fourcroy podzielił się w odczycie w *Academie des Sciences* w 1789 r.¹⁰⁹ Zjawisko zostało zatem po raz pierwszy w sposób naukowy opisane, a to z kolei przyciągało uwagę innych badaczy, ale i później zwykłych empiryków, którzy widzieli szansę na stworzenie alternatywnego paliwa dla świec. Zanim jednak nastąpił epizod empiryków, zjawiskiem zainteresowała się również nauka brytyjska.

¹⁰⁴ [b. aut.], *O zamienianiu mięsa w gatunek loiu, czyli w tłuszcz woskowy*, „Izys Polska”, 1822, t. 2, s. 26.

¹⁰⁵ Substancję tę badał później również Chevreul (A. Ure, *A Dictionary of Chemistry*, s. 108).

¹⁰⁶ François Poullétier (1719–1788) – francuski lekarz i chemik.

¹⁰⁷ Chemicy nie sugerowali, że ich właściwości palne są równie dobre, i że mogą one zastąpić do tej pory używane materiały w świecach. Chodziło raczej głównie o cechy zewnętrzne porównywanych substancji, które okazywały się zbieżnymi.

¹⁰⁸ *Ibid.*, s. 105-107. Badania bywały uciążliwymi. Jak podaje Ure za Fourcroyem, w jednym z eksperymentów *adipocere* wydawało „nie do wyobrażenia straszny i odpychający odór”, który utrzymywał się jeszcze w laboratorium przez kilka kolejnych dni (*ibid.*, s. 107).

¹⁰⁹ *Ibid.*, s. 103.



Ilustracja 64. „Cmentarz Niewiniątek”. Wizja przedstawiająca obiekt z początku XVI w. W XVIII w. sposób chowania zmarłych różnił się zgoła od tego co widoczne na obrazie. Bezdolnych chowano w masowych grobach (1000-1500 ciał), które wypełniano ciałami umieszczonymi w prostych trumnach wykonanych z cienkich desek, jednocześnie nie zasypując dołów przez okres 3 lat, bo tyle czasu zajmowało wypełnienie jamy ludzkimi szczątkami. To właśnie m. in. ten specyficzny sposób chowania zwłok sprzyjał przeobrażeniu tłuszczowo-woskowemu (A. Ure, *A Dictionary of Chemistry*, s. 104). Źródło: Musée Carnavalet/Théodore Hoffbauer, koniec XIX w.

Już w 1792 r. „*Philosophical Transactions*”¹¹⁰ publikuje list Thomasa Sneyda¹¹¹ do Josepha Banksa¹¹². Autor przesyła adresatowi próbki *adipocere* pochodzenia zwierzęcego. Tak jak Fourcroy, zwraca on uwagę na właściwości zbliżone do wosku i spermacetu, przekonując Banksa do szerszego zainteresowania się odkryciem francuskiego chemika. Jednak najważniejszym tekstem¹¹³, choć wcale nie czyniącym pozytywnej sławy (dlaczego patrz dalej), był tekst autorstwa doktora medycyny George’a Gibbesa¹¹⁴.

¹¹⁰ T. Sneyd, *On the Conversion of the Substance of a Bird into a hard fatty Matter*, „*Philosophical Transactions*”, 1792, t. 82, s. 197-198.

¹¹¹ Brak danych o postaci.

¹¹² Joseph Banks (1743–1820) – brytyjski botanik, historyk naturalny, patron nauk przyrodniczych.

¹¹³ G. Gibbes, *On the Conversion of Animal Muscle into a Substance much resembling Spermaceti*, „*Philosophical Transactions*”, 1794, t. 84, s. 169-173.

¹¹⁴ George Smith Gibbes (1771–1851) – brytyjski lekarz, autor naukowych i popularnonaukowych książek.



Ilustracja 65. Jeden z bardziej znanych eksponatów filadelfijskiego Mütter Museum, tzw. „Soap Lady”, czyli Mydlana Dama. Ciało kobiety w widoczny sposób zostało przekształcone w *adipocere*. Źródło: Mütter Museum.

Gibbes, pierwszy po Fourcroyu i Poulletierze, przeprowadza eksperymenty (ciała martwych zwierząt, mięso), starając się ustalić optymalne warunki, jakie sprzyjają przeobrażeniu tłuszczowo-woskowemu. Zainteresowanie tą tematyką spowodowane jest na pewno odkryciem Fourcroya, ale również i własną praktyką. Mianowicie, bada on pierwotne warunki w jakich zachodzi wspomniane zjawisko, które obserwuje m. in. w dołach na szczątki pochodzących z oxfordzkich szkół anatomicznych¹¹⁵. Uzbrojony w tę wiedzę, próbuje odtwarzać eksperymentalnie, to co zobaczył, przeczytał i dotąd zbadał:

Udało mu się, gdy chude wołowe mięso włożył w podziurawione naczynie i wpuścił go w rzekę, w której pływało. Po czterech tygodniach zamieniło się mięso w tłuszcz...

Na początku czerwca Pan Gibbes zakopał krowę blisko rzeki tak, że dwa razy na dzień na działanie wody wystawioną była. W miesiącu grudniu znalazł ścierwo w tych miejscach, któredy woda zawsze płynęła, zamienionem w masę tłustą; lecz w miejscach, gdzie woda na ścierwo działająca odpływać nie mogła, mocno zaśmierdziało się takowe, i mało na niem było odmiany. Część tej krowy przybito palem do dna rzeki; ta część zamieniła się z czasem w zupełnie tłustawę i nieśmierdzące ciało.¹¹⁶

Był to ważny eksperyment, jasno pokazujący, że przeobrażenie tłuszczowo-woskowe jest nieodzownie związane z beztlenowymi warunkami i wodą. Odtwarzanie trupiego wosku przestawało być czymś trudnym i na ten czas mogło zwiastować wykorzystanie go do celów komercyjnych, a więc produkcji świec:

Pan Gibbes, który powyższe doświadczenia przedsiębrał, założył w Bristol[u]¹¹⁷ fabrykę tego sztucznego olbrotu, która z początku trudności doznawała, teraz zaś naley piej postępuje.

¹¹⁵ Ibid., s. 171.

¹¹⁶ *O zamienianiu mięsa w gatunek loiu...*, s. 27-28.

¹¹⁷ W rzeczywistości lokalizacja fabryki była gdzie indziej. Patrz dalej.

Pan Hamel Assessor kolegiálny, podróżujący w Anglii kosztem Rządu rossyyskiego, napisał¹¹⁸ o bristoskiej fabryce sztucznego olbrotu, co następuje: (...)

Blisko płynącej wody na miejscu błotnistem założony jest dół, który zawsze musi być napelniony płynącą wodą: śmiercią padłe zwierzęta kładą do tego dołu, przykrywają z początku chrustem, a dalej darnią, przy czym zostawiają wszędzie małe otwory do wpływania i odchodzenia wody. W takim stanie po upłynięciu jednego lub dwóch miesięcy mięso bieleje, zaczyna twardnieć, a po dwóch latach cała jego masa staje się białawą i twardą. Potem wymuią ją z dołu i wieszają w powietrzu, gdzie po oschnięciu traci nieprzyjemny zapach. Z konia średniej wielkości otrzymał P. Gibbes 60. funtów tłuszczu, który pali się iak świeca; ponieważ pozostała w nim część włóknista służy mu za knot. Białą ten tłuszcz tak jak zwyczajny wosk.

(...) Ten tłuszcz bardzo podobny jest do olbrotu; i trzyma środek między olbrotem i woskiem; dla tego najsłuszniej można go nazwać tłuszczem woskowym.¹¹⁹

Czy rzeczywiście Gibbes był właścicielem fabryki, jest to sprawa dyskusyjna. Krajoznawcza książka pt. „Excursions from Bath” (Wycieczki z Bath¹²⁰)¹²¹ z początku XIX w., fabrykę zlokalizowaną w miejscowości Conham niedaleko Bath, przedstawia jako własność państwa Lukins’. Gibbesium¹²² – bo taką ona nazwę nosiła – zarządzana zaś była i nadzorowana właśnie przez Gibbes’a. Rzeczony zakład prowadził nie tylko działalność na polu produkcji paliwa dla świec przetwarzając padlinę na „wosk”, lecz produkował („zabezpieczał swój byt”, jak to ujęto w źródle) także m. in. błękit pruski¹²³, sole trzeźwiące i inne substancje¹²⁴.

Trudno jest ocenić na ile trupi wosk mógł być przedsięwzięciem zyskowym i sensownym¹²⁵ na dany moment¹²⁶. Możemy jednak się domyślać, że nie był to zbyt wdzięczny materiał do wyrobu świec i nie mowa tu tylko o jego zapachu, i odrzynie przy jego powstawaniu. Wydaje się, że kluczowym problemem była dalsza konieczność oczyszczania i poddawania

¹¹⁸ Patrz „Allgemeine Deutsche Zeitung für Rusland”, 1814, nr 102, s. 108.

¹¹⁹ *O zamienianiu mięsa w gatunek łoiu...*, s. 29-30.

¹²⁰ Bath – brytyjskie miasto znajdujące się w hrabstwie Somerset, sąsiadujące z Bristollem i bardziej oddalonym Oxfordem.

¹²¹ R. Warner, *Excursions from Bath*, R. Cruttwell, Bath, London 1801, s. 274-275.

¹²² Nazwa oczywiście pochodziła od nazwiska Gibbes’a. Późniejsze źródła przypisywały nazwę już do głównego produktu, czyli *adipocere*.

¹²³ Związek chemiczny stosowany ówczesnie jako barwnik.

¹²⁴ *Ibid.*, s. 276-277.

¹²⁵ Tak dodatkowe zalety świec prezentowała rozentuzjowana prasa: „(...) doświadczenia P. Gibbes zasługują pewnie na uwagę; ponieważ przez upowszechnienie jego odkrycia, tak drogi materyał [tj. świece tradycyjne – przyp. W. W.] znacznie stanicie. Zdaie się nawet, że masa sama przez się zastąpi meysce knotów. Do tego czasu nie daia masie kształtu świec łoiwowych lub woskowych, kiedy się i tak dobrze pali...” (*O zamienianiu mięsa w gatunek łoiu...*, s. 30).

¹²⁶ Późniejsi znawcy historii hrabstwa Somerset nie znali dalszych losów przedsięwzięcia (patrz F. W. Weaver, Ch. H. Mayo, red., „Notes & Queries for Somerset and Dorset”, 1909, t. 11, s. 127).

adipocere kolejnym etapom „uzdatniania” go do użytku, jako paliwo świec, gdyż w stanie niezmiennym chemicznie świeca „tłuszczowo-woskowa” wydawała nieznośny smród¹²⁷, który był pewnie zbliżony do tego jaki wydawała z siebie lichej jakości świeca łojowa. Niewątpliwie koszty robocizny i substancji chemicznych do jego oczyszczania, przerastały lub równały się wartości gotowego materiału, tak samo, jak to miało miejsce z pierwszymi metodami wyrobu stearyny.¹²⁸ Różnica jednak polegała na tym, że ta ostatnia miała przyszłość i możliwość zastosowania w skali przemysłowej, druga zaś, na pewno, nie mogła sprostać wymaganiom nowoczesności.

Nie zmieniło się to również i później, kiedy zaczęto interesować się *adipocere* na Kontynencie (patrz dalej):

*W roku 1822 P. Hermbstaedt*¹²⁹ [sic], *zdając sprawę w imieniu tej deputacji* [Pruskiej Akademii Nauk, patrz dalej – przyp. W. W.], *nie tylko podał w wątpliwość byt fabryki sztucznego olbrotu w Bristol[u]*¹³⁰, *ale zarazem wyrzekł: „iż substancja zamieniaią ciała zwierzęcą zanurzone w wodzie, zawsze, mimo wszelkich sposobów czyszczenia, wydaie zapach odrażający, i na materyał do wyrabiania świec bynajmniey nie iest przydatna”.*

*„Zaledwie” są tegoż wyrazy „do wyrabiania złego śmierdzącego mydła użyćby iey można”.*¹³¹

Podobnie do „świec z trupów” potoczyła się kariera doktora Gibbes’a, jako przedsiębiorcy. Mimo wszelkim staraniom nie został ważnym producentem nowego paliwa dla nich, choć jego dokonania na polu naukowym bez wątpienia były ciekawe i stosunkowo ważne. Chichot losu sprawił jednak, że owszem, zapamiętano jego postać w kontekście saponifikacji, tyle że w negatywnym, prześmiewczym świetle. Publikacja jego autorstwa w „*Philosophical Transactions*”, stała się podwaliną dla drwin, w których to przypisywano Gibbes’owi, to że celem jego eksperymentów jest w przyszłości przerabianie ludzkich trupów w świece, rozwiązując tym samym problem przepełnionych miejskich cmentarzy¹³². Satyra i satyrycy nie raz jeszcze pokażą ostry ząb (patrz kolejny rozdział), ukazując tym samym tło epoki. Epoki, która doświadczała nagłych zmian i musiała się z tym, również przez humor, uporać.

¹²⁷ G. Gibbes, op. cit., s. 172.

¹²⁸ Patrz „*The Repertory of Patent Inventions*”, 1826, t. 2, s. 139.

¹²⁹ Sigismund Friedrich Hermbstädt (1760–1833) – niemiecki farmaceuta, chemik, autor tekstów naukowych i popularnonaukowych.

¹³⁰ Tu się oczywiście mylił. Choć sceptycyzm był na miejscu, gdyż nawet dziś zasób źródeł historycznych dot. działalności zakładu jest bardzo skromny (patrz też D. Vinter, *A Gloucestershire Bone Mill*, „*Industrial Archaeology: The Journal of the History of Industry and Technology*”, 1968, t. 5, s. 72).

¹³¹ [b. aut.], *O zamianianiu ciał zwierzęcych w tłustość woskową i mydlastą. Wyiątek z dzieła P. Hartkohl*, „*Izys Polska*”, 1827/28, t. 2, s. 377.

¹³² A. Borsay, *Sir George Smith Gibbes 1771-1851*, „*Oxford Dictionary of National Biography*”, <https://doi.org/10.1093/ref:odnb/10584>, 02.12.2019.

Tymczasem wydawało by się, że historia odkrycia zjawiska przeobrażenia tłuszczowo-woskowego i jego wykorzystania dla przemysłu oświetleniowego się zakończyła. Nic bardziej mylnego. To właśnie teraz wchodzi na scenę empiria, reprezentowana przez entuzjastę nauki, lecz totalnego amatora, bez niezbędnego wykształcenia w dziedzinie chemii.

Skąd tacy ludzie się biorą? Tak jak wielu innych (rzecz jasna nie tylko amatorów w sensie ogólnym), przyciągać ich mogą różne cele: finansowy zysk, zaszczyt, reputacja, ale też i altruizm lub – jak to określił Joel Mokyr – „motyw krzyżówki”, czyli różnoraka korzyść z rozwiązania trudnego problemu¹³³. Wszystkie te typy obserwowaliśmy już w poprzednich rozdziałach¹³⁴, tak i występują one teraz (głównie raczej altruizm), w historii będącej kontynuacją odkrycia zjawiska saponifikacji w kontekście świec, a którą przytoczę w kolejnych akapitach.

Do którego roku działała fabryka, którą zarządzał dr Gibbes, tego nie wiemy. Wiemy jednak, że pomysł Brytyjczyka na początku XIX w. próbowano przenieść na Kontynent, do Niemiec. Jak relacjonowała „Izys Polska”¹³⁵ zachęta płynęła z różnych kręgów:

Gdy na początku wieku terażniejszego pismo techniczne p. t. Bürgerblatt¹³⁶, pobudzać i zachęcać zaczęło do czynienia dalszych badań w tym względzie, iako i sprawdzenia, dla praktycznego użytku, rzeczy, która do owego czasu z przypadkowych tylko postrzeżeń była znaną... Towarzystwo berlińskie¹³⁷, zachęcające przemysł w Prusach, zwróciwszy także na ten przedmiot uwagę, wyznaczyło deputacyą do zbadania: „czyli w rzeczy samey ciała zwierzęce zamieniać można w tłustość woskową, mającą podobieństwo do łoiu z woskiem zmieszanego, któraby była przydatną do wyrabiania mydła i świec niewydających odrażającego zapachu”.

Zachęta zadziałała. Jak w wielu wypadkach już bywało, znaleźli się śmiałkowie-amatorzy, którzy gotowi byli udowodnić, że są w stanie jakiś problem rozwiązać za pomocą prostych empirycznych doświadczeń.

Jednym z nich był szerzej nie znany nikomu niemiecki właściciel ziemski (z kontekstu źródła możemy się domyślać) Georg von Hartkol¹³⁸, który od 1802 do 1809 r. prowadził dość

¹³³ J. Mokyr, *Intellectual Property Rights, the Industrial Revolution, and the Beginnings of Modern Economic Growth*, „The American Economic Review”, 2009, t. 99, nr 2, s. 353.

¹³⁴ Kwestią wynalazczości i wynalazców w tym kontekście będą się jeszcze zajmował w ostatnim rozdziale niniejszej pracy.

¹³⁵ *O zamianianiu ciał zwierzęcych w tłustość...*, s. 376-377.

¹³⁶ Czasopismo niezidentyfikowane.

¹³⁷ Prawdopodobnie Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften zu Berlin (Pruska Akademia Nauk).

¹³⁸ „Izys Polska” zapisuje jego nazwisko jako „Hartkohl”, lecz źródła niemieckie wyraźnie stosują pisownię przytoczoną pierwszy raz w moim tekście (patrz: „Das gelehrte Teutschland: oder, Lexikon der jetzt lebenden”,

mroczne doświadczenia nad powstawaniem *adipocere* w zwierzęcych ciałach wystawionych na różne warunki. Był to, jednym słowem, eksperyment nadzwyczaj ciekawy, który nie tylko trwał w oderwaniu od wiedzy naukowej, ale i przez wiele lat, przy wielkiej cierpliwości poznawczej eksperymentatora, który dopiero w latach 20.¹³⁹ (po krytyce Hermbstäda¹⁴⁰), opublikował niewielkie dziełko¹⁴¹ zawierające konkluzje, które niczym się nie różniły od tego, czym dzielił się pod koniec XVIII w. dr Gibbes¹⁴².

Przyjrzyjmy się zatem ważniejszym, może niezbyt „apetycznym” eksperymentom, których przebieg za Hartkołem cytowała w większych fragmentach „Izys Polska”, a z których wyciągniemy szersze wnioski.

„W maju r. 1802¹⁴³ kazałem zastrzelić starego psa opasłego, włożyć do skrzyni podziurawioney¹⁴⁴, razem z żywym młodym pieskim, który miał tylko trzy tygodnie, i skrzynię obciążoną kamieniami zatopić w wodzie bieżącej, we wsi moiej Ulmenhof. Psy te przegrodzono plecionką z wierzbiny”.

„W pięć tygodni później ieden z najlepszych koni moich złamał nogę. Gdy dla starości i kalectwa już nie mógł pracować, przeto kazałem go zastrzelić, a potem porąbać na ćwierci i takowe włożyć do trzech dołów napełnionych wodą”.

„Do dwóch głębszych dołów wrzucono dwie ćwierci ścierwa końskiego; w trzecim zaś umieszczono głowę, szyję i wnętrzności. Wszystko to, dla zabezpieczenia od raków, nakryć kazałem cierniami i iglastym chrustem, a z wierzchu przyłożyć kamieniami”.

„Lubo podania Pana Fourcroy, zgodnie z faktami ogłoszonymi w dzienniku >Bürgerblatt<, wątpliwości nie ulegały; jednakże przekonać się chciałem z własnych doświadczeń: czyli ciała w ziemi zakopane zamieniaią się w inną, a nie taką samą istotę, co ciała zanurzone w wodzie, oraz, iaka zachodzi różnica między tłustością otrzymaną z mięsa w wodzie bieżącej, a tłustością z mięsa w wodzie stojącej zanurzonego...”.

1831, t. 22, s. 585; „Encyclopädisches Wörterbuch der medicinischen Wissenschaften”, 1828, t. 1, s. 433; [b. im.] Gruber [red?], *Verzeichniß der in der Bibliothek der k.k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien*, Wien 1843, s. 107).

¹³⁹ *O zamienianiu ciał zwierzęcych w tłustość...*, s. 377.

¹⁴⁰ Patrz cytaty do przyp. 131.

¹⁴¹ G. Hartkol, *Angabe einer sichern sehr leichten und wohlfeilen Weise das Fleisch die Häute Bänder Knorpel und Eingeweide der Thiere in ein Fettwachs umzuwandeln*, Brünn 1824.

¹⁴² *O zamienianiu ciał zwierzęcych w tłustość...*, s. 377.

¹⁴³ Pogrubienie W. W.

¹⁴⁴ Fragment dobitnie świadczy o znajomości tekstu (lub jego opisów) dr Gibbes’a, przez niemieckiego naśladowcę.

„W tym celu kazałem zabić starą owcę, włożyć do obszernej dosyć skrzyni, i zakopać na 1½ łokcia głęboko w najlepszej ziemi ogrodowej; w dole zaś napelnionym wodą zanurzyć 24 funty chudego mięsa wołowego. (...)”.

„Psy, owce, i iedną część mięsa, dopiero po trzech latach dobyć zamierzylem: drugi zaś kawał mięsa wołowego i ćwierć końskiego, po upłynieniu dwóch lat; gdyż iedna ćwierć końska zaraz po pierwszym roku do doświadczeń została użyta”.

„Ciągłe trwające ulewne deszcze zarażały zniszczeniem dolów; prędzej więc nad czas zamierzony oglądać musiałem ścierwo końskie. Z takowego same kości pozostawały; u części ku wierzchowi obróconey wisiało mnóstwo raków. Mięso nabrzmiało, lubo ie kamieniami przyłożono; było jeszcze bardzo elastyczne... Mięso nie wydawało zbyt odrażającego smrodu”.

„Spiesznie urządzić kazałem murowany dół na wodę stojącą, w której włożono 24 funty świeżego mięsa i resztki pozostałe z konia. Wody ze strumienia do tego dołu dostarczały rury”.

„I w trzecim dole, gdzie położono wnętrzości, mózg i ozór, pełno było drobnych rybek. Do ścierwa, podobnie iak i w innych dolach, poprzyczepiały się raki; te ogryzły mięso na łbie i na znaczną część szui; niektóre nawet do wierzchnich wnętrzości się dostały. Serce, wątroba i nerki niestraciły ieszcze swoiey elastyczności... Skóra, kiszki, płuca i kaldun zupełney uległy przemianie. Śledziona pękła, gdy się oney palcem dotknięto, i cuchnącą wypuściła ropę”.

„Pozostałe resztki wnętrzości mózgu i ozora końskiego włożyć kazałem do dołu, zawierającego owe 24 funty wołowego mięsa, iżby się razem z temże w tłustość zamieniły”.

*„Podczas długiey suszy w miesiącu wrześniu i na początku **października r. 1802**, woda w dolach nabrała koloru gnijącej ropy, i przeraźliwy smród wydawała. Mięso powiększey części przeszło w zgniliznę. Wnętrzości pod deską, przyłożoną kamieniami, zamieniły się w brunatną masę, której części składowych iuż ani rozpoznać było można. Tylko, iak mi się zdawało, kiszki i płuca iędrnością i białością się odznaczały. Te części w wodzie bieżącej iuż się w tłustość zamieniać zaczęły. Kleyskie massy, z serca i wątroby powstałe, nie rozpuściły się w wodzie, lecz w teyże pływały; roztarte na drobnieysze cząstki farbowały ią jak mysdło. Skóra i włókniste części zamieniły się w brunatną, żółtawą, miękką, i łatwo rozcierać się daiącą masę, także do mydła podobną. (...)”.*

„Mięso wołowe w tym samym dole, przedzielone deską od resztek końskich, nie straciło ieszcze swoiey elastyczności. Kazałem ie wyplókać w rzece i włożyć razem z młodym psem, tego samego wieku o teyże wielkości, co ów pierwszy piesek, do tego samego dołu, napelnionego świeżą wodą”.

„Oglądając ten dół w lutym r. 1803 postrzegłem, iż pies nabrzmiał nadzwyczajnie; a zaś objętość mięsa wołowego znacznie się zmniejszyła. Pies pękł za mocniejszym przyciśnieniem; wtenczas z brzucha jego wypłynęła brunatna, cuchnąca posoka. (...)”

(...)

„Oglądając połowę mięsa wołowego” pisze dalej P. Hartkohl „włożonego do dołu przed dwoma laty, to jest w sierpniu r. 1802, postrzegłem, iż znaczney części tak iak mydło było miękkie; reszta ieszcze była twarda. Pied, lubo nieco później niżeli mięso wołowe zatopiony, w niekształtną zamienił się bryłę, i ścierwo także bardziej się zmieniło; ponieważ iednak jeszcze włosy były na nim pozostały; kazałem go razem z temże mięsem na powrót wrzucić do dołu”.

„Dnia 14. Maia 1805 r. nadszedł już czas wyjęcia z wody skrzyni z dwoma pierwszymi psami; postanowiłem iednak czekać aż do końca sierpnia; gdyż wtedy właśnie upływały trzy lata, iak zanurzono w wodzie mięso wołowe, i skrzynię z owcą w ziemię zakopano”.

„Za nadejściem oznaczonego czasu przedsięwziąłem wykonać doświadczenia z wszystkimi razem mięsiwami. Nayprzód kazałem wyjąć skrzynię z psami”.

„Po otwarciu teyże postrzegłem, iż się psy na części nie rozdzieliły; byłyby się jednak w iedną bryłę zwały, gdyby ich przegródka z wierzbiny nie przedzielala. Młody piesek zamienił się w owalną, płaską, zbitą bryłę, bardzo białey massy, z którey tylko pięć kosteczek, z ogona i łapek, przy skonaniu rozkraczonych, nieco na zewnątrz wystawaly; massa ta za przyciśnieniem iednego wystającego końca, na dwoie się rozłupała z takim trzaskiem, iak przy złamaniu zimnego wosku. Odlam okazał siększe ieszcze do wosku podobieństwo. Łeb tego pieska zmalał do objętości włoskiego orzecha”.

„Kształt psa starego można rozeznać z kości, od których woda tylko żebra w massę przemienione oderwała. Inne kości, szczególnie czaszkowe, nietknięte zostały. W około tych kości i pod niemi utworzyła się warstwa tłuszczu ze skóry, mięsa i wnętrzości. W mieyscu brzucha bryła tey tłustości była naygrubsza; gdyż toż samo i u małego psa się okazało, iest więc rzeczą oczywistą, iż w bierzącey wodzie więcey tłuszczu z wnętrzości, a niżeli z mięsa powstanie. (...)”.

„Z młodego uduszonego pieska, który w październiku r. 1802 razem z 24 funtami świeżego mięsa wołowego, wrzucony został do dołu napelnionego wodą stojącą, podobnież samą tylko tłustość znaleziono. (...)”.

Mięso razem z tym psem położone i przywalone kamieniami, zamieniło się w podobną zupełnie massę, tak co do objętości, iako i ze względu na miękkość i kolor.¹⁴⁵

¹⁴⁵ Od tego akapitu w artykule przestaje się zaznaczać cytaty za pomocą cudzysłowu.

Doświadczenie z owcą zakopaną w ziemię nie udało się. Gruba pleśń okryła skrzynię tak zewnątrz, iako i wewnątrz. W środku znajdowały się tylko kości. (...).

Massy wzmiankowanych tłustości schły przez 5 dni na otwartym powietrzu; potem je ściśle ważono.¹⁴⁶

Hartkol już wie, jak otrzymać *tłustości*, ale jeszcze nie poprzestaje na tym. Pora na najważniejsze doświadczenia:

Tłustość ta nie jest substancją mydlastą, bo się w wodzie nie rozpuszcza. Jest twardsza od łoiu i od wosku przezroczystsza. Niema ani zapachu balsamicznego wosku, ani nieprzyjemney odraży starego łoiu.

Massa ta włożona na knot palącej się świecy woskowej, topiła się nie trzeszcząc iak mydło i nie zaciemniając płomienia. Nie wydawała przytem najmniejszego zapachu.

Topilem potem oddzielnie w kociołkach massy tłustości z psa starego i młodego. Obiedwie roztopiły się w iednakiej temperaturze; nie tak prędko iak lóy, ale nieco prędzey od wosku. Zapach w czasie topienia był prawie taki, iak przy topieniu czyszczonego łoiu.

Następnie przecedziłem je. Świece ulane z oczyszczoney tym tym sposobem tłustości miały kolor bardzo biały, połyskujący; były tak twarde iak woskowe; światło wydawały także nieustępujące woskowemu; od łoiowego zaś nierówne było pęknieysze; paliły się wprawdzie powolniey od łoiowych, wszelako prędzey niżeli woskowe; woni w czasie palenia się, nie wydawały zgoła żandey¹⁴⁷; za przybliżeniem iednak do nosa odrobiny tey substancyi od płomienia roztopioney, dawał się czuć zapach stopionego łoiu.¹⁴⁸

Moglibyśmy jeszcze tak długo cytować Hartkola, gdyż przypadkowe zdarzenia spowodowały, że swoje eksperymenty kontynuuje dalej; jesienią 1805 r. padają mu woły, ma zatem idealny materiał na kolejne obserwacje! Znów kopie doły (po drodze jest jeszcze owca), puszcza wodę, umieszcza tamże mięso i... cierpliwie obserwuje, niedowierzając wszystkiemu co pisał Fourcroy¹⁴⁹. Kiedy zaś ofiar stało się zadość, może wreszcie wziąć się za sedno działań, tj. „lepić” po raz kolejny świece z *adipocere*. A to znowuż nie jest zadanie łatwe, wymagające, jak wiemy, oczyszczania materiału, a także działań na jego strukturę za pomocą kwasów. To prowadzi go do wniosku, że jest to zbyt skomplikowane i nie warte wysiłku, gdyż świece wychodzą na poziomie dobrej jakości „łójówek”.¹⁵⁰ Ostatnim więc eksperymentem jest zatopienie gotowej „tłustości” w bieżącej wodzie w marcu 1809 r., tak by ta dokonała pod wodą

¹⁴⁶ Ibid., s. 379-385.

¹⁴⁷ Jest to raczej mało prawdopodobne. Autor prawdopodobnie ulegał tu autosugestii.

¹⁴⁸ Ibid., s. 386-387.

¹⁴⁹ Ibid., s. 388.

¹⁵⁰ Ibid., s. 390-391.

samooczyszczenia. Niespełna dwa miesiące później Hartkol dokonuje ostatniego odkrycia; stwierdza, że *adipocere* wyciągnięte z wody ma lepszą jakość – i według niego – można odlewać z niego świece bez dodatkowych skomplikowanych procedur:

[świece] były tak białe, twarde, oraz tak jasno i powoli się paliły jak woskowe. Nie wydawały żadnego zapachu.¹⁵¹

Odnalezienie „ideału” świecy nie niesie jednak za sobą jakiegokolwiek działania. Hartkol w połowie lat 20. XIX w. znika ze źródeł. Zaś ostatnim tchnieniem historii przeobrażenia tłuszczowo-woskowego w kontekście świec, jest opatentowanie wiedzy jaką podzielił się lata wcześniej dr Gibbes (a później Hartkol na bazie własnych eksperymentów).

Za patentem zarejestrowanym w Bawarii stoi niejaki Max Schrödl, który zabezpiecza prawnie produkcję *adipocere* w październiku 1825 r.¹⁵² Nie wnosi on jednak nic nowego do ogólnie dostępnej wiedzy, a sam zaś patent jest pewnie kolejną próbą skomercjalizowania trupiego wosku – jak wiemy – z góry skazaną na niepowodzenie.

Co zatem wynika z nieudanej próby wyzyskania przeobrażenia tłuszczowo-woskowego do uzyskiwania paliwa dla świec? Otóż kryje się tam kilka aspektów nie od razu oczywistych, jednak w szerszym kontekście interesujących.

Pierwszy z nich dotyczy specyficznej bezinteresowności wynalazczej/odkrywczej, którą nierzadko można spotkać w XIX w. Wymieniłem już motywy jakimi mogli kierować się ludzie pragnący dokonać czegoś nowego. W przypadku Hartkole, mamy do czynienia głównie z bezinteresownym, tj. altruistycznym podejściem. Niemiecki eksperymentator nie tylko nie ma planów komercyjnych (przynajmniej się nimi nie chwali), ale i przez ogromny szmat czasu (prawie dekada!) cierpliwie eksperymentuje na bazie własnego majątku, starając się znaleźć najszybszą metodę produkcji *adipocere*, próbując takowoż jego łatwego zastosowania jako paliwa świec.

Możemy przypuszczać, że świat o nim by się nie dowiedział, gdyby nie wypowiedź Hermbstäda, która dezawuowała wszystko to czym zajmował się Hartkol niemal przez dekadę. Oburzony eksperymentator-amator, wyluszcza wtedy swoje „odkrycia” w niewielkim dziełku, prawdopodobnie wydanym własnym sumptem, będąc przekonany, że nadal jest możliwa rewolucja oświeceniowa z pomocą *adipocere*. Tym samym, do końca pozostaje wierny ideałom dzielenia się wiedzą, zupełnie jak Łukasiewicz.

¹⁵¹ Ibid., s. 392.

¹⁵² „Izys Polska”, 1827/28, t. 3, s. 109.

Jest jednak między nimi różnica, która ujawnia kolejny aspekt wynikający z przedstawionej historii. Mianowicie XIX w. to epoka końca „prostej” empirii, którą mogli „wykonywać” niemalże wszyscy posiadający względnie przyzwoite wykształcenie i fundusze. W nowej epoce (choć jest to oczywiście już widoczne w XVIII w.), następuje zdecydowana specjalizacja i profesjonalizacja. Hartkol, jak widzimy na załączonej historii, jest w tym świecie dość niezdarny i nieudaczny. Jest po prostu amatorem. Niewyposażony w profesjonalną wiedzę z dziedziny chemii, porusza się po omacku, próbując tym samym na nowo wynaleźć koło. Jego działania są z góry skazane na porażkę, w przeciwieństwie do działań profesjonalistów, takich jak Chevreul, Gay-Lussac, Young i wreszcie Łukasiewicz.

Zmierzch „prostych” empiryków w kontekście innych gałęzi oświecenia, jest niemal identyczny. Będzie to zresztą bardzo dobrze widoczne na przykładzie gazowego oświetlenia, które może i jest kojarzone jako wynalazek jednego człowieka, lecz w swojej skomplikowanej strukturze, posiada tak naprawdę szereg odrębnych wynalazków, odkryć i nazwisk się za nimi kryjących. Jednym słowem, jeden człowiek przestaje mieć możliwość kontroli i rozumienia (w sensie zaradzenia każdemu problemowi) całego wynalazku-systemu. Kontroluje go rzesza osób wyspecjalizowanych w danym zagadnieniu. Podobnie było właśnie z historią postępu wśród świec – świat stawał się coraz bardziej skomplikowany. Opisy różnorodnych zjawisk pisane językiem z końca XVII w., znanym z ówczesnych wydań „Philosophical Transactions”, nic już nie wyjaśniały i wyjaśnić nie mogły. Lewiatan się wzniósł...

4 Oświetlenie gazowe

Jednocześnie z szybkim rozpowszechnieniem lepszych stałych i płynnych materiałów do oświetlania i dogodnych lamp – rozwijał się jeszcze inny rodzaj oświetlenia, a mianowicie oświetlanie gazem.¹

Wiele czasu upłynęło, zanim gaz zyskał sobie prawo obywatelstwa nawet u narodów przodujących w oświacie.²

Gdybyśmy śledzić chcieli pierwszą myśl o oświeceniu gazem przechodząc przez wszystkie stopnie udoskonalenia aż do obecnego stanu, znaleźlibyśmy jak w wielu innych sztukach i wynalazkach liczny [był] szereg wynalazców i poprawicieli.³

The beautiful whiteness of gas-light never fails to excite the surprise and admiration of those who behold it for the first time.⁴

Wraz z rosnącą popularnością nowych lamp olejowych wyposażonych w palniki Arganda, a później kolejnych generacji lamp na paliwa bitumiczne, rosła w siłę inna, groźna i niezależna konkurencja. Konkurencją tą był gaz węglowy i oświetlanie z jego pomocą. Nowością zaś, z której czerpało później oświetlenie elektryczne, był fakt, że gazowe oświetlenie było jednym z pierwszych systemów centralnego zaopatrywania; rodziło to możliwość dostarczania produktu jakim był gaz, jednocześnie do wielu odbiorców.

Czy oprócz centralizacji systemu produkcji, oświetlenie gazem – przynajmniej pod względem reakcji zachodzących podczas produkcji gazu – było czymś zupełnie nowym? Okazuje się, że współcześni wynalazkowi doskonale zdawali sobie sprawę, że tak nie było:

Ślusznie powiedział chemik francuski Dumas⁵, że kto by chciał śledzić początków użycia gazu, musiałby najprzód przyznać geniusz, pierwszemu wynalazcy świec: tu bowiem mechanizm całego zakładu gazowego można pomieścić w naparstku. I rzeczywiście, płomień

¹ [b. aut.], *Prof. Dra Hirzla aparat do otrzymywania gazu oświetlającego*, „Przyroda i Przemysł”, 1872, r. 1, s. 44.

² A. Butlerow, *O gazie oświetlającym*, „Przyroda i Przemysł”, 1877, r. 6, s. 331.

³ [b. aut.], *Wynalazek oświecania gazem*, „Izys Polska”, 1821, t. 4, s. 325.

⁴ F. Accum, *A practical treatise on gas-light...*, London 1815, s. 105.

⁵ Jean Baptiste André Dumas (1800–1884) – chemik francuski, zajmował się głównie analizą i syntezą organiczną, jak również określaniem masy atomowej pierwiastków.

*lampy [olejowej], lub świecy, jest prawdziwym mikroskopem zakładu gazowego, którego retorty na niewielkiej przestrzeni knota tak statecznie, pięknie i spokojnie pracują, że ich istnienia w przebiegu tylu wieków, wcale nie poznawano. Płomień lampy lub świecy, w około roztaczając światło, jest zarazem źródłem ciepła, materiał palny w gaz zamieniającym.*⁶

Jak celnie zauważa autor ostatniego cytatu, wiele wieków upłynęło zanim zaczęto poznawać naukowo i empirycznie właściwości gazów; ich wpływ na człowieka i środowisko, a wreszcie, by je praktycznie wykorzystywać. Przypadkowe lub celowe obserwacje, mieszały się ze świadomym naukowym poznaniem, i sędzę, że są one nierozłączne w owym procesie, którego początki możemy datować na drugą połowę XVII w.

Oczywiście to nie wszystko. Elementem scalającym przebieg tego procesu, przynajmniej w jego najważniejszej części, jest specyfika umiejscowienia go. Wielka Brytania – państwo, które jeszcze ok. 1600 r. było na marginesie przemysłowego i technologicznego rozwoju w Europie, sto lat później jest już pionierem⁷. Przemysł węglowy, jak zobaczymy poniżej, staje się obok nauki wiodącą siłą napędową innowacji w wielu dziedzinach⁸, w tym w oświetleniu. W niniejszym rozdziale postaram się zatem pokazać, wykorzystując źródła z epoki i syntetyczne opracowania, na jakich fundamentach powstała komercyjna fabrykacja gazu świetlnego, aspekty techniczne i praktyczne funkcjonowania zakładu gazowego wraz z jego wpływem na odbiorców – mieszkańców miasta. Zobaczymy też niedoskonałości i wreszcie zmierzch systemu, który był zarazem przegraną (przynajmniej pod względem oświetleniowym) z konkurentem pod postacią elektryczności.

4.1 Historia wynalazku

4.1.1 Chemia pneumatyczna – w kręgu brytyjskim

Chyba największym wyzwaniem dla historyka techniki jest dociekanie początków danego wynalazku, lub też procesu wiodącego do jakiegoś innowacyjnego rozwiązania. Prześledzenie swoistych etapów rodzącej się innowacji, wiążących poznanie zarówno czysto empiryczne i to naukowe, jest procesem wyjątkowo trudnym w realizacji. Trudnym nie tylko ze względu na częsty brak źródeł (inżynierowie, pasjonaci i naukowcy to przecież nie politycy), ale również ze względu na niewiadomą jaką jest wpływ jednego wynalazku, odkrycia, czy też publikacji, na te kolejne. Często pozostajemy w sferze domysłów i domniemania, na ile jeden

⁶ [b. aut.], *O użyciu gazu do ogrzewania i gotowania*, „Dziennik Polytechniczny”, 1862, s. 59; por. W. Schivelbusch, op. cit., s. 15.

⁷ W. Schivelbusch, op. cit., s. 17.

⁸ Patrz J. U. Nef, *Rise of the British Coal Industry*, t. 1-2, London 1932.

„etap” jest konsekwencją drugiego. Nie inaczej jest z oświetleniem gazowym, którego fundamenty sięgają początków profesjonalnej nauki i dopiero prześledzenie i zrozumienie jej dokonań, może dać szersze spojrzenie na interesującą nas tematykę.

Tego trudnego zadania podjął się brytyjski historyk techniki Laslie Tomory, którego badaniami będę się szerzej podpierał w zakresie brytyjskiej gazyfikacji. W swojej pracy naukowej pt. *Progressive Enlightenment: The Origins of the Gaslight Industry 1780–1820*⁹, po raz pierwszy udokumentował i udowodnił wiodącą rolę naukowców w tworzeniu przyszłego przemysłu – chemików pneumatycznych i ich sprzęt laboratoryjny¹⁰. Ten ostatni zaś spełnił rolę protoplastów urządzeń stosowanych w rozwiniętym już systemie oświetleniowym. Oczywiście pojawiały się również wyłomy od tej zasady, niektóre autor zaznacza, inne ja postaram się szerzej naświetlić. Nie zmienia to jednak bardzo ciekawego i specyficznego kontekstu rozwoju systemu centralnego zaopatrywania w światło, jakże odmiennego od „indywidualizmu”, którym zajmowałem się w poprzednich rozdziałach. Choć i w tej materii znajdziemy wiele wspólnych cech, które będę mógł zsumować w zakończeniu pracy.

Czym więc była chemia pneumatyczna, jakie nazwiska za nią stały, które dokonania sprawiły, że można przyznać jej tak istotny wkład, na którym zbudowano przemysł gazowniczy?

Najprościej rzecz ujmując, termin „chemia pneumatyczna” identyfikujemy z rozwojem naukowym w XVII, XVIII i wczesnym XIX w. Najważniejszym celem chemii pneumatycznej, było zrozumienie fizycznych właściwości powietrza (do czasu największych odkryć w tej dziedzinie nie w pełni zdawano sobie sprawę z istnienia różnych gazów) i jego relacji z reakcjami chemicznymi. Dzięki nowemu podejściu do nauki, powietrze przestało być postrzegane jako jedna ze stałych substancji, która nie wchodziła w reakcję z otoczeniem i po prostu istniała. Uzyskując status „reagenta” (substancji reagującej) naturalnie zaczęło kierować uwagę wielu naukowców do badań nad jego właściwościami. To właśnie ich odkrycia i aparatura zadecydowały o przyszłych zmianach w masowym oświetleniu.

Opowieść o tej części historii nauki należałoby więc zacząć od elementu, który był podstawowym narzędziem alchemika, a później chemika pneumatycznego – retorty. Przedmiot ten nie był niczym innym niż rodzajem zamkniętego pieca służącym do podgrzewania

⁹ L. Tomory, op. cit. Praca w nieco okrojonej wersji została wydana pod tym samym tytułem: *Progressive Enlightenment: The Origins of the Gaslight Industry 1780–1820*, MIT Press 2012. Stosowne przypisy będą się jednak odnosiły do opracowania pierwszego, niewydanego.

¹⁰ Ibid., s. 10-11, 28-29.

wszelakich materiałów, bez bezpośredniego kontaktu z ogniem. Sam zaś proces nazwano „destylacją destruktywną” lub po prostu „destylacją”, ze względu na otrzymywanie nowych produktów (w tym gazów), oraz „rozkładzie” materiału badanego w trakcie rzeczonoego procesu. Wraz z rozwojem chemii w XVII i XVIII w., popularność tego narzędzia gwałtownie wzrosła, co też przyczyniło się do powstania wielu wariantów samego przedmiotu¹¹.

Pierwszy naukowy ślad opisujący retortę pojawia się w połowie XVII w. za sprawą Johanna Glaubera¹², który opracował, a później opublikował (1651 r.) rozprawę dotyczącą nowych rodzajów retort własnej konstrukcji. Innowacyjność projektu polegała na możliwości stosowania większej temperatury na poddawany „rozkładowi” obiekt, umożliwiając tym samym wykonanie pełniejszej jego destylacji. Wśród wielu ciał stałych poddanych badaniom, Glauber dokonał destylacji m. in. drewna i węgla. Gliniana retorta (na tym częściowo polegała innowacja) doskonale sprawdzała się w tym wypadku, stając się – w przeciwieństwie do niskotemperaturowej-szklanej – protoplastką retort stosowanych w późniejszym okresie do destylacji węgla.¹³

¹¹ Ibid., s. 33.

¹² Johann Glauber (1604–1670) – niemiecki aptekarz, alchemik i technolog. Otrzymał cały szereg różnych związków nieorganicznych – kwas solny, kwas azotowy, wiele soli, w tym antymonu i arsenu, oraz organicznych, szczególnie pochodzących z suchej destylacji drewna.

¹³ Ibid., s. 33-34.



A. The furnace together with the iron distilling-veffel fastened into it, whereunto a receiver is applyed. B. The distiller with his left hand taking off the lid, and with his right casting in his prepared matter. C. The external form of the distilling vessef. D. The internal form of the vessef. E. Another distilling vessef, which is not fastened to a furnace, but only standeth upon coals.

Ilustracja 66. Dwa rodzaje retort Glaubera (A i E). Źródło: J. R. Glauber, J. French, *A description of new philosophical furnaces...*, London 1651, [w:] L. Tomory, op. cit., s. 32.

Eksperymentów z gazami przy użyciu retort dokonywał również Robert Boyle¹⁴. Choć nie zajmował się bezpośrednio zagadnieniem powstawania „powietrza” z węgla a raczej jego właściwościami fizycznymi¹⁵, to jednak jemu Joseph Priestley¹⁶ (patrz dalej) przypisał rolę odkrywcy zjawiska powstawania gazów z wielu materii stałych¹⁷. Trudno ocenić, który z wielu licznych i opublikowanych eksperymentów Boyle’a kwalifikowałby się najlepiej do podtrzymania tej tezy, gdyż naukowiec za pomocą retort laboratoryjnych destylował różne

¹⁴ Robert Boyle (1627/31–1691) – brytyjski chemik, fizyk.

¹⁵ Część naukowej pracy Boyle poświęcił badaniom nad fizycznymi właściwościami powietrza, choć nie rozróżniał jego „rodzajów”. Nie umniejsza to jednak jego roli w tej dziedzinie i bardzo ważnemu przyczynkowi do dalszych badań prowadzonych przez następnych badaczy. Patrz więcej: R. Boyle, [J. Locke], *The General History of the Air, Designed and Begun by the Honble Robert Boyle Esq*, London 1692; P. Anstey, *John Locke and Natural Philosophy*, Oxford 2011, s. 55-59.

¹⁶ Joseph Priestley (1733–1804) – angielski chemik, filozof, duchowny i pedagog.

¹⁷ J. Priestley, *Experiments and Observations on Different Kinds of Air*, London 1775, s. 2. Patrz też: W. Matthews, op. cit., s. 7.

materie. Selektywne poszukiwania doprowadziły mnie do wydanej po raz pierwszy w 1666 r., pracy pt. *The Origin of Forms and Qualities*, w której autor opisuje w podrozdziale zatytułowanym *Experimental Attempts about Redintegration of Bodies*¹⁸, destylację bursztynu:

*Z tego powodu (wysadzania retort przez gazy – przyp. W. W.) włożymy do szklanej retorty cztery albo pięć uncji bursztynu i zaaplikujemy delikatnie i stopniowo ciepło, zaobserwujemy, że bursztyn się topi i bulgocze (dlatego o tym wspomnieliśmy, gdyż [pewien] dowcipny [ingenious] człowiek ostatnio kwestionował czy może zostać on stopiony), i kończąc operację oraz rozłączając zbiorniki, zauważymy, że pojawiły się [substancje], po części w formie oleju, po części oparów [spirit] i flegmy, także po części eterycznych soli, [stanowiące] niemal połowę wagi materiału stałego...*¹⁹

Z opisu eksperymentu wyraźnie widać, że stwierdzenie Priestleya może być prawdziwe. Nawet produkty jakie Boyle uzyskał z destylacji, opisem przypominają późniejsze eksperymenty innych chemików z materiałami zawierającymi węgiel. W końcu skład chemiczny bursztynu to niemal 67-81% węgla...

Kolejny, bardzo ważny przyrząd laboratoryjny, który trwale zapisał się w technice gazowniczej powstał już następnym stuleciu za sprawą Stephena Halesa²⁰. Ten brytyjski botanik, zajmujący się w swoich dociekaniach naukowych fizjologią roślin, udowodnił jak ważne dla ich wzrostu jest powietrze. Specyficzna tematyka była oczywiście powiązana z właściwościami gazów, toteż w toku badań, m. in. nad powstawaniem ich z różnych materiałów, opracował *pneumatyczną wannę* (ang. *pneumatic trough*), która była niczym innym jak zbiornikiem dla przechwytywania powstających produktów w wyniku destylacji (jak wyglądało przechowywanie gazów wcześniej patrz dalej). Różnica polegała jednak na zastosowaniu dwóch dodatkowych elementów; oprócz samego zbiornika, który bardziej przypominał odwróconą kolbę laboratoryjną, dodano drugie naczynie i wodę. Woda wypełniała zarówno właściwy zbiornik jak i naczynie, dając pewność, że główny element nie zawiera jakichkolwiek gazów. Do tak przygotowanego urządzenia wprowadzano rurkę transportującą produkty lotne, które następnie przechodziły przez wodę i zaczynały wypełniać zbiornik, wypierając zarazem z niego płyn.²¹

¹⁸ R. Boyle, *The Origin of Forms and Qualities*, [w:] J. i F. Rivington, red., *The Works Of The Honourable Robert Boyle. In Six Volumes. To which is Prefixed The Life of the Author. A New Edition*, t. 3, London 1772, s. 61-65.

¹⁹ Ibid., s. 62: „Wherefore having put into a glass retort four or five ounces of amber, and administred [sic] a gentle and gradual heat, we observed the amber to melt and bubble (which we therefore mention because ingenious man have lately questioned whether it can be melted), and having ended the operation and fevered the vessels, we found that there was come over in the form partly of oil, partly of spirit and phlegm, and partly of volatile salt, near half the weight of the concrete...”

²⁰ Stephen Hales (1677–1761) – angielski botanik, fizjolog, chemik i wynalazca.

²¹ L. Tomory, op. cit., s. 36.

Wynalazek Halesa był wykorzystywany przez następne pokolenia chemików. Służył nie tylko do przechwytywania gazów, ale także do ich puryfikacji (to wykorzystywał także Hales) i identyfikacji. Zasadę jego działania wykorzystano następnie w przemyśle gazowniczym, jako pierwszy krok do oczyszczania produktu oświetleniowego z niechcianych substancji, takich jak oleje czy też smoła, izolując jednocześnie retorty od reszty zakładu wytwórczego.²²

Nie mniej ważnym elementem, mimowolnie wspomnianym powyżej, były badania Halesa nad produkcją „powietrza” z różnych materii. Jego dobitne stwierdzenie *wiele powietrza może być uzyskane z „minerałów”*²³, doskonale ilustruje wkład naukowca w XVIII w. chemię. Szeroki zakres testowanych materiałów²⁴, bez cienia wątpliwości, ukazał zjawisko produkcji *powietrza stałego*²⁵ (*fixed air*) z wielu substancji, co stanowiło przyczynek do szerszej popularyzacji tej wiedzy w środowisku naukowym omawianej epoki. Hales w połowie XVIII w., staje się też często cytowany przez chemików pneumatycznych²⁶.

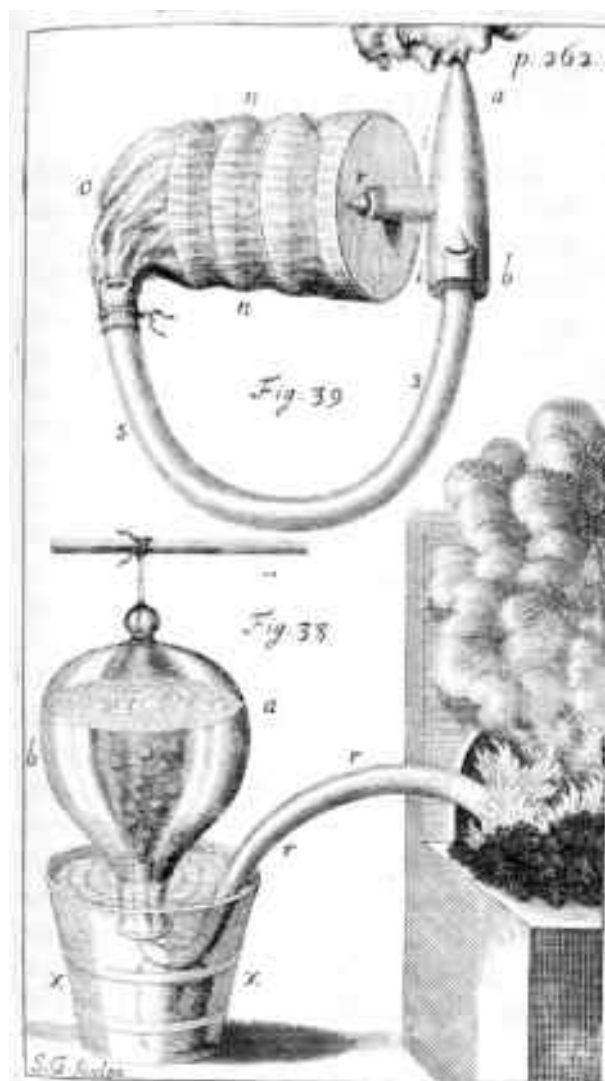
²² Ibid., s. 36-37.

²³ S. Hales, *Vegetable Staticks: Or, An Account of Some Statical Experiments On The Sap in Vegetables: Being an Essay Towards a Natural History of Vegetation. Also, a Specimen of an Attempt to Analyse of the Air...*, London 1727, s. 176: *I found plenty of air might be obtained from “minerals”*. Patrz też: W. Matthews, op. cit., s. 7.

²⁴ Np. w jednym z eksperymentów poddał suchej destylacji niewielką ilość węgla z Newcastle, otrzymując tym samym dużą ilość gazu, ważącą niemal 1/3 masy materiału, którego użyto do eksperymentu (S. Hales, op. cit., s. 176). Kontekst badań Halesa, co prawda nie był związany z możliwością wykorzystania gazów do jakichkolwiek celów praktycznych (badał zjawisko transpiracji u roślin), lecz uwidaczniał występowanie ważnego zjawiska fizycznego.

²⁵ Hales nie zmienił dyskursu naukowego. Nadal stosował się do wiedzy i nomenklatury już występującej i obowiązującej. Zatem „powietrze stałe” (*fixed air*), było tym samym, co „zwykłe” (*common air*). Różnica polegała na tym, że to pierwsze powstawało na skutek destylacji. Łatwopalność bądź brak takowej, również nie odgrywała roli (L. Tomory, op. cit., s. 38).

²⁶ Ibid.



Ilustracja 67. „Wanna pneumatyczna” Halesa (fig. 38). Źródło: S. Hales, *Vegetable Staticks...*, London 1727, s. 262.

Dzięki poszerzającemu się zasobowi wiedzy i za sprawą własnych badań, inny naukowiec – Joseph Black²⁷, przedefiniował znaczenie pojęcia „powietrze stałe”. Na bazie wielu eksperymentów udało mu się odkryć, że wymieniona substancja lotna (a właściwie tylko jedna z wielu jakie były uwalniane podczas eksperymentów), jest czymś innym od „zwykłego powietrza”. Tym innym gazem okazał się dwutlenek węgla, choć Black tak go nie nazywał. Terminologia pozostała niezmienną, niemniej *fixed air* w ogólnym postrzeganiu, nie było już tym samym co *common air* – więzy z tradycją Arystotelesowską tym samym zostały zerwane.²⁸

Odkrycie dwutlenku węgla, a zatem odróżnienie go od powietrza i zidentyfikowanie wielu procesów jego wytwarzania (np. poprzez fermentację), przyczyniło się do kolejnych

²⁷ Joseph Black (1728–1799) – szkocki chemik zajmujący się chemią gazów. Wprowadził pojęcie ciepła właściwego i ciepła przemiany. Stworzył ściśle techniki przeprowadzania reakcji chemicznych, dzięki ważeniu substancji reagujących i produktów reakcji.

²⁸ Ibid. s. 40-41.

odkryć z dziedziny chemii pneumatycznej. Niemniej, Black pozostawił po sobie również coś co bezpośrednio wykorzystał przemysł gazowniczy. Chemik w trakcie badań nad nowoodkrytym gazem, zauważył, że woda wapienna (wodny roztwór wodorotlenku wapnia) wchodzi z nim w reakcję, zabarwiając ją na mleczny kolor. Zjawisko i jego odkrycie umożliwiło chemikom wykrywanie dwutlenku węgla, ale też zostało później zaadoptowane w skali przemysłowej i służyło do oczyszczania gazu świetlnego z niepalnego i niepożądanego „pasażera”.²⁹

Jak wspomniałem wcześniej, na bazie prac Josepha Blacka doszło do kolejnych odkryć sugerujących istnienie innych rodzajów gazów, które nie były „zwykłym powietrzem”. Poważny wkład w ich odnalezieniu miał niewiele starszy od Blacka, Henry Cavendish³⁰. W 1766 r. ukazały się jego trzy kluczowe prace w „Philosophical Transactions”³¹, w których przedstawił wyniki powstawania łatwopalnych gazów na skutek działania żrących kwasów (siarkowego, solnego i azotowego) na metale (żelazo, cynk i cyna). Zauważył, że trzy metale na skutek reakcji z dwoma pierwszymi kwasami, produkowały ten sam gaz, lżejszy od powietrza. Natomiast z ostatnim – gaz identyczny do tego, który odkrył Black – dwutlenek węgla. Cavendish opisał również produkcję gazów pochodzących z rozkładu szczątków organicznych w postaci mięsa, zauważając tym samym, że powstający produkt jest również łatwopalny, ale nie tak wybuchowy jak ten powstały z cynku.³²

Po publikacji badań, Cavendish nie zaniechał dalszych studiów nad gazami, choć żadna z jego prac nie została już wydana. Jego uwaga skupiła się w dalszej kolejności na powstawaniu substancji lotnych z destylacji drewna, węgla i innych roślinnych materiałów. Tak jak Black, Cavendish również używał wody wapiennej do puryfikacji produktu w celu oddzielenia dwutlenku węgla, zauważając jednocześnie, że owe gazy różnią się gęstością od tych metalicznych.³³

W dobie ograniczonych możliwości laboratoryjnych i problemu z uzyskaniem stałych wyników, Cavendish nie był w stanie wyodrębnić każdego z tych gazów w stanie czystym, a zatem w sposób naukowy je opisać i udowodnić ich istnienie i wskazać różnice między nimi,

²⁹ Ibid. s. 41.

³⁰ Henry Cavendish (1731–1810) – brytyjski chemik i fizyk, członek Royal Society. Oprócz zainteresowania gazami, prowadził liczne prace z dziedziny elektryczności, np. odkrył przed Coulombem i Ohmem, prawo Coulomba i prawo Ohma, jednak swoich prac nie publikował i z tego względu pozostały przez wiele lat nieznane.

³¹ Patrz H. Cavendish, *Three Papers, Containing Experiments on Factitious Air, by the Hon. Henry Cavendish, F. R. S.*, „Philosophical Transactions”, 1766, t. 56, s. 141-184.

³² L. Tomory, op. cit., s. 43-44.

³³ Ibid. s. 45.

choć dziś wiemy, że miał do czynienia w swoich doświadczeniach z tlenkiem węgla, metanem, wodorem, etylenem i innymi węglowodorami.³⁴

Podobny problem badawczy miał inny brytyjski pionier chemii pneumatycznej – Joseph Priestley, choć przypisuje mu się odkrycie 22 nowych gazów wraz z szerokim opisem ich właściwości.³⁵ Jednym z jego najważniejszych osiągnięć, było odkrycie tlenu (jako istotnego składnika przy kombustacji wielu gazów)³⁶. Nowo odkryty gaz, który uzyskiwał w wyniku spalania (utleniania) rtęci, testował na myszach, a ostatecznie również na sobie:

*Nie odczuwałem w płucach niczego znacząco odmiennego od oddychania zwykłym powietrzem, ale jeszcze przez pewien czas potem zdawało mi się, że jestem szczególnie swobodny i odświeżony. Kto wie, może za jakiś czas to czyste powietrze stanie się modnym przedmiotem zbytku. Przywilej oddychania nim miały dotychczas tylko dwie myszy i ja.*³⁷

Nie było to zresztą jedyne osiągnięcie Priestleya – niewiele wcześniej wynalazł... wodę sodową³⁸, opierając się na obserwacji zjawiska fermentacji w browarze nieopodal, którego mieszkał³⁹.

Prawdopodobnie największy wpływ na przyszłe badania, miały jego obszerne i dokładnie referujące problematykę prace. Początkowo wydane w formie dużego artykułu w „Philosophical Transactions” w 1772 r.⁴⁰, następnie w formie książki pt. *Experiments and Observations on different kinds of Air*, upublicznionej w podobnym czasie.⁴¹

Osiągnięcia w dziedzinie badań nad gazami zostały docenione przez Królewskie Towarzystwo, które nagrodziło w 1773 r. Cavendisha medalem Copleya⁴². Wszystko to złożyło się na dużą popularyzację nowej wiedzy o „innych rodzajach powietrza” nie tylko na terenie Anglii, ale i w Europie. Częsta cytacja w dziełach innych chemików pneumatycznych, również

³⁴ Ibid.

³⁵ Ibid., s. 45.

³⁶ D. Cardwell, B. Orłowski [tłum.], *Historia Techniki*, t. 1, n. p., s. 78

³⁷ J. Priestley, *Experiments and Observations on Different Kinds of Air. Vol 2*, London 1775, s. 102: „The feeling of it to my lungs was not sensibly different from that of common air; but I fancied that my breast felt peculiarly light and easy for some time afterwards. Who can tell but that, in time, this pure air may become a fashionable article in luxury. Hitherto only two mice and myself have had the privilege of breathing it”.

³⁸ Warto nadmienić, że wynalazca nie zbił majątku na swym pomysłe, który jak się później okazało, miał wielki potencjał komercyjny skrupulatnie wykorzystany przez Johanna Schwebpe’a (1740–1821).

³⁹ L. Tomory, op. cit., s. 46.

⁴⁰ J. Priestley, *Observations on Different Kinds of Air. By Joseph Priestley, L L. D. F. R. S.*, „Philosophical Transactions”, 1772, t. 62, s. 147-264.

⁴¹ L. Tomory, op. cit., s. 45-46.

⁴² Jest to najstarsza i najbardziej prestiżowa nagroda przyznawana od 1731 r. przez Towarzystwo Królewskie w Londynie za „wybitne osiągnięcia w dziedzinie badań w każdej gałęzi nauki, i na przemian nauk fizycznych oraz nauk biologicznych”.

w książkach dotyczących chemii w ogólniejszym zakresie, sprawiły, że najbliższe dekady miały znacząco wzbogacić wiedzę z zakresu chemii gazów.⁴³

W tym kontekście woda sodowa, mimo, że nie ma wiele wspólnego z oświetleniem gazowym, jest świetnym przykładem próby wyzyskania różnych gazów do celów stricte praktycznych. Nauka stwarzała wyjątkowo sprzyjający klimat dla tego rodzaju innowacji.

4.1.2 Chemia pneumatyczna – Kontynent

Tymczasem na Starym Kontynencie, jak wspomniałem, oddziaływanie brytyjskiej nauki nie przeszło nie zauważone. Już w 1772 r. praca Josepha Blacka została przetłumaczona na język francuski, a do końca dekady kluczowe dzieło Priestleya.⁴⁴ Znajduje się zatem rzesza naukowców, którzy zmieniają dotychczasowe spojrzenie na właściwości gazów i potencjalne ich zastosowanie.

Jedną z tych osób był włoski naukowiec Alessandro Volta⁴⁵, który pod wpływem pracy Priestleya *The History and Present State of Electricity* (1766 r.), zainteresował się elektrycznością⁴⁶. Badania i wynalazki Volty z tej dziedziny, stały się najgłośniejsze i niewątpliwie sprawiły, że jego praca naukowa wiązana jest głównie z dziejami elektryczności. Nie mniejszy jednak był jego wkład w chemię pneumatyczną. I w tym wypadku, kluczową okazała się kolejna praca Priestleya (patrz przyp. 40), która skierowała uwagę Volty na zagadnienie „różnego typu powietrza” (dodać należy, że Volta także aktywnie korespondował ze swoim mistrzem)⁴⁷.

Początkowo zainteresowanie Volty skupiło się na badaniu łatwopalnych gazów m. in. z gnijących roślinnych materii i tych powstających na bagnach. Efektem jego pracy było dojście do wniosku, że gazy te różnią się do tych metalicznych (patrz badania Cavendisha):

*[Gaz bagienny] różni się znacznie od tego generowanego z rozkładu metali w kwasie i trochę mniej, od tych które powstają z destylacji zwierzęcej i roślinnej materii. Wyróżnia się nie tylko przez gustowny niebieski kolor płomienia, ale również stałością powolnego spalania, jaskrawy i migocący.*⁴⁸

⁴³ Ibid. s. 46.

⁴⁴ Ibid. s. 49.

⁴⁵ Alessandro Volta (1745–1827) - włoski fizyk, wynalazca, konstruktor, fizjolog.

⁴⁶ Ibid.

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ A. Volta, [w:] ibid., s. 53: „[Marsh gas] differs considerably from that generated from the dissolution of metals in acids, and somewhat less from that which arises from the distillation of animal and vegetable matter. It is distinguished not only through the elegant blue colour of the flame, but also the steadiness with which it slowly burns, lambent and flickering”.

Volta uważał, że jego odkrycie było zupełną nowością, choć w rzeczywistości tak nie było. Już wcześniejsi chemicy pneumatyczni zdawali sobie sprawę z możliwości uzyskiwania łatwopalnych gazów z materii organicznych. Zdawał sobie jednak sprawę, że nie był to gaz węglowy a raczej mieszanina różnych, niezidentyfikowanych materii lotnych (poniekąd słusznie, gdyż gaz bagieny to mieszanina metanu i wodoru). Ważniejsza okazała się jednak publikacja swoich spostrzeżeń, które pod koniec lat 70. XVIII w., stały się materiałem często cytowanym, propagującym Voltę (oczywiście także zainteresowanie gazami) w roli odkrywcy nowego rodzaju „powietrza” – metanu. Niemniej, jak sugeruje Tomory, podejście do tego typu stwierdzenia winno być ostrożne ze względu na zbyt słabe rozpoznawanie tego gazu przez Voltę w toku eksperymentów.⁴⁹

To jednak nie koniec zasług Volty dla chemii pneumatycznej, a w dalszej perspektywie dla przemysłu, który dzięki niej powstanie. Nie mniej ważnymi okazały się jego wynalazki łączące elektryczność z pneumatyką. Wśród nich znajdziemy rozwinięcie *pneumatycznej wanny Halesa*⁵⁰ – eudiometr, *pistolet Volty*⁵¹, i wreszcie najważniejsze z perspektywy oświetlenia – lampę i zapalniczkę gazową (ta ostatnia miała charakter dwufunkcyjny, czyli lampy i zapalniczki).⁵²

Ideą lampy opracowanej wcześniej od zapalniczki, było wykorzystanie gazu bagienego do oświetlenia. W 1777 r. tak wynalazca opisywał jej konstrukcję w jednym z listów:

*Jest lepiej, a może nawet pewnie i najprościej, zostawić za sobą pęcherze wypełnione łatwopalnym powietrzem, które się ściska aby zaopatrywać płomień wydobywający się z rurki przymocowanej do wylotu pęcherza i użyć butlę i rurkę podług tego projektu: woda jest trzymana w górnym zbiorniku B, następnie przechodzi strumieniem do zbiornika A, zastępując łatwopalne powietrze. Powietrze uchodzi strumieniem poprzez otwór rurki C, dzięki czemu może być zapalone a płomień trzyma się stabilnie jak w lampie.*⁵³

Mimo nowatorskiego podejścia, wynalazek nie uzyskał większego zainteresowania i wykorzystania. Sam Volta porzucił projekt po dwóch lub trzech latach – jak sam opisywał –

⁴⁹ Ibid., s. 54-56.

⁵⁰ Urządzenie służące do pomiaru różnicy objętości mieszaniny gazów powstających na skutek rozmaitych procesów chemicznych.

⁵¹ Modyfikacja ediometra (1776 r.), zawierająca dwie elektrody między którymi przechodziła iskra inicjująca zapłon gazów znajdujących się w urządzeniu.

⁵² Ibid. s. 58-59.

⁵³ A. Volta do J. Senebier, [w:] *ibid.*, s. 59: „It is better, and even more certain and straight-forward to leave aside bladders filled inflammable air which are squeezed to feed a flame from a tube attached to the bladder's mouth, and use a bottle and tube of the following design: water is held in an upper container B, which then passes down as a jet into container A, and displaces the inflammable air. The air exits as a jet from the mouth of the tube C, which can then be lit, and the flame holds steady, like a lamp”.

światło jakie lampa dawała było zbyt słabe, a kilkugodzinne używanie przedmiotu wymagało wielu butli z zebrany uprzednio gazem.⁵⁴

Za to pewnego rodzaju sukces odniosła lampo-zapalniczka (patrz Ilustracja 68), opracowana pod koniec lat 70. Zasada działania tego urządzenia, była zbliżona do poprzedniego wynalazku. Główna różnica polegała na użytym gazie oraz zintegrowaniu z elementem inicjującym zapłon. Tym razem Volta zastosował gaz, który można było wyprodukować na miejscu, jak możemy się domyślać, w celu ułatwienia eksploatacji i poprawienia walorów użytkowych lampo-zapalniczki. Znane już wcześniej „łatwopalne powietrze metaliczne” pochodzące z reakcji metalu i kwasu – tj. wodór, całkiem dobrze sprawowało się w tej roli. Wystarczyło – tak jak w lampie – napełnić dolny zbiornik gazem, następnie go sprężyć za pomocą wody z górnego i przy użyciu odpowiedniego zaworu, skierować do zewnętrznej rurki, która u szczytu była wyposażona w dwie elektrody. Do odizolowanej elektrody przykładało się urządzenie zwane elektroforem⁵⁵, inicjując tym samym zapłon gazu.⁵⁶

⁵⁴ Ibid., 59-60.

⁵⁵ Przyrząd, generator ładunku elektrycznego. W jego działaniu wykorzystuje się zjawisko indukcji elektrostatycznej. Skonstruowany został po raz pierwszy przez szwedzkiego fizyka Johana Wilckego, a udoskonalony i spopularyzowany w roku 1775 przez Voltę.

⁵⁶ Ibid., s. 60-61; Museo Galileo, *Volta's lamp-lighter*, <http://catalogue.museogalileo.it/multimedia/VoltasLamplighterBis.html>, 07.04.2017.



Ilustracja 68. Zapalniczka (lampo-zapalniczka) Volty, ok. 1790. Źródło: Museo Galileo, <http://catalogue.museogalileo.it/object/VoltaHydrogenLamp.html>, 07.04.2017

Wynalazek uzyskał spore zainteresowanie. Szeroka lista kontaktów Volty z ludźmi związanymi ze światem nauki sprawiła, że stał się wśród nich przedmiotem intrygującym i wartym posiadania.⁵⁷ Swoje miejsce znalazła również w bogatych domach. Zwłaszcza w Niemczech. Szybko pojawiły się też zmodyfikowane i ulepszone wersje urządzenia⁵⁸, uruchamiając mechanizm wynalazczości podobny do opisanych aparatów olejowych i naftowych z poprzednich rozdziałów niniejszej pracy (patrz też zagadnienia wynalazczości w ostatnim rozdziale).

Na początku XIX w., w wielu źródłach pisanych naukowych i popularyzatorskich można odnaleźć informacje o wynalazku⁵⁹, dowodząc tym samym, że zapalniczka Volty była

⁵⁷ L. Tomory, op. cit., s. 61. Więcej na temat historii „podróży” wynalazku po Europie vide ibidem s. 62-68.

⁵⁸ Museo Galileo, ibid.

⁵⁹ L. Tomory, op. cit., s. 67-68.

jedną z pierwszych tak dobrze rozpropagowanych idei wykorzystania gazu do celów oświetleniowych, mimo że nigdy nie weszła do powszechnego użytku.

Co, jednak zadecydowało w artefakcie o wpływie jego na historię oświetlenia, poza świadomością istnienia samego przedmiotu? Lampa i zapalniczka w jednym, była jednocześnie przykładem „pozytywnym” i „negatywnym”. Pozytywnym, gdyż w dobie, kiedy uzyskanie ognia było czynnością trudną i czasochłonną (zapałki wchodziły do użycia dopiero w trzeciej dekadzie XIX w.), można go było uzyskać dzięki niej niemal natychmiast. Przedmiot mógł też pełnić bardzo przydatną rolę w ówczesnym laboratorium, znacznie ułatwiając pracę naukową. Poza tym wszystkim, obiekt po prostu „oswajał” szerszą publikę z możliwościami gazu, także z wariantem jego przechowywania.

Negatywny zaś przykład ujawniał się w jej całkowitej bezużyteczności w szerszym zastosowaniu, wychodzącym poza ciekawostkę, obiekt zbytku, czy też narzędzie laboratoryjne. Negatywna cecha determinowała i uzmysławiała przyszłość oświetlenia gazowego – nie mogło ono istnieć bez systemu centralnego⁶⁰. Systemu nieustannego zaopatrywania w gaz. Nie mogło ono również polegać na gazach trudnych i drogich w produkcji (wodór), oraz takich, które wymagały uciążliwej puryfikacji lub słabo się paliły (metan). Węgiel, a właściwie produkt z niego, stawał się – jak później ropa naftowa i nafta – oczywistą alternatywą dla oświetlenia.

Mimo znacznych postępów chemii pneumatycznej, nauka w omawianym okresie dalej miała problemy z rozróżnianiem gazów łatwopalnych, a czasem nawet negowała istnienie ich wielu rodzajów. Mieszanki związków, jakie powstawały na skutek wielu reakcji chemicznych, skutecznie uniemożliwiały ówczesnym naukowcom definitywne sklasyfikowanie omawianych gazów. Nie domyślano się również istnienia węglowodorów, dojście do wniosku, że węgiel występuje w „łatwopalnym powietrzu” również zajęło trochę czasu. Dodatkowo skomplikowana i niejasna terminologia zaciemniała rzeczywisty obraz odkryć.⁶¹

Z tymi problemami musieli zmierzyć się kolejni chemicy pneumatyczni. Należy wymienić w tym miejscu nazwiska takie jak Jean-François Pilâtre de Rozier⁶², James Keir⁶³, Joseph-Marie de Lessone⁶⁴, Antoine Lavoisier, Antoine Fourcroy, Claude-Louis Berthollet⁶⁵,

⁶⁰ Ibid., s. 69.

⁶¹ Ibid., s. 71.

⁶² Pilâtre de Rozier (1754–1785) – francuski chemik, pionier awiacji (próby balonowe).

⁶³ James Keir (1735–1820) – szkocki chemik, geolog, przemysłowiec i wynalazca. Nadzorca fabryk Boulton & Watt w Soho w Wielkiej Brytanii (vide dalej).

⁶⁴ Joseph-Marie de Lessone (1717–1788) – francuski lekarz, chemik, profesor francuskiej Académie des sciences.

⁶⁵ Claude-Louis Berthollet (1748–1822) – francuski chemik.

Bryan Higgins⁶⁶, William Austin⁶⁷, William Henry⁶⁸. Owoce ich pracy było dalsze poznanie właściwości łatwopalnych gazów, w tym węglowodorów.⁶⁹

W kontekście przemysłu gazowego, spośród wymienionych, na większą uwagę zasługuje Lavoisier, który pojawił się – wcale nie przypadkowo – w pierwszym rozdziale w związku z postacią Amie’go Arganda. Jego zasługa, to nie tylko badania nad gazami i unifikacja chemicznej nomenklatury (wraz z udziałem chemików Guyton de Morveau⁷⁰, Bertholletta i Fourcroya), która zakładała nadawanie nazw na podstawie chemicznej struktury, przez co chaos nazewniczy w czasach wielu nowych odkryć, można było w znaczny sposób pomniejszyć. Nieocenioną rolę odegrał zarazem w kwestii bardziej materialnej. Tak jak wielu chemików przed nim, opracowywał własne instrumenty laboratoryjne. Jednym z nich był gazometr (*gasometer*) – urządzenie, dzięki któremu można było zważyć gaz, oszacować jego ilość i go przechowywać. Gazometr Lavoisiera był skomplikowanym i jedynym w swoim rodzaju urządzeniem powstałym przy współpracy wojskowego inżyniera-matematyka Jeana-Baptiste Meusnier⁷¹. Konstrukcja przyrządu zajęła okres kilku lat między 1785 a 1788 r., jej wykonanie zaś zostało zlecone znanemu francuskiemu konstruktorowi narzędzi laboratoryjnych. To wszystko sprawiło, że gazometr stał się jednocześnie jednym z najdroższych urządzeń laboratoryjnych tamtego okresu.⁷²

Wspomniane możliwości urządzenia niewątpliwie okazały się ważne dla chemii, jednak jego poziom skomplikowania i cena spowodowały, że zaczęto szukać alternatywnego projektu, który byłby prostszy i tańszy. Takowy opracował holenderski chemik Martin Van Marum⁷³, który opublikował jego opis w 1792 r. Wkrótce pojawiły się również kolejne warianty urządzenia na podstawie projektu Van Maruma, w tym najpopularniejszy braci Dumotiez – znanych paryskich wytwórców instrumentów naukowych (1795 r.).⁷⁴ Urządzenie, a może raczej jego część, zaadaptował później przemysł gazowniczy.

Tak oto „Encyclopaedia Britannica” z lat 20. XIX w. opisywała wynalazek i jego adaptację:

Najłatwiejszym i najlepszym dla tego celu (przechowywania gazu, przyp. W. W.) jest zwykły gazometr, zawierający cylindryczny lub pryzmatyczny zbiornik otwarty na dole i

⁶⁶ Bryan Higgins (1737–1818) – irlandzki chemik.

⁶⁷ William Austin (1754–1793) – brytyjski lekarz i chemik.

⁶⁸ William Henry (1774–1836) – brytyjski chemik.

⁶⁹ Dokładne dzieje ich badań patrz *ibid.*, s. 71-84, 91-103.

⁷⁰ Louis-Bernard Guyton de Morveau (1737–1816) – francuski chemik i polityk.

⁷¹ Jean Baptiste Marie Charles Meusnier de la Place (1754–1793) – francuski matematyk, inżynier, generał.

⁷² *Ibid.*, s. 103-104.

⁷³ Martin(us) van Marum (1750–1837) – holenderski lekarz, chemik, wynalazca, naukowiec i nauczyciel.

⁷⁴ *Ibid.*, s. 107.

*zawieszony w wodzie za sprawą dźwigni lub wyciągu z łańcuchem i przeciwwagą; maszyna z jaką byli zaznajomieni chemicy od czasów Lavoisiera, od którego okazuje się pochodzi...*⁷⁵

W toku dalszej opowieści w kontekście wynalazku Lavoisiera, a raczej jego rozwinięcia przez Jamesa Watta dla potrzeb przemysłowych⁷⁶, jeszcze wrócimy.

Na koniec styczności z chemią pneumatyczną, pozostaje naświetlić ostatni brakujący element wiedzy, umożliwiający wyzyskiwanie węgla do celów oświetleniowych. Elementem tym było rozpoznanie i radzenie sobie z jeszcze jednym zanieczyszczeniem w postaci związku chemicznego (w formie gazu), jaki powstawał podczas destylacji węgla – siarkowodorem. Ten łatwopalny związek siarki i wodoru, o silnej, toksycznej i nieprzyjemnej woni zgniłych jajek, powodował, że użycie gazu byłoby niemożliwe w przestrzeniach zamkniętych, takich jak domy, czy też hale fabryczne.

Pierwszy naukowy ślad świadczący o wyprodukowaniu siarkowodoru możemy znaleźć w 1754 r. i łączy się z nazwiskiem Hilairego Marina Rouelle'a⁷⁷. Jednak dokładniejszej analizy dokonał Karl Wilhelm Scheele⁷⁸, opisując właściwości „łatwopalnego siarkowego powietrza”. Najistotniejszą cechą, z punktu widzenia oświetlenia gazowego, było to, że gaz siarkowodorowy był absorbowany – tak jak w wypadku dwutlenku węgla – przez wodę wapienną, przez co można było się go pozbyć w procesie oczyszczania końcowego produktu jakim był gaz węglowy.⁷⁹

Wnioski chemika stały się ogólnodostępne na początku lat 80., wraz z przetłumaczeniem ich na język angielski i francuski. Siarkowodór znalazł się także w nowej nomenklaturze nazewniczej. W latach 90. dalsze badania prowadził wymieniony wcześniej chemik Claude-Louis Berthollet. Opisał, jak można sformować i rozłożyć siarkowodór, a także przeprowadził wiele nowych reakcji na nim, w tym także z wapnem. Wiele rezultatów przedostało się do głównego obiegu naukowego, w tym do słowników i podręczników chemii.⁸⁰ Tym samym teoretyczna droga dla przemysłu gazowniczego została otwarta.

⁷⁵ „Supplement to the Encyclopaedia Britannica”, t. 4, Edinburgh 1824, s. 454: „The simplest and best of these is the common gasometer, consisting of a cylindrical or prismatic vessel open at the bottom and suspended over water by means of a lever or pulleys, with chain and counterbalance weights; a machine with which chemists have been familiar since the days of Lavoisier, whom it appears to have originated...”

⁷⁶ Ibid.

⁷⁷ Hilaire Marin Rouelle (1718–1779) – francuski chemik.

⁷⁸ Karl Wilhelm Scheele (1742–1786) – niemiecko-szwedzki aptekarz i chemik.

⁷⁹ L. Tomory, op. cit., s. 109.

⁸⁰ Ibid., s. 110.

Podsumujmy zatem – koniec XVIII w. stał się momentem, kiedy wiedza naukowa umożliwiła wykorzystanie jej do celów budowy przemysłu gazowo-oświetleniowego. Znano podstawowe właściwości gazu węglowego, takie jak skład, czy też łatwopalność. Wiedziano również jakich narzędzi użyć do jego uzyskania i późniejszej obróbki; retorta, pneumatyczna wanna, gazometr i metody puryfikacji, w większości wypadków były już wynalazkami i odkryciami mającymi wiele lat. Co więcej, dostęp do tej wiedzy stał się znacznie uproszczony i umożliwiał pierwszym śmiałkom spoza kręgu ściśle naukowego na dziewicze próby wykorzystania gazu węglowego do celu stricte praktycznego, o czym przekonamy się dalej.

Pozostaje jednak pytanie, czy można uznać drogę naukową za jedyną jaka prowadziła do komercyjnego sukcesu oświetlenia gazowego? Moim zdaniem nie, co zaznaczyłem na wstępie do niniejszego rozdziału. Na przestrzeni XVIII w. znajdziemy kilka „wyłomów” od tej „marszruty”, sugerujących, że nie tylko ścisła nauka mogła pomóc późniejszej idei. Warto przeświecić zatem kontekst bardziej empiryczny i jego zawieszenie w brytyjskiej specyfice, czyli przemyśle węglowym i stalowym, które także poprzez swoją zjawiskową nowoczesność w owym okresie, mogły naprowadzać na pewne idee lub wręcz sprzyjać powstawaniu innowacji prowadzącym do oświetlenia gazowego. Opiszę również inne przykłady, które niewątpliwie mogły pobudzać wyobraźnię zbiorową ówczesnych ludzi, jednocześnie ich „oswajając” z tematyką właściwości gazów i możliwości ich wykorzystywania.

4.1.3 Empiryzm i górnictwo

Zanim człowiek zaczął się zastanawiać naukowo nad istnieniem jakichkolwiek gazów, ich rozróżnianiem oraz zrozumieniem, że „zwykłe powietrze” nie jest jednorodne, szkodliwe i łatwopalne gazy – choć tak ich nie nazywano – znano już wcześniej. Górnicy byli bardzo dobrze zaznajomieni z działaniem gazów duszących i wybuchowych (z ang. chokedamp/blackdamp i firedamp).⁸¹ Zgony w wyniku zatrucia, czy też pożaru w kopalniach, nie były niczym nadzwyczajnym – każdy pracownik ówczesnego zakładu wydobywczego dobrze znał te niebezpieczeństwa. Literatura jednakowoż zauważa tę kwestię dopiero pod koniec XVII w. I

⁸¹ J. Priestley, op. cit., s. 2. Patrz też: E. Browne, *An Extract of a Letter Lately Written by Dr Edward Browne to the Publisher, Concerning Damps in the Mines of Hungary and Their Effects*, „Philosophical Transactions”, 1669, t. 4., s. 965-966; [b. im.] Lister, *An Extract of a Letter of July 28, 1675. by Mr. Lister from York to the Publisher; Containing Some Observations about Damps, together with Some Relations Concerning Odd Worms Vomited by Children, &c.*, „Philosophical Transactions”, 1675, t. 10, s. 391-393.

tak, w roku 1666 „Philosophical Transactions”⁸² zamieściło krótki artykuł-relację Thomasa Shirleya, w której autor przytacza historię obserwacji nadzwyczajnego zjawiska.

Shirley w 1659 r., wracając z podróży do domu w Wigan, wysłuchał relacji mieszkańców Lancashire w północno-zachodniej Anglii, o „dziwnym strumieniu” płynącym milę od ich miasta. Dziwnym, gdyż – jak utrzymywali miejscowi – „palił się jak olej”. Autor wiedziony ciekawością zjawiał się na miejscu i wykonał szereg prostych, empirycznych doświadczeń. I rzeczywiście, po przyłożeniu zapalanej świecy do powierzchni wody, strumień na pewnym odcinku zaczynał się „palić”. Niemniej, jak zauważył Shirley, nie paliła się ciecz, ale zgromadzone ponad jej powierzchnią opary. Odpowiedzialne za stan rzeczy były łatwopalne gazy kopalniane, jak zauważa autor, pochodzące z pobliskiej kopalni, a więc mające charakter bitumiczny. Część świadków zdarzenia, z którymi przybył Shirley, śmiała się z „płonącej wody”, jednak i oni po przeprowadzeniu kilku prostych doświadczeń na miejscu, zostali przekonani, że zjawisko ma charakter bardzo racjonalny⁸³.

Niewiele lat później (kwestia chronologii patrz dalej), w tym samym hrabstwie, podobne zjawisko zaobserwował John Clayton⁸⁴ i opisał je w liście do Roberta Boyle’a:

Widziałem rów o dwie mile od Wigan w Lancashire⁸⁵, w którym woda nieustannie paliła się jak brandy, płomień był tak niepochamowany, że kilku nieznajomych gotowało wokół niego jajka; ludzie z tej okolicy, w rzeczy samej, przyznali, że 30 lat wcześniej ugotowali [w tym miejscu] kawałek wołowiny...⁸⁶

Naukowe zacięcie Claytona, sprowokowało go do przyjrzenia się zjawisku w sposób racjonalny i dociekliwy, na tyle, że pojawił się w owym miejscu po raz drugi, po sezonie deszczowym, który jak się okazało miał wpływ na ilość wydobywanego się gazu:

...i zauważyłem przeto, że zapalony papier, pomimo przyłożenia w różnych miejscach rowu nie spowodował zapalenia wody. Wtedy też zatrudniłem człowieka, aby wykonał tamę wewnątrz rowu, opróżniając go tym samym z wody, w celu zobaczenia czy para, która pojawi się w zagłębieniu, wówczas się zapali, ale przekonałem się, że tak się nie stało. Dalej jednak

⁸² [T. Shirley], *The Description of a Well, and Earth in Lanchashire, Taking Fire by a Candle Approached to It*, „Philosophical Transactions”, 1666, t. 2, s. 482-484. Patrz też W. Matthews, *An Historical Sketch of the Origin and Progress of Gas-lighting*, London 1832, s. 3.

⁸³ [T. Shirley], op. cit., s. 2.

⁸⁴ John Clayton (1656/7–1725) – brytyjski geograf, przyrodnik.

⁸⁵ Obecnie miasto znajduje się w hrabstwie Greater Manchester.

⁸⁶ J. Clayton, *An Experiment concerning the Spirit of Coals, Being Part of a Letter to the Hn. Rob. Boyle, Esq; from the Late Rev. John Clayton, D. D. Communicated by the Right Rev. Father in God Robert Lord Bishop of Corke to the Right Hon. John Earl of Egmont, F. R. S.*, „Philosophical Transactions”, 1739, t. 41, s. 59: „Having seen a Ditch within two Miles from Wigan in Lancashire, wherein the Water would seemingly burn like Brandy, the Flame of which was so fierce, that severl Strangers have boiled Eggs over it; the People thereabouts indeed affirm, that about 30 Years ago it would have boiled a Piece of Beef...”

kontynuowałem swój eksperyment i poleciłem kopać mu głębiej; kiedy kopał na głębokości około połowy jarda⁸⁷ znaleźliśmy łupki węglowe [shelly coal], świeca została przyłożona do dziury, powietrze złapało ogień i dalej się paliło.

Zaobserwowałem, że były tam niegdyś kopalnie węgla wokół tego samego terenu; w związku z czym wziąłem trochę węgla z jednej z najbliższych kopalni, który destylowałem w retorcie na otwartym ogniu.⁸⁸

Już w warunkach laboratoryjnych, Clayton dokonał jednej z pierwszych w historii destylacji węgla, wraz z opisem procedury i substancji powstałych na skutek podgrzewania go do wysokiej temperatury:

Z początku zaczęła wypływać tylko flegma [phlegm], następnie czarny olej i później jakby opary [spirit] zaczęły się pojawiać, których nie mogłem w żaden sposób skondensować, i które wysadziły lutum⁸⁹ [lute], oraz stłukły moje okulary. (...) Zaobserwowałem, że owe opary, które się wydostały, złapały ogień od palącej się świecy i dalej paląc się silnie, tak jak wychodziły – w strumieniu, który zgasilem i ponownie zapaliłem na przemian kilka razy. Wtedy też pomyślałem, czy nie mógłbym zachować części tychże oparów... (...) ...zamontowałem pęcherz⁹⁰ ściśnięty i bez powietrza na rurkę odbiorczą. Olej i flegma wpadły do rurki odbiorczej, ale opary cały czas rosąco napępniały pęcherz. Wtedy też napępniłem wiele pęcherzy i mogłem ich napęścić bez miary większą liczbę; kiedy opary dalej powstawały przez kilka godzin, mogłem [też] napęścić pęcherz tak szybko jak człowiek może je nadmuchać swymi ustami; a mimo to, ilość węgla jaką przedestylowałem była niewielka.

Trzymam te opary w pęcherzach przez dłuższy czas i usiłuję znaleźć różne sposoby, aby je skraplać [?] [condense], lecz na próżno. Kiedy mam ochotę rozśmieszyć nieznanomych i przyjaciół, biorę przeważnie jeden z takich pęcherzy, przebijam otwór szpilką i ściskając delikatnie pęcherz w pobliżu ognia świecy [czekam] aż zapłonie, wtedy też pali się dotąd, kiedy wszystkie opary się wyciśnie z pęcherza; co było najbardziej zaskakujące, nikt nie mógł

⁸⁷ Jard (ang. yard) – anglosaska jednostka długości. 1 jard = 0,9144 m.

⁸⁸ Ibid., s. 59-60: „...and found accordingly, that a lighted Paper, though it were waved all over the Ditch, the Water would not take Fire. I then hired a Person to make a Dam in the Ditch, and filing out the Water, in order to try whether the Steam which arose from the Ditch would then take Fire, but found it would not. I still, however, pursued my Experiment, and made him dig deeper; and when he had dug about the Depth of half a Yard, we found a shelly Coal, and the Candle being then put down into the Hole, the Air caught Fire, and continued burning. I observed that there had formerly been Coal-pits in the same Close of Ground; and I then got some Coal from one of the Pits nearest thereunto, which I distilled in a Retort in an open Fire”.

⁸⁹ Lutum (łac.) – materiał służący do zatykania aparatów laboratoryjnych i zabezpieczania innych instrumentów przed otwartym ogniem. Stosowany również do uszczelniania pieców.

⁹⁰ W tym celu używano zwierzęce pęcherze, np. świńskie.

zauważyć różnicy w wyglądzie pomiędzy tymi pęcherzami a tymi, które były wypełnione zwykłym powietrzem [common air].⁹¹

Identyczny, wyraźnie wtórny i skrócony (poboczny dla reszty treści) opis destylacji węgla, Clayton przedstawił w formie listu do odczytu dla Towarzystwa Królewskiego w maju 1688 r.⁹² Ten następnie został opublikowany – również jak poprzednie źródło – w „Philosophical Transactions”, tyle że wiele lat wcześniej, w 1693 r.⁹³ Możemy zatem stwierdzić, że ostatnia wymieniona data jest momentem pierwszej publikacji naukowej na świecie dotyczącej możliwości pozyskiwania gazu z węgla. Mimo, że list Clayтона do Roberta Boyle’a zawiera więcej szczegółów i elementów krytyki naukowej, niestety (tak jak zamieszczono w stosownym przypisie) został opublikowany dopiero w 1739 r. Napisano go zaś w przedziale czasowym między 1684 a 1688⁹⁴ r. (zachowany fragment listu nie posiadał daty⁹⁵). Pozostaje jedynie zagadkowość dotycząca momentu samego odkrycia. W rachubę mogą wchodzić tylko dwa przedziały czasowe, kiedy Clayton przebywał w Anglii: do wczesnego 1684 r. i od maja 1686⁹⁶ r. (naturalnie nie później niż do śmierci Boyle’a). Niezmiernie trudno rozstrzygnąć zatem, czy był to początek lat 80., czy ich koniec. Choć tego typu rozbieżność, nie wpływa na pierwszeństwo Clayтона w odkryciu i dokładnym jego

⁹¹ Ibid., s. 60-61: „At first there came over only “Phlegm”, afterwards a black *Oil*, and then likewise a *Spirit* arose, which I could nowadays [sic] condense, but it forced my Lute, or broke my Glasses. (...) I observed that the Spirit which issued out caught Fire at the Flame of the Candle, and continued burning with Violence as it issued out, in a Stream, which I blew out, and lighted again, alternately, for several times. I then had a Mind to try if I could save any of this Spirit... (...) ...I fixed a Bladder, squeezed and void of Air, to the Pipe of the Receiver. The *Oil* and *Phlegm* descended into the Receiver, but the Spirit, still ascending, blew up the Bladder. I then filled a good many Bladders therewith, and might have filled an inconceivable [sic] Number more; for the Spirit continued to rise for several Hours, and filled the Bladders almost as fast as Man could have blown them with his Mouth; and yet the Quantity if Coals I distilled were inconsiderable.

I kept this Spirit in the Bladders a considerable time, and endeavour’d several ways to condense it, but in vain. And when I had a Mind to divert Strangers or Friends, I have frequently taken one of these Bladders, and pricking a Hole therein with a Pin, and compressing gently the Bladder near the Flame of a Candle till it once took Fire, it would then continue flaming till all the Spirit was compressed out of the Bladder; which was the more surprising, because no one could discern any Difference in the Appearance between these Bladders and those which are filled whit common Air”.

⁹² F. Verdoorn, red., „Chronica Botanica”, Waltham 1944, t. 8, s. 81 (to samo co C. A. Browne, *A Source Book of Agricultural Chemistry*, Waltham 1944, ibid.).

⁹³ J. Clayton, *A Letter from Mr. John Clayton Rector of Crofton at Wakefield in Yorkshire to the Royal Society, May 12. 1668. Giving an Account of Several Observables in Virginia, and in His Voyage Thither, More Particularly concerning the Air*, „Philosophical Transactions”, 1693, t. 17, s. 788 (s. 781-795). List ukazał się w kilku częściach publikowanych w latach 1693-1694, ale tylko pierwszej znajduje się fragment dotyczący destylacji węgla.

⁹⁴ R. E. W. Maddison, *A Tentative Index of the Correspondence of the Honourable Robert Boyle, F.R.S.*, „Notes and Records of the Royal Society of London”, 1958, t. 13, nr 2, s. 182.

⁹⁵ W. Matthews, op. cit., s. 14.

⁹⁶ Encyclopedia Virginia, *John Clayton (1656 or 1657–1725)*, http://www.encyclopediavirginia.org/Clayton_John_1656_or_1657-1725, 13.03.2017. Clayton w latach 1684-1686 przebywał w Ameryce Północnej w Wirginii, zbierając m. in. materiały dot. tamtejszej fauny i flory, które przedstawił w liście do Royal Society.

opisaniu, to literatura zajmująca się przedmiotem, często wprowadza w błąd czytelnika nie rozróżniając listów i ich dat publikacji⁹⁷.

Trudno jest określić skalę znaczenia badań Claytona dla praktycznego wykorzystania gazu węglowego, dlatego też jego postać umieściłem celowo w „pobocznej” drodze do oświetlenia gazowego. Ponadto nie prowadził on dalszych badań i nie zajmował się gazami, tak jak chemicy pneumatyczni. Wydaje się również, że pierwsza publikacja przeszła zupełnie niezauważona, co też nie dziwi, gdyż była tylko niewielką dygresją w wielostronicowym artykule. Druga jednak, opublikowana ponad dekadę po jego śmierci, wpisuje się w coraz większe ówczasnie zainteresowanie badaniami nad różnego rodzaju gazami, o czym mieliśmy już okazję się przekonać.

Inna relacja zapisana na kartach „Philosophical Transactions”⁹⁸, kilkadziesiąt lat później, dotyczy wydarzenia zachodzącego już w samej kopalni węgla. Zjawisko, choć o podobnej proveniencji, zostało lepiej opisane i zbadane.

Tekst, o którym mowa został podpisany nazwiskiem Jamesa Lowthera⁹⁹, właściciela rzeczony kopalni, jak i szeregu innych na terenie Wielkiej Brytanii. Lowther, przedsiębiorca i innowator, działający m. in na polu wydobywania węgla, aby zwiększać swoje zyski i wyprzedzać konkurencję, musiał stawiać nowe kopalnie. Jednak nie był to jedyny wymóg – by interes był zyskowny, należało stosować innowacyjne metody pozyskiwania węgla i eksploatacji kopalń. Jedną z nich, było drążenie tych ostatnich na głębokość poniżej poziomu morza, tak aby dostać się do najbardziej wartościowych zasobów węgla. Pierwszym tego typu zakładem, była kopalnia Saltom, położona niedaleko Whiteheaven, miasta znajdującego się w regionie North West England w hrabstwie Kumbria. To właśnie tam dokonano obserwacji, którą ostatecznie przelano na karty interesującego nas artykułu.

Wydawało się, że komplikacji nie będzie. Prace nad drążeniem szybu kopalnianego trwały od roku 1729¹⁰⁰. Dzień i noc, z wielkim powodzeniem, robotnicy przebijali się przez kolejne warstwy geologiczne; skały, węgiel i inne minerały. Wszystko jednak zmieniło się na 42-gim sążniu (*fathom*¹⁰¹), kiedy odsłonięto złożę *czarnej skały*. Próba przebicia się przez

⁹⁷ Np. A. W. Hatheway, *Remediation of Former Manufactured Gas Plants and Other Coal-Tar Sites*, Boca Raton, London, New York 2012, s. 1086.

⁹⁸ J. Lowther, *An Account of the damp Air in a Coal Pit of Sir James Lowther, Bart. Sunk within 20 Yards of the Sea; Communicated by Him to the Royal Society*, „Philosophical Transactions”, 1733, t. 28, s. 109-113. Patrz też W. Matthews, op. cit., s. 8-13.

⁹⁹ James Lowther (1673–1755) – brytyjski posiadacz ziemski, polityk, przedsiębiorca działający w sektorze wydobywczym węgla.

¹⁰⁰ P. F. Mason, *The Pit Sinkers of Northumberland and Durham*, History Press 2012, s. n. n. (Google Books).

¹⁰¹ Fathom – sążeń. Jednostka stosowana głównie do określania głębokości wody, choć w jak w rzeczonym wypadku, także do głębokości kopalń. 1 fathom = 6 feet (stóp), czyli 1,8288 metra.

nieznaną materię zaskoczyła robotników – zamiast pojawienia się większej ilości spodziewanej wody, przebijana skała zaczęła wydawać syczący dźwięk, który mógł oznaczać tylko jedno – łatwopalne gazy. Tak jak i w pierwszej prezentowanej relacji, postanowiono sprawdzić zapalność „zatrutego powietrza”. W tym celu, gaz zgromadzony nad powierzchnią wody, podpalono.¹⁰² Nie było by w tym nic nadzwyczajnego, gdyż jak już zaznaczyłem, górnicy często napotykali podobne niebezpieczeństwa dla ludzkiego zdrowia i życia. Jednakże po raz pierwszy, zaobserwowane zjawisko miało tak dużą skalę, która pociągnęła za sobą serię badań empirycznych oraz uruchomiła ludzką wyobraźnię nad wykorzystaniem tej naturalnej siły. Zanim jednak do tego dojdziemy, dokończmy opowieść z „Philosophical Transactions”, aby móc odkryć tożsamość kluczowej postaci dla naszej historii.

Pierwszej próby podpalenia nieznanego gazu dokonali jeszcze ci sami robotnicy, którzy tego dnia dokonali odkrycia. Zbliżenie świecy do powierzchni wody¹⁰³, wywołało natychmiastowy zapłon. Płomień sięgał niemal dwóch metrów i niewątpliwie wyglądał groźnie, co przstraszyło pracowników. W popłochu ugasili go czapkami, po czym szybko udali się na powierzchnię w celu powiadomienia kierownika robót (*steward of the works*). Ten z kolei, uprzednio zszedłszy na miejsce z jednym z pracowników, naocznie chciał się przekonać co do opisanego mu zjawiska. Ogień wzniecono zatem kolejny raz. Niemalże identycznej wielkości płomień, u dołu niebieski a u góry coraz jaśniejszy (jakże podobny do płomienia, który możemy dzisiaj obserwować w domowych kuchenkach gazowych!), wyrósł przed twarzą kierownika, który cierpliwie obserwował go przez najbliższe pół godziny. Przez ten czas zjawisko nie ustawało i to pomimo ciągłego podnoszenia się wód gruntowych w szybie¹⁰⁴ (wypompowywanie wody zostało na ten czas wstrzymane), co musiało niewątpliwie uzmysławiać drzemający potencjał osobliwego widowiska.

Wreszcie ogień postanowiono kolejny raz ugasić, ale tylko po to, aby uwolnić ze złoża jeszcze większą ilość gazu, przebijając je. Powtórny zapłon zaowocował płomieniem niemalże dwukrotnie większym i na tyle silnym, że poprzez podnoszenie się temperatury otoczenia, zaczął zagrażać obserwatorom. Tym razem ugaszenie płonącego gazu wymagało już użycia wody znajdującej się w zbiorniku powyżej, szczęśliwie skutecznie.¹⁰⁵

Zdarzenie pociągnęło za sobą wiele konsekwencji. Przede wszystkim podczas kolejnych prac górniczych pogłębiających szyb, unikano kontaktu krytycznego miejsca z

¹⁰² J. Lowther, op. cit., s. 110.

¹⁰³ Trzeba pamiętać, że w trakcie pracy robotnicy praktycznie cały czas spotykali się z zalewaniem wodami gruntowymi szybu.

¹⁰⁴ Ibid., s. 110-111.

¹⁰⁵ Ibid., s. 111.

ogniem. Ów „punkt” z którego uchodził gaz, dokładnie i bardzo ściśle oramowano, zostawiając specjalny otwór dla ujścia gazu. Ten zaś podłączono do systemu rur wyprowadzających gaz z kopalni na powietrze.¹⁰⁶ Było to nie tylko rozwiązanie innowacyjne w skali ówczesnego przemysłu górniczego, ale pozwalało też na dalsze eksperymenty i obserwowanie zjawiska, które wcale nie traciło na sile. Wedle relacji z artykułu, po prawie trzech latach od zdarzenia, a więc równych dacie wydania tekstu, gaz płynął nadal równomiernie, bez różnicy na porę roku. Ciśnienie z jakim wydobywał się z rury, pozwalało na napełnienie dużego pęcherza w kilka sekund. Ten ostatni zaś, można było napełniony przetranszować i trzymać z zawartością przez wiele dni. Po tym czasie gaz z jego wnętrza, można było poprzez podłączenie do małej rurki i przystawienie do ognia świecy spalać, obserwując zarazem reakcje płomienia na zwiększanie i zmniejszanie ciśnienia poprzez ucisk zbiornika¹⁰⁷.

Taki też eksperyment został zaprezentowany przed Towarzystwem Królewskim. Tym razem gaz do czasu prezentacji trzymano w pęcherzu aż miesiąc. Zauważono również jego inne właściwości. U wylotu rurki podłączonej do pęcherza, temperatura gazu była niska *jak mroźnego powietrza* – i co najważniejsze – zapalał się tylko i wyłącznie od płomienia.¹⁰⁸ Iskry nie doprowadzały do zapłonu, przez co z powodzeniem można było stosować w trudnych sytuacjach pod ziemią tzw. *flint mill* (czytaj dalej), czyli pierwszy, dający względne bezpieczeństwo, górniczy przyrząd oświetleniowy.

Czy zatem podniosło się bezpieczeństwo pracy górników? Artykuł stwierdza jednoznacznie, że system odprowadzania gazów sprawdził się wyśmienicie. Umożliwiło to dokończenie prac – osiągnięcie zakładanej głębokości kopalni na 79 sążni, a więc już poniżej poziomu morza. Ponadto problematyczny fragment kopalni już nigdy nie niepokoił górników¹⁰⁹.

¹⁰⁶ Ibid., s. 111-112.

¹⁰⁷ Ibid., s. 112.

¹⁰⁸ Ibid.

¹⁰⁹ Ibid.



Ilustracja 69. Kopalnia Saltom Pit. Budynek maszynowni, pierwotnie mieszczącej maszynę parową Newcomena. Źródło: Wikipedia.

Podsumujmy zatem. Empiryczne poznanie zjawiska uzmysłowiło, że gazy można transportować systemem rur do miejsca przeznaczenia. Mogą być przechowywane w „kontenerach” przez długi okres czasu. Paląc się dają ciepło i światło, można – innymi słowy – kontrolować je i wykorzystywać do wielu celów. Czy w tej sytuacji nie budzi podejrzeń fakt anonimowości odkrycia, zdawkowość relacji z „Philosophical Transactions”?

Satysfakcjonującej odpowiedzi udziela angielski historyk John Beckett, badacz zajmujący się historią regionalną Anglii. W swoich pracach dotyczących postaci Jamesa Lowthera i ekonomicznego rozwoju hrabstwa West Cumberland, ukazuje ze szczegółami kontekst w jakim powstał opisywany tekst źródłowy i ujawnia najważniejsze nazwisko w całej historii.

Carlisle Spedding (1695–1755), bo to właśnie o nim mowa, był jednym z ważniejszych, genialnych inżynierów-innowatorów górniczych XVIII w. Anglii.

Najmłodszy z czterech braci, pochodził z farmerskiej rodziny dzierżawiącej ziemie m. in. od Johna Lowthera (ojca Jamesa, sukcesora majątku). Jednak jego i rodzeństwa przyszłość nie zapowiadała się świetlanie, gdyż ojciec – Edward, umierając w roku 1706, zostawił po sobie nikły i zadłużony majątek. Sprawy potoczyły się jednak zupełnie inaczej niż mogłyby

przypuszczać, a za zmianą stał nie kto inny, jak James Lowther, który powiązał dalsze losy rodziny Speddingów z przemysłem górniczym hrabstwa West Cumberland.¹¹⁰



Ilustracja 70. Carlisle Spedding (1695-1755). Źródło: J. C. D. Spedding, *The Spedding family. With short accounts of a few other families allied by marriage*, Dublin 1909, s. 40.

Czy można zostać zarządcą kopalni bez kierunkowego wykształcenia, zaczynając od służby w domu swojego patrona? Okazuje się, że tak. Taką karierę zrobił jeden ze starszych braci Carlisle'a, John Spedding (1685–1758), który jako nastolatek, w 1700 r. trafił do posiadłości Lowtherów. Niewiele wiadomo o jego wykształceniu, choć musiał być uzdolniony i lojalny, gdyż szybko się piął po szczeblach struktury „firmowej”¹¹¹ Lowtherów, tak by w już 1707 r. zostać zarządcą kopalnianym (osobą nr dwa zaraz po zarządcy całego majątku) z rocznym zarobkiem opiewającym na niemałą kwotę £40.¹¹² Był to zarazem kluczowy moment dla jego młodszego brata Carlisle'a, od którego zaczęłam opowieść. Rodzinne powinowactwo, a zatem wstawiennictwo, umożliwiło mu zrobienie równoległej kariery, ramię w ramię z bratem.

¹¹⁰ J. V. Beckett, *Carlisle Spedding (1695-1755), Engineer, Inventor and Architect*, „Cumberland and Westmorland Antiquarian and Archaeological Society Transactions”, 1983, t. 83, s. 131; *Coal and tobacco: the Lowthers and the economic development of West Cumberland, 1660-1760*, Cambridge 1981, s. 28.

¹¹¹ Więcej o roli wielkich posiadaczy ziemskich w XVII i XVIII w. Anglii: J. V. Beckett, *English Landownership in the Later Seventeenth and Eighteenth Centuries: The Debate and the Problems*, „The Economic History Review”, 1977, t. 30, nr 4, s. 567-581.

¹¹² J. V. Beckett, *Estate management in eighteenth-century England: the Lowther-Spedding relationship in Cumberland*, [w:] J. Chartres, D. Hay, red., *English rural society, 1500-1800. Essays in honour of Joan Thirsk*, Cambridge 1990, s. 59-60.

Podobnie jak John, Carlisle zaczął pracę dla Lowthera w wieku nastoletnim, po 1710 r. Różnica jednak polegała na tym, że od razu mierzył się ze sprawami dotyczącymi górnictwa (jak później się okaże, będzie jego największą pasją i dziedziną samorealizacji, która przyniesie mu wiele sukcesów inżynierskich i finansowych). Jedną z zachowanych relacji przedstawia go w początkowym stadium kariery jako szpiega przemysłowego, wysłanego na zlecenie Lowthera do kopalń w Newcastle pod przybranym nazwiskiem. Zadanie zostało wypełnione, jednak nie bez zdemaskowania i ciężkich poparzeń, których doznał podczas wybuchu łatwopalnych gazów w kopalni. Specjalistyczna i troskliwa pomoc medyczna, którą najprawdopodobniej zapewnił patron Carlisle'a, nie wpisywała się w normę w tamtych czasach i wzbudziła podejrzenia co do prawdziwej tożsamości, a w efekcie końcowym do odkrycia prawdziwego nazwiska poszkodowanego. Zdarzenie (o ile prawdziwe), nie tylko mogło utwierdzić Lowthera w przydatności Speddinga, jako cennego pracownika, ale też w pewnym sensie, wytyczyło przyszłą ścieżkę kariery. Kariery człowieka działającego na „pierwszej linii”, bez względu na konsekwencje, praktyka o szerokich horyzontach.¹¹³

I to właśnie na praktykę warto w historii Speddinga zwrócić uwagę. W wielu wypadkach dojście do wynalazku radykalnego, czy też nowatorskiej koncepcji, poprzedzało wieloletnie obcowanie z nowoczesną techniką. Nie inaczej było i tym razem.

Przemysł górniczy w tamtych czasach borykał się z wieloma problemami, które po części zaznaczyłem powyżej. Inną niewymienioną bolączką, była woda zalewająca chodniki i szyby, którą należało ustawicznie wypompowywać. Remedium na ten problem okazała się maszyna parowa Newcomena¹¹⁴. Piąty silnik tego typu został zainstalowany w Whitehaven, już cztery lata od wynalezienia go. Spedding, jako osoba bezpośrednio odpowiedzialna za sprawy techniczne, szeroko współpracował z inżynierem oddelegowanym do wybudowania i nadzoru nowo nabytej maszyny. W efekcie posiadał umiejętności obsługi i naprawy silnika Newcomena, a nawet dokonał pewnych jego ulepszeń na przestrzeni lat¹¹⁵. Chyba nic innego nie mogło być tak silnym potwierdzeniem talentów Speddinga, jak propozycja ze strony właścicieli patentu silnika parowego, by podjął u nich pracę.¹¹⁶

Zastosowanie maszyn parowych w górnictwie otworzyło nowe możliwości, ale i stworzyło nowe problemy. Efektywne usuwanie wody umożliwiło kopanie szybów i

¹¹³ J. V. Beckett, *Carlisle Spedding...*, s. 132-133.

¹¹⁴ Thomas Newcomen (1664–1729) – angielski wynalazca, kowal. Stworzył w 1712 r. pierwszą, praktyczną maszynę parową.

¹¹⁵ Historia kariery Speddinga jest zadziwiająco podobna do kariery Geорга Stephensona, wynalazcy wcześniej wspomnianej lampy bezpieczeństwa i lokomotywy parowej. Patrz więcej M. Kopczyński, op. cit., s. 150.

¹¹⁶ J. V. Beckett, *Carlisle Spedding...*, s. 133.

chodników na większych głębokościach. Im głębiej zaś schodzono pod ziemię, tym większe problemy napotymano z pojawiającymi się niebezpiecznymi gazami i prawidłową wentylacją¹¹⁷.

Także i na tym polu Carlisle Spedding szukał rozwiązań problemu na różne sposoby. Jednym z nich było zwrócenie uwagi... Towarzystwa Królewskiego. Jak wyjaśnia Beckett¹¹⁸, tekst źródłowy opublikowany w „Philosophical Transactions” w 1733 r., który opisałem i cytowałem, został napisany przez Speddinga, a opublikowany pod nazwiskiem Jamesa Lowthera. Stało się tak zapewne z prostej przyczyny – nazwisko Lowthera było wpływowo i dobrze znane. Mógł zatem zaprezentować przed członkami Towarzystwa właściwości łatwopalnych gazów, jednocześnie dołączając „wersję” pisemną, która doczekała się bardzo szybkiej publikacji. Warto też dodać, że za owe działania, trzy lata później (1736 r.), James Lowther został członkiem tegoż szacownego grona. Także i wtedy, dwukrotnie – bez skutku – próbował zainteresować naukowców problematyką gazów; za pierwszym razem powtarzając eksperyment z wypełnionym pęcherzem, a za drugim (1741), czytając nowy tekst Speddinga, który niestety nie został nigdy opublikowany¹¹⁹.

Nie ulega zatem wątpliwości, że wymieniony w poruszonym tekście źródłowym *steward of the works*, to nie kto inny jak Carlisle, a wszystkie podjęte działania techniczne były jego autorstwa. Ów moment w życiu naszego bohatera stał się jednocześnie najważniejszym z punktu widzenia niniejszej pracy. Podczas praktycznego rozwiązywania problemów związanych z gazami kopalnianymi, Spedding opracował wspomniany przyrząd oświetleniowy, tj. *flint mill* (zwany również jako *Spedding wheel* albo *steel mill*)¹²⁰, oraz koncepcję oświetlenia, która miała szansę zrewolucjonizować miasta dużo wcześniej niż to się stało.

Zacznijmy jednak od tego czym był ów „młynek Speddinga”. Była to prosta konstrukcja składająca się z ramy, korby, koła zębatego, tarczy metalowej i krzemienia. Korbą napędzono koło zębate, to zaś wprawiało w ruch karbowaną tarczę metalową, która w zetknięciu z krzemieniem powodowała wyzwalamie iskier¹²¹. Bez wątpienia była to pierwsza „lampa” górnicza, która zapewniała względne bezpieczeństwo¹²² w chodnikach, w których było duże

¹¹⁷ W. Hutchinson, *The history of the County of Cumberland: and some places adjacent, from the earliest accounts to the present time*, Carlisle 1794, t. 2, s. 69.

¹¹⁸ J. V. Beckett, *Coal and tobacco...*, s. 73.

¹¹⁹ Ibid.

¹²⁰ P. F. Mason, op. cit., s. n. n.; J. V. Beckett, op. cit., s. 71-72.

¹²¹ W. Hutchinson, op. cit., s. 57.

¹²² Celowo użyłem słowa „względne”. Niestety, jak praktyka pokazała, „młynek Speddinga” nie zapewniał dostatecznego zabezpieczenia przed inicjacją zapłonu. Jedną z pierwszych relacji świadczących o jego niedoskonałości, możemy znaleźć już w 1785 r. Takowe świadectwo przedstawił górnik John Selkirk, operator

stężenie niepożądanych gazów i użycie otwartego ognia groziło natychmiastową eksplozją. Na lepsze oświetlenie górnicy musieli jeszcze poczekać do początków XIX w., kiedy skonstruowano wymienione we wcześniejszym rozdziale górnicze lampy bezpieczeństwa.



Ilustracja 71. „Młynek” Speddinga. Źródło: Wikipedia.

Rzecz jasna, *młynek Speddinga* to tylko drobny „dodatek” do działalności jego wynalazcy. Najciekawszy i niestety niewykorzystany pomysł w dziedzinie oświetlenia, w tym wypadku gazem, miał dopiero przyjść.

Wraz z poznaniem możliwości transportowania gazów z kopalni na zewnątrz za pomocą systemu rur, Spedding musiał dojść do konkluzji wprost mu narzucającej się; gaz, który do tej pory ulatniał się z rurociągów położonych nieopodal szybów kopalnianych i był tam spalany¹²³, mógł zostać wykorzystany do praktycznego celu oświetlenia na szeroką (jak na skalę ówczesne realia) skalę.

„młynka”, który feralnego dnia doprowadził do wybuchu w kopalni w Wallsend, w którym zginęła jedna osoba (J. Sykes, *Local records; or, historical register of remarkable events*, Newcastle 1833, t. 1, s. 336). Przy okazji warto się zastanowić, czy aby konstruktorzy pierwszej gazowej zapalniczki, nie wykorzystali wynalazku Speddinga, tyle że z zupełnie odwrotnym zamiarem.

¹²³ J. Nicolson, R. Burn, *The history and antiquities of the counties of Westmorland and Cumberland*, t.2, London 1777, s. 45.

Niewiele wiemy na temat systemu oraz tego jak bardzo prace teoretyczne mogły być zaawansowane¹²⁴. Z dociekań źródłowo-historycznych Becketa¹²⁵ możemy się jedynie dowiedzieć, że taki system oświetlenia gazowego wraz z wodociągami i budową ulic, został zaproponowany władzom Whitehaven w 1748 r. przez Jamesa Lowthera (na pewno nie bez wiedzy Speddinga), który miał niemały wpływ na funkcjonowanie miasta. W 1752 r. stało się jednak jasne, że ani oświetlenie, ani wodociągi nie zostaną zaprowadzone. Tarcia we władzach miasta oraz tychże z Lowtherem, który miał również własne interesy, spowodowały porzucenie tak innowacyjnych pomysłów. Oświetlenie Whitehaven otrzyma dopiero po 1781 r.

Czasu na ponowne próby wdrożenia również nie było. Carlisle Spedding w 1755 r. ginie „z rąk” swych największych prześladowców – gazów kopalnianych¹²⁶. Śmierć dopada go oczywiście tam, gdzie wielu innych górników traciło swoje życie. W tym samym roku umiera również Lowther.

Czy zatem Carlisle Spedding pozostaje odosobnionym przypadkiem bardzo zdolnego inżyniera, wynalazcy i menadżera¹²⁷, którego śmierć zakończyła kontynuację realizacji koncepcji utylitarne wykorzystania gazów do oświetlenia? Czy następcy musieli wymyślać wszystko na nowo? Odpowiedziałbym na tak postawione pytanie negatywnie. Przyczyn dla takiej odpowiedzi jest kilka.

Po pierwsze. Zachowały się poza archiwalne źródła (tj. prasa, opracowania, relacje) potwierdzające propozycję oświetlenia Whitehaven w nowatorski sposób:

*Mniej więcej w połowie poprzedniego wieku pan Spedding, zarządca kopalniany, oświetlał swoje biuro (patrz przyp. 124) gazem zaprowadzonym z kopalń rurami, zaoferował także zaopatrzenie [w gaz] całego miasta; jednak jego oferta, jak łatwo możemy uwierzyć, została nie zaakceptowana.*¹²⁸

To hrabstwo [Kumbria] ma zasługi w odkryciu Światła Gazowego, a należało ono [odkrycie] do pana Speddinga z Whitehaven, zarządcy pana Jamesa Lowthera, który zginął w

¹²⁴ Oprócz tego co ustalił Beckett i przytaczam za nim dalej, znalazłem informację źródłową z połowy XIX w., twierdzącą jakoby Spedding oświetlał swoje biuro gazem doprowadzanym do niego z kopalni (W. Whellan, red., *The history and topography of the Counties of Cumberland and Westmoreland: comprising their ancient and modern history, a general view of their physical character, trade, commerce, manufactures, agricultural condition, statistics, etc.*, London, Manchester 1860, s. 442). Jest to wysoce prawdopodobne, choć autor może mieszać ów *office* z laboratorium dr. Williama Brownrigga (patrz dalej).

¹²⁵ J. V. Beckett, *Coal and tobacco...*, s. 193-194; *Carlisle Spedding...*, s. 134.

¹²⁶ *Carlisle Spedding...*, s. 138.

¹²⁷ O tej działalności czytaj więcej J. V. Beckett, *Estate management...*, s. 55-72.

¹²⁸ W. Whellan, red., op. cit., s. 442: „And about the middle of last century Mr. Spedding, colliery agent, lighted his office with gas led from the pits by pipes, and he offered to lay on a supply for the whole town; but his offer, as we can easily believe, was not accepted”.

wyniku wybuchu gazu w 1755. Pan S.[pedding] zaoferował zaopatrzenie zarządu portu Whitehaven w dowolną ilość gazu do oświetlenia miasta, pod warunkiem poniesienia [przez zarząd] kosztów położenia [instalacji] przez ulice. Ów gaz [był] stosownie przesyłany przez rury z kopalni na otwartą przestrzeń, gdzie [jego] płomienie bezustannie były widziane.¹²⁹

O nowatorstwie Speddinga w kwestii oświetlenia słyszał również Gabriel Jars¹³⁰, który w 1765 r. wizytował kopalnie w Whitehaven. Z zainteresowaniem oglądał instalacje wyprowadzające gaz rurami na powierzchnię i przekonał się, że „powietrze” ulatujące nimi da się bardzo łatwo podpalić.¹³¹ Spedding jest także wymieniany w wielu pracach wydanych już w XIX w. Wszystko to pozwala przypuszczać, że sama idea mogła być szerzej znana, zwłaszcza w gronach naukowych drugiej połowy XVIII w.

Po drugie. Wynalazki, odkrycia i obserwacje jakich Spedding dokonał – zwłaszcza w dziedzinie górnictwa – zostały zaadaptowane gdzie indziej. Nie inaczej było z systemem rur wyprowadzających szkodliwe gazy z wnętrza kopalń na powierzchnię. Wiedza dotycząca możliwości transportu gazów (oprócz jego produkcji), była jednym z kluczowych elementów przyszłego systemu oświetlenia gazem. Służyła zatem kolejnym innowatorom.

Po trzecie. Zainteresowanie Carlisle’a właściwościami gazów oraz próby zwalczania ich niebezpieczeństwa za pomocą techniki, stały się przyczynkiem do głębszej, wieloletniej znajomości z naukowcem Williamem Brownriggiem¹³², której owocem były dalsze odkrycia z dziedziny chemii pneumatycznej:

W [latach] 1741-42, William Brownrigg przygotował pięć artykułów dotyczących wybuchów kopalnianych dla Towarzystwa Królewskiego, w których wyraził teorię gazowego stanu materii, argumentując, że różnego rodzaju elastyczne fluidy istnieją, jednocześnie stwierdzając, że atmosferyczne powietrze jest heterogeniczną mieszturą różnych elastycznych fluidów o różnych właściwościach, mających jedynie za wspólną cechę elastyczność. Pomimo, że artykuły nie zostały nigdy opublikowane, istnieje duże prawdopodobieństwo, że miały wpływ

¹²⁹ „The Monthly Magazine”, London 1817, t. 43, cz. 1, s. 375-376: „The county has the merit of the discovery of Gas Lights, and it belonged to Mr. Spedding of Whitehaven, the agent of Sir Lowther, who was killed by the fulminating damp, in 1755. Mr. S. offered to supply the trustees of the harbour of Whitehaven with whatever gas they wanted to light the town if they would be at the expence of conducting it through the streets. This gas was accordingly conducted by pipes from the pits to the open air, where the flame was constantly seen burning”.

¹³⁰ Gabriel Jars (1732–1769) – francuski inżynier i metalurg.

¹³¹ L. Tomory, op. cit., s. 123-124. Autor opracowania nie wiąże bezpośrednio Carlisle’a Speddinga z projektem oświetlenia Whitehaven, jedynie zaznacza, że takie zdarzenie miało miejsce. Było jednak inaczej, co udowodniłem powyżej.

¹³² William Brownrigg (1711–1800) – doktor nauk medycznych, naukowiec, związany praktyką w Whitehaven i domem Lowtherów.

na późniejszy rozwój chemii pneumatycznej, ze względu na możliwość znajomości ich przez Henry'ego Cavendisha.¹³³

Celowo umieściłem doktora Brownrigga w kontekście przemysłu górniczego – innowacyjność tej dziedziny życia gospodarczego, przyciągała ludzi otwartych na technikę i naukę. Zatem spotkanie Speddinga i Brownrigga wcale nie wydaje się w tym kontekście tak bardzo przypadkowe (podobne korelacje uważny czytelnik zapewne sam już znalazł, ich opisu dokonam w ostatnim rozdziale). Potwierdza również złożoność procesu, o jakim będę dalej pisał – sojuszu nauki i empiryzmu (pod różnymi postaciami) do osiągnięcia założonych celów.

4.1.4 Przemysł – smoła i koks

Nie mniej ważnym od górnictwa elementem budowania innowacyjności wokół węgla i produktów z niego, był przemysł metalowy i stoczniowy. Zapotrzebowanie na duże ilości koksu do produkcji stali oraz smoły, która służyła do uszczelniania poszycia statków, zaprzęgało metody produkcji podobne do tych, jakie stosowano w późniejszym przemyśle oświetleniowym.

Destylacja – bo to właśnie o niej mowa – była centralnym elementem fabrykacji tych dwóch produktów przemysłowych. I to właśnie ona stała się elementem innowacji również dla oświetlenia gazem.

Historia wykorzystywania węgla w przemyśle stalowym sięga początków problemów z pozyskiwaniem surowca stosowanego dotychczas – drewna, a dokładniej węgla drzewnego. Już w XVI w. jego braki były na tyle dotkliwe, że uruchamiały – jak na razie – nieudane próby wykorzystywania „czarnego złota” do celów produkcji. Problemem okazały się, tak jak w wypadku oświetlenia gazem, produkty uboczne powstające w skutek spalania węgla. Siarkowe opary negatywnie wpływały na rudę żelaza znajdującą się w piecu.¹³⁴

Problem rozwiązano dopiero na początku XVIII w. dzięki Abrahamowi Darby¹³⁵ i jego bardzo sprytniej metodzie obejścia problemu, a mianowicie uprzedniemu usunięciu niepożądanych substancji poprzez destylację węgla (w tym wypadku proces bliźniaczy do pozyskiwania węgla drzewnego). Produktem wyjściowym był koks, zawierający niemal czysty

¹³³ L. Tomory, *William Brownrigg's papers on fire-damps*, „Notes and Records of the Royal Society of London”, 2010, t. 64, nr 3, s. 261: „In 1741-42, William Brownrigg prepared five papers on fire-damps for the Royal Society in which he articulated a theory of a gaseous state of matter, argued that different sorts of elastic fluid existed, and claimed that atmospheric air was a heterogeneous mixture of various elastic fluids with different properties that had only their elasticity in common. Although these papers were never published, there is a strong possibility that they influenced the later development of pneumatic chemistry, because Henry Cavendish was very probably aware of a good portion of their contents”. Więcej na ten temat patrz *ibid.*, s. 261-270.

¹³⁴ J. L. Hammond, B. Hammond, *The Rise of Modern Industry*, London, New York 2013, s. 249.

¹³⁵ Abraham Darby I (1678–1717) – angielski metalurg, wynalazca.

węgiel, zapewniający większą temperaturę i dzięki swojej twardości, stabilność całego paleniska¹³⁶.

Słusznie zauważa Józef Piłatowicz, że *pierwsze koksownie nastawione były wyłącznie na produkcję koksu, wszystkie inne produkty odgazowywania marnowały się bezużytecznie. Tak np. smołę węglową wywożono poza obręb zakładu i wlewano do specjalnie w tym celu wykopanych dołów*¹³⁷. *Gaz natomiast olbrzymią, świecącą pochodnią spalał się w kominach*¹³⁸.

Koks zatem nie stanowił ważnego elementu składowego systemu oświetlenia gazem (jest tylko jego jednym z wielu ubocznych produktów), ale jego fabrykacja mogła i zapewne była istotna dla przyszłości sztucznego światła gazowego. Popularyzacja metody Darby'ego, sprawiła rozpowszechnienie destylacji w przemyśle. Dzięki tej ostatniej, uzyskiwano wiele produktów wykorzystywanych w innych dziedzinach. Od przemysłowego zastosowania destylacji, zaczęli także „ojcowie” oświetlenia gazowego – William Murdoch i Philippe Lebon¹³⁹ (patrz dalej). Przed nimi także znajdziemy kilka postaci, które próbowały wykorzystywać gaz do oświetlenia. Były to próby natury amatorskiej, niezbyt udane, jednak silnie ukazujące, jak ważna była nie tylko wiedza chemiczna i praktyczna, ale i idea, które dopiero razem zaprzęgnięte mogły zaowocować działającym systemem.

Wydaje się, że pierwszą osobą, która wraz z destylacją przemysłową próbowała produkować gaz i go spalać był George Dixon¹⁴⁰. Według źródeł, Dixon uzyskiwał gaz już w latach 60. XVIII w., używając do tego kotła z podłączoną rurą wyprowadzającą łatwopalny produkt, który następnie był podpalany. Urządzenie nie było rozwijane tak jak i idea. Dopiero w 1779 r. Dixon podjął się kolejnych testów połączonych z próbą produkcji smoły. Jedno i drugie przedsięwzięcie zakończyło się fiaskiem – eksplozja wysadziła urządzenie i zniszczyła jego dom. Niebezpieczeństwo wybuchów gazu na dobre przerwało przygodę Dixona z próbami oświetlenia, zaś produkcja smoły okazała się nieopłacalna ze względu na wysokie koszty jej transportu do najbliższych portów.¹⁴¹

¹³⁶ M. Beggs-Humphreys, H. Gregor, D. Humphreys, *The Industrial Revolution*, Abington 2010 (reprint 1959), s. 9.

¹³⁷ Warto zaznaczyć, że autor ma na myśli zapewne początki fabrykacji koksu. Później (patrz niżej) była jednym z pierwszych produktów ubocznych, które zaczęto wykorzystywać w innych dziedzinach.

¹³⁸ J. Piłatowicz, *Oświetlenie Warszawy w XVIII i XIX w.*, „Kronika Warszawy”, 1983, nr 2, s. 90.

¹³⁹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 146.

¹⁴⁰ George Dixon II (1731–1785) – entuzjasta chemii i matematyki, inżynier związany z przemysłem węglowym.

¹⁴¹ Ibid., s. 147-148; T. Bunbur, *The Dacres Dixon Family: 1630 – 2006*, https://web.archive.org/web/20110717113325/http://www.turtlebunbury.com/history/history_family/hist_family_dacres.htm#early, 26.04.2017.

Podobne zainteresowanie produktami z materiałów bitumicznych przejawiał Archibald Cochrane¹⁴². Będąc obeznany z chemią i rezultatami prac chemików pneumatycznych, rozpoczął eksperymenty z produkcją smoły węglowej. Proces jej powstawania opatentował w 1781 r. W tym samym też roku, rozpoczęła się fabrykacja według chronionego już schematu w zakładzie w Culross Abbey w południowej Szkocji. Tak jak w wypadku Dixona, pojawił się problem opłacalności biznesu, zmuszając właściciela patentu do szukania inwestorów, co zaowocowało współpracą ze „smołowym” gigantem British Tar Company. Niestety nawet tak duży partner biznesowy nie wyciągnął metody Cochrane’a do poziomu opłacalności. Najważniejszy potencjalny klient – Royal Navy, nie był, pomimo skuteczności, zainteresowany stosowaniem smoły do uszczelniania poszyc okrętów. Zmiana nadeszła dopiero, kiedy patent Szkota wygasł.¹⁴³

Pomimo to, fabrykacja smoły pociągnęła za sobą zainteresowanie gazem, który powstawał podczas jej produkcji. Wedle źródła, które przytacza Leslie Tomory¹⁴⁴, robotnicy używali go do bieżącego oświetlania miejsca produkcji podczas nocy. Wybuch retorty, jaki się później wydarzył, tak jak w poprzednim wypadku, raczej zawiesił dalsze oświetlenie miejsca pracy. Sam zaś Cochrane lubił zabawiać swoich gości specjalną lampą gazową w kształcie samowaru, którą uprzednio napełniano gazem i stawiano jako ciekawostkę w holu rezydencji w Curloss Abbey.¹⁴⁵

Żaden z powyższych przykładów nie pociągnął za sobą próby komercyjnego wykorzystania zjawiska i pozostał w sferze rozrywki lub też prostego, pojedynczego płomienia mającego ułatwić wykonanie zadania przez robotnika przy retorcie. Potrzebna była koncepcja angażująca wiele elementów na raz. Jej czas miał niedługo przyjść.

4.1.5 Widowisko i nauka

*W rzeczy samej, jak wiele odkryć dokonano poprzez eksperymentowanie raczej z myślą o osobistej rozrywce, niżli za pogonią za jakimkolwiek ważnym zagadnieniem! A jednak wiele z nich okazało się owocnymi o doniosłych konsekwencjach dla ludzkości; i jak nadzwyczajnie okazuje się, że odnosi się to do używania i zastosowania gazu węglowego!*¹⁴⁶

¹⁴² Archibald Cochrane, 9. Earl of Dundonald (1748–1831) – szkocki arystokrata, wynalazca związany z przemysłem węglowym.

¹⁴³ Ibid., s. 148-149; L. Stephen, red., „Dictionary or National Biography”, t. 11, 1887, s. 160-161.

¹⁴⁴ Ibid., s. 150.

¹⁴⁵ Ibid.

¹⁴⁶ W. Matthews, op. cit., s. 19: „Indeed, how numerous are the discoveries which have resulted from experiments made rather with a view to private amusement, than in serious pursuit of any important object! Yet many of these have occasionally been productive of momentous consequences to mankind; and how remarkably has this proved to be the case with regard to the uses and application of coal gas!”

Do całkiem słusznej konstatacji doszedł William Matthews, kiedy zauważył związek między widowiskiem typu rozrywkowego a nauką. Ważnym elementem budowania pewnej idei, jest „oswojenie” szerszej publiczności ze zjawiskami, urządzeniami, techniką i ich możliwym zastosowaniem. Owe zainteresowanie buduje w wielu ludziach innowacyjność, która z kolei może wykiełkować w postaci wynalazku, odkrycia lub też nowej idei. Ów schemat nie ominął również historii oświetlenia gazowego – wpływ widowiska o podłożu naukowym uruchamiał rzesze ludzi do działania.

Jednym z bardziej jaskrawych przykładów „wyjścia” nauki do szerszej publiki były próby balonowe¹⁴⁷. Wielki entuzjizm ówczesnego świata nauki i techniki, ujawniał ogromną skalę zainteresowania pierwszymi lotami braci Montgolfier (1783 r.). Nieprzypadkowo też drogi wielu osób działających na polu naukowo-technicznym, przecięły się właśnie w tym miejscu. Przykładem może być wymieniony w rozdziale pierwszym Amie Argand; jego lampa, tak jak i balony, korzystały z wiedzy opracowanej m. in. przez chemików pneumatycznych.

Wydawać się może, że droga od balonów do gazowego oświetlenia jest daleka. Tym bardziej, że przecież bracia Montgolfier stosowali w swoich balonach ogrzewane powietrze, a nie gaz węglowy. Nie była to jednak jedyna koncepcja. Niemal równocześnie do braci, Jacques Alexandre Charles¹⁴⁸ opracował własną. W próbie balonowej przeprowadzonej zaledwie dziewięć dni po pierwszym dziewiczym locie balonu Montgolfier z pasażerami, wynalazca zastosował wodór do wypełnienia czaszy statku powietrznego. Efekt był zadowalający – Charles wzbił się w powietrze i odbył pierwszy samotny lot balonem na świecie.¹⁴⁹ Zastosowanie wodoru miało jednak swoje wady – największą była jego cena produkcji. Uzyskanie gazu wymagało, tak jak w lampie Volty, zastosowania kwasu i metalu, tyle, że w ilościach niemalże przemysłowych¹⁵⁰. Zatem problem natury ekonomicznej skłonił entuzjastów lotów balonowych także do poszukiwania alternatywnych gazów.

Jeszcze w tym samym roku Louis Engelbert¹⁵¹, patron wielu naukowych przedsięwzięć, zlecił Janowi Pietersowi Minckelersowi¹⁵² i dwóm innym naturalnym filozofom, zbadanie tematyki balonowej, w tym znalezienie możliwie najtańszej i wydajnej metody produkcji „łatwopalnego powietrza” do wykorzystania w nowych statkach powietrznych. Efekt ich pracy

¹⁴⁷ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 85.

¹⁴⁸ Jacques Alexandre Charles (1746–1823) – francuski fizyk i chemik.

¹⁴⁹ R. Curley, red., *The Complete History of Aviation: From Ballooning to Supersonic Flight*, New York 2012, s. 7-8.

¹⁵⁰ Ibid.

¹⁵¹ Louis Engelbert, 6. Duke Arenberg (1750–1820) – arystokrata austriacki, entuzjasta nauki i jej mecenas.

¹⁵² Jan Pieters Minckelers, często też Jean-Pierre Minckelers (1748–1824) – holenderski profesor historii naturalnej, wykładowca chemii na uniwersytecie w Leuven w Belgii.

był zadowolający. Zespół naukowców obeznanych z chemią pneumatyczną, poradził sobie świetnie z zadaniem – po kilku miesiącach wypuszczono pierwsze balony. Natomiast badania dotyczące „paliwa” przyniosły konkluzję, że najlepszym gazem wypełniającym czasę balonów, będzie ten pozyskiwany metodą destylacji węgla (warto podkreślić, że odkrycie nie wyeliminowało balonów wodorowych). Aby dojść do tego wniosku przebadali wiele substancji organicznych, poczynawszy od słomy a skończywszy na kościach i orzechach. Każdą materię skrupulatnie zapisywano na liście wraz z parametrem gęstości gazu jaki z niej uzyskano.¹⁵³

Badania jakie przeprowadził Minckelers nad „łatwopalnym powietrzem”, musiały mieć wpływ na jego dalsze zainteresowanie gazem węglowym¹⁵⁴, gdyż ok. 1785 r. miał on oświetlać tymże swój wykład na uniwersytecie. Później zaś oświetlenie było „podciągnięte” nawet do niektórych pokojów studenckich. Niestety wszystkie źródła opisujące powyższy schemat oświetlenia są starsze niemal o 50 lat od samego wydarzenia i niewiele więcej przekazują. Jedno jest pewne – Minckelers opuszcza Louvain w 1790 r., zostawiając aparat gazowniczy (który podobno przetrwał do I Wojny Światowej) na miejscu i nigdy już później nie zajmuje się oświetleniem.¹⁵⁵

Według L. Tomory’ego największym osiągnięciem Minckelersa *nie było wynalezienie gazowego oświetlenia, czy też odkrycie gazu węglowego, ale pierwsze z sukcesem zastosowanie oświetlenia gazem na skalę większą niż małego urządzenia laboratoryjnego*¹⁵⁶. Oprócz skali produkcji wartej zaznaczenia, postać Holendra dobrze ilustruje, że znajomość ówczesnej wiedzy z zakresu chemii pneumatycznej, a zwłaszcza w zakresie gazów i ich produkcji, powalała na zbudowanie małego, sprawnie działającego systemu oświetlenia gazem w mniej niż rok¹⁵⁷.

W kontekście osiągnięć Minckelersa nie umniejszałbym roli jego wykładów uniwersyteckich oświetlanych gazem. Publiczne prezentacje – tak jak w wypadku instrumentów Volty – miały i będą mieć ważne znaczenie przy propagowaniu pomysłu oświetlenia nowego typu.

¹⁵³ Ibid., s. 88.

¹⁵⁴ L. Tomory podaje dodatkową inspirację w postaci dwóch wizyt Volty z wykładami na uniwersytecie w Lovain, na których prezentował wybrane swoje wynalazki powiązane z chemią pneumatyczną (ibid. s. 89-90). Minckelers musiał być ich świadkiem.

¹⁵⁵ Ibid., s. 89.

¹⁵⁶ Ibid., s. 90.

¹⁵⁷ Ibid.

Czy zatem balony i oświetlenie gazem niewielkich przestrzeni, to wszystko co znajdziemy do czasów ery gazu? Wydaje się, że nie. Podrozdział możemy zamknąć jeszcze jedną ważną fascynacją i rozrywką ówczesnego mieszkańca Europy – fajerwerkami:

*Prócz niezliczonych pożytków, jakimi nas chemii cudowne darzą odkrycia, jej nauka otworzyła nam jeszcze rozkoszne pole przystojnej zabawy i przyjemnych rozrywek.*¹⁵⁸

Uściślijmy – fajerwerkami nie w ich klasycznym ujęciu, a „fajerwerkami filozoficznymi”. Te drugie, skierowane na rozrywkę w mniejszym gronie, mniej „wulgarne” i bardziej elitarne, będące częściej rozrywką klas wyższych¹⁵⁹. Ich sekret opierał się często na wiedzy naukowej i najnowszych odkryciach, które dzięki swojej świeżości przyciągały zainteresowanie. XVIII w. i jego osiągnięcia, otworzył niewątpliwie nowy rodzaj rozrywki powstały z hybrydyzacji nauki z widowiskiem¹⁶⁰.

¹⁵⁸ J. C. Herpin, *O ogniach ochotnych*, „Izys Polska”, 1827-1828, t. 2, s. 2.

¹⁵⁹ Patrz więcej S. Werrett, *Fireworks: Pyrotechnic Arts and Sciences in European History*, Chicago, London 2010, s. 201-229.

¹⁶⁰ *Ibid.*, s. 202.



Ilustracja 72. Groteskowy kostium mistrza fajerwerków. Źródło: Nicolas de Larmessin (1640-1725), „Habit d’Artificier”, [w:] H. R. d’Allemagne, op. cit., po s. 330, tabl. 41.

Naukową rozrywkę znajdziemy również w kontekście oświetlenia gazem. Jej początki sięgają końca XVII w. Wielu chemików pneumatycznych eksperymentujących z gazami, często zabawiało znajomych lub szersze grono widzów sztuczkami z substancjami łatwopalnymi. Przykładem był wspomniany wcześniej John Clayton, który podpalał gaz nagromadzony w pęcherzach ku uciechu znajomych i nieznajomych (patrz przyp. 91). Była to oczywiście rozrywka niekomercyjna, ot ciekawostka. Jednak wraz z rozwojem wielu dziedzin życia w następnym stuleciu – w Londynie, Paryżu i Petersburgu¹⁶¹ – fajerwerki filozoficzne stały się intratnym zajęciem, stając się tym samym widowiskiem dla szerszej grupy odbiorców.

¹⁶¹ Ibid.

W powyższy trend wpisywał się „fizyk demonstrator” (tak niekiedy go źródła określały) Charles Diller, holenderski filozof naturalny i wytwórca instrumentów naukowych¹⁶². Diller w swoich pokazach pirotechnicznych, w odróżnieniu do wielu innych „demonstratorów”, nie używał prochu i innych substancji stałych, a w ich miejsce różnych łatwopalnych gazów, osiągając tym samym niesamowite barwy i wzory:

*Z krótkiej relacji z tego pokazu¹⁶³ [w paryskim Panteonie] (...) wynika, że [Diller] zastosował trzy różne powietrza albo gazy i uzyskał trzy różne płomienie: biały, niebieski i zielony, będące mieszką trzech gazów; dzięki czemu odmalował bardzo perfekcyjnie, słońca, gwiazdy, trójkąty, krzyż maltański oraz rozmaite sylwetki zwierząt w ruchu.*¹⁶⁴

Autor podręcznika do pirotechniki zwraca również uwagę na stronę techniczną przedsięwzięcia. Mianowicie, Diller używał do gromadzenia gazu i wypuszczania go do instalacji pęcherzy zwierzęcych, albo jedwabnych worków pokrytych olejem. Specyficzne zaś kształty, były uzyskiwane za pomocą palników gazowych o odpowiednim wzorze. Gaz miał przelatywać przez maleńkie otwory umieszczone na palniku, tworząc tym samym zaplanowaną figurę geometryczną lub inną dowolną formę¹⁶⁵.

Przedstawienie, jak podaje L. Tomory, mogło obfitować aż w 6000 płomieni!¹⁶⁶ Trudno dociec, jak były one liczone, ale nawet jeśli założymy, że kiedyś ktoś popełnił błąd w liczbie, to i tak na ówczesne czasy widowisko Dillera było czymś niesamowitym.

Pozostaje jedynie pytanie na ile istotny jest przypadek Dillera w kontekście gazowniczym. Niewątpliwie, najważniejszym jego dokonaniem było „obrazowe” szerzenie wiedzy o gazach. Na pokazie z 1787 r. przebywali przedstawiciele Académie des sciences¹⁶⁷ – widowia więc nie była przypadkowa. Sukces najgłośniejszego pokazu przyczynił się również, tak jak w wypadku Arganda, do zaproszenia na dwór królewski. Zaś sama Académie des

¹⁶² L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 126-127.

¹⁶³ Wg starszego źródła pokaz miał się odbyć 25 czerwca 1787 r. ([b. a.], *Dictionnaire encyclopédique des amusemens des sciences mathématiques et physiques*, Paris 1792, s. 91). Niemniej, Diller próby z gazowymi fajerwerkami zaczął dużo wcześniej, bo na początku lat 80. (L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 132).

¹⁶⁴ J. Cutbush, *A system of pyrotechny, comprehending the theory and practice, with the application of chemistry; designed for exhibition and for war*, Philadelphia 1825, s. 383: „From the short account we have of this exhibition in the *Dictionnaire de l'Industrie*, vol, iii, p. 39, it seems, that he employed three different air, or gases, and produced three different flames: viz. white, blue and green, which were made by the mixture of the three gases; and that he represented very perfectly, suns, stars, triangles, the cross of Malta, and sundry figures of animals in motion”.

¹⁶⁵ Ibid.

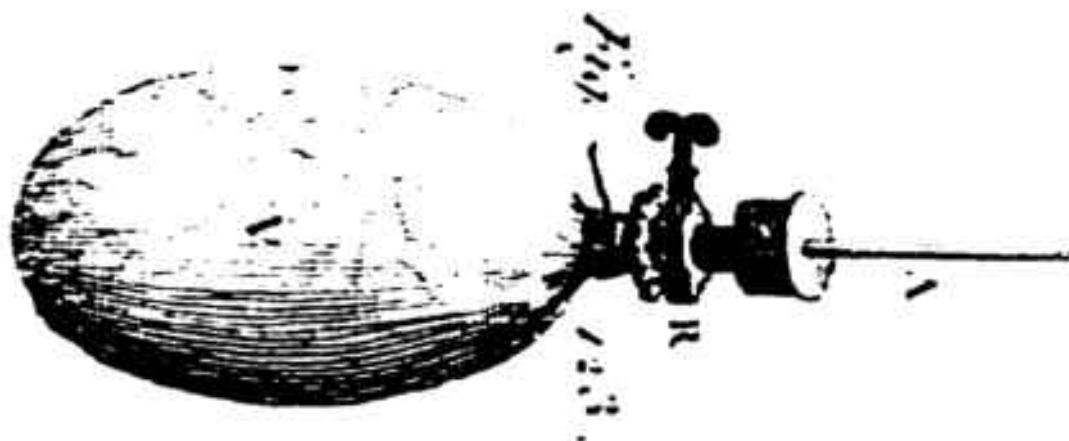
¹⁶⁶ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 127.

¹⁶⁷ *Dictionnaire encyclopédique...*, ibid.

sciences, powołała grupę uczonych składającą się z le Roya¹⁶⁸, Brissona¹⁶⁹, Lavoisiera, Monge'a¹⁷⁰, Bertholleta i Fourcroya do zbadania fajerwerków filozoficznych Dillera¹⁷¹.

Komisja działała szybko i jeszcze tego samego roku udzieliła wyjaśnień. Nie były one jednak w pełni satysfakcjonujące, gdyż „fyzyk demonstrator” nie udostępnił urządzenia do szczegółowych badań. Naukowcy stwierdzili jedynie, że Diller nie używał do pokazów wodoru, powołując się na własne doświadczenia z wymienionym gazem. Płomienie na widowisku były znacznie jaśniejsze od tych wodorowych. Co ciekawe, Diller miał sugerować komisji możliwość wykorzystania jego „wynalazku” do celów oświetleniowych.¹⁷²

Drugim zaskoczeniem komisji był brak przykrych zapachów, jakie często towarzyszyły spalaniu nieoczyszczonych gazów (np. z drewna i węgla). Zaś sam materiał palny nie był wybuchowy. Owa tajemniczość sprowokowała innych do zbadania źródeł sukcesu Dillera. Wspomniani już wcześniej bracia Dumotiez, wraz ze współnikami, doszli do wniosku (przekazując go jednocześnie Akademii), że Diller prawdopodobnie używał skrajnie łatwopalnego związku chemicznego – eteru dietylowego^{173, 174}.



¹⁶⁸ Jean-Baptiste Le Roy (1720–1800) – francuski fizyk, współtwórca „Encyclopédie” – pierwszej francuskiej encyklopedii.

¹⁶⁹ Mathurin Jacques Brisson (1723–1806) – francuski zoolog, fizyk, członek Académie des sciences.

¹⁷⁰ Gaspard Monge (1746–1818) – francuski matematyk, fizyk, chemik.

¹⁷¹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 133.

¹⁷² Ibid.

¹⁷³ Organiczny związek chemiczny z grupy eterów, zbudowany z dwóch grup etylowych przyłączonych do atomu tlenu. Ma właściwości narkotyczne, nasenne i znieczulające.

¹⁷⁴ Ibid., s. 135.

Ilustracja 73. Pęcherz na gaz z aparatu Dillera. Uwagę zwraca podobieństwo do sprzętu używanego przez chemików pneumatycznych od niemal stu lat. Źródło: M. J. Brisson, *Traité élémentaire ou principes de physique*, wyd. drugie, Paris 1797, po s. 69, [w:] L. Tomory, op. cit., s. 134.

Wkrótce też rozpoczęła się produkcja instrumentów do produkcji związku i aparatury do pokazów, a zaraz potem lamp bazujących na jego wykorzystaniu (autorstwo François Bienvenu – francuski producent instrumentów naukowych). Aparaty oświetleniowe (niestety nie znamy ich konstrukcji) rozprzestrzeniły się na terenie całej Francji, a wiedza o nich trafiła do Holandii, Niemiec i Anglii.¹⁷⁵

Nie mniejszy, bezpośredni wpływ pokazów Dillera, był odnotowany poza Francją. Jego pokazy zawiąły do Niemiec i Anglii, gdzie również zwróciły na siebie ogromną uwagę. Podczas ostatniego pobytu na Wyspach w 1788 r., Diller zaczyna chorować i wkrótce umiera. Niemniej, wiedza i zainteresowanie jaką zostawia w spuściźnie znajduje kontynuatorów. Pokazy filozoficznych fajerwerków bazujące na koncepcji Holendra, znajdują widownię jeszcze w pierwszej połowie XIX w., zaś „ładunek intelektualny” rozprzestrzenia się niemal w całym świecie zachodnim. Nie przypadkowy jest również fakt, że postaci odpowiedzialne za powstanie przemysłu gazowego, o których będę niżej pisać, także zastosowały metodę pokazów publicznych jako najlepszego środka do propagowania własnych wynalazków i idei.¹⁷⁶ Widowisko typu naukowego pozostawiało, jak się zdaje, znacznie więcej po sobie konsekwencji¹⁷⁷.

Drugim, istotnym elementem działalności jakiego można się dopatrzeć w postaci Dillera, był niewątpliwie jego własny intelektualny wkład w technikę, którą posługiwał się podczas spektaklów. Oprócz tego, że udało mu się wytworzyć niespotykane kolory płomieni, można mu przypisać stworzenie jednych z pierwszych palników gazowych. Ich wygląd opisany w literaturze źródłowej¹⁷⁸, żywo przypomina konstrukcje używane w dobie oświetlenia gazowego, gdzie również stosowano perforację górnej powierzchni palnika w celu uzyskania wielu pomniejszych płomieni. Palniki Dillera musiały ujawniać także ogromne zalety płomienia gazowego – możliwość jego kształtowania niemal w dowolną formę i ustawiania pod dowolnym kątem. O tych zaletach będę jeszcze pisał dalej.

Mimo wyraźnego zainteresowania różnego rodzaju gazami łatwopalnymi oraz próbami praktycznego ich wykorzystania, do lat 90. XVIII w., nikt nie opracował koncepcji, która

¹⁷⁵ Ibid.

¹⁷⁶ Ibid., s. 137-139, 141.

¹⁷⁷ Patrz też ibid., s. 128.

¹⁷⁸ J. Cutbush, op. cit., s. 383; *Dictionnaire encyclopédique...*, s. 91.

mogłaby zaprzęgnąć istniejącą wiedzę (zarówno naukową jak i tę empiryczną) do celów oświateniowych. Także elita naukowa końca omawianego wieku, nadal nie widziała sposobów spożytkowania energii drzemiącej gazach, nawet w innych dziedzinach niż oświetlenie. Fourcroy w 1782 r. pisał, że z łatwopalnego gazu jest niewiele pożytku – owszem, niektórzy stosowali go w zastępstwie innych łatwopalnych materii, jednak bez większego sukcesu w skali przemysłowej. Zaś największym do tej pory osiągnięciem było wykorzystanie gazów w baloniarstwie.¹⁷⁹

Nikt jeszcze nie zdawał sobie sprawy z nadchodzącego przełomu. Jego ziarno miało zasiać kilku „aktorów”, którym można przypisać powstanie nowej idei „odczarowywania” nocy z pomocą płomienia gazowego.

4.1.6 Lebon i thermolampa

Możemy wyprodukować najbardziej imponujące oświetlenie. Nakazać strumieniom płomienia zmianę koloru, ich ciąg, ich formę na życzenie, poruszające się słońca i wirujące słupy [ognia] dają wspaniały efekt. Jakże wielka przewaga nad zwykłym oświetleniem! Ktokolwiek widział płomień latarni, widział płomienie wszystkich latarni. Lecz ten, który widzi płomień obierający kształt [liścia] palmy, znajdzie nową przyjemność kiedy ten przybierze formę kwietnego wianka.¹⁸⁰

W ten oto sposób Philippe Lebon¹⁸¹, wynalazca i konstruktor, określał możliwości gazu łatwopalnego. Opis może sugerować fajerwerki filozoficzne Dillera (podobieństwo może być nieprzypadkowe), lecz autor prezentował zupełnie coś odmiennego od dotychczasowych pomysłów wykorzystywania wymienionego produktu. Poza walorami wizualnymi, po raz pierwszy dostrzeżono wartość użytkową i komercyjną jednocześnie. Produkt, a może raczej idea i system jaki Francuz zaproponował, stanie się ważnym elementem budowania przyszłego przemysłu gazowniczego.

Lebon, tak jak wiele postaci związanych wcześniej i później z gazownictwem, był zaznajomiony z techniką poprzez swoje wykształcenie. Ukończył z wyróżnieniem w 1792 r. École nationale des ponts et chaussées w Paryżu. Co ciekawe, początek jego studiowania zbiegł

¹⁷⁹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 145.

¹⁸⁰ P. Lebon, *Thermolampes, ou poëles qui chauffent, éclairent avec économie, et offrent, avec plusieurs produits précieux, une force motrice applicable à toute espèce de machines*, Paris 1801 s. 7–8, [w:] L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 153: „We can produce the most magnificent illuminations. Ordered jets of fire change their colour, their duration, their form all at will, the movement of suns and spinning columns giving great effect. What an advantage over ordinary illuminations! Whoever has seen the flame in a lantern, has seen a flame as in all lanterns. But whoever sees a flame take the shape of a palm, will find new pleasure on seeing it take the form of a wreath of flowers”.

¹⁸¹ Philippe Lebon (1767–1804) – francuski inżynier i wynalazca.

się z wizytą Dillera – do Paryża przeniósł się w kwietniu 1787 r., chwilę przed przybyciem do stolicy mistrza fajerwerków filozoficznych. Nie jest to dowód koronny potwierdzający późniejsze zainteresowanie gazem węglowym, jednak można przypuszczać, że przyszły autor „thermolapy” mógł być pod wpływem widowisk.¹⁸²

Póki co, świeżo upieczony absolwent znakomitej uczelni technicznej, skupił swoją uwagę na silnikach parowych. Efektem zaangażowania było wygranie konkursu (1792 r.) na projekt takowego silnika i otrzymanie nagrody sponsorowanej przez macierzystą uczelnię. Mniej więcej w podobnym czasie, młody inżynier zainteresował się także procesem destylacji. Konsekwencją było jej opatentowanie w 1796 r. Wynalazca był przekonany, że destylacja jest jednym z najważniejszych i ekstensywnie używanych procesów chemicznych ówczesnych czasów. Twierdził, że z jej pomocą jest w stanie produkować sole, puryfikować oleje, oraz oddzielać różne frakcje wielu substancji.¹⁸³

Do tej pory oprócz produkcji koksu, smoły i węgla drzewnego, o czym już wspominałem, proces destylacji służył (w ujęciu przemysłowym) także takim celom jak garbowanie i produkcja octu drzewnego (ang. pyroligneous acid)¹⁸⁴. Ten ostatni, oprócz zastosowań kulinarnych, był wykorzystywany także w medycynie, zaś w XIX w. – co bardzo interesujące – używano go do oświetlenia w lampach ssących i do konserwacji mięsa¹⁸⁵.

Mniej więcej dwa lata po otrzymaniu patentu, Lebon wpadł na pomysł (choć zapewne nie było to „eureka!”) aby do dotychczasowych zastosowań procesu dodać jeszcze dwa: ogrzewanie i oświetlenie. W 1798 r. pisze kluczową pracę (wydanie komercyjne, wyjdzie dopiero w 1801 r.)¹⁸⁶ rozszerzającą tematykę destylacji i jej zastosowania. W tym samym roku przedkłada opracowanie do Institute National i czeka na patent, który ostatecznie otrzymuje 28 września 1799 r. W jego opisie możemy znaleźć informacje, że podstawowym materiałem destylowanym miało być drewno, zaś gaz uzyskany w wyniku rozkładu powinien znaleźć zastosowanie w baloniarstwie, ogrzewaniu i oświetleniu – co ważne – z dala od paleniska (w sensie retorty).¹⁸⁷ Natomiast substancje uboczne powstałe w wyniku procesu, miały być wykorzystane gdzie indziej¹⁸⁸.

¹⁸² L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 152-153.

¹⁸³ *Ibid.*, s. 154-155.

¹⁸⁴ *Ibid.*, s. 156.

¹⁸⁵ T. Webster, W. Parkes, *An Encyclopædia of Domestic Economy*, Harper & Brothers Publishers, New York 1855, s. 164, 781. Według encyklopedii środek świetlny występował pod nazwą *pyroligneus ether*.

¹⁸⁶ P. Lebon, *Thermolampes ou poêles qui chauffent; éclairent avec économie, et offrent, avec plusiers produits précieux, une force motrice applicable à toutes espèce de machines; inventés par Philippe Lebon, ingénieur des Ponts et Chaussées*, Edité par Charles Pougens, 1801.

¹⁸⁷ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 156-157.

¹⁸⁸ L. Day, I. McNeil, *Biographical Dictionary of the History of Technology*, Routledge 2002, s. 731; W. Schivelbusch, op. cit., s. 21.

Publikacja patentu nie przyciągnęła jednak spodziewanej uwagi – projekt był nadal zbyt mało rozwinięty. Dlatego też w 1801 r. Francuz składa rozszerzenie oryginalnego dokumentu, w którym zawiera więcej detali na temat techniki a nie procesu jak uprzednio. Także kierunek postępu jest inny – światło i ciepło stają się głównymi „benefitami” projektu. Odzwierciedla je również nazwa, która pojawia się w międzyczasie – „thermolamp”.¹⁸⁹ Znamienny jest także tytuł samej publikacji (patrz przyp. 186), brzmiący w ówczesnych realiach jak utopia: *Wynalezienie thermolampy lub pieca grzewczego, które ogrzewają każdy pokój w całym domu, dostarczają światło i mogą być użyte do napędzania wszystkich maszyn...*¹⁹⁰

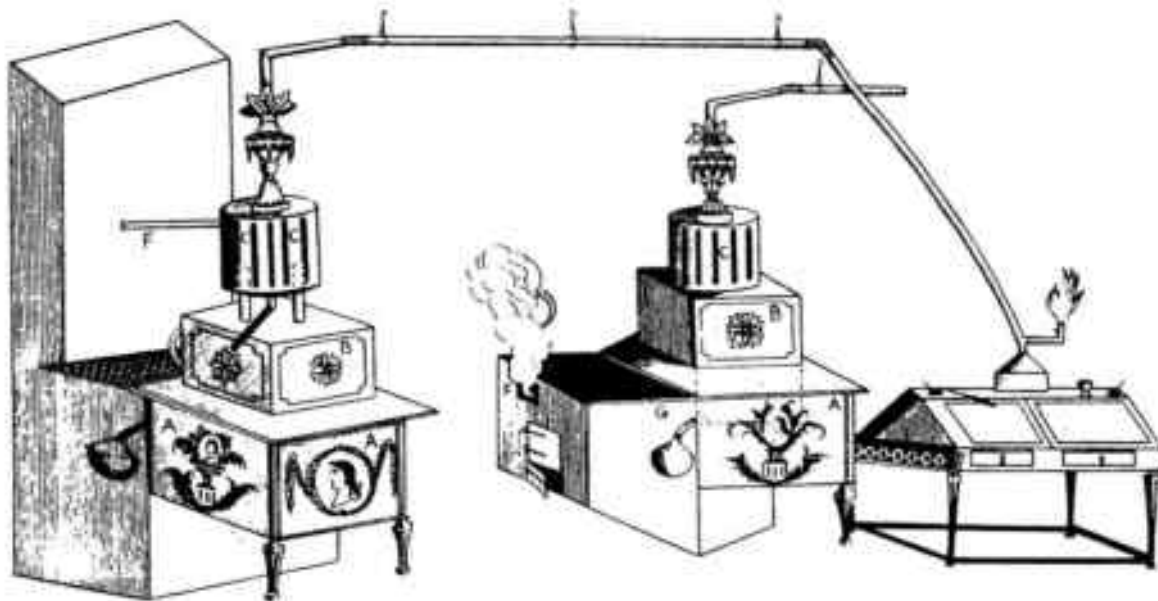
W podobnym tonie futuryzmu Lebon rozwodził się w detalach:

*Poprzez łatwe zainstalowanie, jeden piec może zastąpić wszystkie kominy domu. Łatwopalny gaz jest gotowy osiągnąć wszystko swym delikatnym ciepłem i gładkim światłem, także razem lub oddzielnie, na nasze życzenie. W jednej chwili możemy sprawić, aby nasze światło przeszło z jednej komnaty do drugiej – co jest zaletą, jak wygodą, jak ekonomią – gdy nasze zwyczajne kominy nigdy nie mogą być przeniesione. Żadne iskry, węgle czy swąd nie będą nas niepokoić dłużej. Także sadza z węgla lub drewna nie zabarwi naszych mieszkań na czarno lub nie zabrudzi, nie wymagając tym samym najmniejszej troski. Noc i Dzień możemy mieć ogień w naszych pokojach, bez żadnych służących zobligowanych do wejścia, aby przyciąć [knot] lub patrzeć na niebezpieczeństwo jakie za sobą niesie.*¹⁹¹

¹⁸⁹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 158-159: Nazwa nie została wymyślona przez wynalazcę. Ukuli ją ludzie zainteresowani projektem. Łączyła ona dwa najważniejsze zadania wynalazku: ciepło i światło.

¹⁹⁰ W. Schivelbusch, op. cit., s.23.

¹⁹¹ F. A. Winsor, *Description of the Thermolamp invented by Lebon of Paris, Published with remarks by F. A. W., in English, German, and French*, Brunswick 1802, s. 11-12, [w:] W. Schivelbusch, op. cit., s. 23: „By an arrangement so very easy, a single stove may supersede all the chimneys of a house. The inflammable gas is ready to extend everywhere the most sensible heat and the softest lights, either joined or separated our pleasure. In a moment we can make our lights pass from one chamber into another – an advantage as commodious as economical – and which our common chimneys can never be made to furnish. No sparks, coals or soot will incommode us any longer. Neither can cinders ashes coals or wood, render our apartments black or dirty nor require the least care. Night and Day we may have fire in our rooms without any servant being obliged to enter, to stir it or watch over its dangerous effects”.



Ilustracja 74. Dwie thermolampy. Ogień w piecach „A” podgrzewał retorty „B”, z których gaz przemieszczał się do kondensatorów „C” a stamtąd, dalej do systemu. W zbiorniku „F” gromadzono namiar gazu. Źródło: T. M. Daisenberger, *Beschreibung der daisenbergerschen Thermolampe*, Stadt am Hof 1802, s. n. n., [w:] W. Schivelbusch, op. cit., s. 24

Rozszerzenie patentu ujawniało jeszcze jeden detal, który nieco przybliżył wzniosłą teorię do zastanego świata. Lebon zdawał sobie dobrze sprawę z problemów technicznych wynikających z używania gazu pozyskiwanego z drewna. Chodziło oczywiście o odór i zanieczyszczenie innymi gazami i substancjami. Częściowym rozwiązaniem była puryfikacja, czyli kąpiel gazu w wodzie (innym roztworów autor projektu nie zakładał – patrz dalej)¹⁹². Zaletą tego rozwiązania była prostota, niemniej nie rozwiązywało to problemu. Dlatego też, wynalazca proponował dodatkowo stosowanie palników z możliwością odprowadzania spalin poza pomieszczenie, w którym się znajdowały, będąc jednocześnie zupełnie odizolowanymi od powietrza znajdującego się w danym pomieszczeniu.¹⁹³

Kłopoty sprawiała nie tylko technika. Innym poważnym problemem było rozreklamowanie koncepcji i wynalazku. Lebon starał się, całkiem podobnie do Speddinga, zaferować oświetlenie ulic podług własnego schematu. Francuski rząd nie był jednak zainteresowany tak luksusową ofertą w dobie wojen, które prowadził.¹⁹⁴

Powyższe powody oraz topniejące zasoby finansowe sprawiły, że Francuz skorzystał ze sprawdzonej, iście Dillerowskiej drogi, czyli publicznego pokazu działającego systemu. Wszystko należało postawić na jedną kartę – marketing.

¹⁹² Kąpiel w wodzie – owszem – polepszała jakość gazu. Nie usuwała jednakowoż dymu i żywicznego zapachu (S. T. McCloy, *French Inventions of the Eighteenth Century*, University of Kentucky Press 1952, s. 58).

¹⁹³ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 159; W. Schivelbusch, op. cit., s.45.

¹⁹⁴ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 159

Po raz pierwszy publicznie thermolampę można było zobaczyć w Athénée de Paris¹⁹⁵ 19 lipca 1801 r. Na widowni zasiedli m. in. Fourcroy i Gay-Lussac. Chwilę potem nastąpiła publikacja wymienionej już broszury reklamującej wynalazek. Kolejnym zaś krokiem i zarazem najważniejszym, było zainstalowanie dwóch egzemplarzy thermolampy (w sensie systemu) w wynajętym Hôtel de Seignelay, znajdującym się w modnej paryskiej dzielnicy. Pierwsza thermolampa miała za zadanie oświetlić pięć pokoiów, zadaniem drugiej natomiast, było rozświetlenie ogrodu i fasady budynku.¹⁹⁶

Nie pozostawało nic innego jak tylko wydrukować anonse w prasie zapraszające na pokazy, na które później tłumnie przyjdą zainteresowani ludzie, płacąc trzy franki za wstęp¹⁹⁷. Jeden ze świadków, angielski podróżnik, tak opisał swoje wrażenia z pokazu:

*W miejscu płomienia albo świecy, na kominie stoi duża kryształowa kula, w której widoczny jest jasny i czysty płomień szerzący bardzo przyjemne ciepło; na innych meblach zostały umieszczone świeczniki z metalowymi świecami, gdzie z każdej z nich od góry wychodzi stabilny płomień jak w lampie zasilanej alkoholem. Te wszystkie różne palniki były zasilane gazem za pomocą rur skomunikowanych z aparatem [znajdującym się] poniżej. Dzięki temu rozwiązaniu, krótko mówiąc, wszystkie apartamenty były ogrzewane bardzo komfortowo i oświetlone w znakomity sposób.*¹⁹⁸

Warto w tym miejscu wstawić dygresję dotyczącą chyba najbardziej tajemniczego elementu – grzewczej kuli. Pomysł żywo przypomina rozwiązanie z lamp naftowych typu grzewczego. Tam również mamy do czynienia z identyczną zasadą; płomień osłonięty szklanym kominem (w rozwiązaniu Lebona mogło go nie być, w zamian zaś mógł być postument np. z kamienia, skrywający palnik i płomień, nakryte wspomnianym kryształowym kloszem – patrz Ilustracja 75) oddawał ciepło dużemu, masywnemu i również szklanemu kloszowi, który pełnił – w tym wypadku – przede wszystkim rolę radiatora. Oczywiście nie sposób udowodnić, że wykorzystanie tej samej zasady ponad pół wieku później, opierało się na

¹⁹⁵ Athénée de Paris (1792-1853) – prywatna szkoła edukująca z zakresu nauk ścisłych. Ponadto w zakres naukowy instytucji wchodziły publiczne wykłady, wydawanie naukowych dzieł, fundowanie badań.

¹⁹⁶ Ibid., s. 160.

¹⁹⁷ Ibid.

¹⁹⁸ F. W. Blagdon, *Paris as it was and as it is; or, A sketch of the French capital, illustrative of the effects of the revolution, with respect to sciences, literature, arts, religion, education, manners, and amusements; comprising also a correct account of the most remarkable national establishments and public buildings*, London 1803, s. 23, [w:] Ibid., s. 161: „In lieu of fire or candle, on the chimney stood a large crystal globe, in which appeared a bright and clear flame diffusing a very agreeable heat; and on different pieces of furniture were placed candlesticks with metal candles, from the top of each of which issued a steady light, like that of a lamp burning with spirits of wine. These different receptacles were supplied with inflammable gas by means of tubes communicating with an apparatus underneath. By this contrivance, in short, all the apartments were warmed very comfortably, and illuminated in a brilliant manner”.

pomyśle Lebona. Raczej świadczy to o bardzo nowatorskim podejściu do problemu, zwłaszcza, że klosze do lamp (patrz rozdział pierwszy) dopiero zaczynają wchodzić do użytku i to tylko jako osłona przed zbyt intensywnym światłem płomienia. Nie bałbym się stwierdzenia, że francuski wynalazca, był również pionierem jeśli chodzi o palniki do lamp.



Ilustracja 75. Thermolampa, a właściwie jeden z jej elementów - palnik grzewczy składający się z postumentu skrywającego palnik oraz klosza radiacyjnego. Źródło: H. R. d'Allemagne, op. cit., Paris 1891, [w:] W. Schivelbusch, op. cit., s. 22.

Powróćmy jednak do dziejów Lebona i jego koncepcji. Słuszność tej ostatniej nie ulega wątpliwości, niedostatkami jednak, tak jak w wielu innych wypadkach, okazała się technika. I to ona ostatecznie zadecydowała o niepowodzeniu projektu. Źródła opisujące działanie aparatu zgodnie twierdziły, że największą wadą systemu był nieznośny zapach, jaki unosił się w oświetlanych i ogrzewanych przestrzeniach¹⁹⁹. Zapach musiał być rzeczywiście uciążliwy. Na tyle, że nawet ludzie tamtej epoki, przywykli przecież do niedogodności ówczesnej techniki oświetleniowej, od razu dyskwalifikowali urządzenie. Niniejszym, używanie thermolampy zgodnie z przeznaczeniem, czyli w domu, było niezwykle niepraktyczne.

Paradoksalnie, nowe oświetlenie miałoby największą szansę, tak jak początkowo proponował Lebon, na ulicach. Choć i tu należy ostrożnie prorokować – technika niewątpliwie wymagała jeszcze dopracowania. Jedno jest pewne – zarzut nieznośnego zapachu mógłby zostać wtedy pominięty.

Historia jednego z kluczowych wynalazków dla przemysłu gazowego potoczyła się jednak inaczej. Sprzedał się tylko jeden egzemplarz aparatury. Wynalazca mimo prób dalszego

¹⁹⁹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 162.

zainteresowania nowym oświeceniem, pod presją finansową, musiał projekt zawiesić i wrócić na posadę inżyniera w departamencie Wogezy w dniu 28 maja 1802 r.²⁰⁰.

Zawieszenie projektu nie oznaczało całkowitej rezygnacji Francuza z wykorzystania procesu destylacji do celów przemysłowych. Swoją wiedzę wykorzystał do opracowania metody wyrabiania smoły potrzebnej do uszczelniania poszyc ówczesnych okrętów. W tym wypadku przedsięwzięcie powiodło się. Francuskie władze zainteresowane produktem przyznały mu we wrześniu 1803 r. koncesję na wyrąb lasu w pobliżu Rouen. Niestety nie zdążył się nacieszyć sukcesem – prawdopodobnie, z przyczyn naturalnych, umiera w czerwcu następnego roku.²⁰¹

Na swój sposób, ironicznie, opisuje osiągnięcie Lebona Wolfgang Schivelbusch:

Z praktycznego punktu widzenia, thermolampa była klapą. (...) Wzbudziła tego samego rodzaju zainteresowanie jak Williama [sic!] Trevithicka²⁰² silnik parowy. Mniej więcej w tym samym czasie w Anglii, Trevithick prezentuje publicznie lokomotywę parową jeżdżącą w koło po okręgu, także pobierając opłatę za wejście. Jest to jedna z ironii historii, że najprawdopodobniej dwie najważniejsze innowacje XIX w. po raz pierwszy pojawiają się publicznie w formie przypominającej występ cyrkowy.²⁰³

Rzeczywiście, porównanie niemieckiego historyka może wywołać uśmiech na twarzy. W całej sytuacji znajdziemy element groteski, jeśli spojrzymy na metody marketingowe. Sam wynalazca, także chyba nie był osobowością stroniącą od publiki, co przełożyło się na taki a nie inny bieg wydarzeń. Słusznie skonstatował postać innowatora, autor książki o francuskich wynalazkach XVIII w., Shelby McCloy: *Lebon appears to have had a flair for the theatrical*²⁰⁴. I to właśnie ta teatralność, zakorzeniona jeszcze w tradycji XVIII w., sprawiła, że możemy dopisać epilog do opowieści o Phillipe'ie Lebon.

9 lutego 1801 r. został podpisany traktat pokojowy kończący wojnę Republiki Francuskiej ze Świętym Cesarstwem Rzymskim. Te kilka miesięcy przed publicznymi pokazami unormowało sytuację w kraju na tyle, by umożliwić rozprzestrzenienie się informacji o nowym wynalazku poza granice Francji. Pokój w kraju pozwalał również na przyjazd

²⁰⁰ Ibid.

²⁰¹ Ibid., s. 165. Wiele późniejszych not biograficznych podaje jako przyczynę śmierci morderstwo, choć wydaje się to plotką powtarzaną z publikacji na publikację.

²⁰² Richard Trevithick (1771–1833) – brytyjski wynalazca i inżynier górniczy. W tekście mylnie podano imię William.

²⁰³ W. Schivelbusch, op. cit., s. 24-25: „For practical purposes, the thermolamp was a flop. (...) It aroused the same sort of interest as William Trevthick's steam engine. At roughly the same time in England, Trevthick put on public display a steam locomotive driving around in a circle, and also charged or admission. It is one of the ironies of history that the two arguably most important innovations of the nineteenth century first appeared in public as something like a circus act”.

²⁰⁴ S. T. McCloy, op. cit., s. 59.

przybyszów z zagranicy, do Francji. Z tej okazji skorzystało wiele osób. Wśród nich byli niemiecki wynalazca z Frankfurtu Friedrich Albrecht Winzer²⁰⁵ i Gregory Watt²⁰⁶, syn Jamesa. Winzer przybył niewątpliwie w jednym celu – niezwłocznym zobaczeniu działającego systemu Lebona, zaś Watt, przebywający w Paryżu z innego powodu (był zapalonym geologiem i mineralogiem²⁰⁷), po prostu natknął się na pracę francuskiego wynalazcy. Winzer wyciągnął odpowiednie wnioski z własnych obserwacji, o czym przekonamy się dalej. Watt natomiast spełnił rolę informatora – już wtedy, w Anglii, pracownik jego ojca (a właściwie firmy Boulton, Watt, and Co., dalej Boulton & Watt) – William Murdoch, powoli i niezależnie opracowywał schemat oświetlenia gazem, zbliżony do francuskiego. Watt wysłał więc list ponaglący, by przyspieszyć pracę nad projektem, tak aby to nie Lebon stał się jedynym i pierwszym wynalazcą oświetlenia z pomocą gazu.²⁰⁸ Jak się później okaże obawa była przesadzona, prawdziwym zagrożeniem i „uzurpatorem” będzie człowiek z przejrzystą wizją przyszłości oświetlenia gazowego, zanglicyzowany Niemiec – Frederick Winsor (Friedrich Winzer).

W ten oto sposób, kolejny raz, koincydencja wypadków i zdarzeń utorowała drogę do jednej z największych innowacji XIX w. Byli rzecz jasna także przegrani. Lebon i Republika Francuska, nie zapiszą się już później na kartach przemysłu gazowego. Porażka tych dwóch podmiotów, jak się wydaje, miała charakter dwutorowy. Z jednej strony to nie najlepiej działająca technika (o tym dalej), z drugiej zaś, drastyczna różnica między ówczesną Francją i Anglią, zarówno pod względem ekonomicznym jak i mentalnym.

Różnice te dostrzega i opisuje amerykański historyk-ekonomista David S. Landes²⁰⁹, przedstawiając obraz Francji, jako kraju o zdecydowanie mniejszych możliwościach na dochodzenie do innowacji w połączeniu z ich praktycznym (rynkowym) wykorzystaniem (problem podaży i popytu, zasobu kadrowego /innowatorów/, braku wejrzenia w długoterminowe skutki działań). Na jednej szali mamy zatem ekonomiczne problemy ówczesnej Francji, stojące na przeszkodzie do wyzyskiwania rodzimych innowacji i ich powstawania, na drugiej zaś, specyficzną mentalność, która w wielu dziedzinach innowacje przyjmowała jako zagrożenie dla *status quo*²¹⁰. Specyficzna była również wiara francuskich

²⁰⁵ Frederick Albert Winsor, oryginalnie Friedrich Albrecht Winzer (1763–1830) – urodzony w Niemczech wynalazca, biznesmen.

²⁰⁶ Gregory Watt (1777–1804) – syn Jamesa Watta, współnik w firmie Boulton, Watt, and Co. Zmarły przedwcześnie na gruźlicę.

²⁰⁷ G. B. Vai, W. G. E. Caldwell, red., *The Origins of Geology in Italy*, The Geological Society of America, Boulder 2006, s. 181-183.

²⁰⁸ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 161-162.

²⁰⁹ D. S. Landes, *What Room for Accident in History?: Explaining Big Changes by Small Events*, „The Economic History Review”, 1994, t. 47, nr 4, s. 637-656.

²¹⁰ *Ibid.*, s. 650.

innowatorów w oficjalne komisje akademickie. Landes podaje tu przykład Denisa Papina²¹¹, który wynalazł w 1687 r., jeszcze przed Thomasem Savery i Thomasem Newcomenem, tłokowy silnik parowy. Niestety daleko nie zaszedł ze swoim wynalazkiem, skupiając swoje siły na pokazanie swojego dokonania przed Royal Society zamiast w miejscu, gdzie mogło być ono wykorzystane w sposób praktyczny – w kopalni węgla²¹². Nie bez przyczyny zatem maszyna parowa Newcomena weszła do powszechnego użytku, tak samo, jak oświetlenie gazowe opracowane przez Murdocha...

Choć thermolampa nie pokazała się jako dobrze działający wynalazek i nie była w pełni oryginalną koncepcją, to jako pierwszy Lebon potraktował jedno i drugie zupełnie poważnie. Pierwszy zorganizował kampanię reklamową nowej idei, starał się też pozyskać jak najszersze grono odbiorców. Również nikt przed nim nie opatentował procesu destylacji jako źródła gazu do oświetlania i ogrzewania. Wreszcie, nikt przed nim nie pomyślał o komercyjnej stronie przedsięwzięcia. Bezspornie był pierwszą osobą, która wzięła pod uwagę połączenie wszystkich niezbędnych „składników” systemu oświetlenia gazem. Oczywiście, jak się później przekonamy, koncepcja wymagała dalszego dostosowywania się do optymalnych warunków (np. większa centralizacja systemu, zmiana skali, ulepszanie techniki, zmiana paliwa), niemniej, nowe pomysły w dziedzinie funkcjonowania przemysłu gazowniczego nie odchodziły daleko od swego pierwowzoru. Wreszcie, należy wymienić równie ważne osiągnięcie Francuza – inspirowanie innych. Już wiemy, że praca Lebona szeroko zainteresowała Winsora, Watt wysłał list ponagląjący do Anglii. Byli także inni, o których w kontekście thermolampy należy wspomnieć, choćby ze względu na głębsze zrozumienie porażki francuskiego projektu i równoczesny rozkwit angielskiego.

4.1.7 Inne thermolampy

Fizyczna i teoretyczna prezentacja thermolampy wpłynęła, tak jak lampo-zapalniczka Volty, na szerokie grono wynalazców, naukowców i wytwórców instrumentów naukowych. I tak jak wtedy, główne zainteresowanie skupiło się w Niemczech (choć nie tylko – patrz dalej). Pierwszy i zarazem najważniejszy epizod rozegrał się za sprawą Zachaeusa Andreasa Winzlera²¹³ (nie mylić z Friedrichem Winzerem), którego zaintrygowało doniesienie prasowe o wynalazku Lebona. Początkowo nie na tyle, aby ruszyć z własną wersją francuskiej

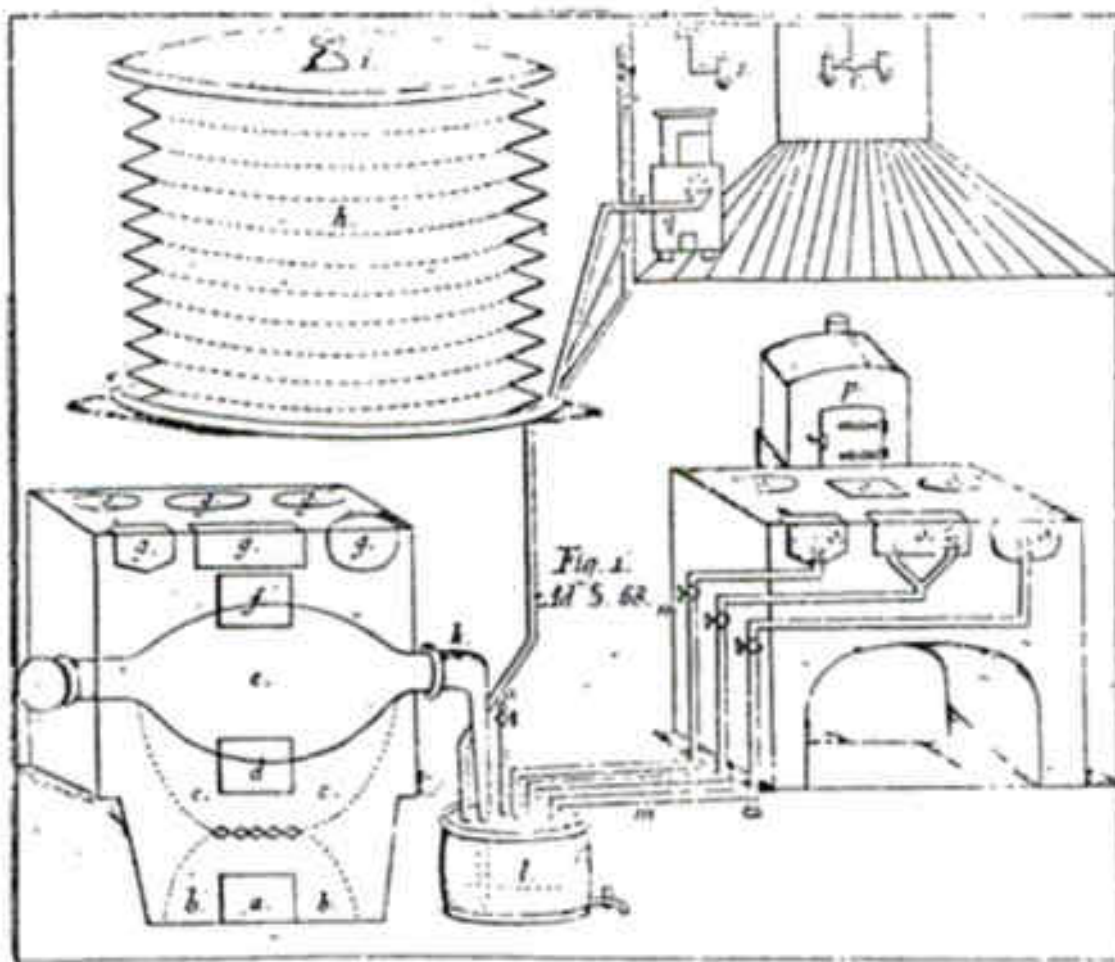
²¹¹ Denis Papin (1647–1712) – francuski fizyk, matematyk i wynalazca.

²¹² Ibid., s. 649.

²¹³ Zachaeus Andreas Winzler (1750?–1830) – niemiecki przedsiębiorca, chemik.

thermolampy. Zainteresowanie szybko jednak przeszło w poważne zaangażowanie, gdyż w 1802 r. pojawia się w Niemczech przetłumaczona broszura Lebona, która rozwiewa wątpliwości Winzlera.²¹⁴

Pierwszy prototyp urządzenia powstaje na bazie instrumentów z laboratorium chemicznego konstruktora. W książce wydanej w 1803 r. pt. „Die Thermolampe in Deutschland”²¹⁵, skrupulatnie autor opisuje nazwy wykorzystanych przedmiotów i ich zastosowanie.²¹⁶ Próby laboratoryjne musiały okazać się obiecujące i w 1802 r. przystąpił do budowy urządzenia w pełnej skali. Odtworzenie francuskiej wersji systemu niesie za sobą również pewną innowację – Winzler postanawia zainstalować zbiornik na gaz.²¹⁷ Bardzo prosty, niemniej istotny z punktu widzenia całego systemu.



Ilustracja 76. Thermolampa Winzlera (1803 r.). W lewym dolnym rogu znajduje się retorta (dwa otworowa). Wyprodukowany gaz w niej przechodził puryfikację w naczyniu poniżej. Stamtąd zaś mógł być skierowany bezpośrednio do pieca (prawy dolny róg), lub do zbiornika (lewy górny róg). Ze zbiornika natomiast wędrował do pieca grzewczego i aparatów oświetleniowych

²¹⁴ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 169.

²¹⁵ Z. A. Winzler, *Die Thermolampe in Deutschland*, Brno 1803.

²¹⁶ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 171.

²¹⁷ *Ibid.*, s. 175.

Kiedy urządzenie powstaje, Winzler idzie śladami Lebona, postanawiając rozreklamować swój prototyp na publicznym pokazie. Thermolampę zainstalowano w prywatnym domu, ale w przeciwieństwie do francuskich pokazów, zrezygnowano z pobierania opłaty za możliwość jej obejrzenia. Konstruktor i osoby zaangażowane w projekt stwierdziły, bardzo słusznie, że im większa frekwencja widzów, tym lepiej z punktu widzenia rozreklamowania produktu. Projekt finalnie ruszył. Pierwsze pokazy rozpoczęły się już w maju tego samego roku i trwały cyklicznie przez kilka tygodni. Efekt – według Winzlera – był zadowalający i thermolampa została dobrze przyjęta. To z kolei utwierdza Niemca nad kontynuowaniem projektu (w międzyczasie pisze wymienioną już książkę) i przejściem na kolejny etap – większej skali.²¹⁸

Aparaty dostosowane do nowych założeń pojawiają się początkowo w Znojmie w południowych Morawach. Pierwszy z nich zainstalowano w domu wysokiego urzędnika lokalnej administracji (Kreishauptmann). Drugi w koszarach wojskowych. Trzeci zaś, w fabryce saletry (1806 r.). Wyjście z drogi ściśle eksperymentalnej zaczyna jednak ujawniać poważne wady; thermolampa uruchomiona w koszarach została porzucona po jednej zimie. Jak widać wojsko nie było gotowe do obsługi, lub po prostu, nie potrzebowało urządzenia wymagającego stałej uwagi. Mimo pierwszej „risy”, powstaje kolejny (1807 r.), czwarty i największy aparat w miejscowości Blansko niedaleko Brna. Budowa odbywa się pod patronatem Karla Josepha zu Salm (1750–1811/1838?) i jego syna Hugo Franza zu Salm²¹⁹. Celem ojca i syna, jest wykorzystanie thermolampy w przemyśle. Najważniejszym dla nich produktem nie był gaz, ale cenny węgiel drzewny i inne materie, które można było wykorzystać we własnym biznesie. Także i tu wychodzą niedoskonałości implementacji idei thermolampy. Podczas kilkuletniej eksploatacji stwierdzono duże problemy z przechowywaniem gazu, którego wydzielanie wzbierało wraz z końcem cyklu produkcyjnego. Jednocześnie ujawniała się również późniejsza zhora gazownictwa – ryzyko wybuchu. Oprócz tego, proces destylacyjny był niezmiernie długi. Rocznie przeprowadzano tylko kilka cykli.²²⁰

Ujawnione wady nie zdecydowały jednak o porzuceniu prac nad następnymi aparatami. Ostatnim dobrze znanym przedsięwzięciem była piąta thermolampa, tak jak i poprzednia, nastawiona na działalność przemysłową. Powstaje w 1811 r. w Klosterneuburgu

²¹⁸ Ibid., s. 178-180.

²¹⁹ Hugo Franz zu Salm-Reifferscheidt lub Hugo František Salm-Reifferscheidt (1776–1836) – morawski szlachcic, fabrykant, chemik i mecenas nauki. W tekście L. Tomory'ego błędnie podano drugie imię jako Karl.

²²⁰ Ibid., s. 180-182.

niedaleko Wiednia. Założeniem systemu było produkowanie gazu, który następnie miał służyć do wypalania cegieł. Niestety i w tym wypadku model komercyjny się nie sprawdził w zderzeniu z niedostatkami techniki. Bolączką znaną już z wcześniejszych inkarnacji, była długość cyklu produkcyjnego ograniczająca się do 20 „załadowań” retort rocznie. Nie pozwalało to na wypalenie dostatecznej ilości cegieł, tak aby biznes mógł funkcjonować komercyjnie. Na dodatek, gaz okazał się niewystarczającym paliwem dla przeprowadzenia prawidłowego procesu utwardzania materiału ceramicznego.²²¹

Aparat zainstalowany w Klosterneuburgu był ostatnim dobrze znanym i opisanym. Działał, tak jak i inne, jeszcze kilka lat po wybudowaniu. W 1814 r. podzielił jednak los większości poprzednich thermolamp, ulegając zniszczeniu podczas działań wojennych związanych z wojnami napoleońskimi.²²²

Niemieckie thermolampy nie były jednak jedynymi, jakie powstały na bazie fascynacji wynalazkiem Lebona. Wczesna technika gazyfikacyjna dotarła również do... Rosji.

Jeszcze w 1801 r., kiedy projekt Lebona zaczynał być sławny, rosyjski dyplomata we Francji D. A. Golicyn²²³, proponował Francuzowi, aby ten przeniósł się do Rosji w celu realizacji swojej idei gazyfikacyjnej. Lebon odmówił, mimo, że chwilę wcześniej francuskie państwo nie zechciało finansowania jego oświetlenia gazowego w formie publicznej. Patriotyzm wynalazcy i wiara w prywatnie finansowane przedsięwzięcie wzięli górę.²²⁴

Drugie podejście, a wraz z nim realizacja²²⁵ rosyjskiego projektu thermolampy, nastąpiło niemal dekadę później za sprawą ówczesnie podporucznika lejbgwardii pułku Grenadierów w stanie spoczynku – Piotra Sobolewskiego²²⁶.

Tak jak w wypadku innych implementacji francuskiej thermolampy, droga rosyjska wiodła od przypadku. Potrzebny był jedynie odpowiedni człowiek, którym okazał się właśnie Sobolewski. Eksrosyjskiego wojskowego predysponowało niewątpliwie dobre pochodzenie i tradycje naukowe, jakie musiał wynieść z domu. Jego ojcem był znany profesor nauk

²²¹ Ibid., s. 183.

²²² Ibid., s. 184.

²²³ Dimitrij Aleksejewicz Golicyn (1734–1803) – rosyjski dyplomata, tajny radca, naukowiec z dziedziny chemii i mineralogii.

²²⁴ W. W. Kopytow, *Gazyfikacja kondensowanych topliw: retrospektywny obzor, sowremennoe sostojanie del i perspektiwy razwitija*, Infra-Inżynierija, Moskwa 2012, s. 20.

²²⁵ W. Kopytow w dosyć enigmatyczny sposób pisze o innym wydarzeniu – próbie kupna patentu na thermolampę od „spadkobierców” Lebona w 1810 r., przez Ministerstwo Handlu (Ministerstwo Kommercii). Można więc uznać, że to było drugie podejście, choć prace nad swoim wariantem francuskiego wynalazku, Sobolewski prawdopodobnie zaczął już wcześniej, niedługo po zwolnieniu ze służby wojskowej (ibid., s. 35).

²²⁶ Piotr Grigorewicz Sobolewskij (1781/2–1841) – rosyjski chemik, metalurg, inżynier-konstruktor, członek-korespondent Petersburskiej Akademii Nauk.

przyrodniczych Grigorij Sobolewski²²⁷. Dobrze urodzony syn przeszedł zatem standardowe dla swojego stanu szczeble edukacji (ważna okazała się znajomość języków obcych) i służby państwowej. Po zwolnieniu ze służby wojskowej, zaczął pracę w handlu zagranicznym w jednej z instytucji państwowych w Petersburgu.²²⁸ Wydaje się, że to właśnie ta posada okazała się kluczową – praca w źle doświetlonych przestrzeniach biurowych, miała mu przypomnieć tekst z jednej z francuskich gazet, którą czytał uprzednio o francuskim wynalazcy Philippe’ie Lebonie i jego systemie oświetleniowym.²²⁹

²²⁷ Grigorij Fiodorowicz Sobolewskij (1741–1807) – rosyjski botanik i farmakolog.

²²⁸ S. Petrow, *Krestowskij, Elagin, Petrowskij. Ostrowa Newskoj delty*, Petersburg 2016, s. n. n (books.google.pl).

²²⁹ *Sobolewskij Piotr Grigorewicz*, <http://www.krg42.ru/interesting/item-50.html>, 24.05.2018. Początki pomysłu przeniesienia termolampy przez Sobolewskiego na rosyjski grunt są dosyć słabo udokumentowane źródłowo. Mimo to, wersja podawana w powyższym artykule wydaje się wielce prawdopodobna i zarazem bardzo podobna do poprzednich przypadków implementacji francuskiego pomysłu.

dokładnie się to stało, niemniej w 1811 r. zaczynają się pojawiać źródła historyczne (m. in. prasa – patrz Ilustracja 77), donoszące o innowacji oświetleniowej, nad którą pracował Sobolewski w zespół z bliżej niezidentyfikowanym Francuzem, porucznikiem w stanie spoczynku, niejakim D’Orrerem.²³⁰

Tak jak pierwsze inkarnacje thermolampy, także i rosyjska aparatura miała dostarczać oprócz oświetlenia i ciepła dla domu, produkty wynikające z destylacji drewna. Były jednak i różnice. Aparat rosyjski posiadał dwie retorty (lub dwa piece powiązane z nimi), które mogły zgazowywać drewno naprzemiennie, tym samym zwiększając wydajność systemu. Dodatkowo, według źródeł prasowych, Sobolewskiemu udało się poprawić jakość płomienia i usunąć nieprzyjemny zapach gazu, jaki jak dobrze wiemy, towarzyszył wszystkim poprzednim thermolampom. Usprawnieniom miał również podlegać system dystrybucji gazu, zarówno wewnątrz i na zewnątrz miejsca oświetlanego.²³¹

Publikacja prasowa, niejako reklamująca dzieło Sobolewskiego, dostarczyła mu popularności w świecie naukowym Petersburga. Zaledwie trzy dni później (od pierwszej publikacji), został stałym członkiem Wszechrosyjskiego Wolnego Stowarzyszenia Miłośników Literatury, Nauk i Sztuk. Tam też wystąpił z wykładem dotyczącym swojego projektu, co było skrupulatnie przez ówczesną prasę notowane. Rosnąca popularność otwierała też nowe perspektywy; na tyle, że 12 stycznia 1812 r., Sobolewski wraz ze swoim francuskim współpracownikiem otrzymują z ukazu cara Aleksandra I wysokie odznaczenie – Order Świętego Włodzimierza IV klasy za zbudowanie pierwszej thermolampy w Rosji.²³²

Zauważenie Sobolewskiego (teraz pracującego już samodzielnie) przez najwyższe kręgi władzy, prowadziło wprost do najważniejszego projektu gazyfikacyjnego finansowanego z kiesy państwowej – ustanowienia oświetlenia gazowego na najważniejszym placu ówczesnego Petersburga, Placu Admiralskim (ob. nieistniejący). Za oświetlenie tej przestrzeni miały być odpowiedzialne 100 latarni ulicznych i jedna thermolampa.²³³

Były to rzecz jasna projektowe założenia, które musiały być zatwierdzone jeszcze przez najwyższą władzę – cara, ale i tu ostatecznie decyzja dla ustanowienia oświetlenia nowego typu była pozytywna. Pozostawała jedynie kwestia wyegzekwowania woli monarszej i prace inżynierskie.²³⁴

²³⁰ W. W. Kopytow, op. cit., s. 35.

²³¹ Ibid., s. 35-36.

²³² Ibid., s. 36.

²³³ Ibid., s. 37.

²³⁴ Ibid.

Niedługo po tym, oba warunki zostały spełnione. Na budowę oświetlenia gazowego wydzielono 5 tys. rubli, które przekazano mimo działań wojennych 1812 r. Stabilne finansowanie uruchomiło zaś fizyczne prace nad projektem. Nad jego realizacją czuwał już teraz nie tylko Sobolewski, ale i specjalnie na tę okazję powołana komisja do oceny wszelkich aspektów technicznych, złożona z ludzi świata nauki. Efektem działania tego ciała, była korekta projektu, który ostatecznie ograniczono do 50 latarni gazowych i 50 olejowych.²³⁵ Jak się później przekonamy, działanie to nie było kwestią oszczędności.

Ostatecznie realizacja oświetlenia gazowego i w pewnej części olejowego mogła zadziwić (bądź nie) mieszkańców Petersburga 22 maja 1813 r. Były jednak pewne rysy; z 50 latarni gazowych, zadziałała mniej więcej połowa, czyli te znajdujące się najbliżej źródła gazu jakim była thermolampa. Nie wiadomo, jak wyglądały dalsze „zapuski” i jaki konkretnie był ich efekt, niemniej eksperyment trwał jeszcze przez 9 kolejnych miesięcy, aby ostatecznie zakończyć się 22 lutego 1814 r.²³⁶

Pora była na podsumowanie, które było dość druzgocące. Ciało naukowe, które również dokonywało oceny działającego systemu, orzekło, że światło dostarczane przez latarnie gazowe nie było lepsze od tego produkowanego w latarniach olejowych (stąd też obecność tych ostatnich). Pod dużym znakiem zapytania stawiano również ekonomiczną stronę przedsięwzięcia. Według ekspertów system wymagał do działania dużej ilości drewna, którego po prostu w rejonie Petersburga i tak brakowało.²³⁷

Wyrok zatem zapadł. Miasto nad Newą, tak jak Warszawa, doczeka się skutecznej gazyfikacji w połowie XIX w., choć trzeba przyznać, jego przygoda z oświetleniem gazowym na tak wczesnym etapie stawia je w światowym pierwszeństwie zaraz za Londynem i Paryżem.

Historia rosyjskiej thermolampy jednak się nie kończy. Powieliła mniej więcej schemat adaptacyjny francuskiego wynalazku na gruncie niemieckim. Jeszcze w czerwcu 1813 r. na naradzie Ministerstwa Finansów wysłuchano Sobolewskiego, który był gotów wykonać dla Mennicy (*Monetnyj Dwor*) piec, a w zasadzie thermolampę, mającą zastąpić tradycyjne ocieplenie budynku węglem. Ocieplenie miało być zapewne realizowane z pomocą samego aparatu, jak i węgla drzewnego uzyskiwanego w procesie zgazowywania. Dodatkowymi atutami miała być produkcja smoły i dziegciu. Finansowanie projektu miało pochodzić z funduszy przeznaczanych do tej pory przez mennicę na zakup węgla.²³⁸

²³⁵ Ibid., s. 37-38.

²³⁶ Ibid., s. 38.

²³⁷ Ibid.

²³⁸ Ibid., s. 39.

To ostatnie przedstawiało skalę inwestycji – 14 tys. rubli, czyli prawie trzykrotnie więcej niż wypadku oświetlenia Placu Admiralskiego. Także predestynacje Sobolewskiego budziły szacunek – eksploatacja thermolampy wedle jego obliczeń, miała przynosić bardzo duże ilości węgla drzewnego i pozostałych wymienionych produktów.²³⁹

Jednak tylko praktyka mogła zrewidować dość śmiałe założenia. I tak też się stało. W październiku 1814 r. zakończono budowę aparatu w mennicy. Po okresie działalności umożliwiającym ocenienie pieca, stwierdzono, że produkował on 4 razy mniej węgla drzewnego i 100 (!) razy mniej dziegiu. Słabą wydajność konstruktor tłumaczył technicznymi defektami aparatury, którą obiecał usprawnić (nie wiemy z jakim skutkiem).²⁴⁰

Druga, i niezbyt udana implementacja thermolampy, ostudziła zapał Sobolewskiego na jakiś czas. Przeszedł tym samym z państwowych przedsięwzięć w sferę prywatną, rozpoczynając pracę dla księcia W. A. Wsiewołodzkiego²⁴¹ w roli inżyniera w jego permskich zakładach metalurgicznych. Idea dalszego rozwoju techniki gazowniczej jednak wraca i już w 1816 r., Sobolewski stawia trzecią thermolampę w zakładach swojego patrona.²⁴²

Nowy aparat wyróżniały aż trzy piece²⁴³ i cztery gazometry. Jego głównym zadaniem było zaś oświetlanie pomieszczeń fabrycznych gazem oświetleniowym. Efekt prawdopodobnie był zadowalający, gdyż księżę Wsiewołodzki w własnoręcznej instrukcji nakazywał maksymalne wykorzystanie aparatury gazowniczej oraz zaprzestania używania świec. Niestety brak innych źródeł pozostawia nas w sferze domysłów, jak naprawdę wyglądała praca zakładowej gazowni.²⁴⁴

Tak czy inaczej trzeci aparat Sobolewskiego był niewątpliwie już ostatnim²⁴⁵. W 1817 r. wraca z Uralu do Petersburga i zajmuje się sprawami naukowymi, stając się tym samym wysokiej klasy specjalistą od platyny i innych metali szlachetnych.²⁴⁶ Thermolampa zostaje zamkniętym okresem inżynierskiej pracy.

Odległa Rosja nie była jednak jedynym tak dalekim krajem, do którego dotarły różne warianty thermolamp. W 1802 r. młody Anglik Benjamin Henfrey, który wyemigrował z ojczyzny do amerykańskiej Pensylwanii, opatentował „swoją wersję” thermolampy na

²³⁹ Ibid.

²⁴⁰ Ibid.

²⁴¹ Wsiewołod Andrejewicz Wsiewołodzki (1769–1836) – rosyjski przedsiębiorca, radca stanu.

²⁴² Ibid.

²⁴³ Trudno określić co ma rosyjski historyk na myśli, gdyż zarówno może chodzić o retorty, których było tyle samo, ile palenisk (pieców), ale równie dobrze trzy retorty mogły być zasilane ciepłem z jednego źródła.

²⁴⁴ Ibid., s. 39-40.

²⁴⁵ Oprócz prac nad thermolampą i zapewne realizacją innych obowiązków inżynierskich, Sobolewski w tamtym czasie pozostawia za sobą jeszcze dwa pierwsze w Rosji rzeczne statki parowe (ibid. s. 40).

²⁴⁶ Ibid., s. 40.

tamtejszym „rynku” patentowym. Projekt, o którym wiemy bardzo niewiele, zakładał gazyfikację zarówno drewna, jak i węgla. Tak jak w implementacjach europejskich, doszło do pokazów (Baltimore, Richmond, Philadelphia), które niestety z braku inwestorów i sprawnie działającej techniki, zakończyły się fiaskiem potwierdzającym tylko spójność historii wszystkich thermolamp.²⁴⁷

Co sprawiło, że implementacje thermolampy w kilku różnych miejscach i w odmiennych warunkach, praktycznie tak samo źle funkcjonowały? Czy podstawowym czynnikiem była tylko niedopracowana technika? A może w grę wchodzi, tak ważne przecież, właściwości surowcowe danego terenu, no i wreszcie potrzeba dobrego oświetlenia, w które warto zainwestować większą sumę pieniędzy?

Wszystkie przykłady różnych wariantów thermolamp dobitnie pokazują²⁴⁸, że technika oparta na zbyt małej centralizacji i skali, nie mogła posłużyć do wystarczającej gazyfikacji. Wielką przeszkodą była również technika i świadome jej uproszczenie. Lebon, tak jak i Winzler (niewiele wiemy, jak to robił Sobolewski), starali się maksymalnie pomniejszyć zawilość procesu oczyszczania gazu i jego magazynowania. Obydwaj celowo zrezygnowali z puryfikacji inną substancją niż tylko samą wodą. To z kolei prowadziło do nieakceptowalnego odoru i słabego, dającego mało światła płomienia. Jedno i drugie, nie mogło być zatem składnikiem oświetlenia domowego. W warunkach domowych nie mogło być również mowy o pozbywaniu się produktów pochodzących z destylacji. Smoła, sadza, węgiel drzewny, czy też kwas, to zbyt wiele jak dla użytkowników domowych²⁴⁹. Ale nawet w warunkach przemysłowych, czyli tak jak Winzler i Sobolewski w dużej mierze projektowali aparaty, thermolampy słabo się sprawdzały (w wypadku tego ostatniego, brakuje nam danych źródłowych).

Wydaje się, że grzechem pierworodnym wszystkich konstrukcji, włączając również tę francuską, był materiał jaki poddawano zgazowaniu – drewno. W porównaniu z węglem, drewno podczas destylacji wydziela zaledwie 1/6-1/7 część gazu jaką może wygenerować węgiel. Ponadto, gaz z drewna zawiera ok. 25-30% dwutlenku węgla, zaś ten pochodzący ze zgazowania węgla, tylko 4-8%²⁵⁰. Tak oczywiste wady drewna przekreślały jakiegokolwiek przedsięwzięcia oświetleniowe, chociażby ze względu na niemożność dostarczenia tak dużych

²⁴⁷ F. M. Binder, *Gas light*, „Pennsylvania History”, 1955, t. 22, nr 4, s. 360.

²⁴⁸ Z uwagi na powtarzające się problemy techniczne, nie uwzględniłem wszystkich innych thermolamp, jakie powstały poza granicami Francji. Wszędzie, gdzie zaimplementowano system, pojawiały się ten same problemy: nieprzyjemny zapach, słabe światło, problemy z procesem. Patrz więc L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 185-189.

²⁴⁹ *Ibid.*, s. 190.

²⁵⁰ *Ibid.*, s. 192.

ilości drewna, którego w ówczesnej Europie już zaczynało brakować²⁵¹. Sama zaś produkcja węgla drzewnego to również za mało, aby thermolampy mogły konkurować z tradycyjnymi metodami jego uzyskiwania.

Pozostaje zatem pytanie, dlaczego Lebon oraz niemieccy i rosyjski naśladowcy jego wynalazku, nie zakładali wykorzystania innego „illuminanta” w postaci węgla? Na pewno nie z powodu braku wiedzy na temat jego właściwości. Chemia pneumatyczna – jak mieliśmy okazję się już przekonać – dobrze znała zalety „czarnego złota” i wady innych materiałów. Wiedza była dla zainteresowanych dostępna, sami zaś konstruktorzy wywodzili się z kręgów naukowych. Oczywiście, po części „winę” możemy rzucić na Winzlera, którego bardziej interesowały produkty takie jak węgiel drzewny, czy też smoła. W jego modelu biznesowym oświetlenie grało rolę drugorzędną. Wszystko to jednak za mało, aby tak po prostu zrezygnować z teoretycznie najlepszego wyjścia z patowej sytuacji.

Odpowiedź jaką można udzielić na to pytanie leży w zasobach naturalnych ówczesnych terytoriów, na których rozgrywała się nasza historia. Europa kontynentalna końca XVIII i początku XIX w. nie obfitowała w węgiel, jak w analogicznym okresie Wielka Brytania. Z pewnością problematyczne byłoby jego stosowanie w procesach przemysłowych na wielką skalę.²⁵²²⁵³ Era węgla dopiero nadchodziła. Ale nawet jeśli by teoretycznie założyć jego implementację w thermolampach, model biznesowy prawdopodobnie by się nie sprawdził z powodów zbyt wysokich kosztów funkcjonowania i problemów z dostępnością jego. Dlatego też, nie bez przyczyny, wynalazcy oparli się na materiale organicznym, stosowanym niemalże w każdej dziedzinie przemysłu. Gospodarka, a zatem i przemysł tamtego okresu Europy

²⁵¹ Ibid., s. 185.

²⁵² Ibid., s. 193.

²⁵³ Tak w 1816 r. określał stan „poza angielskiego” (USA) użycia węgla, anglo-amerykański ekonomista i polityk dr Thomas Cooper (1759–1839): „W rzeczy samej, jest jeden powód dla przedstawienia oświetlenia gazowego tutaj, który nie istnieje w Anglii; w tym kraju, cenny przedmiot jakim jest węgiel, fundament wszelkiej produkcji, jest w powszechnym użyciu i jest ceniony jak na to zasługuje. Tutaj, nie znamy jeszcze jego wartości. W ogóle nie używamy go w formie koksu dla naszych wielkich pieców (pieców do wytapiania surówki – przyp. W. W.); ledwo znamy użycie dla naszych silników parowych; jego siły docierają bardzo powoli do naszych pieców i domów; nie używamy wcale węgla na naszych okrętach; i co jest faktem dla wspólnoty naszego społeczeństwa, jest substancją o wielkiej wartości, jednak eksperymentalnie nieznaną. Cokolwiek dąży do odkrycia go dla społeczeństwa będzie miało wpływ pozytywny dla ogółu: dla miejsca bogactwa i wpływu będzie ostatecznie stosowany w każdym cywilizowanym kraju, tam, gdzie skupisko kanałów i obfitość węgla” (Thomas Cooper, [w:] F. M. Binder, op. cit., s. 360-361: „Indeed, there is one reason for introducing gas light here which does not exist in England; in that country, the precious article coal, the foundation of all manufacturing, is in universal use and esteemed as it deserves. Here, we know not yet its value. We do not use it all in the form of coak [sic] for our iron furnaces; we hardly know the use of it even for our steam engines; it forces its way very slowly into our stoves and houses; we use none of the coal for our vessels; and in fact it is to the generality of our people a substance whose great value is experimentally unknown. Whatever tends to bring it into public estimation will be a public benefit: for the seat of wealth and influence will ultimately be placed in every civilized country, there where canals centre and coals abound”).

kontynentalnej, absorbowali produkty pochodzące właśnie z destylacji drewna. Wybór Winzlera, Sobolewskiego i Henfrey'a, był zatem jedyną możliwą alternatywą.

Kiedy sytuacja zaczyna się zmieniać i węgiel staje się coraz bardziej ważnym paliwem kopalnianym na zachodzie Europy, Anglicy posiadają już gotowy i sprawdzony model oświetlenia gazem, który można przeszczepić poza Wyspy Brytyjskie. Thermolampa wtedy jest już jedynie wspomnieniem²⁵⁴.

4.1.8 Boulton & Watt (& Murdoch)

Jasny obraz ograniczeń funkcji thermolampy poprzez skupienie się na jednym materiale energetycznym – drewnie, dobitnie świadczy, że kraje niezasobne w węgiel lub takie, które go jeszcze nie zaczęły wydobywać na masową skalę, nie miały szans na gazyfikację i na rozwój systemu, a zatem i na oświetlenie z ich pomocą. Tym samym, jedynym miejscem na mapie ówczesnego świata, które mogło skutecznie wykorzystać destylację w celach oświetleniowych była Wielka Brytania. Państwo, które w 1700 r., jak podaje E. A. Wrigley²⁵⁵, znamienity brytyjski historyk specjalizujący się m. in. w historii industrializacji, wydobywało 2,5-3 miliony ton węgla, zaś w 1800 r., już 15 milionów. Dla Europy kontynentalnej (w ujęciu zbiorczym i dla ostatniej daty) było to wydobycie roczne na poziomie Anglii z 1700 r.! Dla zobrazowania powagi powyższych liczb, kontynentalna Europa musiałaby wyciąć ponad 4,5 miliona hektarów lasów, aby uzyskać ekwiwalent energii cieplnej jaką Brytyjczycy skonsumowali w 1800 r. tylko z węgla. Gospodarki oparte na surowcach roślinnych, mimo posiadania wiedzy i zasobów technologicznych, nie były w stanie przeprowadzić tak skomplikowanego skoku cywilizacyjnego. Powszechna zaś dostępność węgla i oparcie gospodarki na nim, stworzyły w Wielkiej Brytanii „siły intelektualne” zdolne w ówczesnym czasie wykonać ów postępek. Ale nawet tam, nie odbyło się to od razu i nie bez zewnętrznej idei,

²⁵⁴ O dziwo, coś jednak pozostaje z idei zgazowywania drewna i w drugiej połowie XIX w. gazownie tego typu funkcjonowały (np. w Wilnie). Sprawa wymaga jednak obszerniejszego zbadania. Jedno jest pewne – technika dokonała postępu oraz zwiększono skalę przedsięwzięć, a to z kolei musiało zaowocować lepszym funkcjonowaniem takiego typu gazowni: „...dopiero kiedy znakomity chemik M. Pettenkofer [Max Joseph von Pettenkofer (1818–1901)] w Monachium w 1848-9 r. zbadał dokładnie warunki fabrykacji gazu z drzewa, zastosowano ten pomysł w wielu miastach i przemysłowych zakładach. Rozumie się, że wprowadzenie tego sposobu fabrykacji, zależnym jest od niskich cen drzewa; oprócz tego, gaz z drzewa o tyle tylko jest czystszy od gazu z węgla, że nie zawiera połączeń siarki. Zresztą przy fabrykacji gazu z drzewa otrzymuje się również znaczna ilość produktów ubocznych nieprzyjemnego zapachu, a gaz otrzymany musi być przed użyciem starannie oczyszczony” (*Prof. Dra Hirzla aparat...*, s. 44). Patrz też więcej o gazowni wileńskiej: F. Bańkowski, *Stan sprawy gazowej w Królestwie Polskiem, na Litwie i na Rusi*, „Przegląd Techniczny”, 1910, t. 48, nr 48, s. 585-588.

²⁵⁵ E. A. Wrigley, *Continuity, Chance and Change: The Character of the Industrial Revolution in England*, Cambridge University Press, Cambridge 1988, s. 54; *Energy and the English Industrial Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge 2010, s. 39.

która pociągnęła za sobą poważny biznes. Można pokusić się o stwierdzenie, że technika była czysto angielska, lecz idea niosła za sobą bagaż thermolampy.

Dzieje pierwszych udanych komercyjnych implementacji oświetlenia gazowego jeszcze raz splotły się z firmą, która miała doświadczenie w innym projekcie oświetleniowym, o którym już pisałem. To właśnie u jednego ze współników firmy Boulton & Watt Matthew Boultona, Amie Argand rozpoczął produkcję swoich innowacyjnych lamp olejowych. Niemal dekadę później Boulton & Watt, rękoma swojego pracownika Williama Murdocha, zaczyna opracowywać oświetlenie z pomocą gazu.

Nie był to bynajmniej przypadek, choć na pewno współpraca z Argandem nie była kluczową dla podjęcia decyzji o zaangażowaniu Murdocha do prac nad nowym typem oświetlenia (co ciekawe i tu wynalazek Szwajcara odniesie pewien sukces w gazownictwie – patrz dalej). Firma której współzałożycielem, oprócz Matthew Boultona, był James Watt, od 1775 r. w produkowała silniki parowe o wielu zastosowaniach²⁵⁶. Produkcja tak skomplikowanej aparatury, jak silniki oraz innowacja wokół nich, dawała możliwość udziału w innych projektach wymagających wiedzy inżynierskiej oraz dostępu do precyzyjnie obrobionych materiałów, niezbędnych do budowy różnych urządzeń. Decyzja rozpoczynająca próby nad oświetleniem gazowym, mogła powstać również na skutek zaangażowania Jamesa Watta (i tym samym firmy) w ówczesnie powstającą gałąź medycyny – gazy medyczne. Watt we współpracy i na prośbę Thomasa Beddoesa²⁵⁷, założyciela Pneumatic Institution²⁵⁸, skonstruował pneumatyczny aparat, którego celem była produkcja „lecniczego” gazu (tak wtedy sądzono) dla chorych pacjentów²⁵⁹. Aparat który razem stworzyli, w sposób naturalny wyewoluował później w urządzenie gazownicze określane mianem gazometru, który służył do przechowywania gazu w przyszłych systemach przez Boulton & Watt opracowanych²⁶⁰.

Wreszcie, nieprzypadkowa była lokalizacja i miejsce działalności firmy – Birmingham a dokładniej Handsworth²⁶¹: *przemysł Birmingham był w dużej mierze skoncentrowany na produkcji wielkiej różnorodności wysokiej jakości artykułów, które wymagały świetnie*

²⁵⁶ Więcej o historii firmy Boulton & Watt patrz E. Roll, *An Early Experiment in Industrial Organization: History of the Firm of Boulton and Watt 1775-1805*, Frank Cass & Co. Ltd., Abington 2005

²⁵⁷ Thomas Beddoes (1760 – 1808) – angielski lekarz, naukowy publicysta, nauczyciel.

²⁵⁸ Pneumatic Institution – instytut badawczy zajmujący się medycznym wpływem gazów na człowieka. M. in. na czele laboratorium stanął Humphry Davy.

²⁵⁹ Ibid., s. 253.

²⁶⁰ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 203.

²⁶¹ Handsworth w ówczesnym czasie była miejscowością oddaloną dwie mile od Birmingham. Dziś jest jedną z jego dzielnic.

wyszkolonej siły roboczej oraz gdzie wartość materiałów i transportu pochłaniały tylko małą część kosztów całkowitych²⁶².

W iście literacki sposób, jeden z pierwszych historyków oświetlenia gazowego i zarazem świadek jego powstawania William Matthews, tak opisywał innowacyjność fabryki Soho:

[Fabryka] Soho niedaleko Birmingham, była założona jako rzecz niezwykła w swoim rodzaju, tak jak i rozległa i różnorodna w swej działalności. Można by ją nazwać pewnego rodzaju teatrem, do którego genialnych ludzi zaprosimy i zbierzemy z każdego cywilizowanego kraju by ćwiczyli i pokazywali swoje talenty. Doskonalenie sztuki produkcji było wielkim i nieustannym celem hojnych i oświeconych właścicieli, Panów Boultona i Watta; i ktokolwiek rezydował tam, był otoczony gronem naukowym, pomysłowym, umiejętnych ludzi, nieustannie gotowych wcielić w życie wynalazki każdego z nich.²⁶³

Suma tych i wielu pomniejszych czynników sprawiła, że to właśnie Boulton & Watt opracował technikę gazowniczą, którą zaimplementowano w przedsięwzięciach firmy, a później, w pierwszym systemie gazowniczym oświetlającym Londyn. Zanim jednak nastąpił ostatni epizod, upłynęła ponad dekada obfitująca w wiele żmudnych działań doskonalących technikę. I to właśnie ona będzie w centrum zainteresowania niniejszego podrozdziału.

²⁶² E. Roll, op. cit., s. 4: „The industries of Birmingham were largely concerned in the production of a great variety of highly-finished articles, which required a great deal of skilled labor and in which the cost of materials and of transport made up only a small proportion of the total value”.

²⁶³ W. Matthews, op. cit., s. 21: „Soho, near Birmingham was an establishment as singular in its kind as it was extensive and various in its objects. It may be denominated a kind of theatre, to which men of genius were invited and resorted from every civilized country, to exercise and display their talents. The perfection of the manufacturing arts was the great and constant aim of its liberal and enlightened proprietors, Messrs. Boulton and Watt; and whoever resided there was surrounded by circle of scientific, ingenious, and skillful men, at all times ready to carry into effect the inventions of each other”.



Ilustracja 78. Fabryka Soho Matthew Boultona i zarazem siedziba firmy Boulton & Watt pod Birmingham. Ilustracja reklamowa zawiera imponujący zakres działalności: guziki, klamerki, zatrzaski, srebrne i platerowane towary, mennica, medale, handel kupiecki w Birmingham, odlewnia żelaza i silniki parowe (Boulton & Watt), maszyny kopiujące listy (J. Watt & Company). Źródło: J. Bisset, *Bisset's magnificent guide, or grand copperplate directory, for the town of Birmingham ...*, R. Jabet, Herald Office, Birmingham 1808, s. n. n.

Na powrót, będąc w Wielkiej Brytanii, musimy naświetlić wydarzenia sprzed dotarcia wspomnianego już wcześniej alarmistycznego listu Gregory'ego Watta do jego ojca, Jamesa. List przeznaczony dla kierownictwa musiał też na pewno trafić do osoby odpowiedzialnej za projekt oświetlenia gazowego w Boulton & Watt, Williama Murdocha. To właśnie jego pomysły i zaangażowanie firmy, wydały na świat pierwszy sprawnie działający system gazowego oświetlenia.

„Ojciec oświetlenia gazowego”, bo w takiej roli często Murdoch występuje w brytyjskiej historiografii, rozpoczął swoją przygodę z inżynierią bardzo wcześnie. Urodzony w Cumnock (Ayrshire) w Szkocji był synem młynarza (najemcy) i konstruktora młynów. Ojciec zajmował się ponadto innymi inżynieryjnymi czynnościami, takimi jak reperacje pomp górniczych, raz nawet wsławił się pracami nad budową mostu. Niewątpliwie talenty inżynieryjne Murdoch musiał odziedziczyć po ojcu, a wiele z nich wyuczył pracując u jego boku. Oprócz tego, wiemy, że ukończył standardową edukację jaka w ówczesnej Szkocji była dostępna, wyróżniając się zdolnościami matematycznymi. W wieku 23 lat w 1777 r., Murdoch wyrusza w pieszą, najważniejszą podróż swojego życia. Z rodzimej Szkocji udaje się do

angielskiego Birmingham oddalonego o 430 km. Nie szedł zapewne tam „w ciemno”. Koneksje rodzinne prawdopodobnie zarekomendowały go do pracy dla Jamesa Watta lub po prostu dla firmy Boulton & Watt.²⁶⁴ Podróż okazała się owocna, gdyż pracę otrzymał. W semi literackiej biografii Jamesa Watta²⁶⁵, Andrew Carnegie, jeden z najbogatszych ludzi przełomu XIX i XX w., podał, że młody Szkot zaimponował samemu Matthew Boultonowi, który to zaciekawiony jego nietypowym drewnianym kapeluszem, zaczął się o niego dopytywać. W odpowiedzi usłyszał, że młody przybysz zrobił go na własnoręcznie wykonanej tokarce. To właśnie wydarzenie miało zadecydować o angażu Murdocha. Przypowieść możemy traktować z pewnym przymrużeniem oka jako apokryf, jednak faktem jest, że młodzian musiał na samym początku wykazać się zdolnościami, by otrzymać angaż. Niewątpliwe utalentowanie musiało oddziaływać na pracodawcę, gdyż na jesieni 1779 r., ledwie dwa lata po przyjęciu do pracy, Murdoch został wysłany do Kornwalii, jako osoba odpowiedzialna za instalację silników parowych i inżynier. Kornwalia stanie się jednocześnie jego miejscem pracy na dłużej, gdyż pozostanie w niej aż do 1798 r., by następnie powrócić do Birmingham do zakładu Boulton & Watt²⁶⁶.

Murdoch okazuje się nie tylko zdolnym inżynierem, jest także i wynalazcą. Dokonuje wielu zmian i poprawek w silnikach parowych. Uważa się go często za wynalazcę niezwykle ważnej przekładni zębatej (*sun-and-planet gear*), zamieniającej ruch liniowy silnika parowego na obrotowy²⁶⁷. Wynalazek rewolucjonizuje później przemysł, gdyż wiele maszyn będzie właśnie poprzez ruch obrotowy napędzanych. Oprócz przekładni, tym razem bez wątpliwości, opracował także zawór suwakowy (*d-slide valve*), umożliwiający wygodne regulowanie ciągu pary wodnej w silnikach parowych. Wynalazek zostaje opatentowany w 1799 r. i przynosi wielkie korzyści w silnikach lokomotyw, niemal przez cały XIX w. Inaczej potoczyła się za to przygoda z pojazdami parowymi. W latach 1783-1785 Murdoch, jako jeden z pierwszych na świecie, opracowywał prototypowe, działające modele takowych pojazdów. Jednak brak wsparcia ze strony Boulton & Watt, sprawił, że projekt mimo woli porzucił. Dla firmy z Birmingham wszelkie poboczne zajęcia, w tym nawet oświetlenie gazowe, było marnowaniem cennego czasu, który można było spożytkować w rdzeniu działalności biznesu, czyli silnikach

²⁶⁴ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 206;

²⁶⁵ A. Carnegie, *James Watt*, Doubleday, Page & Company, New York 1913, s. 137.

²⁶⁶ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 206.

²⁶⁷ Zostaje ona opatentowana przez Jamesa Watta w 1781 r. Niestety nie wiadomo do końca czy był to autorski projekt Murdocha, czy też modyfikacja starego i niewykorzystanego pomysłu Watta, lub praca zbiorowa wymienionych i Matthew Boultona (D. P. Miller, *The Life and Legend of James Watt. Collaboration, Natural Philosophy, and the Improvement of the Steam Engine*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh 2019, s. 175-176; R. Osborne, *Iron, Steam and Money*, The Bodley Head, London 2013, s. 131).

parowych. Co ciekawe, zaznajomiony z wynalazkiem Murodcha, sąsiad z okresu pobytu w Kornwalii – Richard Trevthick, podjął się dalszego rozwoju pomysłu Murdocha. Owocem jego pracy było zbudowanie pierwszej, pełnoskalowej lokomotywy parowej poruszającej się po torach.²⁶⁸

O skali talentu i szerokich horyzontach Szkota świadczą również wynalazki z zakresu chemii. Między innymi, opracował wysoce odporny „klej stalowy” (iron cement), stosowany do łączeń przewodów w silnikach parowych. W jego dorobku znajdziemy również wynalazki z poza głównej działalności. Przykładem takowego, było opracowanie taniego substytutu żelatyny, która służyła w przemyśle browarniczym do klarowania piwa. Nowy składnik klarujący wykorzystywał suszoną skórę dorszy, a jego tajemnica składu była warta dla Stowarzyszenia Londyńskich Browarników (Committee of London Brewers) niebagatelną kwotę, jak na ówczesne realia, 2 tysięcy funtów.²⁶⁹

Te i wiele innych pomniejszych wynalazków²⁷⁰, niewątpliwie predestynowały szkockiego inżyniera do jego jednej z najważniejszych ról w annałach historii techniki – wynalezienia oświetlenia gazowego w komercyjnym ujęciu.

Tak jak wielu przed nim, Murdoch doszedł do konkluzji i wynalazku poprzez używanie destylacji. Z nie do końca znanych przyczyn w 1790 r., zainteresował się tym chemicznym procesem, który miał mu przynosić korzyści w postaci produktów takich, jak barwniki i farby. Różnica między dotychczas stosowanymi metodami destylacji była taka, że materiałem podlegającym rozkładowi miały być minerały zawierające siarkę. Taka też koncepcja stała się z dn. 2 maja 1791 r. oficjalnie patentem wystawionym na nazwisko Szkota. Wielce prawdopodobnym jest, że za parciem do jego otrzymania i opłacenia stał przemysł górniczy Kornwalii, z którym Murdoch miał wtedy współpracować. Wszakże zdobycie kwoty 100 funtów na realizację ochrony swojego wynalazku, nie było na pewno łatwe dla jednego, jeszcze nieznanego szerzej wynalazcy.²⁷¹

Mimo, że nie znamy dokładnie perypetii początków eksperymentowania Murdocha z destylacją węgla, z dużym prawdopodobieństwem możemy założyć, że to pierwszy patent i badania, które przedsięwzięto do jego uzyskania, skłoniły młodego wynalazcę do dalszego zainteresowania tematyką. Jak podaje biograf Murdocha J. C. Griffiths, idea, która później

²⁶⁸ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 207.

²⁶⁹ J. W. Klooster, *Icons of Invention: The Makers of the Modern World from Gutenberg to Gates*, t. 1, Greenwood Press, Santa Barbara, Denver, Oxford 2009, s. 47; W. R. Loftus, *The Brewer. A Familiar Treatise on the Art of Brewing, with Special Directions for the Manufacture of Pale Ale & Bitter Beer...*, Simpkin & Marshall, London 1867, s. 67.

²⁷⁰ Patrz więcej: J. C. Griffiths, op. cit.

²⁷¹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 208.

przerodziła się w oświetlenie gazowe, musiała narodzić się pomiędzy latami 1792 a 1794²⁷². Kolejny zaś interwał czasowy – 1794-1798, był już świadkiem podstawowych eksperymentów²⁷³. Murdoch, szesnaście lat od wydarzeń (1808 r.), opisywał w tekście dla Towarzystwa Królewskiego (patrz też dalej), że w owym czasie, zanim jeszcze zdecydował się na węgiel jako źródło gazu, testował inne alternatywne materiały. Wśród nich znajdziemy torf, drewno i „inne łatwopalne substancje”²⁷⁴. Eksperymenty, które przeprowadzał były wykonywane na prostym urządzeniu, dalekim jeszcze od skomplikowania późniejszych systemów:

Mój aparat zawierał żelazną retortę z ocynowanymi miedzianymi²⁷⁵ i żelaznymi rurami, przez które gaz był przewodzony na znaczną odległość; a tam, tak jak w punktach pośrednich, był spalany w otworach o różnych formach i średnicach. (...) Gaz był również płukany za pomocą wody oraz innych metod zaimplementowanych do jego puryfikacji.²⁷⁶

Wynalazek Murdocha do końca XVIII stulecia nie przyciąga jednak uwagi, zwłaszcza tam, gdzie później drzemał największy potencjał rozwojowy, czyli w firmie Boulton & Watt. Eksperymenty i prototyp, widzi na pewno współpracownik i bardzo ważna postać w późniejszej opowieści James Watt junior²⁷⁷, drugi z synów Watta. Nie uważa on jednak, aby projekt był tak ważny, by szybko rozpocząć prace nad jego rozwojem. Odradza również jego patentowanie, powołując się na prawne zawilości spraw patentowych ciągnących się wokół silników parowych, a także na istniejące ryzyko dublowania prawnie chronionego procesu destylacji Lorda Dundonald’sa (patrz przyp. 142).²⁷⁸

Mimo to, do końca stulecia trwają powolne prace rozwojowe. Zwiększa się również skala eksperymentu. W 1798 r. zostaje odlana nowa retorta, która wkrótce posłuży do wyprodukowania gazu do oświetlenia odlewni (na razie czasowego) Boulton & Watt. Mimo to, Watt junior, wspólnik firmy i osoba mająca duży wpływ na jej decyzje, nadal pozostaje sceptyczny co do komercyjnego rozwinięcia systemu. Ponadto, główna specjalizacja zakładu, czyli silniki parowe, były na dany moment znacznie ważniejszymi z punktu widzenia

²⁷² J. C. Griffiths, op. cit., s. 224-225.

²⁷³ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 210.

²⁷⁴ W. Murdoch, *An Account of the Application of the Gas from Coal to Economical Purposes*, „Philosophical Transactions of the Royal Society of London”, 1808, t. 98, s. 130.

²⁷⁵ Ocynowanie najprawdopodobniej chroniło miedź przed żrącymi produktami procesu destylacji.

²⁷⁶ Ibid., s. 131: „My apparatus consisted of an iron retort, with tinned copper and iron tubes through which the gas was conducted to a considerable distance: and there, as well at intermediate points, was burned through apertures of varied forms and dimensions. (...) The gas was also washed with water, and other means were employed to purify it”.

²⁷⁷ James Watt junior (1769–1848) – przyrodni brat Gregory’ego Watta, inżynier, biznesmen, członek Towarzystwa Królewskiego, aktywista.

²⁷⁸ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 211.

prowadzenia biznesu. Murdoch, chcąc bądź nie, zajmuje się na powrót innowacjami wokół napędów parowych, co przynosi mu w 1799 r. kolejny patent, wyżej już wymieniony.²⁷⁹

Drastyczna zmiana, a zatem przyspieszenie prac, następuje dopiero po wspomnianym już wcześniej wydarzeniu – alarmistycznym liście Gregory’ego Watta, informującym o wynalazku Philippe’a Lebona i jego pokazach w Paryżu. 8 listopada 1801 r., bo taka właśnie widniała data na piśmie, staje się ważną cezurą w dalszych pracach rozwojowych nad oświetleniem gazowym. Jest poniekąd pewna doza ironii w samym wydarzeniu, gdyż jak już mieliśmy się okazję przekonać, thermolampa poniosła chwilę później porażkę. Porażkę, o której już nie zdążył poinformować młody Watt, gdyż z początkiem 1802 r. po prostu wyjechał z Paryża.²⁸⁰ Nieświadomi tego faktu Murdoch, Watt junior, oraz Boulton & Watt, byli więc napędzani paliwem strachu nieistniejącej konkurencji deptającej po piętach, przez ponad dwa kolejne lata. Ale nawet po upływie tego okresu, nie mogli sobie pozwolić na większe rozprężenie. Właśnie wtedy, o czym będę jeszcze szerzej pisać, ujawnił się Winsor ze swoją ideą oraz inwestorami chętnymi do partycypacji w jego – jakby się ówczesnie zdawało – szalonym pomysłem.

Nowe okoliczności sprawiły również, że dotychczasowe relacje w ciele firmy także uległy przemianom. Od tej pory Murdoch i Watt junior stali wspólnie na czele rozwoju systemu oświetlenia gazowego; pierwszy jako inżynier-innowator, drugi zaś, jako odpowiednik dzisiejszego menadżera. Również i klimat polityczny na arenie międzynarodowej zwiastował zmiany i stał się świetnym momentem do pokazania swojego dzieła szerszej publiczności. 1 października 1801 r. w Londynie podpisano wstępne postanowienia zapowiadające przyszły Pokój w Amiens pomiędzy Republiką Francuską i Wielką Brytanią.²⁸¹ Była to zatem zapowiedź przyszłego świętowania, a fajerwerki i oświetlenie w różnych postaciach – tak jak i dziś – często były elementem uświetniającym daną uroczystość. Boulton & Watt również chciał dodać swoją cegiełkę do wydarzeń, które odbędą się wraz z podpisaniem właściwego dokumentu ustanawiającego pokój między dwoma państwami. Oprócz zamówienia 84 tuzinów lamp „o różnych kolorach”, 6 tuzinów świec i 14 galonów oleju (ok. 50 litrów), znalazło się i miejsce na oświetlenie gazowe²⁸².

Wraz z nowym rokiem prace ruszyły z dużą werwą. Odlano kolejną retortę świeżo zaprojektowaną przez Murdocha. Tym razem posłużyła ona do stałego i na większą skalę

²⁷⁹ Ibid., s. 211-212.

²⁸⁰ Ibid., s. 212.

²⁸¹ Ibid., s. 213.

²⁸² Ibid.

oświetlenia fabrycznej odlewni (20 luty 1802 r.). Postęp odbywał się również na arenie politycznej. Miesiąc później, 25 marca doszło do podpisania traktatu i pokaz oświetleniowy mający uczcić to wydarzenie zaplanowano na ostatni dzień miesiąca.²⁸³

Wydaje się, że wszystko się udało. William Matthews, świadek wydarzenia, tak zapamiętał ów niezwykły dzień:

*Iluminacja fabryki Soho z tej okazji była niezwykle wspaniała. Cały front rozległych budynków był udekorowany przez wielką różnorodność urządzeń, które cudownie pokazywały różne formy jakie światło gazowe przybierało. Ten świetlny spektakl, był tak oryginalny jak i zadziwiający; Birmingham wylało się swoją liczną populacją, aby zobaczyć i aby podziwiać ten przepiękny pokaz łączący ze sobą efekty, naukę i sztukę.*²⁸⁴

Zgoła skromniej, można powiedzieć od inżynierskiej strony, wspominał wydarzenie Samuel Clegg²⁸⁵, inżynier pracujący ówczesnie dla Boulton & Watt; opisując, że lampy gazowe w kształcie waz wykonanych z miedzi były zaledwie dwie, a gaz był dostarczany z retort umieszczonych na piecach²⁸⁶. Trudno rozstrzygnąć, która relacja bardziej odpowiada prawdzie, jeśli zastanowimy się nad liczbami lamp gazowych. Clegg wspominając wydarzenie nie jest już pracownikiem firmy z Birmingham. Pracuje wtedy na własny rachunek i dla konkurencji. Nie zależy mu zatem na rozślawianiu pierwszego pracodawcy. Nie jest to zresztą bardzo istotne z punktu widzenia późniejszych wydarzeń, gdzie wiedza i doświadczenie nabyte przez Clegga w Boulton & Watt, umożliwi konkurencji zbudowanie własnego systemu oświetlenia gazowego. Ale to dopiero później...

Tymczasem na pokazie był ktoś jeszcze – James Watt senior, który dopiero teraz, po raz pierwszy, widzi oświetlenie gazowe „w akcji”²⁸⁷. Przez wiele lat nie traktował nowej idei zbyt poważnie, lecz paradoksalnie jego wcześniejszy (patrz dalej) wynalazek, będzie miał kluczowe znaczenie dla gazownictwa. Oprócz wynalazcy, jak zdążyliśmy się dowiedzieć z powyższej relacji, przybyło wielu zwykłych, szarych obywateli, w przeważającej liczbie mieszkańców Birmingham. Dokonał się zatem pewnego rodzaju schemat, w którym to publiczna prezentacja ma bardzo ważne miejsce i pełni rolę „żywej reklamy”. Stanowi ona również niezbity dowód pierwszeństwa, który będzie niejednokrotnie przez konkurencję w

²⁸³ Ibid., s. 215.

²⁸⁴ W. Matthews, op. cit., s. 23: „The illumination of Soho works on this occasion was one of extraordinary splendor. The whole front of that extensive range of buildings was ornamented with a great variety of devices, that admirably displayed many of the varied forms of which the gas-light was susceptible. This luminous spectacle was as novel as it was astonishing; and Birmingham poured forth its numerous population to gaze at, and to admire, this wonderful display of the combined effects of science and art”.

²⁸⁵ Samuel Clegg (1781–1861) – brytyjski inżynier związany z przemysłem gazowym.

²⁸⁶ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 215-216.

²⁸⁷ Ibid., s. 216.

późniejszym okresie podważany. Jest zatem z tego punktu widzenia namacalnym dowodem sukcesu. Choć wtedy nie oznaczało to, że projekt oświetlenia gazem jest już gotowy i sprawnie działa. Droga do tego była jeszcze daleka, a wiele problemów pozostawało nierozwiązanych.

Pierwszym wyzwaniem było zwiększenie skali. Fabryka wielkości Soho, w normalnych okolicznościach, używała każdego wieczoru setek różnych płomieni. Od świec po lampy olejowe. Gaz musiał je wszystkie zastąpić. Kolejnym problemem było sprawne przeładowywanie retort, materiał palny musiał być dostarczany każdego dnia. Także żywotność tych elementów pozostawiała wiele do życzenia. Cykl użytkowy był niezmiernie krótki a przerwy w dostawach gazu musiały być w jakiś sposób zniwelowane. Sytuacja wymuszała zaimplementowanie gazometru, czyli po prostu zbiornika na gaz, który dostarczałby paliwa, mimo przerw w pracy retort. O nim już częściowo wspomniałem; Watt senior dotknięty tragedią przedwczesnej śmierci córki zmarłej na gruźlicę (1794 r.) i taką samą perspektywą syna, Gregory'ego, który niestety umiera dekadę później, chętnie przystał na skonstruowanie aparatu, który miał za zadanie produkowanie leczniczego gazu do inhalacji²⁸⁸. Częścią składową urządzenia medycznego, które miało dostarczać ów gaz chorym pacjentom na różne dolegliwości, był właśnie gazometr. Nazwa nie była przypadkowa, gdyż pierwotnie urządzenie służyło w laboratoriach chemików pneumatycznych do pomiaru ilości gazu. Watt był świadomy, że takiego urządzenia, własnej konstrukcji, używał Lavoisier. Dodatkowo w 1791 r., wynalazca otrzymał od Beddoesa jego szkic. To, co na podstawie posiadanej wiedzy skonstruował, było prostym urządzeniem składającym się z przeciwwagi i podnoszonego z jej pomocą zbiornika, który swoim ciężarem sprężał uwięziony gaz dostarczany od spodu. Mimo, że celem nie były już laboratoryjne pomiary, a przechowywanie, archaiczna nazwa pozostała i wpisała się na stałe w gazowniczą terminologię²⁸⁹.

²⁸⁸ Ibid., s. 219.

²⁸⁹ Ibid., s. 221-222. W publikacji opisującej aparaty pneumatyczne konstrukcji Watta używano określenia *air-holder* (T. Beddoes, J. Watt, *Considerations on the medicinal use and on the production of factitious airs*, edition the second, J. Johnson, Bristol 1795, s. 11). Niemniej, nie ono uzyskało największą popularność.

ADVERTISEMENT.

LEAST the difficulty of constructing and procuring the apparatus should prove an obstacle to the extension of its use, BOULTON and WATT undertook to manufacture them. The difficulties of this new branch are so far overcome as to enable them to supply orders without delay. A list of the parts furnished by them, both of the larger and smaller apparatus, is subjoined, but they can only state the price by approximation, as the business is too new yet to enable them to determine the positive cost at which they shall be able to construct them in future.

£ s. d.

A PNEUMATIC APPARATUS, <i>large Size</i> , Comprehending Furnace, Fire-tube and End Pieces, Water-pipe, Conducing-pipe, Circulating Refrigeratory, and Hydraulic Bellows, fitted up as described in the preceding pages, will come to about	— — — — —	8 8 0
The AUXILIARY ARTICLES necessary to make the Apparatus quite complete, viz. two Fire-pots, two square Fire-tubes, a large and a small Air-holder, a Close Refrigeratory, a cast-iron Pan to fit the Furnace for a Sand-heat, &c. &c. will come to between 4l. and	— — — — —	5 0 0
A PNEUMATIC APPARATUS, <i>small Size</i> , comprehending Articles as above for the larger one, will come to about	— — — — —	5 15 6
The AUXILIARY ARTICLES, no Fire-pots included, about	— — — — —	3 0 0
N. B. IF the small furnace is combined with the large Bellows and Refrigeratories, which is recommended for private Practitioners, with all the extra Articles, it will come to between 10l. and	— — — — —	11 0 0

Ilustracja 80. Reklama różnego typu aparatów pneumatycznych konstrukcji Watta. Źródło: T. Beddoes, J. Watt, op. cit., s. 40.

Ostatecznie, medycyna pneumatyczna okazała się porażką pod względem skuteczności, której po prostu nie było. Mimo to, z perspektywy dłuższego okresu, stała się ważną podwaliną

pod współczesną anestezjologię i użycie gazów do celów medycznych.²⁹⁰ Podobnie było z techniką. Watt produkował swoje aparaty lecznicze niemal dekadę²⁹¹ i kiedy zaszła potrzeba zwiększenia skali oświetlenia gazowego, zaimplementował część techniki medycznej do tego celu. Skutek jego działań również stał się globalny, tak jak dzisiaj anestezjologia. Rozwinięty przemysł gazowo-oświetleniowy korzystał niemal przez cały okres swego istnienia z zasad konstrukcyjnych gazometru Watta.

Prócz bolączek czysto technicznych związanych z fabrykacją gazu, musiały się pojawić również pytania o ekonomię i opłacalność nowego systemu. Jak pamiętamy z poprzednich rozdziałów, ważną częścią każdej innowacji wokół palników i lamp były parametry jasności płomienia i ekwiwalentu jego w świecach. Oprócz tego, liczyła się również ilość spalanej paliwa i ogólny koszt jego produkcji.

Dopóki działalność gazownicza nie wychodziła poza mury fabryki Soho, można było sobie pozwolić na nieszacowanie powyższych parametrów. Kiedy jednak postanowiono sobie cel komercjalizacji oświetlenia gazowego, jasna stała się potrzeba szczegółowych wyliczeń dla potencjalnych klientów, tak by widzieli poza technicznym, ekonomiczny sens instalowania nowej technologii w swoich zakładach. Przez cały okres rozwoju nowej techniki oświetleniowej, Boulton & Watt stara się mniej lub bardziej wiarygodnie szacować owe parametry²⁹².

Pierwszym problemem okazało się wyznaczenie jasności płomienia i jego odpowiednika w świecach. O tych trudnościach pisałem już w kilku miejscach, m. in. w rozdziale 1.5.2 „Moc oświetleniowa lamp w liczbach”, cytując fragment artykułu z „Izys Polska”, gdzie jasność płomienia szacowano „na oko”. Rozwinięcie fotometrii nastąpiło dopiero później a dopomagała w tym, jako instrument laboratoryjny, lampa zegarowa Carcela. Wcześniej zaś, czyli w okresie nas obecnie interesującym, stosowano do tego typu pomiarów m. in. fotometr znanego nam już Hrabiego Rumforda. Także i z jego pomocą Anglicy mierzyli po raz pierwszy moc oświetleniową gazu²⁹³.

Badania wykonane w 1805 r. dały pewne konkluzje, które miały niemały skutek informacyjno-komercyjny. Oprócz jasności płomienia, postanowiono zbadać również kwestię przeliczenia dla jednego płomienia gazowego ekwiwalentu zużycia łożu, który jak wiemy, służył m. in. jako materiał do wyrabiania świec. Większość ówczesnych zakładów

²⁹⁰ E. M. Papper, *Romance, Poetry, and Surgical Sleep: Literature Influences Medicine*, Greenwood Publishing Group, Westport, Connecticut, London 1995, s. 58-60.

²⁹¹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 225.

²⁹² *Ibid.*, s. 226.

²⁹³ *Ibid.*

produkcyjnych używała do oświetlania właśnie tego stałego paliwa, dlatego też świetnie nadawało się jako „jednostka rozliczeniowa”²⁹⁴, rozwiązując przy okazji zagadkę, dlaczego materiałem porównawczym nie była świeca woskowa, jak było przeważnie przyjęte w badaniach fotometrycznych.

Udało się zatem ustalić, że 1 funt łożu (ok. 500 g) odpowiadał 17 stopom sześciennym gazu. Rzeczywiste użycie można było przedstawić na podstawie świecy łożowej: 1 funt świecy 8 funtowej (te przeważnie występowały w rozmiarach 6, 8 i 12, gdzie cyfry odpowiadały wadze) palił się 31 godzin, wg wyliczeń do zastąpienia wymienionego materiału palnego, należało użyć 17 stóp sześciennych gazu. Aby wytworzyć tę ilość, trzeba było zgazyfikować 4 funty węgla z Wedensbury.²⁹⁵ Opłacalność oświetlenia gazowego w stosunku do metod tradycyjnych, wydawała się więc znaczna i zachęcała do dalszego rozwoju.

Wstępne opanowanie największych bolączek pozwoliło firmie wyjść poza zakład Soho na drogę komercyjną, a zbiegło się to niemal równocześnie z wyżej wymienionymi badaniami. W latach 1805-1806 zainstalowano pierwszy komercyjny system gazowniczy w fabryce tekstyliów Philips & Lee w Salford niedaleko Manchesteru. Sukces instalacji spowodował zainteresowanie i serię kolejnych zamówień, których przynajmniej do 1808 r. Boulton & Watt nie był w stanie zrealizować ze względu na inne palące sprawy wokół głównego trzonu działalności firmy. Od tej pory też innowacyjność w dziedzinie gazownictwa – przynajmniej na jakiś czas – przejął nowy zakład (rzecz jasna konkurencja również działała!), którego właściciel George Augustus Lee²⁹⁶, był gorącym zwolennikiem nowego typu oświetlenia.²⁹⁷

Lee wpisał się w historię oświetlenia gazowego niemal na równi z jego głównymi bohaterami. Odróżnia go jednak w tej historii strona, po której się znajdował, czyli strona klienta. Jego odmienna pozycja jednocześnie łączy nas z tradycyjnym oświetleniem, gdzie inwencję w wielu wypadkach budowali użytkownicy-klienci aparatów produkujących światło. Nie inaczej było i tym razem, różnica polegała na skali. Kim zatem był Lee i dlaczego jego rola jest tak istotna w naszej historii?

George Augustus Lee wywodził się z rodziny o tradycjach teatralnych. Ojciec – John Lee (1725-1781), był jednocześnie dyrektorem teatru i aktorem, matka także aktorką. Otrzymał dobre wykształcenie, które w przeciwieństwie do siostr, dość znanych pisarek (Sophia Lee i

²⁹⁴ Ibid.

²⁹⁵ Ibid., s. 227.

²⁹⁶ George Augustus Lee (1761–1826) – brytyjski przedsiębiorca i entuzjasta nowych technologii.

²⁹⁷ Ibid., s. 227-228.

Harriet Lee), powiodło go w stronę biznesu i zainteresowania się przemysłem tekstylnym. Od 1792 r. Lee był zarządcą fabryki przędzalniczej w Salford (Salford Twist Mill). Po pewnym czasie został udziałowcem w biznesie, który od 1807 r. zmienił nazwę na Philips & Lee. Był to zarazem najważniejszy moment w jego życiu. Możliwość modernizacji zakładu uczyniła go jednym z najnowocześniejszych w ówczesnej Anglii. Oprócz szerokiego wykorzystania silników parowych do napędzania maszyn, Lee wprowadził wiele innych innowacji z dziedziny techniki i zarządzania zakładem. Jedną z nich było wprowadzenie do szkieletów hal fabrycznych stalowych elementów konstrukcyjnych, które w przeciwieństwie do drewnianych, były odporne na ogień. Zakład wyposażono także w ogrzewanie wykorzystywane zimą i nowoczesną wentylację. Oprócz tego, Lee wcielił do życia specjalny fundusz chorobowy dla robotników niezdolnych do pracy.²⁹⁸ Instalacja nowoczesnego oświetlenia w tym kontekście, była zatem jedynie kwestią czasu i możliwości technicznych Boulton & Watt. Choć tu należy jeszcze dodać, że Lee nie myślał o oświetleniu gazowym tylko w obszarze wykorzystania go we własnym zakładzie. Jego entuzjazm odnosił się również do zastosowań tej technologii w domu. Pierwsze prywatne testy oświetleniowe dotyczyły iluminacji własnej posiadłości (1804 r.)²⁹⁹.

Nawiązanie współpracy w dziedzinie oświetlenia z firmą z Birmingham nie było trudne. Lee i jego zakład byli ich klientami od lat 90. poprzedniego wieku. Przedsiębiorca znał zarówno starszego jak i młodszego Watta, wizytował też niejednokrotnie Soho i widział eksperymenty Murdocha. Klient Boulton & Watt był skłonny zamówić gotową instalację nawet w 1803 r. Jednak możliwości techniczne dopiero pojawiły się w 1805 r. i w porozumieniu z Watterem juniorem, zaczęto przygotowywać produkcję i wdrożenie nowego systemu dla fabryki Philips & Lee.³⁰⁰

Prace przebiegały sprawnie i w pierwszej połowie 1806 r. system był gotowy (oczywiście z czasem się powiększał – jak każdy prototypowy projekt – by osiągnąć zaplanowaną, dużą, docelową skalę). Jego ekwiwalent dla pojedynczych płomieni świec, opiewał na sumę 2500 (płomień jednego palnika gazowego był odpowiednikiem kilku świec, stąd liczba tych pierwszych była mniejsza niż świec stosowanych w zakładzie po zapadnięciu mroku). Początkowo zamówiono tylko 60 palników, jednak liczba ta urosła w 1808 r. do 904.

²⁹⁸ Ibid., s. 288; „The Annual Biography and Obituary for the Year 1827”, 1827, t. 11, London, s. 246-247.

²⁹⁹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 245

³⁰⁰ Ibid., s. 228-229.

Podobny proces przebiegał w gazyfikacji poszczególnych sekcji zabudowań fabrycznych, by na koniec objąć swym zasięgiem cały zakład.³⁰¹

Krótką, lecz bardzo treściwą historię i opis funkcjonowania zakładu gazowniczego w Philips & Lee, napisał sam Murdoch na łamach cytowanego już powyżej artykułu z „Philosophical Transactions”. Warto oddać w tym miejscu głos autorowi:

Nie jest moją intencją w niniejszym artykule zawrzeć szczegółowy opis aparatu zastosowanego do produkcji gazu; lecz mogę z grubsza uchwycić, że węgiel jest destylowany w dużych żelaznych retortach, które w sezonie zimowym są stale w pracy za wyjątkiem interwałów załadowywania; i że gaz, kiedy wzrasta z nich, jest przesyłany za pomocą żelaznych rur do dużych zbiorników, albo gazometrów, gdzie jest oczyszczany i puryfikowany przed posłaniem poprzez inne rury, zwane głównymi, do przędzalni. Te główne rozchodzą się w wielorakie rozgałęzienia (tworząc łącznie długość kilku mil), zmniejszające swą średnicę do ilości gazu jaki musi przez nie przejść. Palniki, tam gdzie gaz jest konsumowany, są połączone z powyższymi rurami za pomocą krótkich przewodów, które wyposażono w zawór do regulacji dopływu gazu do każdego z palników i aby zamknąć je całkowicie jeśli jest potrzeba. Ostatnia operacja może być również natychmiastowo zastosowana do wszystkich palników w każdym pomieszczeniu za pomocą zaworu, w który każda z rur jest wyposażona blisko jej wejścia do pomieszczenia.

(...)

Liczba palników zastosowanych we wszystkich budynkach liczy 271 Argandzkich i 633 kogucich ostróg³⁰²; każdy typu pierwszego daje światło równe czterech świec o parametrach powyżej wspomnianych³⁰³; każdy typu drugiego daje światło równe dwóm i jednej czwartej tej samej świecy; tworząc jednocześnie ogólną liczbę oświetlenia gazowego niewiele większą od ekwiwalentu 2500 świec. Tak uregulowane wszystkie powyższe palniki wymagają godzinowo zaopatrzenia w postaci 1250 stóp sześciennych gazu wytwarzanego z węgla kennelskiego³⁰⁴; wyższa jakość i ilość gazu produkowanego z tego materiału zadecydowała o wyborze z wielu różnych węgla, mimo jego wyższej ceny.

Czas, w którym światło gazowe jest używane, można, na podstawie średniej całorocznej, wyliczyć na co najmniej dwie godziny w ciągu dwudziestoczworgodzinnego dnia. W innych

³⁰¹ Ibid., s. 247-248; W. Murdoch, op. cit., s. 124, 126.

³⁰² Patrz dalej.

³⁰³ Poza cytatem. Chodzi o świece łojowe 6 funtowe (W. Murdoch, op. cit., s. 124).

³⁰⁴ Odmiana węgla sapropelowego, złożona głównie z licznych spor (sporynitu) oraz rozproszzonego inertynitu.

*przędzalniach, gdzie jest przeciążenie pracą, będzie to 3 godziny; a w kilku tam, gdzie praca w nocy jest dalej kontynuowana, blisko dwanaście godzin.*³⁰⁵

Następnie Murdoch przechodzi do wyliczeń obejmujących wiele aspektów działalności gazowni w Phillips & Lee: zakład rocznie konsumował 110 ton węgla kennelskiego za £125. Ten z kolei podczas destylacji wytwarzał (oprócz gazu) 70 ton koksu, który można było sprzedać za £93. Innym produktem możliwym do sprzedaży była smoła, wytwarzana w ilości 1250 galonów. Była to – jak twierdzi Murdoch – jednak niewielka wartość ze względu na dalej słabe wykorzystanie tego materiału w przemyśle. Pozostałe odpady, póki co, nie były przetwarzane. Przechodząc do kwot finalnych, wyliczył, że łączny roczny koszt wraz z serwisowaniem aparatury zamykał się w £600, podczas gdy analogiczne oświetlenie świecami kosztowało £2000.³⁰⁶ Oszczędność była zatem bardzo duża, mimo wielkiego wydatku, jaki trzeba było ponieść na aparat i jego instalację, i inne kwestie z nim związane³⁰⁷.

Oczywiście oświetlenie gazowe miało i swoje wady wieku dziecięcego:

Z początku pewne niedogodności były doświadczane z powodu nieskonsumowanego lub niedokładnie oczyszczonego gazu³⁰⁸, które można by przypisać w dużej mierze sukcesywnemu wprowadzaniu ulepszeń w konstrukcji aparatu w trakcie jego budowy. Lecz po zakończeniu, i od kiedy osoby odpowiedzialne za dozór zostały zaznajomione z obsługą, owe niedogodności zostały rozwiązane nie tylko w przędzalni, ale także w domu Pana Lee, który jest w sposób znakomity oświetlony z wyeliminowaniem jakiegokolwiek innego światła sztucznego.

³⁰⁵ W. Murdoch, op. cit., s. 125-126: „It is not my intention, in the present Paper, to enter into a particular description of the apparatus employed for producing the gas; but I may observe generally, that the coal is distilled in large iron retorts, which during the winter season are kept constantly at work, except during the intervals of charging; and that the gas, as it rises from them, is conveyed by iron pipes into large reservoirs, or gazometers, where it is washed and purified, previous to its being conveyed through other pipes, called mains, to the mill. These mains branch off into a variety of ramifications (forming a total length of several miles), and diminish in size, as the quantity of gas required to be passed through them becomes less. The burners, where the gas is consumed, are connected with the above mains, by short tubes, each of which is furnished with a cock to regulate the admission of the gas to each burner, and to shut it totally off when requisite. This latter operation may likewise be instantaneously performed, throughout the whole of the burners in each room, by turning a cock, with which each main is provided, near its entrance into the room. (...) The number of burners employed in all the buildings, amounts to 271 Argands, and 633 cockspurs; each of the former giving a light equal to that of four candles of the description abovementioned; and each of the latter, a light equal to two and a quarter of the same candles; making therefore the total of the gas light a little more than equal to that of 2500 candles. When thus regulated, the whole of the: above burners require an hourly supply of 1250 cubic feet of the gas produced from cannel coal; the superior quality and quantity of the gas produced from that material having given it a decided preference in this situation, over every other coal, notwithstanding its higher price.

The time during which the gas light is used, may, upon an average of the whole year, be stated at least at two hours per day of twenty-four hours. In some mills, where there is over work, it will be three hours; and in the few where night-work is still continued, nearly twelve hour”.

³⁰⁶ Ibid., 127-128.

³⁰⁷ W 1807 r. Watt junior oszacował koszt całkowity instalacji systemu na £5000 (L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 272).

³⁰⁸ Patrz więcej na temat początkowych problemów *ibid.*, s. 284-285.

*Szczególna miękkość i czystość tego światła oraz prawie niezmienna intensywność, spowodowały wielką przychylność ze strony robotników. Jest również wolne od niewygody i niebezpieczeństwa wynikającego z iskier i nieustannego wdychania [dymu] świec, jest też okolicznością istotną zmierzającą do zmniejszenia ryzyka ognia, na które przędzalnie, jak wiadomo, są bardzo narażone.*³⁰⁹

Zalety zatem zdecydowanie przeważały nad wadami, które można było z czasem wyeliminować lub zminimalizować.



Cockspur 1808

Ilustracja 81. Palnik gazowy typu cockspur (kogucia ostroga). Źródło: D. Chandler, *Outline of History of Lighting by Gas*, South Metropolitan Gas Company, London 1936, s. 82.

Murdoch w cytowanym tekście wspominał również oświetlenie domowe – oprócz oświetlania pomieszczeń fabrycznych, Lee spełnił swoje drugie marzenie i rozjaśnił na stałe swój dom, kładąc niemal 100 metrów rur od miejsca fabrykacji do swojej rezydencji. Nie było to też wszystko, gdyż w 1808 r. dodał do istniejącej instalacji latarnie uliczne. Oświetlenie

³⁰⁹ W. Murdoch, op. cit., s. 129-130: „At first, some inconvenience was experienced from the smell of the unconsumed, or imperfectly purified gas, which may in a great measure be attributed to the introduction of successive improvements in the construction of the apparatus, as the work proceeded. But since its completion, and since the persons to whose care it is confided, have become familiar with its management, this inconvenience has been obviated, not only in the mill, but also in Mr. Lee's house, which is most brilliantly illuminated with it, to the exclusion of every other- species of artificial light.

The peculiar softness and clearness of this light, with its almost unvarying intensity, have brought it into great favour with the work people. And its being free from the inconvenience and danger, resulting from the sparks and frequent snuffing of candles, is a circumstance of material importance, as tending to diminish the hazard of fire, to which cotton mills are known to be much exposed”.

gazowe stało się też jedną z głównych pasji i kiedy po przeprowadzce do nowego domu oddalonego od zakładu o dwie mile, nie było już możliwości dostarczania gazu rurociągiem, przedsiębiorca zaczął używać w nowym lokum oświetlenie gazowe zasilane z przenośnych gazometrów.³¹⁰

Innowacyjność przedsięwzięć Lee miała nie tylko wpływ na kształtowanie techniki³¹¹. Nowy zakład zaczął pełnić, w pewnym sensie, rolę żywej reklamy oświetlenia gazowego, przejmując tym samym pierwszeństwo nad Soho. Reklama nie była jednak konkurencyjna, gdyż specjalne pokazy odbywały się w porozumieniu i przy współorganizacji z Wattem juniorem. Zaś wszelkie zamówienia szły do Boulton & Watt. A tych ostatnich było całkiem sporo. Na tyle, że zakład w Soho i jego kierownictwo musiało zdecydować się na zmiany produkcyjne brzemienne w skutki w późniejszym okresie. Niemożność i niechęć do ryzykowania długoterminowym biznesem, czyli produkcją silników parowych, uniemożliwiła przesunięcie sił roboczych do nowych zamówień na systemy gazowe. Postanowiono zatem produkcję części i zarazem techniczną wiedzę, powierzyć zewnętrznym firmom, mimo ryzyka stworzenia w przyszłości konkurencji. Krótko planowo się to udało, w dłuższej zaś perspektywie, w nieunikniony sposób, stworzyło konkurencję, która weszła na rynek z własnymi systemami gazowniczymi. Przykładem takiej wolty był inżynier-fabrykant z Birmingham – Josiah Perbenton³¹², podwykonawca części dla Boulton & Watt. Transfer wiedzy równocześnie wykształcił wielu zdolnych inżynierów i innych pracowników, których przejmie późniejsza konkurencja w postaci Gas Light and Coke Company, firmy związanej z Winsorem.³¹³

To także konkurencja, jak w przypadku thermolapmy, a tym razem pod postacią ostatniej wymienionej firmy, zmusiła Boulton & Watt do wznowienia badań i szybszego podjęcia realizacji zamówionych projektów (1807-1808 r.), przywracając – nie na długo – Soho „do gry”.³¹⁴ Jednym z objawów mobilizacji, był właśnie szeroko cytowany artykuł Murdocha (napisany ze współpracy z Wattem juniorem), mający za cel przygotowanie gruntu pod prawo pierwszeństwa do wynalazku, jakim było oświetlenie gazowe. Nie mniej ważne w tej pracy,

³¹⁰ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 245-246.

³¹¹ Należy podkreślić, że zakład miał w tym czasie nadal charakter prototypu, na którym stale eksperymentowano. Jego skala była również przez długi czas dominująca nad innymi systemami. Stąd też Murdoch oparł swoje kalkulacje właśnie na jego eksploatacji. Co ciekawe, nawet i on nie znał do końca wszelkich aspektów aparatu George'a Lee, gdyż ten ostatni posiadał od pewnego momentu własny personel odpowiadający za obsługę i rozwój technologiczny (patrz więcej *ibid.*, s. 288).

³¹² Więcej o jego działalności w dziedzinie oświetlenia gazowego patrz W. Matthews, *op. cit.*, s. 40-44.

³¹³ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 248-249, 253.

³¹⁴ *Ibid.*, s. 269.

rzecz jasna, były klarowne wyliczenia udowadniające ekonomiczne i techniczne zalety nowego światła.

Efektom wzmożonej aktywności firmy na rzecz oświetlenia gazowego były kolejne zamówienia, które pojawiły się w latach 1809-1811. Jednak fala komercyjnego zainteresowania produktem Boulton & Watt drastycznie zaczęła opadać, gdyż już w 1812 r. można zarejestrować zaledwie jedno, ostatnie zamówienie. Od niniejszej cezury czasowej nic nie działo się również na płaszczyźnie technicznej, mimo, że zastopowanie prac nie było skutkiem osiągnięcia pełnej dojrzałości technologii gazowniczej. Jak wyjaśnia Leslie Tomory, powód był bardziej prozaiczny i leżał już u podstaw samej działalności Soho, o której już pisałem. Firma po prostu zaprzestała rozwoju gazownictwa na rzecz gałęzi, które przynosiły jej główny dochód. Oprócz innych powodów, autor wymienia bardzo silną konkurencję, z którą – jak zdał sobie sprawę Watt junior – nie dało się już wygrać. Wewnątrz firmy również był opór. Od samego początku „odczarowywania nocy” z pomocą gazu, najbardziej nieprzejednaną osobą był Matthew Boulton, który był sceptycznie nastawiony do nowej techniki gazowniczej i uważał, że przydział zasobów ludzkich i materialnych Boulton & Watt dla projektu jest zdecydowanie przesadzony.³¹⁵ Kiedy więc nadszedł dogodny moment na zakończenie działalności gazowniczej, skrupulatnie go wykorzystał.

Mimo, że Boulton & Watt po 1812 r. praktycznie znika z kart historii oświetlenia gazowego, to jego rola w jego rozwoju jest nieoceniona. Oczywiście nie byłoby niczego bez Murdocha, głównego pomysłodawcy i wynalazcy w tej dziedzinie. Jednakże to „osłona” i zaplecze technologiczne firmy umożliwiło mu rozwój, wiodący od aparatury laboratoryjnej do wielkiej skali w postaci systemu Phillips & Lee i innych. Dzięki wsparciu i poszerzeniu skali, udało się przekształcić eksperyment w komercyjny produkt, który nie tylko sprawnie, znacznie lepiej od tradycyjnych metod, oświetlał zakłady, ale i również był atrakcyjny ekonomicznie. Udowodniono tym samym w sposób naukowy, że oświetlenie gazowe jest i będzie przydatne w wielu dziedzinach życia ówczesnego społeczeństwa. Nie było to rzecz jasna jeszcze wszystko wyklarowane, jednak wizja centralnego systemu, który mógłby obsługiwać całe miasto i zaspakajać wiele różnych potrzeb oświetleniowych w tym samym czasie, była coraz bliższa.

Wreszcie, sprawne współdziałanie w obrębie jednej organizacji podniosło wynalazczość do innego poziomu. Poziomu, gdzie wynalazca jest ważny, ale bez zaplecza technicznego, finansowego i menadżerskiego, nie jest w stanie wiele zdziałać na własną rękę.

³¹⁵ Ibid., s. 322-323.

Oczywiście, jak już zdołaliśmy się przekonać, „tradycyjny” model nie zniknął – ludzie działający na własną rękę dalej się pojawiają. Jednak tam, gdzie skomplikowanie danego zagadnienia rosło, tam i „egoistyczna” wynalazczość coraz rzadziej się pojawiała. Centralne systemy oświetleniowe, o czym zaraz się dowiemy, charakteryzowało działanie w organizacji i danym systemie prawnym, który musiał określać ramy ich działalności. Coraz większe skomplikowanie wykluczało indywidualność, którą dotąd bardzo dobrze obserwowaliśmy.

Zbiorowe działanie w dziedzinie techniki miało jeszcze inną zaletę. Firma Boulton & Watt wykształciła wielu zdolnych inżynierów i pracowników, obeznanych w technologii oświetleniowej. Wymienić tu możemy wcześniej wspomnianych Samuela Clegga i Josiaha Pemberton. Transmisja wiedzy była zatem jednym z ubocznych skutków działalności Soho, z której skrupulatnie korzystała konkurencja, tym samym jeszcze bardziej przyspieszając wyścig do dojrzałej wersji systemu.

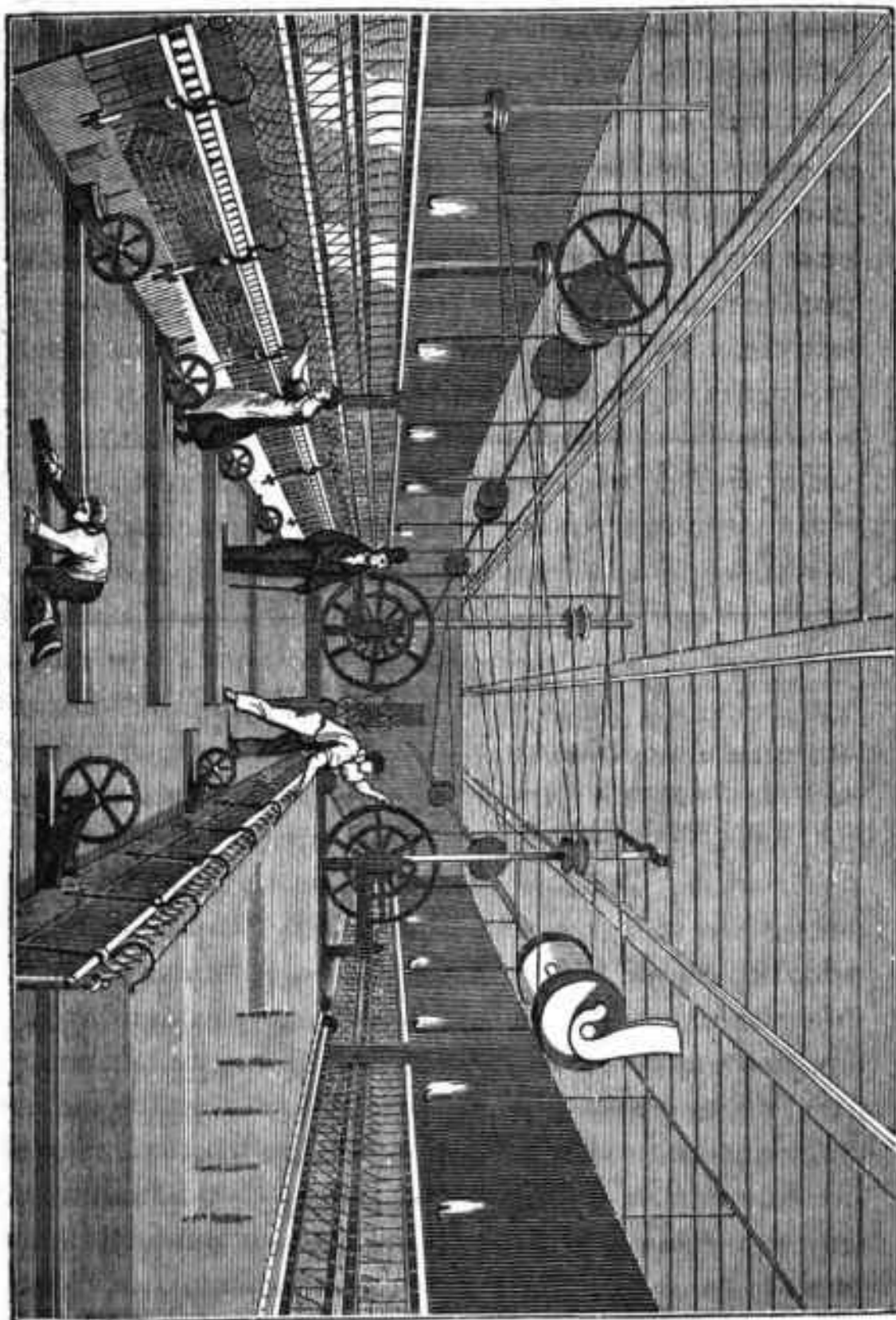


Fig. 55.—Cotton Mule-Spinning.

Ilustracja 82. Zakład przędzalniczy z pierwszej połowy XIX w., oświetlony otwartymi płomieniami gazowymi. Źródło: A. Ure, *The Philosophy of Manufactures: Or, An Exposition of the Scientific, Moral, and Commercial Economy of the Factory System of Great Britain*, London 1835, s. 308.

4.1.9 Winzer vel Winsor

Kiedy Amie Argand toczył batalię z nieuczciwą konkurencją o podtrzymanie brytyjskiego patentu na lampę olejową, jego własnego, rewolucyjnego projektu, nikt nie mógł przypuszczać, że kolejny radykalny wynalazek jakim było oświetlenie gazowe, będzie podmiotem podobnej walki. Walki między dwoma – na początku wydawało by się – bardzo nierównymi przeciwnikami; między Boulton & Watt a Frederickiem Winsorem, uosobieniem firmy National Heat and Light Company (dalej NHLC), a później Gas Light and Coke Company (dalej GLCC).

Nikt nie mógł również przypuszczać, że ten ekscentryczny człowiek „znikąd”, na dodatek mówiący po angielsku z dość zabawnym niemieckim akcentem, będzie w stanie skumulować kapitał mogący skutecznie konkurować z Boulton & Watt na polu techniki jak i prawa. Próbując tym samym przekonać opinię publiczną, a później Parlament, że to on a nie Murdoch i Boulton & Watt stoi za wynalezieniem oświetlenia gazowego.

Oczywiście nie chodziło tu o prestiż pierwszeństwa, ale o skuteczne przekonanie parlamentu do wydania pierwszego w historii aktu prawnego umożliwiającego rozpoczęcie działalności gazowniczej na szeroką, miejską skalę. A właśnie jego uzyskanie sabotowała firma z Birmingham.

Upór, spryt, bezpardonowe podejście, ale i wizjonerstwo (niestety nie możemy tu dodać szerokiej wiedzy technicznej), umożliwiło Winsorowi wreszcie ostateczne pokonanie bariery w postaci aktu parlamentu, który finalnie został mu przyznany w 1812 r. Datę tę możemy jednocześnie powiązać z rozpoczęciem ostatniego etapu dojrzewania systemu oświetlenia gazem do swej rozwiniętej formy, którą można było zaimplementować z pozytywnym skutkiem w całej XIX-wiecznej Europie kontynentalnej i tym samym w Warszawie.

Paradoksalnie, osiągnięcie Winsora stało się jego osobistą klęską – kapitał, którego był reprezentantem, w pewnym momencie przestał potrzebować awanturnika, który jak niewiele osób przed nim, spełnił ogromną rolę w propagowaniu nowej techniki oświetleniowej. Jednak osobista porażka nie oznacza w kontekście historii upadku idei czy też przekreślenia działań danej postaci. Tak też jest i w tym wypadku. Działalność Winsora, umożliwiła nie tylko rozpoczęcie projektu gazowniczego na wielką skalę, ale i stworzyła podwaliny prawne pod funkcjonowanie takiego zakładu w żywym organizmie państwa. Umożliwiła również stworzenie, po raz pierwszy w historii, struktury organizacyjnej (firmy) zajmującej się „dostarczaniem światła” wszędzie tam, gdzie było ono potrzebne.

W odróżnieniu od poprzedniego podrozdziału technika zejdzie na drugi plan. Tym samym w naszym kadrze ukarzą się „self made man” Winsor, biznes, prawo, polityka, które sprzężone razem na polu bitwy prawnej ukształtują nową, nowocześniejszą rzeczywistość.

Zanim Friedrich Winzer stał się Frederickiem Winsorem, był praktycznie nikomu nieznaną postacią. Niewiele wiemy na temat jego „przed angielskiego” życia. Urodził się w Brunzwiku w 1763 r., był kupcem, który mieszkał przez jakiś czas w Londynie przed 1796 r. Wiemy, że w 1795 r. otrzymał brytyjskie obywatelstwo, które jednak nie zatrzymało go na Wyspach, gdyż rewolucja francuska i I koalicja antyfrancuska oraz działania wojenne z nimi związane, zagroziły jego majątkowi znajdującemu się na Kontynencie. W efekcie wojennej zawieruchy majątek stracił. W Anglii pojawia się z powrotem w 1799 r., już jako wdowiec o pomniejszonym kapitale. Po krótkotrwałym pobycie, wraca ponownie na Kontynent, gdzie w 1802 r. odnajdziemy go w Niemczech, a dokładnie we Frankfurcie. To właśnie tu następuje punkt zwrotny zmieniający bieg wydarzeń życiowych Winzlera, ale i również historii oświetlenia gazowego. Właśnie w tym mieście, późniejszy „wizjoner”, znajduje w prasie informacje o thermolampie Lebona. Jak już wiemy, informacja o nowym wynalazku determinuje go do przyjazdu do Paryża i obejrzeniu go na własne oczy.³¹⁶

W swoich późniejszych i licznie wydawanych broszurach, ujawnia szczegóły, że chciał od Lebona pozyskać informacje na temat techniki oraz kupić jeden egzemplarz thermolapy. Mimo, że Lebon pozostał niewzruszony, entuzjazm Niemca nie gaśnie, lecz wręcz odwrotnie, jeszcze bardziej podsyca jego wizje dotyczące przyszłościowego zastosowania thermolapy do wielu celów, w tym oświetleniowego.³¹⁷

W kwietniu 1802 r. opuszcza Paryż i wraca do Brunzwiku, rozpoczynając tym samym własne eksperymenty z thermolampą własnej konstrukcji. Oprócz tego, od samego początku, stara się propagować nową technologię, publikując w tym samym czasie trzyjęzyczną broszurę³¹⁸ opisującą wynalazek Lebona. Warunki niemieckie musiały być jednak mało perspektywiczne, gdyż z bliżej nieznanych przyczyn w 1803 r., znowu zjawia się w Wielkiej Brytanii. Początek pobytu nie jest zbyt jasny, pewne jest jedno – Winsor (pewnie by chciał, aby od tego momentu bezwzględnie używać zanglicyzowanej wersji jego nazwiska) nadal pracuje nad thermolampą i pod koniec 1803 lub na początku 1804 r., jest gotów komercjalizować swój

³¹⁶ Ibid., s. 332-333.

³¹⁷ Ibid., s. 333.

³¹⁸ F. A. Winsor, *Description of the Thermolamp invented by Lebon, of Paris, published with remarks by F. A. W.*, Friedrik Vieweg, Braunschweig 1802.

produkt.³¹⁹ Jednocześnie zawiązuje pierwsze i ważne kontakty, które umożliwią mu dalszy rozwój.

William Matthews wyjaśnia, że w owym czasie Winsor wchodzi w układ z byłym Londyńskim producentem powozów panem Kenzie, który udostępnia mu nieczynne pomieszczenia fabryczne do eksperymentów. Badania prowadzą do pierwszego patentu – pieca do destylacji (18 maja 1804 r.), który nie różni się, przynajmniej w przeznaczeniu, od tego co patentował Lord Dundonald's i Murdoch. Jednak oprócz szeregu produktów pochodzących z destylacji, w opisie znajdzie się również i miejsce dla oświetlenia i ogrzewania gazem. Z technicznego punktu widzenia, aby założenie zostało osiągnięte, Winsor do transportu palnego produktu proponował rury różnego typu położone pod ulicami miasta.³²⁰

Patent i późniejsze patenty, jest zresztą nie jedyną bronią tego sprytnego człowieka. Równocześnie wydaje kolejną broszurę (pierwszą z serii wydanych tylko w Anglii) pod spektakularnym tytułem: *Account of the most ingenious and important National Discovery for some Ages. British Imperial Patent Light Ovens and Stoves, respectfully dedicated to both Houses of Parliament, and all Patriotic Societies; and recommended to all the learned in Physics and Chemistry.*³²¹ Jak wskazuje tytuł, broszura dotyczyła wcześniej opatentowanego pieca, lecz to nie on sam jest tu najważniejszy, a język i opis jaki stosuje autor. Jest to język bezwzględnej promocji swojego produktu, połączony z danymi niemającymi pokrycia w rzeczywistości. W dużej mierze, późniejsze działania Winsora będą miały dość podobny charakter – technika nie do końca funkcjonowała, lecz idea była porywająca.

Wraz z tekstem, Winsor przygotowywał kolejne uderzenie medialne, znane już z poprzedniej epoki – publiczne pokazy, a później, oświetlenie budynku. W maju 1804 r. startuje z reklamą w prasie przyszłych pokazów, jakie miały się odbywać w teatrze Lyceum w Londynie. Niedługo potem zapowiadane wydarzenia, stają się faktem pod postacią cyklicznych prezentacji nowego typu światła, przyciągając tym samym uwagę. Niezastąpione źródło w postaci książki Williama Matthews'a, tak odnotowało owe wydarzenie:

Tutaj [w teatrze Lyceum] wygłaszał wykłady na temat, który ilustrował przez wiele widowiskowych i adekwatnych eksperymentów. Pośród różnorodnych, pokazał sposób przesyłu gazu z jednej części domu do drugiej; i dzięki użyciu różnego rodzaju palników był w stanie ukazać różnorodność form jakie mogły przybierać ich płomienie. Jego pokazy udowodniły, że intensywność płomienia z gazu węglowego była mniej zależna od silnych i nagłych porywów

³¹⁹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 334-335.

³²⁰ Ibid., s. 335; W. Matthews, op. cit., s. 28.

³²¹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 337.

wiatru; również pokazał, że jeśli prawidłowo obsługiwany [jest gaz], palenie jego nie będzie produkowało dymu, ani nie będzie strzelało iskrami, jak to często bywa z palących knotów lamp lub świec... (...) Musi być zatem oczywiste, że pokazy Pana Winsora były znakomicie pożyteczne w promocji przedmiotów będących w jego rozważaniu. Ich błyskotliwość była zaskakująco atrakcyjna i wabiła publiczność do ich zobaczenia; a jego wyjaśnienia i ilustracje, jak na razie, objaśniały tematykę gazu tak aby inni mogli oszacować jego przydatność jako agenta do produkcji światła. Jego przedstawienia mogły być słusznie uznane za przesadzone i zwodnicze i z całą pewnością narażały go na śmieszność i podejrzliwość; ale musi być przyznane, że jego starania zmierzały w dużym stopniu do zwrócenia uwagi na oświetlenie gazem; i jakiegokolwiek by nie były jego motywy postępowania, rezultat okazał się jednoznacznie korzystny dla świata.³²²

Matthews będący w swojej książce mocno sceptyczny wobec „awanturnictwa” Winsora, trzeba przyznać, zdobył się na dużą dozę obiektywizmu i trafił w samo sedno. Choć dalej już bez ogródek, opisuje początkowe amatorstwo przedsięwzięcia przybysza z Niemiec:

Podczas gdy Pan Winsor był zaangażowany w pokazy i prowadzenie wykładów w Lyceum, czasami wystawiony był na wielkie utrapienia. Ogólnie rzecz biorąc, miał mało szczęścia w wyborze asystentów, ludzi wybitnie ignoranckich niżli zdolnych i umiejętnych; i ledwie jakakolwiek rzecz mogłaby być powierzona ich uwadze i pilności. Był również narażony na ich okpienie; będąc obcokrajowcem był zmuszony do angażowania osoby czytającej jego wykłady dla widowni. Czasami także, kiedy audytorium było zebrane, jego lektor nie pojawiał się, prawdopodobnie mając rękopis wykładu w swej kieszeni; oczywiście byli zobligowani do zadośćuczynienia rozzarowanym i zde gustowanym. Cechy jego technicznych asystentów były całkiem podobne; byli z grubsza niezdolni do udzielania mu jakiegokolwiek pomocy w jego dążeniach. Te i inne bolesne okoliczności angażowały go w częste kłótnie... (...). Jego gaz także,

³²² W. Matthews, op. cit., s. 29-30: „Here he delivered lectures on the subject, which he illustrated by a number of entertaining and appropriate experiments. Among others, he shewed the manner of conveying the gas from one part of a house to another; and, by the use of different kinds of burners, he was enabled to display something of that variety of forms which may be given to its flame. His exhibitions proved that the intensity of the flame of coal gas rendered it less liable to be extinguished by strong and sudden gusts of wind; and he also shewed that, if properly managed, the burning of it would neither produce smoke, nor throw out such sparks as often fly from the burning wicks of lamps or candles... (...) It must, therefore, be evident, that Mr. Winsor's exhibitions were eminently useful in promoting the objects he had in contemplation. Their brilliance was surprisingly attractive, and allured the public to inspect them; and his explanations and illustrations so far elucidated the subject of gas as to enable others to form some estimate of its utility as an agent for producing light. His representations may justly be deemed extravagant and deceptive, and certainly exposed him to ridicule and suspicion; but it must be allowed that his efforts tended, in a high degree to fix public attention to Gas lighting and whatever were the motives of his conduct, the result has proved singularly beneficial to the world”.

będąc palonym w bardzo nieczystej postaci, był nieprzyjemny w zapachu irytując publiczność, i te okoliczności zmierzały do wzniesienia antypatii dla oświetlenia gazowego.

Pana Winsora „wielkie pretensje” prawdopodobnie działały na niekorzyść sukcesu jego projektu, ukazując jego motywy jako podejrzane tym, którzy posiadali wymagany stopień naukowej wiedzy i zdolności inżynierskie, byli [oni] uprzedzeni przed udzielaniem mu pomocy we wczesnym okresie jego przedsięwzięcia. Ci których wybrał osobiście do współpracy przy realizacji jego „niesłychanego” projektu, byli z grubsza kowalskimi partaczami i podłymi majsterkowiczami nie mającymi kwalifikacji dobrych robotników; nie miał ich i on, nie posiadał nikogo innego zdolnego do udzielenia im właściwych kierunków postępowania w wypełnianiu poszczególnych działań.³²³

Czy rzeczywiście wszyscy pracownicy Winsora mogli być idiotami, a on sam szarlatanem? Chyba jednak nie do końca. L. Tomory rozświetla częściowo okres wykładów, pisząc tym samym, że jeden ze współpracowników – Edward Heard, musiał posiadać wiedzę z zakresu chemii³²⁴. Czym innym zaś była medialna otoczka. Poza Winsora i słownictwo, jakiego używał do określania swoich „wynałazków” i koncepcji, była na zimno skalkulowaną (przynajmniej ja tak sądzę), można by rzec, nowoczesną kampanią marketingową, która mimo wszystko – jak sam przyznał Matthews – przynosiła skutek. Bezsporny jest natomiast fakt, że Winsor, do pewnego momentu, ma duże problemy z okiełznaniem techniki i sam bez pomocy z zewnątrz nigdy z tym sobie nie poradzi (patrz dalej).

Tymczasem pod koniec 1804 r. dochodzi kolejny element reklamy – oświetlenie frontowej fasady Lyceum. Widowisko wychodzi więc bezpłatnie do ludzi znajdujących się na ulicy. Jednocześnie Winsor, po raz pierwszy, zaczyna zbierać kapitał. Na razie chce

³²³ Ibid., s. 30-32: „But while Mr. Winsor was engaged in exhibiting and lecturing at the Lyceum, he was occasionally subject to great vexations. In general he was so unfortunate as to select for his assistants such men as were remarkable for their ignorance rather than for ability or skill; and scarcely any dependence could be placed upon their attention or diligence. He was also sometimes exposed to their impositions; and, being a foreigner, he was under the necessity of engaging a person to read his lectures to his audience. Sometimes, too, when the auditors were assembled his reader failed to appear, and probably had the manuscript lecture in his pocket; of course they were obliged to retire, disappointed and disgusted. The character of his mechanical assistants was much the same; and they were generally such as to be incapable of rendering him any effective service in his pursuits. These and other mortifying circumstances engaged him in frequent altercations... (...) His gas, too, from being burnt in a very impure state was offensive to the smell, which greatly annoyed his audience, and these circumstances tended to produce a dislike to Gas lighting.

Mr. Winsor's *great pretensions* probably operated unfavourably for the success of his project, for, by occasioning his motives to be suspected, those who might possess the requisite degree of scientific information and mechanical ability, were prevented from affording their aid in the early period of his undertaking. Those he himself chose to co-operate with him in accomplishing his *stupendous* scheme, were generally bungling smiths and low tinkers, who had none of the qualifications of good workmen; and neither was he, nor had he any one else, capable of giving them proper directions to guide them in the performance of their respective operations”.

³²⁴ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 338. Patrz też „The Monthly Magazine”, t. 23, cz. 1, London 1807, s. 67.

wykorzystać swoje piece nie do oświetlenia, ale do produkcji koksu. W tym celu powołuje spółkę Coke Company i szuka inwestorów na pakiet stu akcji. Z tego tytułu też wydaje drugą publikację mającą ułatwić pozyskanie kapitału: *The Superiority of the New Patent Coke over the Use of Coals*. Także i tu manipuluje twierdząc, że koks produkowany w piecach jego konstrukcji jest lepszy od zwykłego.³²⁵

I znowu się udaje! Zaraz przed końcem roku wszystkie akcje zostają wyprzedane. Zostaje powołana też rada akcjonariuszy, która potwierdza właściwości pieców i wszystkie twierdzenia ich wynalazcy. Akcjonariusze głosują również za rozpoczęciem procedury ubiegania się o przywilej królewski³²⁶, pozwalający firmie rozpocząć działalność. Postanawiają również do tego celu zbudować duży działający model, którego konstrukcję powierzono jednemu z członków tego ciała, Doktorowi Clarke'owi. Nic jednak z tego nie wychodzi. Powstaje drogi prototyp, którego zbudowanie kosztowało niemały kapitał, na dodatek nie działający. Natomiast tarcia między dwoma konstruktorami, doprowadzają do rozwiązania partnerstwa i dezintegracji przedsięwzięcia (choć nie oznacza to odcięcia Winsora od finansowania swoich dalszych planów).³²⁷

Z punktu historii oświetlenia być może powyższe działanie Winsora nie wydaje się ważnym. Jednak, jak dalej się przekonamy, stanie się ono skuteczną metodą prowadzącą do ustanowienia pierwszej działającej spółki akcyjnej dostarczającej gaz. Potrzebny był więc kapitał, ale i także królewski przywilej umożliwiający funkcjonowanie. Pierwsza lekcja została odrobiona.

Koniec roku zbiega się również z zakończeniem pokazów w Lyceum. Potrzeba opracowywania i dopracowywania techniki staje się paląca. Będzie tak przez następne dwa lata, podczas których kampania marketingowa zostanie zupełnie zawieszona, a Winsor zniknie z publicznej aktywności.³²⁸ Nowy okres działania przypadnie zatem na lata 1806-1807 i rozpocznie się od kolejnego uderzenia o jeszcze większym rozmachu, ale i o podobnym schemacie.

Jednym z symboli zmian będzie we wczesnym 1806 r. nowa siedziba. Teraz już nie można oszczędzać na żadnym z etapów nowej kampanii. Wynajmuje więc dom pod adresem 98 Pall Mall w centrum Londynu, blisko ważnych instytucji – Parlamentu i rządu, ale także wśród domów bogatego mieszczaństwa i arystokracji. Siedziba ma nie tylko podkreślać prestiż

³²⁵ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 341, 344-345.

³²⁶ Zgodnie z ówczesnym prawem, wszystkie spółki akcyjne były zobowiązane do ubiegania się o takowy przywilej.

³²⁷ Ibid., s. 347.

³²⁸ Ibid.

i powagę, gdyż tak jak poprzednia, będzie pełniła rolę żywej reklamy oświetlenia gazowego pod postacią wykładów i prezentacji.³²⁹



Ilustracja 83. Ulica Pall Mall w Londynie na historycznej mapie. Nowa siedziba Winsora znajdowała się bliżej skrzyżowania ulic Pall Mall i Cockspur. Źródło: E. Mogg, *The stranger's guide to London and Westminster exhibiting all the various alterations and improvements, complete to the present time*, Edward Mogg, London 1806.

Nowa jest też spółka (National Heat and Light Company), która od tej pory będzie gromadziła fundusze na przedsięwzięcie. Oczywiście jednocześnie nie mogło obyć się bez publikacji. W połowie 1806 r., Winsor wydaje kolejną, niezbyt dużą broszurę, za to o znamienym tytule bezpośrednio odnoszącym się do oświetlenia gazowego: *To be sanctioned by act of parliament. A National Light and Heat Company for Providing our Streets and Houses with Light and Heat, on Similar Principles, as they are now Supplied with Water, Demonstrated with the Patentee's Authority and Instructions, by Professor Hardie*³³⁰, at the Theatre of Sciences, No. 98. Tytuł zdradza także dwie inne ciekawostki. Po raz pierwszy pojawia się odniesienie do dużego zcentralizowanego systemu dostarczania „produktu” komunalnego, jakim była woda; przyszły biznes gazowniczy ma funkcjonować na podobnej zasadzie. Jest to bardzo trafna wizja.

Oprócz centralizacji, ważny jest także akt parlamentu wymieniony na samym początku. Ów akt prawny umożliwił w ówczesnym systemie prawnym, powołanie spółki akcyjnej z

³²⁹ Ibid., s. 353.

³³⁰ Chodzi tu o Franka Hardie, nowego pracownika Winsora, który przejął od niego prowadzenie wykładów. Wydaje się, że w przeciwieństwie do swoich poprzedników, Hardie był człowiekiem zaznajomionym z nauką i tematyką, którą przedstawiał (ibid.).

ograniczoną odpowiedzialnością. Bez niego, każdy udziałowca musiałby odpowiadać za długi firmy swoim majątkiem, a to by zdecydowanie odstraszałoby potencjalnych inwestorów. Oprócz samego tytułu, treść broszury nie wносиła niczego nowego. Winsor, znanym już zwyczajem, reklamował swoje przedsięwzięcie nierealnymi liczbami i idącymi za tym zyskami. Była to broń obosieczna – jak pisze L. Tomory – z jednej strony umożliwiała przyciąganie kapitału, z drugiej zaś, stawiała Winsora jako szalbierza, dając tym samym silne argumenty krytykom i konkurencji.³³¹ Gdy przyjrzymy się rzeczonym tekstom, sami naocznie przekonamy się, że arogancja Winsora nie mogła zostać bez odpowiedzi. Jego celowe prowokacje aż pęczniały od nadużyć i swoistej buty, choć niewątpliwie nie można im odmówić polotu:

Liczne nierzetelne relacje zachęcają mnie do wytłumaczenia jak bardzo moje odkrycie zostało wykorzystane w niektórych fabrykach w Anglii, Szkocji i Irlandii, od czasu moich publicznych wykładów i szkoleń na ten temat³³² mniej więcej trzy lata temu; ponieważ są pewni „pisarze” i „gadule” świadomi swoich porażek i kolejnych naruszeń prawa, którzy propagują, wraz z największym przemysłem, że moje oświetlenie gazowe było używane w innych miejscach³³³.

Wszystkie pokazy i wystawy gazowego światła przed moim oświetleniem dużego Teatru Lyceum w początkach 1804 r., uznaję za „błędne ogniki” znane od wieków. Gaz tych świateł łapano i przechowywano w pęcherzach [umieszczanych] w błotnistej ziemi, tak samo zresztą, jak cały „gaz węglowy” uprzednio będąc produkowanym dla filozoficznej rozrywki.

Zasada, że węgiel i inne materiały opalowe zawierają, pośród innych produktów, najpiękniejszy i najwartościowszy płomień, znana była przez najwybitniejszych uczonych stulecia; ale JAK wykorzystać, - odkładać i analizować, - JAK zachować i oczyścić, - JAK przewodzić gaz w odpowiednich rurach, - JAK zaprowadzić gazowy płomień i światło do salonu, sklepu i lampy ulicznej, - JAK przygotowywać posiłki, rozpuszczać, gotować i destylować z pomocą płomienia gazowego, zarówno w kuchni i jadalni, - JAK zaznajomić z koksem, smołą, wodą amoniakalną dla dobra całego narodu, - JAK sprawić aby płomień gazowy i światło zastosować do latarni morskich, telegrafów i kulinarnych celów; - i wreszcie, JAK zaoszczędzić i wykorzystać wszystkie wartościowe składniki surowego paliwa z możliwie największą korzyścią; - wszystkie te najtrudniejsze punkty mojego odkrycia pozostawiono teoretykom, KTÓRZY mogą „pisać”, ale nie „praktykować”, - KTÓRZY mogą napełniać

³³¹ Ibid., s. 356-357.

³³² Tj. produkcji gazu węglowego do oświetlenia.

³³³ W sensie pierwszeństwa. Chodzi tu oczywiście o Boulton & Watt.

pęcherze z retort, z fajek do tytoniu, garnków, luf pistoletów, surowym dymem, ale nie mogą oświetlić pokojów, - KTÓRYCH delikatne ręce i nosy poschłyby od okropieństwa i brudu moich wielu pracochłonnych eksperymentów w kuchniach, pralniach, gdzie moi własni pracownicy narzekali na duszności często odmawiając asystowania mi dopóty ich nie zawstydziłem przykładem [własnego] „poniżenia” do wykonania tego, co wydawało się zbyt brudną pracą dla nich.

Zainspirowany życiem i przykładem Piotra Wielkiego, władcy wszystkich Rosjan, który wykonał trudną pracę, aby nauczyć swych ministrów i generałów jak ucywilizować barbarzyński naród, nie czekałem długo w cieniu (byłem kupcem w Londynie) by wykonać tę pracę wraz z niektórymi moimi pracownikami, [będącymi] aktualnie w potrzebie chleba, odmawiając pracy na rzecz jedzenia i zapłaty.³³⁴

I jak ten język miał nie sprowokować odpowiedzi? Wróćmy jednak do dalszych działań. Kolejną opracowaną już wcześniej częścią kampanii, była szeroko zakrojona reklama w różnorodnej prasie. Anonse ukazywały się niekiedy niemal codziennie! Ale oprócz rosnącej liczby inwestorów proporcjonalnie do reklam, rosła również – to co powiedzieliśmy przed chwilą – „opozycja”, sceptyczna wobec twierdzeń Winsora i wytykająca mu (słusznie zresztą) ignorancję techniczną nieraz w satyrycznej i lekkiej formie:

³³⁴ F. Winsor, [w:] W. Matthews, op. cit., s. 260-261: „Numerous erroneous accounts urge me to explain how far my discovery has been made applicable in some manufactories in England, Scotland, and Ireland, since my public lectures and instructions on this subject, about three years ago; because there are certain *writers* and *talkers*, conscious of their failures and subsequent infringements who propagate, with the greatest industry, that my Gaslights have been in use at other places.

All Gas-lights shewn and exhibited before my illuminating the large Theatre in the Lyceum, early in 1804, I fairly consider as so many *Will-o'-the-wisp lights*, known for centuries past. The gas of these lights has been caught and collected in bladders, in marshy ground, the same as all *coal gas* has hitherto been produced in bladders for philosophical amusement.

The principle, that coal and other combustibles contained, among other products, a most beautiful and valuable flame, has been known by the most learned of the last century; but, – HOW to make the application, - HOW to save and analyse, - HOW to preserve and refine, - HOW to conduct Gas in proper air-tight tubes, - HOW to introduce gas fire and gas lights into a drawing room, shop and street lamp, - HOW to cook, melt, boil, and distil by a gas fire, either in a kitchen or dining room, - HOW to introduce coke, tar, and ammonial liquor, for the advantage of a whole nation, - HOW to make gas fire and gas lights applicable to light-houses, telegraphs, and culinary purposes; - in fine, HOW to save and employ all the valuable component parts of raw fuel with the greatest possible advantage; - all these most difficult points of my discovery were left a problem to theorists, who could *write*, but not *practise* – WHO could fill bladders from retorts, tobacco-pipes, pots, pans, and gun-barrels, with raw smoke, but could not illuminate rooms, - WHOSE delicate hands and noses would have shrunk with horror from my numerous dirty and laborious experiments in kitchens, and wash-houses, where my own labourers complained of being suffocated, and often refused to assist me, until I shamed them by the example of *stripping* to perform what they thought was too dirty work for them.

Animated by the life and example of *Peter the Great*, emperor of all the Russias [sic], who performed the most abject labours to teach his ministers and generals how to civilize a barbarous nation, I did no longer deem it beneath me (who had been a merchant in the city of London) to do that work which some of my labourers, actually in want of bread, refused to do for victuals and payment”.

Podczas komponowania mojego Poematu, do którego przeważnie wybierałem oświetlenie Patentowej Lampy Pana Winsora, mając na względzie mój wzrok i zrozumienie, moja Pracznica pomyliła koniec rury gazowej z knotem lampy, próbując oczywiście skrócić go nożyczkami³³⁵ a tym samym przecinając rurę gazową na dwie części; przez co mój pokój (poddasze) był wypełniony łatwopalnym powietrzem, i ja, moja Pracznica i nasz kot, niemal się podusiliśmy; lub (używając bardziej modnego zwrotu) „mieliśmy piekielnego pietra”. Po tej przykrości byłem zmuszony pisać wiele godzin przy jednej z najlepszych patentowanych lamp Arganda, dopóki mojej rury gazowej nie zszyto i nie zaopatrzone w świeże paliwo.³³⁶

³³⁵ Normalnie zajmowała się tym zwykła służba. Jednak w tym wypadku autorowi chodziło zapewne o podkreślenie komiczności sytuacji. Patrz też P. E. Malcolmson, *English Laundresses: A Social History, 1850-1930*, University of Illinois Press, Urbana, Chicago 1986, s. 104.

³³⁶ [J. Sayers], *An heroic epistle to Mr. Winsor, the patentee of the hydro-carbonic gas lights, and founder of the National Light and Heat Company*, R. Spencer, London 1808, k. II: „During the time of my composing the Poem, which I frequently chose to do by the light of Mr Winsor's Patent Lamp, for the sake both of my eyes and understanding, my Laundress mistaking the end of the gas tube for a lamp wick, and officiously intending to snuff it with her scissors [sic], cut my gas pipe in twain; by which means, my room an attic was filled with inflammable air, and I, my Laundress, and our cat, were almost suffocated; or (to use a more fashionable phrase) *most infernally funked*. After this annoyance, I was obliged to write several hours by one of Argand's best patent lamps, before I could get my gas pipe sewed up, and supplied with fresh fuel”. Utwór, zaraz po cytowanym fragmencie, przeradza się w przesmiewczy wierszowany poemat o Winsorze.



Ilustracja 84. Prześmiewcza akwaforta przedstawiająca pokaz chemików pneumatycznych w Royal Institution (nie mylić z Royal Society). Pierwotnie odnosi się do innych, wcześniejszych wydarzeń, jednak została zamieszczona również w wyżej wymienionym prześmiewczym pamflecie dotyczącym Winsora, mając za zadanie zilustrowanie „powagi” jego prezentacji publicznych. Jako ciekawostkę można dodać, że postaci występujące w kadrze są satyrycznym odzwierciedleniem prawdziwych osób. Znajdziemy zatem od lewej Johna Hippisley’a (1746–1825), na którym eksperymentuje profesor Thomas Young (1725–1825), dalej zaś zauważymy Humphrey’a Davy’ego z pęcherzem wypełnionym gazem. Natomiast na prawo od niego, znaną nam już dobrze postać Benjamina Thompsona (Hrabiego Rumford). Oprócz opisanej sceny, obraz przedstawia coś jeszcze bardziej niezwykłego – dwie stojące astralne lampy Rumforda, które znalazły się w pomieszczeniu Royal Institution jeszcze w 1800 r. Nie pierwszy raz, tam gdzie była nauka, pojawiało się innowacyjne oświetlenie. Źródło: J.Gillray, „Scientific Researches! - New Discoveries in Pneumatics! - or - an Experimental Lecture on the Powers of Air”, Londyn 1802, [w:] [J. Sayers], op. cit., s. n.n. Patrz też University Library, Newcastle University, *Scientific Researches! - New Discoveries in Pneumatics! - or - an Experimental Lecture on the Powers of Air*, <http://www.ncl.ac.uk/library/special-collections/explore/current-and-past-exhibitions/gillray/science/researchers.php>, 11.10.2017.

Wydaje się jednak, że nie tylko ignorancja i jej wytykanie, były poważnymi problemami. Koncepcja Winsora, który dalej proponował swoje piece, tyle że z możliwością produkcji gazu, sprowokowała do reakcji również Boulton & Watt, która jak wiadomo, sprzedawała w tym czasie niemal identyczny produkt.³³⁷ W niedalekiej przyszłości, opozycja w postaci firmy z Birmingham, będzie niemałym utrapieniem dla londyńskich planów sprytnego biznesmena i kapitału, który za nim stał.

Tymczasem kampania rozkręcała się coraz bardziej. Winsor pomyślał również o lobbowaniu w kręgach politycznych, zapraszając członków Parlamentu na bezpłatny pokaz. Wysłano również do tej instytucji petycję w sprawie przyznania specjalnego aktu dla NHLC.

³³⁷ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 357-358, 360.

Perturbacje polityczne zmusiły go jednak do dalszego oczekiwania, gdyż Parlament został rozwiązany w kwietniu 1807 r. Trzeba było poczekać na powołanie nowego.³³⁸

Oczekiwanie nie oznaczało jednak bezruchu. Winsor działał dalej, tym razem zbliżając się do okolicznej arystokracji zamieszkującej ulicę Pall Mall. Talent przekonywania pozwolił mu na nawiązanie stosunków z Księciem Walii, czyli przyszłym Księciem Regentem i Królem Jerzym IV, który pod koniec XVIII w. wybudował okazały pałac (zwany Carlton House – patrz mapa) na rzeczonyj ulicy. Obiekt, a właściwie jego część i ogrody, na mocy porozumienia między obydwoma panami, miały zostać oświetlone za pomocą gazu dostarczanego z siedziby Winsora.³³⁹

Pierwszy publiczny pokaz (4 lipca 1807 r.) na taką skalę i z użyciem światła na zewnątrz, zakończył się sporym sukcesem. Prasa przyjęła wydarzenie w przychylny sposób a widownia dopisała. W tamtym czasie nie mogło być lepszej reklamy. Kolejnym dobrym wydarzeniem, okazało się walne zgromadzenie akcjonariuszy NHLC, które dostrzegając dotychczasowe rezultaty i obiecujące możliwości nowej techniki, dało zielone światło dla dalszego jej rozwoju oraz podążania do ustanowienia spółki z ograniczoną odpowiedzialnością. Oprócz zaufania, Winsorowi udało się również zgromadzić w gronie subskrybentów wiele ważnych osobistości. W nowo powołanej radzie nadzorczej, znalazło się trzech lordów i przynajmniej trzech członków Parlamentu. Oprócz tego, znalazło się tam wiele zamożnych osób powiązanych z biznesem. Kapitał jaki zgromadzono także był niemały – tylko sama rada była upoważniona do dysponowania £20 000 i to wyłącznie do celów mających przeprowadzenie aktu Parlamentu, a trzeba pamiętać, że strumień pieniędzy nadal napływał od subskrybentów.³⁴⁰

Wraz z coraz lepszymi perspektywami postanowiono poszerzyć zakres oświetlenia. Pod koniec roku, po raz pierwszy w historii światła gazowego, wyszło ono na ulicę w formie jaka będzie obowiązywała przez cały okres jego późniejszej ekspansji. Na jednym z fragmentów Pall Mall zainstalowano 13 prototypowych latarni, które zrobiły niemałe wrażenie. Ówczesna prasa rozpisywała się na temat ich walorów, twierdząc, że jedna wiązka światła gazowych (w domyśle chodzi zapewne o latarnię z dwoma lub trzema czaszami), była ekwiwalentem dwudziestu płomieni olejowych latarni ulicznych. Światło zaś było białe i czyste, nie emitując tym samym dymu ani zapachu.³⁴¹

³³⁸ Ibid., s. 363, 365.

³³⁹ Ibid., s. 366.

³⁴⁰ Ibid., s. 367-370.

³⁴¹ Ibid., s. 376-377.

Również po raz pierwszy, ujawniła się bardziej skryta konkurencja, najprawdopodobniej w postaci przemysłu stojącego za produkcją oleju oświetleniowego (patrz też dalej). Jedna z wyżej wspomnianych lamp została „nafaszerowana” prochem strzelniczym, który w momencie zainicjowania płomienia w palniku rozsadził czaszę latarni.³⁴² Zdarzenie z pozoru błahe, dość dobrze ilustruje jeszcze jedno zjawisko, jakie będzie występowało w trakcie gazyfikacji – nieufność do nowej technologii. Ktoś kto zlecił podłożenie ładunku wybuchowego, dobrze znał obawy ludzkie związane z gazem i jego praktycznym wykorzystaniem (patrz dalej). Działania bliżej nieokreślonych sił były potwierdzeniem jeszcze jednego – oświetlenie gazem miasta i domów stawało się coraz bardziej prawdopodobną wizją, grożącą starym metodom tradycyjnego „odczarowywania nocy”.

Zarząd spółki potraktował to wydarzenie bardzo serio, powołując specjalistę z zakresu chemii, aby zbadał bezpieczeństwo gazu węglowego jako paliwa i działającego prototypu konstrukcji Winsora. Osobą tą był Friedrich Christian Accum³⁴³, który w toku badań stwierdził mniej więcej, to co znała już chemia pneumatyczna: gaz jest bezpieczny dopóty, dopóki nie jest on zmieszany w pewnych proporcjach z powietrzem atmosferycznym³⁴⁴. A ponieważ nie zachodzą tego typu zjawiska w instalacjach gazowniczych, jest on paliwem niegroźnym dla użytkowników.³⁴⁵

Wydanie tego typu ekspertyzy musiało być ważne; ponadto, że utwierdziła zarząd spółki w dostatecznym bezpieczeństwie prototypowego systemu, to budowała ona jeszcze podwaliny pod edukację szerszej grupy ludzi, docelowych użytkowników oświetlenia niedalekiej przyszłości. Oprócz tego, wydanie ekspertyzy dla NHLC, związało Accum na dłużej z firmą – grupa zarządzająca biznesem coraz wyraźniej zdawała sobie sprawę z ograniczeń Winsora na polu naukowym i będzie poszukiwała kolejnych profesjonalistów, którzy będą w stanie zapewnić rozwój technologiczny umożliwiający ustanowienie pierwszej pełnoskalowej gazowni. Niestety, Winsor powoli będzie stawał się zbędnym „elementem”, coraz bardziej profesjonalnego przedsięwzięcia.

³⁴² Ibid., s. 378.

³⁴³ Friedrich Christian Accum lub Frederick Accum (1769–1838) – niemiecki chemik, autor i propagator wiedzy z jej zakresu, producent instrumentów laboratoryjnych. Jako pierwszy zainteresował się niebezpiecznymi związkami chemicznymi dodawanymi do produktów żywnościowych.

³⁴⁴ Patrz podrozdział 4.2.3 „Bezpieczeństwo”.

³⁴⁵ Ibid., s. 380-381.

4.1.10 Batalia o akt parlamentu

Jak już zasygnalizowałem wcześniej, opozycja anty Winsorowska powiększała się wraz z coraz większym sukcesem gromadzenia kapitału i przeprowadzania akcji reklamującej całość przedsięwzięcia. Do tej pory, Winsor i kapitał za nim stojący, musieli zмагаć się najwyżej z oskarżeniami fachowców z prasy technicznej i satyrykami. Sytuacja jednak diametralnie zmieniła się, kiedy do gry wszedł najpoważniejszy i najbardziej doświadczony gracz na polu wynalazczości w dziedzinie oświetlenia gazowego – firma Boulton & Watt. Firma, która miała duże doświadczenie nie tylko w technice, ale i w obyciu politycznym i naukowym. Połączenie tych trzech elementów, po raz pierwszy poważnie zagroziło gazyfikacyjnemu projektowi z Londynu.

Firma Boulton & Watt świadoma była działalności Winsora już od wczesnego 1804 r., kiedy to biznesmen-awanturnik sam przesłał (sic!) do Soho materiały promujące jego przedsięwzięcie i zachęcające do finansowego uczestnictwa w nim na zasadzie kupna udziałów. Potraktowano go zapewne z przymrużeniem oka i zapomniano o całej sprawie. Dopiero wzmożenie kampanii reklamowych NHLC poczynawszy od późnego 1806 r., pomogło na ponowne odświeżenie pamięci; w styczniu 1807 r., jeden z potencjalnych klientów firmy z Birmingham, zwrócił uwagę, że Winsor proponuje podobne rozwiązania oświetleniowe. Dla Watta juniora był to pierwszy sygnał ostrzegawczy, który jednak nie spowodował na razie reakcji. Na tę jednak nie trzeba było długo czekać, gdyż już w lutym tego samego roku, doszły do Watta fałszywe, jak na razie, informacje jakoby Winsor złożył oficjalną prośbę w Parlamencie o uchwalenie aktu erekcyjnego nowej spółki. Młody Watt w związku z zaistniałą sytuacją, postanowił sam sprawdzić, jak sprawy wyglądają i w tym celu udał się do Londynu. Naoczne zapoznanie się z dziełem Winsora musiało wzbudzić w nim niepokój, ale i może złość na bezczelność twierdzeń tego ostatniego. Tym razem trzeba było podjąć się stałego monitorowania działań „grupy londyńskiej”, pozostawiając ją pod obserwacją zaufanych osób dla Boulton & Watt.³⁴⁶

Oprócz środków ostrożności, Watt postanowił wyciągnąć „działa” większego kalibru. Na twierdzenia Winsora o pierwszeństwie w wynalezieniu oświetlenia gazowego, trzeba było mocno odpowiedzieć. Odpowiedzieć tak, aby nikt w przyszłości (również Parlament) nie miał wątpliwości co do proveniencji tego wynalazku. Doskonałym narzędziem do wykonania tej czynności było zaprzęgnięcie świata nauki i jego instytucji.

³⁴⁶ Ibid., s. 386-387.

W 1796 r. Benjamin Thompson złożył donację w wysokości \$5000 dla Towarzystwa Królewskiego. Była ona przeznaczona na ufundowanie nagrody dla naukowca, który przyczyniłby się do rozwoju nauki na polu ciepła i światła. Towarzystwo też miało czuwać nad wyborem kandydatów. Pierwsza nagroda w 1800 r. została przyznana nie komu innemu jak samemu Thompsonowi. Gratyfikacja otrzymała również swoistą nazwę – Medalu Rumforda, stając się tym samym pożądaną i prestiżową formą docenienia wysiłków naukowych.³⁴⁷ Ów prestiż postanowił wykorzystać Watt junior, kierując swoje wysiłki tak, by nagroda powędrowała do rąk Murdocha. Jednym posunięciem można było, raz na zawsze, skończyć bezpodstawną bufonadę Winsora i zabezpieczyć swoje pretensje do wynalazku przed potencjalną sprawą w Parlamencie. Dzięki znajomości Watta z Josephem Banksem, prezesem Towarzystwa Królewskiego w latach 1778-1820 i jego „błogosławieństwu”, realizacja zadania była znacznie ułatwiona. Należało jedynie napisać artykuł podpisany nazwiskiem Murdocha, który następnie zostałby publicznie odczytany przed gronem Royal Society. Słowo „jedynie” być może jest uproszczeniem, gdyż tekst musiał posiadać wartość naukową. Zdobywanie danych w postaci wielu kalkulacji dotyczących działalności gazowni w Soho i Phillips & Lee, a nawet wywiadów ze świadkami pierwszych sukcesów naukowych Murdocha, nie było zadaniem łatwym, ani prostym, a angażującym jednocześnie wiele osób. Co ciekawe, głównym redaktorem artykułu pozostał Watt junior, zaś Murdoch pełnił rolę jedynie drugoplanową, polegającą na przejrzeniu tekstu i poprawieniu go w paru miejscach. Liczył się przede wszystkim jego podpis.³⁴⁸

Jak zaplanował Watt, tak też się stało. Tekst został przeczytany przed gremium Towarzystwa Królewskiego 25 lutego 1808 r. Oprócz tego, jak już mieliśmy się okazję przekonać powyżej (patrz przyp. 274), został również wydany w „Philosophical Transactions”. Jednak najważniejszym wydarzeniem związanym z artykułem, okazało się przyznanie Murdochowi Medalu Rumforda 21 listopada tegoż samego roku.³⁴⁹ Nagroda za naukowy wywód nt. oświetlenia gazowego spowodowała, że zyskał on niebywałe zainteresowanie, które słusznie skostatował L. Tomory w swoim opracowaniu: *Pasja wyczarowana przez Winsora stworzyła ciekawość dotyczącą światła gazowego pośród szerokiej publiki, a teraz Towarzystwo Królewskie utorowało drogę dając swoją aprobatę technologii*³⁵⁰. Historyk

³⁴⁷ J. M. Thomas, *Sir Benjamin Thompson, Count Rumford and The Royal Institution*, „Notes and Records of the Royal Society of London”, 1999, t. 53, nr 1, s. 17.

³⁴⁸ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 387-389.

³⁴⁹ *Ibid.*, s. 389-390.

³⁵⁰ *Ibid.*, s. 390: „The fury conjured up by Winsor had created an intense curiosity about gaslight among the general public, and now the Royal Society had waded in, giving its approbation to the technology”.

dodaje ponadto, że uderzenie w Winsora nie miało skutków tylko negatywnych dla niego. Towarzystwo Królewskie legitymizowało poniekąd nową technologię, tym samym stawiając przedsięwzięcie NHLC bardziej „akceptowalnym”. Zaś szum jaki powstał przy opisanych wydarzeniach, wydatnie przyczynił się do oswojenia Brytyjczyków z oświetleniem gazowym³⁵¹.

Co myślał o tym Watt junior, trudno powiedzieć. Bez wątpliwości możemy jedynie stwierdzić, że wygrana batalia zakończyła jego działalność na tym polu i ponownie zajął się sprawami wokół głównej działalności Boulton & Watt.

Do nowych warunków musiała się również dostosować NHLC. Nową strategią było porzucenie planów ustanowienia firmy poprzez akt parlamentu. Zamiast tego, postanowiono zwrócić się o akt prawny do samego króla. Niestety i ten wariant okazał się trudny w realizacji – prawne zawiłości odprawiały wnioskodawców z powrotem na starą drogę. Akt parlamentu okazywał się być niezbędnym.³⁵²

Instytucja, która miałaby go uchwalić, absolutnie nie kwapiła się do wydania tego typu dokumentu. Wewnątrz ciała politycznego nie było aktualnie przekonania, że nowa firma będzie użyteczna publicznie, i że jest w ogóle potrzebna. Tym samym rada nadzorcza NHLC musiała ostatecznie poddać się i ogłosić na początku maja 1808 r. swoją porażkę. Akt pierwszy batalii o „czarter” kończył się wielką niewiadomą co do przyszłości. Decyzja teraz zależała od determinacji akcjonariuszy, którzy zostali zwołani na walne zgromadzenie pod koniec tego samego miesiąca.³⁵³

Czas niepewności i pewnego zawieszenia prawnego nie oznaczał jednak stagnacji w dziedzinie techniki. Winsor znowu począł kontynuować działalność propagującą gaz. Rozszerzono oświetlenie Pall Mall (trzeba dodać, że nie działało ono cały czas a raczej okazjonalnie), oraz zbudowano nowy piec mający zasilać palniki latarni i lamp. Bito również kolejne rekordy. Podczas jednego, 24-godzinnego eksperymentu, zapalono na czas jego trwania 200 palników gazowych. Technika – mimo pewnych ułomności Winsora – póki co, nadal się rozwijała.³⁵⁴

Tymczasem nieuchronnie przyszła data 26 maja – dnia, w którym miała się rozstrzygnąć przyszłość przedsięwzięcia gazowniczego. Walne zgromadzenie akcjonariuszy miało

³⁵¹ Ibid., s. 392.

³⁵² Ibid., s. 392-393.

³⁵³ Ibid., s. 394.

³⁵⁴ Ibid., s. 394.

odpowiedzieć co dalej. Mimo absolutnej niepewności co do następstw swoich decyzji, subskrybenci postanowili, że warto spróbować jeszcze raz zawalczyć o akt parlamentu. Byli gotowi poświęcić pozostałe fundusze na ten cel, tak samo jak uznali celowość wypłacenia Winsorowi za ostatnie 4 lata jego działalności £6000.³⁵⁵

Na właściwe ruchy trzeba było jednak poczekać do początku 1809 r., kiedy to zbierała się nowa sesja parlamentu. Wtedy też, po raz pierwszy, przedstawiciel i lobbysta NHLC, prominentny polityk (członek Parlamentu) i majątny bankowiec William Mellish (1764? – 1838), złożył oficjalne pismo rozpoczynające drogę prawną do ustanowienia nowej firmy. Gra w otwarte karty uruchomiła jednocześnie alarm ostrzegający Boulton & Watt. Prawnik pracujący dla nich w Londynie, szybko doniósł kierownictwu o nowych działaniach stronników Winsora.³⁵⁶

Działać trzeba było szybko, ale i rozważnie, mierząc jaki wariant odpowiedzi na pismo będzie optymalnym. Sytuacja nie była klarowna, gdyż petycja NHLC, w przeciwieństwie do poprzednich zmagania, nie nosiła w sobie znamion przypisywania wynalazku Winsorowi, nie naruszając tym samym podstawowych praw Boulton & Watt. Kierownictwo firmy z Birmingham postanowiło działać delikatnie. Zamiast skierować za pomocą swoich stronników w Parlamencie kontr petycję, postanowiło dopuścić do procedowania pisma rozpoczynającego całą sprawę. Zastopowanie drogi legislacyjnej zaplanowano zupełnie w inny sposób – po prostu na drodze publicznej debaty w parlamencie.³⁵⁷

Szybko jednak dyskusja wyszła poza ramy czysto parlamentarne. NHLC niezwłocznie rozpoczęło kampanię informacyjną mającą z jednej strony na celu dyskredytację Murdocha i jego „rzekomego” wynalazku, a z drugiej, wyjaśnić wszelkie wątpliwości jakie narosły wokół przedsięwzięcia gazowniczego. Orężem była, tak jak to bywało w poprzednim okresie, publikacja w formie broszury, o tytule wprost odnoszącym się do aktualnej sprawy: *Remarks upon the bill for incorporating the Gas Light and Coke Company*³⁵⁸.

Tekst nieznanego autorstwa, napisany już bardziej koncyliacyjnym językiem, powtarzał mniej więcej podobne tezy, do tego co uprzednio wypisywał Winsor. Z tą różnicą, że tym razem w roli wynalazcy, albo prekursora w komercyjnym wykorzystaniu gazu do celów oświetleniowych, pojawił się znany nam już Diller, zastępując tym samym zniechodzonego Winsora. Murdoch zaś, miał tylko minimalnie rozwinąć koncepcję tego pierwszego, poprzez

³⁵⁵ Ibid., s. 395.

³⁵⁶ Ibid., s. 398-399.

³⁵⁷ Ibid., s. 399-400.

³⁵⁸ [b. a.], *Remarks upon the bill for incorporating the Gas Light and Coke Company*, George Sidney, [London] 1809.

zwiększenie długości rur i zaproponowanie oświetlenia fabryki. Tekst sugerował również, że nikt nie jest w stanie zagwarantować bezpieczeństwa systemu Boulton & Watt, a także, że nie może się on – tak jak i inne konkurencyjne – równać z prostotą i bezpieczeństwem produktu NHLC.³⁵⁹

Drugą ważną osią tekstu, było uspokojenie tych, którzy obawiali się, że powołanie firmy równa się powołaniu monopolu. Wyraźnie więc podkreślono, że petycja jest pozbawiona takich cech prawnych. Podkreślano przy tym, że jest ogromna potrzeba oświetlenia Londynu i że tylko może wykonać to firma posiadająca doświadczenie i akt parlamentu.³⁶⁰

Oprócz zalewu różnej jakości argumentów, pada jeden, w moim mniemaniu bardzo ważny i rzadko podnoszony do tej skali – mianowicie, że nowe oświetlenie dla wszystkich jego miejskich odbiorców będzie wiele tańsze, niż jakiegokolwiek dotychczasowe jego formy. Zaś centralny system dostarczania światła, skończy wreszcie z irracjonalnym i nieekonomicznym wykorzystaniem węgla w nieefektywny – w domyśle – indywidualny sposób.³⁶¹ Przekaz pogrubiono również pewną dozą populizmu, twierdząc jakoby nowa ekonomia miałaby zabezpieczyć najbiedniejszych – *fuel for the poor will be multiplied and cheapened*³⁶².

Kiedy z tekstu broszury odfiltrujemy wszelkie „nieczystości” będące efektem walki o ustanowienie nowej firmy, uznamy, że większość argumentów jest trafiona i spełni się w przyszłości. Walka między dwoma silnymi przeciwnikami zatem nie może być rozpatrywana tylko poprzez fakt pierwszeństwa w wymyśleniu danego wynalazku. Nie można zastosować swoistego uproszczenia obrazującego strony jako starcie „dobra” ze „złem”. Złamanie patentu, prawa pierwszeństwa, nie zawsze – jak już zdołaliśmy się przekonać w wypadku Arganda – prowadzi na manowce i „moralne dno”. W pewnym sensie w niniejszym sporze, obie strony miały rację, jednak prawa rynku i nieuchronnego postępu w wielu dziedzinach, nie mogły czekać wiecznie na wypełnienie próżni. Nawet kosztem rozpychania się łokciami w kolejce. Głód nowych technologii ułatwiających życie ludzkie był przeogromny.

Swój punkt widzenia kierownictwo NHLC wyraziło zresztą dość jasno:

Nie jest pierwszy ten, który dokonuje odkrycia w rzemiośle prowadzącym do komfortu, wygody lub dobrobytu ludzkości i kto zataja sekret lub częściowo wykorzystuje go biznesowo, ale raczej ten, który jako pierwszy odkrycie popularyzuje we „wszystkich” kierunkach

³⁵⁹ Ibid., s. 3-5.

³⁶⁰ Ibid., s. 5-6.

³⁶¹ Ibid., s. 6, 11. Tekst podnosi również ilość produktów powstających z destylacji, które można wtórnie wykorzystać.

³⁶² Ibid., s. 11.

użyteczności i jako pierwszy czyni je operatywnym dla „dobra publicznego”, co jest najlepiej przypisane do praw patentowych lub cech „publicznej pomocy i zachęty”.³⁶³

Druga strona konfliktu zareagowała na atak w niemal identyczny sposób, wydając w maju tego samego roku odpowiedź w podobnej formie³⁶⁴. Tekst autorstwa Watta juniora i Murdocha (podpisany tylko nazwiskiem tego ostatniego, tak jak było to uprzednim razem), skierowany był stricte do członków parlamentu. Broszura odpierała absurdalne zarzuty dotyczące pierwszeństwa Dillera w wynalezieniu światła gazowego. Określając jego występy „rozrywką typu przedstawienie kukielkowe”, podkreślając przy tym, że to właśnie Winsor i jego wspólnicy są jego bezpośrednimi sukcesorami, opierając swoje prezentacje oświetlenia gazowego na podstawie mętnych i złudnych prognoz. Artykuł odnosił się również do samego bezpieczeństwa systemu Boulton & Watt, podając najprostszy z argumentów opartych na praktyce – on po prostu działał i działa nadal, bez zagrożenia dla ludzkiego życia przez ostatnie kilka lat. Autorzy przeszli również do ataku, określając predykcje finansowe NHLC jako nierealne i prowadzące do bańki inwestycyjnej, takiej jak w wypadku Kompanii Mórz Południowych³⁶⁵. Oponenci, na koniec, odwołali się do oferty obu firm, stwierdzając, że Boulton & Watt oferuje od dawna, to co próbuje dopiero sprzedawać NHLC i to bez specjalnego aktu parlamentu.³⁶⁶

Teraz, kiedy obie strony odpaliły po pierwszej salwie w nowej batalii, poczęły przygotowywać się do drugiej. Polem bitwy było publiczne wysłuchanie obu stron w Parlamencie.

Przesłuchania rozpoczęły się na początku maja. Pierwszym świadkiem wezwanym przez komisję parlamentarną był Frederick Accum, który niemało zaskoczył stronę Boulton & Watt, zachwalając głównie nie gaz produkowany przez system opracowany przez Winsora, ale produkty uboczne pochodzące z pieców konstrukcji również tego ostatniego. Koks, smoła,

³⁶³ Ibid., s. 9: „It is not the man who first makes a discovery in the arts, conducive to the comfort, convenience, or welfare of mankind, and who suppresses the secret, or partially practices the business, but rather he who is the first to make the discovery known, in *all* its bearings of utility, and the first to make it efficient to the *public good*, that is best entitled to the rights of patent, or to marks of *public help and encouragement*”. Niniejszy tekst w broszurze jest ujęty w cudzysłów co prawdopodobnie świadczy, że jest on zapożyczonym cytatem z innego źródła. Niestety nie odnalazłem pierwowzoru.

³⁶⁴ W. Murdoch, *A letter to a member of Parliament, from Mr. William Murdock in vindication of his character and claims, in reply to a recent publication by the committee for conducting through Parliament a bill for incorporating a gas-light & coke company*, Galabin and Marchan, London 1809.

³⁶⁵ Kompania Mórz Południowych (ang. South Sea Company) – angielska spółka akcyjna z królewskim monopolem na handel z Ameryką Południową. Bańka spekulacyjna, która narosła wokół monopolu i niemożności jego realizacji z ówczesnych przyczyn geopolitycznych, spowodowała krach i wiele bankructw akcjonariuszy spółki. Reperkusją do zaistniałej sytuacji była zmiana prawa (tzw. Bubble Act z 1720 r.), które od teraz uzależniało utworzenie spółki akcyjnej tylko od królewskiego przywileju.

³⁶⁶ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 404-405.

woda amoniakalna, miały być znacznie lepszymi od konkurencyjnych. Powyższe twierdzenia firma z Birmingham postanowiła zweryfikować poprzez błyskawiczne zlecenie badania własnych i produktów ubocznych pochodzących ze zgazowywania węgla w NHLC. Wyniki badań nie okazały się zaskakującymi; londyńska konkurencja nie pierwszy raz mijała się z prawdą.³⁶⁷ Boulton & Watt miał zatem mocne argumenty, które wykorzystałada moment.

Kilka dni później, kolejnym świadkiem w sprawie stał się Lee, który w toku swojego przesłuchania przedstawił historię fabrykacji gazu w jego zakładzie, podkreślając walory bezpieczeństwa systemu. Tego samego dnia zeznawali także Humphry Davy, James Lawson (producent smoły i farb powiązany z Boulton & Watt), oraz Watt junior. Dwóch pierwszych zgodnie stwierdzało, że koks Winsora nie ma żadnych dodatkowych walorów od tego standardowego, produkowanego – jak podkreślił Lawson – od momentu zaimplementowania metody Dundonald'sa. Natomiast Watt junior, który przedstawił dzieje oświetlenia gazowego, skupił się na motywie nieuczciwej konkurencji wyposażonej w dający wiele korzyści Akt Parlamentu. Jednak w toku pytań ze strony przeciwnej odpowiedział, że firma Boulton & Watt nie będzie się sprzeciwiała powstaniu nowego podmiotu, jeśli ten ograniczy się tylko do oświetlenia a nie produkcji aparatury gazowniczej.³⁶⁸

Mimo słabej stronie merytorycznej zaprezentowanej przez stronnictwo Winsora, komisja po zebraniu materiału dowodowego przychyliła się do tego, aby Parlament podjął stosowną uchwałę ustanawiającą nową firmę. Nie był jednak to koniec batalii. Bitwa może była wygrana przez NHLC, ale na pewno nie wojna – rozstrzygnięcie mogło zapaść dopiero przy trzecim czytaniu uchwały.³⁶⁹ Do tego czasu Boulton & Watt miał czas na adekwatną odpowiedź.

Kontruderzeniem była kolejna broszura, tak jak i poprzednia, skierowana do członków parlamentu. Autorem był znowu Watt junior, który na podstawie powyższych przesłuchań, a więc całkiem niezłe przydatnego materiału merytorycznego, stworzył dość rzeczywisty i niezbyt pochlebny obraz Winsora i jego stronników, jako reprezentantów firmy bez rzeczywistych innowacji technologicznych. Tym razem tekst dotarł do wielu parlamentarzystów i NHLC stawała się w ich oczach coraz mniej wiarygodnym bytem, co skłaniało jej przedstawicieli nawet do prób negocjacji z Watem.³⁷⁰

³⁶⁷ Ibid., s. 406-408.

³⁶⁸ Ibid., s. 408-409.

³⁶⁹ Ibid., s. 410.

³⁷⁰ Ibid., s. 411-412.

Starcie i finalne rozstrzygnięcie, było jednak nie do uniknięcia; raz uruchomiona machina prawnicza i propagandowa nie dawały dużego pola manewru dla sensownego kompromisu. Czasu też nie było. Głosowanie, które przypieczętowało całą batalię odbyło się 2 czerwca 1809 r. Wniosek stronnictwa Winsora przeszedł w stosunku 52 do 38 głosów. Argumenty, które pogrzebały plany londyńskiego kapitału i znalazły teraz posłuch wśród parlamentarzystów były już wspomniane wyżej, choć warto je jeszcze powtórzyć w skrócie: ryzyko przedsięwzięcia, spekulanci i monopolizujący jego charakter. W trakcie debaty przed głosowaniem nie zapomniano także o Winsorze, powołując się (rzecz jasna przeciw niemu) na jego uprzednie publikacje, w których prezentował nierealne liczby i nieprawdziwe osiągnięcia.³⁷¹ Obosieczny miecz bombastycznych i nierealnych twierdzeń ugodził nie kogo innego, jak właśnie jego i jego stronników³⁷². Przyszłe działania będą musiały się opierać na bardziej rzetelnych i realistycznych przesłankach. Ta lekcja zostanie z pewnością odrobiona.

Przegrana w głosowaniu nie była dla stronnictwa Winsora zapewne szokiem. Podskórnie musieli sobie oni zdawać sprawę, że większość argumentów popierających ustanowienie nowej firmy ze specyficznym prawnym przywilejem, zostanie obalona przez doświadczonego przeciwnika w postaci Boulton & Watt. Być może, to właśnie brak szoku, albo wiara w technikę i wizję stojącą za nią spowodowały (Matthews twierdzi, że tylko wizja przyszłych zysków się liczyła³⁷³), że porażka w parlamencie nie uruchomiła fali rezygnacji i defetyzmu. Winsor, rzecz jasna, był nadal zwolennikiem kolejnej próby podjęcia tematu, jednak to już nie on grał główne skrzypce w przedsięwzięciu, a w miejsce niego znaczniejsi subskrybenci, którzy dostarczali kapitału do działalności spółki i realizacji jej celów.

Zakulisowe i nieoficjalne spotkania akcjonariuszy, których myślę, że nie trzeba w niniejszym miejscu referować³⁷⁴, doprowadziły do decyzji brzemiennej w skutkach. Postanowiono ostatecznie – i jak się później okaże skutecznie – jeszcze raz zawalczyć o akt parlamentu. Aby tym razem zapewnić sobie neutralność firmy Boulton & Watt, a także oddalić widmo oskarżeń o tworzenie monopolu, londyński kapitał postanowił zmienić zakres tego o co chciał się ubiegać. I tak przede wszystkim, ograniczył zakres terytorialny swojej działalności. Zamiast szeroko pojętej gazyfikacji, proponowano działalność ograniczającą się do Westminsteru, Londynu i Southwark. Równie istotnym elementem było zobowiązanie się do

³⁷¹ Ibid., s. 412.

³⁷² W. Matthews, op. cit., s. 55.

³⁷³ Ibid., s. 56.

³⁷⁴ Patrz L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 417-421.

zakazu produkcji na sprzedaż i dla siebie elementów systemu gazowniczego – jasna deklaracja Watta juniora dawała nadzieje, że z jego strony nie będzie już reakcji na ponowne starania akt parlamentu.³⁷⁵

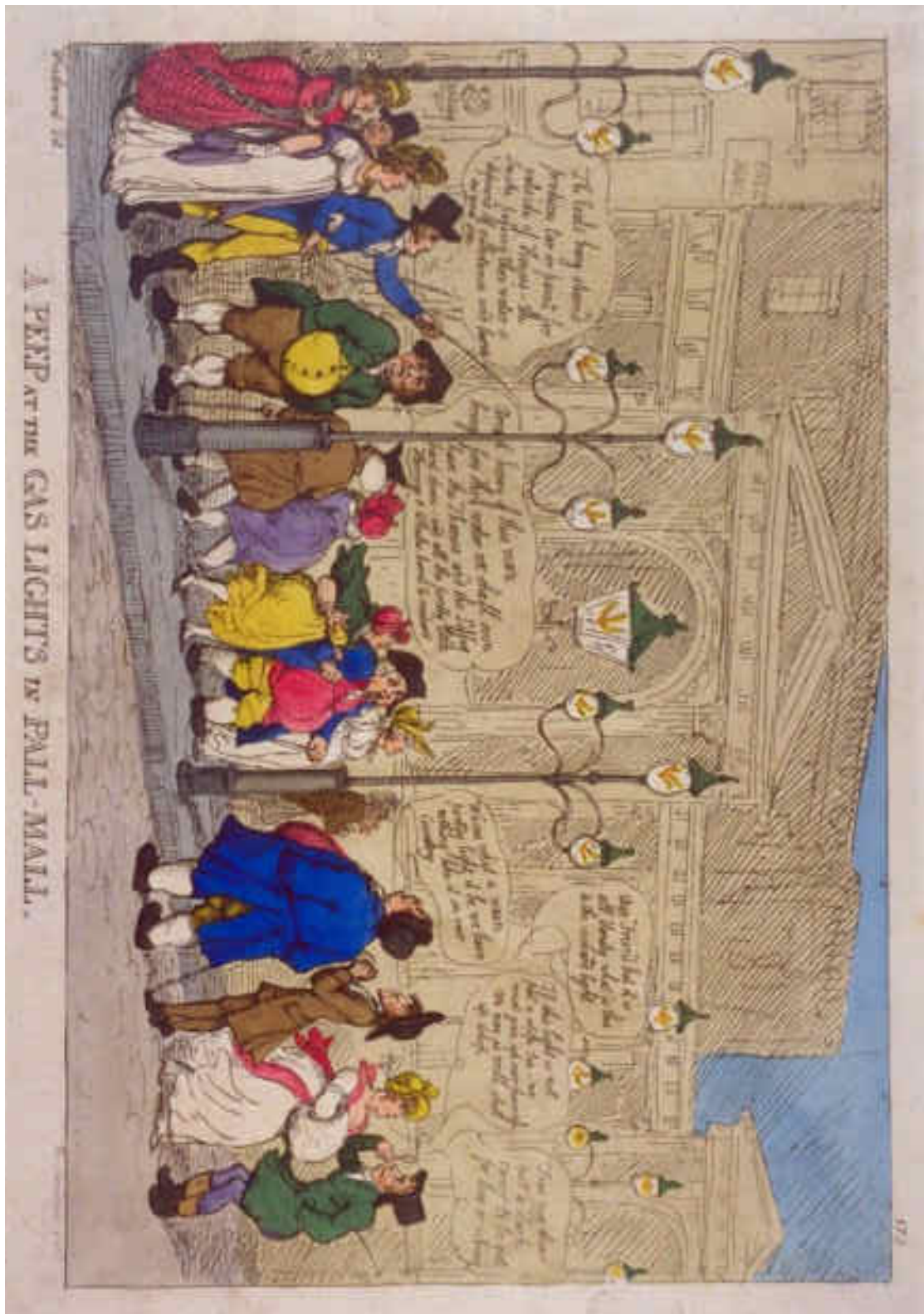
Z takimi też założeniami w dniu 20 lutego 1810 r. podanie o nowy akt zostało złożone we właściwej instytucji. Tak jak i poprzednim razem, zaufani ludzie Boulton & Watt szybko donieśli o tym wydarzeniu młodemu Wattowi sugerując mu natychmiastowy opór. Ten zaś, ku ich zaskoczeniu, nie zrobił nic... Z punktu widzenia Boulton & Watt, tak skonstruowany akt prawny nie stanowił zagrożenia dla interesów gazowniczych firmy.³⁷⁶ Można również przypuszczać, że Watt miał po prostu dosyć. Poprzednia batalia kosztowała go wiele czasu i poświęconej energii, którą można było spożytkować w innych działaniach firmy z Birmingham. Mniej więcej od tego też czasu, jego zainteresowanie wokół spraw gazownictwa praktycznie przestaje istnieć (tak jak i późniejsze firmy, dla której pracował).

Tymczasem rozstrzygnięcie sprawy nadchodzi dość szybko i niemal w niezauważalny sposób. Podanie po przebyciu niezbędnej ścieżki legislacyjnej, finalnie przechodzi pod postacią uchwalenia aktu parlamentu 1 czerwca 1810 r. Dokument ustanawiający nową firmę, oprócz wymienionych wyżej warunków, zobowiązywał właścicieli firmy do negocjacji z cywilnymi parafiami Londynu, Westminsteru, Southwark i okolic, do ustanowienia tam oświetlenia gazowego lepszego i tańszego od analogicznego olejowego, jednocześnie zabraniając oświetlania tylko budynków bez okolicznych ulic. Jeszcze innym warunkiem, było zobowiązanie do zebrania kapitału pod postacią 100 tys. funtów (poprzednim razem miało to być 200 tys.), które, jak pokaże przyszłość, zostaną zebrane w przeciągu dwóch najbliższych lat. Po tym też okresie, król przyzna firmie przywilej wynikający z aktu i 30 kwietnia 1812 r. Gas Light and Coke Company mogła wreszcie rozpocząć działalność, do której została powołana.³⁷⁷

³⁷⁵ Ibid., s. 423.

³⁷⁶ Ibid.

³⁷⁷ Ibid., s. 424, 435; W. Matthews, op. cit., s. 56.



Ilustracja 85. Satyryczna akwaforta przedstawiająca publiczną prezentację oświetlenia gazowego na ulicy Pall Mall w Londynie; od lewej młody, modnie ubrany młodzieniec, opisuje działanie oświetlenia gazowego damie stojącej obok, tłumacząc m. in., że gaz jest oczyszczany za pomocą wody; na co odpowiada mu gruby Irlandczyk stojący w pobliżu, że jeśli „ten człowiek” (w domyśle Winsor), będzie ogień oczyszczał wodą, wkrótce spłoną rzeki Tamiza i Liffey, a że śledzi i wielorybów zostanie tylko popiół. Kolejna postać, prowincjusz z zadartą głową do góry, mówi z wyraźną ekscytacją, że czegoś takiego u siebie na wsi nie mają, prowokując tym samym wypowiedź chudego kwakra stojącego za nim, który stwierdza, że to tylko próżność w porównaniu ze światłem wewnętrznym. Po prawej stronie od kwakra, pulchna prostytutka skierowana twarzą do mężczyzny przyglądającego się jej z bliska przez okulary, mówi, że jeśli światła będą dalej tak pracować, trzeba będzie

zrezygnować z interesu. Mężczyzna, który tak się jej przygląda, zgadza się z opinią, dodając, że nie będzie żadnego ciemnego zakamarka na „miłość lub pieniądze”. Źródło: T. Rowlandson, „A Peep at the Gas Lights in Pall-Mall”, London 1809.

4.1.11 Gas Light and Coke Company

Akt parlamentu i przyznanie przywileju przez króla, nie kończy bynajmniej pionierskiej historii oświetlenia gazowego. Okres pierwszych lat funkcjonowania GLCC kształtuje archetyp firmy gazowniczej, jakich będzie wiele występowało na przestrzeni XIX w. w Europie (także w Warszawie), jak i na innych kontynentach. Przejście z modelu eksperymentalno-fabrycznego, który nadal opierał się na samowystarczalności, podobnie jak oświetlenie tradycyjne, do modelu scentralizowanego, który jednocześnie łączył wielu różnorodnych konsumentów gazu, było procesem żmudnym i skomplikowanym. Ale to nie tylko przejście z małej skali do dużej. Nowy typ zakładu musiał zmagać się z wieloma wyzwaniami prawnymi, jak i również społecznymi. Pojawili się konsumenci, którzy mieli swoje wymagania, przyzwyczajenia i trudne do przewidzenia zachowania. To jednak nie wszystko. Technika również będzie wymagała dostosowania do nowego wyzwania. Nadal nie wszystkie jej elementy były dostatecznie dopracowane – to co mogło funkcjonować w fabryce tekstyliów, niekoniecznie było komfortowe u odbiorcy indywidualnego w jego domu.

Suma tych wszystkich czynników, zarówno wewnętrznych i zewnętrznych, wpłynęła na ostateczny kształt „firmy-matki”, która w niedalekiej przyszłości zrewolucjonizuje oświetlenie miast XIX w.

Wydawałoby się, że wszelkie akty prawne przyznane nowemu podmiotowi powinny rozwiązać ostatecznie jego problemy i firma powinna rozpocząć bez przeszkód fabrykowanie gazu i dostarczanie go masowo do odbiorców – i co najważniejsze – przynosić zyski akcjonariuszom. Nic bardziej mylnego; ciało zarządzające i akcjonariusze, stanęli przed pytaniem „co dalej i jak”? Bycie prekursorem przecierającym szlak nie poprawiało położenia, z którego nie było widać żadnych punktów odniesienia. Wyzwania były zupełnie nowe, jak i metody do ich osiągnięcia.

Po kwietniowym zatwierdzeniu przywileju przez króla, w firmie (prócz oficjalnej nazwy) nie zaszły wielkie zmiany strukturalne. Kierownictwo utrzymywało się, mniej więcej, w tych samych rękach. Grupę zarządu tworzyły różne osoby o różnych statusach społecznych, począwszy od klasy gentry a skończywszy na biznesmenach. Jedną zauważalną różnicą było dokooptowanie do tego ciała Fredericka Accuma, jako chemika. Nie zmieniało to jednak

ogólnego położenia – zarząd firmy działał chaotycznie i bez żadnego dokładnego planu działania.³⁷⁸

Trudności w tym wszystkim dopełniała struktura miasta podzielonego na cywilne parafie, mnogość podmiotów odpowiedzialnych za infrastrukturę miejską i wreszcie ówczesne prawo. Prawo, które także ograniczało samą GLCC poprzez ustalenie jej sztywnych zasad funkcjonowania, które wymieniłem już wyżej.

Kolejną trudnością były braki kadrowe. Do tej pory działalność techniczna firmy opierała się głównie na pomysłach i realizacjach przeprowadzanych przez Winsora. To, co jednak sprawdzało się do demonstracji i promocji oświetlenia gazowego, w żadnej mierze nie mogło pełnić swojej funkcji w systemie o pełnej skali. Ponadto, kierownictwo GLCC nie chciało kontynuować współpracy z Winsorem, maksymalnie marginalizując jego pozycję; nie powołano go na żadne stanowisko kierownicze i nie dopuszczono do spotkań zarządu³⁷⁹. Jego miejsce zajął Frederick Accum, który nie miał jednak doświadczenia praktycznego takiego, jak Winsor³⁸⁰.

Problem oczywiście nie polegał tylko na specjalistach z zakresu techniki. Firma nie posiadała, w przeciwieństwie np. do Boulton & Watt, profesjonalnych, dobrze opłacanych menadżerów (np. takich jak Watt junior), zdolnych do zaplanowania kolejnych kroków biznesowych³⁸¹. Efektem tego było myślenie o biznesie oświetleniowym w kontekście tradycyjnym, tj. olejowym – liczył się kontrakt, ale już nie brano pod uwagę jego łącznych kosztów, takich jak eksploatacja, położenie i konserwacja rur itp.³⁸² Finanse drastycznie topniały i na horyzoncie szykowała się „piękna” katastrofa.

Należy jednak choć kilka dobrych słów o pierwszej dyrekcji GLCC napisać. Świadoma braków kadr specjalistycznych, podjęła krok, który w przyszłości umożliwi wybudowanie działającego systemu gazowniczego. Krokiem tym było zatrudnienie zdolnego inżyniera i wynalazcę – Samuela Clegga, który już na niniejszych kartach historii oświetlenia na chwilę się pojawił.

W październiku 1812 r. zaproponowano mu stanowisko głównego inżyniera, oferując całkiem niezłą zapłatę za swe usługi (£500). Było warto – Clegg, jak już wiemy, miał bogate doświadczenie pracy w Boulton & Watt w kontekście gazowniczym. Dodatkowo, po opuszczeniu pierwszego pracodawcy, już na własną rękę, był zaangażowany w wiele

³⁷⁸ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 433-434.

³⁷⁹ Ibid., s. 436.

³⁸⁰ Ibid., s. 439.

³⁸¹ Ibid., s. 437.

³⁸² Ibid., s. 442.

podobnych projektów dla fabryk tekstyliów. Za swój wkład w technikę gazowniczą, w 1809 r. otrzymał nagrodę od Royal Society of Arts³⁸³ za projekt gazowni, który odbił się szerokim echem w pismach branżowych. Oprócz tego, Clegg był jednym z pierwszych praktyków stosujących oczyszczanie gazu za pomocą wody wapiennej. Można zatem śmiało powiedzieć, że na ówczesne czasy reprezentował małą grupę inżynierów zdolnych wybudować dużą gazownię od podstaw, bazując właściwie tylko na swojej wiedzy i doświadczeniu.³⁸⁴

Efektom zatrudnienia Clegga było nie tylko zapełnienie najważniejszego wakatu w firmie, które będzie procentowało w przyszłości, ale również zabezpieczenie techniczne GLCC na nadchodzące czasy. W lutym 1813 r. GLCC kupiła dużą, dobrze zlokalizowaną działkę³⁸⁵ w Westminster dla ustanowienia gazowni. Położenie jej w pobliżu potencjalnych klientów, takich jak Parlament i inne budynki administracji publicznej, dawało zaczątek jakiegokolwiek planowania i ekspansji. W tym wypadku na tyle udanego, że już we wrześniu tego samego roku, firma była gotowa świadczyć usługi swoim pierwszym klientom. Co ciekawe pierwszym klientem nie był pobliski Parlament, ale kościół St. John (obecnie St. John's Smith Square).³⁸⁶

Niestety, nawet solidna kadra techniczna (dodatkowo wsparta współpracownikami Clegga z jego poprzednich przedsięwzięć), nie była w stanie pomóc firmie, której dyrekcja nie miała pojęcia jak prowadzić tego typu biznes. Brak pożądanej aktywności, konflikt z Winsorem (patrz dalej) i coraz bardziej widoczne problemy finansowe i negocjacyjne z klientami, ściągnęły czarne chmury nad głowy dyrektorów. Akcjonariusze tracili cierpliwość i przestali wierzyć w zapewnienia płynące z kierownictwa. Efektom końcowym konfliktu była wymiana władz wraz z końcem 1813 r.³⁸⁷

³⁸³ The Royal Society for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce (w skrócie Royal Society of Arts) – założona w 1754 r. organizacja mająca na celu wspieranie przedsiębiorczości, nauki i handlu.

³⁸⁴ Ibid., s. 444.

³⁸⁵ Kilka miesięcy wcześniej kupiono inną działkę, lecz teraz zostaje ona opuszczona a sprzęt zabrany w nową lokalizację po południowej stronie ulicy Great Peter Street (ibid., s. 454).

³⁸⁶ Ibid., s. 444-445.

³⁸⁷ Ibid., s. 445, 451.



Ilustracja 86. Pierwszy zgazyfikowany kościół St. John w Londynie ok. 1831. Od frontu widoczne dwa postumenty z czaszami latarni gazowych, zapowiadające także gazowe oświetlenie wnętrza świątyni. Źródło: T. H. Shepherd, *London and its environs in the nineteenth century: illustrated by a series of views from original drawings*, Jones & Co., London 1831, s. n. n., tabl. 129.

Punktem zwrotnym prowadzącym bezpośrednio do tego wydarzenia, była pierwsza zarejestrowana w historii awaria gazownicza³⁸⁸. 25 października³⁸⁹ na terenie gazowni przy St. Peter Street doszło do wybuchu. W uszkodzonym gazometrze i urządzeniu oczyszczającym gaz, pojawiły się wycieki gazu, które następnie po skumulowaniu wybuchły przy kontakcie z niewiadomego pochodzenia ogniem. Ciężko ranny został Clegg, który tak opisał moment wybuchu i jego skutek:

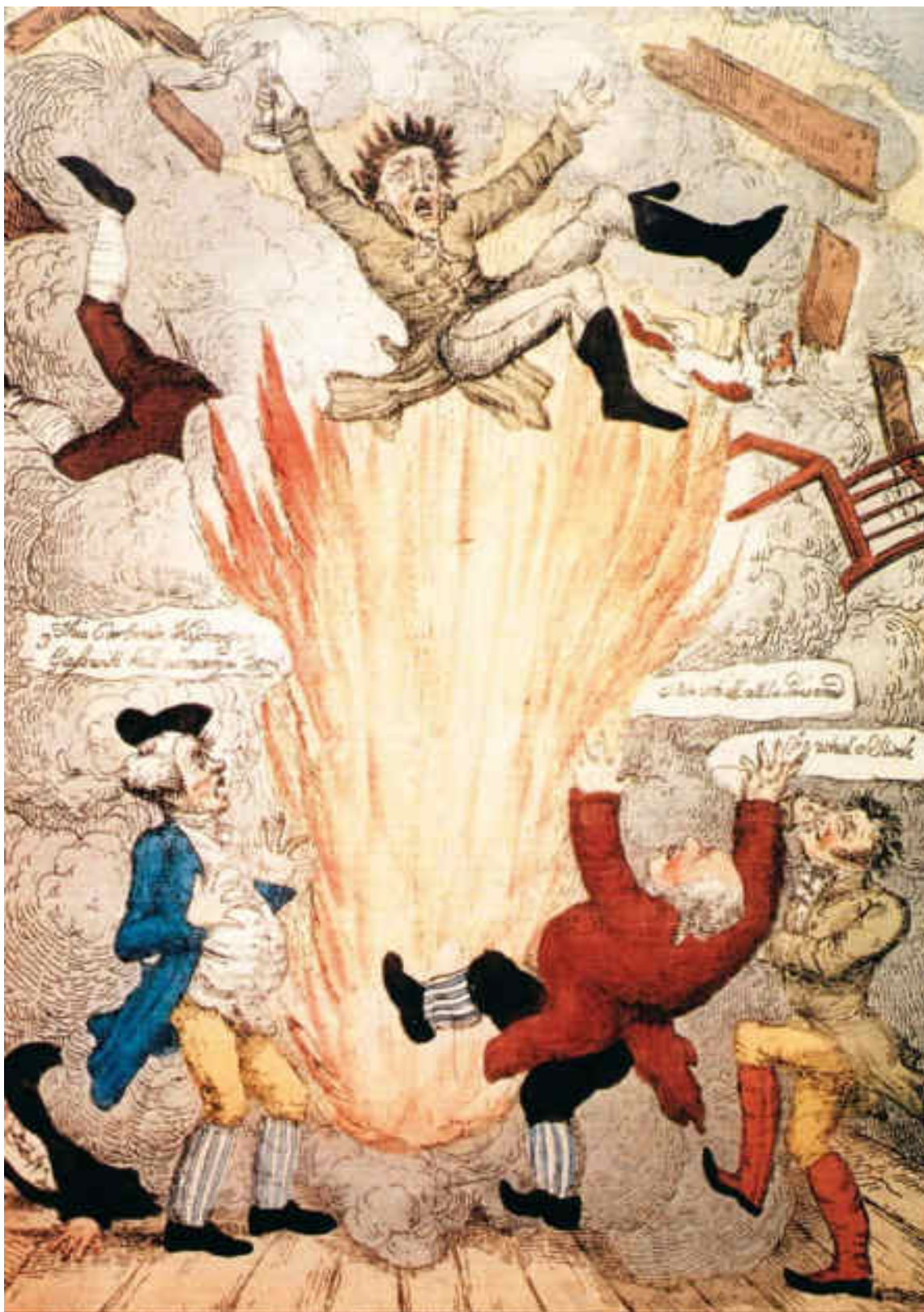
*(...) efektem [zbliżenia płomienia do gazu] było zdmuchnięcie mojego kapelusza z głowy i zniszczenie go a także wysadzenie na kawałki i powalenie dwóch dziewięciocalowych murów, jednocześnie mnie bardzo raniąc i paląc całą skórę na mej twarzy i włosy na głowie, byłem położony na dwa albo trzy tygodnie.*³⁹⁰

Jaka by nie była przyczyna awarii, los dyrektora GLCC był przesądzony...

³⁸⁸ O awariach w kontekście oświetlenia gazowego będę jeszcze pisał dalej.

³⁸⁹ Ibid., s. 460.

³⁹⁰ W. Matthews, op. cit., s. 67-68: „(...) the effect of it was, that it blew my hat off my head, and destroyed it, and blew it all to pieces, and knocked down two nine-inch walls, and injured me very much at the time, and burnt all the skin of my face, and the hair off my head, and I was laid up a fortnight or three weeks by it”.



Ilustracja 87. Satyryczna akwaforta odnosząca się do zdarzenia w gazowni na Great Peter Street. Trzej mężczyźni komentują wybuch gazu, jednocześnie wyrażając to co było w publicznej świadomości ówczesnego społeczeństwa: „gaz pozabija wielu”, „jest trujący i śmierdzi”. Źródło: [b. a.], „The Blessed Effects of Gas Lights or a new method of Lighting as practised in Great Peter Street”, published by S W Fores, London 1813.

Nowy zarząd stanął nie tylko przed brakiem jakiegokolwiek strategii, ale i pustym skarbem. Tak jak w poprzednich dramatycznych „zakrętach” historii firmy, znowu trzeba było

wyciągnąć rękę po pieniądze od akcjonariuszy. I po raz kolejny się udało. Prawdopodobnie zdecydował nie tylko strach przed całkowitą stratą zainwestowanych pieniędzy, ale również niesłabnące zainteresowanie oświetleniem gazowym³⁹¹ i wiara w technikę. Te trzy elementy początkowo wystarczały, aby nie doszło do załamania działalności spółki.

Nie będę przedstawiać dokładnie dalszych losów GLCC od strony prawno-administracyjnej. Jej zawilóści nie przybliżą nam już wiele z dziejów oświetlenia gazowego. Musimy się ograniczyć do zreferowania, że nowy zarząd spółki postarał się zrobić to wszystko, czego nie zrobił poprzedni. Tak więc zatrudniono nowych, profesjonalnych menadżerów, pojawił się plan rozwoju sieci gazowniczej (zainteresowano się drugą gazownią na Curtain Road, która była w powijakach), zaczęto naliczać opłaty za podłączanie klientów. Podjęto wreszcie próby policzenia ile gazu tak naprawdę jest sprzedawanego i po jakich kosztach. Dokonano zmiany prawa, a dokładniej przywileju przyznanego GLCC, który nakazywał oświetlenie ulic jeszcze przed gazyfikacją domów w danym miejscu. Teraz można było znacznie bardziej swobodnie dobierać nowych klientów, bez liczenia się z opinią i ewentualnym oporem lokalnej administracji. Na sam koniec, co było nie mniej ważne, firma postanowiła wprowadzić wiele ulepszeń z dziedziny techniki (patrz dalej).³⁹²

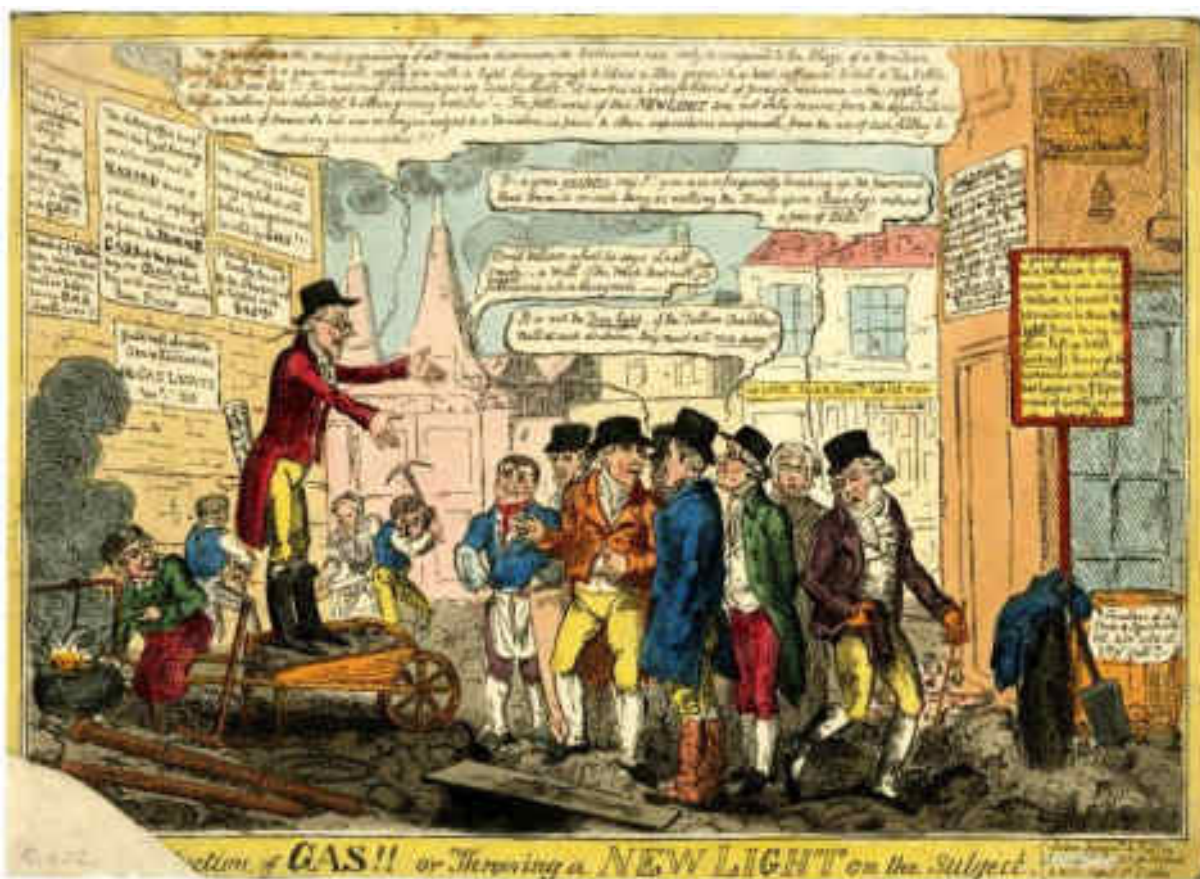
Skuteczność nowego zarządu potwierdziły liczby wyrażane w postaci rynkowej wartości firmy. „Śmieciowe” akcje w zaledwie pół roku, zyskały na prawdziwej wartości³⁹³ – przedsięwzięcie od tego momentu (połowa 1814 r.) uzyskuje stabilność pozwalającą na dalszy, jednostajny rozwój. Zestresowani akcjonariusze również mogli odetchnąć i wreszcie cieszyć się z dobrze zainwestowanych pieniędzy. Ich walne posiedzenie wraz nową dyrekcją w tawernie „New London” z lipca tegoż samego roku – jak opisuje W. Matthews – było nie tylko okraszone dobrymi humorami (alkoholem zapewne nie mniej), ale i „znakomitym i atrakcyjnym” oświetleniem gazowym³⁹⁴. Przyszłość zapowiadała się świetliście, i to dosłownie.

³⁹¹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 465.

³⁹² Ibid., s. 466-471.

³⁹³ Ibid., s. 475.

³⁹⁴ W. Matthews, op. cit., s. 69.



Ilustracja 88. Satyryczna akwaforta przedstawiająca w ironiczny sposób zmiany, jakie zapoczątkowało oświetlenie gazowe w Londynie. Tłem dialogów jest rozkopana ulica, na której pracownicy GLCC kładą instalację gazowniczą. Postacią inicjującą dyskusję jest emanacja tych przemian – Winsor³⁹⁵ (stojący na tacce), który tak oto rzece w swoim bombastycznym tonie do mieszczan: „Oświetlenie gazowe jest jednym z najbardziej zaskakujących współczesnych odkryć, jego jasność może być tylko porównywalna do blasku południowego słońca!! Za 3 funty na rok zaopatrzymy ciebie w światło na tyle silne aby osłepić astronoma! i ciepło dostateczne by zagotować czajnik lub upiec wołu!! Jego krajowe zalety są nie do ocenienia! czyni nas niezależnym od obcych zasobów, od zaopatrzenia w rosyjski łój, grenlandzki olej i inne tłustościowe artykuły! – Zwolennicy tego NOWEGO ŚWIATŁA są nie tylko zabezpieczeni od łupienia i marnotrawstwa służących, ale także nie są dłużej wystawieni na zmienność cen i innych okpienie, będących nierozłącznymi przy użytkowaniu takich brudnych i śmierdzących towarów!!!³⁹⁶”. Tyrada oratora wzburza jednego ze słuchaczy, który mówi do swojego sąsiada, żeby nie wierzyć w słowa Winsora, prowadzące jego zwolenników w „bagnó”. Sprowokowany rozmówca potwierdza tę tezę, nazywając oświetlenie gazowe „nieprawdziwym światłem”. Z kolei inny mężczyzna, przechodzący obok zgromadzenia, narzeka na „cholernie rury” i rozkopywanie chodników powodujące, że nie można przejść „z czystymi nogami bez pary szcudeł!!”. Wykopy nie tylko przeszkadzają, ale i są niebezpieczne – za zde gustowanym elegantem widać postać, która wpadła do rowu i błagalnie macha rękoma na pomoc. Zmiany w mieście są też akcentowane w inny sposób. Z prawej strony znajduje się sztyl sklepu z opisem: „I. Dipfat / nr 1 / Wytwórca / smaru do wozów / wcześniej / handlarz loju³⁹⁷”. Nieopodal, nad wejściem, wisi afisz reklamujący tekst oskarżający oświetlenie gazowe o szkodliwe działanie na płuca i oddychanie. Zaś obok zakładu stoi beczka, pełniąca rolę pamiątki po złotych czasach handlu olejem spermacetowym w dobrej cenie. Przy niej natomiast umiejscowiono tablicę obwieszającą, że GLCC nagrodzi tego kto opracuje metodę chroniącą subskrybentów gazu (klientów), przed częstym zostawianiem ich przez firmę w totalnych ciemnościach. Drugi plan też przemawia do widza. Za sklepem, w drugim rzędzie kamienic, znajduje się kolejny zakład do wynajęcia (opis nad witryną) – powtarza się znów ten sam wątek, gdzie były handlarz

³⁹⁵ Scena przedstawia wydarzenia z ok. 1815 r. Winsor, w ówczesnym momencie, ma już niewiele do powiedzenia i nie jest publicznym graczem. Występuje tutaj wyłącznie, jako barwny symbol (także symbol GLCC) zmiany jaka przychodzi do miasta wraz z oświetleniem gazowym.

³⁹⁶ „The Gas Light is the most surprizing of all modern discoveries, its brilliance can only be compared to the Blaze of a Meridian Sun!! For £3 a year we will supply you with a light strong enough to blind a Star Gazer! & a heat sufficient to boil a Tea Kettle or Roast an Ox!! Its national advantages are incalculable! it makes us independent of foreign resources, in the supply of Russian Tallow, Greenland Oil & other greasy articles!—The followers of this NEW LIGHT are not only secure from the depredations & waste of Servants but are no longer subject to a Variation in price & other impositions inseperable from the use of such filthy & stinking Commodities!!!”

³⁹⁷ „I. Dipfat / N° 1 / Manufacturer of / Cart Grease / late / Tallow Chandler”.

oleju/łoju musi zrezygnować z biznesu ze względu na nową konkurencję. Czarnego obrazu rozpaczy i nędzy dopełnia tło za ostatnimi kamienicami; dwa ogromne kominy – w domyśle będące gazowniczymi – emitujące kłęby czarnego dymu. Presję i wpływ nowego światła na miasto i jego mieszkańców, podkreślają dodatkowo afisze umiejscowione za plecami Winsora, których treść sprowadza się do reklamowania teatrów i innych miejsc publicznych, które chwalą się przejściem, bądź używaniem do swej działalności oświetlenia gazowego. Źródło: G. Cruikshank, *Introduction of gas!! Or throwing a new light on the subject*, J. Sidebotham, London 1815. Patrz też: http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=1646510&partId=1, 20.12.2017).

Wraz z wyprowadzaniem firmy na prostą na polu administracyjnym, nowe kierownictwo szło za ciosem i nacisk położyło także na sprawy techniczne, które od czasów Boulton & Watt nie zostały do końca rozwiązane. Gazownia i system, które miały swym zasięgiem obejmować nie tylko niewspółmiernie większe terytorium, ale i zróżnicowanych klientów, musiały zostać do wszystkich nowych warunków wkomponowane.

Dużym w tej kwestii wyzwaniem było dostosowanie techniki. Tu, pierwszą bolączką była skala. Powiększenie wielkości zakładu zaczynało się w praktyce od najważniejszej jego sekcji – retort, w których zgazowywano węgiel. Przeobrażenie tego miejsca było kluczowe, gdyż zapotrzebowanie na gaz przerastało wielokrotnie moce produkcyjne, nawet największych zakładów zgazyfikowanych przez Boulton & Watt. Bardzo dobrze obrazują to liczby, które podaje L. Tomory: jedna fabryka tekstyliów posiadała w swojej instalacji gazowniczej do 10 retort, zaś GLCC wkrótce przekraczała cztero- i pięciokrotność tej liczby³⁹⁸. Problem jednak był o wiele bardziej skomplikowany i nie rozwiązywało go po prostu zwielokrotnienie ich liczby. Retorty, przede wszystkim, musiały być bardziej wytrzymałe (np. zmiana konstrukcji lub zmniejszenie temperatury ich pracy) – koszt wymiany kilku był akceptowalny, jednak już 50 w krótkim czasie nie wchodził w rachubę. Dodatkowo, musiały zapewniać maksymalnie najlepsze warunki dla zgazowywania wkładu węglowego, przy jednoczesnej oszczędności ciepła i roboczogodzin pracowników obsługujących proces. Zadaniem Clegga i jego współpracowników było zbalansowanie tych wszystkich parametrów³⁹⁹.

Było to zadanie niezwykle trudne, zważywszy na fakt, że tak jak pionierzy lamp olejowych i naftowych, Clegg przeprowadzał kolejne testy na podstawie empirycznych doświadczeń. Nie miał jednak tego komfortu, jak jego poprzednicy i następcy, działania w laboratorium. Każdy większy projekt, zmianę konstrukcyjną, należało przetestować w pełnej skali działającego zakładu⁴⁰⁰. Wiązało się to nieraz z rozbiórką pieca i ponownym jego stawianiu. Było to drogie i czasochłonne zadanie, tak samo zresztą, jak gromadzenie danych. Próby przecież nie odbywały się w ciągu kilku dni, czas ich należy mierzyć w miesiącach. Przekładało się to oczywiście na efekt końcowy – na dobrą sprawę, wielkoskalowy przemysł

³⁹⁸ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 477.

³⁹⁹ Ibid., s. 478.

⁴⁰⁰ Ibid., s. 478-479.

gazowniczy przez pierwszą dekadę swojej działalności nie ustalił optymalnej konfiguracji retort i ich projektu, choć pod koniec drugiej dekady XIX w. zbliżał się ku temu.⁴⁰¹

Kolejnym procesem, który również należało poprawić i zoptymalizować, była puryfikacja gazu. GLCC w swoich pierwszych latach funkcjonowania stosowało trzy stopniowe oczyszczanie poprzez kąpiel wodną, kondensację⁴⁰² i kąpiel wapienną. Nie było to w owym czasie nic nowego. Dwie pierwsze procedury stosowali Boulton & Watt, jak i również Winsor. Robił też to Clegg; zanim jeszcze przystąpił do GLCC, opracował swój własny kondensator.⁴⁰³ Problem jednak polegał na tym, że stosowanie nawet trzech procedur nie gwarantowało w pełni czystego produktu, bezwonnego dla odbiorcy i świetnie się palącego. Nie mniej ważna była obsługa techniczna urządzeń i koszt ich funkcjonowania. Z tego też tytułu główny inżynier GLCC oraz jego późniejszy następca, przez następną dekadę opracowywali kolejne modyfikacje urządzeń odpowiedzialnych za oczyszczanie gazu w dwóch ostatnich stadiach, osiągając przy tym zadowalające rezultaty⁴⁰⁴.

Wraz z procesem oczyszczania gazu wiązała się również kwestia ochrony środowiska. Zakład gazowniczy, a konkretnie sekcja, o której pisałem wyżej, produkowała wiele substancji chemicznych (np. amoniak, smoła, oleje, kwasy, ale również zużyte wapno i wodę), które miały niewielkie zastosowanie wtórne w ówczesnym przemyśle. Efektem było to, że wszystko to co nie nadawało się do wtórnego zastosowania, lądowało na przykładowym składowisku (konkretnie dołach w ziemi) lub zostawało wydalane poprzez system ściekowy. Niestety składowanie i spust do systemu miejskiej kanalizacji powodowało z kolei konflikty z sąsiadami gazowni i wszystkimi mieszkańcami, którzy musieli odczuwać odór unoszący się ze studzienek ściekowych. To zaś powodowało skargi, które w wielu wypadkach, kończyło się wypłatą odszkodowań⁴⁰⁵. Zakład musiał się więc dostosować do funkcjonowania w miejskiej tkance.

Remedium, które niestety stosujemy do dziś, okazało się w swej prostocie rozwiązaniem idealnym dla GLCC. W 1814 r., po raz pierwszy, pojawiła się idea wybudowania rury ściekowej odprowadzającej wszelkie płynne substancje do Tamizy. Projekt ten udało się jednak zrealizować dopiero w 1817 r., ale mimo to warto było czekać.⁴⁰⁶ Problem skażonego wapna,

⁴⁰¹ Ibid., s. 479, 485, 490.

⁴⁰² Kondensacja służyła do schłodzenia i odseparowania produktów wychodzących z kąpieli wodnej. Skroplone, niepożądane substancje pozostawały, zaś gaz opuszczał proces w celu dalszej puryfikacji. O funkcjonowaniu rozwiniętej gazowni w tym kontekście będę jeszcze pisać.

⁴⁰³ Ibid., s. 491-492.

⁴⁰⁴ Patrz *ibid.*, s. 495-507.

⁴⁰⁵ Ibid., s. 510-511. Ta i dalsze kwestie odnoszą się do gazowni na Great Peter Street.

⁴⁰⁶ Ibid., s. 509, 513, 515.

kwasu siarkowego i innych szkodliwych produktów działalności gazowni, mógł być teraz rozwiązany jak za pociągnięciem czarodziejskiej różdżki.

Jak raportowano w 1818 r., skargi nareszcie się skończyły. Można by zatem powiedzieć, że gazownia wrosła się na stałe w miejską tkanę, a jej uciążliwość nie przekraczała ówczesnych norm pożycia społecznego w skupisku ludzkim. Był jednak koszt ukryty, który już na zawsze będzie powiązany z industrializacją. Chodzi oczywiście o zanieczyszczenie środowiska w miastach i rejonach wokół nich. Efektem pozbywania się szkodliwych substancji chemicznych do Tamizy była, zaledwie kilka lat później, zapaść tamtejszego sektora rybołówczego⁴⁰⁷. Wpływ sektora gazowniczego na środowisko naturalne był katastrofalny.

Odrobinę ironii możemy dostrzec w tym, że inny przemysł, również oświetleniowy, także przyczynił się do znacznego kryzysu w podobnej branży (wielorybnictwo), o czym już pisałem w kontekście historii świec i lamp olejowych. Postęp techniki rozwiązywał wiele palących kwestii, ale jednocześnie generował nowe problemy. Nafta i oświetlenie gazowe, być może, uratowały przed wyginięciem niektóre gatunki waleni, jednocześnie powodując problemy ekologiczne w innych miejscach i sektorach gospodarki. Oczywiście, od 1817 r. do końca wieku, postęp techniki w znacznym stopniu umożliwił wykorzystanie niegdyś niepotrzebnych substancji chemicznych, powołując jednocześnie do życia kolejne sektory przemysłu opierające się na ich przetwórstwie i praktycznym wykorzystaniu. Zresztą sztuki odzysku i zrównoważonego korzystania z zasobów naturalnych uczymy się do dziś, i to z bardzo nierównomiernymi efektami.

Oprócz wyżej wspomnianych zmian jakie GLCC musiało wprowadzić do modelu swojej działalności, była jeszcze jedna i równie istotna co pozostałe; przemodelowanie sieci gazowniczej, zarówno pod kątem jej wielkości, ale i również konkretnych rozwiązań technicznych.

Z początku jedna i nieduża gazownia z kilkoma klientami, po 1814 r. zaczynała się rozrastać do przedsięwzięcia zaopatrującego w gaz wielu mieszkańców, wiele ulic i podmiotów. Rodziło to nie tylko problemy natury czysto fizycznej, takiej jak długość rur i kwestia ich położenia, ale również brak statyczności i przewidywalności w zarządzaniu taką siecią. Założenia czysto teoretyczne w zderzeniu z praktyką okazały się płonną nadzieją, w której przewidywano, że retorty pracując podczas dnia będą zasilaty gazometry, które następnie będą utrzymywały ciśnienie w sieci, czekając zarazem na wieczór, kiedy użytkownicy poczną

⁴⁰⁷ Ibid., s. 516.

korzystać z oświetlenia. Nie było nic bardziej mylnego. Wycieki, złodziejstwo, ukształtowanie terenu, zapychanie rur, a nawet nawyki użytkowników „siedzących” jeszcze w epoce oświetlenia tradycyjnego, niweczyły pierwotne założenia. Sieć stawała się niestabilna, a nawet wręcz bezużyteczna, w efekcie czego końcowy odbiorca był niezadowolony.⁴⁰⁸ Taka sytuacja była niedopuszczalna i zmuszała GLCC do reakcji na dwóch poziomach: technicznym i kontrolno-edukacyjnym.

Pośród wymienionych problemów najczęstszym było znane od początków gazownictwa zapychanie się rur produktami gazyfikacji. Nawet bardzo dokładna puryfikacja nie usuwała wszystkich niechcianych chemikaliów, które następnie odkładały się w instalacji gazowniczej. Smołę, wodę i inne ciekłe substancje zagrażające drożności rur i słabej kombustacji gazu w zakładowej instalacji gazowniczej, można było usunąć w dość łatwy sposób, po prostu demontując i czyszcząc daną sekcję sieci. Jednak w wypadku miejskiej gazowni, jaką prowadziła GLCC, rury były zakopane pod ziemią. Każdorazowe usuwanie cieczy poprzez demontaż chodnika i rozszczelnienie rur nie wchodziło w rachubę. Pomysłem na zaradzenie problemowi była instalacja studzienek dających dostęp do przewodów. Początkowo nawet się to sprawdzało, jednak wraz ze wzrostem produkcji gazu kłopot narastał, a dostęp do rury nie oznaczał wygody usunięcia produktów destylacji, gdyż tak jak odbywało się to wcześniej, należało rury rozłączyć i usunąć to co w nich zalegało.⁴⁰⁹

Rozwiązanie przyszło wraz z innowacjami Clegga, który zastosował dwa urządzenia swojej konstrukcji: „studnię smołową” (*tar well*) i syfon (patrz Ilustracja 89). Pierwsze urządzenie było niczym innym, jak cylindrycznym zagłębieniem zamontowanym na danym odcinku rury. Zasada działania była równie prosta: woda i smoła spływały w zagłębienie, oswobadzając tym samym wnętrze rury. Tak zgromadzone ciecze następnie się wypompowywało. Podobnym wynalazkiem był syfon, różnica polegała na jego mniejszej integracji z drenowanym przewodem. Oprócz tego, stosowano go tylko na małych rurach w przeciwieństwie do „studni”, która funkcjonowała tylko na głównych rurociągach.⁴¹⁰

⁴⁰⁸ Ibid., 518-519.

⁴⁰⁹ Ibid., s. 520-521.

⁴¹⁰ Ibid., s. 521-522.

jego wielkość była dostosowana do pojedynczego zakładu przemysłowego, jego konstrukcja nie sprawiała problemu; ciśnienie gazu było regulowane za pomocą specjalnych odważników (przeciw wag na łańcuchach), które odciążały bardziej lub mniej, główny, wewnętrzny zbiornik, kumulujący i sprężający swoją masą gaz. Jednak wraz ze wzrostem skali produkcji gazu, stało się jasne, że gazometr również musi się powiększyć, co powodowało kłopoty z dokładną kalibracją jego przeciw wąg: za małe dociążenie skutkowało za wysokim ciśnieniem, za duże zbyt niskim. Istniały również obawy, że odważniki, które wisały na łańcuchach mogą się po prostu z nich urwać powodując tym samym katastrofę oświetleniową w miejscach, gdzie znajdowały się uruchomione palniki gazowe.⁴¹⁴

Początkowo w GLCC stosowano klasyczne gazometry, jednak już od 1815 r. Clegg opracował nowy typ, który nie posiadał wad projektu pierwotnego. Nowy typ gazometru zapewniał większe możliwości kalibracyjne i szybko się przyjął w wielu wariantach i modyfikacjach w gazowniach o większej skali, także warszawskich. Nie oznaczało to jednak, że stary typ odszedł do przeszłości, był używany w mniejszych zakładach jeszcze do 1910 r.⁴¹⁵

⁴¹⁴ Ibid., s. 528-529.

⁴¹⁵ D. Brownlie, *The Early History of the Gas Process*, „The Engineer”, 1923, t. 135, s. 331.

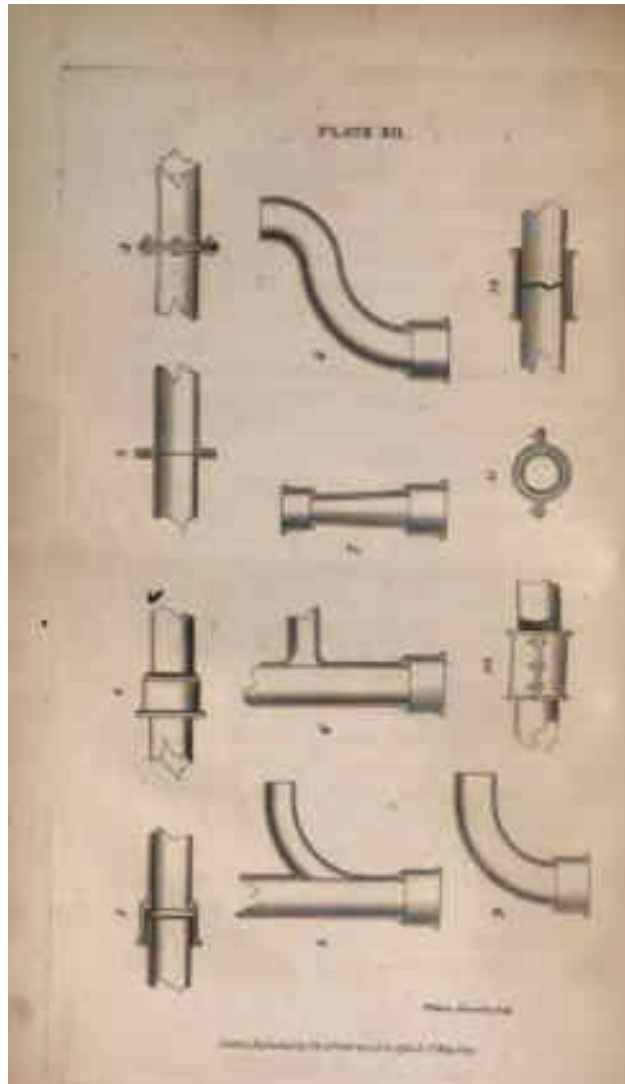


Ilustracja 90. Gazometr z przeciwwagami stosowany m. in. w systemach gazowniczych Boulton & Watt. Na zdjęciu wyraźnie widoczne przeciwwagi i system ich mocowania, który regulował nacisk wewnętrzny zbiornika na gaz znajdujący się w nim. Źródło: D. Brownlie, op. cit, s. 331.

Zwiększenie skali działalności gazowni przeobrażało także sieć dostarczającą „niewidzialne światło”. Do tej pory rurociągi nie były zanadto rozbudowane i funkcjonowały zaledwie w obrębie jednego zakładu na terenie, którego fabrykowano gaz. Teraz, kiedy klienci byli rozmieszczeni na dużym miejskim terenie, warunki funkcjonowania instalacji gazowniczej ulegały znacznej zmianie.

O problemach z wejściem instalacji do miejskiej struktury już pisałem, jednak oprócz oporu materii biurokratycznej, istniał opór ze strony niedostosowanej techniki do zastanych warunków. Przykładem tego były notoryczne wycieki gazu, które pojawiały się niemal na każdym odcinku sieci gazowniczej: w gazowni, w obrębie głównych rur, ich odgałęzień, czy też u klienta w domu. Co gorsza, nieszczelności obniżały ciśnienie gazu, umożliwiały także na dostęp powietrza do sieci automatycznie przekładając się na jakość światła.⁴¹⁶

⁴¹⁶ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 533.



Ilustracja 91. Różne typy łącheń rur gazowniczych. W pionowej kolumnie od góry widoczne przykłady łączenia kołnierzewego i kielichowego. Źródło: T. Peckston, *The Theory and Practice of Gas-lighting: In which is Exhibited an Historical Sketch of the Rise and Progress of the Science...*, printed for Thomas and George Underwood, London 1819, tabl. XII, s. n. n.

Jedną z metod zaradzających temu stanowiła zmiana typu łączenia rur. Pod koniec 1814 r. przyjęto za standard łączenia typu kołnierzewego i typu kielichowego (*socket joint*), które następnie uszczelniano specjalnym spoiwem. Równie ważna, jak sama technika, okazała się procedura postępowania w wypadku kładzenia nowych rur, konserwacji starych lub podłączania kolejnych domostw i innych podmiotów. Zanim przystępowano do położenia sieci, testowano wytrzymałość ciśnieniową rur i ich łącheń. Podobne testy przeprowadzano na instalacjach domowych.⁴¹⁷ Ważnym krokiem było także przyjęcie strategii kontroli jakości wykonanej sieci w obrębie domostwa. W tym celu, prace instalacyjne zlecano

⁴¹⁷ Ibid., s. 534-535.

licencjonowanym instalatorom, którym można było zaufać, a przyłączeń wykonanych przez kogo innego nie podłączano do sieci⁴¹⁸.

Oczywiście występowało jeszcze wiele więcej drobnych problemów, na które reagowano wraz z rozrostem sieci gazowniczej. Nie sposób ich tu wymienić i myślę, że nie będzie to miało większego znaczenia dla czytelnika. Mimo to, występował jeszcze jeden bardzo ważny faktor – użytkownicy oświetlenia, którzy wbrew pozorom mieli ogromny wpływ na sprawne funkcjonowanie sieci. Także i tu GLCC musiało nauczyć się postępować z nimi i ich nawykami lub wręcz złodziejstwem.

W czasach, kiedy Boulton & Watt sprzedawała swoje systemy gazownicze dla przedsiębiorców, nie istniał problem na styku producent gazu – konsument. Ten pierwszy był zarazem jego użytkownikiem, a więc z pomocą swojej profesjonalnej kadry, dokonywał wszelkich zmian dostosowując parametry nowej technologii oświetleniowej do pożądanых preferencji. Kiedy jednak oświetlenie gazowe dotarło do klienta indywidualnego, wszystko nagle się zmieniło. Gazownia straciła poniekąd kontrolę nad tym co robi klient z usługą i czy prawidłowo, tak jak w umowie, z niej korzysta. Co gorsza, końcowy użytkownik był tak samo obojętny na technikę tak jak w wypadku oświetlenia klasycznego i później naftowego. Według niego miała ona po prostu działać, a z grubsza jego zainteresowanie kończyło się na cenie za usługę i miejscu, w którym rura gazowa zagłębiała się w ścianie mieszkania. Ta, swego rodzaju nieprzewidywalność klientów, zrodziła w GLCC potrzebę większej kontroli tego, co dzieje się w miejscach niewidocznych dla gazowni.

Jednym z pierwszych skutków podłączenia nabywców indywidualnych do sieci, było użytkowanie gazu poza normami określonymi w umowie z gazownią. Szybko okazało się, że usługobiorcy nie zamierzają podporządkowywać się sztywnym godzinom użytkowania światła, jakie dopuszczał jego producent. Przyzwyczajenie wzięte jeszcze z tradycyjnego modelu oświetlenia górowało; lampę olejową lub świecę, można było użytkować bez ograniczeń czasowych. Jedynym ograniczeniem była tu zasobność saskiewki. Jednak ryczałtowe rozliczenie od usługi gazowniczej powodowało, że konsument nie musiał martwić się o stronę ekonomiczną np. płomienia, który teraz mógł być znacznie silniejszy niżli, to by było w wypadku lampy olejowej, za której każdą godzinę użytkowania słono się płaciło.⁴¹⁹

⁴¹⁸ Ibid., s. 569, 581. Kwestia podłączania nowych klientów była dodatkowo skomplikowana zakazem sprzedaży i produkowania oprzyrządowania gazowniczego. Zakaz wynikał oczywiście z kompromisu zawartego z Boulton & Watt i przyznanego przywileju, ale co gorsza obejmował również oprzyrządowanie niezbędne do instalacji oświetlenia gazowego w mieszkaniu lub budynku. Stąd też GLCC była zmuszona do instalowania tego typu urządzeń rękoma osób trzecich.

⁴¹⁹ Ibid., s. 569-570.

To wszystko powodowało dla GLCC wymierne straty ekonomiczne, jak i techniczne. Ekonomiczne, gdyż po prostu spalano gaz, który nie był zakontraktowany umową, a techniczne – o czym już wspominałem – przyczyniało się do upustu gazu z sieci, jednocześnie powodując spadek ciśnienia w jej obrębie podczas przerw w fabrykacji „światliwa”.

Rozwiązaniem dla gazowni okazała się kontrola i edukacja. Na początku 1815 r. GLCC zatrudniła kontrolera, którego jednym z zadań było sprawdzanie u kogo po godzinie dziesiątej wieczorem paliło się światło gazowe. Trzeba jednocześnie pamiętać, że w początkowym okresie gazownictwa, zanim nie wprowadzono liczników zużytego gazu, można było korzystać z niego w ograniczony sposób. Wszystko oczywiście zależało od pory roku, ale najwcześniej można było rozświetlić swoje mieszkanie od godziny czwartej po południu do wspomnianej już dziesiątej wieczorem z wyłączeniem niedzieli, która nie przewidywała konsumpcji gazu. Ewentualne przedłużone korzystanie, było regulowane dodatkową opłatą wynikającą z umowy.⁴²⁰

Skala naruszeń musiała być duża, gdyż pod koniec tego samego roku, GLCC zatrudniała już kilku kontrolerów. Ich funkcja nie była jednak tylko i wyłącznie „opresyjna”. Bardzo ważna była również edukacja konsumentów. Nie tylko niebezpieczeństwo samego gazu wymagało kilku słów wyjaśnienia, ale i również należało podać niezbędne parametry jakie powinien mieć płomień gazowy (1,75 cala), tak aby dawał optymalne światło przy niewygórowanej konsumpcji gazu.⁴²¹

Trudno odpowiedzieć na ile działały kontrole i edukacja. Niewątpliwie klientów nieprzestrzegających umowy ostrzegano, karano dodatkowymi opłatami, lub na sam koniec, odcinano od sieci. Faktem jest, że jeszcze w 1817 r. problem nadal istniał i rozwiąże go dopiero indywidualny licznik gazowy⁴²².⁴²³ Kiedy jednak jedno i drugie nie działało, najprostszym okazało się odcinanie domów, sklepów, czy instytucji, w godzinach, w których nie wolno im było korzystać z gazu – a to z kolei wiązało się z masowym montażem zaworów⁴²⁴.

Innym, ciekawym rozwiązaniem, jakie pojawiło się na kanwie konfliktu interesów gazowni i klientów, była standaryzacja oprzyrządowania montowanego w domu, sklepie lub budynku administracji. Już w 1815 r. Clegg określił listę palników i rur jakie mogły być

⁴²⁰ Ibid., s. 570, 577.

⁴²¹ Ibid., s. 577.

⁴²² Wynalazek ten również jest związany z nazwiskiem Samuela Clegga, który opracował go w latach 1815-1816. W połowie 1816 r. GLCC próbowało eksperymentalnie go wykorzystywać, jednak praktyczne próby wykazywały jego niedopracowanie. Z perspektywy GLCC skuteczne zastosowanie tego urządzenia będzie dopiero pieśnią lat 20. i 30., zaś jako standard gazowniczy zagości na stałe dopiero w latach 40. (ibid. s. 579).

⁴²³ Ibid.

⁴²⁴ Ibid., s. 280.

instalowane. Dodatkowo, niezdecydowany interesant i przyszły użytkownik, mógł udać się do specjalnego punktu na terenie gazowni, w którym miał możliwość się przyjrzeć działającym palnikom i dobrać je do własnych potrzeb.⁴²⁵

Pośród wielu klientów indywidualnych, do których możemy zaliczyć domostwa i niewielkie sklepy, dochodzili także, ci którzy reprezentowali duży kapitał, tj. Kościół, ale i również administrację publiczną, w tym tę zajmującą się dotychczasowym oświetleniem ulic. Byli to zapewne użytkownicy mniej kłopotliwi i łatwiejsi w kontroli, jednak i tu następowały pewne zgrzyty pomiędzy usługodawcą a usługobiorcą.

Najbardziej widoczną zmianą, jaką przyniosło oświetlenie gazowe do miasta, było oświetlenie ulic – niewysokich latarnianych słupów z jasnym płomieniem gazowym, tłącym się w metalowo-szklanych czaszach, nie sposób było nie zauważyć. Wydawałoby się więc, że stanie się ono dla GLCC jedną z najważniejszych gałęzi rozwoju. Nic bardziej mylnego. Po paru latach działalności, firma stwierdziła niską opłacalność gazyfikowania kolejnych ulic⁴²⁶. Jedną z przyczyn, o której już pisałem, były żmudne procedury biurokratyczne. Lokalne władze nie zawsze miały podobny pogląd na gazyfikację danego rejonu, co GLCC. Dodatkowo, niezbyt zachęcająca cena wynikająca z przywileju oraz brak dostatecznej ilości klientów indywidualnych na danej ulicy, niemal całkowicie wstrzymywało postęp oświetlenia gazowego w przestrzeni ulic.

Inaczej jednak było z oświetleniem budynków publicznych, które od początku działalności firmy były w centrum jej uwagi. Oprócz aspektu propagandowego, gazyfikacja gmachów tego typu, była po prostu opłacalna. Oświetlenie takiego budynku wymagało działania wielu palników na raz. Kontrakty roczne mogły zatem opiewać na całkiem pokaźne sumy zamykające się w widełkach od 50 do 100 funtów. Dodatkowo utrzymanie instalacji wewnątrz budynku należało do właściciela, uwalniając tym samym gazownię od dodatkowych kłopotów⁴²⁷. Oczywiście i tu mogły się zdarzać problemy z nadużyciami lub wręcz po prostu niepłacenie za usługę, choć wydaje się, że był to, mimo wszystko, margines tego typu spraw.

4.1.12 Powrót na Kontynent

Pierwsze dwie dekady XIX w. umożliwiły nie tylko zbudowanie elementów technicznych systemu gazowniczego, ale i też zbudowanie zupełnie nowego bytu administracyjnego – firmy, która oprócz władania techniką, musiała dostosować się do żywiołu

⁴²⁵ Ibid., s. 581.

⁴²⁶ Ibid., s. 559.

⁴²⁷ Ibid., s. 560.

społecznego, który objawiał się w postaci klientów i mieszkańców dużego miasta w epoce wschodzącego industrializmu.

Kiedy swoisty dualizm kompanii oświetleniowej zaczął dobrze funkcjonować i przynosić pierwsze efekty w postaci zysków dla akcjonariuszy (i rzecz jasna niezłego oświetlenia), był gotowy do skopiowania. Dlatego też, w niedługim czasie, pojawiły się pierwsze były firmy „lustrzane” działające na terenie Londynu, a później w innych miastach brytyjskich.

W 1814 r. była zaledwie jedna spółka założona kilka lat wcześniej przez Winsora. Osiem lat później, w 1822 r., było już ich cztery.⁴²⁸ Jak podawała „Izys Polska”, w 1818 r. obliczano, że w Londynie paliło się 51 tys. płomieni gazowych w różnych przestrzeniach. Kilka lat później, ok. 1823 r., było już 61 tys. płomieni w domach prywatnych i ponad 7 tys. lamp ulicznych (zapewne często wielopłomieniowych).⁴²⁹ Podobnie zwiększała się pojemność i ilość zbiorników gazowych: od 14 tys. stóp kubicznych w GLCC, do maksimum 20 tys. w latach 20. i odpowiednio od kilku na początku działalności GLCC, do 47 w 1823 r. W latach 60. zaś, średnia pojemność wzrosła już do miliona kubicznych stóp. Po Londynie przemysł gazowniczy rozprzestrzenił się na pozostałą część Anglii; w latach 20. duże miasta były zasilane już gazem, a w latach 40. sięgał małych miast nie omijając niekiedy nawet wsi.⁴³⁰

Nie oznaczało to oczywiście, że gazyfikacja brytyjska była idealna w pierwszej połowie XIX w. Tak jak GLCC uczyła się łączenia techniki i administracji, tak przed jej konkurentami również wyrosły problemy natury administracyjnej. Nieskrępowana działalność gospodarcza nie sprawdzała się w wypadku nowej technologii⁴³¹. Zaś utrzymanie jej za wszelką cenę, prowadziło do absurdów i chaosu⁴³²; pierwsze współzawodniczące gazownie niekiedy kładły swoje sieci w tych samych miejscach. Nie było niczego dziwnego w sytuacji, kiedy pięć różnych firm miało swoje przewody na tej samej ulicy. Dopiero później, regiony zostały podzielone na dystrykty, które stawały się monopolami pojedynczych zakładów produkcyjnych.⁴³³

Błądu wynikającego ze złej organizacji administracyjnej w obrębie miasta uniknięto za to na Kontynencie, gdzie tradycje polityczne oraz mniej liberalny model gospodarczy, sprzyjały

⁴²⁸ W. Schivelbusch, op. cit., s. 31.

⁴²⁹ [b. aut.], *O oświetlaniu gazem z opisaniem prostego aparatu do wypędzania gazu palnego z oleju, tranu, i smoły*, „Izys Polska”, 1822, t. 2, s. 234; *ibid.*, 1823, t. 1, s. 126.

⁴³⁰ W. Schivelbusch, op. cit., s. 31-32; „Izys Polska”, 1823, t. 1, s. 126.

⁴³¹ Inne firmy gazownicze nie ubiegały się już o przywileje królewskie, tak jak GLCC.

⁴³² Konkurencyjność „za wszelką cenę”, wyniesiona z okresu oświetlenia olejowego jest tu bardzo widoczna. Władze miejskie miały w pamięci okres pierwszego i drugiego kontraktu na oświetlenie olejowe, gdzie monopol prowadził tylko do drożyzny i złej obsługi miejskiego systemu oświetlenia (patrz J. M. Beattie, op. cit., s. 222).

⁴³³ W. Schivelbusch, op. cit., s. 29.

centralizmowi. Tu, od samego początku, rozdawano monopole i koordynowano rozwój sieci gazowniczej wraz z aparatem municypalnym. Przykładowo, Paryż był już w 1839 r. finalnie podzielony na dystrykty, w których działały indywidualnie przedsiębiorstwa gazownicze. Niemal identycznego rozwoju doświadczyły także Niemcy.⁴³⁴

Skoro już wymieniliśmy te dwa ostatnie państwa, musimy stwierdzić fakt transmisji technologii i wiedzy z powrotem na Kontynent. Pierwszej próby przeniesienia gotowego „produktu” próbował dokonać nie kto inny jak Winsor, którego powstanie GLCC praktycznie zrujnowało, gdyż pierwszy zarząd spółki – jak już wiemy – był jemu niechętny i uważał go za zbędnego w swojej strukturze. Ale nie tylko sama niechęć była zgubna. Władze nowej firmy nie chciały zwrócić Winsorowi poniesionych kosztów w trakcie kampanii promowania oświetlenia gazowego i ustanowienia przywileju królewskiego⁴³⁵. Jego zadłużenie praktycznie z dnia na dzień rosło, prowadząc prostą drogą do bankructwa.

Nadzieja na rozwiązanie problemu finansowego nadeszła dopiero wraz z rozpoczęciem zmian w zarządzie spółki. Akcjonariusze, którzy tego dokonywali wsłuchali się w argumenty i prośby Winsora; jak się wydaje, bardzo dobrze mieli w pamięci, to kto był założycielem firmy i propagatorem oświetlenia gazowego. Mimo ekscentryczności i swoistej bufonady, Winsor nadal musiał wzbudzać w ich oczach szacunek, a to z kolei przełożyło się na konkretne decyzje wobec jego osoby. Toteż, omijając dotychczasowe władze firmy, akcjonariat przyznał mu w maju 1813 r. 600 funtów rocznej renty, która mogła być przeniesiona po jego śmierci na żonę lub syna. W spółce zaś miał pełnić rolę jednego z dyrektorów. Jednak najważniejszym było zakontraktowanie Winsorowi 1 procentowego zysku (maksymalnie 5 tys. funtów na rok) od wypłat z dywidendy.⁴³⁶ W ówczesnych realiach Winsor miał szansę stać się bardzo bogatym człowiekiem. Problem polegał jednak na tym, że zanim spółka zaczęła przynosić zyski, musiała przejść przez najbliższe chude lata, a tego okresu Winsor nie był w stanie przetrzymać, nawet mając tak wysoką rentę.

W efekcie gigantycznego niespłaconego zadłużenia, pionier idei oświetlenia gazowego ucieka w 1815 r. z Wielkiej Brytanii do Francji przed dłużnikami, tracąc tym samym rentę i stanowisko dyrektora w GLCC. Ucieczka nie znaczy jednak, że nie ma on nowego pomysłu biznesowego. Niedługo po przybyciu ustanawia spółkę gazową w Paryżu i *próbuje ponownie użyć technik, które działały w Londynie: inscenizacji praktycznych demonstracji, dając wykłady i publikując broszury. W 1816 r. zainstalował oświetlenie gazowe w publicznym miejscu w*

⁴³⁴ Ibid., s. 29-30.

⁴³⁵ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 449.

⁴³⁶ Ibid., s. 450.

*Passage des Panoramas*⁴³⁷ jako demonstracja, jednak okazało się ono nieudane, tak jak jego późniejsze przedsięwzięcia w Paryżu. Niewiele później jego firma bankrutuje⁴³⁸ (1819 r.⁴³⁹). Ze wszystkich paryskich osiągnięć zostaje raptem kilka patentów⁴⁴⁰.

Upokorzony, i chyba ostatecznie pokonany, Winsor w 1820 r. pisze list skierowany do właścicieli GLCC z prośbą przyznania mu specjalnej renty. Ponownie świadkowie jego dawnej przedsiębiorczości nie szczędzą mu szacunku, przyznając 200 funtów dożywotniej renty⁴⁴¹, którą ostatni raz pobiera w 1830 r.

Co ciekawe, brytyjska prasa, nawet ta prowincjonalna, o nim pamięta.⁴⁴² Śmierć Winsora jest zauważona, tak jak i jego zasługi w propagowaniu nowego typu oświetlenia. Notka w kronice wydarzeń „London Evening Standard”, tak oto pisze o zmarłym wizjonerze-emigrancie:

*W ostatni czwartek zmarł w Paryżu w wieku 68 lat Pan Frederick Albert Winsor, wynalazca praktycznego i zmyślnego wykorzystania światła gazowego oraz założyciel Gas-Light and Coke Company w Londynie, jak i również pierwszej firmy gazowniczej założonej we Francji, od której wszystkie inne gazowe przedsięwzięcia się wzięły.*⁴⁴³

Pozostałe notki są w podobnym tonie i tak samo zwięzłe (patrz przyp. 442). Wydaje się, że mimo gorzkiej porażki finansowej, Winsor już dla ówczesnych świadków rozwoju przemysłu gazowego był kimś więcej, niż tylko ekscentrykiem z nieuzasadnionymi pretensjami do wynalazku, jakim było oświetlenie gazowe. Jego wizjonerstwo zostało docenione, tak jak cenili je akcjonariusze GLCC.

⁴³⁷ Passage des Panoramas – najstarszy luksusowy kryty pasaż w Paryżu.

⁴³⁸ W. Schivelbusch, op. cit., s. 26: „...tried to use again the techniques that had worked in London: staging practical demonstrations, giving lectures and publishing pamphlets. In 1816 he installed gaslight in a public house in the Passage des Panoramas as a demonstration, but it was as unsuccessful as all his later ventures in Paris. Soon after this, his company went bankrupt”. Patrz też: S. Isenstadt, M. M. Petty, D. Neumann, red., *Cities of Light: Two Centuries of Urban Illumination*, New York, London 2015, s. 29; B. Bensaude-Vincent, I. Stengers, *A History of Chemistry*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London 1996, s. 169.

⁴³⁹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 584.

⁴⁴⁰ Ibid.

⁴⁴¹ Ibid., s. 476.

⁴⁴² „Roscommon & Leitrim Gazette”, 22 maja 1830, s. 2; „Cumberland Pacquet, and Ware's Whitehaven Advertiser”, 25 maja 1830, s. 4; „The Pilot”, 21 maja 1830, s. 4; „Leeds Patriot and Yorkshire Advertiser”, 22 maja 1830, s. 4; „Dublin Morning Register”, 20 maja 1830, s. 3; „Hampshire Chronicle”, 24 maja 1830, s. 3; „Lancaster Gazette”, 29 maja 1830, s. 3; „The Ipswich Journal”, 22 maja 1830, s. 1; „Windsor and Eton Express”, 22 maja 1830, s. 2; „Leicester Journal”, 21 maja 1830, s. 3; „Monmouthshire Merlin”, 22 maja 1830, s. 3; „Westmorland Gazette”, 22 maja 1830, s. 3; „Nottingham Review and General Advertiser for the Midland Counties”, 21 maja 1830, s. 4.

⁴⁴³ „London Evening Standard”, 17 maja 1830, s. 3: „On Tuesday last died, at Paris, in the 68th year of his age, Mr. Frederick Albert Winsor, the originator of the practical and useful application of gas lights, and founder of the Gas-light and Coke Company established in France, from which companies every other gas-light establishment has since originated”.

Śmierć Winsora nie oznaczała jednak końca gazyfikacji na Kontynencie. Nisza po nim zostanie wypełniona innymi podmiotami, choć i one przez dłuższy czas będą borykać się z problemami finansowymi. Wydaje się, że w jednym i drugim wypadku, wspólnym mianownikiem był brak zapotrzebowania na nowoczesne oświetlenie. Francuskie firmy⁴⁴⁴ założone w latach 20., bardzo źle prosperowały; między rokiem 1820 a 1835 straty w wyniku bankructw obliczano na osiem milionów franków. Nie dziwi to w zestawieniu z faktem, że dopiero od 1829 r. paryskie ulice zaczęto oświetlać gazem, ale nawet wtedy rozwój odbywał się w żółwym tempie⁴⁴⁵. Relatywną poprawę można było zaobserwować dopiero w połowie lat 40.⁴⁴⁶

W Niemczech rozwój był równie powolny, mimo że załączki przemysłu gazowniczego istniały już dość długo; wsparcie lub może silniejsze umocowanie nowej techniki w świadomości społecznej poprzez Zachaeusa Winzlera i Wilhelma Lampadiusa⁴⁴⁷⁴⁴⁸ na pewno musiało mieć jakiś wpływ. Także sukces komercyjny GLCC znalazł pewne odzwierciedlenie w niemieckiej prasie przed 1820 r.⁴⁴⁹

Oczywiście technika była importowana z Wielkiej Brytanii – Imperial Continental Gas Association, spółka założona tylko i wyłącznie w celach eksportowych, ustanowiła gazownie już w latach 20. i 30.; w Hanowerze i Berlinie (1826 r.), Akwizgranie, Kolonii, oraz Wiedniu (1833). Tyle, że do 1850 r. były jednak zaledwie 24 działające fabryki. Przełom nastąpił dopiero w latach późniejszych, ale nawet wtedy dało się odczuć wpływy angielskie, gdyż na początku lat 60. jeszcze 40% węgla używanego w gazowniach było importowane z Anglii, w której w tym samym czasie tylko stolica konsumowała dwa razy więcej gazu niż całe Niemcy.⁴⁵⁰

Z francuskich i niemieckich „przyczółków” nowego typu oświetlenia, technika promieniowała na kraje ościenne. I tak np. hiszpańska gazyfikacja zaczęła się w latach 40.⁴⁵¹

⁴⁴⁴ Np. Compagnie Anglaise z angielskim kapitałem, która później stanie się jedną z największych tego typu przedsięwzięć w Paryżu (L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 584.).

⁴⁴⁵ Nieznanego autorstwa artykuł z „Izys Polska” (1821 r., przedruk z prasy brytyjskiej), tak opisywał sytuację francuską: „I gdy wszystkie nasze [angielskie] gmachy fabryczne, nasze teatra i wszystkie prawie miejsca publiczne gazem są oświecone, w Paryżu jedna tylko mała kawiarnia na placu Gréve zrobiła z tego użytek? Toż gdy w stolicy naszej [Londynie] podziemne rury we wszystkich kierunkach milami rozpościerają światło dla świetnego oświecenia ulic naszych, w Paryżu jeden tylko Passage des Panoramas jest oświecony gazem i to tak lichy, iż wkrótce uznano potrzebę powrócić się do zwyczajnego oświecenia olejem w lampach rewerberowych? Szpital S. Ludwika jest jedynym miejscem gdzie bardzo stosowny lecz nader szczupły aparat do gazu jest urządzony, i gdzie dobroczynny wynalazek oświeceniu gazem z niejakim skutkiem do potrzeby życia ludzkiego zastosowany widzimy” (*Wynalazek oświecania gazem*, op. cit., s. 326).

⁴⁴⁶ W. Schivelbusch, op. cit., s. 32.

⁴⁴⁷ Wilhelm August Eberhard Lampadius (1772–1842) – niemiecki metalurg, chemik, agronom, entuzjasta gazownictwa – pierwszy na Kontynencie w 1811 r. sprowadził i uruchomił przed swoim domem latarnię gazową.

⁴⁴⁸ Ibid.

⁴⁴⁹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 584.

⁴⁵⁰ W. Schivelbusch, op. cit., s. 32-33; J. Piłatowicz, op. cit., s. 90.

⁴⁵¹ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 585.

na zasadzie transmisji z Francji. Na wschód zaś przechodziła z Niemiec. Na ziemi polskie dociera w połowie XIX w.

Podobnie jak w wypadku Francji i Niemiec, proces wprowadzający przemysł gazowniczy na ziemi polskie trwał długo. Jak i u zachodnich sąsiadów, także u nas, nadchodzące zmiany poprzedzane były pracą entuzjastów oświetlenia gazowego. Już w 1830 r. pionier gazownictwa polskiego, Karol Mohr, profesor Instytutu Technicznego w Krakowie, skonstruował niewielką gazownię doświadczalną, jednocześnie uruchamiając w ramach eksperymentu dydaktycznego kilka latarń gazowych na ul. Gołębiej w Krakowie. W 1845 r. podobnych doświadczeń dokonywał inż. Nehrebecki w Poznaniu. Tam też powstał w latach 1853-1855, najstarszy (nie wliczając w to gdańskiej gazowni) polski zakład produkujący gaz, zaprojektowany przez Anglika dr. Johna Moore'a. Tak jak w wypadku gazowni Niemieckich, początkowo surowców używano angielskich – schemat pozostawał niezmiennie ten sam. Wreszcie w 1856 r. powstają dwa inne zakłady – jeden Krakowski – i nas najbardziej interesujący Warszawski. Rok 1858 przyniósł budowę gazowni we Lwowie, 1859 w Toruniu, 1860 w Bydgoszczy, a 1867 w Łodzi.⁴⁵²

W Warszawie nowa technologia oświetleniowa znana była już od pewnego czasu. *Już od 1835 roku gaz na własne potrzeby produkcyjne i oświetleniowe wytwarzała fabryka braci Evansów przy ul. Świętojerskiej. Począwszy od 1840 roku, gaz produkowano w Rządowej Fabryce Machin na Solcu, i to w takiej ilości, że rozprowadzano go przewodami do pobliskich fabryk.*⁴⁵³ Niewiele wcześniej pojawiły się pierwsze oferty większych towarzystw gazowniczych; w 1837 r. zgłosiło ofertę Towarzystwo Akcyjne Oświetlenia Gazem Petersburga i Moskwy. Propozycja jednak upadła, gdyż postawione warunki przez Komisję Rządową Spraw Wewnętrznych, wymagające by oświetlenie gazowe nie było droższe od olejowego⁴⁵⁴, były nie do spełnienia. W tym samym czasie bankier Adam Epstein przedstawił projekt oświetlenia gazem Banku Polskiego za pomocą urządzeń sprowadzonych z Paryża. Kolejne lata 1844-45, za sprawą przychylności miejskiego magistratu przyniosły dalsze oferty, m. in: Towarzystwa Paryskiego Blauchet et Co., Towarzystwa Angielskiego i Towarzystwa Bohemsko-Praskiego Szarbinowski & Friedland. Na próbę oświetlono Plac Zamkowy i dziedziniec przed Uniwersytetem (przed Pałacem Kazimierzowskim). Wynik prawdopodobnie był zadowalający, zwyciężyła jednak władza namiestnicza w postaci Iwana Paskiewicza, który

⁴⁵² J. Zieliński, op. cit., s. 57-58.

⁴⁵³ Ibid., s. 58.

⁴⁵⁴ Taki sam warunek postawiono GLCC, która musiała go realizować.

obawiając się wrogo nastawionej do zaborcy ludność miasta, zdolnej do wykorzystania gazu do konstrukcji bomb i wysadzania gmachów publicznych.⁴⁵⁵

Do kwestii oświetlenia Warszawy powrócono w 1853 r., podpisano wtedy umowę koncesyjną z niemieckim inżynierem Sigismundem Blochmanem. Mimo to, koncesjodawca nie był w stanie się wywiązać z zobowiązań z powodu braku kapitału. Rozwiązaniem było poszukiwanie wsparcia finansowego, które otrzymał od nowej i bardzo ekspansywnej niemieckiej firmy – Niemieckiego Kontynentalnego Towarzystwa Gazowego z Dessau, stając się jednocześnie warszawskim przedstawicielem spółki. Dnia 19 stycznia 1856 r. Rada Administracyjna Królestwa Polskiego unieważniła poprzedni kontrakt, otwierając tym samym drogę do podpisania nowego. Stało się to 1 maja 1856 r...⁴⁵⁶

Tyle suchych faktów opisanych przez innych historyków. Czy odzwierciedlają one jednak cały proces jaki krył się za gazyfikacją na ziemiach polskich, a zwłaszcza w Warszawie? Oczywiście, że nie. Nowa technologia, która dopiero zaczęła się zakorzeniać, tak samo jak niegdyś w Anglii, musiała przeżyć podobne, choć już zdecydowanie mniejsze problemy adaptacyjne. Jak wiemy, nowe oświetlenie nie było tylko samą techniką działającą bez powiązań socjalnych. Było znacznie czymś więcej – przeobrażało miasto, styl życia ludzi. Zamykało, przynajmniej częściowo, okres niezależności energetycznej pojedynczego gospodarstwa domowego:

*Od momentu podłączenia domu do centralnego zasilania gazem, jego autonomia dobiegała końca. Termolampa ledwo centralizowała ogrzewanie i oświetlenie jednego domu; teraz te systemy były umieszczone poza domem, na odległości będącej poza zasięgiem paterfamilias. Wraz z publicznym dostępem do gazu, domowe oświetlenie weszło w industrialny – i zależny – okres. Nie produkowało już samowystarczalnie ciepła i światła, każdy dom był nierozzerwalnie związany z industrialnym producentem energii.*⁴⁵⁷

Te i wiele innych zmian natury technicznej i społecznej odnotowywała także prasa specjalistyczna. Tak jak i w wypadku poprzednich rozdziałów, jej przegląd daje nam wielowymiarowe wejrzenie w naturę nowej technologii i jej asymilację na ziemiach polskich.

⁴⁵⁵ Ibid., s. 59; J. Piłatowicz, op. cit., s. 101.

⁴⁵⁶ J. Zieliński, op. cit., s. 60-61; J. Piłatowicz, op. cit., s. 102. O historii umów pomiędzy Warszawą a Towarzystwem Dessauskim czytaj dalej.

⁴⁵⁷ W. Schivelbusch, op. cit., s. 28: „Once a house was connected to a central gas supply, its autonomy was over. The thermolamp had merely centralized heating and lightning within one house; now these systems were relocated outside the house, at distance beyond the control of the paterfamilias. With a public gas supply, domestic lightning entered its industrial – and dependent – stage. No longer self-sufficiently producing its own heat and light, each house was inextricably tied to an industrial energy producer”.

Zakres tematyki znowuż możemy zmieścić w kilku kategoriach, które kolejno będę opisywał starając się wyczerpać zasób źródłowy: „Technika” (w tym jej postęp i wynalazczość), „Adaptacja” (m. in. wpływ nowego światła na miasto i człowieka), „Bezpieczeństwo” (na ile gaz węglowy był bezpieczny i jak to przekładało się na warunki użytkowe), „Oczekiwania i rzeczywistość” (realne działanie systemu oświetlenia gazowego w Warszawie) i na koniec, starcie z konkurencją w postaci elektryczności – „Schyłek dominacji”.

4.2 Oblicza gazyfikacji

4.2.1 Technika

Oszczędne oświetlenie gazem coraz się więcej upowszechnia i życzyć należało, aby i u nas w stolicy zaprowadzone być mogło. W wielkich gmachach, i instytucjach, wiele światła potrzebujących, jest ono daleko korzystniejsze, niż w małych gospodarskich pomieszkaniach, gdyby oddzielnie urządzone było. W miejscach, gdzie oświetlenie gazem na wielką urządzone jest stopę; dla prywatnych są osobne komunikacje⁴⁵⁸, które według potrzeby udzielają światła za oznaczoną proporcjonalną zapłatę. – Lecz i pojedyncze przy składach kupieckich, wielkich kantorach odpowiadają celowi.⁴⁵⁹

Tak jeszcze w latach 20. XIX w., pisała redakcja pierwszej polskiej gazety technicznej (lub przynajmniej mającej takie aspiracje) – „Izys Polska”. Opisywała, nie inaczej, a brytyjski model gazyfikacji, który niewiele lat wcześniej wyszedł z okresu „dziecięcego”. Niewiele można było napisać więcej. Daleka i wręcz nierealna rzeczywistość niesamowicie nowoczesnej Wielkiej Brytanii, nie mogła konkurować z rzeczywistością np. Królestwa Polskiego. Brak istniejącej i namacalnej techniki „na miejscu”, powodował, że do połowy stulecia nie mamy za wiele źródeł prasowych (technicznych) do zbadania.

Zmiana w dostępności informacji w języku polskim, następuje wraz z faktycznym rozwojem industrialnym i stabilizacją polityczną na ziemiach polskich. Wraz nimi powstaje zapotrzebowanie na specjalistyczną, profesjonalną prasę, która zaczyna opisywać nie tylko status techniki na Zachodzie, ale i odnosi się również do sytuacji „na miejscu”. Odnośnie gazownictwa, autorzy, po raz pierwszy, mogą pisać o tej gałęzi przemysłu nie tylko powołując się na doświadczenia swoich kolegów zza granicy, ale i również w odniesieniu do praktyki działających lub powstających zakładów w polskich miastach.

⁴⁵⁸ Firmy gazownicze.

⁴⁵⁹ „Izys Polska”, 1820, t. 1, s. 405.

Wejście nowej technologii oświetleniowej (w tym wypadku do Poznania) wymagało szczegółowego objaśnienia czym ona jest – i dalej – jak wygląda jej obsługa. Wejście w industrializm wymagało po prostu wyjaśnień:

*Jak w knocie palącej się świecy czy lampy rozkładają się tustości wszelkiego rodzaju i dają początek owym gazom wodo-węglistym; tak samo rozkładają się tustości i te wszystkie ciała, które podobnie jak one z wodu, węgla i kwasorodu powstają, jeśli je w zamkniętych naczyniach przy wzbronionym dostępie powietrza na działanie wielkiego ognia wystawimy. (...) Ze wszystkich też ciał, tak roślinnych jaki i zwierzęcych, w jakiejkolwiek postaci one dane nam będą, możemy na tej drodze otrzymać gazy wodo-węgliste [węglowodorowe]. Do roślinnych ciał należą także torf, węgiel kamienny i drzewny...*⁴⁶⁰

Fragment brzmi znajomo i może przypominać ustęp z broszury Winsora, zaś czytelnik mógłby zwrócić uwagę, że się powtarzam. Może i prawda. Jednak ten sam artykuł, którego kontynuację znajdziemy w kolejnych numerach „Przyrody i Przemysłu”, prawdopodobnie po raz pierwszy w historii polskiej prasy technicznej, przechodzi do wielu konkretów technicznych, opisując w autorski sposób współczesny sobie zakład gazowniczy. A ten ostatni, mimo wszystko, różnił się od czasów prekursorskich z początków komercyjnej działalności GLCC: był już gotowym „produktem”, w pełni zdolnym do implementacji poza angielską macierzą. Samodzielnym bytem, który, gdzie się nie pojawiał, przemieniał zastaną rzeczywistość. Pierwszym zaś krokiem, najbardziej widocznym i koniecznym do tego procesu, była technika.

Tak jak kiedyś, fabrykacja gazu rozpoczynała się w sekcji retort, w których zgazowywano węgiel:

Do rozłożenia węgla kamiennych używają retort t. j. rur zamkniętych przechodzących w szyjkę, 7' długich i 1' szerokich, spodem nieco spleaszonych, aby powierzchnia ich na działanie ognia wystawiona jak największą była. Z żelaza lanego lub gliny ogniotrwałej wyrabiają retorty. Jedne i drugie trwają 18 miesięcy, ale retorty gliniane z powodu, że nie znoszą wielkich zmian temperatury, muszą być w ciągłym użytkowaniu. (...) Objętość każdej retorty jest tak wielka, iż zwykle do 200 funtów węgla kamiennego w sobie pomieścić zdoła. Dla oszczędzenia paliwa po pięć takich retort przy sobie w dwóch rzędach w jednym piecu zamieszczają, a prócz tego dwa i dwa piece tylną stroną ze sobą zestawiają. Napelnione retorty ogrzewają się nie mniej i nie więcej, jak do czerwoności żywo-wiśniowej. (...)

⁴⁶⁰ T. T. Matecki, *Oświetlanie gazem*, „Przyroda i Przemysł”, 1856, r. 1, nr 2, s. 15.

Celem napełniania, wypróżniania i czyszczenia retort, opatrzone są ich szyjki otworami, które zresztą szczelnie stosownymi pokrywami zamykają. Górą zaś przechodzi szyjka każdej retorty w rurę przewodniczą pionową, przez którą wywężujące się w czasie prażenia węgli gazy i pary uchodzą.

Rozmaitego czasu potrzeba do zupełnego rozłożenia węgla kamiennych stosownie do ich gatunku o kształtu retorty. Nie warto jednak poza 5 do 8 godzin przedłużać prażenia węgla... (...) Po dostatecznym wyprażeniu węgla, (...) wypróżniają się zaraz retorty i świeżym węglem napełniają, a tam gdzie wydobyty koks czyli wyprażony węgiel kamienny bezpośrednio do ogrzewania retort używają, zwykle do 10 procent paliwa oszczędzają. Reszta koksu gasi się zimną wodą w osobnych murowanych dołach zamkniętych z wysokimi kominami, gdyż inaczej zapowietrza się całą okolicę smrodliwym gazem siarkowo-wodowym i kurzem węglanym, które w czasie gaszenia koksu obficie rozwijają się. Koks jako doskonale paliwo sprzedają drożej, niż węgiel kamienny kosztował. Tylko u nas w Poznaniu sprzedają go po 12 do 16 srebr.[nych] groszy [za] szefel⁴⁶¹.⁴⁶²



⁴⁶¹ Szefel – dawna jednostka miary. W tym wypadku odnosi się do wagi; 1 szefel = ok. 55 kg.

⁴⁶² Ibid., nr 3, s. 23.

Ilustracja 92. Ilustracja przedstawia sekcję retort ustawionych jedna nad drugą. Wyraźnie widoczne są przewody pionowo idące, odprowadzające produkowany gaz do dalszej obróbki. Źródło: „Drawing the retorts at the Great Gas Works at Brick Lane”, „Monthly Magazine”, 1821.

Dalej znanym nam kierunkiem, gaz wędrował do oczyszczania:

*Gaz z retort uchodzący nie jest przecież czystym gazem świecącym, ale mieszaniną najrozmaitszych par i innych jeszcze gazów. (...) To zanieczyszczenie gazu świecącego nie tylko zbyt mocno go rozrzedza i następnie płomień jego mniej jasnym czyni, ale nadto nadaje mu zapach nieznośny, czerni i psuje rozmaite sprzęty domowe, niweczy obicia i farby, a nareszcie wywiera szkodliwe skutki na oddychających. Nim więc użyty być może gaz bezpośrednio z retort wywiązany, musi być przedewszystkiem należycie oczyszczony...*⁴⁶³

Jak prostym był sposób rozwijania gazu świecącego z węgla kamiennych, tak zawilem jest jego czyszczenie. Właściwie trzy zadania są tym końcem do rozwiązania; a mianowicie oddzielenie gazu od retort, aby nie uchodził w powietrze w czasie ich czyszczenia, wypróżniania lub napełniania powtórnie skroplenie par w nim zawartych, czyli osuszenie gazu, i nareszcie chemiczne oczyszczenie gazu czyli uwięzienie rozmaitych obcych gazów, które wraz z gazem świecącym z retort uchodzą, i jakiegokolwiek oziębione gazami być nie przestają.

Pierwsze osiąga się przez to, że wszystkie rury, pionowo z szyjek retort wychodzące, przechodzą górą w tak zwany przyjemnik wstępny, to jest rurę obszerną, która poziomo poprzez piec jest zaprowadzoną i do połowy zimną wodą się napełnia, tak aby końce rur pionowych przynajmniej na cal głęboko w niej się zanurzały. Tym sposobem uchodzące z retort gazy parami muszą koniecznie przez wodę przyjemnika wstępnego przechodzić⁴⁶⁴, a dostawszy się nad nią do próżnej jego połowy, są tem samem najdokładniej od swych retort (...) oddzielone. Widzimy więc, iż prosty przyrząd ten czyni możliwem, że każda zgoła retorta może być z osobna napełnianą, wypróżnianą lub czyszczoną nawet w czasie, gdy uchodzące z drugich retort gazy nieprzerwanie (...) się zbierają. (...)

Lubo już w przyjemniku wstępnym znaczna ilość par skrapla się, gaz jednak z niego uchodzący nader jeszcze w nie jest obfity. Celem więc uwolnienia go od wilgoci i w ogóle od tych wszystkich ciał, które dla gorąca w retortach ulotniły się, a dostatecznie ochłodzone znów się skraplają i do stanu płynnego przychodzą, konieczną rzeczą jest pędzić gaz do przyrządów, w których by jak najprędzej mógł być ochłodzony a tem samem osuszony. Tego rodzaju przyrządy w alembikach otrzymały nazwisko trąbników⁴⁶⁵, my je tu chłodnikami [chłodnicami]

⁴⁶³ Ibid.

⁴⁶⁴ Chodzi tu o wstępne czyszczenie produktów zgazowywania wodą.

⁴⁶⁵ Autor mimowolnie zwraca uwagę w tym miejscu na powiązanie elementów fabryki gazu z wyposażeniem laboratoryjnym. Dla ówczesnego inżyniera, czy też chemika, ta koneksja była zapewne czymś oczywistym.

gazowemi albo zgęszczadłami nazywamy (Condensator). Dawniej na jednym chłodniku przestawano, dziś zwykle dwa ich budują.⁴⁶⁶

Według opisu⁴⁶⁷ pierwsza chłodnica składała się z rzędów rur pionowo ustawionych, połączonych ze sobą na dole i górze, chłodzonych wodą. Głównym zadaniem urządzenia, tak jak w pierwszych gazowniach GLCC, było skraplanie niechcianych substancji – olejów i smoły, które gromadziły się pod urządzeniem w specjalnych zbiornikach podłączonych do instalacji chłodnicy.

Gaz uwolniony z części zanieczyszczeń kierował się następnie do drugiego kondensatora w kształcie *wielkiej skrzyni w kształcie sześcianu*, gdzie gaz początkowo kierowano wokół wewnętrznych ścian obudowy by następnie kierować go do środka *skrzyni* wypełnionej koksem, który *chciwie wszystkie pary zagęszcza, tak że z niego gaz już prawie zupełnie suchy uchodzi*.⁴⁶⁸

Gaz po procesie kondensacji nadal jednak nie był w pełni czysty i niósł ze sobą wiele szkodliwych substancji dla końcowego użytkownika. Dodatkowo, jego wartość opałowa nadal była niewystarczająca.⁴⁶⁹ Z kolei te niedogodności miał usunąć kolejny proces, także znany z początków gazownictwa, czyli kąpiele w substancjach *chciwie chłonicami, albo silnie rozkładającymi gazy szkodliwe*⁴⁷⁰.

Według autora najczęstszym było stosowanie wapna palonego, sproszkowanego warstwami z mchem lub *mleka wapiennego*⁴⁷¹, które zdążyliśmy już poznać wcześniej we wczesnej epoce rozwoju technologii gazowniczej.

Tak oczyszczony gaz kierowano wreszcie do gazometru, który już niejednokrotnie opisywałem:

Zwykle trzy takie przyjemniki [gazometry] po większych zakładach się znajdują, dwa większe i trzeci o połowę mniejszy takiej objętości, aby w sobie 1/5 wszystkiego gazu pomieścił. Do niego zazwyczaj resztki gazu i to w tym czasie prowadzą, gdy z dwóch pierwszych już się w miejscach przeznaczonych gaz pali. Bardzo proste jest zresztą urządzenie gazometru. Powstaje on głównie z dzwonu olbrzymiej wielkości w kształcie kapelusza tak dnem do góry wywróconego, aby otwór jego nurzał się w wodzie, która umyślnie na to przygotowanej kadzi z drzewa lub lanego żelaza znajduje się. Dzwony tego rodzaju robią z blachy i pociągają smolą,

⁴⁶⁶ Ibid., nr 4, s. 30-31.

⁴⁶⁷ Ibid., s. 31.

⁴⁶⁸ Ibid.

⁴⁶⁹ Ibid.

⁴⁷⁰ Ibid.

⁴⁷¹ Ibid.

aby ich szczelinami gaz nie uchodził. Mimo to ciężar ich jest dość znaczny, tak ów w Berlinie waży 55 centarów⁴⁷² ... Środkiem Kadzi dwie rury się znajdują, jedna która by gaz oczyszczony pod dzwon prowadziła, druga zaś, która by tenże gaz według potrzeby z niego dalej odprowadzała. Nigdy przecież obydwie te rury równocześnie otworem nie stoją, ale zawsze gdy jedna jest otwartą, to druga się zamyka, aby przez nią w tym samym czasie gaz nie uchodził. Skutkiem takowego urządzenia dzieje się, iż z otwarciem rury doprowadzającej gaz coraz więcej pod dzwonem się gromadząc, takowy nad wodę coraz bardziej się wznosi; przeciwnie zaś, gdy po zamknięciu rury doprowadzającej rura odprowadzająca otworzoną zostanie, dzwon tłoczony ciężarem swoim na gaz w nim nagromadzony, zmusza go do uchodzenia jedyną jaką pozostaje drogą tj. przez rurę odprowadzającą, a tem samem w miarę uchodzącego gazu opuszczając się, coraz głębiej w wodzie się zanurza. Gdzieby szło o silniejsze wypędzanie gazu z przyjemnika głównego, tam dowolne obciążenie dzwonu ciężarami do celu doprowadzi. Aby zaś wznoszenie się i opuszczanie dzwonu w kadzi z łatwością odbywać się mogło, dalej aby od wiatru poruszony nie kołysał się i na ścianach kadzi nie opierał, umieszcza się cały gazometr w osobnym budynku, albo przynajmniej obwodzi się płotem; dzwon zaś środkiem zawieszony na bloku za pomocą grubego łańcucha. Grubość tą stosuje się do ciężkości dzwona, idzie bowiem o to, aby łańcuch przedłużając się w czasie opadania dzwonu tyle właśnie dodawał mu ciężaru, ile go traci przez coraz głębsze nurzanie się w wodzie... Wreszcie wierzchem wody w kadziach leje się warstwa smoły raz, celem powstrzymania zbytniego parowania wody, a po wtóre, aby gaz, tłoczony ciężarem dzwonu, przez wodę nie uchodził i w powietrzu na próżno się nie gubił.⁴⁷³

Dalej, z gazometru gaz przepuszczano przez urządzenie zliczające jego objętość, w artykule nazwane zegarem gazowym (nie mylić z licznikiem gazowym), który jak nie inaczej, również był stosowany w GLCC dla kalkulacji całkowitego zużycia gazu:

Jest to prawdziwie genialny przyrząd, który w każdej chwili najdokładniej pokazuje ile gazu z gazometru do płomieni odchodzi⁴⁷⁴, tak że pomimo ich odległości już tu widzieć można, kiedy bieżący gaz do nich przyspieszyć lub zwolnić należy, aby bez względu na ich ilość wszystkie przez cały czas równie jasno świeciły. Rzecz ta bliżej się wyjaśni, skoro urządzenie zegara gazowego poznamy. Jest to po prostu szczelnie zamknięta skrzynia, do połowy wodą

⁴⁷² Centar – pozaukładowa jednostka masy. 1 centar = ok. 50 kg.

⁴⁷³ Ibid., nr 6, s. 46.

⁴⁷⁴ Płomień, czyli jeden palnik gazowy u odbiorcy.

*napełniona, środkiem której znajduje się koło, tak na osi, około której się obraca, osadzone, iż zawsze jedna jego połowa prostopadle do dna w wodzie się nurza.*⁴⁷⁵

Jednym słowem zegar gazowy był prostym mechanizmem napędzanym siłą przepuszczanego gazu. Jak autor dalej opisuje⁴⁷⁶, był on zaopatrzony we wskazówkę, która wraz z wykonaniem pełnego okrążenia zmieniała kolejne cyfry na liczniku. Dodatkowym elementem urządzenia było wyposażenie go w zwyczajny zegar umożliwiający obliczanie przepływu gazu na jednostkę czasu.

Wszystkie te pomiary były wręcz niezbędne do prawidłowego funkcjonowania sieci gazowniczej:

*Wiedzą nadto skutkiem zamówień, ile w każdym czasie płomieni się pali, a tem samem ile gazu dostarczyć im trzeba, łatwo także oznaczyć możemy, o ile obciążyć dzwon gazometru potrzeba, aby szybciej lub wolniej gaz z niego uchodził. Dlatego opis dokładny zamówień⁴⁷⁷ umieszcza się według godzin na osobnej tablicy obok zegara gazowego, a oprócz tego w pobliżu zaprowadzają się dwa płomienie, z których by jasności wnosić można o jasności odległych płomieni.*⁴⁷⁸

Po niezbędnych obliczeniach, gaz wydostający się z zegara gazowego nareszcie trafiał do sieci:

*Podziemne rury po największej części bywają z lanego żelaza. Mimo to każda taka rura musi być z osobna jak najdokładniej wypróbowaną, a to albo przez pompowanie w nią wody z ciśnieniem dziesięciu atmosfer, albo też przez wciskanie w nią powietrza z siłą pół atmosfery. (...) To wypróbowanie rur jest nieodzowne, bo inaczej szczelinami. Choćby niedostępnymi dla oka, jak to doświadczenie już nieraz nauczyło, przeszło 75 procent gazu, nie doszedłszy do płomieni, rozproszyć się może. Co nie tylko olbrzymią stratę fabryce przynosi, ale nadto gaz tak rozporoszony wsiąkając w pobliską ziemię i wody sprawia, że te ostatnie psują się zupełnie i przez dłuższy czas stają się niezdatne do użycia, a na tamtej wszelkie rośliny, całe drzewa nawet usychają.*⁴⁷⁹

Generalnie, system rur rozprowadzających gaz różnił się niewiele od tego z czasów początku działalności GLCC. I tak jak protoplasta, posiadał te same urządzenia zbierające niechciane zanieczyszczenia gazu i niemal identyczny układ przewodów⁴⁸⁰. Ten ostatni dzielił

⁴⁷⁵ Ibid., s. 47.

⁴⁷⁶ Ibid.

⁴⁷⁷ Zamówień na gaz od użytkowników.

⁴⁷⁸ Ibid.

⁴⁷⁹ Ibid.

⁴⁸⁰ Ibid.

się tak samo na rury główne i te które podłączano do tych pierwszych. Ich zadaniem było dostarczanie gazu już bezpośrednio do klientów:

*Rury poboczne przyczepiają się do głównych rur podziemnych i przedłużają się aż do miejsca, na którym gaz ma się palić. Tu ich końce zaopatrzone są w tak zwane płomienniki. Rury poboczne zwykle powstają z ołowiu, może dlatego, że łatwiej giąć się dadzą i wszakże życzyć sobie można aby i one tak jak ich zakończenia, z twardszego metalu powstawały; gdyż mniej by zepsuciu podlegały, a tem samem rzadziej by wydarzały się eksplozje huczącego gazu i na przypadek pożaru nie powiększałby się żywioł palny, który dla topliwości ołowiu jest na ten czas nieuchronny. Ołów zresztą jest tak miękki, że go już szczury przegryzają, skąd nieraz nieszczęście powstało.*⁴⁸¹

Po drodze był jednak jeszcze jeden „przystanek”, zanim gaz przeobrażał się w światło. Był to element, który w początkach gazownictwa – co już powiedzieliśmy – nie bardzo się sprawdzał. Choć wraz z rozwojem sieci gazowniczych i podłączaniem nowych podmiotów, stał się elementem wręcz niezbędnym dla rozładowania naturalnego konfliktu pomiędzy klientem a gazownią. Jak pisał obrazowo redaktor „Przyrody i Przemysłu” – *Trudno przy każdym płomienniku strażnika postawić, a ludzie zbyt często tak długo tylko są rzetelnymi, jak długo na nich patrzymy*⁴⁸².

Była to w całej rozciągłości prawda, gdyż z danych, jakie dostarcza autor, możemy wywnioskować, że XIX w. użytkownik gazu aniołem nie był i kiedy tylko nadarzała się okazja do kradzieży nienależnego gazu, korzystał z niej w sposób bezwzględny poza ustalonymi warunkami z gazownią:

*...okazało (śledztwo gazowni berlińskiej w r. 1849/1850, przyp. W. W.), że z 600 konsumentów 316 dopuściło się defraudacji: u 203 znaleziono gaz całym płomieniem palący się, u 106 utrzymywało mały płomyk celem oszczędzenia sobie zapalek, u kilku ogrzewano garkuchnie, a u reszty palił się gaz prosto z rury [sic!].*⁴⁸³

Straty zakładów gazowniczych z tytułu kradzieży, jak możemy się domyślać, były duże i potrzeba implementacji kontroli użytkowników stawała się palącą⁴⁸⁴. Zdalnym „strażnikiem”,

⁴⁸¹ Ibid.

⁴⁸² Ibid., nr 19, s. 156.

⁴⁸³ Ibid.

⁴⁸⁴ „Przegląd Techniczny” tak opisywał problemy zakładów gazowniczych w tej materii: „W pierwszej chwili zaprowadzenia oświetlenia gazem, sprzedawano konsumentom gaz na godziny, tj. umawiano się przez ile godzin ma się palić gaz w jednym palniku. Sposób ten wymagał wielu oficjalistów ze strony Kompanii, którzy stale przestrzegali oznaczonej liczby godzin, zresztą niekorzystnym był dla przedsiębiorców i pod tym względem, iż zwykle obliczano ilość zużywającego się gazu przy normalnym płomieniu, który ściśle w umowie był oznaczony, a konsumenci, często z własną szkodą, używali płomieni nierównie większych. Dlatego zaczęto następnie obliczać, stosując się do kosztów *maximum* płomienia, ale ten znowu sposób niekorzystnym był dla tych

jak się możemy domyślać, stał się licznik gazowy instalowany indywidualnie do każdego przyłącza:

Dla tego dziś sprzedają gaz powszechnie na stopy sześciennie, tj. każą sobie płacić za tę ilość gazu, którą rzeczywiście spalono albo niepotrzebnie z rury upuszczono. Celem dokładnego zaś oznaczenia, ile każdy z konsumentów potrzebował gazu, zaprowadzają u każdego mały zegar gazowy, wielkości malej szkatułki, przez którą wszystkim gaz wprzód przechodzić musi, nim się do płomienników dostać musi. Ukryty zaś w szkatułce zegar, tak jak w wielkim zegarze gazowym, za pomocą osobnych tarczy i wskazówek najdokładniej oznacza, ile razy koło jego wewnętrzne obróciło się, a tem samem ile miar gazu przez niego do płomienników przeszło.⁴⁸⁵

Ówczesny licznik gazu składał się mniej więcej z podobnych elementów, jak jego współczesny odpowiednik⁴⁸⁶:

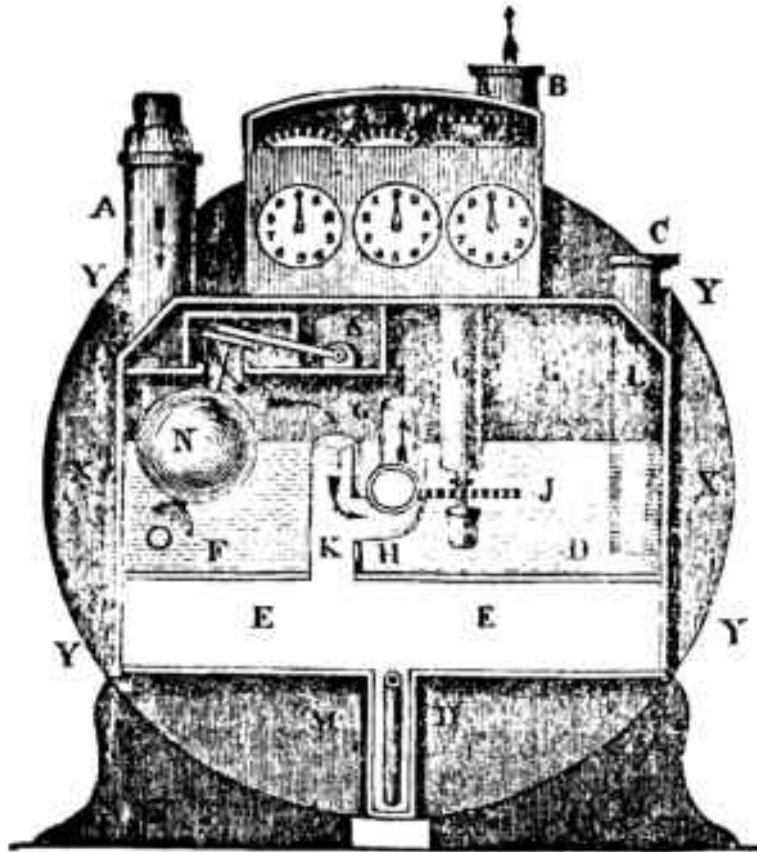
Zwykle trzy tarcze w takich zegarach obok siebie poza szkłem znajdują się... Górą zaś tych tarczy znajduje się kółko, bezpośrednio z wewnętrznym kołem zegarka w styczności zostające, którego jeden obrót po przejściu dziesięciu stóp gazu przez zegar dokonywa się, tak że za pomocą tego kółka można najdokładniej każdą stopę, a nawet pół i ćwierć stopy sześciennej gazu oznaczyć. Mechanizm zegarków tych jest tak urządzony, iż obrót wskazówek możliwy tylko jest przez poruszenie postępowe koła wewnątrz zegarka znajdującego się, a całość prócz tarczy poza szkłem znajdująca się jest pieczęcią rządową opieczętowana.⁴⁸⁷

konsumentów, co palili oszczędniej, a musieli płacić na równie z nadużywającymi płomienia” (F. Wermiński, *O kontroli gazu oświetlającego*, „Przegląd Techniczny”, 1867, t. 3, s. 119).

⁴⁸⁵ T. T. Matecki, op. cit., nr 19, s. 156.

⁴⁸⁶ Patrz też: F. Wermiński, *O kontroli...*, s. 119-124.

⁴⁸⁷ T. T. Matecki, op. cit., nr 19, s. 156.



Ilustracja 93. Przekrój licznika gazowego jaki instalowano u poznańskich odbiorców gazu w poł XIX w. U góry widoczne są wskazówki pokazujące zużycie gazu; kolejno w dziesiątkach (do 100), setkach (do 1000) i tysiącach (do 10 tys.) stóp sześciennych. Nad skrajną, prawą tarczą, znajdował się czwarty wskaźnik w postaci obrotowego talerza, wskazujący jednym obrotem zużycie 10-ciu stóp sześciennych. Źródło: T. T. Matecki, op. cit., nr 28, s. 223.

Opuszczając licznik, gaz wreszcie zmierzał do ostatniej części systemu. Emanacją i symbolem końca tej podróży był najbardziej widoczny element dla każdego odbiorcy gazu – palnik:

Jest to gatunek świeczników gazowych, które środkiem wydrążone za pomocą kurka otwierane lub zamykane być mogą, a w wierzchołku jeden lub więcej drobnych otworów mają, przez które gaz uchodzi i tu zapalony płomieniem się pali. Kształt płomienników [palników] jest najrozmaitszy: jedne gałką się kończą, drugie tarczą wypukłą, inne znów podobnym do lamp przyrządem⁴⁸⁸. Tam jedną tylko dziureczką uchodzi gaz strumieniem grubości szczeciny, tu dwie lub więcej takich dziureczek w płomienniku się znajdują, a ówdzie podłużna szczelina gaz przepuszcza. Gdzie kilka dziureczek w płomienniku się znajduje, tam strumienie uchodzącego gazu mogą albo się rozchodzić, albo krzyżować, albo wieniec tworzyć, słowem za pomocą drobnych tych dziureczek można płomieniom najrozliczniejszy kształt nadać. Toteż dla tego przyrównywają płomienie gazowe, stosownie do tego, co naśladują, albo do motyla lub

⁴⁸⁸ Autor ma zapewne na myśli palnik z podwójnym ciągiem jaki opracował Argand i używany był ówczesnie w wielu lampach olejowych lub powoli wchodzących na rynek lampach na oleje bitumiczne.

*nietoperza, albo do wachlarza, rybiego ogona itp. Wszędzie tam, gdzie zapobiec chcą migotaniu się płomienia i gdzie o złagodzenie rażącego światła idzie, obwodzą płomień gazowy podobnie jak w lampach olejnych cylindrami szklannymi i kulami ze szkła mlecznego.*⁴⁸⁹

Opis palników brzmi znajomo, gdy zestawimy go z techniką tradycyjnego oświetlenia. Koincydencja nie jest tu przypadkowa i warto jej poświęcić osobno trochę miejsca, jednocześnie powiększając podrozdział dotyczący techniki gazowniczej.

Tak jak palniki lamp zasilanych paliwami ciekłymi, *płomienniki* gazowe ulegały podobnym przeobrażeniom na przestrzeni całego XIX w. Było to o tyle też ciekawe zjawisko, że zarówno jedna i druga technika oświetleniowa przenikały się nawzajem, czerpiąc od siebie pomysły i dostosowując „obce” koncepcje do własnych potrzeb.

Jak więc wyglądały te konstrukcje i dlaczego dwa różne systemy oświetleniowe korzystały z tak podobnych do siebie wynalazków? Przyjrzyjmy się.

By sprostać zadaniu sobie postawionemu, musimy ponownie sięgnąć do początków gazownictwa w Wielkiej Brytanii. To właśnie tam zapoczątkowano mariaż dwóch odrębnych technologii oświetleniowych.

Kiedy Murdoch, pod koniec XVIII w., rozpoczynał eksperymenty nad oświetleniem gazowym, zapewne jeszcze nie miał gotowego projektu palnika gazowego. Prawdopodobnie na pierwszym miejscu, spośród wszystkich rzeczy zaprzatających mu głowę, znajdowała się technika odpowiadająca bezpośrednio za produkcję gazu z węgla. Efektywne palniki nie były zatem najważniejszym elementem powstającego prototypu, choć należałoby się spodziewać, że wynalazca na pewno posiadał wiedzę, jak taki palnik skonstruować. Wszakże w ówczesnym czasie nauka doskonale zdawała sobie sprawę, że do poprawnego i efektywnego spalania „światliwa”, potrzebne było należyte mieszanie się powietrza atmosferycznego z gazem węglowym. W praktyce wykorzystywali tę wiedzę mistrzowie fajerwerków filozoficznych tacy jak Diller. Odpowiedni palnik miał zatem czynność mieszania gazu z powietrzem atmosferycznym maksymalnie zoptymalizować, dając tym samym dobre światło. Podniesienie kwestii konstrukcji konkretnych palników musiało nastąpić zatem dopiero, kiedy pojawiła się potrzeba wyjścia wynalazku poza laboratorium. Nie znamy tej konkretnej daty i tak naprawdę nie wiemy, w którym momencie zaawansowane konstrukcyjnie urządzenia, po raz pierwszy pojawiają się w systemie gazowniczym Boulton & Watt. Murdoch oficjalnie pisze o nich i je

⁴⁸⁹ Ibid., nr 7, s. 55.

nazywa dopiero w 1808 r. (patrz dalej). Wcześniej pojawiają się w 1806 r. w kontekście budowy aparatury gazowniczej dla Lee⁴⁹⁰. Na tym nasze detale się kończą.

Braki źródłowe nie przeszkadzają jednak w stwierdzeniu, że obydwie innowacyjne konstrukcje pojawiły się i zostały opracowane w Boulton & Watt przed 1806 r. Czy opracowywał je sam Murdoch, czy też wspomagał go w pracy ktoś inny, również pozostaje w sferze domysłów. Nie burzy nam to jednak dalszej narracji, w której dwa „radykalne” rozwiązania powstają w tym samym miejscu, ale również, gdzie jedno nie jest inspirowane drugim (przynajmniej jeśli chodzi o założenia konstrukcyjne).

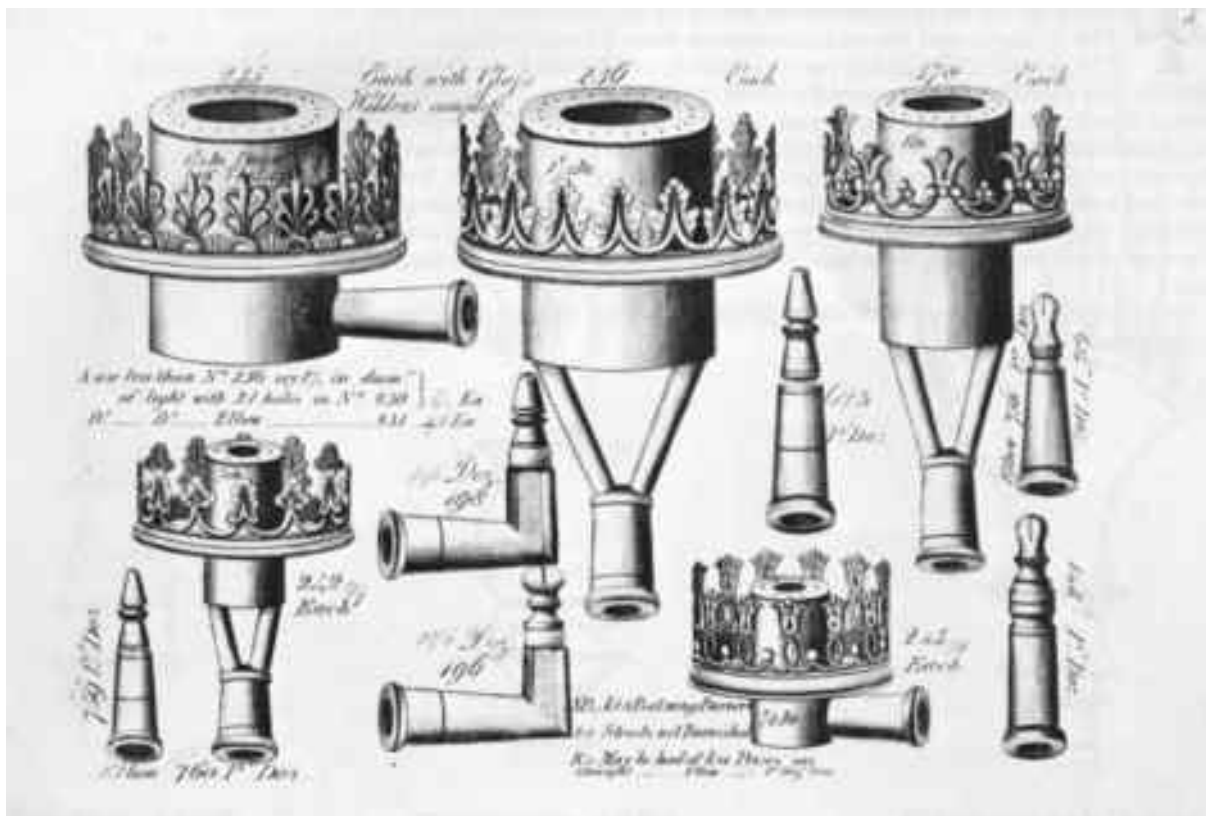
Tymi „radykalnymi” rozwiązaniami były dwa palniki: argandzki i cockspur, które tak opisuje sam Murdoch w cytowanym już uprzednio tekście (patrz też przyp. 305):

Palniki są dwóch rodzajów: pierwszy działa na zasadzie lampy Arganda i przypomina ją z wyglądu; drugi jest małą zakrzywioną rurką ze stożkowym zakończeniem posiadającym trzy okrągłe otwory lub perforacje o trzeciej części cala średnicy, jedna na szczycie stożka i dwie poboczne, przez które gaz uchodzi formując trzy rozbieżne strumienie ognia, coś w rodzaju lilijki [fleur-de-lis]. Kształt i ogólny wygląd tej rurki, otrzymał wśród pracowników nazwę koguciej ostrogi [cockspur burner].⁴⁹¹

Jak zaznaczyłem już wcześniej, nazwisko Arganda nie pojawia się tu przypadkowo. Możemy z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że tzw. palnik gazowy argandzki, powstał z bezpośredniej styczności z wynalazkiem Arganda w firmie Boulton & Watt (patrz rozdział dot. oświetlenia olejowego). Jego adaptacja na potrzeby gazowe wydaje się w tym kontekście czymś oczywistym i wcale nie dziwnym, zwłaszcza jeśli przypomnimy sobie jak wykorzystano do potrzeb gazowniczych gazometr Watta.

⁴⁹⁰ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 258.

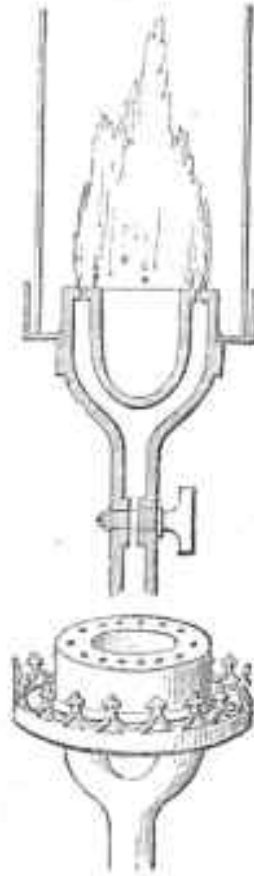
⁴⁹¹ W. Murdoch, op. cit., s. 126: „The burners are of two kinds: the one is upon the principle of the Argand lamp, and resembles it in appearance; the other is a small curved tube with a conical end, having three circular apertures or perforations, of about a thirtieth of an inch in diameter, one at the point of the cone, and two lateral ones, through which the gas issues, forming three divergent jets of flame; somewhat like a fleur-de-lis. The shape and general appearance of this tube, has procured it among the-workmen, the name of the cockspur burner”.



Ilustracja 94. Pięć różnej wielkości palników argandzkich (te z widocznymi koronkami). Pozostałe palniki widniejące na ilustracji, są kolejnymi modyfikacjami typu cocksbur. Źródło: *Lamps, chandeliers, and pipe fixtures for gas lamps, highly ornamented*, ok. 1830-1850, Library of Congress, syng. LOT 2728.

Palnik działał na bardzo podobnych zasadach, jak jego protoplasta typu olejowego. Konstrukcja urządzenia również nie odbiegała drastycznie od pierwowzoru. Największą zmianą było po prostu usunięcie knota. W jego miejscu pozostawała pusta cylindryczna przestrzeń, którą u dołu szczelnie podłączono do źródła gazu, zaś z wierzchu perforowano (patrz ilustracje Ilustracja 94 i Ilustracja 95). Gaz zatem wydobywał się poprzez liczne otwory, tworząc – po jego podpaleniu – cylindryczny płomień skrywany za szklanym kominem.⁴⁹²

⁴⁹² Patrz też na opis palnika: F. Accum, *Description of the Process of Manufacturing Coal Gas...*, Thomas Boys, London 1819, s. 253-254.



Ilustracja 95. Schemat gazowego palnika argandzkiego. Źródło: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., 1844, s. 171.

Zgoła inaczej wyglądał palnik, który poczęto stosować niemal równocześnie z argandzkim. *Kogucia ostroga*, czy też w oryginale – *cockspur*⁴⁹³, w dużej mierze opisał go już nam sam Murdoch. Należy dodać, że konstrukcja charakteryzowała się przede wszystkim wielką prostotą i to ona była jego główną zaletą. Palnik nie wymagał skomplikowanego lutowania wielu elementów i jakiegokolwiek osłony w postaci szkła ciągowego (tj. szklanego komina). Był zatem tańszy w produkcji. Podczas eksploatacji ujawniła się jeszcze jedna, dość spora zaleta – urządzenie znacznie łatwiej czyściło się.⁴⁹⁴

⁴⁹³ W literaturze dotyczącej historii gazownictwa zdarzają się twierdzenia, jakoby nazwa palnika miała wziąć się od ulicy dochodzącej do Pall Mall w Londynie o takiej samej nazwie, tj. Cockspur. Jest to błąd, gdyż Murdoch wyraźnie wyjaśnił pochodzenie nazwy palnika w swoim artykule z „Philosophical Transactions” (patrz przyp. 305). Genezę nazwy uściślił później Accum, który podał, że nazwa pochodziła dokładnie od kształtu płomienia jaki palnik wytwarzał (F. Accum, *Description...*, s. 255).

⁴⁹⁴ L. Tomory, *Progressive Enlightenment...*, s. 286-287.

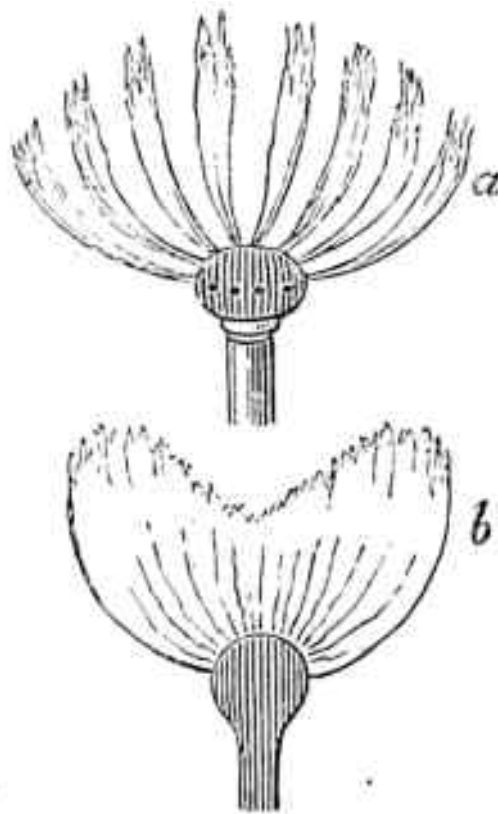


Ilustracja 96. Palnik typu cockspur (kogucia ostroga) wraz z przyłączem i zaworem gazowym. Źródło: The National Museum of American History, *Rubens Peale's cockspur gas burner, 1814*, <http://americanhistory.si.edu/american-enterprise-exhibition/merchant-era/extending-day>, (02.02.2018).

Oczywiście wraz z zaletami, zawsze szły po tej samej drodze wady. Accum w swoim podręczniku gazowniczym⁴⁹⁵, wyraźnie pisał, że palniki tego typu palą gaz w sposób nieekonomiczny, tj. nie spalają go w pełni, w przeciwieństwie do argandzkich. Światło było zatem gorszej jakości. Mimo tych oczywistych wad, konstrukcja stała jednak się bardzo popularna w gazownictwie, będąc podstawą do kolejnych modyfikacji.

Tych ostatnich było wiele, przedstawiających różnorodność zbliżoną do tej z oświetlenia naftowego. Głównym wyróżnikiem był przede wszystkim kształt płomienia jaki palnik generował, a zatem układu otworów i ich ilości, przez które uchodził materiał palny. Wśród palników znajdziemy zatem wymienione już przez redaktora „Przemysłu i Przyrody”: *motyla*, *nietoperza*, *wachlarz* lub *rybi ogon* (patrz ilustracje Ilustracja 94 i Ilustracja 96).

⁴⁹⁵ F. Accum, *Description...*, s. 255.



Ilustracja 97. Palniki typu otwartego niewymagające szkła ciągowego. W palniku oznaczonym literą „a” gaz uchodził poprzez niewielkie otwory. Opcjonalnie stosowano do nich klosze. Typ „b” reprezentuje natomiast palnik „nietoperzowy” (bat’s wing), którego wyróżniała głowica posiadająca jeden podłużny otwór, z którego wydobywał się gaz, tworząc tym samym, po inicjacji płomienia, specyficzny kształt. Źródło: T. Webster, W. Parkes, F. B. Parkes, op. cit., 1844, s. 170.

Szczególną uwagę zwraca palnik posiadający zamiast wielu otworów, jedno przecięci-szczelinę. Trudno dociec, kiedy dokładnie konstrukcja tego typu została opracowana, niemniej można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że wynalazek powstał w pierwszym okresie gazyfikacji⁴⁹⁶, czyli w drugiej dekadzie XIX w.

Wyjątkowość przedmiotu nie stanowi jego ciekawa nazwa angielska tj. *bat’s-wing* (skrzydło nietoperza), ale uderzająco podobna koncepcja konstrukcyjna do palnika naftowego wiedeńskiego, którego opis zawarłem w rozdziale dotyczącym oświetlenia naftowego. Niezależnie czy ów rewolucyjny palnik, który „rozpalił” naftę do użytku domowego na całym świecie, został wynaleziony przez Łukasiewicza, czy też Dittmara, jego pochodzenie wydaje się być wybitnie gazowniczym. Oba posiadały tę samą cechę – podłużną szczelinę, z której wydobywał się podczas korbustacji płomień. Można by zatem żartobliwie stwierdzić, że oświetlenie gazowe spłaciło swój dług na rzecz tego tradycyjnego za wykorzystanie wynalazku

⁴⁹⁶ Accum w 1815 r. w swojej książce o gazownictwie (F. Accum, *A practical...*, po s. 114) nie prezentuje palnika tego typu. Jednak rok później możemy znaleźć jego opis w czasopiśmie „The European Magazine, and London Review”, gdzie w detalach opisano części składowe, nie dając tym samym wątpliwości co do opisywanej konstrukcji (W. T. Brande, *Observations on the application of coal gas to the purposes of illumination*, „The European Magazine, and London Review”, 1816, t. 69, s. 424.)

Arganda. Jak zobaczymy później, nie będzie to ostatnia wymiana między systemami, a dwa wymienione palniki będą, jeszcze bardzo długo, funkcjonować w przestrzeniach publicznych i domowych.

Tymczasem w drugiej połowie XIX w. zrozumiano, że z palników dotychczas rozwijanych tj. argandzkich i różnego typu otworowych i szczelinowych, dużo więcej jasnego światła (i zarazem ekonomii spalania) uzyskać nie można było. Owszem, dalej próbowano je modyfikować, tak jak to robiono początkowo z palnikami naftowymi, jednak nie można było się spodziewać drastycznego polepszenia światła. Wiele takich modyfikacji opracowano w brytyjskiej firmie William Sugg, która np. zaczęła stosować inny, wytrzymalszy i lepiej utrzymujący wysoką temperaturę materiał w postaci steatytu⁴⁹⁷. Przedłużało to żywotność urządzenia i zapewne podnosiło jakość płomienia, choć była to, na dłuższą metę, ślepa droga ewolucyjna. Choć oczywiście nie oznaczało to, że palniki tego typu miały wyginać – droga postępu była zbieżna do konkurencji tradycyjnej. Stare środki techniczne nie wychodziły z użytku tak szybko.

Tak czy inaczej, krytyczna cyfra skutecznych modyfikacji została przekroczona, uświadamiając tym samym brak możliwości dalszego rozwoju⁴⁹⁸. Pod koniec lat 70. XIX w., proces przemian przyspieszyły również coraz większe postępy światła elektrycznego, które wraz z rozwojem stawało się coraz bardziej realnym zagrożeniem. Ówczesna polska prasa techniczna wyraźnie widziała korelację między tymi zjawiskami (patrz też dalej):

Przy walce jaka się wywiązała po wynalezieniu lamp elektrycznych między światłem elektrycznym, a gazowym, znaczniejsze fabryki gazu nowym wynalazkiem zagrożone, dołożyły wszystkich sił, ażeby przy równej konsumpcyi gazu, zwiększyć siłę światła gazowego.

*Rozliczne ulepszenia każdej składowej części lamp gazowych, zastosowanie reflektorów, pokazuje ogromny ruch jaki od niedawnego czasu spostrzec można w laboratoriach rozlicznych gazowni.*⁴⁹⁹

Dla przemysłu gazowniczego i jego konkurencyjności potrzebne było zatem nowe spojrzenie na dotychczasowe urządzenia oświetlające zasilane gazem. W następstwie tego, nowatorskie koncepcje modyfikacji palników, w niedalekiej przyszłości, będą szły w dwóch

⁴⁹⁷ J. Zieliński, op. cit., s. 87; *Open Flame Burners & Steatite + some Test &/or Demonstration Kits*, http://williamsugghistory.co.uk/?page_id=299, 27.02.2018.

⁴⁹⁸ Porównaj z palnikami naftowymi.

⁴⁹⁹ S. Szafarkiewicz, *Lampa gazowa Siemens regeneratorem zwana*, „Inżynierja i Budownictwo”, 1881, t. 3, s. 102.

najistotniejszych kierunkach, koncentrując się na zjawiskach ciepła i żarzenia⁵⁰⁰. Były one ściśle powiązane z płomieniem. To pierwsze, występowało w każdym pracującym palniku. Złożeniem było wykorzystanie go do zwiększenia efektywności spalania i jasności płomienia. Drugie, było znane z eksperymentów laboratoryjnych, w których podgrzewano do „białości” drucziki platynowe, które następnie oddawały energię w postaci jasnego świecenia. Zadaniem wynalazców i konstruktorów drugiej połowy XIX w., było zatem opracowanie systemu wtórnego wykorzystania energii cieplnej palnika oraz wykonanie taniego, i skutecznego materiału, który mógłby zostać wykorzystany do żarzenia nad palnikiem, tak jak platynowy protoplasta.

Pierwszą zmianą, choć może początkowo niezwiastującą wiele dla oświetlenia gazowego, było opracowanie palnika nowego typu przez Roberta Bunsena⁵⁰¹. W 1852 r. Uniwersytet w Heidelbergu zatrudniając naukowca obiecał mu nowoczesne laboratorium. Projekt ruszył i już trzy lata później pomieszczenie było gotowe do wyposażania go w niezbędny sprzęt. Co ciekawe, zbiegło się to z gazyfikacją miasta i Bunsen zażądał podłączenia nowego medium do gotowego laboratorium. Zanim jednak to się stało, naukowiec miał już pomysł jak wykorzystać do prac laboratoryjnych gaz i we współpracy z uniwersyteckim inżynierem Peterem Desagą, udało mu się stworzyć pierwsze piętnaście innowacyjnych palników, które od razu stały się elementem wyposażenia nowej sali.⁵⁰²

Wykorzystanie gazu do czynności laboratoryjnych było nie tylko rewolucyjne, ale i bardzo skuteczne. Palnik Bunsena podgrzewał wszelakie materię do wysokich temperatur, jak żaden inny przedmiot laboratoryjny do tego służący w ówczesnym czasie. Jego skuteczność zawierała się w jednym prostym detalu – gaz zanim był spalany w górnej części palnika, wcześniej podlegał mieszaniu z powietrzem atmosferycznym, dając tym samym słabo świecący, ale bardzo gorący, silnie ukierunkowany płomień. Można było te cechy w przyszłości wykorzystać⁵⁰³.

⁵⁰⁰ Do zmian w palnikach należy dodać jeszcze modyfikacje polegające na wykorzystaniu innych materiałów do ich produkcji (patrz dalej).

⁵⁰¹ Robert Bunsen (1811–1899) – niemiecki chemik, konstruktor wielu narzędzi laboratoryjnych.

⁵⁰² J. L. Heilborn, *The Oxford Companion to the History of Modern Science*, Oxford University Press, Oxford, New York 2003, s. 114.

⁵⁰³ W swojej książce o latarniach warszawskich Jarosław Zieliński sugeruje, że w najwcześniejszych konstrukcjach ustawionych w stolicy stosowano palniki Bunsena (J. Zieliński, op. cit., s. 86). Wydaje się to mało prawdopodobne, gdyż palnik tego typu dawał mało światła i nie nadawał się do takich zastosowań. Potwierdzają to źródła, które nigdy go nie wymieniają w kontekście palnika do oświetlania. Jak wynika z opisu, autor najprawdopodobniej pomylił, któryś z palników otworowych z wynalazkiem Niemca.

Tak jak we wcześniejszej historii gazownictwa, początkowo wynalazek był tylko i wyłącznie narzędziem laboratoryjnym, powstałym dodatkowo na skutek koincydencji. Szybko się jednak rozprzestrzenił, gdyż Bunsen nie opatentował go⁵⁰⁴, otwierając tym samym jego drogę do szybkiej adaptacji w innych jednostkach badawczych. Stamtąd była już prosta droga do wykorzystania konstrukcji w innych dziedzinach techniki powiązanej z gazownictwem (patrz dalej).

Następnym krokiem przybliżającym do wydajniejszego spalania gazu i lepszego światła, było opracowanie palników typu regeneratywnego, lub jak ówczesna prasa je określała „regeneracyjnymi” i „wzmocnionymi”, czyli takimi, które wykorzystywały powtórnie ciepło jakie generowały podczas spalania gazu. Był to zarazem jeden z kierunków wymienionych wyżej.

Idea powtórnego wykorzystania ciepła do wielu celów technicznych nie była nowa w drugiej połowie XIX w. Interesował się nią już znacznie wcześniej Robert Stirling⁵⁰⁵, który wynalazł silnik cieplny zdolny do przetwarzania energii cieplnej w mechaniczną. Opatentowany w 1816 r. wynalazek Stirlinga, a właściwie idea wykorzystywania ciepła, z kolei zainspirowała braci Siemens, Friedricha⁵⁰⁶ i Williama, którzy w połowie omawianego wieku prowadzili wspólnie badania nad zagadnieniem podczas pobytu w Londynie. Początkowo nie doszli do konkretnych konkluzji, które miałyby zwiastować powstanie wynalazku. Zdobyte jednak doświadczenie zaowocowało kilka lat później. Powtórne wykorzystanie ciepła, Friedrich zaimplementował do przemysłowych pieców, które od teraz mogły uzyskiwać temperatury operacyjne dotąd niespotykane. Rewolucyjny wynalazek został opatentowany w 1856 r. i stał się przyczynkiem do dalszego rozwoju technologii odzysku ciepła, którą Siemens z powodzeniem zastosował w swoich późniejszych przedsięwzięciach biznesowych na Kontynencie.⁵⁰⁷

Wśród wynalazków wykorzystujących odzysk ciepła znajdziemy zatem krematorium (1877 r.) i nowy – najbardziej nas interesujący – palnik gazowy regeneratywny (1879).⁵⁰⁸ Ten ostatni, stanie się ważnym elementem nie tylko dużej poprawy jakości oświetlenia gazowego drugiej połowy XIX w., ale i ważnym konkurentem wobec elektryczności.

⁵⁰⁴ J. L. Heilborn, op. cit., s. 114.

⁵⁰⁵ Robert Stirling (1790–1878) – szkocki duchowny, wynalazca.

⁵⁰⁶ Friedrich August Siemens (1826–1904) – niemiecki przedsiębiorca i wynalazca.

⁵⁰⁷ *December 8, 1826 – Friedrich August Siemens, the hidden champion among the Siemens brothers, is born*, https://www.siemens.com/history/en/news/1099_friedrich-siemens.htm, 01.03.2018.

⁵⁰⁸ Ibid.

Polska prasa techniczna sporo miejsca poświęciła nowości tego kalibru, od razu zauważając ogromne zalety nowej konstrukcji, która w porównaniu z palnikami klasycznymi przedstawiała znacznie większe skomplikowanie (patrz Ilustracja 98):

*Główne części lampy Siemens, stanowią dwa cylindry współśrodkowe, w pierścieniu których znajduje się rząd rurek gazowych, przytykających do wewnętrznego cylindra. U góry lampa zamknięta hermetycznie szklanym kloszem. Gaz wprowadzony rurkami spala się pod kloszem, pozostałe zaś ze spalania gorące gazy zmuszone są przejść spod klosza przez całą wysokość wewnętrznego cylindra, ażeby dolnym otworem lampy się wydostać. Gorące więc te gazy, ogrzewają ścianę wewnętrznego cylindra, a tem samem i gaz w rurkach, jak powietrze w pierścieniu. To więc ogrzanie stanowi zasadę wynalazku Siemens.*⁵⁰⁹

Proszym językiem opisał zasadę działania urządzenia autor artykułu z „Wszechświata”:

*...część ciepła, wytwarzającego się przy spalaniu gazu w przystępie powietrza, która w zwyczajnej lampie jest bezużytecznie tracona, została w lampie Siemens użytkowana do ogrzania do znacznej temperatury gazu oświetlającego i powietrza przed ich dojściem do palnika.*⁵¹⁰

Efektom zastosowania zabiegu podgrzewania gazu węglowego i powietrza atmosferycznego, był jasny i piękny płomień. Jego wydajność oświetleniową liczono w zależności od wielkości lampy (było sześć różnych rozmiarów), od 40 do 1000 świec, dorównując – jak raportował „Wszechświat” – funkcjonującemu w owym czasie oświetleniu elektrycznemu łukowemu.⁵¹¹ Podobne obserwacje pojawiały się w innych artykułach. Według Szafarkiewicza, Siemens podniósł wydajność nowych palników pięciokrotnie w stosunku do klasycznych rozwiązań, wieszcząc im tym samym *wielką przyszłość*.⁵¹²

Doskonałe światło było niejedyną zaletą⁵¹³. Lampa zużywała znacznie mniej gazu w stosunku do klasycznych palników, przy tym samym natężeniu światła, odznaczając się jednocześnie ekonomią, nie tylko w swoim „środowisku”, ale i w porównaniu z elektrycznością.⁵¹⁴

⁵⁰⁹ S. Szafarkiewicz, op. cit., s. 102.

⁵¹⁰ [b. aut.], *Wzmocniona lampa gazowa Siemens*, „Wszechświat”, 1883, nr 52, s. 822-823.

⁵¹¹ Ibid.

⁵¹² S. Szafarkiewicz, op. cit., s. 103.

⁵¹³ „Płomień tej lampy, widziany z bliska, przedstawia się jako korona kwiatowa, złożona z 40 świecących płatków, których końce zwracają się do wnętrza korony, kiedy środkowe części płomyków wychylają się na zewnątrz (...); płomień ten widziany z pewnej odległości, jak to ma miejsce, gdy lampa jest umieszczona na słupie, np. ulicznym, wydaje się kulą świetlaną” (*Wzmocniona lampa gazowa Siemens*, s. 823).

⁵¹⁴ Ibid., s. 822.

Skomplikowanie urządzenia zmieniało również jego rangę. Nie był to już tylko palnik, lecz samodzielna lampa o wielu elementach. I tak jak w wielu wypadkach, generowało to niestety także wady.

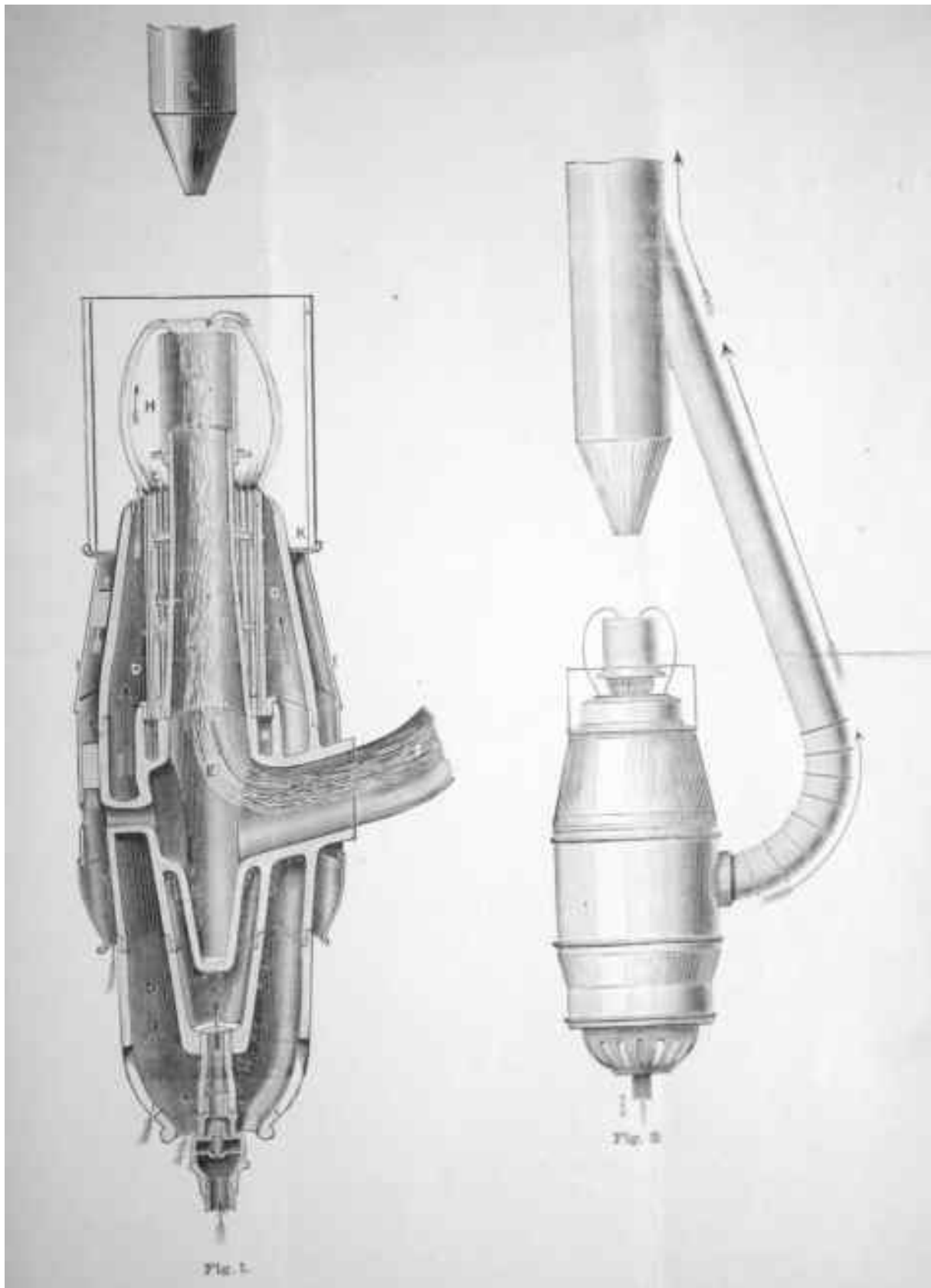
Wydaje się, że największą bolączką było generowanie cienia. Z tego też tytułu wśród form aparatów dominowała wersja wisząca, jako mniej *cieniowa* i bardziej zgrabna.⁵¹⁵ Wada urządzenia, według redaktora „Wszechświata”, ujawniała się w oświetlaniu przestrzeni zamkniętych, takich jak wielkie sale.⁵¹⁶

Także i specyficzny system podgrzewania materiału palnego i powietrza powodował niedogodności. Zanim lampa uzyskiwała swoją nominalną sprawność, musiały jej kluczowe elementy zostać podgrzane do roboczych temperatur. Można było ten proces skrócić do minimum, utrzymując w lampie na stałe minimalny płomień, którego zadaniem było utrzymywanie ciepła w aparacie. Wiązało się to niestety z większymi kosztami – dyżurna świeczka także niestety zużywała gaz.⁵¹⁷

⁵¹⁵ S. Szafarkiewicz, op. cit., s. 103.

⁵¹⁶ E. Dziewulski, *Wzmocniona lampa gazowa pomysłu F. Wenhama*, „Wszechświat”, 1886, nr 43, s. 674.

⁵¹⁷ *Wzmocniona lampa gazowa Siemens*, s. 823.



Ilustracja 98. Regeneratywny palnik/lampa Siemens. Gaz węglowy dostawał się do urządzenia dolnym wejściem, przechodząc następnie do komory „A”, która rozdzielała palny materiał do czterdziestu cienkich rurek „B” tworzących na końcu właściwy palnik generujący płomień „C”. U dołu urządzenia znajdowały się kanały ciągowe, którymi dostawało się powietrze („D”) do ogniska. Następnie część ogrzanego powietrza dostawała się do komina nad palnikiem, wznecając tym samym ciąg powietrza, który zasysał resztę gorących gazów do środka palnika i transportował go rękawem „F” do komina. „Dośrodkowy” ciąg tworzył

specyficzny kształt płomienia, jednocześnie też ogrzewał gaz i powietrze dostarczane z zewnątrz do urządzenia. Źródło: [b. a.], *The Siemens' Patent Regenerative Gas Lamp For Lighting and Ventilating*, Philadelphia 1884, s. n. n.

Wynalazek Siemens'a został zaimplementowany w wielu miastach Europy, w tym w Warszawie i w wielu przestrzeniach tam, gdzie działała technika gazownicza.⁵¹⁸ Funkcjonował jednak w swojej niezmienionej formie niezbyt długo. Wydaje się, że „cieniowość” stawała się jego największą bolączką, przypisując tym samym lampę do oświetlenia tradycyjnego, które również od zarania borykało się z tym samym problemem, gdzie niezależnie od konfiguracji i systemu, źródło światła musiało znajdować się nad palnikiem, nie doświetlając tym samym przestrzeni znajdujących się pod nim. Jedynym wyjątkiem od tej zasady było oświetlenie elektryczne, które – jak już powiedzieliśmy – mniej więcej od lat siedemdziesiątych⁵¹⁹, coraz lepiej sobie radziło w wypieraniu gazowego konkurenta ze względu na swoje walory użytkowe.

Wspomniane niedoskonałość i konkurencja elektryczna, wymuszały zatem dalszy rozwój. Kiedy pod koniec lat 70., wraz z lampą Siemens'a, pojawiło się wiele wynalazków podnoszących sprawność oświetleniową dotychczasowych palników gazowych⁵²⁰, to w kolejnej dekadzie, również pod wpływem tych samych czynników, następowało doskonalenie niedawno opracowanych rozwiązań.

Nie inaczej było z aparatem Siemens'a, którego działanie po prostu sprawdziło się w praktycznym zastosowaniu. Inwestycja w innowację wokół pryncypiów jego działania była więc opłacalna i pożądana.

Na efekty nie trzeba było długo czekać. W połowie lat 80. pojawiają się lampy drugiej generacji, które prasa określała mianem *odwróconych* lub *inwertowych*, będących modyfikacją aparatów regeneratywnych, w tym opisywanego Siemens'a. Nazwa tych przedmiotów bezpośrednio wiązała się z ich właściwościami. Nowe lampy gazowe mogły, po raz pierwszy w historii gazownictwa, oświetlać skutecznie przestrzeń znajdującą się pod nimi. Jednym słowem, palnik mógł naśladować, to co proponowało oświetlenie elektryczne łukowe lub żarowe systemu Edisona, który kilka lat wcześniej to ostatnie zaprezentował.

⁵¹⁸ S. Szafarkiewicz, op. cit., s. 103; *Wzmocniona lampa gazowa Siemens'a*, s. 823-824. Wg ostatniego źródła, lampy były ustawione na słupach wodociągowych na placu Teatralnym. Przypuszczać możemy zatem, że pierwsze oświetlenie tego typu w Warszawie pojawiło się ok. 1882-1883 r. Trochę wcześniej, niż datował to J. Zieliński (patrz. J. Zieliński, op. cit., s. 94.).

⁵¹⁹ [b. aut.], *O najnowszych postęпах oświetlenia gazowego*, „Wszechświat”, 1899, nr 6, s. 84.

⁵²⁰ [b. aut.], *Oświetlenie gazowe – płomiennik Siemens'a*, „Przegląd Techniczny”, 1881, t. 14, s. 18. Czasopismo wymienia palniki przedstawione przez inż. Ellissen w Paryżu, „który przedstawił kongresowi francuskiego technicznego towarzystwa gazowego zbiór 7-iu >wielokrotnych płomienników< (f. bees intensifs) paryskiej kompanii, pp. Cozet, Mallet, Sugg, Giroud, Wigham i Gautier”, a także „płomienniki pp. Marini i Goelzer, płomiennik Bengel'a, płomiennik pp. Ulbrich i Messner”.

Jednym z pierwszych wynalazków spełniających powyższe kryteria⁵²¹ i wydaje się popularnym, była lampa (palnik) systemu Wenhama, która już w połowie lat 80. była wykorzystywana w wielu miastach. W 1886 r. czasopismo „Wszechświat” dość szczegółowo opisywało przedmiot, który według autora funkcjonował także w Warszawie⁵²²:

Lampa Wenhama (fig. 1 i 2⁵²³) ma wygląd komina metalowego L, przez który odprowadzane są produkty spalania, zamkniętego szczelnie w dolnej części półkolistym dzwonem szklanym K. Przez środek tego komina idzie na dół rura M doprowadzająca gaz do palnika, urządzonego w ten sam sposób jak palniki w lampach gazowych Arganda z cylindrami szklanymi, których powszechnie używamy, z tą tylko różnicą, że palnik w lampie Wenhama jest zwrócony otworkami na dół. Płomień gazowy tego palnika kieruje się poziomo od otworków jego na zewnątrz, tworząc pierścień świetlny. Produkty spalania podnoszą się ku górze przez komin L, wygrzewając jego ściany i rurę doprowadzającą gaz. Powietrze zewnętrzne dostaje się przez otwory A do kanałów B, przechodzących przez komin w postaci promieni do przestrzeni C, z tej ostatniej powietrze wypływa w części przez otwór otaczający na zewnątrz palnik, a w drugiej części przez otwór D znajdujący się w środku palnika, a uderzając u wylotu o grzybek metalowy tworzy prąd kierujący płomień gazowy E poziomo. Reflektor przytwierdzony do lampy (fig. 1) nie pozwala promieniom światła rozpraszać się na wszystkie strony lecz skierowuje je więcej w jednym kierunku, jeżeli to jest pożądanem. Na koniec lampa ta może być tak zawieszona (fig. 3), że wszystkie produkty spalania będą odprowadzane na zewnątrz przez kanał ciągowy C⁵²⁴, a tym sposobem wytworzony prąd ciepłych gazów będzie ssać powietrze z mieszkania przez otwory odpowiednio zrobione w górnej części komina lampy.⁵²⁵

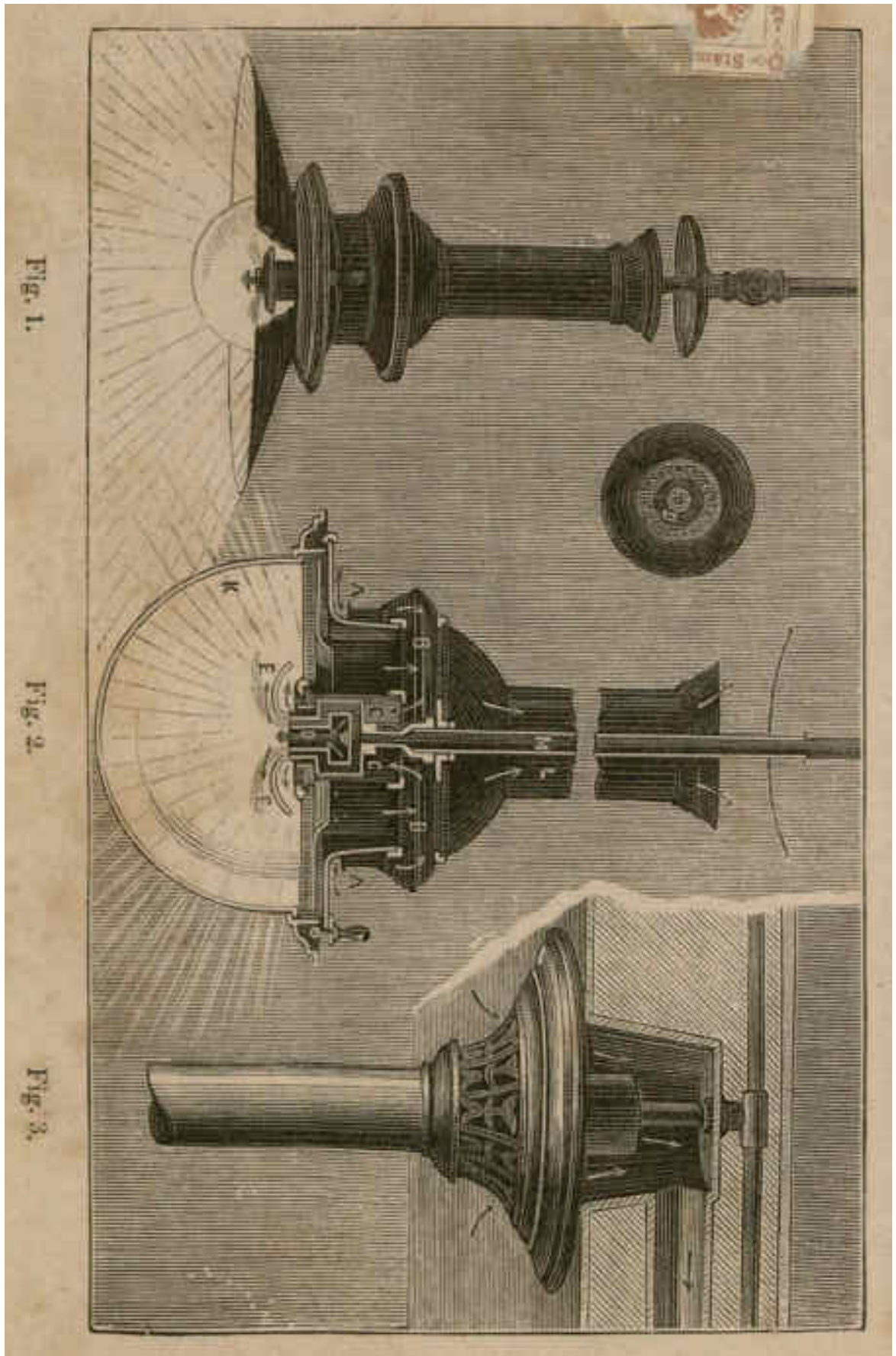
⁵²¹ J. Zieliński, op. cit., s. 100; E. Dziewulski, *Wzmocniona lampa gazowa...*, s. 674: „Wszechświat” wymienia jeszcze innych producentów takich lamp: Sugg, Bower.

⁵²² J. Zieliński podaje inaugurację tego typu lamp w Warszawie na 1892 r. (ibid. s. 101), co wydaje się datą w kontekście „Wszechświata” nieaktualną.

⁵²³ Patrz Ilustracja 99.

⁵²⁴ Chodzi tu raczej o komin „L”.

⁵²⁵ E. Dziewulski, *Wzmocniona lampa gazowa...*, s. 674-675.



Ilustracja 99. Lampa systemu Wenhama. Źródło: „Wszechświat”, 1886, nr 43, s. 673.

Jednym słowem, tak jak w lampach regeneratywnych, inwertowe tak samo wykorzystywały ciepło do podgrzewania gazu i powietrza, zaś wytworzone ciągi tego ostatniego kierunkowały odpowiednio płomień, który mógł znajdować się na dole lampy.

Tak jak poprzednia generacja, lampy Wenhama występowały w różnych wielkościach, będąc oznaczanymi numeracją od 1 do 4. I tak jak poprzedniczki, dawały dużo więcej światła od klasycznych konstrukcji. Siła oświetlenia oscylowała od 50 do ok. 185 świec, co umożliwiało dobranie aparatu do wybranej przestrzeni. Według ówczesnych badań, stosunek spalania gazu i jasności światła był o 100% lepszy od starych rozwiązań (lampa Siemens prezentowała się na poziomie 50-60%).⁵²⁶ Wszystko to sumowało się dobrym odbiorem u użytkownika końcowego:

*(...) należy zauważyć, że światło lampy Wenhama jest pięknie białem w porównaniu ze światłami pochodzącymi z innych lamp gazowych.*⁵²⁷

Do dużych zalet można zaliczyć również usprawnienie systemu wydalania spalin, które teraz kanałami wentylacyjnymi mogły wędrować poza przestrzeń oświetlanego pomieszczenia (patrz Ilustracja 99 – fig. 3). Usprawnienie systemu usuwania zanieczyszczeń wpływało również na kształt lampy, która stała się po prostu zgrabna, będąc od teraz w pełni akceptowalną estetycznie do użytku domowego.

Niestety były też i minusy odziedziczone po poprzedniczce Siemens. Wysokie temperatury operacyjne aparatów, powodowały dość szybkie zużycie elementów wewnętrznych, powodując tym samym wysokie koszty konserwacji.⁵²⁸

Zalet jednak było znacznie więcej niż wad i lampy tego typu były użytkowane z powodzeniem przez dłuższy okres dominacji oświetlenia gazowego.

Wynalezienie lamp regeneratywnych inwertowych, naśladujących oświetlenie elektryczne łukowe⁵²⁹, nie oznaczało jednak końca innowacyjności, jeśli chodzi o produkcję światła z gazu. Jeszcze raz konkurencja ze strony elektryczności zmobilizowała innowacyjność po stronie gazu:

Aby sprostać żarowym lampkom elektrycznym oświetlenie gazowe musiało pokonać dwie trudności: zmniejszyć zużycie gazu a przez to i ilość wytworzonego ciepła oraz podnieść

⁵²⁶ Ibid., s. 675.

⁵²⁷ Ibid., s. 676.

⁵²⁸ Ibid., s. 675.

⁵²⁹ E. Dziewulski, *Żarowa lampa gazowa pomysłu dra Auera*, „Wszecławiat”, 1886, nr 46, s. 722.

*siłę światła palnika gazowego. Zadanie to rozwiązane zostało przez Auera von Welsbach w Wiedniu.*⁵³⁰

W 1879 r. Thomas Edison⁵³¹ zaprezentował żarówkę węglową i system dystrybucji elektryczności wzorowany na modelu gazowniczym. Nowum nie był ten ostatni (jako idea dystrybucji centralnej), lecz sprawnie działające źródło światła w postaci żarówki z odpowiednio spreparowanym elementem żarzącym. To właśnie ten elektryczny „palnik” musiał stać – choćby częściowo – za pomysłem Carla Auera, który opisywałem już w kontekście oświetlenia naftowego. Nie będę zatem powtarzał informacji z zakresu historii samej koszulki Auera, ale skupię się na zastosowaniu jej w innowacyjności gazowniczej, która podobnie jak w poprzednich lampach opisywanych wyżej, przeszła ciekawą i zbliżoną drogę ewolucyjną, stając się tym samym krańcowym osiągnięciem techniki gazowniczej oświetleniowej, widzianym – i słusznie – w ówczesnym świecie jako *korona ulepszeń*⁵³².

Wiemy już, że masowe zastosowanie koszulki Auera w oświetleniu naftowym nastąpiło dopiero w drugiej połowie lat 90. XIX w. i na początku XX w. Gaz, wynalazek Austriaka wykorzystywał niemal od początku, gdyż to właśnie dla tej technologii wynalazca projektował nową metodę generowania światła. Masowe zatem wykorzystanie siatek Auera w interesującym nas przemyśle, nastąpiło wcześniej (choć jeszcze ograniczone w stosunku do innych technik oświetleniowych gazowniczych), już na początku ostatniej dekady XIX w.⁵³³

Pierwsze zastosowanie siatki żarzącej nie definiowało jednak lampy gazowej w nią wyposażoną, jako dzieła skończonego. Aparaty, które powstały pod koniec wieku i na początku następnego, korzystały bezpośrednio ze spuścizny pozostawionej przez palniki/lampy pierwszej generacji, jak i te typu regeneratywnego poznane przed chwilą. Efektem tak budowanej innowacyjności, w sposób stopniowy, było kilka podstawowych konstrukcji, które można uznać za reprezentatywne dla ówczesnego okresu – i co najważniejsze – wszystkie funkcjonowały masowo w przestrzeni miejskiej.

Pierwszym i zarazem najprostszym palnikiem określanym oryginalnie mianem palnika Auera, było urządzenie (patrz Ilustracja 100) łączące poznany wcześniej laboratoryjny palnik Bunsena i nowo wynalezioną siateczkę:

Palnik Auer'a składa się z dwóch głównych części: mianowicie z palnika bunsenowskiego, w którym gaz oświetlający spala się po uprzednim zmieszaniu z powietrzem,

⁵³⁰ *O najnowszych postępach oświetlenia gazowego*, s. 85.

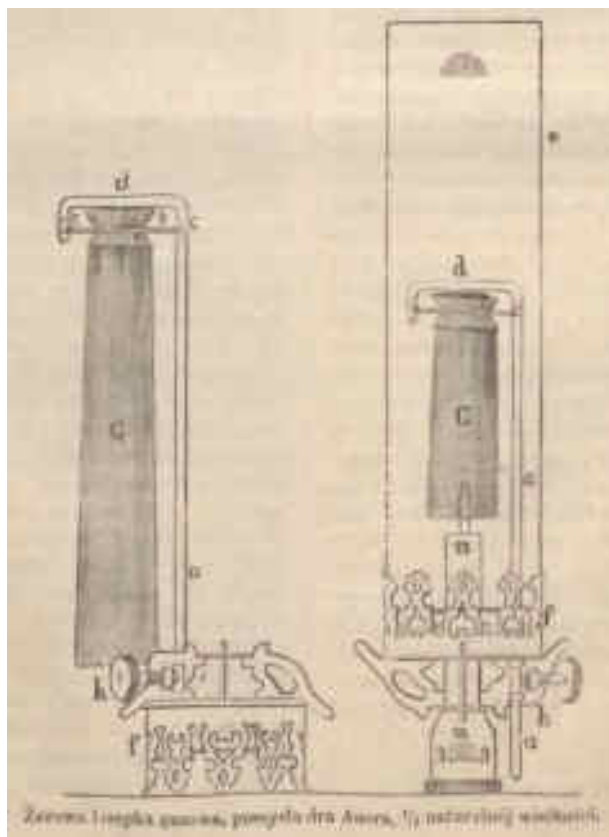
⁵³¹ Thomas Alva Edison (1847–1931) – amerykański wynalazca, przedsiębiorca.

⁵³² [b. im.] Bagiński, *O palnikach Auer'a*, „Przegląd Techniczny”, 1895, t. 32, s. 246.

⁵³³ [b. aut.], *Żarowe światło gazowe na ulicach*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31, s. 296.

tworząc płomień nieświecący o wysokiej temperaturze i ze znanej wszystkim siatki, tak zwanej koszulki świecącej, wyrobionej z mieszaniny (...) tlenków. (...)

Co do samej koszulki, to ta przede wszystkim ma kształt taki, że pokrywając w całości płomień palnika Bunsen'a, mieści się w najgorętszej jego warstwie zewnętrznej.⁵³⁴



Ilustracja 100. Pierwszy model lampy gazowo-żarowej konstrukcji Auera. Schemat od lewej prezentował ustawienie siateczki Auera gotowej do wypalenia. Na drugim widać już całe urządzenie złożone i gotowe do pracy. Oznaczenia literowe: „m” – palnik Bunsena, „a” – metalowy pręt służący jako stojak dla siateczki, „d” – poprzeczne przedłużenie pręta, „c” – platynowy pręcik, na którym wisała siateczka, „h” – mechanizm sterujący wysokością stojaka, „f” – koronka podtrzymująca szkło ciągowo, „e” – szkło ciągowo. Źródło: „Wszechświat”, 1886, nr 46, s. 721.

Wizualnie palnik wyglądał, jak urządzenie z poprzedniej epoki, żywo napominając konstrukcję Arganda, choć nie miał z nią wiele wspólnego poza pewnymi elementami, takimi jak choćby szkło ciągowo i kosz, które je podtrzymywał. Światło jednak jakie generował, było znacznie lepsze od tego co do tej pory oferowało oświetlenie gazowe w segmencie niewielkich palników⁵³⁵. We wczesnym etapie rozwojowym, czyli wtedy, kiedy „Wszechświat” je opisywał po raz pierwszy (1886 r.), siła światła była już dwukrotnie większa

⁵³⁴ Bagiński, op. cit., s. 247.

⁵³⁵ Niewielki rozmiar palników idealnie predysponował je do konkurencji z żarowym światłem Edisona, które świetnie nadawało się do stosowania w przestrzeniach mieszkalnych.

od palników tradycyjnych. Dodatkowo rosła ona w kolejnych latach wraz z rozwojem. Tak samo było z konsumpcją materiału palnego, którego lampa zużywała dwa razy mniej.⁵³⁶

To, co jednak wyróżniało bardzo nową koncepcję na tle wszystkich dokonań gazowniczych w dziedzinie palników, to znaczne poprawienie parametrów „higienicznych”, czyli wpływu urządzenia na ludzkie zdrowie.

Jak wiemy, każdy rodzaj oświetlenia tradycyjnego generował duże ilości spalin, które nie pozostawały obojętne dla użytkownika. Dzięki wyeliminowaniu klasycznego płomienia, jaki można było zaobserwować do tej pory w każdej lampie, światło Auera produkowało o ponad połowę mniej dwutlenku węgla i mniej więcej tyle samo mniej ciepła.⁵³⁷ Te zalety i widoczna prostota nowego wynalazku, stałość światła porównywalna do tego elektrycznego⁵³⁸, niemal automatycznie predysponowały go do użytku także w pomieszczeniach – choć trzeba przyznać nie nastąpiło to od razu i ciężko stwierdzić od kiedy wynalazek zagościł na dobre w domach i na ulicach.

Kwestia popularności zastosowania koszulek Auera w palnikach, była opisywana na łamach czasopism technicznych w niejednoznaczny sposób. W 1892 r. „Wszechświat” donosił:

Lampy Auera wkrótce rozpowszechniły się dość znacznie, ale nie miały długiego powodzenia. Ilość światła, jakiej dostarczały, nie o wiele przenosiła zwykłe lampy gazowe Arganda⁵³⁹, na zużyciu gazu oszczędności nie dawały, a woreczek dość kosztowny trzeba było w nich zmieniać dość często.⁵⁴⁰

W podobnym tonie, trzy lata później, wyrażał się inżynier Bagiński:

Te nowe lampy⁵⁴¹ dziś są jeszcze w stanie początkowego rozwoju; brak im jeszcze tej prostoty⁵⁴² i poręczności, które pozwoliłyby na wprowadzenie ich do powszechnego użytku. Nie ma jednak wątpliwości, że to niezadługo nastąpi, jak niemniej, że i dzisiejsza nasza lampa naftowa doczeka się zmiany na żarowo-naftową, a wtedy ten świeży wynalazek Auer'a

⁵³⁶ E. Dziewulski, op. cit., s. 723; [b. aut.], *O świeceniu siatek żarowo-gazowych*, „Wszechświat”, 1897, nr 19, s. 298. Patrz też J. Zieliński, op. cit., s. 106.

⁵³⁷ Bagiński, op. cit., s. 267.

⁵³⁸ *Nowa lampa Auera*, op. cit., s. 309.

⁵³⁹ Teza ta przeczy wcześniejszemu artykułowi „Wszechświatu” z 1886 r. Wyjaśnię tę sprzeczność dalej.

⁵⁴⁰ *Nowa lampa Auera*, s. 308.

⁵⁴¹ Autor ma na myśli ulepszoną lampę Auera, o której rozpisuje się „Wszechświat” z 1892 r. (patrz przyp. 540). Ponieważ lampa działała na niemal takich samych zasadach i przedstawiała się niemal identycznie, jak pierwowzór, obydwie konstrukcje będą zaliczały do lamp żarowo-gazowych pierwszej generacji (nie mylić z pojęciem pierwszej generacji w ujęciu ogólnym, które oznacza aparaty z otwartym płomieniem i prostej konstrukcji palnika – tj. typu argandzkiego, szczelinowego lub otworowego).

⁵⁴² Trudno stwierdzić o jaką dokładnie chodzi konstrukcję autorowi, gdyż lampa opisana powyżej z pewnością była nieskomplikowaną. Może on mieć również na względzie kłopotliwość związane z obsługą samej siateczki (patrz dalej).

wprowadzony zostanie do siedziby najbiedniejszego człowieka a przeto doczeka się najpiękniejszego uznania w pożytku jaki ogółowi przyniesie.⁵⁴³

Mniej więcej w tym samym czasie, zgłosił odmienny pogląd na zaadaptowanie żarowo-gazowego oświetlenia, przedstawiał nieznanemu autorowi o inicjałach A. H. z „Przeglądu Technicznego”:

Jeszcze groźniejszym współzawodnikiem lamp łukowych, które często są przyczyną wielkiej rozrzutności światła (a to zwłaszcza w mniejszych lokalach publicznych i w wystawach sklepowych), okazał się palnik gazowo-żarowy Auer'a. Coraz większe rozpowszechnienie się tego palnika, nawet w miastach rozporządzających kanalizacją elektryczną, zniwolniło niektóre niemieckie firmy elektrotechniczne (...) do wyrobu małych lamp łukowych...⁵⁴⁴

Podobnie donosiło czasopismo z końca tego samego roku, informując o zwiększającej się skali użycia nowych palników na ulicach Berlina, Paryża i Pesztu, dodając:

Rzut oka zwykłego turysty wystarcza na stwierdzenie faktu szerzenia się nowego rodzaju światła zagranicą nie tylko po sklepach i mieszkaniach, ale i na ulicach. Zdaje się, że wobec tego warto byłoby i w Warszawie powrócić na nowo do prób z palnikami żarowymi, próby bowiem zeszłoroczne (1893 r., przyp. W. W.) jako krótkotrwałe i podjęte w warunkach niezbyt korzystnych dla nowego rodzaju oświetlenia, trudno uważać za miarodajne.⁵⁴⁵

Jeszcze bardziej oddalona relacja, bo z 1899 r., opowiadała wręcz o triumfie:

Dopiero koło roku 1890 światło auerowskie odniosło stanowczy tryumf i zdobywszy najpierw Wiedeń i Berlin rozpowszechniło się we wszystkich miastach świata.⁵⁴⁶

Trudno zatem jednoznacznie rozsądzić, jak wyglądała w tamtym czasie popularność lamp Auera. Jedno było natomiast pewne – innowacja miała przed sobą potencjał i przedstawiała szerokie możliwości dla przyszłych modyfikacji, o czym zdołamy się jeszcze przekonać.

Tymczasem powyższa sytuacja pierwszej generacji lamp gazowo-żarowych, naprowadza nas jednocześnie na ich wady, które warto wymienić. Ich analiza da nam odpowiedź na pytanie, dlaczego tak wiele czasu potrzebowało oświetlenie żarowe na masową adaptację w gazownictwie.

Pierwszą i wydaje się permanentną wadą, którą wymienia wiele publikacji z pierwszego okresu funkcjonowania nowego oświetlenia, była niezbyt przyjazna barwa światła, którą

⁵⁴³ Ibid., s. 268.

⁵⁴⁴ [b. aut.], *O współzawodnictwie małych lamp łukowych z palnikami gazowymi Auer'a*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31, s. 4.

⁵⁴⁵ [b. aut.], *Żarowe światło gazowe na ulicach*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31, s. 294.

⁵⁴⁶ *O najnowszych postępach oświetlenia gazowego*, s. 85.

określano mianem *księżycowej*⁵⁴⁷. Dominowały zatem kolory zimne: zielonkawy i niebieskawy⁵⁴⁸, które nie mogły być przyjaznymi dla odbiorców. Była to jednak choroba wieku dziecięcego⁵⁴⁹ – mniej więcej już w połowie lat 90., widziano postęp w technice wytwarzania koszulek, które rozżarzone dawały silniejsze światło *o barwie więcej białej, nie tak jak dawniej zielono-martwej*⁵⁵⁰, tym samym zdecydowanie wyprzedzając światło łukowe elektryczne w przyjazności widma dla użytkownika.

Nie mniejszy wpływ na jakość użytkową wynalazku Auera, miała również trwałość elementu żarzącego. Tu też, wraz z upływem czasu i doskonalenia metod produkcji, się ona zmieniała. Początkowo w połowie lat 80. było to ok. 100 godzin pracy⁵⁵¹. Mniej więcej dekadę później szacowano ilość roboczych godzin już od 500 do 850 (zdarzało się i dwukrotnie więcej – patrz dalej)⁵⁵².

Na trwałość siateczek miała nie tylko wpływ technologia w jakiej je wykonywano (tj. jakich użyto tlenków i w jakich proporcjach). Okazuje się też, że bardzo ważnym czynnikiem było miejsce w jakim aparat oświetleniowy pracował i na jakie uszkodzenia element żarzący był narażony. Do tych czynników można było zaliczyć wszelakie uszkodzenia, wstrząśnienia, czyszczenie i zapalanie latarni, warunki atmosferyczne, zakurzenie itp. W toku badań okazywało się, że najdłuższą żywotność prezentowały koszulki Auera w *latarniach nocnych*⁵⁵³, które były po prostu najmniej narażone na uszkodzenia.⁵⁵⁴ Jednym słowem, żarnik austriackiego naukowca był przedmiotem bardzo delikatnym i wymagał ostrożności i znajomości obchodzenia się z nim – nie każdemu brak prostoty mógł odpowiadać.

Innym czynnikiem, który tymczasowo wstrzymywał znaczący przyrost oświetlenia żarowo-gazowego, były ceny koszulek i palników. W połowie lat 80., jak podawał we „Wszechświecie” E. Dziewulski, palniki wyposażone w siateczki kosztowały niemało. Jedna z berlińskich firm żądała za nie 15 marek, co przekładało się na mniej więcej 8 rubli srebrnych i

⁵⁴⁷ *Nowa lampa Auera*, s. 309.

⁵⁴⁸ [b. aut.], *Porównanie natężenia widma światła żarowego d-ra Auer'a z żarowem elektrycznym, łukowem i słonecznym*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31, s. 281.

⁵⁴⁹ Ciekawa wydaje się tu zbieżność zjawisk w dziedzinie postępu technicznego w kontekście widma światła. Niemal identyczną „chorobę dziecięcą”, do niedawna, przeżywało oświetlenie elektryczne typu LED (diodowe), którego permanentną wadą była chłodna i nieprzyjemna barwa światła, nie zawsze akceptowalna przez użytkowników.

⁵⁵⁰ Bagiński, op. cit., s. 247, 265.

⁵⁵¹ E. Dziewulski, *Żarowa lampa gazowa...*, s. 723.

⁵⁵² Bagiński, op. cit., s. 266.

⁵⁵³ Chodzi zapewne o latarnie, które paliły się całą noc od zmierzchu do świtu, w odróżnieniu do „latarni wieczornych” pracujących do późnego wieczoru lub też uruchamianych w razie niedostatecznie jasnej nocy, np. bezksiężycowej (patrz też W. Schivelbusch, op. cit., s. 91). Tego typu rozróżnienia nie było w Warszawie, podobnie zresztą, jak i archaicznych zapisów w kontrakcie, a występujących w innych miejscach jeszcze nawet do początków XX w., ustalających oświetlenie ulic w zależności do faz księżyca.

⁵⁵⁴ *Żarowe światło gazowe na ulicach*, s. 296.

było kwotą – według autora – *dosyć wysoką*. Na szczęście wymiana koszulki nie była już tak dużym wydatkiem i mieściła się w kwocie 1 marki, co i tak oczywiście nie było niezauważalnym dla domowego (lub miejskiego budżetu), zważywszy, że wtedy wytrzymywała ona ok. 100 roboczych godzin.⁵⁵⁵

Wynalazek dra Auera wiązał się oczywiście jeszcze z innymi dolegliwościami, których myślę, że nie ma sensu referować⁵⁵⁶ ze względu na zbyt dużą szczegółowość zagadnienia. Niemniej, rozwój techniki produkcji siatek i modyfikacje składu chemicznego roztworu jakim nasączano materiał, powoli eliminował większość bolączek, zwiększając tym samym jeszcze bardziej zalety oświetlenia żarowo-gazowego, przygotowując jednocześnie to światło do kolejnego etapu w rozwoju – nowej generacji lamp.

Korzystając z okazji, można by się jednocześnie zastanowić nad wątkiem, który występował w niniejszej pracy już kilkakrotnie w związku z wynalazczością. Wątkiem tym było prawo patentowe i jego emanacja – patent. Jak wiemy z poprzedniego rozdziału, Carl von Auer opatentował swój wynalazek i bardzo przestrzegał procedury trzymania go w tajemnicy niczym z ksiązek szpiegowskich, nie dopuszczając tym samym konkurencji do jego popularyzacji i ulepszania. To z kolei powodowało opóźnienia – jeden ośrodek badawczy w osobie Auera nie był w stanie dokonać ulepszeń tak szybko, jak by oczekiwał tego rynek gazowniczy, stojący pod prężeniem coraz bardziej konkurencyjnego oświetlenia elektrycznego. Bardzo dobrze zdawano sobie z tego sprawę już w ówczesnym czasie:

*Jest on jeszcze (palnik Auera w sensie urządzenia–lampy, przyp. W. W.), w początkowym rozwoju i nie ma wątpliwości, że z czasem zostanie znacznie ulepszony, wszakże nie można się spodziewać, aby to tak prędko nastąpiło, a to z powodu nadmiernego powodzenia, jakiego obecnie doznaje, będąc jeszcze uprzywilejowanym patentowemi zastrzeżeniami.*⁵⁵⁷

Doktor Auer mógł zatem dyktować warunki przez jeszcze długi czas, niekoniecznie przyczyniając się do szybszego, niż to być mogło, rozpropagowania oświetlenia żarowego gazowego w różnych (lepszonych) wariantach technicznych. Zagadka Auerowskiego światła musiała być rozwikłana z zewnątrz, w dużej mierze przez świat naukowy⁵⁵⁸, choć jak się później okazało bezskutecznie, przynajmniej, jeśli chodzi o unowocześnienie siateczki. Okazało się bowiem, że proporcje tlenków, jakie ostatecznie Auer stosował w swoich

⁵⁵⁵ E. Dziewulski, *Żarowa lampa gazowa...*, s. 723.

⁵⁵⁶ Patrz więcej Bagiński, op. cit., s. 267.

⁵⁵⁷ Bagiński, op. cit., s. 268.

⁵⁵⁸ Patrz [b. aut.], *O świeceniu siatek Auera*, „Wszechświat”, 1898, nr 25, s. 391-394.

„późnych” siateczkach były optymalne⁵⁵⁹. Kres ulepszania – przynajmniej w tym okresie – koszulek żarowych został zatem osiągnięty, zupełnie zresztą tak samo jak i istniejących lamp, które modyfikowano w bardzo ograniczony sposób, próbując przede wszystkim uzyskać jeszcze lepszy dostęp powietrza atmosferycznego do palnika.⁵⁶⁰ Uzyskanie mocniejszego światła gazowego mogło zależeć już tylko od zupełnie nowej lampy, która mogłaby jeszcze lepiej spożytkować moc drzemiącą w wynalazku dra Auera.

Zanim to jednak nastąpiło na początku XX w., oświetlenie Auerowskie pod koniec ostatniej dekady XIX w., zyskało na tyle silną pozycję, że zaczęto je określać najtańszym iluminantem spośród innych metod oświetleniowych⁵⁶¹:

*(...) dzisiaj już miliony palników auerowskich zastąpiły dawne palniki gazowe i z mniejszym użyciem gazu wydają 4-5 razy silniejsze światło. Po raz pierwszy konsumenci otrzymali mocniejsze światło i mniejsze za gaz rachunki. Światło auerowskie, na równi z elektrycznym światłem łukowym stało się najjaśniejszym oświetleniem.*⁵⁶²

Nie dziwi zatem fakt, że ten drobny element palnika gazowego uważano na początku XX w. za rzecz, która uratowała przemysł gazowy:

*Wynalazek światła Auerowskiego był punktem zwrotnym w rozwoju przemysłu gazowego. Przemysł ten, który zdawał się już być skazany na zagładę, a przynajmniej na powolny zanik w współzawodnictwie z światłem elektrycznym, doszedł w ostatnim dziesięcioleciu, dzięki wspomnianemu wynalazkowi, do niebywałego rozkwitu, a w skutek taniości światła gazowego, zużycie gazu wzmoгло się znacznie.*⁵⁶³

Pojawił się również, na moment, zdumiewający efekt zwiększenia skali zastosowania nowego światła – spadek produkcji gazu:

Aby sobie wytworzyć ogólny pogląd na rozwój oświetlenia gazowego w miastach, w których wybudowano stacje centralne elektryczne, rozesłał niemiecki związek techników

⁵⁵⁹ *O najnowszych postępach oświetlenia gazowego*, nr 6 s. 86, nr 7, s. 101. Optymalne proporcje zawierały się w liczbach 98-99% tlenu toru i 1-2% tlenu ceru.

⁵⁶⁰ *Ibid.*, s. 101-102: „Do tego samego [większego dostępu powietrza do palnika] celu zmierzają również nowe cylindry szklane, zaopatrzone u dołu w otwórki, ułatwiające przystęp powietrza. Opatentowano też cały szereg palników, których zaletą jest dokładniejsze zmieszanie powietrza z gazem przed zapaleniem. Próbowano też – nieraz z powodzeniem – światło żarowe auerowskie zastosować nie tylko do gazu, lecz i do lamp naftowych i spirytusowych. Starano się również oświetleniu gazowemu nadać wszystkie dodatnie cechy elektryczności i wynaleziono cały szereg przyrządów samozapalających, które jednak dotychczas nie zdobyły powszechnego zastosowania”.

⁵⁶¹ [b. aut.], *Koszt oświetlenia w Lyonie*, „Wszechświat”, 1898, nr 41, s. 655.

⁵⁶² *O najnowszych postępach oświetlenia gazowego*, s. 86.

⁵⁶³ [b. aut.], *O najnowszym postępie w przemyśle gazowym (gaz wodny)*, „Przegląd Techniczny”, 1904, nr 52, s. 714.

gazowych kwestionaryusz do zarządów towarzystw gazowych i elektrycznych, prosząc o wiadomości co do produkcji itp.

Z wielką gotowością żądany materiał przesłany był p. Kunathowi, dyrektorowi gazowni w Gdańsku, który wyniki zestawień przedstawił w szeregu tablic graficznych i następujące wyciągnął wnioski.

Przytoczyć je muszę tu gołosłownie, ponieważ sprawozdanie, z którego czerpię te wiadomości, nie podaje danych cyfrowych, lecz tylko tablice graficzne, które za dużo by zajęły miejsca w „Przeglądzie”.

Dane zestawione są za lata od 1888 do 1898. Z małymi wyjątkami, wszędzie widoczny jest wzrost produkcji gazu z małym wahaniami pomiędzy rokiem 1891 i 1895, co jednak nie jest w żadnym przyczynowym związku z budową elektrycznych stacji centralnych. W okresie tym wprowadzono świętowanie niedzieli i światło żarowe, co zmniejszyło spożycie gazu do celów oświetlenia.⁵⁶⁴

Co ciekawe, bardzo podobne wahanie w konsumpcji gazu widać (patrz tabele Tabela 7 i Tabela 11) na przykładzie warszawskich zakładów gazowniczych, tyle że z przesunięciem o dekadę, co również mogło być związane z rozpowszechnieniem żarników Auera (późniejszym przecięż na ziemiach polskich) i oszczędności jaką za sobą niosły.

Ówczesna prasa techniczna, w tym wypadku „Przegląd Techniczny”, nie bardzo był w stanie odpowiedzieć na pytanie o zagadkowy spadek, który przeważnie wiązano z powstaniem i pierwszymi latami działalności elektrowni na warszawskim Powiślu i likwidacją do 1907 r. 2100 latarni gazowych.⁵⁶⁵ Czasopismo dodawało, że w omawianym okresie warszawskie gazownie nie doznały spadku ilości wszelkiego typu klientów i obydwie świetnie prosperowały, sugerując tym samym działanie – przynajmniej częściowo – trzeciego czynnika, który w moim mniemaniu mógłby być właśnie efektem oszczędnościowego działania światła żarowo-gazowego, które już wtedy było masowo stosowane w Warszawie.

Jest to jeszcze niewątpliwie sprawa do szerszego przyjrzenia się. Wniosek, który można jednocześnie bez wątpliwości wysnuć teraz, to niepodważalna nowa jakość, jaką wniosło do sztuki odczarowywania nocy światło Auera, i to na skalę masową, którą (na przykładzie niemieckich statystyk) można było policzyć.

⁵⁶⁴ E. Szymański, *O wpływie centralnych stacji elektrycznych na zaopatrywanie miast w gaz oświetlający*, „Przegląd Techniczny”, 1900, nr 3, s. 39.

⁵⁶⁵ F. Bańkowski, op. cit., nr 47, s. 577.

Tabela 7. Zaokrąglona konsumpcja gazu w Warszawie dla lat 1864-1909.

Rok	Miliony stóp sześciennych
1864	48
1879	262
1889	456,067
1899	862,786
1904	1 224,778
1905	1 161,846
1906	1 079,669
1907	1 184,792
1908	1 243,060
1909	1 317,700

Źródło: F. Bańkowski, *Stan sprawy gazowej w Królestwie Polskiem, na Litwie i Rusi*, „Przegląd Techniczny”, 1910, nr 47, s. 577.

Tymczasem, rosnąca popularność światła Auerowskiego i jego coraz bardziej ugruntowana pozycja, doprowadziła w końcu do ostatniego etapu przeobrażania wynalazku Auera – nowego aparatu oświetleniowego, który tak jak lampa Wenhama, potrafił skutecznie naśladować światło elektryczne żarowe i łukowe. Umieszczenie palnika wyposażonego w żarnik dołem do powierzchni oświetlanej, było ukoronowaniem wykorzystania siateczki austriackiego naukowca – co interesujące – widocznym do dzisiaj na pozostającym w użyciu gazowym oświetleniu w Warszawie.

Trudno dociec na podstawie polskiej literatury technicznej, kto pierwszy wynalazł lampę/palnik żarowo-gazowy *inwertowy* (odwrócony). Prasa na początku XX w. żywo interesowała się postępowaniem gazownictwa i jego stanu na ziemiach polskich, jednak po największych osiągnięciach końca poprzedniego stulecia w dziedzinie lamp gazowych, zainteresowanie przeszło na stronę techniczną fabrykacji gazu, organizacji fabryk i statystyk związanych z rozwojem przemysłu gazowego. Wydaje się, że nowe konstrukcje lamp wyposażonych w siateczki Auera nie były już czymś tak nieoczywistym i innowacyjnym, o czym warto było pisać. Kolejne przeobrażenie konstrukcji lampy, podobne do tego co już przemysł gazowniczy znał (tj. odwrócenie płomienia/źródła światła), w oczach inżynierów było zapewne oczywistością, która prędzej czy później musiała nastąpić po wyeliminowaniu trudności technicznych. A kiedy już przyszła, nie była zaskoczeniem, o którym było warto się szerzej rozwodzić.

Dokładne prześledzenie historii nowej lampy utrudnia także mnogość producentów⁵⁶⁶, którzy posiadając własne zaplecza badawcze, ścigali się w innowacyjności konstrukcji lamp i palników gazowych, nieraz wszczynając przy tym wojny patentowe. Bogatość wyboru była widoczna zwłaszcza w katalogach wiodących producentów, którzy w swoich periodycznych wydawnictwach prezentowali coraz to nowe aparaty, które można było zakupić zarówno do użytku wewnątrz domu, jak i na ulicy.

Według ustaleń varsavianisty Jarosława Zielińskiego, lampę nowego typu (wg mnie uliczną) opracowano na początku XX w. w niemieckich zakładach Ehrich & Graetz, określając to rozwiązanie systemem Graetzin:

Koszulki żarowe Graetzin miały kształt gruszkowaty lub grzybkowaty i były mocowane wieszakami magnezowymi (lub ceramicznymi, przyp. W. W.) pod palnikiem przytwierdzonym w górnej części czaszy latarni. Tak uformowany palnik pozwalał na stosowanie go zarówno w lampach nasadkowych (latarnie z klasycznymi czaszami, przyp. W. W.), jak i wiszących. I właśnie te drugie stały się początkowo największym przebojem rynkowym firmy. (...)

W lampach wiszących, w długiej tulei wieńczącej daszek ponad kloszem, zamykano mechanizm tzw. palnika grupowego oraz reduktor, a często także aparat zapłonowy, w wypadku gdy ten był uruchamiany pionowym, drucianym cięgiem. (...) Palnik grupowy obsługiwał od dwóch do 15 żarówek gazowych, przy czym w bardziej złożonych modelach część żarówek, dla oszczędności, wyłączała się już o północy, pozostałe zaś rano. (...) Moc oświetleniowa żarówki w lampach niskociśnieniowych⁵⁶⁷ zawierała się w przedziale 80 świec Hefnera w modelach standardowych, do ponad 300 świec...⁵⁶⁸.

Lampy wysokociśnieniowe mogły jednak dawać już światło o mocy od 1000 do nawet 2000 świec, przy ilości jednego lub trzech źródeł światła.⁵⁶⁹ Trzeba jednocześnie dodać, że te parametry J. Zieliński podawał dla konstrukcji produkowanych i sprzedawanych w połowie lat 30., zatem początki funkcjonowanie tego typu aparatów musiały być skromniejsze, zanim doprowadzono je do maksymalnej wydajności w wyniku ulepszeń.

⁵⁶⁶ W 1911 r. „Przegląd Techniczny” wymienia trzech głównych producentów palników „oszczędnościowych”, które zapewne były palnikami odwróconymi: Gobo, Allsop, Graetzin („Przegląd Techniczny”, 1911, t. 49, nr 49, s. 629).

⁵⁶⁷ W ówczesnym czasie funkcjonowały także lampy tzw. wysokociśnieniowe. Działały na podobnych zasadach, jak inne wykorzystujące wynalazek Auera. Do ich działania stosowano jednak gaz o większym ciśnieniu, uzyskując tym samym więcej światła. Sprężanie gazu ponad standard uzyskiwano za pomocą dodatkowych gazometrów.

⁵⁶⁸ J. Zieliński, op. cit., s. 108-109.

⁵⁶⁹ Ibid., s. 109.



Ilustracja 101. Wisząca lampa żarowo-gazowa inwertowa z kilkoma palnikami. Bliźniacza konstrukcja do systemu Graetzin brytyjskiej firmy G. Hands & Co., ok. 1909. Konstrukcja uderza podobieństwem zewnętrznym do poprzedniej generacji lamp żarowo-gazowych, np. Wenhama. Źródło: „The Illuminating Engineer”, 1909, t. 2, s. 353.

Niezależnie od mocy oświetleniowej, chyba najważniejszą zaletą nowej generacji lamp – co już powiedzieliśmy w wypadku lampy Wenhama – była funkcja naśladownictwa oświetlenia elektrycznego żarowego i łukowego. Źródło światła, od teraz, mogło doświetlać jasno i równomiernie przestrzeń znajdującą się pod urządzeniem. Inną zaletą, przynajmniej systemu Graetzin, była możliwość instalacji palników w klasycznej latarni wyposażonej w zwykłą czaszę, którą stosowano niewiele zmienioną od początków gazownictwa. Paradoksalnie, to właśnie ta „łączona” technika przetrwała do naszych czasów, jako przykład oświetlenia gazowego ulicznego, które możemy znaleźć na kilku ulicach miasta stołecznego.



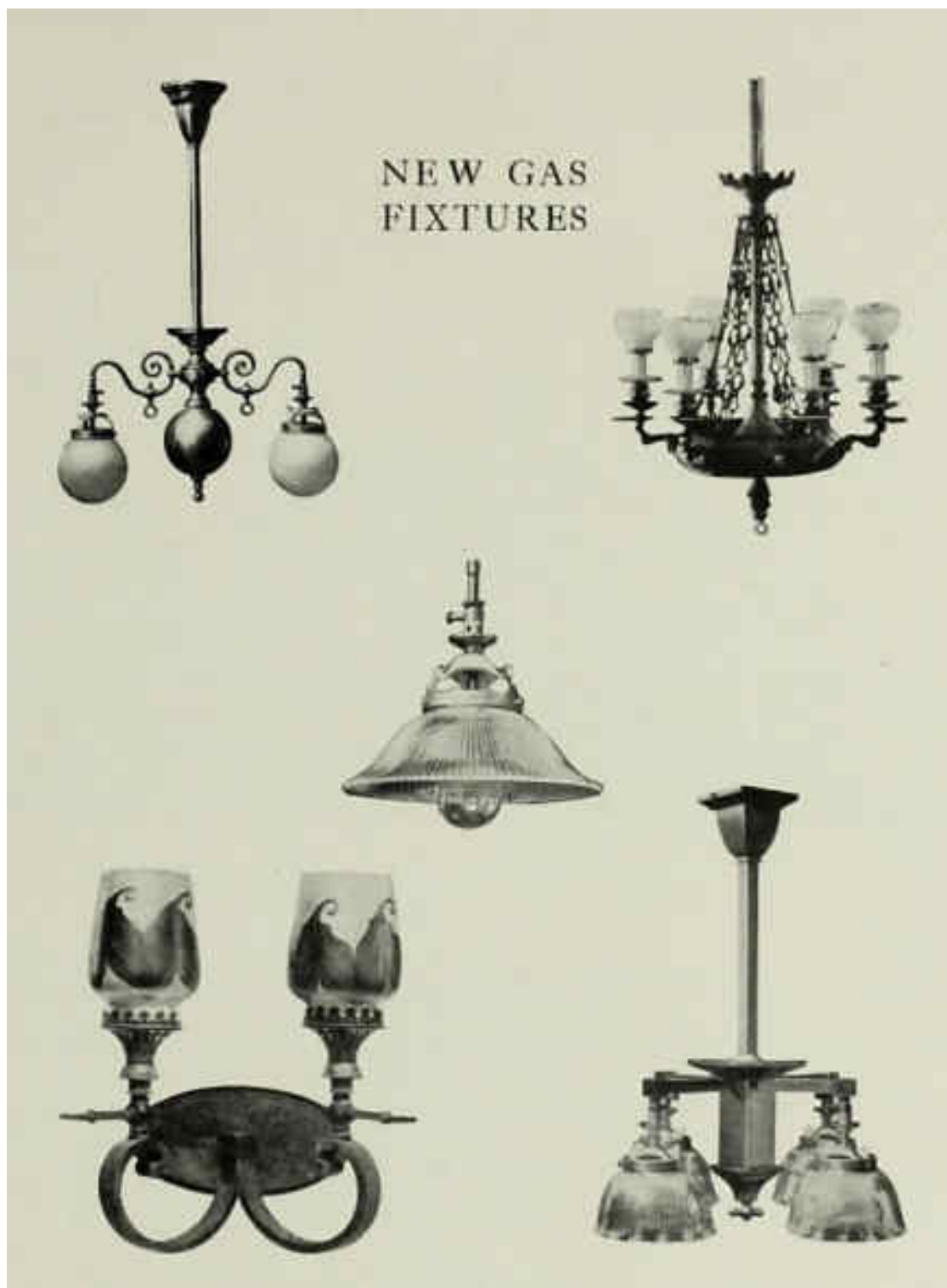
Ilustracja 102. Siateczki Auera dostosowane do lamp inwertowych. Widać, że element przeszedł drogę ewolucyjną – od niezbyt poręcznego woreczka wieszanego, po znacznie mniejszy, wyposażony w ceramiczny chwytak ułatwiający montaż na palniku. Źródło: *Price List 1911-12. Welsbach Light*, London 1911, s. 15.

Lampy drugiej generacji opisane powyżej, niewątpliwie znajdowały swoje zastosowanie głównie na ulicach, placach lub dużych przestrzeniach zamkniętych. Niemniej, idea palnika inwertowego zagościła także w domach i tak samo, jak wcześniej, ustalenie dokładnej chronologii, kiedy się to stało jest utrudnione. Możemy przypuszczać, że wydarzyło się to pod koniec pierwszej dekady XX w. Kiedy wyjrzymy poza polską prasę techniczną tamtego okresu, znajdziemy wiele źródeł sugerujących właśnie ten czas. Jedną z reklam bostońskiego przedsiębiorstwa gazowego (Boston Consolidated Gas Company) zachęcała do nowych lamp w ten oto sposób:

*Niedawno unowocześnione*⁵⁷⁰ *Inwertowe Lampy Gazowe poddają się łatwo artystycznym modyfikacjom i liczba pięknych i różnorodnych modeli gwałtownie rośnie* (patrz Ilustracja 103).⁵⁷¹

⁵⁷⁰ Bardzo prawdopodobne, że słowo „unowocześnione” odnosi się do lamp inwertowych pierwszej generacji, które jeszcze nie stosowały siatek Auera.

⁵⁷¹ [b. aut.], *Boston Architectural Club Year Book 1908*, Boston 1908, s. 160: „The recently perfected Inverted Gas Lamp lends itself readily to artistic treatment, and the number of beautiful and varied designs is rapidly growing”.



Ilustracja 103. W 1908 r. bostońskie przedsiębiorstwo gazownicze reklamowało lampy inwertowe jako nowość. Trzy „odwrócone” lampy żarowo-gazowe znajdziemy po przekątnej zaczynającej się w lewym górnym rogu. Źródło: *Boston Architectural Club...*, s. 161.

Od niniejszego momentu popularność tego typu lamp gwałtownie rosła w zastosowaniu domowym. W drugiej dekadzie XX w., katalogi firm specjalizujących się w produkcji palników gazowych i wszelakiego oprzyrządowania do nich, z przewagą prezentowały ogromny wybór aparatów oświetleniowych nowej generacji.⁵⁷²



Ilustracja 104. Typowa lampa żarowo-gazowa do domowego użytku w formie kinkietu. W porównaniu do pierwszej generacji lamp żarowych, invertowe prezentowały znaczne uproszczenie. Źródło: „Price List 1911-12. Welsbach Light”, s. 24.

O popularności systemu żarowego (i w ogóle gazowego) w domach decydowały prawdopodobnie nadal dwa proste czynniki: nadal niska cena gazu⁵⁷³ w stosunku do elektryczności, oraz mała uciążliwość użytkowa. Oświetlenie żarowe domowe ze względu na niską emisję ciepła i spalin nie musiało, tak jak lampy „wzmocnione” w przestrzeniach domowych, być wyposażane w dodatkowe kanały wyprowadzające spaliny poza oświetlane pomieszczenie, co znacznie upraszczało konstrukcję i jej obsługę. Wiele lamp zarówno domowych, jak i ulicznych, można było zapalać za pomocą pociągnięcia linki/łańcucha które uruchamiało zawór i mechanizm inicjujący płomień⁵⁷⁴. Dodatkowo, w interesującym nas okresie, siateczki Auera po późnych innowacjach, dawały przyjemne dla ludzkiego zmysłu widzenia światło o odcieniu bursztynowym⁵⁷⁵. Jednym słowem, gaz naśladownictwo oświetlenia elektrycznego żarowego, doprowadził niemal do perfekcji. Był to zarazem ostatni

⁵⁷² Patrz: *Welsbach Company. Catalog 14. 1911-1912.*, USA [1911], s.13-15, 18, 22-33, 58-63; *Price List 1911-12. Welsbach Light*, s. 24-29, 73-110, 118-121, 139-145; *Welsbach Company. Catalog No 17.*, USA [1916], s. 8-10, 14-20.

⁵⁷³ [b. aut.], *Porównanie kosztów oświetlenia elektrycznego z innymi źródłami światła*, „Przegląd Techniczny”, t. 42, nr 7, s. 91.

⁵⁷⁴ *Welsbach Company. Catalog 14...*, s. 59.

⁵⁷⁵ H. C. Brown, *Book of Home Building and Decoration*, Doubleday, Page & Co., Garden City, New York 1912, s. 171.

znaczący jego ślad w domach ludzkich w pierwszej połowie XX w. – elektryczność będzie go sukcesywnie zastępować w roli oświetleniowej.

Rozpatrując zagadnienia źródeł światła w technice gazowniczej nie sposób zastanowić się nad tym, jak bardzo rozdzielało się to oświetlenie na domowe i to publiczne. Wydaje się, że w odróżnieniu do oświetlenia na paliwa ciekłe, gazowe rozkładało się bardziej równomiernie na dwie wyżej wymienione kategorie oświetlanych miejsc. Owszem, początki użycia gazu do rozświetlania mroków, koncentrowały się na ulicach i większych przestrzeniach zamkniętych. Dość szybko jednak, gaz zawitał także do domów, w praktyce nie w niewiele różniącej się formie palnika od tej ulicznej. Zmieniał się jedynie nośnik-podstawa źródła światła. Z ulicznej latarni do domu przenoszono je na lampy stojące, kinkiety, czy też żyrandole. I tak, jak na ulicach, płomień w domach był nierzadko płomieniem otwartym, ewentualnie chronionym kloszem lub szkłem ciągowym, jak to bywało w wypadku palników Argandzkich. Pewien dystans między dwoma przestrzeniami życia ludzkiego w skupisku, nastąpił dopiero wraz z wynalezieniem lamp regeneratywnych, które przez swoje skomplikowanie i dużą siłę światła były raczej predystynowane (choć jak widać na opisanych przykładach nie zawsze) do użytku poza domem. Oświetlenie gazowe szybko jednak wróciło do swojej egalitarnej formy, za sprawą wynalazku Auera, który nie tylko doskonale unowocześnił oświetlenie publiczne, ale również zbliżył blask żarowo-gazowy do domowych pieleszy.

Wraz z palnikami żarowymi dotarliśmy zarazem do krańca podróży gazu i – jak może się wydawać – do końca opowieści o technice gazowniczej. Jak już wiemy, wiele poświęcono uwagi i sił, aby płomień gazowy stał się możliwie jasnym, dającym wiele światła. Tak samo udoskonalano fabrykację gazu, wprowadzano nowsze i wygodniejsze typy retort⁵⁷⁶, unowocześniano także oczyszczanie gazu. Ale czy przypadkiem nie brakuje jeszcze jednego elementu innowacji wokół oświetlenia gazowego, który byłby spójny w porównaniu do ewolucji innych systemów oświetleniowych?

Wbrew pozorom tę wspólną cechę odnajdziemy także w wypadku oświetlenia gazowego. To paliwo. Tak jak oświetlenie na paliwa ciekłe, gazowe również poszukiwało alternatywnych (do węgla) materiałów do zgazyfikowania i alternatywnych metod podnoszących „kaloryczność” gazu, tak by ten ostatecznie wydawał z siebie więcej światła. I chociaż nie zdołały one nigdy zdominować całego przemysłu gazowniczego, to niektóre

⁵⁷⁶ W. Jacuński, *Postęp przemysłu gazowego*, „Przegląd Techniczny”, 1902, t. 40, nr 17, s. 197.

potrafiły znaleźć swoją niszę i funkcjonować całkiem niezłe przez dziesięciolecia. Inne zaś, które początkowo służyły oświetleniu, zostały zaadaptowane do dziedzin niezwiązanych z „odczarowywaniem nocy” i funkcjonują po dziś dzień.

By prześledzić zmagania przemysłu z problemem poszukiwań alternatywnych paliw, musimy znowu cofnąć się do ery początków światła gazowego w Wielkiej Brytanii. Do momentu, kiedy GLCC zaczyna na tyle niepokoić konkurencję w postaci przemysłu wielorybniczego, że ten postanawia działać. Działa jednak w dwojaki sposób, z jednej strony próbując oponować przeciwko ustanowieniu przywileju dla GLCC⁵⁷⁷, z drugiej zaś, zdając sobie prawdopodobnie sprawę z tego, że światło gazowe jest technologią z przyszłością i nie będzie w stanie zatrzymać go, proponuje gaz nie z węgla, ale z oleju pozyskiwanego z wielorybów, który do tej pory służył w Wielkiej Brytanii jako jeden z najpopularniejszych agentów oświetleniowych zarówno do świec, jak i lamp olejowych. Początkując tym samym, paradoksalnie, szersze zainteresowanie innymi materiałami, które można było poddawać zgazyfikowaniu.

Tyle w skrócie. Sprawa wyglądała jednak na bardziej skomplikowaną dla przemysłu wielorybniczego i całego sektora olejowego – konsumenci doskonale zdawali sobie sprawę, że nowe światło gazowe jest znacznie lepsze od oświetlenia olejowego. Parafie i władze municypalne, nie miały zatem dylematu z przejściem z jednego systemu do drugiego, zwłaszcza, że przywilej dla GLCC zapewniał im światło gazowe o lepszym natężeniu i mniejszej cenie od tego olejowego.⁵⁷⁸

Na niewiele zdawało się także przekonywanie o wadach gazu na łamach prasy, wykorzystując dosyć znane już argumenty przeciw gazyfikacji przestrzeni domowych. Opinia o gazie oświetleniowym była – poza jedną większą awarią – niemal nienaruszona. Przemysł olejowy zdawał sobie sprawę, że jego dni są policzone – w 1817 r. usunięto ostatnie lampy starego typu z budynku parlamentu⁵⁷⁹ (patrz też satyryczna akwaforta przedstawiająca skutki gazyfikacji – Ilustracja 88), co było swoistym symbolem władania gazu w przestrzeni miejskiej, przynajmniej – na razie – w Wielkiej Brytanii.

Rok wcześniej przysła jednak pewnego rodzaju nadzieja, którą przemysł olejowy wykorzystał skwapliwie. Niejaki J. B. Emmet z Hull przeprowadził w tamtym czasie eksperymenty nad gazyfikacją oleju, dochodząc do wniosku, że gaz uzyskany w wyniku dekompozycji tegoż materiału, daje płomień równie lub nawet jaśniejszy od tego pochodzącego

⁵⁷⁷ L. Tomory, op. cit., s. 543.

⁵⁷⁸ Ibid., s. 544. Patrz też *ibid.*, s. 543-550.

⁵⁷⁹ Ibid., s. 552.

ze zgazyfikowanego węgla. Oprócz tego, co ważne, Emmet twierdził, że niewiele różniący się jakościowo gaz można było wyprodukować ze zwykłych odpadków (*mere refuse*), spermacetu, oleju orzechowego (*almond*), oliwy z oliwek lub z łożu. Gaz paląc się miał nie produkować dymu i przykrego zapachu. Wynalazca jednocześnie podkreślał, że wykorzystanie oleju „w formie” gazu, na powrót przywróci jego dawne miejsce w miejscach dzisiaj zajętych przez oświetlenie gazowe węglowe, nawet tych nie podłączonych dzisiaj do sieci gazowniczej.⁵⁸⁰

Gazyfikacja oleju musiała wzbudzić zainteresowanie lub przyspieszyła prace innych wynalazców. W 1817 r. John i Philip Taylorowie wynaleźli aparaturę do produkcji oczyszczonego gazu olejowego, która została opatentowana i weszła do produkcji tego samego roku⁵⁸¹. Wkrótce pojawiają się również kolejne wynalazki związane z nową dziedziną przemysłu gazowego.⁵⁸² Największa jednak pomoc w propagowaniu nowego paliwa, przychodzi ze strony świata nauki. O takiej metodzie wytwarzania gazu świetlnego bardzo pozytywnie wyraził się ówczesny rządowy doradca ds. gazownictwa Sir William Congreve⁵⁸³.⁵⁸⁴ Po stronie „gazu olejowego” stało również Royal Institution, wraz z

⁵⁸⁰ [b. aut.], *Gas from oil*, „The Philosophical Magazine and Journal”, London 1817, t. 49, s. 309; L. Tomory, *ibid.*, s. 544. Atutem gazowo-olejowego oświetlenia miała być zapewne jego przenośność, dlatego też autor podkreśla, że mogłoby ono funkcjonować w miejscach nie podłączonych do miejskiej sieci gazowniczej.

⁵⁸¹ G. Jackson, *The British Whaling Trade*, International Maritime Economic History Association, St. John's, Canada 2005, s. 111; *O oświecaniu gazem...*, „Izys Polska”, s. 237: „PP. J. i P. Taylor najpierw użyli oleju do wypalania gazu i stosowny do tego wymyślili aparat, przy czym także okazali, iż postępowanie przy tej robocie liczniejszymi zaleca się korzyściami, niżeli przy wypalaniu gazu z ziemnych węgli, i może być wszędzie, nawet w domach prywatnych, bez wielkiego zachodu i kosztu do własnej potrzeby korzystnie zastosowaniem”.

⁵⁸² L. Tomory, *ibid.*, s. 554. L. Tomory oprócz powyższego stwierdzenia, wymienia przykład przenośnej lampy gazowej autorstwa Davida Gordona i byłego asystenta Winsora Edwarda Hearda, która wg autora miała być zasilana gazem olejowym, będąc tym samym ważnym przykładem wynalazczości w nowej gałęzi przemysłu gazowego. Jednak po przeanalizowaniu materiału źródłowego z jakiego korzystał autor, nie można wysnuć wniosku jakoby lampa miała przeznaczenie stricte olejowo-gazowe. Żaden z opisów konstrukcji (*Account of a new Portable Gas Lamp, invented by David Gordon, Esq. Edinburgh*, „The Edinburgh philosophical journal”, 1819, t. 1, s. 373-376; *Specification of the Patent granted to David Gordon and Edward Heard*, „The Repertory of arts, manufactures, and agriculture”, London 1820, t. 36, seria 2, s. 339-347) nie wymienia tego typu paliwa – wynalazcy projektowali nową lampę do współpracy z każdym gazem, który pod ciśnieniem ładowano do zbiornika urządzenia. Mimo to, jak najbardziej funkcjonowały zakłady, które produkowały i sprężyły gaz olejowy, sprzedając go później do przenośnych urządzeń funkcjonujących w różnych przestrzeniach (lampy, oświetlenie pociągów, kuchnie – patrz dalej).

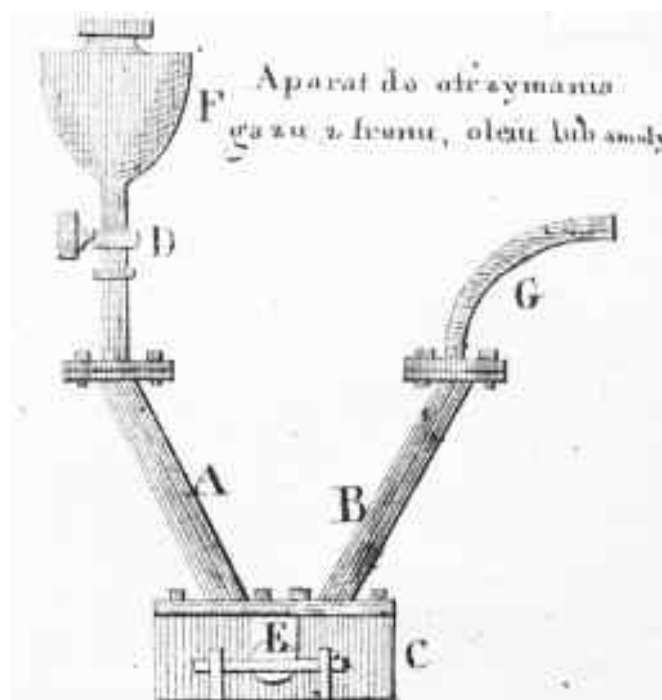
Wynalazek Gordona i Hearda, ma jednak swoje ważne miejsce w historii. Wydaje się, że jest to jedna z pierwszych konstrukcji przenośnych, wykorzystujących sprężony gaz do oświetlenia, przypominając tym samym przedmioty współczesne, takie jak np. lampy turystyczne gazowe, składające się z oddzielnego zbiornika i nakładanego nań palnika typu auerowskiego.

Powstanie prototypów nie oznaczało jednak, że działały one dobrze i były sprzętem popularnym w XIX w. Sprężanie gazów nie było łatwe ani na dłuższą metę efektywne, zaś najczęstszym zastosowaniem pomysłu było oświetlanie wagonów kolejowych. Nową jakość przyniesie dopiero gaz skroplony (LPG) otrzymany przez Waltera Snellinga (1880–1965), który umożliwił lepsze wykorzystanie wcześniejszych pomysłów.

⁵⁸³ Sir William Congreve (1772–1828) – angielski wynalazca, pionier w badaniach nad bronią raketową, biznesmen i założyciel Imperial Continental Gas Association, spółki odpowiedzialnej za jedne z pierwszych projektów gazyfikacyjnych na Kontynencie.

⁵⁸⁴ L. Tomory, *op. cit.*, s. 554; G. Jackson, *op. cit.*, s. 112.

czołowymi naukowcami, takimi jak: Richard Phillips⁵⁸⁵, Humphry Davy i William Brande⁵⁸⁶⁵⁸⁷.



Ilustracja 105. Aparat Taylorów do gazyfikacji oleju. Olej ze zbiornika „F” przedostawał się bardzo niewielką stróżką do rury „A”, która będąc wmurowaną w piec i zarazem rozgrzaną, dokonywała rozkładu paliwa. Nieprzetworzone resztki łądowały w zbiorniku „C”, gaz następnie przedostawał się do tak samo wmurowanej w piec rury „B” by następnie zostać poddanym kondensacji, czyszczeniu i sprężeniu w gazometrze (poza schematem). Źródło: *O oświecaniu gazem...*, „Izys Polska”, s. 237, tabl. XIX, s. n. n.

Wszystkie powyższe czynniki przyczyniły się do powstania – jak ówczesznie mogło się wydawać – groźnego konkurenta dla „klasycznego” oświetlenia gazowego, kiedy to na początku lat 20. XIX w. uruchomiono wiele spółek gazowniczych olejowo-gazowych w angielskich miastach.⁵⁸⁸

Rzeczywistość okazała się jednak miażdżąca dla nowych podmiotów w perspektywie najbliższej dekady, gdzie gazownie olejowe po prostu nie były w stanie na dłużą metę konkurować cenowo z produktem pochodzącym z tych węglowych.⁵⁸⁹ Efektem tego procesu, było do lat 30., praktycznie zaprzestanie produkcji nowego gazu oświetleniowego i przystosowanie dotychczasowych gazowni do zgazowywania węgla.⁵⁹⁰ Odwleczona zagłada przemysłu wielorybniczego i branży powiązanych, na tak masową skalę, jaka miała miejsce dotychczas, stała się faktem.

⁵⁸⁵ Richard Phillips (1778–1851) – brytyjski chemik, członek Royal Society.

⁵⁸⁶ William Thomas Brande (1788–1866) – brytyjski chemik.

⁵⁸⁷ L. Tomory, op. cit., s. 556.

⁵⁸⁸ Ibid.; G. Jackson, op. cit., s. 112.

⁵⁸⁹ G. Jackson, op. cit., s. 112; [b. aut.], *Gaz ze smoły do oświecenia*, „Izys Polska”, 1827/1828, s. 213; W. Scheithauer, *O gazie olejnym*, „Nafta”, 1898, r. 6, s. 75.

⁵⁹⁰ L. Tomory, op. cit., s. 556-557.

Porażka przemysłu gazowo-olejowego (ku uciesze wielorybów) z perspektywy historii nauki, wydaje się jednak znacznie mniejsza. Gazyfikowanie innego materiału niż węgiel zwróciło uwagę na jeszcze inne:

*Gaz z ziemnych węgla nie wszędzie mógł być z tak pomyślnym skutkiem, jak w Anglii, do oświetlenia zastosowanym; to zwróciło uwagę uczonych: czyliby inne materiały z równym pożytkiem nie wydały gazu w okolicach, które ziemnych węgla nie posiadają. Jakoż otrzymano go z wielu rozmaitych istot; zawsze jednak tam tylko zasługiwał na zastosowanie, gdzie albo jako produkt uboczny przy innych wyrobach: albo z materiałów, do czego innego korzystniej przydać się nie mogących, wypędzanym być może.*⁵⁹¹

Pośród tych „innych” materiałów, autor artykułu z „Izys Polska”, wymienia: drzewo, papier, oleje roślinne i zwierzęce, smołę, makuchy i nasiona olejne.⁵⁹² To nie mało, zwłaszcza że artykuł jest z 1822 r., a wraz z rozwojem nauki i techniki lista ta poszerzała się. Większość przykładów, przeważnie, była nieekonomiczna i uzależniona mocno od ceny materiału poddawanemu gazyfikacji na dany moment (np. drewno⁵⁹³). Jednak znajdowały się tam i takie, z których produkowanie gazu oświetleniowego było ówczesnie uzasadnione ekonomicznie i technologicznie.

Jednym z takich materiałów była smoła. O jej wykorzystaniu na szerszą skalę donosiło „Izys Polska” pod koniec lat 20. Według gazety, dużą zaletą były stosunkowo niewielkie koszty materiału poddawanemu gazyfikacji. Do innych plusów zaliczano też niższe koszty budowy gazowni, która ze względu na bardziej „kompaktowe” wymiary (patrz dalej) mogła z powodzeniem obsługiwać mniejsze miejscowości, których nie było stać i nie miały potrzeby budowy zakładu o zbyt dużej skali.⁵⁹⁴

Jak dalej donosiło czasopismo, metoda gazyfikacji smoły została opatentowana i wzięta pod skrzydła przedsiębiorstwa mającego zaprowadzić tego typu oświetlenie w *wielu krajach*. Nie był to jednak projekt czysto teoretyczny – wedle tekstu, belgijskie miasto Gandawa (Gent), było w tym czasie oświetlone za pomocą powyższej metody.⁵⁹⁵

Trudno jest ocenić na ile popularne stały się gazownie alternatywne do tych „klasycznych”. Wczesna polska prasa techniczna, ze względu na swoją specyfikę, niewiele więcej może nam opowiedzieć o pierwszej połowie XIX w. Trochę informacji historycznej

⁵⁹¹ *O oświecaniu gazem...*, s. 235.

⁵⁹² *Ibid.*, s. 235-236.

⁵⁹³ Trzeba jednak przyznać, że tego typu gazownie powracają w pewnej ilości w drugiej połowie XIX w., np. w Wilnie na ziemiach polskich (patrz F. Bańkowski, *op. cit.*, s. 585-588 i przyp. 254).

⁵⁹⁴ *Gaz ze smoły do oświecenia*, s. 213-214.

⁵⁹⁵ *Ibid.*, s. 214.

dostarczają periodyki z drugiej połowy wieku. Przykładowo, „Nafta” pisała, że po zaprzestaniu gazyfikacji olejów roślinnych – po 1830 r. – jeden z zakładów niemieckich gazyfikował znacznie tańszą *żywicę amerykańską*, dodając, że większe zmiany nadeszły dopiero około 1850 r.:

*Fabrykacja gazu olejnego wtedy dopiero nabrać mogła znaczenia i zwrócić na siebie uwagę, gdy na targu pojawił się tani materiał surowy; stało się to w Niemczech około roku pięćdziesiątego, gdy z brunatnego sasko-turyńskiego węgla poczęto wydobywać maź, a z niej tani gaz olejny. W Anglii przedtem już wszedł gaz olejny w użycie od czasu, gdy otrzymano z łupku szkockiego tani materiał surowy.*⁵⁹⁶

Wydaje się zatem, że gaz oświetleniowy z innych materiałów niż surowy węgiel kamienny, potrafił znaleźć swoją niszę, równocześnie stale starając się wykorzystywać kolejne, coraz to nowsze typy paliwa do gazyfikacji. Co ciekawe, produkty pochodzące z węgla i wymienione przez autora, pojawiają się nieprzypadkowo. W identyczny sposób klasyczne oświetlenie poszukiwało coraz bardziej optymalnego paliwa dla siebie – parafiny i fotogenu. Największa rewolucja miała jednak przyjść trochę później.

Wydarzenie, które umożliwiło późniejszy i znaczący rozwój alternatywnych gazowni, bardzo dobrze jest nam już znane – to wynalezienie przez Ignacego Łukasiewicza metody destylacji ropy naftowej w celu uzyskania nafty. Nafta nie tylko zmieniała oświetlenie typu klasycznego, ale pozostawiała ogromne możliwości dla innych dziedzin ludzkiej działalności. Jedną z nich była właśnie produkcja gazu, do której świetnie nadawały się odpadki powstające z procesu destylacji nowego paliwa do lamp naftowych.

Opracowanie procesu destylacji ropy naftowej przez Łukasiewicza, nie oznaczało jednak automatycznie wykorzystania produktów tego procesu do uzyskiwania gazu. Wszelkie bitumiczne substancje, łącznie z naftą, musiały przejść proces adaptacji. Rzecz jasna, nafta uzyskała swoje miejsce w świecie „użytkowym” dość szybko ze względu na swoją celowość, jaką uzyskała jeszcze przed swoimi narodzinami w laboratorium Łukasiewicza. Trochę inaczej było z wykorzystaniem odpadów. Tak jak i w innych przypadkach, proces wymyślenia zastosowań dla tego typu substancji, na większą skalę, musiał trochę dłużej trwać.

Według znanego nam już z poprzedniego rozdziału, polskiego inżyniera specjalizującego się w tematyce galicyjskiego przemysłu naftowego Arnulfa Nawratila, wykorzystanie olejów mineralnych do produkcji gazu (*petroleum leuchtgas*) można datować na 1862 r.:

⁵⁹⁶ W. Scheithauer, op. cit., s. 75.

Początkowo wyrabiano gaz naftowy w Ameryce z surowej ropy, destylując ją ponad rozpaloną blachą żelazną (Thompson i Hind 1862), atoli pierwszy praktycznie użyteczny przyrząd do wyrobu gazu z odpadków rafinerii ropy (oleji naftowych) urządził w roku 1864 Dr. Henryk Hirzel⁵⁹⁷, profesor uniwersytetu w Lipsku i właściciel fabryki przyrządów gazowych w Plagwitz pod Lipskiem i odtąd datuje się właściwie ta nowa gałąź techniki gazowej. Przyrząd H. Hirzla, który z resztą znalazł już obszerne zastosowanie we wszystkich krajach przemysłowych [przypis], nadaje się nie tylko do oświetlania małych lokali o 10 płomieniach ale i tam, gdzie kilkanaście tysięcy palników gazem zaopatrzyć trzeba. I kiedy dawniej tylko miasta stołeczne gazem oświecane być mogły, dzisiaj z małym stosunkowo kosztem każde mniejsze miasto a nawet miasteczko, każdy dworzec kolejowy i zakład publiczny (teatr, koszary, szpital, dom obłąkanych, dom kary itp.) każda fabryka, zamek, willa, hotel itp. swoją fabrykę mieć mogą i zaopatrywać się gazem nie tylko tańszym ale i lepiej świecącym jak gaz węglowy.⁵⁹⁸

Według „Kosmosu”, do znaczącego wzrostu w interesującej nas dziedzinie doszło w latach 70., gdy nadzwyczajny wzrost przemysłu i idący za nim dobrobyt wywołały potrzebę dobrego oświetlenia⁵⁹⁹. Wtedy też doszło do największej ilości innowacji w konstrukcji urządzeń do zgazowywania olejów naftowych⁶⁰⁰.

Co do techniki, fabrykacja gazu „naftowego” nie odbiegała pryncypiami od tego co proponowało gazownictwo olejowe z pierwszej połowy XIX w. Zasada była niemal ta sama, gdzie pary olejów naftowych rozpuszczone przez rozpalone do czerwoności rury żelazne, rozkładają się na gazy palące świecącym płomieniem⁶⁰¹. To, co proponował Hirzel, było jedynie bardziej zaawansowaną i lepiej przemyślaną technicznie konstrukcją, wprowadzającą całkowicie zintegrowaną, kompaktową „fabrykę” gazu (patrz Ilustracja 106) do użytku w niemal dowolnym miejscu – i co najważniejsze – za mniejsze pieniądze⁶⁰².

⁵⁹⁷ Heinrich Christoph Hirzel (1828–1908) – niemiecki profesor chemii, autor podręczników z dziedziny chemii, przedsiębiorca.

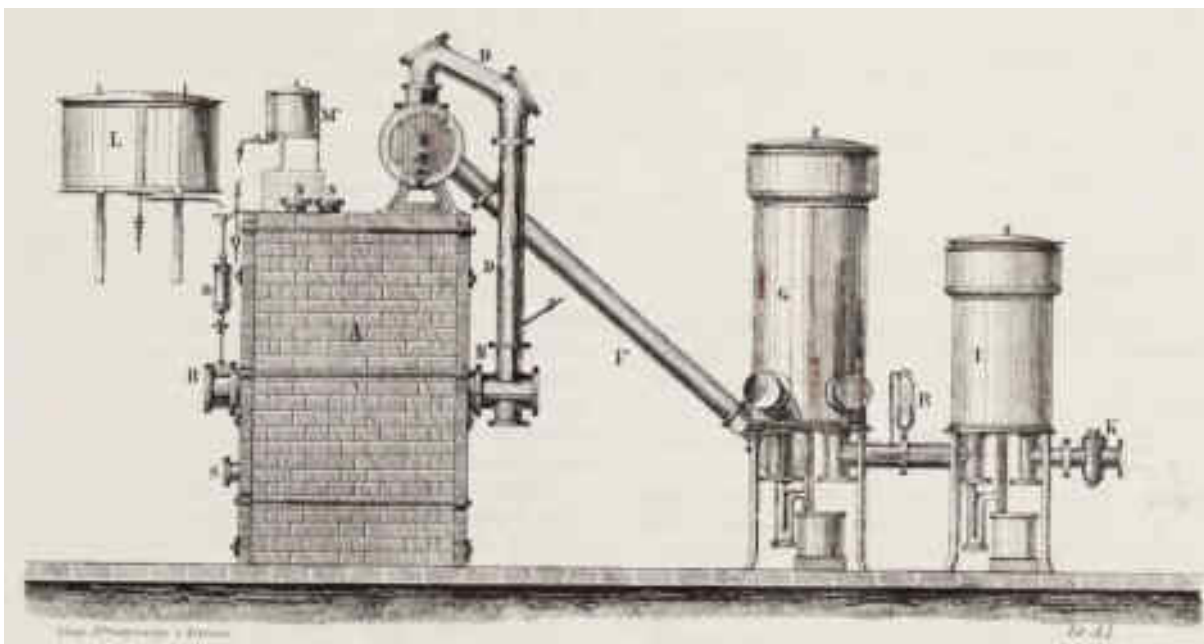
⁵⁹⁸ A. Nawratil, *O wyrobie gazu świetlanego z odpadków naftowych*, „Czasopismo Techniczne”, 1880, r. 1, nr 10, s. 104.

⁵⁹⁹ P. Wispek, *O technicznym zastosowaniu odpadków naftowych*, „Kosmos”, 1886, r. 11, s. 342; W. Scheithauer, op. cit., s. 76.

⁶⁰⁰ P. Wispek, op. cit., s. 342.

⁶⁰¹ Ibid.

⁶⁰² A. Nawratil, *O wyrobie gazu świetlanego...*, s. 106: „Założenie takiej gazowni wymaga znacznie mniejszych kosztów aniżeli gazowni, wyrabiającej gaz węglowy, wymaga mniej miejsca (zbyteczne są tu liczne a kosztowne przyrządy do czyszczenia gazu [gaz zawierał mniej niepożądanych składników – patrz dalej, przyp. W. W.]) a dla sąsiadów fabryka ta szkodliwych wyziewów nie wydziela”.



Ilustracja 106. Aparat do produkcji gazu naftowego konstrukcji H. Hirzela. Konstrukcja składała się z następujących głównych elementów: „L” – zbiornika napełnionego olejem, „B” – retorty w formie rury zainstalowanej w piecu „A”, „D” – rury wyprowadzającej gaz z retorty, „E” (brak oznaczenia) – kłapy hydraulicznej zawierającej olej służący jako zawór (stoi na piecu), „F” – rury wyprowadzającej gaz i pozostałości nierozłożonych olejów do „zagęszczalnika” (kondensatora) „G”, „I” – „oczyszczalnika”. Dodatkowo, wynalazek niemieckiego profesora wyposażony był w tzw. „pomnażacz gazu” (patrz też dalej – gaz wodny), na który składały się zbiornik wody „M” i dodatkowa retorta „S” w jednej części wypełniona koksem. Celem urządzenia było wpuszczanie do retorty „B” wodoru i tlenku węgla (te powstawały na skutek przepuszczania pary wodnej przez rozżarzony koks), które wchodziły w reakcję z powstającymi gazami z oleju, tym samym, wzbogacając gaz wychodzący do dalszego procesu kondensacji i oczyszczania. Źródło: A. Nawratil, *O wyrobie gazu świetlanego z odpadków naftowych*, „Czasopismo Techniczne”, 1880, r. 1, nr 10, s. 105.

Oprócz wyżej wymienionych zalet, dochodziła jeszcze jakość gazu naftowego:

*Otrzymany tym sposobem gaz naftowy jest zupełnie czysty, nie zawiera kwasu węglowego [dwutlenek węgla?], połączeń siarki i amonu [amoniak], pali się spokojnym, łagodnym, białym, jasnym płomieniem, nie tworzy pary przykrej woni. Płomień tego gazu, wydający światło o sile 10 normalnych świec, zużywa na godzinę 28 — 30 litrów gazu naftowego, podczas gdy tej samej siły światła płomień gazu węglowego zwykle 112 — 120 litrów gazu zużywa a zatem cztery razy więcej.*⁶⁰³

[Siła] światła jest 5 i 1/8 razy większą od siły światła gazu węglowego; [gaz] składa się podług profesora H. Kolbego głównie z acetyleny i wodoru, dlatego nie skrapla się nawet przy największym mrozie zimowym, ani też nie zagęszcza się nawet przy silnem ciśnieniu.

*Z tego też powodu gaz naftowy nawet w długich przewodach krąży doskonale w cienkich stosunkowo rurach a nadto ściśnięty w żelazne cylindry nawet do 10 atmosfer, nadaje się wybornie do oświetlania wagonów*⁶⁰⁴.

⁶⁰³ Ibid. Patrz też: W. Wispak, op. cit., s. 343-344.

⁶⁰⁴ Także i w tym wypadku jest to rozwinięcie idei zapoczątkowanej dużo wcześniej. Patrz więcej G. Jackson, op. cit., s. 112.

Gaz naftowy nie zawiera połączeń siarki i amonowych, dlatego paląc się, nie wydaje produktów zdrowiu szkodliwych, z tego powodu z korzyścią do oświetlania szpitali użyty być może a tym samym nie szkodzi kwiatom, obrazom olejnym, obiciom, srebru i złotu, na które gaz węglowy nieraz bardzo szkodliwie oddziaływa.

Wszystko to świadczy, że gaz naftowy jest wybornym materiałem świetlanym, a nadaje się nie tylko do oświetlenia, ale także do wszelkich celów technicznych, do jakich gaz węglowy zastosowany został.⁶⁰⁵

Skład chemiczny gazu przekładał się również na lepsze właściwości, jeśli chodzi o jego transport. Jak zaznaczała gazeta „Przyroda i Przemysł”, przesył długimi rurami był bardzo ułatwiony, gdyż gaz nie zostawiał po sobie żadnych osadów w postaci płynnej i stałej w przeciwieństwie do gazu węglowego.⁶⁰⁶

Tanie i niemal wszędzie dostępne paliwo ropopochodne, szeroka oferta aparatów i prosta fabrykacja gazu⁶⁰⁷, spowodowały, że metoda gazyfikacji substancji ciekłych, na powrót stała się bardzo popularna w wielu krajach:

Dotąd (1880 r., przyp. W. W.) jest już przeszło 700 gazowni Hirzla w ruchu a największa w Kazaniu (...) zaopatruje 12000 płomieni gazem naftowym. Fabryka⁶⁰⁸ Hirzla przerobiła w wielu miejscowościach gazownie urządzone do wyrobu węglowego gazu na gazownie olejowe, a nadto u niektórych konsumentów, którzy przedtem oświecali swoje zakłady gazem węglowym, zaprowadziła przyrządy do wyrobu gazu z olejów naftowych i odtąd te oświecone są nie tylko tańszym ale i lepszym gazem.⁶⁰⁹

Szczególne uprzywilejowanie gazu olejowego w Kazaniu – jak wyjaśnia „Kosmos” –, było podyktowane brakiem dostępności węgla kamiennego, w odróżnieniu do odpadków naftowych, które można było ściągać z roponośnych terenów na Kaukazie. Zapewne w wielu wypadkach dostępność danego paliwa do gazyfikacji musiała być decydująca. Nie była to jednak tylko specyfika rosyjska. Rozwiązania tego typu, były popularne również w niektórych mniejszych niemieckich miastach oraz w rozlicznych fabrykach w wielu krajach. Zwłaszcza dla tych ostatnich, oświetlenie gazem naftowym było korzystne – wiele z tych zakładów posiadało już własne instalacje do produkcji gazu. Ich przekształcenie i zarazem obniżenie kosztów produkcji światła, było ekonomicznie uzasadnione. Samowystarczalność (patrz dalej)

⁶⁰⁵ A. Nawratil, *O wyrobie gazu świetlanego...*, s. 107.

⁶⁰⁶ *Prof. Dra Hirzla aparat...*, s. 44.

⁶⁰⁷ *Gaz z nafty*, „Przegląd Techniczny”, t. 21, s. 140.

⁶⁰⁸ W sensie firma Hirzela.

⁶⁰⁹ A. Nawratil, *O wyrobie gazu świetlanego...*, s. 104.

pozwalala również na omińnięcie wydatków związanych z podłączeniem zakładu do miejskiej sieci gazowniczej.⁶¹⁰

Innowacyjność gazu naftowego nie mogła ominąć również ziem polskich, zwłaszcza roponośnej Galicji. Jak donosił Nawratil, także i tu znajdowały się aparaty produkujące gaz:

*Jeżeli się nie mylę, pierwsza taka gazownia zbudowaną została w Tenczynku pod Krakowem, gdzie oświetla budynki dworskie i fabryczne; później oświecono gazem naftowym Stanisławów i Tarnów a w Krakowie szpital św. Łazarza.*⁶¹¹

Autorowi udało się uzyskać więcej informacji tylko o fabrykacji w ostatnim wymienionym przybytku, gdyż reszta zapytanych podmiotów – co autor zaznacza z sarkazmem – poprzez *rozpowszechnioną u nas grzeczność*, nie odpisała. Z informacji, które otrzymał, wynika, że zakład działał prężnie, fabrykując gaz przez cały rok, przez określoną ilość godzin każdego dnia, w zależności od danej pory roku. Zaś gotowy produkt gazowy spalano w 398 palnikach.⁶¹²

Pod koniec XIX w. musiało być takich „samowystarczalnych”⁶¹³ gazowni znacznie więcej („Przyroda i Przemysł” informowała, że już pod koniec lat 60. gazownia Hirzela była zainstalowana w Puławach⁶¹⁴). Liczba odbiorców zaś wcale nie malała; oprócz oświetlenia domów, ulic i miejsc użytku publicznego, ogromnie rozrosło się także wykorzystanie sprężonego gazu olejowego na kolei, na tyle, że bez problemu konkurowało ono na równej pozycji z oświetleniem elektrycznym⁶¹⁵.

Gazownie zaś spalały, już wtedy, nie tylko ropopochodne substancje, ale i inne oleje mineralne z łupków, czy też węgla brunatnego. Wymienione paliwa służyły także jako dodatek do gazyfikowanego materiału, np. węgla, miału węglowego lub trocin drewnianych.⁶¹⁶ Odbywało się to, rzecz jasna, już w gazowniach klasycznych, które w ten sposób starały się nie tylko zwiększyć siłę światła poprzez wzbogacenie gazu, ale i wykorzystać często bezużyteczne odpady.

Wzbogacanie gazów węglowego i naftowego, było z kolei również ważną metodą uzyskiwania lepszego światła. Oprócz najprostszej wymienionej wyżej, opierającej się na

⁶¹⁰ W. Wispak, op. cit., s. 342-343.

⁶¹¹ A. Nawratil, *O wyrobie gazu świetlanego...*, s. 106.

⁶¹² Ibid.

⁶¹³ Można śmiało stwierdzić, że gazownie olejowe drugiej połowy XIX w., stały się dobrze działającym urzeczywistnieniem idei termolampy Lebona.

⁶¹⁴ *Prof. Dra Hirzla aparat...*, s. 44.

⁶¹⁵ W. Scheithauer, op. cit., s. 119.

⁶¹⁶ A. Nawratil, *O wyrobie gazu świetlanego...*, s. 107-108.

dodawaniu wspomnianych substancji do gazyfikowanego węgla, możemy wymienić inną, bardziej zaawansowaną, opracowaną w 1828 r.⁶¹⁷ technologię – gaz syntezowy.

Gaz wodny – bo pod taką nazwą funkcjonował ówczesnie – był niczym innym, jak mieszaniną głównie wodoru i tlenku węgla z domieszką innych niepalnych gazów. Powstawał na skutek przepuszczania pary wodnej poprzez rozgrzany do dużej temperatury katalizator (przeważnie koks /Europa/ i antracyt /USA/⁶¹⁸). Od zwykłej destylacji węgla w klasycznych gazowniach, proces różnił się tym, że odbywał się z częściowym dostępem powietrza atmosferycznego.

Nie wchodząc w szczegóły opisu różnych metod uzyskiwania tego gazu⁶¹⁹, gotowy produkt stosowano przeważnie w połączeniu z gazem węglowym lub naftowym^{620,621} (mieszaninę tych produktów określano mianem gazu karburyzowanego⁶²²), ale też nierzadko, jako osobny materiał palny, charakteryzujący się przede wszystkim znacznie wyższą temperaturą spalania. To z kolei otwierało mu szerokie zastosowanie w wielu procesach przemysłowych⁶²³, początkowo mniej zaś w oświetleniu ze względu na słabo świecący, niebieski płomień jaki generował.

Zmiana w wykorzystaniu do oświetlenia nowego typu gazu, nadeszła jednak dopiero w drugiej połowie XIX w., kiedy na szerszą skalę poczęto eksperymentować z materiałami, które w zetknięciu z bardzo gorącym strumieniem płomienia gazowego generowały światło, i kiedy opracowano lepsze metody łączenia go z innymi gazami (karburyzacja):

Zastosowanie gazu wodnego do oświetlania datuje [się] od pierwszych chwil jego fabrykacji, ale ostatnimi dopiero czasy robione były usiłowania zmierzające do tego, ażeby gaz wodny tegoż samego gatunku, a więc jednemi rozprowadzany rurami⁶²⁴, mógł się nadawać również dobrze do ogrzewania jak i do oświetlenia. Ażeby gaz ten palący się, podobnie jak wodór, krótkim blado-niebieskawym płomieniem, uczynić świetlnym, stosowane są dwa sposoby, a. m. albo się go nawęgla (tj. karburyzuje), albo też ciepłem wydzielanem przy paleniu

⁶¹⁷ R. Forbes, D. O'beirne, *The Technical Development of the Royal Dutch/Shell: 1890-1940*, E. J. Brill, Leiden 1957, s. 52.

⁶¹⁸ M. Schramm, *Gaz wodny jako paliwo i świetliwo*, „Przegląd Techniczny”, 1887, t. 24, s. 17.

⁶¹⁹ Patrz więcej ibid., s. 16-17.

⁶²⁰ Patrz też: *O najnowszych postępach oświetlenia gazowego*, s. 85.

⁶²¹ Schemat systemu Hirzela przedstawia właśnie takie urządzenie – ów „pomnażacz gazu”, był generatorem gazu wodnego. Nie znaczy to oczywiście, że nie było aparatów generujących gaz tylko z odpadów naftowych. Po prostu dodatek gazu wodnego zwiększał moc oświetleniową produktu wyjściowego, bez większych nakładów finansowych.

⁶²² *O najnowszym postępie w przemyśle gazowym...*, s. 715.

⁶²³ R. Schramm, op. cit., s. 43; H. Strache, *Najnowsze ulepszenia w wytwarzaniu oraz zastosowaniu gazu wodnego*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31, s. 158.

⁶²⁴ Chodzi tu o wielką zaletę wykorzystania istniejącej już sieci rur gazowniczych.

się gazu, rozżarza się w jego płomieniach ciało stałe. Amerykanom Strongowi, Lowemu i Dwigutowi udało się w drugiej połowie siódmego dziesiątka bieżącego wieku otrzymywać gaz wodny na racjonalnej drodze, i przez poddawanie nawęglaniu, uczynić go przydatnym do oświetlenia. Na zasadzie przywilejów uzyskanych przez powyższych wynalazców, w przeszło 80-miastach Ameryki powstały zakłady gazu wodnego, które z pewnymi widokami zwycięstwa współzawodniczą z fabrykami zwykłego gazu węglowego.⁶²⁵

Ze względu na europejskie uwarunkowania, w Niemczech stosowano do produkcji gazu węgiel kamienny, który uniemożliwiał łatwą karburyzację gazu w odróżnieniu do antracytu stosowanego w USA. Stąd początkowo używano gazu w czystej formie:

*W Essen, wprowadza się do płomienia stałe do białości rozgrzane ciało, podobnie jak to ma miejsce w palenisku Siemens; po wielu próbach, otrzymano najkorzystniejszy rezultat przy użyciu cienkich ołówków magnezowych... (...) Pręciki magnezowe osadzone są w dwa rzędy, w kleszczach metalowych, a te ostatnie umocowywane są nad płomieniem zwykłego palnika gazowego. Po upływie kilku sekund, otrzymuje się stałe, jasne światło.*⁶²⁶

Rok później, w artykule będącym kontynuacją powyższego tekstu, autor bardziej szczegółowo opisał nowego typu palniki:

*Wynalazek O.[ttona] F.[ahnehjelma]⁶²⁷ (patrz Ilustracja 107) polega na tem, że tlenki ogniotrwałe, zawieszane w postaci blaszek lub pręcików nad płomieniem o wysokiej temperaturze, przystające możebnie do kształtu płomienia tak ażeby nie tamowały swobodnego dostępu powietrza – zostają rozżarzone do białości. (...) Światło otrzymywane przy użyciu tych palników jest łagodne, całkiem białe, pozbawione odcienia niebieskawego właściwego oświetleniu elektrycznemu, – najdelikatniejsze odcienia barw dają się przy niem odróżniać tak jak przy świetle dziennem, a zwykle światło gazowe przedstawia się przy niem bardzo niekorzystnie, z powodu swej barwy żółtej⁶²⁸. W ogólności rzecz można, że światło gazu wodnego, ze wszystkich dotąd znanych, najwięcej zbliża się do światła dziennego. (...) Pominąwszy nawet świetną barwę białą tego świetliwa, to już sama jego stateczność, w porównaniu z migocącym płomieniem zwykłego gazu zapewnia mu bezsporną nad nim wyższość. – Porównawcze pomiary fotometryczne żarowego światła gazu wodnego i światła zwykłego gazu, wykazały dla pierwszego, przy tem samym zużyciu gazu natężenie większe o 11 do 12%.*⁶²⁹

⁶²⁵ Ibid.

⁶²⁶ Ibid., t. 21, s. 110.

⁶²⁷ Bernhard Otto Fahnehjelm (1846-1911) – szwedzki inżynier i wynalazca.

⁶²⁸ Autor ma na myśli światło gazowe generowane przez palniki klasyczne z otwartym ogniem.

⁶²⁹ Ibid., t. 24, s. 44.

Były też inne zalety:

*Gaz wodny posiada nad zwykłym gazem świetlnym i tę wyższość, że ta sama ilość spalonego gazu wodnego wydziela dwa razy mniej ciepła, tak dokuczliwego dla pracujących przy gazie, a również mniej kwasu węglanego [dwutlenku węgla?]; (...) Żarowe światło p. F. czyni też więcej zadość wymaganiom higieny, gdyż nie wydziela związków siarki, które przy użyciu zwykłego gazu czynią niemożliwym hodowanie roślin w pokojach.*⁶³⁰

Było to niemało – przyszłość pokaże, że gaz wodny w czystej postaci będzie dalej skutecznie używany do oświetlenia, tyle że nie z wynalazkiem Szweda⁶³¹; rolę palnika przejmie niemal równocześnie opracowana lampa/palnik Auera, opierająca się na identycznym zjawisku i tym samym elemencie – palniku Bunsena. Kiedy stało się to faktem, oświetlenie gazem wodnym przedstawiało się w różnych wariantach bardzo korzystnie w stosunku do gazu węglowego (patrz Tabela 8).

⁶³⁰ Ibid.

⁶³¹ Palniki tego wynalazcy, nie miały raczej wielkich szans na konkurowanie z siateczkami Aura w dłuższym okresie czasu. Siatki były znacznie mniejsze, tańsze i łatwiejsze w obsłudze – i co najważniejsze – przedstawiały duże możliwości rozwojowe aparatów oświetleniowych w nie wyposażonych. Nie oznacza to jednak, że wynalazek Fahnehjelma z dnia na dzień przestano używać. W zestawieniu parametrów różnych typów oświetlenia w „Przeglądzie Technicznym” z 1894 r. (patrz Tabela 8), nadal występował i jak wynika z tekstu artykułu, wynalazca dalej ulepszał swoje palniki (H. Strache, op. cit., s. 158).

Tabela 8. Zestawienie parametrów oświetlenia na gaz węglowy, gaz wodny i elektryczność. Źródło (ze zmianami): H. Strache, op. cit., s. 159.

Ogólny koszt światła na 1000 świec w kr.	104,5	95,0	57,0	23,0	26,4	12,5	119,4	38,0
	Koszt ciała żarzącego się na 1000 świec w kr.	-	-	-	4,0	6,6	2,0	3,1
Czas trwania ciała żarzącego się w godzinach ⁶³³	-	-	-	500	100	500	1000	10
Koszt gazu w kr. ⁶³² na 1000 św.	104,5	95,0	57,0	19,0	19,8	10,5	116,3	37,5
Ilość gazu w m ³ na 1000 świec	11	10	6	2	6,6	3,5	3100 Watt	1000 Watt
Natężenie światła płomienia w świecach	15	16	-	50	30	100	16	1000
Ilość gazu na godzinę i płomień w litrach	165	100	-	100	200	350	50 Watt	1000 Watt
Ilość płomieni na 1000 świec	67	62	-	20	33	10	62	1
Rodzaj palnika	Szparow ⁶³⁴	Argand	Regenerat ⁶³⁴	Auera	Fahnenh ⁶³⁴	Auera	Lampa ⁶³⁵	Lampa ⁶³⁵
Paliwo	Gaz węglowy			Gaz wodny		Elektryczność		

⁶³² Krajcary.

⁶³³ Ilość roboczogodzin danego materiału żarzącego.

⁶³⁴ Palniki szczelinowe.

⁶³⁵ Tj. żarówka Edisona.

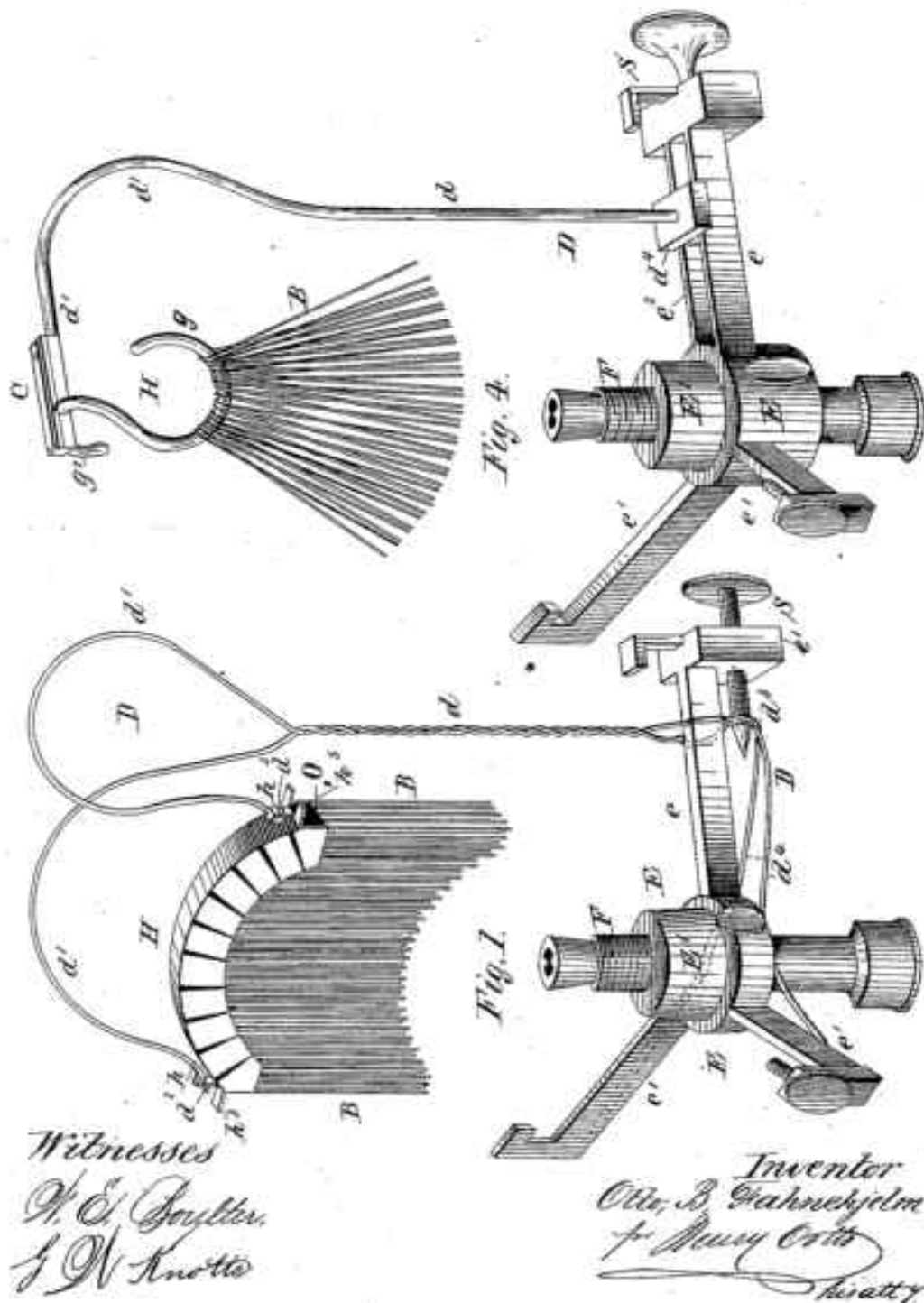
(No Model.)

3 Sheets—Sheet 1.

O. B. FAHNEHJELM.
INCANDESCENT LIGHT.

No. 312,452.

Patented Feb. 17, 1885.



Ilustracja 107. Wybrane palniki Ottona Fahnehjelma. Konstrukcja składała się z czterech podstawowych elementów: palnika Bunsena, chwytaka, magnezowych pręcików i mocowania na szklany klosz. Źródło: United States Patent and Trademark Office, 1885, patent no. 312,452, s. 1.

Kolejne lata funkcjonowania gazu wodnego w oświetleniu, nie zmieniły już raczej wiele w świetle relacji prasowych (do I wojny światowej). Nadal stosowano gaz w formie pierwotnej, ale też i karburyzowano, czyli wzbogacano głównie o węglowodory. Tych ostatnich doskonałym źródłem – jak już wspomniałem – były odpadki naftowe, które powstawały m.in. na roponośnych terenach Galicji, czyli tam, gdzie przetwarzano surowy materiał – ropę naftową.

Polska prasa techniczna doskonale zdawała sobie sprawę z potencjału⁶³⁶, jaki do tej pory był niewykorzystany. Niestety, dobre chęci nie szły w parze od razu z działaniami. Oprócz pojedynczych, raczej niewielkich zakładów gazowo-naftowych na ziemiach polskich, które prawdopodobnie korzystały ze wzbogacania produktu gazem wodnym (patrz aparat Hirzela), prasa nie wymienia niczego więcej. Dopiero w 1904 r. Adam Teodorowicz, dyrektor gazowni miejskiej we Lwowie, w swoim wykładzie proponował dla macierzystego zakładu wprowadzenie do produkcji gazu wodnego karburyzowanego, tak jak to robiono już na coraz większą skalę w Trieście i Wiedniu. Paradoksalnie, to właśnie to ostatnie miasto uruchamiało w tym czasie produkcję gazu wodnego karburyzowanego węglowodorami z naftowych odpadków, pochodzących z galicyjskiego przemysłu naftowego.⁶³⁷

Plan dyrektora Teodorowicza jednak ziścił się. W 1910 r. „Przegląd Techniczny”, który opisywał działalność Lwowskiej gazowni, umieścił informację, że w zakładzie pracował już wtedy osobny dział produkcji gazu wodnego, karburyzowanego olejem i ropą naftową.⁶³⁸ Był to ówczesnie, prawdopodobnie, największy zakład na ziemiach polskich używający wzbogaconego gazu syntezowego do oświetlenia.

Szeroka dostępność taniego źródła węglowodorów pochodzenia naftowego, musiała mieć w pierwszej dekadzie XX w. dość duży wpływ na galicyjskie gazownictwo. Według wyżej cytowanego periodyku, słabo rozwinięta przemysłowo Galicja znacznie przewyższała Królestwo poziomem gazyfikacji; miasta powyżej 15 tys. mieszkańców posiadały gazownie, których liczba wynosiła 10, tym samym niemal dwukrotnie przewyższając liczbę zakładów z zaboru rosyjskiego⁶³⁹. Możemy się domyślać, że statystyka w ogóle nie ujmowała małych, „samowystarczalnych” gazowni, rozmieszczonych po licznych prywatnych włościach, oraz

⁶³⁶ Z zagrożeń również – podstawowym problemem składu gazu wodnego, była duża zawartość tlenku węgla, który jest gazem silnie trującym (patrz dalej; [b. aut.], *O nowych zadaniach oświetlenia gazowego*, „Wszechświat”, 1891, nr 9, s. 132).

⁶³⁷ *O najnowszym postępie w przemyśle gazowym...*, s. 715.

⁶³⁸ *Gazownia miejska we Lwowie*, „Przegląd Techniczny”, 1910, t. 48, nr 43, s. 528. Źródło nie objaśnia co mieściło się pod pojęciem ropy naftowej – nieobrobiony surowiec, czy też „odpadki naftowe” powstałe w procesie uzyskiwania nafty.

⁶³⁹ F. Bańkowski, op. cit., t. 48, nr 52, s. 637.

innych budynkach na terenie Galicji, tym samym jeszcze bardziej zwiększając dystans technologiczny od Królestwa Polskiego.

Dystans ten zapewne jeszcze powiększało używanie gazu wodnego, którego uzyskiwanie było tanie, łatwe i dawało przede wszystkim świetny efekt oświetleniowy wraz z gazem naftowym.

Idea wzbogacania gazu węglowego na etapie jego fabrykacji nie była jednak jedyną. Pod koniec lat 70. XIX w., za sprawą dwóch brytyjskich wynalazców Liveseya i Kidda⁶⁴⁰, opracowano metodę karburyzacji gazu oświetleniowego w miejscu jego spalania.

Tak jak w wypadku karburyzacji w zakładach gazowniczych, celem przyświecającym Anglikom, było zwiększenie siły płomienia gazowego oraz oszczędność w postaci mniejszego zużycia gazu węglowego.⁶⁴¹ Oba założenia spełniono poprzez użycie związku chemicznego powszechnie dostępnego w ówczesnym czasie – naftaliny⁶⁴², którą otrzymywano m. in. podczas suchej destylacji węgla brunatnego⁶⁴³ lub smoły pogazowej⁶⁴⁴.

„Domowa” karburyzacja wymagała zatem od użytkowników posiadania specjalnych lamp, w których dokonywałby się proces wzbogacania gazu miejskiego. Nie było to trudne zadanie, gdyż aparat oświetleniowy przypominał i zarazem przedstawiał powrót do idei światła niezależnego (patrz Ilustracja 108) w formie, którą moglibyśmy określić hybrydową.

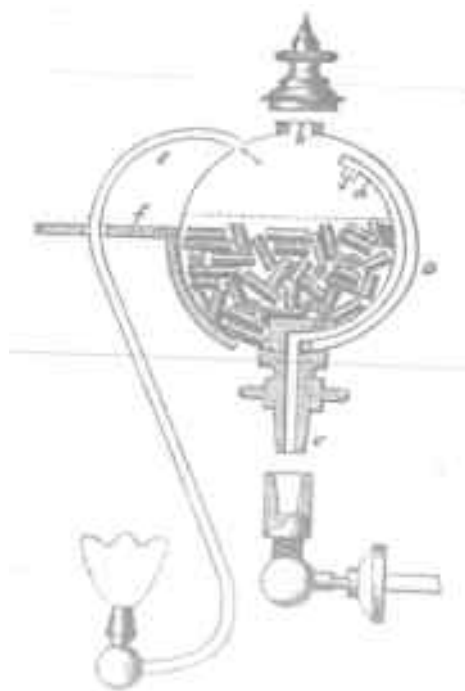
⁶⁴⁰ [b. aut.], *W sprawie oświetlenia miasta Warszawy gazem*, „Inżynierja i Budownictwo”, 1880, t. 2, s. 127.

⁶⁴¹ Ibid.

⁶⁴² Naftalen, naftalina – organiczny związek chemiczny, najprostszy z policyklicznych węglowodorów aromatycznych.

⁶⁴³ „Inżynierja i Budownictwo”, 1883, t. 5, s. 262.

⁶⁴⁴ P. N. Hasluck, *Practical gas-fitting*, Cassel and Company, London, Paris, New York, Melbourne 1900, s. 116.



Ilustracja 108. Lampa gazowo-naftalinowa. Źródło: „Inżynieria i Budownictwo”, 1883, t. 5, s. 262.

Naftalinę w postaci stałej⁶⁴⁵, umieszczano w specjalnym zbiorniku lampy (a), przez który przechodził także gaz węglowy, po czym następowało mieszanie dwóch gazów i ich przejście przewodem (e) do palnika. Jedynym wymogiem do prawidłowego działania aparatu, było podgrzanie zbiornika z naftaliną z pomocą płomienia gazowego, który rozgrzewał do tego przeznaczoną blaszkę (f). Efekt wzbogacania gazu miejskiego, jak możemy przypuszczać, następował zatem dopiero po jakimś czasie, po uzyskaniu optymalnej roboczej temperatury.

Mimo braku natychmiastowości, działanie lamp było bardzo zadowalające. Polska prasa techniczna donosiła o znacznych oszczędnościach w zużyciu gazu węglowego i podniesieniu siły światła niemal czterokrotnym.⁶⁴⁶ Były to dane zapewne całkiem realistyczne, gdyż wynalazek Brytyjczyków, pod popularną nazwą *albo-carbonu*, zdobył szerokie masy użytkowników⁶⁴⁷. Nowość nie ominęła również i Warszawy – jak donosiła „Inżynieria i Budownictwo”, światło tego typu można było znaleźć już na początku lat 80. w składach braci Buch na ul. Niecałej i laboratorium chemicznym Majewskiego na Krakowskim Przedmieściu⁶⁴⁸.

⁶⁴⁵ Używano również innych agentów, także w stanie ciekłym, takich jak: gazolina, rizolen (?), kerozelen (?), ligroina, eter naftowy, olej karbonowy (olej karbolowy?), luol (?) ([b. aut.], *O eksplozjach mieszanin gazu oświetlającego z powietrzem*, „Inżynieria i Budownictwo”, 1880, t. 2, s. 190).

⁶⁴⁶ *O eksplozjach mieszanin gazu...*, s. 189.

⁶⁴⁷ Patrz na ilość materiałów reklamowych w „The American Gas-Light Journal”, 1921, t. 47.

⁶⁴⁸ „Inżynieria i Budownictwo”, 1883, t. 5, s. 262.

Zysk na kosztach oświetlenia i jego jakości, był niestety okupiony wadami aparatów z poprzedniej epoki. Naftalinę należało regularnie uzupełniać, a nieumiejętne korzystanie z wynalazku groziło niebezpieczeństwem pożaru i wybuchu (patrz dalej). Możemy jednak domyślać się, że bezpieczeństwo, wraz z postępem w budowie aparatów, było coraz większe i metoda karburyzacji naftaliną dotrwała do momentu masowej XX-wiecznej. elektryfikacji.

Ale oświetlenie gazowe nie poprzestało na tych wynalazkach i zdążyło również do wyszukania nowego, lepszego materiału oświetlającego. Ten materiał, wiele przyszłość obiecujący, zawdzięczamy współdziałaniu chemii i elektrotechniki. Oczywiście mowa o acetylenie⁶⁴⁹.⁶⁵⁰

Ten dziś powszechnie używany gaz do zastosowań technicznych, został odkryty zaledwie niecałą dekadę później od gazu wodnego. Stało się to w 1836 r., za sprawą angielskiego chemika Edmunda Davy'ego⁶⁵¹, który dokonał swojego odkrycia przypadkowo, mieszając węgiel potasu z wodą. Powstały gaz w skutek reakcji chemicznej, palił się jasno i mógł być wykorzystany w przyszłości do oświetlenia. Davy nie nazwał jednak swojego odkrycia w sposób nam dziś znany. Zrobił to dopiero chemik Marcellin Berthelot⁶⁵², który dokonał ponownego odkrycia rzeczonego gazu.

Nie zmieniało to jednak faktu, że nowy, łatwopalny gaz, był nadal drogi do uzyskania i nie posiadał przez dłuższy czas sensownego zastosowania. Zmieniło się to dopiero pod koniec drugiej połowy XIX w., kiedy opracowano tańszą metodę jego produkcji.⁶⁵³ Wtedy też zwrócono uwagę na jego zalety i możliwości:

Pod wielu względami jest to niejako ideał gazu do celów oświetlenia. (...) Acetylen przy paleniu daje 14 razy więcej światła i 2 razy więcej ciepła, niż taka sama objętość zwykłego gazu świetlnego. (...) Ta wysoka temperatura i wielka ilość wydzielanego przy płonieniu węgla daje właśnie acetylenowi tak wielką siłę świetlną. Nic więc dziwnego, że wszelakimi siłami starano się acetylenowi utorować drogę w dziedzinie oświetlenia praktycznego: liczba przeróżnych

⁶⁴⁹ Acetylen - organiczny związek chemiczny, najprostszy węglowodór nienasycony.

⁶⁵⁰ *O najnowszych postępach oświetlenia gazowego*, nr 7, s. 102.

⁶⁵¹ Edmund Davy (1785–1857) – angielski chemik, profesor chemii, kuzyn Humphry'ego Davy'ego.

⁶⁵² Marcelline Berthelot (1827–1907) – francuski chemik i polityk.

⁶⁵³ [b. aut], *Zastosowania acetyleny*, „Przegląd Techniczny”, 1911, t. 49, nr 31, s. 404. Tańsza metoda produkcji gazu opierała się na wykorzystaniu węgla wapnia (pot. karbidu), który wchodząc w reakcję z wodą wytwarzał acetylen.

wynalazków i modeli dochodzi do kilkuset⁶⁵⁴ – w przeciągu ostatnich dwu lat (do 1899 r., przyp. W. W.).⁶⁵⁵

Ze względu na swoje właściwości, gaz mógł mieć zastosowanie uniwersalne – pasował do wszelkiego typu palników, począwszy od szczelinowych i regeneratywnych, a skończywszy na żarowych. Jednym słowem, mógł funkcjonować jako oddzielny agent oświetleniowy, nie wymagający mieszania z innymi gazami.

Była to jednak na ówczesne czasy dalej teoria. Tak „Wszechświat” donosił o wadach:

*Wprawdzie wbrew temu, co przypuszczano początkowo, nie jest on trujący; ale niebezpieczeństwo wybuchu mieszanin acetyleny i powietrza jest groźną przeszkodą. (...) Drugą przeszkodą w rozwoju oświetlenia acetylenowego jest łatwy rozkład acetyleny na węgiel i wodór: rozkład, któremu towarzyszy wybuch, wskutek wydzielania przy tem znacznej ilości ciepła. (...) Natomiast otrzymywanie acetyleny z węgliku wapnia, przebiegające na pozór bardzo prosto, pod względem technicznym przedstawia trudność. Przy tej reakcji wydziela się bardzo dużo ciepła, co spowodować może samozapalenie gazu; prócz tego strumień acetyleny z trudnością tylko daje się regulować.*⁶⁵⁶

W ówczesnym czasie acetylenowi największe szanse dawano w oświetleniu wagonów kolejowych. Właściwości gazu umożliwiały znacznie dużą oszczędność materiału palnego na jedno źródło światła, w porównaniu do ówczesnie stosowanych w tych samych warunkach (pod ciśnieniem).⁶⁵⁷

Mimo zachęcającego debiutu oświetleniowego acetyleny, trudno określić na podstawie polskiej prasy technicznej na ile zrobił (czasowo) „karierę” w rzeczonyj dziedzinie. W wiodącym „Przeglądzie Technicznym” do 1914 r., jego użycie opisywano głównie do zastosowania technicznego, np. spawania⁶⁵⁸ lub oświetlania na koleji⁶⁵⁹. Milczenie o oświetleniu w innych dziedzinach, w dużej mierze naprowadza nas na nikłe jego wykorzystywanie na ziemiach polskich i zapewne w krajach Zachodniej Europy.

Potwierdza to także historia świetlnego użycia gazu za Oceanem, pod koniec XIX w. i na początku następnego stulecia. Po pierwszym boomie na aparaty generujące acetylen i użyciu ich, jako samowystarczalnych systemów oświetleniowych, nastąpił spadek

⁶⁵⁴ Patrz też D. W. Linebaugh, *The Springfield Gas Machine: Illuminating Industry and Leisure, 1860s–1920s*, University of Tennessee Press, Knoxville 2011, s. 27.

⁶⁵⁵ *O najnowszych postępach oświetlenia gazowego*, nr 7, s. 102.

⁶⁵⁶ Ibid.

⁶⁵⁷ Ibid., s. 102-103.

⁶⁵⁸ Patrz „Przegląd Techniczny”, t. 47, nr 36, s. 415.

⁶⁵⁹ [b. aut.], *Oświetlanie parowozów acetylenem*, „Przegląd Techniczny”, 1904, t. 42, nr 42, s.568; [b. aut.], *Acetylen w usługach sygnalizacyi na drogach żelaznych*, ibid., 1913, t. 51, nr 28, s. 382.

popularności nowego oświetlenia. Wydaje się, że dalsza niedogodność produkcji gazu, jego nieprzyjemny zapach, konserwacji aparatów i konkurencja cenowa⁶⁶⁰ ze strony gazu naftowego lub naftowo-wodnego, albo po prostu węglowego, skutecznie wyeliminowała acetylen ze sfery „odczarowywania nocy” w siedzibach ludzkich.

Szukanie nowych i alternatywnych agentów oświetleniowych dla przemysłu gazowniczego nie opierało się jednak jedynie na rozwoju nauki, a zwłaszcza chemii. Konkurencja przychodzi również z dość niespodziewanej strony – gazu ziemnego. Gazu składającego się w 90% z dobrze znanego nam już metanu, którego historię występowania w kopalniach, opisy i pierwsze próby zastosowania w XVIII w. już znamy.

Poważna jednak zmiana w patrzeniu na gaz ziemny jako potencjalne źródło światła, przychodzi dopiero w następnym stuleciu. Wzmoczona działalność ludzka w dziedzinie wydobywania węgla, a później – przede wszystkim – ropy naftowej, uwalnia duże pokłady gazów magazynowanych w skorupie ziemskiej, które w tak dużej ilości stwarzają możliwość wykorzystania ich do oświetlenia, ale i również do innych dziedzin przemysłu.

Tak jak gaz naftowy generowany z ropy naftowej i odpadów powstałych z jej destylacji, gaz ziemny nie był wszechobecny w opisywanym okresie. Jego występowanie, tak jak i dziś, było uzależnione głównie od zasobów naturalnych znajdujących się na danym terenie. W XIX w. jego obecność była przeważnie naturalnie powiązana z przemysłem naftowym, gdyż właśnie wtedy oprócz ropy naftowej znajdowano złoża gazu⁶⁶¹.

Specyfika występowania gazu, tak jak i ropy naftowej, naturalnie predysponowała po raz kolejny Stany Zjednoczone do okresu pionierskiego w wykorzystywaniu nowych paliw kopalnych do oświetlenia na masową skalę:

Po raz pierwszy zastosowano naturalny gaz palny do celów oświetlania w Fredonii, hr. Chantanqua [winno być Chautauqua, przyp. W.W.], N.[ew] Y.[ork] w 1821. Od dawna wydobywający się gaz w dolinie pobliskiej rzeczki Canadaway przeprowadzono rurami do młyna i kilku sklepów. Źródło dostarczało gazu na 30 palników do 1858... (...).

W tymże czasie koło 1823 latarnia morska w Barcelonie na jeziorze Erie, N. Y. oświetlaną była gazem otrzymanym z pobliskiego źródła naturalnego, co trwało do zniesienia latarni w r. 1856⁶⁶². Podczas pierwszych wierceń naftowych w Titusville w latach

⁶⁶⁰ D. W. Linebaugh, op. cit., s. 28-29.

⁶⁶¹ [b. aut.], *Gaz oświetleniowy*, „Wszechświat”, 1910, nr 33, s. 526.

⁶⁶² Chodzi zapewne o 1858 r., kiedy zapada się druga inkarnacja budowli, tym razem z cegły (pierwsza była drewniana). Trzecia budowla powstaje dopiero w 1867 r. (Presque Isle Lighthouse, *Lake Erie Lights*, <http://presqueisleighthouse.org/history/lake-erie-lights/>, 15.05.2018).

1859 i 1860 otrzymywano znaczne ilości gazu, uważano go jednak za produkt raczej szkodliwy niż pożyteczny. W 1867 otworzono dwie studnie gazowe nad Rocky River w East Rockport (ob. Lakewood), Cleveland; dostarczały one materiału dla oświetlenia i opalania 20 domów.⁶⁶³

„Prawidłowe” jednak wykorzystanie źródeł gazu w Pensylwanii – jak podkreślał „Kosmos” – nastąpiło w kolejnej dekadzie – od 1873 r. Powstały zatem nowe studnie, które skomunikowano rurociągami z niewielkimi miastami. Gaz wykorzystywano również w przemyśle; oświetlając 8 stacji ropociągowych 200-ma palnikami i zasilając 40 pieców koksowniczych.⁶⁶⁴

Kolejne lata przynosiły nowe odwierty i coraz więcej podłączonych klientów, zwłaszcza tych przemysłowych (np. huty stali). Wraz ze zwiększeniem wykorzystania nowego paliwa, szedł również kapitał. Powstawały zatem nowe spółki-operatorzy, które dostarczały nie tylko paliwo, ale i infrastrukturę gazowniczą. Oprócz tego, zajmowały się one poszukiwaniem gazu – teraz już – zupełnie niezależnie od występowania ropy bądź nie, także w innych stanach.⁶⁶⁵

Efektom tak gwałtownego rozrostu przemysłu gazu ziemnego, w 1884 r. do oświetlenia i ogrzewania używano go w już w ok. 40 miastach⁶⁶⁶, choć trzeba przyznać, jego zastosowanie – co podkreśla czasopismo – było bardziej opałowe, wymieniając tym samym zalety i wady:

...łatwość regulowania temperatury i łatwa zmiana kierunku płomienia, krótszy czas potrzebny do ogrzania do pewnej temperatury, nieobecność popiołu (...), mała strata ciepła przy regulowaniu płomienia (...); szczególnie korzystnym okazało się w praktyce zastosowanie gazu naturalnego w hutnictwie szklannem, przy przetapianiu szkła flintowego⁶⁶⁷ (...). W hutnictwie żelaznym i stalowym gaz naturalny da się zastosować przy wszystkich piecach... (...) Ważną natomiast niedogodność przy użyciu gazu naturalnego stanowi wielka jego prężność (ciśnienie); przez co z trudnością dadzą się dokładnie uszczelnić rury prowadzące. Częste wybuchy zdarzały się z tego powodu w miejscach, gdzie używano tego gazu za opał lub świetliwo.

*Jako świetliwo gaz naturalny wiele ustępuje gazowi z węgla kamiennego. Jego siła jest zmienną, co warunkuje [się] składem chemicznym gazu.*⁶⁶⁸

Autor ma zapewne rację, co do różnych rezultatów oświetleniowych. Przykładowo „Górnik” donosił w 1883 r., że oświetlenie gazem ziemnym w Bradford (USA) z powodzeniem

⁶⁶³ J. Rasiński, *Naturalny gaz naftowy w Ameryce Północnej*, „Kosmos”, 1887, r. 12, s. 403.

⁶⁶⁴ Ibid., s. 404.

⁶⁶⁵ Ibid., s. 404-405; J. Schönborn, *O zastosowaniu gazów naftowych*, „Górnik”, 1883, r. 2, s. 31.

⁶⁶⁶ J. Rasiński, op. cit., s. 405.

⁶⁶⁷ Szkło flintowe – szkło optyczne o wysokiej zdolności rozszczepiania światła, stosowane w optyce.

⁶⁶⁸ Ibid., s. 405-406.

stosowano z pomocą palników motylkowych, nie zaznaczając żadnych problemów przy tym. Wprost przeciwnie. Oświetlenie tego typu określano *wybornym* i chwalono w artykule za bardzo niską cenę i dużych zniżkach przy większej ilości palników, jak proponowano klientom podłączonym do miejskiej sieci gazowniczej.⁶⁶⁹

Niemalą, a może i największą zaletą nowego świetliwa, była możliwość pozbycia się kluczowego „węzła” w drodze do finalnego produktu – gazowni. Uproszczony model dostarczania paliwa do klienta, polegający na bezpośrednim podłączeniu źródła gazu rurociągiem, następnie kumulowaniu go w gazometrach, a stamtąd dostarczaniu go długimi rurociągami do klientów⁶⁷⁰, przedstawiało ogromną oszczędność, którą skwapliwie wykorzystywano.

Pomyślna adaptacja gazu ziemnego do użytku w USA w drugiej połowie XIX w., musiała również zwrócić uwagę na jego potencjalne wykorzystanie na Kontynencie. Tak jak o historii gazyfikacji amerykańskiej, polska prasa techniczna dostarcza nam trochę wiedzy i na ten temat.

Trudno stwierdzić, kiedy i kto pierwszy w Europie wykorzystywał gaz ziemny do oświetlenia (pomijając innowacje Speddinga). Najprawdopodobniej stało się to gdzieś na terenie kopalni, która była naturalnym miejscem występowania i testowania gazu ziemnego do oświetlenia. I tak przykładowo w 1826 r. „Izys Polska” podawała, że:

W kopalni soli w Szlatina [Slatina?] w Węgrzech; spostrzeżono znaczny strumień powietrza w szybie doprowadzonym do warszty marglowey. Strumień ten będąc zapalony dnia 18 marca r. b. okazał się być gazem wodorodnym węglistym, jak wiadomo, służącym do oświecania. Zebrano go więc przy ujściu szybu, i wewnątrz tegoż wpuszczono przez rury, gaz wodorodny węglisty pali się tam ciągle od 4 miesięcy w pięciu otworach kagańcowych (tj. palnikach, przyp. W. W.), i oświeca kanały.⁶⁷¹

Na bardziej profesjonalne wyzyskanie tego naturalnego gazu trzeba było jednak poczekać, tak jak w Stanach Zjednoczonych, do drugiej połowy XIX w. Na Kontynencie, analogicznie do pionierskich doświadczeń USA, przemysł gazu ziemnego również powiązany był z roponośnymi terenami:

Pierwsze próby spożytkowania w Rosyji gazu błotnego były wykonane w Baku w r. 1858 przez p. Kokorewa⁶⁷², który założył w tym celu niewielką hutę szklaną w Sucharanach, w

⁶⁶⁹ J. Schönborn, op. cit., s. 31-32.

⁶⁷⁰ Ibid., s. 31. Gaz dodatkowo nie musiał być oczyszczany.

⁶⁷¹ *Naturalne światło gazowe*, „Izys Polska”, 1826, t. 2, s. 441-442.

⁶⁷² Wasylj Kokorew (1817-1899) – rosyjski przedsiębiorca, bankier, skupiony m. in. nad rozwojem przemysłu naftowego.

odległości 15 wiorst od Baku; przedsiębiorstwo to nie miało jednak powodzenia. Druga próba, uskuteczniiona przez tegoż przedsiębiorcę, zastosowania gazu błotnego do oczyszczania ropy naftowej, po kilku latach pracy, również nie miała powodzenia.⁶⁷³

Do 1900 r. nie było też większych sukcesów. Przemysł skupiony wokół roponośnych pól Baku, nastawiony był po prostu na opał ciekły.⁶⁷⁴ Przyszłość jednak pokaże, że gaz ziemny okaże się jednym z ważniejszych surowców przemysłowych i eksportowych dla Rosji.

Analogicznie do Baku, naftowy przemysł w Galicji również niewiele miał w opisywanym okresie do zaoferowania, jeśli chodzi o spożytkowanie gazu ziemnego:

*U nas, mimo znacznego znachodzenia się [gazu ziemnego] zbyt mało zwracano uwagi na jakiegokolwiek zastosowanie właściwości świetlnych lub palnych naturalnych gazów, a chwilowe drobne zastosowania do oświetlania, które w Libuszy, Siarach, Bóbrce, Ropiance itd. miało miejsce, nie może być jako rzeczywiście przemysłowe uważane.*⁶⁷⁵

Co ciekawe, gaz ziemny, tak jak acetylen, znalazł w drugim dziesięcioleciu XX w. zastosowanie także na kolei. „Przegląd Techniczny” donosił, że na Węgrzech używano go w formie sprężonej do 150 atm, do oświetlania wagonów⁶⁷⁶. Niewiele później donoszono już o udanych próbach oświetlania lokomotyw⁶⁷⁷, konstatując, że *światło gazu ziemnego jest jasne, dla oka przyjemne i zdaje się lepiej nadawać do oświetlenia wozów kolejowych, aniżeli elektryczne.*

Era gazu ziemnego, która skutecznie położyła kres „klasycznemu” gazownictwu, miała jednak przyjść w Europie znacznie później, mimo że na początku XX w. zdecydowanie zdawano sobie sprawę z perspektywiczności gazu ziemnego do użytku w wielu dziedzinach⁶⁷⁸. Na dużą i profesjonalną skalę wykorzystywano ten zasób naturalny tylko w USA, gdzie duży, prywatny, ale i publiczny kapitał również, byli w stanie poprowadzić wielokilometrowe rurociągi⁶⁷⁹ dostarczające „błękitne paliwo” do różnego rodzaju klientów. W Polsce, jak wiemy, stanie się to dopiero po II wojnie światowej, wraz ze zmianą warunków

⁶⁷³ [b. aut.], *Spożytkowanie gazów podziemnych*, „Przegląd Techniczny”, 1900, t. 38, nr 51, s. 870.

⁶⁷⁴ Ibid.

⁶⁷⁵ J. Schönborn, op. cit., s. 31.

⁶⁷⁶ *Oświetlenie wagonów gazem ziemnym*, „Przegląd Techniczny”, 1913, t. 51, nr 40, s. 526.

⁶⁷⁷ *Oświetlenie wozów kolejowych gazem ziemnym*, „Przegląd Techniczny”, 1913, t. 51, nr 52, s. 684.

⁶⁷⁸ Siła gazu ziemnego budziła także respekt – nierzadko zdarzały się pożary szybów gazowniczych, budzące grozę: „Podczas wiercenia terenu rury zapuszczone do głębokości 600 m z niezwykłą siłą wyrzucone zostały na zewnątrz. Jeden z tych strumieni gazowych zapalił się i nie gaśnie już od lat kilku. Naokoło otworu uformował się krater o 90 m średnicy, z którego bucha płomień na wysokość 60 m, sprawiając przytem huczenie zbliżone do grzmotu. Ilość gazu beżużytecznie w ten sposób spalonego wynosi przypuszczalnie jakieś 85 000 m³ na dzień, przyczem wytworzone ciepło jest tak silne, że do krateru przybliżyć się niepodobna” (*Gaz oświetleniowy*, s. 526).

⁶⁷⁹ W 1890 r. „Wszechświat” donosił o planowanym rurociągu o długości 222 km, mającym zasilać Chicago gazem ziemnym ze stanu Indiana ([b. aut.], *Gaz naturalny*, „Wszechświat”, 1890, nr 25, s. 399).

geopolitycznych i masową gazyfikacją w ZSRR⁶⁸⁰. Jest to już jednak zupełnie inny (nie mniej interesujący) rozdział historii gazownictwa...

Wraz z gazem ziemnym, doszliśmy do końca innowacyjności w dziedzinie produkcji gazów oświetleniowych do I wojny światowej i do końca opisu techniki gazowniczej. Nie znaczy to, że po tym okresie nie było jakichkolwiek zmian. Te ostatnie były, jednak nie miały już, tak jak wcześniejsze innowacje, charakteru rewolucyjnego, który mógłby zmienić bieg dziejów tej gałęzi przemysłu. Ten ostatni, osiągnął swą pełną dojrzałość i optymalną wydajność. Pozostawało mu już tylko trwanie i konkurowanie poprzez „zasiedzenie” z coraz bardziej widoczną wszędzie elektrycznością.

Zanim jednak dojdzie do finalnego starcia w dziedzinie oświetlenia, które opiszę później, w najbliższym podrozdziale chciałbym poświęcić trochę uwagi kwestii społecznej adaptacji nowego wynalazku, jego zalet, wad i tego, jak naprawdę on działał w kontekście miejskiej przestrzeni charakteryzującej się szerokim zakresem potrzeb wielu indywidualności. Bo przecież jasne jest (co mam nadzieję zobaczył czytelnik na przykładzie techniki), że oświetlenie gazowe nie było idealnym – przysparzało problemy niemal praktycznie na każdym „odcinku” swej działalności, tym samym zniechęcając lub wręcz odstraszaając od siebie wielu potencjalnych użytkowników nowego typu światła.

4.2.2 Adaptacja

Już powiedzieliśmy, że kiedy oświetlenie gazowe docierało gdzieś po raz pierwszy, zwłaszcza w miejsce publiczne, zawsze budziło podziw i zaciekawienie. Podobnej ekscytacji doznawali zapewne jego pierwsi użytkownicy domowi. Entuzjazm udzielał się wszystkim, w tym także prasie, która w uniesieniu rozpisywała się nad zaletami, nie znając zarazem początkowo niewidocznych wad. Reakcje, niezależnie od miejsca, wszędzie były podobne.

Redaktor prowincjonalnej gazety „Cumberland Pacquet, and Ware’s Whitehaven Advertiser”, ze znajomego nam Whitehaven w Wielkiej Brytanii, tak z zachwytem opisywał pierwsze oświetlenie ulic i głównych alei swojego miasta:

Wczoraj wieczorem (28 luty 1831 r., przyp. W. W.) ulice i główne aleje tego miasta [Whitehaven] zostały trwale oświetlone gazem na ten sezon (oświetlenie w ostatnim tygodniu było jedynie eksperymentalne), prezentując pokaz ożywiającego blasku kontrastującego z

⁶⁸⁰ W dwudziestoleciu międzywojennym skala wykorzystania gazu ziemnego zwiększyła się (patrz. J. Zieliński, op. cit., s. 58), nie była to jednak nadal masowa modernizacja.

półmrokiem osiąganym uprzednio przez nasze marne lampy olejowe (...). Publiczne oświetlenie na tę okazję było znacznie jaskrawsze, niż to pierwszego wieczora, dając ogólne zadowolenie wielkiej liczbie widzów, którzy gromadzili się na ulicach przez cały wieczór. Wokoło drzwi Czarnego Lwa⁶⁸¹ były wystawione palniki gazowe w formie gwiazdy, przyciągając wielką uwagę, ujawniając bezgraniczny aplauz od strony rzeszy [zgromadzonych] wokół przyciągającego obiektu. Także i sklepy przygotowały oświetlenie gazowe przez ostatni tydzień, prezentując znakomity wygląd, czystość i intensywność światła rozprzestrzeniało urzekający połysk nad urozmaiconym towarem na półkach i w witrynach okiennych.

Niemniej zalety wynikające z ustanowienia oświetlenia gazowego będą rozległym działaniem. W domach prywatnych dobrodziejstwo będące skutkiem nowego sposobu oświetlenia będzie nie gorsze od tego doświadczanego w sklepach; – ciemna klatka schodowa i ponury hol dłużej nie pozostaną w stanie mroku, a oświetlony salon zaprezentuje przyjazność do tej pory nieznaną w Whitehaven. Starsi panowie mogą odłożyć swoje okulary i czytać z łatwością najmniejszy druk a czcigodna gospodyni zajmować się wyrabianiem nawet najbardziej delikatnej robótki, tak łatwo jak za dnia. Te i wiele innych zalet jest rezultatem ważnych przedsięwzięć tak szczęśliwie zakończonych i na długo pozostanie pomnikiem wzrastającego dobrobytu miasta oraz społecznego ducha jego mieszkańców.⁶⁸²

Ćwierć wieku później, w innym miejscu, zupełnie różniącym się warunkami politycznymi, nie mniej fascynujące było zapalenie pierwszych latarni w Warszawie na części Traktu Królewskiego (27 grudnia 1856 r.⁶⁸³):

⁶⁸¹ Tawerna.

⁶⁸² „Cumberland Pacquet, and Ware's Whitehaven Advertiser”, 1 marca 1831, s. n. n.: „Yesterday evening the streets and minor avenues of this town were permanently lighted up with gas for the season (the lighting last week having been only experimental) and presented such a display of animating brilliancy, when contrasted with the twilight lately afforded by our miserable oil-lamps (...). The public lights on this occasion were much more vivid than on the first night of lighting, and gave universal satisfaction to an immense number of spectators, who crowded the streets throughout the whole of the evening. Over the door of the Black Lion inn a very brilliant star of gas burners was exhibited, which attracted great attention, and elicited unbounded applause from the multitude assembled round the attractive object. Such of the ships, as had their gas fitting prepared during the week, displayed a very splendid appearance, the pureness and intensity of the light spreading a fascinating lustre over the diversified wares on the shelves and in the windows.

But the advantages arising from the adoption of gas light will be of still more extensive operation. In private houses the benefits resulting from the new mode of lightning will be nowise inferior to that experienced in shops; – the dark stair-case and gloomy lobby will no longer remain in state of obscurity, and the illuminated parlour will present attractions hitherto unknown in Whitehaven. Elderly gentlemen may lay aside their spectacles and read the smallest print with facility, and the venerable matron amuse herself by executing the most delicate needle-work as readily as in open day-light. These and numerous other advantages are the result of the important undertaking so happily completed, and which will long remain a monument of rising prosperity of the town, and the public spirit of its inhabitants”.

⁶⁸³ Wcześniej odbywały się testy oświetlenia, dlatego też „Kurier Warszawski” pisze dalej o dwóch różnych obserwacjach („Kurier Warszawski”, 27 grudnia 1856, nr 340, s. 2; *ibid.*, 28 grudnia 1856, nr 341, s. 1).

Wczoraj uczyniliśmy wzmiankę o pierwszej próbie gazu. Dodajmy przeto, że około godziny 4ej z rana, sposobem próby zapalono latarnie gazowe, ustawione od samego zakładu fabrykacji gazu, wzdłuż Nowego-Świata, Krak:[owskiego]-Przedm:[ieścia], aż do b.[yłego] Zamku Królewskiego. Próba ta najpomyślniejszym skutkiem uwieńczoną została, wszystkie bowiem latarnie na tej przestrzeni bez wyjątku paliły się, wydając światło w kształcie wachlarza⁶⁸⁴ przyjemne i mocne, doskonale oświetlające ulice i przyległe przedmioty. Tak było rano, a wieczorem dnia wczorajszego, gdy ponowiono znowu próbę, cała ta przestrzeń ulic wymienionych powyżej zajaśniała światłem gazowym. Tysiące osób przechodziło się tłumnie po chodnikach, przypatrując się temu jeszcze jednemu więcej przedsięwzięciu jakie uwieńczyło rok bieżący, z taką korzyścią dla mieszkańców, z taką ozdobą dla miasta. Prześliczne, czyste i srebrzyste światło, rozlewało tak mocny blask na około, że ponad ulicami, któremi przebiegały zapalone promienie gazu, najwyraźniejsza była luna, jakby od jakiego pożaru. Dowód to najlepszy jak mocne jest oświetlenie, przed którym dotychczasowe oświetlenie ulic⁶⁸⁵, zupełnie ustąpić musi.⁶⁸⁶

Już w nowym roku, gazeta dalej dzieliła się wrażeniami:

Od końca z.[eszłego] miesiąca, możemy już datować oświetlenie miasta Warszawy, gazem. Oświetlenie to obudziło ogólne zajęcie; tłumy mieszkańców od czasu pierwszej próby, zalegają ulice miasta przypatrując się temu oświetleniu, a wesola gawiedź idąc za ich przykładem, w najrozmaitsze sposoby tłumaczy sobie to dziwne dla nich zjawisko, jakim jest światło gazowe, bez oleju, łoju i knota! Jeden z takich prowadząc rej⁶⁸⁷, między innymi współtowarzyszami dowodził im jak najdobitniej, że na Solcu⁶⁸⁸ założono fabrykę „ognia”, który następnie rozprowadzono przez rury i puszczono w słupki ozdobione latarniami. Skoro więc ogień wypuszczą z fabryki, on z pomocą rur, dostaje się do latarń i oświeca w jednej chwili miasto.⁶⁸⁹

Zainteresowanie i fascynacja musiały być niewątpliwie szczere, tak samo jak i poprawa jakości oświetlenia (o tym ostatnim patrz dalej). Relacja mimochodem ujawnia coś jeszcze – brak wiedzy i oswojenia użytkowników z nową technologią oświetleniową⁶⁹⁰. Mieszkańców Warszawy – tak jak kiedyś społeczność Whitehaven – czekał jeszcze etap adaptacji wynalazku,

⁶⁸⁴ Latarnie musiały być wyposażone w palniki typu szczelinowego, by uzyskać ten specyficzny kształt płomienia.

⁶⁸⁵ Oczywiście chodzi tu o oświetlenie olejowe.

⁶⁸⁶ „Kurier Warszawski”, 28 grudnia 1856, nr 341, s. 1-2.

⁶⁸⁷ W tym kontekście grupę ludzi.

⁶⁸⁸ Chodzi rzecz jasna o pierwszą warszawską gazownię.

⁶⁸⁹ „Kurier Warszawski”, 1 stycznia 1857, nr 1, s. 2.

⁶⁹⁰ Gazeta w dalszej części artykułu „łopatologicznie” objaśnia schemat działania oświetlenia gazowego.

zwłaszcza, że nie było ówczesnie oświetlenia w gmachach i w prywatnych mieszkaniach⁶⁹¹. Przemiany w funkcjonowaniu miasta jako konglomeratu wielu potrzeb społecznych, nieuchronnie nadchodziły.

Zachodnie społeczeństwa odrobiły jednak tę lekcję wcześniej i adaptacja nowego światła w Warszawie przebiegała zapewne znacznie łagodniej, jak to sugerował J. Piłatowicz⁶⁹². Ważne, że jednak była. W tym miejscu należy zaznaczyć z żalem, że świat polskiej literatury technicznej nie pozostawił nam wiele wiadomości odnoszących się do przyjęcia nowego oświetlenia w tkance społecznej miasta. Szczęśliwie możemy jednak zrekonstruować ten proces na podstawie przeżyć społeczeństw zachodnich, które pozostawiły po sobie wielorakie źródła historyczne, które współcześnie udało się opisać i wyciągnąć z nich wnioski. Odwołam się tutaj znowuż do opracowania Wolfganga Schivelbuscha, szeroko cytowanego uprzednio oraz książki Jane Brox⁶⁹³ o bardzo podobnej tematyce, skupiającej się dodatkowo na specyfice amerykańskiej. Treść wymienionych tekstów postaram się uzupełnić wiadomościami pochodzącymi ze źródeł technicznych, które trochę „dołożą” nam specyfiki polskiej, tworząc (mam nadzieję) dość prawdopodobny przebieg społecznej adaptacji światła gazowego na ziemiach polskich.

Według W. Schivelbuscha, centralizacja oświetlenia raz na zawsze zamykała autonomię pojedynczego domu, gospodarstwa domowego, czy też podstawowej komórki społecznej jaką jest rodzina⁶⁹⁴. Brzmi to bardzo złowroźnie, ale czy rzeczywiście zmiany, które miały nastąpić po tym wydarzeniu miały być złe (bo to, że były nieodwracalne stało się chwilę później jasne)?

Odpowiedź jest oczywiście przecząca, choć nie można jej ująć w prostych odczuciach. Świat po rewolucji oświetleniowej (industrialnej), stawał się po prostu inny, i właśnie ta „inność” powinna nas zainteresować w kontekście przyjmowania nowej technologii, która przemieniała wszystko wokół siebie.

Reorientacje jakie następowały były dwojakiego typu. Dla uproszczenia można rozdzielić je na wewnętrzne i zewnętrzne, tak jak w poprzednich rozdziałach. Wewnętrzne, to te, które następowały w obrębie gospodarstwa domowego i jego członków. Zaś zewnętrzne, odnoszą się do wszystkiego co wychodziło poza obszar „paterfamilias”, obejmując ulice,

⁶⁹¹ To rusza w pierwszych miesiącach 1857 r. (J. Piłatowicz, op. cit., s. 103-104). Przykładem może być Hotel Europejski, który był oddany do użytku w tym samym czasie, co oświetlenie gazowe ulic – otwarty obiekt nie posiadał oświetlenia tego typu, jednak planowano je niezwłocznie wprowadzić („Kurier Warszawski”, 28 grudnia 1856, nr 342, s. 5).

⁶⁹² J. Piłatowicz, op. cit., s. 103.

⁶⁹³ J. Brox, op. cit.

⁶⁹⁴ Patrz przyp. 457.

zakłady pracy, rozrywkę itp. Jednym słowem, wewnętrzne i zewnętrzne aspekty adaptowania oświetlenia gazowego⁶⁹⁵, dotyczyły życia mieszkańców ówczesnych miast w całej rozciągłości ich jestestwa.

Rozpatrując wymienione sfery zmian, warto zacząć od przyjrzenia się „domowemu ognisku”, które można by w kontekście oświetlenia potraktować także w sposób dosłowny⁶⁹⁶. Dom, który do tej pory opierał się na oświetleniu tradycyjnym, czyli zdecentralizowanym, skupiony był wokół naturalnego płomienia. Płomienia lamp olejowych, naftowych, ale także i pieca służącego do ogrzewania, i gotowania. Wraz z biegiem czasu, dostęp do gazu miejskiego eliminował kolejne elementy tradycyjnego domostwa, które od momentu zakorzenienia się w ludzkiej cywilizacji, indywidualnie produkowało światło i ciepło. Nowego typu domostwo traciło coś czym moglibyśmy określić „duszę”⁶⁹⁷, której emanacją był płomień i atawistyczna ludzka ciągotą do przyglądania mu się. Jednym słowem, tradycyjne gospodarstwo domowe przechodziło ze sfery „wiejskiej” do prawdziwie industrialnej – miejskiej.

Utrata „domowego ogniska”, niewątpliwie, powoli decentralizowała zachowania domowników zamieszkujących wspólnie jedną przestrzeń. Uprzednio, członkowie rodziny, wieczorną porą, mieli w zwyczaju koncentrować się wokół lampy, która stawała się centralnym punktem mieszkania. Teraz, kiedy oświetlenie gazowe zakorzeniło się we wszystkich pomieszczeniach⁶⁹⁸ i stawało się coraz tańsze, i bardziej skuteczne, każdy mógł przebywać w miejscu, które uznawał za stosowne. Forma spędzania czasu we wspólnym gronie, powoli przepoczwarzała się w kulturę samotnego wypoczynku.

Nie był to rzecz jasna proces błyskawiczny. Cytat, który przytoczyłem w kontekście pierwszego oświetlenia w Whitehaven, dobitnie pokazuje, że redaktor tekstu operował jeszcze tradycyjną wizją spędzania czasu po zmroku, z tą tylko różnicą, że wieczorny rytuał miał być wypełniany przy płomieniu gazowym żyrandola. W latach 50. „Przyroda i Przemysł” zwraca dodatkowo uwagę, że użytkownicy gazu nadal przywiązani są do mobilności lamp, tak jak by to było oświetlenie w dalszym ciągu tradycyjne:

⁶⁹⁵ Te same zachowania tyczą się oświetlenia elektrycznego. Ono jednak wchodzi do powszechnego użytku dużo później, zatem społeczeństwa zaznajomione ze światłem industrialnym w postaci gazu, nie przeżywały wielkich zmian po wprowadzeniu elektryczności. Oczywiście zupełnie inaczej było, gdy pierwszy kontakt nastąpił dopiero ze światłem systemu Edisona.

⁶⁹⁶ Patrz: W. Schivelbusch, op. cit., s. 28.

⁶⁹⁷ Ibid.

⁶⁹⁸ Co ważne – w formie raczej żyrandoli i kinkietów, które nie były już tak przyjemne dla ludzkiego oka.

*Niedogodność (braku mobilności lamp gazowych – przyp. W. W.), jaka stąd wynika jest tak wielka, że większa część prywatnych domów przenosi każde inne światło, choćby i najdroższe, byle tylko z miejsca na miejsca przenośne.*⁶⁹⁹

Zaradzeniem tej sytuacji, jak dalej donosi gazeta, było opracowanie specyficznych lamp gazowych umożliwiających, chociażby w namiastce, mobilność znaną z lamp olejowych i późniejszych naftowych:

*Najwięcej rozpowszechniony z nich w Anglii, gdzie nieomal każda izba gazem jest oświetlona, powstaje z rury gumowej tak długiej, iżby koniec jej najodleglejszych miejsc mieszkania sięgał. Jeden koniec tej rury przyczepia się do rury pobocznej [w ścianie], drugi zaś łączy się z płomiennikiem kształtu lampy czy lichtarza, a rurę gumową oplata się jedwabiem tak, iż staje się ozdobą najparadniejszego pokoju i co do koloru nie różni się od jego obicia. Ustawwszy płomiennik tego rodzaju na jakimkolwiek stole, na którym gaz ma się palić, w razie przedłuższej rury gumowej, okręcając takową około płomiennika, zahaczając pozostałą resztę na ścianie przyległej lub u sufitu, jeśli stół środkiem pokoju stoi. Korzyści, jakie podobne oświetlanie pokoiów gazem przynosi, są widoczne.*⁷⁰⁰

Źródło w powyższym cytacie mimochodem wspomina także o *nieomal każdej izbie* oświetlanej gazem i jest to interesująca wskazówka. Dlaczego? Według Schivelbuscha powołującego się na ograniczone źródła, w pierwszej połowie XIX w. oświetlenie gazowe raczej nie funkcjonowało w głównych wypoczynkowych pomieszczeniach, tj. salonach. Dość podobnie miało być na początku drugiej połowy stulecia, gdzie funkcję oświetlającą od świec i oleju miała przejąć lampa naftowa⁷⁰¹. Na ile jest to wiarygodna teza, trudno ocenić. Kwerenda większej ilości źródeł, dopiero mogłaby odpowiedzieć na pytanie. Prawdopodobnie podejście do gazyfikacji salonów było indywidualne i nie zawsze podlegało trendom, które przedstawiano jako obowiązujące w podręcznikach „obsługi” domowych gospodarstw, na których bazował niemiecki badacz. Niezależnie jednak od typu oświetlenia salonu, zmiana nawyków wraz z wprowadzeniem nowej techniki wymagała czasu. Niekiedy więcej, niekiedy mniej.

⁶⁹⁹ T. T. Matecki, op. cit., nr 19, s. 155.

⁷⁰⁰ Ibid.

⁷⁰¹ W. Schivelbusch, op. cit., s. 158-161. M. in. możemy przeczytać: „Zostawiając swoje niezależne światła, ludzie symbolicznie dystansowali się od centralnego zaopatrywania. Tradycyjna lampa olejowa lub świeca w salonie, wyrażała niechęć do podłączenia do sieci gazowniczej i potrzebę światła zasilanego przez jakieś widzialne paliwo” („By keeping their independent lights, people symbolically distanced themselves from a centralised supply. The traditional oil-lamp or candle in a living-room expressed both a reluctance to be connected to the gas mains and the need for a light that fed on some visible fuel”).

Nie były to również zarazem jedyne zmiany. Pomijając nową jakość światła, o której jeszcze powiemy, warto zwrócić uwagę na to, dlaczego oświetlenie gazowe wywracało dotychczasowe odczarowywanie nocy w pomieszczeniach.

Większy płomień i jego lepsza jakość wymagały, tak jak na początku XIX w. w dziedzinie lamp typu argandzkiego, wprowadzenia kloszy, których zadaniem było rozpraszanie bądź kierunkowanie tego nowego, mocnego oświetlenia. Od teraz, światło w domu doświetlało całą przestrzeń⁷⁰², a nie tylko jej wybrane fragmenty, ograniczone zasięgiem pojedynczego aparatu na paliwo tradycyjne. Mieszkańcy tak urządzonej przestrzeni, siłą rzeczy, musieli i mogli zmienić swoje przyzwyczajenia.

Oświetlenie typu centralnego wprowadziło także ściślejszy podział na wyżej wspomniane sfery – zewnętrzną i wewnętrzną. Gazyfikacja ulic wprowadzała coś, co dziś moglibyśmy uznać za zjawisko zanieczyszczenia światłem. Nie bez przyczyny redaktor „Kuriera Warszawskiego” określił to co widział jako łunę, *jakby od jakiego pożaru*⁷⁰³, na którą sfera wewnętrzna musiała jakoś zareagować.

Rekcją było jeszcze większe rozgraniczenie między dwoma wymiarami egzystencji w mieście. Widzialną zaś emanacją tego zjawiska, było pojawienie się zasłon w oknach, które miały w dużej mierze bronić dostępu przed niechcianym światłem, wkradającym się do pomieszczeń mieszkalnych i odczuwanym jako dyskomfort.⁷⁰⁴

Wspomniany dyskomfort nie wynikał również zawsze z oświetlenia gazowego z płomieniem otwartym, które tylko rozpoczęło pewien proces dostosowywania się do stałego rozpraszania mroku. Możemy przypuszczać, że wraz ze wzrostem mocy oświetleniowej nowych palników gazowych, m. in. auerowskich, najbardziej dokuczliwa stawała się nieprzyjemna barwa światła, którą zaznaczały wspomniane wcześniej polskie czasopisma techniczne. Można zatem przyjąć, że era światła Auerowskiego i elektrycznego łukowego, które miało podobną nieprzyjemną barwę, musiała zapewne dopełnić stanu izolacji mieszczańskiego mieszkania od świata zewnętrznego. Stanu, który trwa po dziś dzień i nie zdaje się mieć ku końcowi.

Rzecz jasna, nie wszyscy mogli sobie pozwolić na dobroć płomienia gazowego, która nie wszędzie docierała, o czym przekonamy się dalej na przykładzie Warszawy. Przez dekady luksus centralnego oświetlenia był zarezerwowany dla dobrych dzielnic⁷⁰⁵, reszta – zwłaszcza

⁷⁰² Ibid., s. 181.

⁷⁰³ Patrz przyp. 686.

⁷⁰⁴ Ibid., s. 185-186.

⁷⁰⁵ J. Brox, op. cit., s. 69.

miejski proletariat – nie miał szans na skorzystanie z tego dobrodziejstwa (z drobnymi wyjątkami – patrz dalej), choć paradoksalnie, także jego i jego sposobu życia dotykała nowa gałąź przemysłu i to w dość przykry sposób.

Jak każdy zakład przemysłowy, gazownie produkowały sporo zanieczyszczeń. Wyziewy dymu zawierającego siarkę, amoniak i inne niebezpieczne substancje dla zdrowia ludzkiego, zanieczyszczały teren w promieniu niemal połowy kilometra od miejsca ich wydalenia, tworząc „strefę śmierci”, w której jedynymi mieszkańcami pozostawali ludzie i szczury.⁷⁰⁶ Przedsmak początków działalności gazowniczej w Londynie w kontekście zanieczyszczeń, który zbadał L. Tomory, i który opisałem na podstawie jego tekstu, dekady później mógł się tylko i wyłącznie zaostrzać.

W temacie jakości miejskiego powietrza w dobie XIX w. industrializacji, warto stwierdzić fakt, że ówczesna nauka zajmująca się coraz szerzej higieną życia w mieście, bardzo dobrze identyfikowała zjawisko smogu, który i dzisiaj w niemniejszym stopniu jest problematycznym zjawiskiem w wielu ludzkich skupiskach.⁷⁰⁷

Uciążliwość zakładów, więc rosła wraz ze zwiększaniem skali produkcji gazu. Stąd też lokowano je w dzielnicach biednych bądź przemysłowych, z dala od centrów „przyjemnego” życia miejskiego. Ze względu na niskie ceny najmu mieszkań w takiej okolicy, gazownie obrastał „wianek” miejskiego prekariatu, który chcąc lub nie, musiał wejść z fabryką w symbiozę.

⁷⁰⁶ Ibid.

⁷⁰⁷ „Czasopismo Techniczne” tak opisywało problem powietrza w miastach w drugiej połowie XIX w.: „Trudno uwierzyć, jak wiele kurzu, kopcju itd. powietrze w miastach i fabrycznych miejscowościach zawiera. Brudne ciemne miejsca, które się około otworów doprowadzających ciepłe powietrze do pokoiów znajduje, powstaje mniej skutkiem wydzielania się z pieców zwęglonych cząsteczek kurzu, lecz raczej skutkiem cząsteczek kopcju znajdującego się w zawieszeniu w powietrzu, a który się następnie przy otworach dopływowych skutkiem zmniejszenia ruchu powietrza osiada. W celu usunięcia tych, dla mieszkań i niektórych gałęzi przemysłowych nader nieprzyjemnych i szkodliwych cząstek kopcju z powietrza, usiłowano takowe przepuszczać przez gazę, watę, flanelę itp. Podobne przyrządy działające jak filtry wymagają nadzoru starannego i umiejętnego, oraz częstego czyszczenia. Zachodzi także potrzeba utrzymywania dosyć znacznej różnicy co do ciśnienia powietrza, aby wymagane ilości powietrza wentylacyjnego przez filtry przeprowadzać się dały. Z tego powodu filtry do domów mieszkalnych nie mogą być zalecane.

Przeważna część mieszkańców woli raczej oddychać złem powietrzem, jak się narażić na zimno, stąd w mieszkaniach biedniejszej ludności znajdujemy z powodu oszczędności zbytnej paliwa, nieraz okropnie niezdrowe powietrze. Podobnie złe powietrze znalazłem w sypialniach zakładów wychowawczych i w wagonach tramwajowych [Wiednia]” (F. Stach, *Warunki zdrowotne mieszkań*, „Czasopismo Techniczne”, 1882, r. 3, nr 3, s. 29).



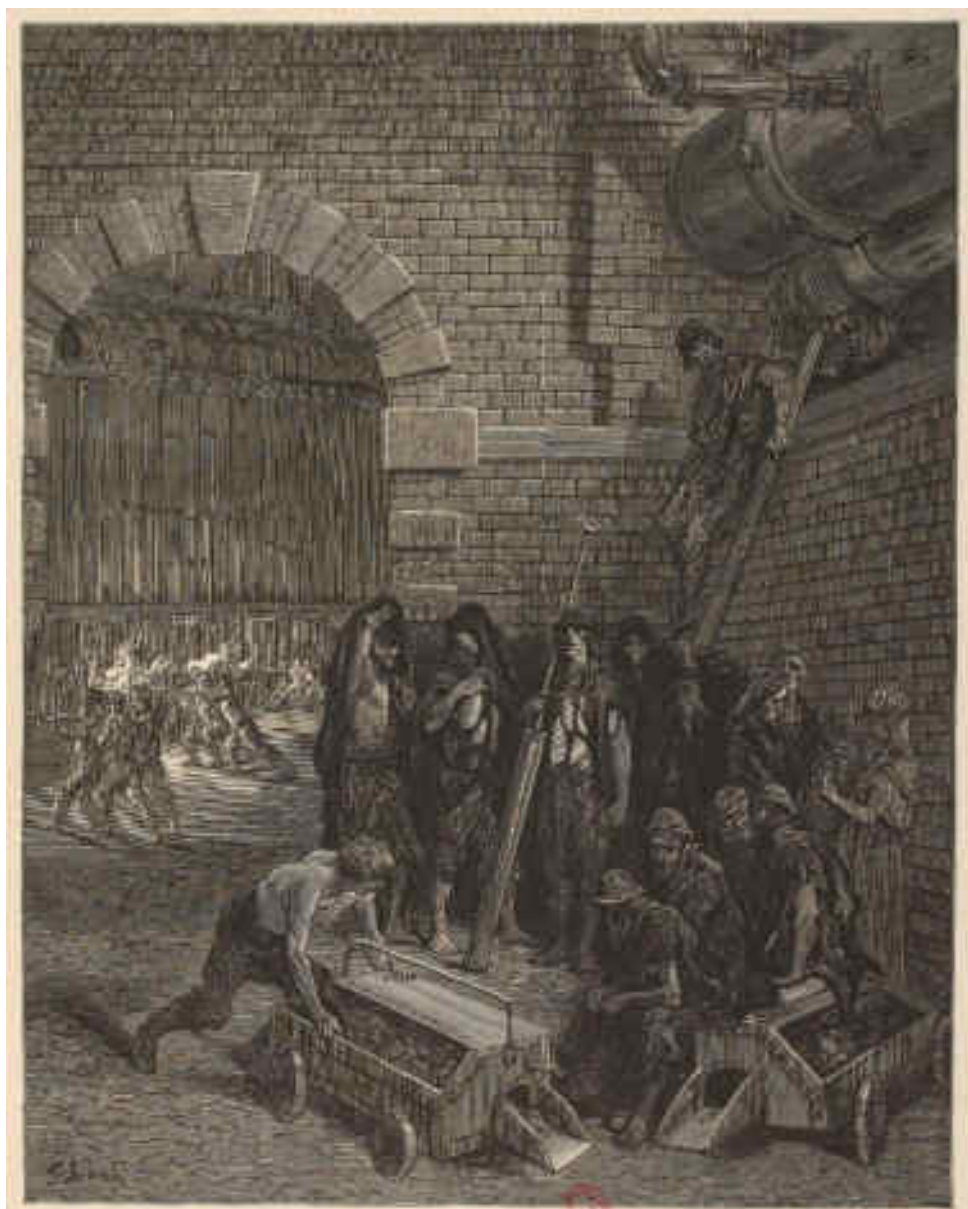
Ilustracja 109. Gazometry i bieda. Źródło: Getty Images, Hulton Archive.

Symbioza była prosta – jest taniej, więc niezależnie czym się trudnisz zapewne stać cię będzie na wynajem jakiejś obskurnej nory. W innym wypadku, jeśli zajęcia nie miałeś, a byłeś zdolny do fizycznego wysiłku, gazownia przyjmowała cię do ciężkiej pracy z otwartymi ramionami. Zapłatę dostawałeś głodową i chorobę płuc „gratis”, mogłeś jednak w zamian utrzymać się na powierzchni coraz bardziej zindustrializowanego miasta XIX w. Co ciekawe, problem musiał być na tyle duży, że strefy biedy związane z miejskimi gazowniami zaczęto nawet określać terminem *gasworks poverty*⁷⁰⁸, który moglibyśmy przetłumaczyć po prostu jako „biedę gazowniczą”. Niedolę tych ludzi sportretował wybitny francuski artysta Gustave Doré⁷⁰⁹, przedstawiając ich pracę na jednym ze swych „londyńskich” drzeworytów (patrz Ilustracja 110).

Gdyby spojrzeć na problem biedy w kontekście adaptacji techniki, był to niewątpliwie również ważny element wprowadzania nowej technologii oświetleniowej do miasta, który ukazywał, tym razem, ciemną stronę płomienia gazowego, zamieniającego życie części mieszkańców miasta w piekło bez wyjścia.

⁷⁰⁸ J. A. Yelling, *Slums and Slum Clearance in Victorian London*, Rutledge, Abingdon, Oxon 2007, s. 52.

⁷⁰⁹ Gustave Doré (1832-1883) – francuski grafik, malarz, ilustrator i rzeźbiarz.



Ilustracja 110. „Lambet Gasworks” - zmęczeni robotnicy pod halą retort. Źródło: G. Doré, B. Jerrold, *London. A Pilgrimage*, Grand & Co., London 1872, po s. 40.

Gazowe oświetlenie to jednak – jak zaznaczyłem wyżej – nie tylko sfera zmian wewnętrznych. To też nie tylko ciężka ludzka praca okupiona zdrowiem. Nowe, centralnie dostarczane światło, wiodło za sobą skutki także zewnętrzne, które przenosiły miasto i jego mieszkańców, nawet tych biednych i „odciętych” od gazu, do epoki industrialnej.

Zmiany zewnętrzne (sfera zewnętrzna), które wcześniej wydzieliśmy, można spróbować zdefiniować ściślej na te wizualne, czyli przeobrażające wygląd miasta i te niewizualne, które zmieniały ludzkie zachowania w ten sam sposób, jak w sferze wewnętrznej. Jednym słowem, gazowe oświetlenie ulic, placów, fabryk, sklepów, kawiarni, pubów, teatrów i budynków użyteczności publicznej, determinowało zmiany w funkcjonowaniu mieszkańców ówczesnych miast. Aby zrozumieć szerzej te reorientacje, musimy się dokładniej przyjrzeć

temu co stało za konkretnymi miejscami w strukturze miasta i ich permanentnym „wyciągnięciem” z „lepkiego mroku” zachodnich miast z pierwszej połowy XIX w.

Niewątpliwie pierwszą i najbardziej zauważalną zmianą zewnętrzną, było oświetlenie ulic, które tak zawsze przykuwało uwagę prasy i mieszczan. Był to bezsprzecznie pierwszy i zawsze najważniejszy symbol gazyfikacji danego miejsca. To on na początku budował wyobrażenie o nowej technice i zarazem powoływał do życia nieznane dotąd potrzeby mieszkańców zorientowane wokół światła. Ci ostatni, byli od teraz gotowi zaadaptować i przystosować do swoich wymagań zastaną nową rzeczywistość. Ulica była zatem źródłem większej rzeki, której koryto powiększało się wraz z dodaniem każdego nowo oświetlonego elementu miasta.

Jest czymś oczywistym, patrząc na historię oświetlenia ulic, którą opisałem już we wcześniejszych rozdziałach, że nawet łyce światło latarni olejowych zmieniało miasto w stosunku do poprzednich epok zatopionych w permanentnych ciemnościach. Jednak centralnie dostarczane światło gazowe, wprowadzało ideę komunalnego oświetlenia na nowy, dotychczas nieznaną poziom. I to zarówno pod względem jakości produkowanego blasku, jak i ilości latarni, których poświata penetrowała dotychczas zaciemnione fragmenty miejskiej zabudowy.

Trudno nie oprzeć się wrażeniu, że jeszcze lepsze światło komunalne poprawiało bezpieczeństwo w miastach⁷¹⁰, analogicznie do swego olejowego poprzednika, kiedy wchodził do użytku. Polepszenie bezpieczeństwa i to nie tylko ze strony faktycznej, ale i samego jego pocucia poprzez uspakajający blask gazowego płomienia, musiało siłą rzeczy wyprowadzać mieszkańców poza domyślnie pozbawioną ryzyka sferę wewnętrzną. Wyjście na ulicę po zmroku, w jakimkolwiek celu, stawało się pierwszym milowym krokiem do przeobrażenia ludzkiego zachowania w miastach doby industrialnego oświetlenia.

⁷¹⁰ Patrz też: W. Schivelbusch, op. cit., s. 142-143.



Ilustracja 111. „Bluegate Fields” – jeden z najgorszych slumsów londyńskich epoki wiktoriańskiej i jego mieszkańcy. Nawet i tu, od kiedy zawitało światło latarni gazowej, życie wieczorne nabierało swojego dzisiejszego znaczenia. Źródło: G. Doré, B. Jerrold, op. cit., po s. 138.

Opuszczenie obrębu domostwa i przebywanie w dobrze oświetlonym, gwarnym centrum miasta, mogło przywodzić doświadczenia związane ze świętowaniem ukraszonym wspaniałą iluminacją przypominającą fajerwerki oraz inne filozoficzne rozrywki budowane z pomocą światła. Do doświadczeń tego typu, w pewnym sensie, przygotowała mieszkańców miast epoka baroku, który przeniósł świętowanie różnych wydarzeń na wieczór⁷¹¹, w odróżnieniu do dziennej celebracji poprzednich stuleci. Zatem codzienne oświetlenie industrialne, podnosiło rangę przeżyć jakie miasto mogło zaproponować swym mieszkańcom, którzy nadal jeszcze podlegli doświadczeniom baroku i chętnie przystawali do kształtowania nowego typu zachowań, jakie przynosiło ze sobą oświetlenie gazowe. Owa chęć, była

⁷¹¹ Ibid., s. 138.

najprawdopodobniej narodzinami czegoś co moglibyśmy dziś określić mianem „życia nocnego”⁷¹², które było niczym innym, jak konglomeratem wielu potrzeb ludzkich realizowanych po zmroku w publicznych miejscach danego miasta. Oświetlona ulica była tu zaproszeniem, pierwszą iskrą rozbudzającą potrzeby, ale i też uruchamiającą wszelką ludzką przedsiębiorczość, która miała – od teraz – w sposób masowy urządzać miejską rzeczywistość po zmroku.

Przyjrzyjmy się zatem finalnemu produktowi komunalnego oświetlenia – komercyjnej stronie kultury miejskiej.

Z zapraszającego światła gazowych latarni ulicznych do przedłużenia godzin funkcjonowania poza sferą wewnętrzną, skrupulatnie skorzystało wielu przedsiębiorców: fabrykantów, kupców, jednym słowem ludzi przedsiębiorczych. Wśród tej grupy bardzo ważnym elementem był handel, który dzięki przyływowi „rozbudzonej” klienteli, mógł wejść na dotąd nieznaną poziom.

Zalety oświetlenia gazowego w sklepach, po części objaśnił nam już dziennikarz opisujący wygląd witryn w Whitehaven u progu powszechnej gazyfikacji tego miasta. Estetycznie oświetlona witryna sklepowa, jeszcze bardziej wyróżniała się od zunifikowanego światła ulicznego, wprowadzając wokół siebie atmosferę zaproszenia do barokowego świętowania po zmroku, którego obraz ludzie mieli jeszcze w głowach. Zmian dokonywało również światło wewnątrz, niewątpliwie poprawiając widoczność dostępnych towarów, ich estetykę oraz wygodę kupowania ich przez klientów. Było to bardzo wiele, jednak co interesujące, oświetlenie wносиło do handlu dużo więcej.

Okazuje się bowiem, że wraz ze zmianą źródeł światła na centralistyczne, zachodziły zmiany w samych sklepach, które jeszcze pod koniec XVII i w XVIII w. były raczej przybytkami typowo luksusowymi, nastawionymi na klientelę w postaci bogatej burżuazji. Jak pisze Schivelbusch, wymienione przybytki pełniły też inną, socjalizującą rolę, w której sprzedaż współistniała wraz z miejscem spotkań wysokich klas społecznych.⁷¹³ Jednym słowem, handel typu sklepowego, był zarezerwowany dla wąskiej grupy ludzi zamieszkujących ówczesne miasto.

Kiedy jednak ulice XIX w. miast zaczęły dostarczać anonimowych i masowych klientów, m. in. za sprawą dobrze działającego komunalnego oświetlenia, sklepy szybko

⁷¹² Ibid.

⁷¹³ Ibid., s. 143.

dostosowały się i swój asortyment do nowego typu klienta – anonimowego, masowego, o zróżnicowanych dochodach⁷¹⁴. Prościej ujmując, po prostu do przeciętnego mieszkańca miasta.

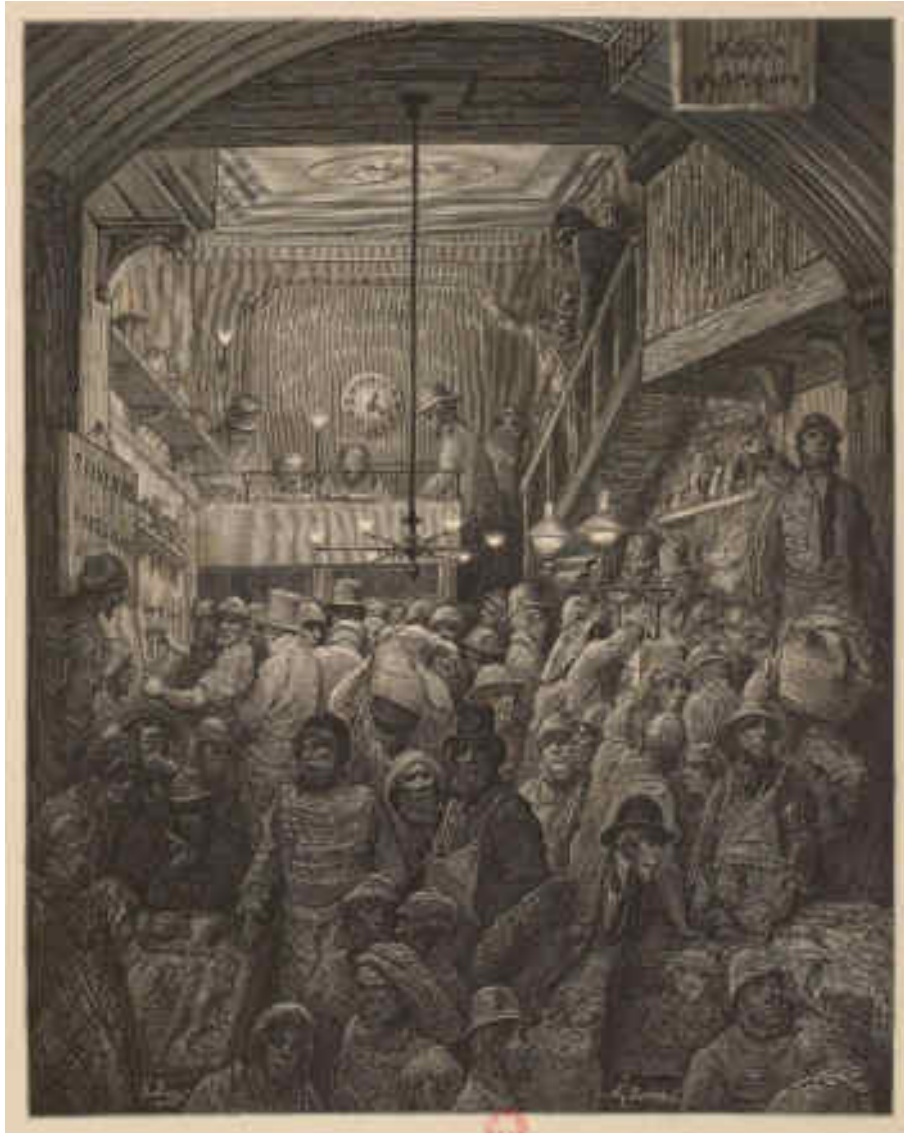
Ludzką masę miały wabić wspomniane sklepowe witryny, które zaczynają przeobrażać się w znaną nam współcześnie formę już w połowie XVIII w. Możemy jednak założyć, że najbardziej efektowne pojawiają się wraz z gazyfikacją i ulepszeniem techniki produkcji szkła (ok. 1850 r.), które od teraz można formować w duże tafle, idealnie nadające się do osłaniania przestrzennych witryn sklepowych.⁷¹⁵ Ulica zaczyna zyskiwać swój specyficzny, rozświetlony, estetyczny i kuszący wygląd, być może atrakcyjniejszy od współczesnego oświetlenia, które nie hipnotyzuje już, tak jak ówczesne oświetlenie gazowe otwartym płomieniem.

Witryna i oświetlenie sklepu to jednak nie wszystko. Gazowy płomień – tak samo jak w fabrykach – przedłuża pracę, a więc i godziny otwarcia przybytków. Już w pierwszej połowie XIX w., spora część londyńskich sklepów funkcjonowała niemal do północy.⁷¹⁶ Wybór pracy po zmierzchu w godzinach wieczornych, niewątpliwie musiał oznaczać, że było dla kogo pracować. „Niezaspany” strumień ludzki nabierał na sile.

⁷¹⁴ Ibid., s. 146.

⁷¹⁵ Ibid.

⁷¹⁶ Ibid., s. 142, 147.



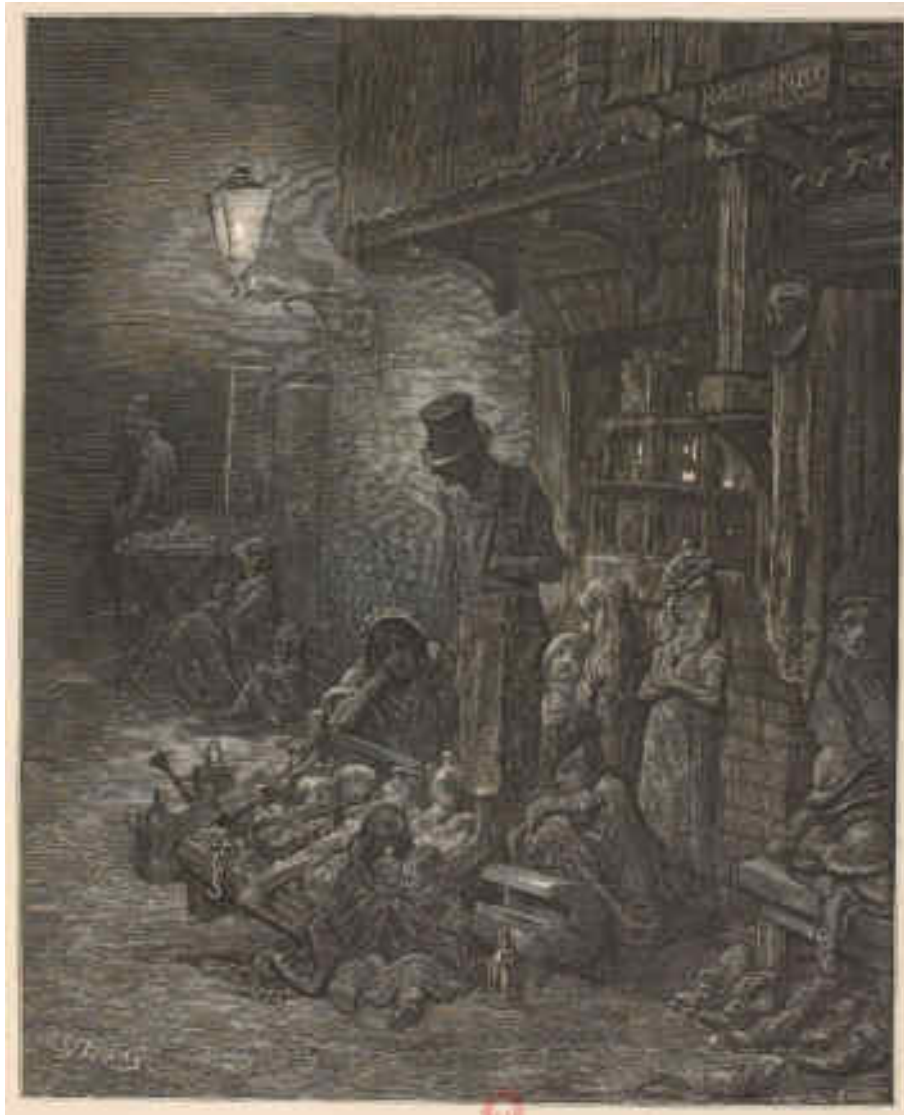
Ilustracja 112. „Billingsgate – early morning” – wczesny ranek na targu rybnym. Handel kwitł „pod osłoną” gazowego „pajaka” i kinkietów. Źródło: G. Doré, B. Jerrold, op. cit., po s. 150.

Napór masowej klienteli musiały odczuwać także i inne „sektory” miejskiej działalności. Wszelkiego rodzaju targi (patrz Ilustracja 112), uliczny handel uprawiany w świetle gazowych latarni, nawet przez biedotę (patrz Ilustracja 113).

Nad tą ostatnią warto jeszcze się na chwilę pochylić. Jej wykluczenie z systemu dostarczania światła w centralistyczny sposób, nie oznaczało całkowitego odcięcia od zalet industrialnego światła. Ci ludzie, tak samo jak bogaci mieszczaństwo i arystokracja, prowadzili wieczorny tryb życia, który mógł się sprowadzać do ulicznego handlu, jak i po prostu spędzania wolnego czasu na oświetlonej gazem ulicy (patrz Ilustracja 111), albo w pubie-spielunie wzbogaconym o wynalazek Murdocha.

Mimo, że jako grupa społeczna nie doświadczali dobroci nowoczesnego oświetlenia w sferze wewnętrznej, byli w stanie zrekompenzować ów brak przenosząc swoje zachowania

wieczorowe w sferę zewnętrzną, która od momentu wprowadzenia skutecznego komunalnego oświetlenia stawała się silnie egalitarna.



Ilustracja 113. „Houndsditch” – egalitaryzm ulicznego światła gazowego. Źródło: G. Doré, B. Jerrold, op. cit., po s. 126.

Po przeciwstawnej stronie stała reszta mieszkańców miasta, która w zależności od zawartości sakiewki i pochodzenia, mogła pozwolić sobie na więcej w realizacji swoich potrzeb związanych z życiem wieczorowym w sferze „zewnętrznej”.

W swobodnym korzystaniu z zalet dobrego oświetlenia i zarazem życia nocnego, musiała przodować arystokracja⁷¹⁷, która była wyzwolona od uciążliwości klas pracujących,

⁷¹⁷ To właśnie ta grupa, jako pierwsza, pozbyła się dwufazowego snu, który praktykowano w średniowieczu i jeszcze w nowożytności. Każdej nocy ówczesni ludzie sen dzielili na dwie fazy – „pierwszy sen” i „drugi sen”. Pierwszy odbywał się zaraz po zmierzchu i trwał mniej więcej 4-5 godzin, po czym następowała 1-2 godzinna aktywność około północy. Część osób, w miarę możliwości oświetleniowych, starała się pracować lub np. uczyć. Był to również dobry czas na rozmowę, seks, czy też odpoczynek w stanie świadomości. Po jego końcu następowała kolejna faza snu, już lżejsza, trwająca do świtu. Owe dwie godziny odpoczynku musiały być ważnym elementem życia, które ówczesnie nie obfitowało w zbyt wiele wolnego czasu od obowiązków. Wszystko zmieni

jeszcze bardziej podkreślając swoją niezależność od ustalonych pór pracy i wypoczynku. Bale, wizyty towarzyskie, teatr, opera; wszystkie te fragmenty miejskiej tkanki były dla niej dostępne. Teraz, wraz z ulepszonym światłem, jeszcze w lepszym wydaniu skłaniającym do pozostania dłużej w kręgu sztucznego oświetlenia.

I rzeczywiście – przedstawienia w operze nie kończyły się często wcześniej niż o pierwszej w nocy, zaś uczestnicy nocnego życia ze sfer wyższych, rzadko kiedy wracali do swych domów przed godziną trzecią nad ranem. Przedłużenie nocnej aktywności przekładało się również na funkcjonowanie w dzień, gdzie towarzyskie życie nie rozpoczynało się wcześniej niż o drugiej po południu.⁷¹⁸

Przy okazji wymienienia teatru i opery, jako elementów spędzania czasu po zmierzchu, warto zwrócić uwagę na zmiany jakie wprowadziło oświetlenie gazowe do tych XIX w. świątyń sztuki i rozrywki. Niewątpliwie pierwszą i bardzo zauważalną zmianą, było dobre doświetlenie sceny, która dotąd z braku odpowiednio mocnych lamp tonęła w półmroku. Zaś światła znajdujące się w przedniej części proscenium, na jego dole, oświetlały aktorów od dołu w nienaturalny sposób, eksponując wszystkie niedoskonałości fizys występujących postaci.⁷¹⁹

Światło płomienia gazowego rozwiązywało tę XVII i XVIII w. bolączkę. Od teraz, lampy gazowe, które weszły na miejsce olejowych, mogły doświetlać skutecznie scenę nie tylko z każdego boku, ale i z góry. Znikała zatem dziwna i nienaturalna ekspozycja aktorów. Płomień bez knota modelował również inne „części składowe” przedstawienia. Zmieniały się dekoracje i ich kolory⁷²⁰, które uprzednio nie tylko miały pełnić rolę tła dla akcji dziejącej się na deskach, ale jednocześnie, poprzez grę jasnymi przestrzeniami, wzmacniać światło tam, gdzie było go najmniej.⁷²¹

Rzecz jasna na rozrywki w świetle gazu nie tylko arystokracja mogła sobie pozwolić. W erze industrialnego oświetlenia, inna potężna siła dochodziła do głosu. Była to klasa średnia, która mając coraz więcej pieniędzy, była skora przeznaczać te ostatnie na konsumpcję⁷²². Popołudnie i wieczór stawały się dla niej czasem zakupów, ale i także odpoczynku. Oprócz sklepów, ulice i place miejskie obfitowały w kawiarnie, tawerny, czy też wszelakie rozrywki na świeżym powietrzu (patrz Ilustracja 114). Jak donosił „Przegląd Techniczny”, coraz większy

dopiero masowe, centralistyczne oświetlenie i dwufazowy sen zniknie bezpowrotnie we wszystkich klasach w XIX w. (J. Brox, op. cit., s. 273).

⁷¹⁸ W. Schivelbusch, op. cit., s. 142.

⁷¹⁹ Ibid., s. 193-195.

⁷²⁰ Podobne zmiany wprowadziło później oświetlenie elektryczne, które z kolei zastąpiło gaz. Patrz więcej: [b. aut.], *Światło elektryczne na wystawach sztuk pięknych i w teatrach*, „Inżynierja i Budownictwo”, 1882, t. 4, s. 84.

⁷²¹ W. Schivelbusch, op. cit., s. 199, 201-203.

⁷²² J. Brox, op. cit., s. 73.

ruch miejski powodował rozrost powierzchni placów i szerokości ulic⁷²³. Wszystkie te miejsca scalało oświetlenie, które po raz pierwszy w ludzkiej historii zapewniało trwałe i skuteczne „odczarowywanie nocy”. Stawało się nieodłączną częścią składową miasta:

*Nic przeto dziwnego, że te punkty ziemi, które cywilizacja dzisiejsza powołała do istotnego życia, przetknięte są wskroś i we wszelkich kierunkach gęstą siecią żył, w których gaz ten płynie jak krew, roznosząca po organizmie ciepło i siłę.*⁷²⁴

Dodajmy – *ciepło i siłę*, bez których mieszkańcy, niezależnie od statusu społecznego, nie chcieli i nie mogli żyć⁷²⁵.



Ilustracja 114. „Warszawa – teatr letni w Tiwoli” – teatr i życie towarzyskie pod „ochroną” gazowych latarni. Źródło: „Kłosa”, 1871, t. 13, nr 319, s. 85.

4.2.3 Bezpieczeństwo

Niezależnie od ogromnych zalet oświetlenia gazowego i jego adaptacji społecznej, tak czy inaczej, w ludzkiej świadomości pozostawał (i pozostaje) zawsze pewien strach z tytułu

⁷²³ *Oświetlenie gazowe – płomiennik Siemens*, op. cit., s. 18.

⁷²⁴ [b. aut.], *Niebezpieczeństwa gazu oświetlającego i nowy środek ich przewidywania*, „Wrzechświat”, 1890, nr 18, s. 280.

⁷²⁵ J. Brox, op. cit., s. 75.

użytkowania oświetlenia gazowego. Groźba wybuchu, bo o niej mowa, istniała od zarania jego istnienia i była motorem – może nie jedynym, ale głównym lub współistniejącym – napędzającym zniechęcenie do nowej techniki. Czynniki niebezpieczeństwa łączył się tym samym, od samego początku, z przyjmowaniem nowej techniki nie tylko na ulice, ale co ważniejsze, w przestrzeni ściśle intymne. To właśnie tu człowiek spotykał gazowe oświetlenie w pełnej bezpośredniości i to także w kontekście niebezpieczeństwa jakie mogło za sobą ono nieść, budując tym samym swoisty strach, i niedowierzanie postępowi technicznemu.

Opór przed nowym w dziedzinie oświetlenia gazowego był tak stary, jak sam wynalazek. Oprócz naturalnej opozycji w postaci konkurencji, która nie chciała odpuścić swoich zysków, funkcjonował on również i w innych gronach, także tych naukowych. Słynna w kontekście rozwoju londyńskiego gazownictwa była wypowiedź Humphry’ego Davy’ego, którą zacytował „Wszechświat”:

*Ogół z nieufnością i obawą zapatrywał się na ten sposób oświetlania, gaz bowiem uważano wówczas jakby za pewien rodzaj lotnego prochu strzelniczego, wzdragano się rozprowadzać materiał tak niebezpieczny przez ulice miasta. Uczeni nawet sądzili, że urzeczywistnienie tego projektu jest niemożliwe. Czyżby chciano, wykrzyknął Humphry Davy, katedrę św. Pawła na zbiornik gazu zamienić?*⁷²⁶

Sceptycy ze strony naukowej szybko przyjęli jednak do wiadomości, że gaz węglowy produkowany na masową skalę ma więcej zalet niż wad, i że posługiwanie się nim, wraz z wdrożeniem wiedzy i procedur, jest bezpieczne (patrz dalej). Niestety przekonanie laików, którzy nie posiadając jakiegokolwiek wiedzy chemicznej fantazjowali na temat jego działania, było już zadaniem znacznie trudniejszym:

*Było dziwne przekonanie, że rury transportujące gaz muszą być gorące!*⁷²⁷ *Kiedy drogi do Izby Gmin zostały oświetlone, architekt upierał się przy rurach umieszczonych cztery lub pięć cali od muru ze strachu przed pożarem, a sam ciekaw sprawdzał temperaturę przewodów ręką odzianą w rękawicę.*⁷²⁸

Niedowierzanie i podejrzliwość towarzyszyły również firmom ubezpieczeniowym, które wprost pytały, co się stanie, jeśli zostawi się działający palnik gazowy bez opieki.⁷²⁹ O

⁷²⁶ [b. aut.], *O nowych zadaniach oświetlania gazowego*, „Wszechświat”, 1891, nr 9, s. 130. Patrz też S. Clegg, *A practical treatise on the manufacture and distribution of coal-gas*, John Weale, London 1841, s. 17.

⁷²⁷ Por. z relacją „Kuriera Warszawskiego” dot. inauguracji oświetlenia gazowego w Warszawie.

⁷²⁸ S. Clegg, op. cit., s. 17: „It was strangely believed that the pipes conveying the gas must be hot! When the passages to the House of Commons were lighted, the architect insisted upon the pipes being placed four or five inches from the wall, for fear of fire, and the curious would apply the gloved hand to the pipe to ascertain the temperature”.

⁷²⁹ Ibid.

ile – jak się wydaje – większość mitów i półprawd dotyczących fabrykacji i użytkowania gazu węglowego dało się wyjaśnić wraz z postępującą jego adaptacją, jedna pozostawała na masową skalę nie do wyplenienia – strach:

*Obawa jednak gazu była jeszcze tak żywa, że gdy w Grudniu 1813 r. po raz pierwszy oświetlano nim most westminsterski w Londynie, musiał Clegg sam zapalić latarnię, żaden bowiem z latarników nie mógł się na czyn tak śmiały zdobyć.*⁷³⁰

Irracjonalny (a może racjonalny?) strach, rodził się również w głowach zwykłych użytkowników lub tych potencjalnych, którzy mieli okazje – wcale nie rzadko – czytać krwiste relacje gazet z wypadków związanych z wybuchami gazu na całym świecie. Co ciekawe, owe relacje pojawiają się także w prasie technicznej, tak jak miało to miejsce w przypadku oświetlenia naftowego. Często nie mniej drastyczne, od tych samych opisanych w prasie codziennej dla „ludu”, różniące się jednak tym, że te pierwsze starały się wnikać w sedno problemu i przyczynę jego powstania. Jednym słowem, przekładając świat emocji na świat naukowej, technicznej narracji, suflując nam tym samym odpowiedź na pytanie, na ile ludzki strach związany ze „światłem bez knota” był racjonalny, a na ile nie.

Wszystkie awarie jakie opisały polskie gazety techniczne do I Wojny Światowej, były wypadkami, które wydarzyły się za granicą. Wydaje się, że gazownictwo na ziemiach polskich, na szczęście, nie doświadczyło poważnych wypadków okupionych wieloma śmiertelnymi ofiarami. Ze względu na skalę wykorzystania oświetlenia gazowego Zachodnia Europa, w tym przede wszystkim Wielka Brytania, doświadczała pierwszych i poważnych awarii, które w rezultacie prowadziły do lepszego poznania zagrożeń związanych z gazem węglowym i ich eliminacji w przyszłości, poprawiając tym samym bezpieczeństwo użytkownika końcowego.

Paradoksalnie, najpoważniejsze awarie jakie zostały opisane, nie wydarzyły się w sferze „wewnętrznej”, która wydawałaby się najprawdopodobniejszym miejscem dla takich incydentów. Jak wynika z lektury prasy technicznej, najwięcej ofiar niosły za sobą zdarzenia ze sfery publicznej („zewnętrznej”), która w naturalny sposób skupiała w jednym miejscu wielu potencjalnych poszkodowanych. Tak też i było w Londynie w dniu 5 sierpnia 1880 r., podczas inspekcji głównej rury gazowniczej, która miała być połączona z kolejnym przewodem:

Londyńskie towarzystwo wyrobu gazu zakładało rury o średnicy 36 cali ang. [ielskich], celem utworzenia nowej odnogi 2 mile ang. dług. Odnoga ta łączyć się miała obydwoma swymi końcami z będącą już w użyciu rurą 48 calową – a to na Goswell Street i Howland Street. Robotę prowadzono z obu końców, aż zetknięto się na Bayleystreet, tak, iż do połączenia obu

⁷³⁰ *O nowych zadaniach oświetlania gazowego*, s. 130. Patrz też S. Clegg, op. cit., s. 18-19.

części odnogi należało założyć tylko mały kawałek rury. Rura biegnąca od Howland st. ku Bayley st. zamkniętą była przy połączeniu swem z rurą 48 calową (na Howland str.) wentylem dobrze uszczelnionym, dostępnym zewnątrz, zaś drugi jej koniec (na Bayley st.) zamknięty był denkiem uszczelnionym ołowiem. Nadto na tymże końcu umieszczoną była pionowa rura o średnicy 1/2 cala zaopatrzona manometrem. W dniu wybuchu t. j. 5 lipca wieczorem miano uskutecznić połączenie całej odnogi. Dwóch robotników zajętych było odbiciem wyżej wspomnianego denka, zaś starszy robotnik Hawkes odejmował manometr nieokazujący, według jego zeznań, żadnego ciśnienia w rurze, a chcąc się przekonać, czy w rurze gazu nie ma, dochodził węchem, czy gaz rurką pionową nie wypływa i twierdził wobec sądu, że gazu nie czuł (?)⁷³¹, dla pewniejszego jednak przekonania się, z szaloną nierozważą i lekkomyślnością działając, przytknął palącą się zapalkę do końca rurki – i wtedy nastąpił głuchy łoskot – wybuch. Jeden z robotników pracujący około denka, został zabitym i wrzuconym na 24 stóp do wnętrza przeciwległego otworu rury, drugi śmiertelnie ranny. W krótkich odstępach czasu nastąpiły wybuchy w sześciu różnych punktach rury, ostatni przy wentylu na Howland st., t. j. w odległości 2075 st. Skutki tego wybuchu były straszne: 2 ludzi zabitych, 2 ciężko, 25 lekko zranionych, kilkanaście domów jakby po bombardowaniu, a w punktach wybuchu istne przepaście na ulicach.⁷³²

Był to niewątpliwie, jak wynika z lektury polskich gazet technicznych, najpoważniejszy wypadek mający przyczynę ściśle gazowniczą⁷³³, która bezpośrednio zaważyła o śmierci uczestników wydarzenia.

Pod względem ilości ofiar nie był to niestety najtragiczniejszy wypadek. Tego samego bowiem dnia w Berlinie doszło do innego zdarzenia w wyniku, którego pojawiły się pytania dotyczące bezpieczeństwa karburyzacji gazu węglowego naftaliną:

W „Piwiarni Akademickiej”, mieszczącej się w domu za gmachem uniwersytetu położonym, lokalu nader uczęszczanym, ustawionym został w piwnicach tego domu od czterech tygodni przyrząd do oszczędzania gazu służący, a napełniany eterem gazowym. Wieczorem d.[nia] 5 lipca, celem napełnienia [środkiem palnym] tego przyrządu, udały się trzy osoby, a

⁷³¹ Podkreślone zdziwienie redaktora tekstu było na miejscu. Patrz dalej kwestia zapachu gazu.

⁷³² *Wybuch gazu w Londynie*, „Czasopismo Techniczne”, 1880, r. 1, nr 10, s. 111-112.

⁷³³ Innym incydentem o znacznie większej skali śmiertelnej był pożar Ring-teatru (Ringtheater) w Wiedniu w 1881 r. Nie można jednak uznać, że bezpośrednią przyczyną śmierci kilkuset osób był wybuch gazu. Ten ostatni (o niewielkiej skali) przyczynił się do powstania pożaru na scenie, który z kolei rozprzestrzenił się na resztę budynku i doprowadził do ofiar śmiertelnych (patrz też: W. Kalicki, *Zdarzyło się*, Horyzont Znak, Warszawa 2014, s. n. n.; D. Livingstone, C. Withers, *Geographies of Nineteenth-Century Science*, The University of Chicago Press, Chicago, London 2011, s. 214-215).

mianowicie rządcą tego domu, garson i posługacz, do piwnicy, mieszczącej w sobie przyrząd w mowie będący.

Celem dopełnienia tej czynności, wzięto jeden balon szklany, napełniony eterem gazowym, z korytarza służącego na skład takowego. Natychmiast nastąpiła silna eksplozja, która przestraszyła nadzwyczajnie wszystkich obecnych, i po której natychmiast w lokalu zapanowała zupełna ciemność. Dym gęsty zaczął się wydobywać z piwnicy, a jęki wydawane przez znajdujących się tamże trzech ludzi pozwalały przypuszczać, iż musiało się tam stać wielkie nieszczęście. Jakoś w istocie odnieśli oni ciężkie kalectwa, a szczególnie stróż, którego stan budził najżywsze obawy. Garson poparzoną był silnie na twarzy i obu rękach, rządcą domu zaś najmniej ucierpiał, miał bowiem tylko ręce poparzone, wszakże stan zdrowia jego następnie o tyle się pogorszył, iż musiano go oddać do kliniki. Pożar wybuchł przez eksplozję ugaszonym został przez przybyłą straż ogniową, przy pomocy dwóch ręcznych sikawek, o tyle, iż wkrótce można było przystąpić do uprzątnienia i uporządkowania pogorzeliska.

Czy mieszkańcy, nie ochłonąwszy jeszcze z pierwszego przestrawu, zapomnieli ostrzec strażaków o znajdowaniu się jeszcze materiałów palnych, czy też tylko owym trzem osobom wiadomem było o nagromadzeniu takowych, dotychczas wykryć nie zdołano; tyle wszakże jest pewnem, iż gdy strażacy z pełnem poczuciem swego obowiązku zeszli nieustraszeni do piwnicy, nastąpiła tamże druga eksplozja, która dziewięciu z nich w najokropniejszy sposób poparzyła i pokaleczyła. Krzyk rozpaczny i boleści wydawany przez nich był tak silny, iż wielu z nadbiegłej publiczności nogi ze strachu zadrżały. W trzy minuty po następnej eksplozji, wybiegł drzwiami od placu Hegla strażak krwią broczący, na pół wściekły ze strachu i bólu, a przebiegnąwszy połowę placu upadł bez zmysłów. Po nim wyniesiono resztę ofiar tego nieszczęsnego wypadku, poowijanych w watę przez swych kolegów. Głośne i przenikliwe jęki tych ludzi, znanych z ich siły żelaznej, były tak straszne, iż wiele osób ze zgromadzonej publiczności w głos się rozplakalo. Wszyscy ci nieszczęśliwi mieli silnie popalone twarze i kończyny, twarze u niektórych były do tego stopni zwęglone, iż na razie niepodobna było rozpoznać tożsamość ich osób, ręce ich podobne były do popłatanych kawałów mięsa, a na dwóch strażakach odzienie literalnie spalone było. Wszystkich strażaków odwieziono dorożkami do kliniki Langenbecka. Trzech strażaków wkrótce z otrzymanych ran zmarło. – Miejsce, gdzie nieszczęście się wydarzyło, przedstawiało tak straszny chaos skorup, szkła i gruzów, oraz innych bezładnie rozrzuconych przedmiotów, iż wzrok ze wstrętem się od nich odwracał.⁷³⁴

⁷³⁴ *O eksplozjach...*, s. 189-190.

Jak donosiła „Inżynieria i Budownictwo”⁷³⁵, nie były to w tym okresie jedyne śmiertelne incydenty z gazem karburezowanym paliwem pochodzenia bitumicznego (aparaty typu albo-carbon), który wraz z rozprzestrzenianiem się w Niemczech, stawał coraz większe wątpliwości co do jego bezpieczeństwa użytkowego (patrz dalej).

Osobnymi zdarzeniami, o znacznie mniejszej skali, jak można stwierdzić po lekturze prasy i co już powiedzieliśmy, były te ze sfery „wewnętrznej”. Incydenty z gazem węglowym w pomieszczeniach mieszkalnych raczej nikogo nie dziwiły w tamtym czasie, choć nie można stwierdzić na podstawie wymienionych źródeł, aby były plagą XIX w. gazyfikacji w miastach. Zaciekawienie prasy specjalistycznej budziły zatem awarie wyróżniające się na tle tych związanych z codziennym użytkowaniem gazu w przestrzeniach prywatnych:

*Powszechnym jest dotąd mniemanie, że wybuchy gazu powstają w skutek nieostrożności, gdy kto z niedostatecznie osłoniętym światłem wejdzie do pokoju, w którym znajduje się nagromadzony gaz. Aczkolwiek nie zawsze po wybuchu stwierdzić można, że tenże z powodu takiej nieostrożności nastąpił, to jednak wybuch powszechnie niemal, tej przyczynie przypisywanym bywa. W wielu jednak razach, podobne bezpośrednie przyczyny wybuchu nie istniały bynajmniej, jak się o tem następnie dokładnie przekonano, i ściśle określenie powodów wybuchu, pozostaje trudną do rozwiązania zagadką.*⁷³⁶

Jak często bywa w nauce, tajemniczość zjawiska budziła ciekawość, prowadząc tym samym do lepszego poznania jakiejś dziedziny. Tak samo było w wypadku gazu węglowego, którego wszystkie fizyczne właściwości nadal nie były w pełni rozpoznane i mogły dziwić w niektórych sytuacjach:

W niezajętym mieszkaniu, umieszczonem na parterze, w którym rur gazowych wcale nie było, nastąpił wybuch. Nikt do mieszkania tego nie wchodził, żaden płomyk się tam nie dostał. Na pierwszym piętrze tegoż domu, na schodach, na kilka godzin przed wybuchem, zapalono lampę gazową, która niebawem zgasła, pozostawiając swobodny odpływ gazowi. Po pewnym czasie zapalono lampę na nowo i świeciła jak zwykle, a dopiero po upływie kilku minut, nastąpił wybuch, nie na schodach, nie na pierwszym piętrze, lecz na parterze, w niezajętym mieszkaniu.

W innym wypadku, z magazynu znajdującego się na parterze, prowadziły schody drewniane bezpośrednio na strych budynku dwupiętrowego. Obok magazynu znajdował się mały pokoik, w którym gaz z rury wydostał się i w zetknięciu ze światłem spowodował wybuch, bardzo słaby, lecz w kilka minut później nastąpił drugi, już nie na parterze, lecz pod strychem,

⁷³⁵ Ibid. s. 190.

⁷³⁶ [b. aut.], *Przyczyny wybuchów gazu*, „Przegląd Techniczny”, 1889, t. 24, s. 12.

daleko silniejszy, tak, że zburzył część dachu. W czasie pomiędzy obydwojma wybuchami, nikt nie wchodził na schody, ani na strych.

W pewnym pokoju zauważono silny zapach gazu. Otworzono drzwi wychodzące na podwórze, dla przewietrzenia. W kilka minut później nastąpił wybuch. Śledztwo wykazała, że w innym mieszkaniu, po drugiej stronie podwórza, w znacznej od miejsca wybuchu odległości, palił się ogień w piecu. Drzwi obydwóch pokoi były na podwórze otwarte, a w żadnym innym mieszkaniu, nie palono ani ognia ani światła.

Pewien kupiec zamknawszy wieczorem swój sklep, udał się na spoczynek do pokoju sąsiadującego ze sklepem, w którym lampy naftowe pogaszone zostały, w sypialni zaś paliła się tylko stearynowa świeca. Rur gazowych nie było w mieszkaniu wcale. Naraz silne uderzenie otworzyło na rozcież drzwi dzielące sklep od sypialni, w tej samej chwili, płomyk urósł w dużą ognistą kulę. Kula ta wciąż rosnąc odrywa się od świecy i z szybkością taką, że przerażony kupiec zaledwie ją wzrokiem ścigać może, bieży do sklepu w jednej chwili zamienia się w morze płomieni, ogarniając w pobliżu leżące towary. Po szybko ugaszonym pożarze, odkryto w murze starą na cal grubą rurę gazową, z której gaz się wydobywał. W sklepie żadna szyba nie była pękniętą wybuch gazu zatem nie miał miejsca.⁷³⁷

Powyższe i wcześniej opisane wydarzenia, których przyczynom się jeszcze przyjrzymy, niewątpliwie budowały w czytelnikach strach przed gazem węglowym i jego powszechnym wykorzystaniem. Powtórzmy zatem pytanie – czy był to jednak strach w pełni uzasadniony?

Odpowiedź wydaje się jednoznaczna; wszystkie czasopisma techniczne, które zajmowały się tematyką zagrożeń w eksploatacji gazu świetlnego, zgodnie jednym głosem ręczyły za jego bezpieczeństwem użytkowym:

Już na innym miejscu wspomnieliśmy, że gaz świecący zmieszany z powietrzem atmosferycznym tworzy gaz piorunujący (patrz dalej), który za zbliżeniem gorejącego ciała z gwałtownością wybucha. Stąd w umysłach trwożliwych powstały tysiączne obawy przed użyciem gazu świecącego. Według nich miały tu i ówdzie już całe domy być wysadzone w powietrze, a pojedynczo prawie z każdym dniem padają ludzie ofiarą po miastach, które gazem zostały oświetlone. Są to jednak czyste wymysły trwożliwej i bujnej wyobraźni. Wprawdzie tu i ówdzie zdarzają się eksplozje, ale te są po największej części tak niewinne, że ledwie na wzmiankę zasługują.⁷³⁸

⁷³⁷ Ibid.

⁷³⁸ T. T. Matecki, op. cit., nr 19, s. 156.

Będąc sprawiedliwym, należy dodać, że artykuł z „Przyrody i Przemysłu” powstał wcześniej niż opisywane wydarzenia, choć w kwestii postrzegania gazu węglowego w ludzkich skupiskach niewiele się zmieniło, nawet kilka dekad później.

Podstawowe właściwości gazu, których znajomość przekładała się na bezpieczeństwo użytkowe, a które wielokrotnie były opisywane w prasie technicznej, nie ulegały zmianom. Zawierały się zaś w kilku twierdzeniach, które powstały w toku badań chemików nad interesującym nas agentem oświetleniowym.

Najważniejszym z nich było stwierdzenie, że gaz węglowy stawał się zapalnym lub wybuchowym tylko w momencie zmieszania z powietrzem atmosferycznym w odpowiednich proporcjach, które definiowano z dość dużą dokładnością. I tak, jeżeli mieszanina zawierała mniej niż 7% gazu węglowego lub powyżej 23% spalała się spokojnie. Kiedy zaś proporcje gazu mieściły się w przedziale 7-25%, wtedy w zetknięciu z ogniem następowała eksplozja.⁷³⁹

Bez cienia wątpliwości zasada ta rządziła wszystkimi wymienionymi wypadkami i całą resztą, które wydarzyły się przez cały XIX w. W wielu wypadkach, bezpośrednio za wybuchem, stała niesprawność sprzętu lub, jak w pierwszym opisanym zdarzeniu, niemądra decyzja człowieka w połączeniu z niesprawną techniką (manometrem, który nie podawał prawidłowych danych i wentylem przepuszczającym powietrze). To właśnie wymieszanie gazu węglowego i powietrza umieszczonych w głównych rurach gazowniczych, spowodowało to widowiskowe nieszczęście, którego można było uniknąć używając chociażby lampy bezpieczeństwa Davy’ego z pomocą, której można było stwierdzić obecność niebezpiecznej mieszanki⁷⁴⁰.

Powyższe właściwości gazu węglowego łączyły się z jeszcze jedną – niepalnością, kiedy był w stanie „czystym”, tj. bez domieszki powietrza atmosferycznego. Była to kolejna bardzo ważna cecha, która sprawiała, że instalacje gazowe podczas pożarów nie sprawiały dodatkowego niebezpieczeństwa:

*Gdy w razie pożaru gaz wypływa, to także nie ma niebezpieczeństwa, bo albo jest gaz zamkniętym, albo też wpływa do przestrzeni, w której się ogień znajduje. W pierwszym razie, gdy się jakaś rura stopi, gaz wypływający z rury będzie się spokojnie spalał. W drugim razie również będzie się palił, nie przedstawiając żadnego niebezpieczeństwa wybuchu. A więc podczas pożaru nie może zachodzić obawa wybuchu.*⁷⁴¹

⁷³⁹ *Wybuch gazu w Londynie*, s. 112. Dane te przedstawili biegli powołani do zbadania przyczyn opisanej katastrofy w Londynie. Patrz też: [b. aut.], *Jakie niebezpieczeństwo w razie pożaru przedstawia gaz świetlny*, „Czasopismo Techniczne”, 1882, nr 3, s. 29.

⁷⁴⁰ *Ibid.*; *O eksplozjach...*, s. 189.

⁷⁴¹ *Jakie niebezpieczeństwo...*, s. 30.

Wedle tego samego artykułu i wymienionych właściwości, bezpieczeństwo oświetlenia gazowego przedstawiało się znacznie lepiej na tle oświetlenia tradycyjnego:

Co się tyczy pytania (...), o ile gaz świetlny może się stać przyczyną pożaru, to musimy odpowiedzieć, że gaz należy do rodzaju oświeleń najmniej niebezpiecznych. Najprzód gaz, z wyjątkiem w razie gdy się go przewodzi rurami gutaperkowymi⁷⁴², spala się w jednym punkcie stałym. Dalej przyrządy w których się spala, są trudne do zniszczenia, nie jest on również łatwo zapalną cieczą, która przez nieostrożność, przez rozbicie lampy i zetknięcie z ogniem łatwo się zapala, rozlewając się po otaczających przedmiotach⁷⁴³. Podczas pożaru urządzenia gazowe mogą być w dwojaki sposób zniszczone, albo przez ogień, albo przez gwałtowne zewnętrzne uszkodzenia. Jednak, gdy jak wyżej wykazano, przy wypływie gazu nie może nastąpić wybuch, to więc w razie uszkodzenia rury podczas pożaru gaz wypływający nie przedstawia żadnego innego niebezpieczeństwa, oprócz tego, że się będzie palił większym lub mniejszym płomieniem.⁷⁴⁴

Bezpieczeństwo pożarowe gazu świetlnego węglowego, zweryfikował i podtrzymał rynek ubezpieczeń. Jak podawała „Przyroda i Przemysł”, zakłady ubezpieczeniowe w Anglii i Francji, nie tylko nie pobierały większych składek, ale i chętniej ubezpieczały nieruchomości zgazyfikowane, które w przeciwieństwie do tych oświetlanych metodami tradycyjnymi, statystycznie mniej były narażone na pożar.⁷⁴⁵ Podobnie zresztą było po drugiej stronie Oceanu: w Nowym Jorku, Bostonie i Baltimore, gdzie nowy illuminant wchodził do użytku w latach 30. XIX w⁷⁴⁶.

Nie wszystko jednak przedstawiało się tak prosto. Coraz większa skala użytku gazu węglowego do oświetlenia, uzmysławiała jego inne, potencjalnie niebezpieczne właściwości. Seria tajemniczych wypadków jaką przedstawił „Przegląd Techniczny” i jaką za nim podałem, mieści się w tej kategorii.

Nie wnikając w szczegóły właściwości fizycznych, dostrzeżono, że uwolniony gaz do atmosfery (w pomieszczeniu) nie mieszał się z powietrzem w niektórych wypadkach, tak szybko jak sądzono:

Cząstki gazu, jak w tym wypadku oświetlającego, przyciągające się wzajemnie, przeszkadzają [całkowitemu] zespoleniu się ich z powietrzem, i można przypuszczać, że przez

⁷⁴² Gutaperka – substancja pochodzenia naturalnego, pozyskiwana i wykorzystywana w podobny sposób jak kauczuk naturalny.

⁷⁴³ Patrz właściwości nafty opisane w poprzednim rozdziale.

⁷⁴⁴ Ibid.

⁷⁴⁵ T. T. Matecki, op. cit., nr 19, s. 156.

⁷⁴⁶ F. M. Binder, op. cit., s. 363.

pewien czas przynajmniej, tworzą one łącznie oddzielną masę, obłok gazowy, który miotany ruchem okalającego go powietrza, przeplata tu i ówdzie i rozrywa się na części, na kształt dymu cygara. Jeżeli ten obłok dotknie się do jakiej szorstkiej powierzchni, ściany lub drzewa nieheblowanego, to zewnętrzne jego części zostaną oderwane i zatrzymane przez chropowatości ciał dotkniętych. Cząstki te, pozostaną tak długo, dopóki je jaka zewnętrzna siła, np. oczyszczenie ścian, nie usunie, lub też, dopóki ostatecznie nie rozejdą się w ogólnej masie powietrza. – Jakkolwiek trudno mniemać, aby całe ściany danej przestrzeni cząstkami gazu pokryte zostały, można jednak przypuszczać, że w pewnych warunkach, przy sprzyjającym kształcie zewnętrznym ścian, cząsteczki te osiadły w ten sposób, że tworzą nieprzerwany szereg. Gdy zapalimy go w jednym końcu, płomień udzieli się cząstkom sąsiednim, i cały szereg gazu osiadłego, działając jak ciągła palna nić przewodnia, przeniesie ogień z jednego miejsca na drugie. Obłok gazowy przerzucany wiatrem pozostawia też w powietrzu za sobą ślad, po którym w razie danym płomień ścigać go może, a gdy go dosięgnie, następuje naturalnie wybuch.⁷⁴⁷

Upraszczając wywód, gaz węglowy – tak jak i dziś używany gaz ziemny – w sprzyjających warunkach mógł przemieszczać się w zwartym „obłoku”, powodując wiele niebezpiecznych sytuacji, początkowo zupełnie trudnych do wyjaśnienia, tak jak przedstawiono to na opisanych sytuacjach.

Nie było to jednak największe potencjalne niebezpieczeństwo gazu węglowego. Odpowiednie stężenie w danym pomieszczeniu mogło wywołać nie tylko pożar i wybuch, ale i mogło okazać się śmiertelną trucizną. W odróżnieniu do dzisiaj używanego gazu ziemnego, gaz pochodzenia węglowego różnił się składem chemicznym, w którym występował m. in. silnie niebezpieczny dla ludzkiego życia gaz – tlenek węgla.

Według ówczesnej wiedzy chemicznej, stężenie gazu węglowego na poziomie 0,5-1% (w tym 0,05% tlenku węgla) w powietrzu atmosferycznym, mogło już mieć wpływ na nasze zdrowie. Podniesienie zaś wartości stężenia tego ostatniego z 0,05% do 0,5% (odpowiednik 5,5-6,2% gazu węglowego), mogło skutkować śmiertelnym zatruciem w przeciągu krótkiego okresu czasu⁷⁴⁸. Ostatni wariant nie tylko stwarzał śmiertelne warunki dla ludzkiego organizmu, ale też groził, w zależności od specyficznych warunków, pożarem lub wybuchem w momencie inicjacji iskrą lub płomieniem.⁷⁴⁹

⁷⁴⁷ *Przyczyny wybuchów gazu*, s. 12-13.

⁷⁴⁸ Stąd też zapewne wzięta się popularna metoda popełniania samobójstwa poprzez uwalnianie gazu w danym pomieszczeniu.

⁷⁴⁹ S. Prauss, *Zapach gazu oświetlającego i jego trujące właściwości*, „Wszechświat”, 1886, nr 8, s. 122-123. Porównanie danych z artykułu ze współczesnymi normami i wiedzą chemiczną, pozwala na stwierdzenie, że zreferowane liczby w artykule mniej więcej odpowiadają aktualnemu stanowi wiedzy. Por. *Carbon monoxide*:

Jak zatem można było się uchronić przed zatruciem i wybuchem jednocześnie? Na całe szczęście, w odróżnieniu do innych źródeł tlenku węgla, „cichego i bezwonnego zabójcę” można było rozpoznać za pomocą zmysłu powonienia. Gaz węglowy będący kompozycją wielu związków chemicznych posiadał specyficzny zapach, który jak się domyślano, nadawały mu bardzo małe ilości *nieoddzielonych dotychczas, po części azotowych i zawierających siarkę, organicznych (aromatycznych) związków*⁷⁵⁰.

Zapach był na tyle silny, że stężenie gazu w powietrzu atmosferycznym na poziomie 0,01-0,02%, zwracało uwagę nawet mniej wyczulone zmysły ludzkie.⁷⁵¹ Zdiagnozowanie wycieku gazu przy tak niskim stężeniu, z dużym prawdopodobieństwem, zapobiegało skutecznie wielu potencjalnym wypadkom, jeszcze bardziej podnosząc rangę gazu węglowego, jako bezpiecznego agenta oświetleniowego. Indykator zapachowy jednocześnie stał się niezwykle ważnym elementem zabezpieczającym zwykłego użytkownika przed obecnością innych gazów, które wchodziły w późniejszym okresie do użytku. Najbardziej znanym tego przykładem jest gaz ziemny, który nie posiadając zapachu, jest specjalnie nawaniany (tzw. nawanianie THT).

Bywały jednak zdarzenia, kiedy wykrycie gazu węglowego i zarazem tlenku węgla nie było możliwe za pomocą zmysłu powonienia; gdy gaz oświetleniowy przechodził przez warstwy ziemi, tracił często swój charakterystyczny zapach. Ludzki zmysł przestawał być zatem jakimkolwiek obiektywnym wskaźnikiem. W sukurs sytuacji przychodzili wynalazcy i ich mechaniczno-chemiczne urządzenia, mające za zadanie wykrycia niebezpieczeństwa. Nie były one początkowo idealne, lecz wraz z rozwojem stawały się od końca XIX w., coraz bardziej dopracowanymi elementami zwiększania bezpieczeństwa gazu oświetleniowego.⁷⁵²

Właściwości gazu węglowego i jego bezpieczeństwo nieznacznie zmieniały się w wypadku hybrydyzacji systemu (*albo-carbon*), który już wcześniej opisałem. Zdarzenia z Berlina, których jeszcze nie omówiliśmy, były przykładem połączenia systemu centralistycznego i oświetlenia klasycznego na ciekłe paliwo typu bitumicznego. Łączyły zatem niebezpieczeństwa zarówno jednego i drugiego typu oświetlenia.

health effects, incident management and toxicology, <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-monoxide-properties-incident-management-and-toxicology>, 20.07.2018.

⁷⁵⁰ Ibid., s. 122.

⁷⁵¹ Ibid.

⁷⁵² [b. aut.], *Niebezpieczeństwa gazu oświetlającego...*, s. 281.

Nie można jednak powiedzieć, że skala zagrożenia rosła diametralnie przy użyciu tego typu aparatów. Jak przy większości podobnych wypadków, tak i tu, ogromną rolę odgrywał czynnik ludzki, a dopiero później aparatura:

Obydwa nieszczęśliwe wypadki (...) przypisać należy nieostrożności przy napełnianiu aparatu [gazoliną]; w Berlinie przyznano, iż aparat napełniano z balonu szklanego uszkodzonego, z nader cienkiego szkła, mieszczącego w sobie 25 kilogr.[amów] płynu, przy otwartym płomieniu gazowym⁷⁵³. Balony takie, w ręku ludzi niedoświadczonych, mogą niezawodnie sprawić także same nieszczęście, jak każda flaszka z ligroiną⁷⁵⁴ lub t.[ym] p.[odobne], przy lekkomeślnem obchodzeniu się z nią.

Wypadki te rzucają pewny cień na aparaty do otrzymywania gazu gazolinowego, rozpowszechnione w tysiącach egzemplarzy po świecie. Dla uspokojenia jednakże licznych [za]interesowanych w tym względzie, wyrzec możemy, że wszelkie nowsze konstrukcje dążą do uniemożliwienia eksplozji.

Eksplozja nie może w nich nastąpić nawet przy otwartych kranikach, z przyczyny, iż jak wyżej wymieniliśmy, gazolin oddziela się powoli od powietrza; w najgorszym już wszakże wypadku eksplozja nigdy nie może być tak silna, jak przy mieszaninie powietrza z gazem oświetlającym.⁷⁵⁵

Zarówno w tym wypadku, jak i w innych, które stawały się medialnymi, kiedy dochodziło do awarii, organy odpowiedzialne za nadzór techniczny proponowały szereg zmian mających na celu poprawę bezpieczeństwa użytkowego. Reakcje, rzecz jasna, były mniej lub bardziej racjonalne. Niekiedy, jak w przykładzie odnoszącym się do aparatów typu albo-carbon, dochodziło nawet do całkowitego zakazu użytkowania pod groźbą kary 300 marek lub nawet aresztu (decyzja rady miejskiej Lipska)⁷⁵⁶. Kiedy indziej, dana władza ograniczała się do wydawania ścisłych instrukcji i norm odnoszących się m. in. do instalacji gazowych i ich konkretnych elementów. I tak np. władze Monachium wydały w 1880 r. rozporządzenie, w którym nakazywały instalowanie rur gazowniczych tylko i wyłącznie z żelaza kutego, zastępując tym samym dotychczasowe ołowiane, które ze względu na właściwości fizyczne nie były odporne na uszkodzenia i wysoką temperaturę. Prawo regulowało również takie rzeczy jak metody łączenia rur, ilość zaworów i ich umiejscowienie, czy też dzieliło daną instalację gazową na sekcje, które można było w razie niebezpieczeństwa odcinać niezależnie do

⁷⁵³ Por. z wypadkami podczas napełniania zapalonych lamp naftowych.

⁷⁵⁴ Ligroina – inaczej benzyna ciężka, frakcja ropy naftowej o temperaturze wrzenia 160–230°C.

⁷⁵⁵ *O eksplozjach...*, s. 190.

⁷⁵⁶ *Ibid.*

siebie⁷⁵⁷. Wypadki zatem – tak jak w wielu dziedzinach techniki – były motorem udoskonalenia oświetlenia gazowego, także pod względem bezpiecznego użytku.

Obraz jaki nam się wyłonił w trakcie analizy materiałów źródłowych, moglibyśmy określić spójnym. Niewątpliwie, oświetlenie gazowe (różnego typu) przedstawiało większe bezpieczeństwo użytkowania, niżli wszystkie poprzednie metody odczarowywania nocy razem wzięte. Oprócz tego, że gaz był po prostu „mniej reaktywnym” agentem oświetleniowym i więcej wybaczał niż łatwopalne ciecze, to przede wszystkim przedstawiał pewną stałość. Stałość ta zawierała się głównie w jego „niewzruszonym” umiejscowieniu na stałe, którego emanacją były kinkiety i żyrandole. Wyeliminowanie przenośności lub jej drastyczne ograniczenie, tak jak w wypadku oświetlenia elektrycznego, wprowadzało ład i spokój w danym pomieszczeniu. Lampa gazowa oprócz tego, że nie mogła być po prostu przewrócona na stole, jak każda inna tradycyjna, nie mogła też, poprzez swoje stałe miejsce, podpalić zasłon lub innych elementów, które mogły by się znaleźć nieopatrznie w pobliżu oświetlenia tradycyjnego. Montaż oprzyrządowania i palników nie był przypadkowy, a nadto przeprowadzany przez koncesjonowane ekipy monterów w miejscach nienarażonych na potencjalne powstanie pożaru, a to z kolei eliminowało, przynajmniej część ludzkiej nieroztropności, która zawsze towarzyszyła, i towarzyszy człowiekowi w zetknięciu z techniką.

Sytuacja zresztą z czasem tylko i wyłącznie polepszała się – zlikwidowano nawet i płomień, który za sprawą wynalazku dr. Auera przeistoczył się w żarzące się ciało, dalece mniej skłonne do wywołania pożaru w oświetlanej przestrzeni. Lepsze parametry posiadała już tylko konkurencja pod postacią elektryczności, która w pierwszej połowie XX w. wyprze niemal całkowicie oświetlenie gazowe (patrz dalej).

Mimo racjonalnego uspokojenia jakie płynie z prasy technicznej, trudno nam jedynie odpowiedzieć na pytanie, na ile zwykły użytkownik zdawał sobie sprawę z tych wszystkich właściwości i zależności. Być może, rozszerzenie kwerendy na zwykłą prasę i źródła innego typu, dałyby nam odpowiedzieć na to pytanie w całej rozciągłości. Osobiście jednak uważam, że poza nielicznymi przypadkami irracjonalnego strachu, druga połowa XIX w. musiała znacznie uspokoić użytkowników gazu, zarówno tych starych i nowych, którzy dopiero co zaczęli przeżywać przygodę z oświetleniem komunalnym. Gaz, tak jak później elektryczność, stawał się stałym komponentem XIX w. miasta, gdzie mieszkańcy rządni (tak jak i my dziś) usprawnień technologicznych i niezdolni do rezygnacji z już istniejących, byli w

⁷⁵⁷ *Jakie niebezpieczeństwo...*, s. 30.

stanie irracjonalność zabić lub przynajmniej schować ją w głębsze pokłady ludzkich strachów dnia powszedniego.

4.3 Gazyfikacja Warszawy (oczekiwania i rzeczywistość)

Technika gazownicza, jej adaptacja oraz praktyka użytkowa gazu oświetleniowego, mówią nam wiele o jego użyteczności. Nie jest to jednak obraz pełny, który warto by dodatkowo zakotwiczyć w jakimś jednym miejscu, które mogłoby nam uzmysłwić, że gazyfikacja od strony prawno-organizacyjnej była różnorodna. Różnorodność ta wynikała często ze stosunków polityczno-gospodarczych jakie panowały na danym terenie. Wiemy, że początkowy proces gazyfikacji Wielkiej Brytanii, różnił się trochę od tegoż późniejszego na Zachodzie Europy. Jeszcze większa różnica pojawiała się, gdy technika gazownicza wchodziła dalej, na wschód, w tym na ziemię polską ówczesnie będącą pod władaniem różnych systemów prawno-politycznych, nie zawsze skorych do podejmowania w danym miejscu modernizacji, lub po prostu, poprzez swoją ociążałą maszynę biurokratyczno-polityczną, znacznie ją utrudniając.

Miejscem idealnie położonym w kontekście ostatniego zdania była oczywiście Warszawa, którą już zdążyłem zapowiedzieć jako przykład, który posłuży nam do ilustracji procesu instalowania sieci gazowniczej na tle danego systemu prawno-politycznego i tego, jak on się przekładał na funkcjonowanie nowego typu oświetlenia. Najważniejszym w tym miejscu zagadnieniem będą zatem kwestie: na ile warunki zastane przekładały się na jakość oświetlenia gazowego, jego dostępność, cenę, i czy ogólnie uruchomienie gazowego oświetlenia komunalnego w Warszawie spełniło w pełni oczekiwania na przestrzeni kilkadziesiąt lat, do początków XX w.

Rozwińmy zatem rozpoczętą opowieść o warszawskim gazownictwie zaczętą w podrozdziale „Powrót na Kontynent”.

4.3.1 Niezadowolenie

Narrację musimy zacząć znowu od znanego już nam kulminacyjnego wydarzenia, czyli uruchomienia gazowych latarni w 1856 r. na Trakcie Królewskim w Warszawie; ekscytacja, podniecenie i entuzjazm, które towarzyszyły temu wydarzeniu, wydawałoby się początkowo, mogą się jeszcze długo utrzymywać, zakładając że wszystko będzie szło po myśli, tak jak w krajach rozwiniętych, od których otrzymaliśmy gotowy i działający system.

Niestety rzeczywistość, jak wykazują to źródła, okazała się bardziej skomplikowana i niezbyt łaskawa dla warszawiaków, którzy pierwszy okres gazyfikacji miasta stołecznego do

1883 r. (tj. do podpisania drugiego wieloletniego kontraktu z Towarzystwem Dessauskim), określali dość zgodnie, jako nienajlepszy.

Krytyka wychodziła zresztą z różnych stron, zarówno tych społecznych, jak i technicznych, które wypowiadały swoje racje na łamach prasy codziennej, ale i też specjalistycznej, zwłaszcza w latach poprzedzających rychłe rozstrzygnięcie kolejnego kontraktu na oświetlenie Warszawy.

Mimo wspomnianej różnorodności prasy, obraz wyłaniał się dość podobny:

Co nam kiedyś „historia” powie o działalności Towarzystwa Dessauskiego? Nie nasza rzecz zgadywać. Nam jednak, współczesnym, wydaje się, że Towarzystwo Dessauskie nasz ogólnie ludzki i specjalnie warszawski popęd do światła zaspokaja drogo i zaspokaja źle. Odpowiedzialność zaś za taki stan rzeczy nie może ciążyć ani na nas, warszawiakach, ani na niem, Towarzystwie Dessauskim, ale na tych rządcach miasta, którzy podpisywali sławnej pamięci kontrakt⁷⁵⁸.

O tem, że towarzystwo oświetla nas źle, wie każdy, kto miał sposobność widzieć Warszawę w porze nocnej.⁷⁵⁹

Tak pisał w 1880 r. na łamach „Kuriera Warszawskiego” Bolesław Prus. Był to zresztą głos niejedyny w swoim wydźwięku umieszczony w prasie popularnej. Wcześniej ta sama gazeta, jeszcze bardziej dosadnie wypowiadała się o warunkach warszawskiego oświetlenia:

Zaprowadzenie u nas oświecenia gazowego było w swoim czasie bardzo pożądanem, chociaż oświecenie to nader słabe i oszczędne stosunkowo, nawet w początkach swoich, nie odpowiadało potrzebom miasta.

Dziś zaś, chociaż ludność Warszawy od tego czasu zwiększyła się w dwójnasób, płomienie gazowe pozostały w tej samej odległości co z początku i z temże samem słabem natężeniem światła, owszem można nawet powiedzieć, że natężenie to wydaje się każdemu słabszem aniżeli dawniej bywało.

Może tak i nie jest, ale to pewna, że dzisiaj w całej może Europie nie znajdzie się już miasta tak ludnego jak Warszawa, które by tak nędznie jak my uposażone było oświetleniem.

Nie mówimy już dla Wracających z Paryża lub Wiednia, ale dla tych którzy przez pewien czas bawili w Dreźnie lub Wrocławiu, Warszawa gdy zmrok zapadnie, wydaje się ciemną jakąś jaskinią.

Punkt środkowy naszego miasta, najludniejszy zbiornik ruchu miejskiego plac teatralny jest stosunkowo tak lichy oświetlony, że przechodzący środkiem tego placu pomimo

⁷⁵⁸ Chodzi oczywiście tu o pierwszy kontrakt na oświetlenie gazem Warszawy.

⁷⁵⁹ B. Prus, „Kurier Warszawski”, 1880, nr 291, s. 1; J. Zieliński, op. cit., s. 73.

kandelabrow które na kilka kroków zaledwie wokół rozjaśniają ciemności, mogą łatwo potknąć się jeden o drugiego, nie widząc nic przed sobą.

A takie kandelabry to u nas zbytek, który wyjątkowo tylko placowi teatralnemu dostał się w udziale, na wszystkich bowiem innych placach, zaułkach etc. panuje prawdziwie średniowieczna ciemność.

Nieznane są nam dokładne warunki kontraktu jaki Towarzystwo gazowe zawarło z miastem, nie wiadomo nam również, na jak długo ten kontrakt ma jeszcze obowiązywać, ale rzeczą jest niezawodną, że jesteśmy źle oświetleni za drogie pieniądze i że na to powinna by się przecież znaleźć rada.⁷⁶⁰

Nie tylko „Kurier” „wieszał psy” na oświetleniu Warszawy:

Jedną z plag egipskich trapiących Warszawę, jest okropna ciemność nocna. Po zamknięciu sklepów na pryncypalnych ulicach panuje zmrok pełen tajemniczości i posępnego uroku, a cóż dopiero mówić o owych zaułkach i oddalonych uliczkach, oświetlonych jedną lub dwoma latarniami, które błyszczą słabo, jak świętojańskie robaczki pośród nocy letniej. Na tych to odludnych uliczkach nie trudno jest w ciemnościach nocnych złamać nogę na wzorowym bruku, lub też przebić się na nosie najlepszemu przyjacielu... Ganimy więc gazowe oświetlenie Warszawy – a tymczasem z prób i badań dokonanych w Magistracie, okazuje się jasno, że jesteśmy w błędzie, ponieważ płomień gazowy, jest o trzy świece silniejszy nad to, czego kontrakt od towarzystwa gazowego wymaga.⁷⁶¹

Prasa naukowa również dołączała się do krytyki wychodzącej z laickich okopów:

Czy Warszawa jest dobrze oświetloną?

Niestety – najgorzej.

Dawne oświetlenie olejem zastąpiono gazowem; wszakże tak, jak ze wszystkimi nowoczesnymi bywa wynalazkami, we wszystkich częściach składowych urzędzeń do wytwarzania i najkorzystniejszego użytkowania gazu, znacznie poczyniono postępy od czasu pierwszego jego zaprowadzenia; a tak, jak gaz wyrugował olej roślinny i mineralny, jest on obecnie sam zagrożony przez nowsze udoskonalenie w wytwarzaniu światła elektrycznego. Samo ukazanie się tego rywala, obiecującego być groźnym, a w końcu zwycięskim, potężnie się przyczyniło do posunięcia się naprzód na drodze postępu pod względem dobroci i przystępności cen gazu.

Czy postępy te w Warszawie odczuć się dają?

⁷⁶⁰ „Kurier Warszawski”, 1875, nr 234, s. 1; J. Zieliński, op. cit., s. 71.

⁷⁶¹ „Przegląd Tygodniowy Życia Społecznego, Literatury i Sztuk Pięknych”, 1876, nr 10, s. 113-114; J. Zieliński, op. cit., s. 71.

*Bynajmniej. – Gaz warszawski, jak dawniej tak i nadal, świeci ciemnością.*⁷⁶²

Opinii pozytywnej właściwie próżno szukać, choć jak zobaczymy później, historia gazyfikacji Warszawy bez wątplenia nie może być tylko malowana w czarnych kolorach. Gdzie zatem znajdowała się przyczyna tak fatalnego stanu rzeczy, pierwszego okresu oświetlania syreniego grodu światłem industrialnym?

Odpowiedź na pytanie musimy zawrzeć w dwóch wątkach, które moglibyśmy podzielić na założenia i historię pierwszej umowy miasta stołecznego z Towarzystwem Dessauskim oraz przełożeniem jej na rzeczywistość, która tak bardzo nie podobała się mieszkańcom.

4.3.2 Pierwszy kontrakt

Przejdźmy zatem do praprzyczyny, a zatem pierwszego wątku – umowy. Podpisany kontrakt w 1856 r. przewidywał oświetlenie Warszawy gazem w ciągu 25 lat, *licząc od daty dokonania przez Magistrat rewizji latarni na ulicach, które miałyby być najprzód oświetlone, a których długość wynosiła około 14 wiorst*^{763,764}. Rewizji dokonano w 1858 r. i kontrakt zaczął być obowiązującym do dn. 8 października 1883 r.⁷⁶⁵

Na mocy umowy Towarzystwo Dessauskie otrzymało wyłączny przywilej na ustanowienie infrastruktury gazowniczej na ulicach, placach i targach wymienionych w załączniku do głównego dokumentu oraz u konsumentów indywidualnych z wyłącznym prawem do przeprowadzenia infrastruktury wewnątrz domów i innych obiektów (np. fabryk) na ich koszt z warunkiem, że cena gazu nie będzie wyższa niż 3 ruble srebrne i 30 kopiejek za 1000 stóp sześciennych. Monopolizacja instalacji odnosiła się, rzecz jasna, także do wszystkich miejsc wymienionych wcześniej. Niemieckie przedsiębiorstwo zrzekało się jedynie monopolu w wypadku wytwarzania gazu na własny użytek lub stosowaniu obcego-przenośnego.⁷⁶⁶

Kontrakt zakładał również warunki jakie miał spełniać gaz, produkujący także światło o odpowiednich parametrach:

Gaz (...) miał być oczyszczonym do tego stopnia, aby mógł wytrzymywać próby >jakie według najświeższych doświadczeń chemicznych w innych krajach są używane<. Próby wykonywać mieli technicy przez magistrat wybrani. Gaz zapalony miał dawać płomień biały, nie wydzielać woni nieprzyjemnej i rozłożony chemicznie⁷⁶⁷ nie wydawać nic innego >jak czysty

⁷⁶² *W sprawie oświetlenia miasta Warszawy gazem*, nr 30, s. 61.

⁷⁶³ Ok. 15 km.

⁷⁶⁴ [b. aut.], *Kwestya gazowa w Warszawie*, „Przegląd Techniczny”, 1882, t. 15, s. 5.

⁷⁶⁵ Ibid.

⁷⁶⁶ Ibid.

⁷⁶⁷ Tj. spalony.

*kwasy węglowe*⁷⁶⁸ < i parę wodną >. Każdy pojedynczy płomień, 3'' szeroki, 2'' wysoki, zużywający na godzinę 5 st. sz. Gazu, miał dawać natężenie światła mierzone na otwartym powietrzu fotometrem >Rumforda<, równe natężeniu światła >siedmiu świec czystych woskowych, takich, których się liczy cztery na jeden funt<. Każdy taki płomień miał świecić rocznie przez 30306 godzin, czyli zużywać 15180 st. sz. gazu (...).⁷⁶⁹

Tak jak ustalono cenę dla odbiorców indywidualnych, zapisano również ceny jakie miało płacić miasto w zależności od konsumpcji „prywatnej” (tj. im większa była w milionach st. sz., tym cena się obniżała). Było to: 18,50, 17,50, 16,00, 14,00, 13,00 i 12 rs rocznie za pojedynczy płomień, który określony został w akapicie powyżej. Na wypadek przekroczenia limitu 30306 godzin, Towarzystwo miało pobierać dodatkową opłatę od magistratu.⁷⁷⁰

Magistrat miał też zapisane prawa w stosunku do zagranicznej firmy. I tak w razie wynalezienia innego systemu oświetleniowego⁷⁷¹, miasto miało prawo udzielenia przywileju innym podmiotom na jego instalację, rozwiązując tym samym umowę na oświetlenie tej części miejskiej struktury z obecnym operatorem. Bez zmian pozostawało jednak utrzymanie monopolu dla oświetlenia dla klientów indywidualnych.⁷⁷²

Tak jak było to wspomniane, umowa obowiązywała na określony czas, po którym miasto w 1883 r. mogło dokonać wyboru z kilku dostępnych opcji. Mogło zatem prolongować umowę na 5 lat z warunkiem zniżki 10% na ceny gazu lub, niezależnie od prolongaty w 1883 lub w 1888 r., mogło: a) wznowić kontrakt na warunkach nowych włącznie z okresem jego obowiązywania, b) nabyć zakład w przypadku obustronnej ugody, c) wybudować własną gazownię, d) użyć „innych środków” dla dalszego oświetlenia miasta i indywidualnych klientów. W kontekście tych warunków, prywatny operator zobowiązywał się do ew. usunięcia na własny koszt infrastruktury gazowniczej z terenów miejskich, która kolidowałaby z innym przedsięwzięciem gazowniczym.⁷⁷³

W takim to brzmieniu i stosunkowo nienajgorszych, lecz dalekich do ideału warunkach, kontrakt obowiązywał do 1866 r. W wyniku prawdopodobnej korupcji, która przejawiała się dużą przychylnością rosyjskich urzędników z magistratu do niemieckiego operatora⁷⁷⁴, którą „Przegląd Techniczny” enigmatycznie objaśniał, jako *pewne z niego* (kontraktu, przyp. W. W.)

⁷⁶⁸ Dwutlenek węgla.

⁷⁶⁹ Ibid.

⁷⁷⁰ Ibid.

⁷⁷¹ W grę wchodziła oczywiście tylko i wyłącznie elektryczność, w której widziano już wtedy potencjał, który w nieokreślonym, być może niedalekim czasie, będzie w stanie zmienić miejskie oświetlenie, dezawuuując jednocześnie potrzebę użytkową gazu.

⁷⁷² Ibid.

⁷⁷³ Ibid.

⁷⁷⁴ J. Zieliński, op. cit., s. 59.

wyływające niedogodności, już to dla Magistratu m. Warszawy, już też dla Towarzystwa Dessauskiego⁷⁷⁵, umowę zmieniono na niekorzyść miasta.

„Dodatkowy kontrakt”, a tak naprawdę modyfikacja istniejącego, zakładał już teraz daleko idącą monopolizację usług gazowniczych skupionych w rękach Towarzystwa Dessauskiego. Operator uzyskiwał zatem wyłączny przywilej przeprowadzania instalacji gazowniczej przez wszystkie ulice, place i targi Warszawy, które obecnie istnieją, ale i również te, które powstać mogą w przyszłości. Zmian dokonano także w oświetleniu komercyjnym. Monopol oświetlenia gazem *domów i zakładów prywatnych*, rozszerzono dodatkowo o *zakłady rządowe i miejskie i instytucje dobroczynne*. Te ostatnie zostały także zobligowane do ponoszenia kosztów instalacji infrastruktury (rury, latarnie) znajdującej się na ich dziedzińcach, traktując ich oświetlenie jako oświetlenie wnętrza.⁷⁷⁶

Listkiem figowym mającym przykryć pełną monopolizację usług gazowniczych w Warszawie, miała być zniżka cen dla odbiorców indywidualnych, którym proponowano po upływie czterech lat od podpisania modyfikacji kontraktu, obniżenie ceny gazu ze wspomnianych 3,30 rs do 2,35 rs za tysiąc st. sz. Inną kwestią, już bardziej z kategorii wirtualnych (patrz dalej), było podniesienie siły światła w latarniach miejskich, które od teraz miały dawać natężenie światła równe 8 świec włoskich przy konsumpcji 5 st. sz. gazu, kosztem jednak usztywnienia ceny na najwyższym poziomie z poprzedniego kontraktu, tj. 18,50 rs za ten sam zakres roboczogodzin i 24,95 rs za latarnie o płomieniu 12 świecowym. Dodatkowo, w kwestii oświetlenia komunalnego, magistrat mógł żądać większej ilości latarni gazowych, których światło miał teraz płacić ponad 24 rs. Kontrolę wymienionych parametrów, od teraz, miano przeprowadzać komisyjnie (przedstawicielstwo magistratu i gazowni) za pomocą fotometru Bunsena i na sprawdzanych i atestowanych świecach⁷⁷⁷ przez operatora (sic) w pomieszczeniach magistratu.⁷⁷⁸

Na koniec, „dodatkowy kontrakt” przewidywał, tak jak poprzedni, możliwość prolongaty umowy na kolejne 5 lat do 1888 r. ze zniżką 10% dla cen gazu w latarniach miejskich i zejściem do 2,10 rs za gaz dla klientów indywidualnych. Niezależnie od zawarcia przedłużenia kontraktu, bądź nie, w 1883 lub 1888 r., jeśli miasto nie zdecydowałoby się na kontynuowanie współpracy, nowa umowa umożliwiała Towarzystwu Dessauskiemu na

⁷⁷⁵ *Kwestya gazowa w Warszawie*, s. 5.

⁷⁷⁶ *Ibid.*, s. 5-6.

⁷⁷⁷ Porównywanie światła następowało pomiędzy światłem świecy włoskiej o odpowiednich parametrach a płomieniem gazowym w typowym palniku, jakie Towarzystwo stosowało w Warszawie. Fotometr Bunsena wykazywał, czy są różnice w sile światła między jego źródłami (patrz też dalej).

⁷⁷⁸ *Ibid.*

niezależną działalność gazowniczą w drodze wolnej konkurencji z potencjalnym zakładem miejskim lub prywatnym. Operator jedynie zobowiązywał się do usunięcia latarni i ich przyłączy.⁷⁷⁹

Jednym słowem, firma na mocy „dodatkowego kontraktu” uzyskiwała do 1883 r., nie tylko całkowity monopol na oświetlenie Warszawy, ale i zaznaczała, że w razie braku współpracy ze strony Warszawy, zamierza prowadzić zakład dalej (jak podkreślał „Przegląd Techniczny”, pierwsza umowa nie dawała takiego prawa).⁷⁸⁰

W takich też warunkach – presji prawnej („dodatkowy kontrakt”) ze strony Towarzystwa i niewielkiej swobody ruchu, w 1881 r.⁷⁸¹ władze Warszawy na czele z prezydentem Starynkiewiczem⁷⁸², zaczynały się zastanawiać jaką wybrać przyszłość dla oświetlenia gazowego w stolicy Królestwa Polskiego.

Do efektów działań Starynkiewicza i rzeszy ludzi zaangażowanych w kwestię gazową w Warszawie, jeszcze wrócimy. Przejdźmy do drugiego aspektu kontraktów z 1856 i 1866 r., czyli tego, jak ich zapisy bezpośrednio przenosiły się na funkcjonowanie oświetlenia gazowego w mieście. A że miały niemały wpływ, świadczą o tym przytoczone wcześniej fatalne opinie.

Pierwszym i najistotniejszym efektem umów miasta z Towarzystwem, była rzecz jasna jakość oświetlenia, zarówno w miejscach publicznych, jak i w przestrzeniach prywatnych. Mówiąc wprost, była ona zła. Jak wynika z relacji źródłowych, na ostateczny zły wynik składały się przynajmniej dwa faktory. Pierwszym z nich i zapewne najistotniejszym, była niedostateczna liczba latarni w miejscach publicznych⁷⁸³ (patrz Tabela 9).

Tabela 9. Liczba latarni gazowych w lewobrzeżnej Warszawie w latach 1857-1882 (latarnia = jeden płomień). Źródło: J. Zieliński, op. cit., s. 70, 72.

Rok	Liczba latarni	Rok	Liczba latarni	Rok	Liczba latarni	Rok	Liczba latarni
1857	728	1864	973	1871	1396	1878	1718
1858	860	1865	1022	1872	1472	1879	1813
1859	864	1866	1073	1873	1497	1880	1882
1860	874	1867	1154	1874	1567	1881	2025
1861	886	1868	1238	1875	1598	1882	2180
1862	902	1869	1306	1876	1653		
1863	933	1870	1359	1877	1715		

⁷⁷⁹ Ibid., s. 6.

⁷⁸⁰ Ibid., s. 5-6.

⁷⁸¹ Ibid., s. 6.

⁷⁸² Sokrat Iwanowicz Starynkiewicz (1820–1902) – rosyjski generał pełniący obowiązki prezydenta Warszawy w latach 1875-1892.

⁷⁸³ *Oświetlenie gazem Warszawy*, „Kurier Warszawski”, 1880, nr 111, s. 2; J. Zieliński, op. cit., s. 71-72.

Jak oceniał „Wszechświat”: *Stopień oświetlenia ulic miasta jest w pewnym stopniu miarą jego stanu, tak pod względem materialnym, jak też moralnym, orzeka jakie miejsce zajmuje wśród ognisk wiedzy, przemysłu itp.*⁷⁸⁴ Jest w tym twierdzeniu wiele prawdy. Dalej czasopismo potwierdzało tylko swoje słowa o stopniu cywilizacyjnym Warszawy, przytaczając dane dotyczące ilości latarni na liczbę mieszkańców w porównaniu z miastami zachodnimi (dane z początku lat 80.). I tak w Paryżu było to 7834 na 400 tys. mieszkańców, w Berlinie 4644, we Wrocławiu 4760 a w Warszawie zaledwie 2400⁷⁸⁵.

Na dodatek, jak podkreślał autor artykułu, miasta zachodnie już wtedy zaczynały na szeroką skalę masowe pomnażanie palników gazowych na dotychczasowych słupach latarniowych, tym samym jeszcze bardziej zwiększając dystans jakości oświetlenia komunalnego w porównaniu z warszawskim.⁷⁸⁶

Brak wolnej konkurencji, która naciskałaby na rozwój oświetlenia komunalnego w Warszawie, skazywał miasto, przynajmniej do podpisania kolejnego kontraktu (patrz dalej), na mizerny przyrost latarni i palników na nich umieszczonych, na których ze względu na specyfikę kontraktu, Towarzystwu Dessauskiemu najmniej zależało (patrz dalej).

Niedostateczna ilość płomieni w sferze „zewnątrznej” nie była jednak, jak zaznaczyłem, jedynym problemem, choć trzeba podkreślić, że kluczowym. Drugą siłą działającą na niekorzyść oświetlenia komunalnego, tak jak i prywatnego, był brak obiektywnej kontroli jakości gazu (i zarazem płomienia) dostarczanego przez miejską gazownię do systemu⁷⁸⁷.

Mimo, że kontrakt uwzględniał możliwość kontroli gazu (dosyć ograniczone w stosunku do zachodnich państw – patrz dalej) dostarczanego do systemu, magistrat zaczął wypełniać swoje obowiązki względem konsumentów późno (1877⁷⁸⁸) i mało obiektywnie,

⁷⁸⁴ [b. aut.], *Ilość latarni gazowych na ulicach Warszawy*, „Wszechświat”, 1883, nr 20, s. 336.

⁷⁸⁵ Ibid.

⁷⁸⁶ Ibid.

⁷⁸⁷ „Przegląd Techniczny” tak opisywał konflikt między gazownią a odbiorcą w kwestii jakości „towaru” w kontekście monopoli: „Gaz oświetlający od chwili swojego upowszechnienia się jest powodem licznych nieporozumień i zatargów pomiędzy producentami i konsumentami. Pochodzi to stąd, iż gaz wyłamuje się z pod ogólnych zasad kupna i sprzedaży; najpierwszą bowiem podstawą podobnego rodzaju umów jest dowolny wybór i chociaż przybliżona znajomość jakości czy dobroci nabywanego przedmiotu. Tymczasem ważność jaką przedstawia oświetlenie miast, zmusza zarząd ich do przyznawania monopolu stowarzyszeniom, czyli kompaniom zajmującym się produkcją gazu; prywatni więc konsumenci (inni również – przyp. W. W.) pozbawieni są dowolnego wyboru, a co większa, z powodu samej natury gazu zniewoleni bywają używać go, nie będąc bynajmniej świadomi jego właściwości i ze skutków dopiero są w stanie wnosić o dobroci gazu. A skutki te są różne stosownie do własności dostarczonego im gazu; raz bowiem powiększają koszta oświetlenia, to znowu niszczą malowidła, złocenia i towary, a niekiedy nawet mogą po części niekorzystnie oddziaływać na zdrowie osób przebywających w oświetlanych gazem salach i zakładach” (F. Wermiński, *O kontroli gazu oświetlającego*, „Przegląd Techniczny”, 1867, t. 3, s. 116).

⁷⁸⁸ „Przegląd Tygodniowy Życia Społecznego, Literatury i Sztuk Pięknych”, 1877, nr 27, s. 5.

będąc dodatkowo skazanym na materiały (m. in. świece służące do porównania siły światła) dostarczane przez Towarzystwo, bez jakiegokolwiek kontroli ich standardu (patrz też przyp. 800). Problem klarownie wyjaśniał cytowany już wcześniej Bolesław Prus, któremu jeszcze raz warto oddać głos:

W kontrakcie powiedziano, że „każdy płomień gazowy uliczny ma, co do siły światła, równać się płomieniowi 8 świec woskowych”, albo jak w niektórych latarniach: „12 świec woskowych”. Otóż taka miara, pomimo „osobnego gabinetu fotometrycznego, urządzonego w ratuszu wedle najświeższych wymagań nauki” – nie zdała się na nic. Próby fotometryczne, choćby, przez sumiennych lecz mało biegłych ludzi robione, dają rezultaty zależne od właściwości oka, a może i od fantazji patrzących. Zresztą na taką próbę, z góry zapowiedzianą, towarzystwo [Dessauskie] może się przygotować, i, jak mi mówiono, choćby przez włożenie w rurę główną gąbki napojonej benzolem, dać światło „na próbę” tak doskonale, że i w niebie lepszego nie potrzeba.

Nie stawiamy mu tego zarzutu, powiadamy tylko, że mogłoby tak uczynić.

Z drugiej zaś strony faktem jest, że jak wódkę, wino i piwo rozcieńczać można wodą – tak gaz oświetlający rozcieńczać można wodą – tak gaz oświetlający rozcieńczać można innymi gazami, które światła nie dają, ale wiatraczek gazometru obracają⁷⁸⁹, a więc za które płacić trzeba tyle, co za dobry gaz oświetlający. Obecność zaś podobnych gazów nicponiów wykryć może tylko chemik, i dla tego – chemicy, nie zaś fizycy, powinni kontrolować fabrykę, i to nie w dniu z góry oznaczonym, ale zniemacka.

Przypuszczam, że gdyby w mieście naszym istniała sumienna chemiczna kontrola gazu, płomienie dawałyby więcej światła i może Warszawa nie potrzebowałaby budować około 1000 sztuk nowych latarni, jak to zapowiedziano⁷⁹⁰.

Przy obecnym więc stanie kontroli, towarzystwo dessauskie ma wszelką możliwość dostarczania nam światła lichego.⁷⁹¹

Komentarz Prusa wiele wyjaśnia, lecz wymaga kilku dopowiedzeń. Faktycznie trudno, jak sugerował pisarz, udowodnić, że niemiecka firma oszukiwała na jakości gazu, wprowadzając do systemu gaz niskiej jakości lub wręcz go fałszując. Niemniej, jak opisywał sprawę „Przegląd Techniczny” kilkanaście lat wcześniej⁷⁹², coś na rzeczy mogło być. Gazeta porównywała statystyki zużycia gazu dla pojedynczego palnika w miastach oświetlonych przez

⁷⁸⁹ Chodzi o licznik gazowy.

⁷⁹⁰ Patrz też: *Oświetlenie gazem Warszawy*, s. 2.

⁷⁹¹ B. Prus, op. cit., s. 1.

⁷⁹² P. Kaczyński, *Oświetlenie gazowe*, „Przegląd Techniczny”, 1866, t. 2, s. 192-193.

różne kompanie i Towarzystwo Dessauskie. Z porównania wyłaniał się obraz dający pewne podejrzenia, co do uczciwości operatora, konstatowała gazeta: *Warszawa zatem wypala w jednym płomieniu blisko półtrzecia razy tyle co Dessau, a przeszło półtora razy więcej od Potsdamu [Poczdamu], i najwięcej ze wszystkich miast przez kompanię dessauską oświetlonych, chociaż za ten gaz najdrożej płaci i najwięcej go ze wszystkich dessauskich konsumentów wypala*⁷⁹³.

Były to jednak tylko przypuszczenia i nikt nie był w stanie „złapać za rękę” warszawskiej gazowni, która zawsze mogła się (i słusznie) zasłonić niedokładnością liczników gazowych⁷⁹⁴. Czystość gazu bez dobrej analizy chemicznej, nie mogła zostać potwierdzona lub obalona, pozostaje więc nam, tak jak i Bolesławowi Prusowi, domniemywać nieuczciwość monopolisty.

Interesującym się wydaje, że trop niskiej jakości gazu, a zatem słabego oświetlenia, był niejedynym. Cytowana już uprzednio gazeta „Inżynieria i Budownictwo”⁷⁹⁵, winę słabego oświetlenia, jakie wydawały z siebie latarnie uliczne, upatrywała gdzie indziej. Odpowiedź leżała, według autora artykułu, w słabej sile światła jaką zapisano w kontrakcie z 1866 r., tj. 8 świec woskowych dla pojedynczego palnika⁷⁹⁶. Według gazety, wysokie wymagania co do czystości gazu zapisane w umowie, miały się nijak do zakontraktowanej *mizernej siły światła*.

Gdyby się zastanowić nad zapisanym parametrem oświetleniowym dla pojedynczego palnika gazowego, który ówczesnie w Warszawie równał się latarni, możemy również dojść do podobnego wniosku, porównując chociażby moc oświetleniową aparatów na paliwa ciekłe, które w wielu wypadkach prezentowały lepsze parametry. Połączenie kontraktowej siły światła z rzadko występującymi latarniami ulicznymi, z dużym prawdopodobieństwem musiało dawać efekt oświetleniowy mocno niezadowolający. Nie oznacza to oczywiście, że dodatkowo Towarzystwo nie próbowało „optymalizować” swoich zysków poprzez dostarczanie gorszego jakościowo gazu. Pytanie jednak pozostaje, czy miało to wpływ na i tak mizerny płomień z umowy (wpływ był rzecz jasna dla budżetu miejskiego i kieszeni indywidualnych klientów), który, jak wynika z relacji źródłowych, był badany przez ratusz w laboratorium fotometrycznym pod względem mocy oświetleniowej i ją rzekomo spełniał⁷⁹⁷.

⁷⁹³ Ibid., s. 193.

⁷⁹⁴ Ibid.

⁷⁹⁵ *W sprawie oświetlenia miasta Warszawy gazem*, nr 30, s. 61.

⁷⁹⁶ Gazeta podaje błędnie 7, czyli tyle ile było podane w kontrakcie z 1856 r. Prawidłowy parametr to 8 świec.

⁷⁹⁷ Zastrzeżenia do takiej kontroli były bardzo poważne: „Miasto Warszawa płaci od palnika (rocznie po rsr. 18 kop. 50), mającego zużywać 5 stóp sześciennych gazu i wydającego światło równoważne 7 (błąd – już wtedy winno być 8 – przyp. W. W.) świecom woskowym. Miara ta jednak nie jest tak pewną, by można bezwarunkowo jej zaufać. Światło bowiem świecy woskowej zależy, jak to ściślej doświadczenia przekonały, od właściwości roku, miejsca pochodzenia i sposobu czyszczenia wosku, który może być różny stosownie do fabryki, gdzie świeca

Niestety, niedowierzającym i niezadowolonym z oświetlenia, pozostawało tylko pisanie artykułów i stawianie pytań, na które nie sposób było w ówczesnych warunkach odpowiedzieć:

*Ale niechże nam konsument warszawski powie, jakiej siły jest rzeczywiście światło gazu, dostarczanego mu przez Towarzystwo Dessauskie, i za ile stóp sześciennych na godzinę płacić on musi, żeby takie światło otrzymać?*⁷⁹⁸

Monopol i źle napisana umowa z dostawcą gazu, uniemożliwiała dokładną kontrolę wypełniania kontraktu w Warszawie. Warto więc przytoczyć w tym miejscu informacje, jak radzono sobie z problemem w państwach zachodnich, które w dużej mierze w tamtym czasie, już dawno kontrolowały jakość gazu dostarczanego do miejskiego systemu oświetlenia i do konsumentów prywatnych.

Pierwszą i najistotniejszą rzeczą, były niewątpliwie zapisy umów. To one określały jasno, gdzie i jakiego rodzaju kontrole będą przeprowadzane, i przy pomocy jakich instrumentów. I tak – jak pisał znany nam już autor, Feliks Wermiński – możemy podać, że w latach 60. XIX w. w Paryżu istniało kilka punktów kontroli gazu, a w każdym mieście prowincjonalnym musiał być chociaż jeden przy ratuszu. W Anglii było podobnie, z tą różnicą, że prawo regulowało minimalną odległość laboratorium od gazowni, ustalając ją do 1000 metrów ze względu na możliwe straty we właściwościach palnych gazu, który przechodząc przez długie przewody mógł różnić się znacznie parametrami.

Jak dalej autor pisał, w specjalnie wyznaczonych gabinetach badano ciśnienie gazu, natężenie światła jakie on produkował oraz właściwości chemiczne⁷⁹⁹. Na podstawie powyższych pomiarów, dokonywano następnie korekt w rozliczeniach między miastem a operatorem:

Deficyt jest dopuszczany w granicach przewidzianych, jako niezależnych często od fabryki; deficyt tolerowanych w Paryżu wynosić może 10% ilości zawarowanej umową; jeżeli zaś deficyt przechodzi granice tolerowane i jeśli się powtórzy w ciągu 10 dni z rzędu lub przez 15 dni niekolejnych w tym samym miesiącu, w takim razie kompania płaci karę wynoszącą pięć

była przygotowywana; drugą niedogodnością świecy woskowej jest knot pręcikowy, złożony z oddzielnych, obok siebie leżących nitek równoległych, które nie ulegając zupełnie [zjawisku] włoskowatości, a tem samem szkodliwie oddziaływa na jasność płomienia, i z tego względu świecy woskowej za miarę porównania dziś wcale używać nie radzą [przypis]. A przytem światło palnika zależy, jak wiadomo, nie tylko od ilości zużywanego gazu, ale i od ciśnienia, pod którym gaz dochodzący do palnika się znajduje... (...). Pięć więc stóp sześciennych gazu mogą bardzo różną wydawać ilość światła, stosownie do jakości gazu i ciśnienia pod jakim gaz jest miastu wydawany...” (F. Wermiński, *O kontroli gazu...*, s. 118). Patrz też: „Przegląd Tygodniowy Życia Społecznego, Literatury i Sztuk Pięknych”, 1876, nr 10, s. 6; *ibid.*, 1877, nr 27, s. 5; *W sprawie oświetlenia miasta Warszawy gazem*, s. 126.

⁷⁹⁸ *W sprawie oświetlenia miasta Warszawy gazem*, nr 30, s. 61.

⁷⁹⁹ Wszystkie te elementy były ściśle opisane w umowach i prawie obowiązującym w danym państwie. Patrz szczegóły: F. Wermiński, *O kontroli gazu...*, s. 125-135.

razy większą wartość niż cena brakującego gazu. Deficyt po niższej granicy dozwolonej nie powtarzający się przez powyższy czas, jest płacony przez kompanię na tej samej zasadzie jak w granicy tolerancji. Tak jest teraz za granicą i tam też usługa oświetlenia jest bardzo regularną.⁸⁰⁰

Ostatnie zdanie bardzo dobrze oddaje sedno sprawy – szczegółowa kontrola równała się stabilności usługi opłacanej przez mieszkańców miasta. Tego wszystkiego niestety brakowało w Warszawie w pierwszym okresie gazyfikacji.

Złe oświetlenie miasta to jednak – jak zaznaczyłem – niejedyna pochodna niekorzystnego kontraktu. Monopol przekładał się również na ceny (a zarazem na dostępność usługi), na które narzekano niemal z każdej strony. Także i tę kwestię poruszał Bolesław Prus:

Towarzystwo pobiera od osób prywatnych za 1,000 stóp sześć. gazu 2 rs. 35 kop. w godzinach kontraktowych, a tylko rs. 1 kop. 10 w godzinach poza kontraktowych. Ponieważ biorąc 1 rs. 50 kop., towarzystwo nic chyba nie traci, owszem ceną taką pokrywać musi koszta fabrykacji, administracji itd., pytam się więc: za co my nadpłacamy owe 85 kop. w godzinach kontraktowych?...

Jeszcze gorzej chyba dzieje się przy zaprowadzaniu w domach oświetlenia⁸⁰¹.

Trafem mieliśmy w rękach rachunki podawane przez towarzystwo osobom prywatnym, a zarazem cenniki fabryk żelaznych. Otóż z papierów tych między innymi okazuje się:

Że za 1 stopę rury, 1½ cala średnicy, towarzystwo liczy sobie 72 kop., a Scholtze i Rephan tylko 28 kopiejek.

Za 1 stopę, o 1¼ cala średnicy, towarzystwo liczy sobie 55 kop. a S. Huldschinky na Szląsku 35 kop.

(...)

I tak dalej i tak dalej.

Krótko mówiąc towarzystwo dessauskie na każdej stopie rury bierze od 17 do 44 kopiejek więcej, aniżeli rura taka kosztuje w fabryce, a nawet w sklepie bez potrącania rabatu... Zarabia więc na czysto 50% do 100% na samych rurach, nie licząc jakiś tam kolan, muf, haków, gazometrów (tutaj liczników gazowych – przyp. W. W.) i tym podobnych niedorzeczności.

⁸⁰⁰ F. Wermiński, *O kontroli gazu...*, s. 117.

⁸⁰¹ Monopol oczywiście zakładał wyłączność na wykonywanie instalacji (rury) i oprzyrządowania (liczniki, palniki, itp.).

(...) Sądzę więc, że towarzystwo robi bardzo, ale... bardzo, ale to... bardzo ładne interesa w Warszawie, że ma z czego ustępować 10%⁸⁰² i że śmiało może podarować miastu swoją fabrykę w r. 1898, to jest w owej epoce, kiedy zapewne nikomu nie będzie potrzebna⁸⁰³.⁸⁰⁴

Wątek cen i ich efekt był poruszany na łamach „Kuriera Warszawskiego” także wcześniej:

Powiedzą nam, że na względną ciemność panującą u nas na ulicach, oprócz znacznej odległości pomiędzy latarniami i słabego nader światła jakie dają wpływa także i to, iż sklepy nasze są daleko oszczędniej oświetlone aniżeli gdzie indziej.

Ale skąd wynika ta oszczędność?

Oto po prostu z bardzo wysokiej ceny jaką u nas za gaz prywatni płacić muszą. (...) ...gaz w Warszawie należy do najdroższych chociaż nienajlepszych.

Nie dziwić się wszakże, iż każdy za swoje pieniądze chce być dobrze obsłużonym, a gazu nie można sprowadzać z zagranicy tak jak lampy, które lepiej o cenach zainformowani, wolą sobie sprowadzać z Niemiec, płacąc za nie cło i transport, aniżeli nabywać od Towarzystwa po daleko droższej cenie.⁸⁰⁵

Drożyzna wynikająca z monopolu, której chyba nie ma sensu dodatkowo objaśniać, nie była jednak ostatnim aktem skutków niefortunnej umowy. Zwracano także uwagę, że Towarzystwo Dessauskie nie korzystało w praktyce z usług rodzimej kadry technicznej⁸⁰⁶, która nie miała możliwości współtworzyć sukcesu (sukcesu w kontekście nowatorstwa) przedsięwzięcia oświetlenia gazem Warszawy. To z kolei przekładało się na ograniczone możliwości szkoleń kolejnych pokoleń specjalistów, skazując duże miejskie ośrodki Królestwa Polskiego, w tym także Warszawę, na korzystanie z usług, kapitału i siły intelektualnej sprowadzanej z zagranicy. Jedynym słowem, nowoczesna technika nie wzbogacała krajowych zasobów kapitału intelektualnego, uzależniając wszelkie działania wymagające specjalistycznej wiedzy od czynnika zewnętrznego.

⁸⁰² Prus ma tu na myśli wariant prolongaty kontraktu do 1888 r. z 10% zniżką, który już opisałem wcześniej.

⁸⁰³ Przyszłość przemysłu gazowniczego w ówczesnych realiach, przed pojawieniem się palników Auera, była jeszcze niejasna. Brano pod uwagę błyskawiczny pochód światła elektrycznego i rychłą klęskę tego gazowego. Prus jednak w tym kontekście swoją prognozę „przestrzelił” o kilka dekad (patrz dalej).

⁸⁰⁴ B. Prus, op. cit., s. 1-2.

⁸⁰⁵ „Kurier Warszawski”, 1875, nr 234, s. 1.

⁸⁰⁶ Tak opisywała problem „Inżynierja i Budownictwo”: „Również byłoby do życzenia, aby Towarzystwu prawo sprowadzania techników z zagranicy zostało odjęte, gdyż, jak już powiedzieliśmy, ludzi fachowych w tej gałęzi posiadamy – w dowód czego przytoczymy, że inżynierowi K. Polakowi (narodowość, nie nazwisko – przyp. W. W.) ofiarowano 8 lat temu posadę dyrektora jednej z fabryk gazowych w Brukseli, i jedynie nieznanomość wymaganego języka flamandzkiego stanęła mu na przeszkodzie do jej zajęcia.

Brak ludzi zdanych jest zwykłym wybiegiem przybyszów zagranicznych, w kraju majątku się dorabiających, gdy sprowadzają z zagranicy żywiły wrogie słowiańszczyźnie” (*W sprawie oświetlenia miasta Warszawy gazem*, s. 127). Patrz też F. Bańkowski, op. cit., t. 48, nr 47, s. 579.

Monopol i niekompetencja władz niosły za sobą katastrofalne skutki, które będą jeszcze odczuwalne przez wiele dekad. Nie bez powodu Bolesław Prus ostrzegał, że *monopol jest zawsze dla ogółu nieszczęściem, a jednostkom daje możliwość wielkiego wyzyskiwania publiczności*⁸⁰⁷.

Załadnienie „stanu zapalnego” w Warszawie mogło zależeć już tylko od kolejnych działań magistratu, który wraz ze zbliżającym się końcem kontraktu, *powinien by ścisnąć trochę Towarzystwo Dessauskie, ponieważ jest to pomarańcza soczysta, bardzo ładnie na gruncie naszym dojrzała*⁸⁰⁸.

Niewątpliwie „upasione” Towarzystwo Dessauskie na warszawskim „pastwisku”, było symbolem wszystkiego co złe, tak jak doniedawna Telekomunikacja Polska S. A., która dzierżyła przez bardzo długi okres monopol na dostarczanie w Polsce usług telekomunikacyjnych. Nie można jednak z całą odpowiedzialnością stwierdzić, że w Warszawie przez ten czas nic pozytywnego się nie wydarzyło w kwestii oświetlenia. Był to bez wątpienia skok cywilizacyjny, a o jego skali mówią twarde dowody.

Warszawa doczekała się pierwszej i stałej, całkiem nowoczesnej fabryki gazu. Do jej budowy przystąpiono jeszcze w 1856 r. Postawiono ją na terenie dawnej Fabryki Kobierców na ul. Ludnej na Powiślu. Produkcję rozpoczęto jeszcze tego samego roku. Na początku zakład nie był wyposażony w zbiorniki gazowe; te zbudowano rok później (dwa), oraz dwa kolejne w 1868 i 1872 r. Pierwsze latarnie uliczne zapalono pod koniec roku 1856, zaś prekursorskie oświetlenie prywatnego mieszkania odbyło się rok później (patrz liczba latarni Tabela 9). W początkowym okresie na oświetlenie ulic przypadało 64% produkcji gazu, zaś 15% szło na własne potrzeby zakładu, a tylko 6% kierowano do odbiorców indywidualnych. Ten schemat miał się zresztą niedługo potem, co już objaśniałem, odwrócić o 180 stopni. Jednocześnie zapotrzebowanie na gaz rosło praktycznie cały czas. Na lata 1857-1887⁸⁰⁹ możemy zaobserwować właściwie stukrotny jego wzrost – ze 120,6 tys. m³ w 1857, do 12 892,1 tys. m³ w 1887 roku (patrz też Tabela 10).⁸¹⁰

Wzrostowi konsumpcji oczywiście towarzyszył rozwój sieci gazowniczej. Pierwszy rurociąg główny uruchomiono jeszcze w 1856 r. W dwa lata później długość sieci osiągnęła

⁸⁰⁷ B. Prus, op. cit., s. 2.

⁸⁰⁸ Ibid.; Towarzystwo Dessauskie było przedsięwzięciem bardzo dochodowym. Jak pisał „Przegląd Techniczny”, w 1865 r. akcjonariusze otrzymali 11% dywidendy (P. Kaczyński, op. cit., s. 193).

⁸⁰⁹ Tj. do momentu uruchomienia drugiej gazowni (patrz dalej).

⁸¹⁰ J. Zieliński, op. cit., s. 61-62.

53,8 km, zaś do 1865 r. wzrosła do 70,9 km. Szybszy rozwój nastąpił od roku 1866, by w 10 lat później osiągnąć długość 116,7 km.⁸¹¹

Sumując, miejska infrastruktura przeżywała prawdziwą modernizację, a zapotrzebowanie na nowoczesne oświetlenie było ogromne i szło zarówno z sektora publicznego, jak i prywatnego. To z kolei przeobrażało miasto i również nawyki jego mieszkańców. Efekt oświetleniowy, co widać bez wątpliwości, był być może mizerny, jednak w szerszym kontekście ważniejsze – przynajmniej w moim mniemaniu – było trwałe zainstalowanie się nowej techniki, która permanentnie radykalizowała postęp ku nowoczesności.

4.3.3 Drugi kontrakt i kolejne

Niezbyt udane początki gazyfikacyjne Warszawy, to jednak nie koniec historii całego procesu, który podzieliliśmy wcześniej na dwa etapy. Pora przejść do drugiego, czyli działań prezydenta Starynkiewicza wraz z miejskim magistratem, podpisania kolejnego kontraktu, który będzie obowiązywał jeszcze do początku XX w., oraz jego ostatecznych efektów dla jakości oświetlenia w mieście.

Zadanie przed jakim stanęły władze Warszawy w 1881 r., nie było proste. Miasto musiało zostać lepiej i taniej oświetlone, przy dużym prawdopodobieństwie zachowania wielu przywilejów dla Towarzystwa Dessauskiego, które przez niespełna 25 lat monopolu wcale nie miało zamiaru go utracić na rzecz innej, lub co gorsza, miejskiej konkurencji.

Tak jak wcześniej, kulisy walki o rozluźnienie monopolu lub chociażby poprawienie warunków oświetleniowych Warszawy z pomocą Towarzystwa, były relacjonowane przez prasę techniczną, która wnikliwie starała się opisać możliwości negocjacyjne miasta i możliwe ich warianty. Przyjrzyjmy się im.

Powiedzieliśmy już, że w 1881 r. zaczęto zastanawiać się jak rozwiązać dalszą kwestię oświetlenia gazem Warszawy. Władze miasta postanowiły w tej sytuacji działać dwutorowo. W jednym kierunku zaczęto prowadzić negocjacje z Towarzystwem Dessauskim, których celem było podpisanie kontraktu na kolejne 25 lat z warunkiem obniżenia ceny gazu i bezpłatnym przejściem zakładu na własność miejską po wymienionym terminie. W drugim zaś,

⁸¹¹ Ibid., s. 65, 67-69.

próbowano zasięgać opinii w gronach specjalistycznych na temat, na ile może być kosztowne i opłacalne podjęcie rękawicy konkurencji z dotychczasowym operatorem.⁸¹²

Trzeciej drogi niestety nie było. Jak relacjonował „Przegląd Techniczny”, w międzyczasie pojawiła się propozycja francuskiego towarzystwa, które proponowało bardzo korzystne ceny gazu oraz było skłonne *ofiarować* miastu 7 milionów franków na wykup warszawskiej gazowni, jeszcze w 1883 r. Mimo świetnych warunków, była to niestety mrzonka, gdyż założenia kontraktu z 1866 r. nie przywidywały jakiegokolwiek wykupu...⁸¹³

Ratunek nie mógł przyjść zatem z zewnątrz, pozostawały dwie drogi uprzednio nakreślone.

I tak też, na odpowiedź ze strony Towarzystwa Dessauskiego na propozycje ratusza długo nie trzeba było czekać. Firma była skłonna obniżyć ceny oświetlenia komunalnego do kwoty $\frac{1}{4}$ obecnie obowiązującej, zaś klientom indywidualnym proponowała 2 rs. za 1000 st. sz. gazu (czyli 35 kop. mniej).⁸¹⁴ Rzecz jasna, w kwestii bezpłatnego przejścia gazowni na własność miasta nie było nawet mowy. Kompania doskonale zdawała sobie sprawę z rokrocznie rosnącego zapotrzebowania na gaz (patrz

Tabela 10), które gwarantowało opłacalność biznesu i rozrost kapitału na dekady. Pozbywanie się więc zakładu produkcji bezpłatnie było – przynajmniej – warunkiem dla Niemców absurdalnym.

Tabela 10. Wzrost wytwórczości warszawskiej gazowni w latach 1867-1880.

Rok	Wzrost produkcji gazu w stosunku do roku poprzedniego w %	Rok	Wzrost produkcji gazu w stosunku do roku poprzedniego w %
1867	12,21	1874	8,46
1868	11,20	1875	11,49
1869	6,62	1876	8,40
1870	12,41	1877	7,43
1871	13,48	1878	8,29
1872	10,53	1879	8,15
1873	11,40	1880	9,00

Źródło: *Kwestya gazowa w Warszawie*, s. 6.

Miasto musiało sobie zresztą zdawać sprawę już wcześniej z małego prawdopodobieństwa, aby Kompania chciała rezygnować z tak wartościowego zakładu. Dlatego też „Przegląd Techniczny” informował, że zakładano również i wykup gazowni po

⁸¹² *Kwestya gazowa w Warszawie*, s. 6.

⁸¹³ Ibid.

⁸¹⁴ Ibid.

zakończeniu kolejnego kontraktu. W tym celu próbowano wykonać wstępne kosztorysy takowej transakcji, które powierzono *specjalnej komisji gazowej*.⁸¹⁵ Ta z kolei, po wykonaniu swego zadania, proponowała dość skomplikowany algorytm⁸¹⁶, który by wyliczał wartość zakładu na podstawie danych z ostatnich trzech lat funkcjonowania gazowni przed zgłoszeniem chęci wykupu; takich jak średnie roczne zużycie gazu i długość rur gazowych pod ulicami, i placami Warszawy. Jedne i drugie dane wyceniano wtedy na konkretną ilość marek, co w ostateczności miało dawać (z pewnymi obostrzeniami – m. in. umorzeniem 50% wartości końcowej kwoty) ostateczną cenę wykupu majątku.

Przeczuwając dalszy opór drugiej strony, zarząd miejski nie zgodził się jednak ze stanowiskiem komisji, uznając jej propozycję jako *zbyt uciążliwą* dla Towarzystwa do zaproponowania. W celu dalszych prac nad całościowym pakietem negocjacyjnym powołano zatem drugą komisję, składającą się z członków pierwszej, do której składu dokooptowano członków komitetu kanalizacyjnego. Efektem prac drugiego ciała, była nie tylko zgoda ze stanowiskiem miasta, ale i wymieniony pakiet negocjacyjny, który przedłożony Towarzystwu zakładał m. in. 50% zniżkę na ceny gazu oświetlającego ulice, stopniowe zejście z ceną gazu dla indywidualnych do finalnych 2 rs. w interwałach pięcioletnich, opłatę na rzecz miasta w wysokości 3 kop. za każdy sprzedany tysiąc st. sz. gazu klientom prywatnym – i co najważniejsze – możliwość sprzedaży zakładu po upływie koncesji, *jeśli nie nastąpi pomiędzy stronami umowa co do przedłużenia kontraktu*. Wartość miała być oszacowana przez *znawców z potrąceniem procentów odpowiednich na straty wynikłe z korzystania z zakładu; a nadto, jeżeli zakład lub sieć rur gazowych okażą się nieodpowiadającymi warunkom określonym w umowie, w takim razie miasto przystąpi do budowy własnego zakładu, lub udzieli innemu podmiotowi koncesji (w tym także sobie)*. W kontekście ostatniego warunku Towarzystwo zobowiązywałoby się do zakończenia swojej działalności.⁸¹⁷

Zarząd niemieckiej firmy odpowiedział na złożone propozycje w dwóch odezwach skierowanych do Starynkiewicza (w maju i sierpniu 1881 r.), w których nie sprzeciwiał się warunkom postawionym co do cen gazu i opłacie na rzecz miasta, ale za to nie godził się na sposób szacowania swojego majątku oraz na wariant nakazujący zakończenie działalności. W zamian proponował własny algorytm *stosowany już według jego twierdzenia w podobnych razach*.⁸¹⁸

⁸¹⁵ Ibid.

⁸¹⁶ Patrz więcej *ibid.*, s. 6-7.

⁸¹⁷ *Ibid.*, s. 7.

⁸¹⁸ *Ibid.*

Jak można się domyślać, propozycja była znacznie mniej atrakcyjna (wyceniana była m. in. produkcja gazu w ostatnim roku kontraktu), ale przede wszystkim nie gwarantowała miastu, po 25 latach, stanu zakładu w jakim by się wtedy znajdował, hipotetycznie będąc *zupełnie nieodpowiednim i kwalifikującym się do natychmiastowego zastąpienia innym*. Drugim warunkiem było dalsze konkurowanie, nawet z nowym właścicielem – miastem, które od samego początku byłoby – w tym wariantcie – na przegranej pozycji. Były to warunki mgliste i nie do zaakceptowania dla władzy miejskiej.⁸¹⁹

Impas w negocjacjach sprzyjał jednoczesnym poszukiwaniom alternatyw, które nie były sprzeczne z założeniami obowiązującej umowy z Towarzystwem. Jedną z nich była budowa własnego zakładu i konkurowanie z dotychczasowym. W tym celu władze Warszawy *zażądały decyzji władzy wyższej (namiestniczej?) na powierzenie niejakiemu inżynierowi Hegnerowi, będącemu dyrektorem kolońskiej gazowni, sporządzenia szczegółowego projektu budowy nowego zakładu gazowego miejskiego i wyasygnowania na ten cel z funduszków miejskich kwoty 45000 marek, odpowiednio do deklaracji inż. Hegnera*.⁸²⁰

„Władza wyższa”, a więc jak możemy przypuszczać namiestnicza, była jednak ostrożna w wydawaniu decyzji rozstrzygającej o przyszłości gazyfikacyjnej Stolicy Królestwa Polskiego. Postanowiła zrzucić (może i słusznie) ostateczny werdykt na ramiona powiększonej komisji gazowej, która od teraz miała zająć się tym skomplikowanym procesem. Nie oznacza to jednak, że pewnych obliczeń nie dokonano. Rzeczony dyrektor kolońskiej gazowni Hegner, na wcześniejszą prośbę władz miejskich Warszawy, dokonał już pewnych symulacji, z których wynikało, że postawienie własnej miejskiej gazowni byłoby przedsięwzięciem uzasadnionym ekonomicznie.⁸²¹

Z wyliczeń specjalisty wynikało bowiem, że zakład nie powinien kosztować więcej niż 2 mln 300 tys. rs., wraz z wypuszczeniem obligacji do współfinansowania projektu. Dla porównania, miasto płaciło Towarzystwu za oświetlenie ulic rocznie w tamtym czasie – 47 150 rs. Prywatni użytkownicy zostawiali już wielokrotność tej sumy – 587 500 rs.⁸²² Razem na oświetlenie sektora publicznego i prywatnego wydatkowano więc aż 634 650 rs., co stanowiło niemal ¼ wartości nowej gazowni. Były to pieniądze niewątpliwie możliwe do zorganizowania w skali miasta.

⁸¹⁹ Ibid.

⁸²⁰ Ibid.

⁸²¹ Ibid., s. 6, 8.

⁸²² Ibid., s. 8.

Zachętą nie było jednak tylko widmo możliwości wybudowania zakładu. Bardzo istotnym elementem działalności tego typu była rentowność, którą również starano się obliczyć:

Licząc zaś cenę gazu z zakładu miejskiego dla latarni miejskich po kop. 99, a dla prywatnych po rs. 1.98 za 1000 st. sz., dochód z zakładu wytwarzającego 6 milionów m³ (212 milionów st. sz.)⁸²³ rocznie, tj. 2½ miliona m³ (88 milionów st. sz.) dla oświetlenia ulic i 3½ miliona m³ (224 [sic!] milionów st. sz.)⁸²⁴ dla prywatnych⁸²⁵, wynosiłby rocznie 1020820 marek. A ponieważ na utrzymanie zakładu potrzeba było do 617000 marek [przypis], czysty więc dochód z zakładu miejskiego wynosiłby do 400000 marek, czyli około 190 tysięcy rubli; to jest nie tylko, że wystarczałoby na umorzenie pożyczki⁸²⁶, lecz dawałoby nadto corocznie kasie miejskiej rs. 30000 oszczędności.⁸²⁷

Mimo bardzo obiecujących obliczeń, które współcześnie wydają się być przesadzającymi dla nas na korzyść własnej gazowni miejskiej, ówcześni decydenci mieli znacznie więcej wątpliwości co do opłacalności fundowania zakładu. Jak dalej streszczał artykuł, dużą niewiadomą był potencjalny kurs obligacji, który mógł być niższy niż zakładano, a to by oznaczało wzrost „natychmiastowych” kosztów inwestycji. Nie bardzo również dowierzano predykcjom kosztorysowym dyrektora Hegnera, które mogły się różnić od tych rzeczywistych, zwłaszcza w zetknięciu z konkurencyjnością zakładu Towarzystwa Dessauskiego. Trzecią obawą i chyba najważniejszą, którą już w innym kontekście wymieniliśmy, był sceptycyzm co do przyszłości oświetlenia gazowego.⁸²⁸ Obawa przed inwestowaniem w starą technologię, była w tamtym okresie powszechna, co na pewno nie zachęcało władzy namiestniczej do wydawania jednoznacznych werdyktów.

Mimo dalszego braku decyzji wiążących, w sierpniu 1881 r. prezydent Starynkiewicz postawił Towarzystwo pod większą presją, oświadczając w rozmowie z dyrektorem tejże kompanii – Oechelhauserem, że jeśli jego firma nie zaprezentuje lepszych warunków (w rozumieniu lepszych warunków Starynkiewiczowi nie chodziło głównie o zaproponowaną cenę dostarczanego medium, lecz o zagwarantowanie przez Towarzystwo dobrego stanu technicznego gazowni w momencie jej wykupu przez miasto po zakończeniu nowego kontraktu), miasto przystąpi do rychłej budowy własnego zakładu.⁸²⁹

⁸²³ W tamtym czasie gazownia Warszawska wytwarzała 286 mln st. sz. gazu (ibid.).

⁸²⁴ Zapewne zecerski błąd. 3,5 mln m³ = ~124 mln ft³.

⁸²⁵ Dysproporcje mają swoje uzasadnienie, gdyż to prywatny sektor był największym odbiorcą gazu. Jak podawała warszawska gazownia (na 1881 r.), z wyprodukowanych 286 mln st. sz. gazu, system komunalnego oświetlenia zużywał tylko 36 mln (ibid.).

⁸²⁶ Tj. spłatę.

⁸²⁷ Ibid.

⁸²⁸ Ibid.

⁸²⁹ Ibid., s. 51.

Nacisk ze strony prezydenta, na szczęście (albo i nie), odniósł pozytywny skutek. Odpowiedź prezesa zawierała się w obietnicy uwzględnienia w przyszłej umowie m.in.: a) zagwarantowania dobrego stanu zakładu gazowego i jego możliwości produkcyjnych (stan mieli oceniać biegli zarządu miejskiego), b) stopniowej niżki ceny gazu dla klientów indywidualnych do 2 rs. za 1000 st. sz. w trzech trzechletnich interwałach, c) zmiany terminu obowiązywania trzech dotychczas obowiązujących umów⁸³⁰ do 1 stycznia 1883 r., d) podwojenia ilości latarni na ulicach na żądanie zarządu miejskiego, a w tym w pierwszym roku obowiązywania nowego kontraktu na ulicach Nowy Świat, Krakowskie Przedmieście, Senatorska, Marszałkowska i na Placu Teatralnym.⁸³¹

Propozycja zbliżała się do stanowiska władz miejskich – i jak oświadczył Starynkiewicz dyrektorowi Towarzystwa – na bazie ustaleń będzie można przystąpić do poważnego pertraktowania w sprawie nowego kontraktu. Podobne zdanie miała również komisja gazowa, która po wysłuchaniu sprawozdania Starynkiewicza, *doszła do przekonania, że jakkolwiek w ogóle zbudowanie własnego zakładu obiecuje więcej dogodności dla miasta, to jednak, aby uniknąć koniecznej w tym razie pożyczki, tem bardziej wobec przewidywanej pożyczki na kanalizację, a oraz niedogodności układania podwójnych rur gazowych na ulicach, pożądanem byłoby zawarcie nowego kontraktu z Towarzystwem Dessauskim, jeżeli to ostatnie zgodzi się jeszcze na niektóre ustępstwa, oprócz tych jakie już zaproponowało.*⁸³²

Wygrywała więc zdecydowanie postawa asekurancka, która oddalała na lata odpowiedzialność władz miejskich za produkcję i dostarczanie gazu do miejskich, i komunalnych odbiorców. Dodatkowe zaś żądania ustępstw niewiele zmieniały. Koncentrowały się wokół m. in. doprecyzowania stanu zakładu i rozliczeń w razie uchybień ze strony właściciela, szybszej niżki ceny do minimum 2 rs. za 1000 st. sz. gazu, oraz demonopolizacji wyłączności Towarzystwa na instalacje oprzyrządowania gazowego wewnątrz zakładów, i domów (swoją drogą ciekawe, czy bezpośrednio przyczynił się do tej zmiany tekst Bolesława Prusa).⁸³³

Koniec końców, Towarzystwo wyraziło zgodę na warunki dodatkowe i przyjęło pełną już listę wszystkich ustaleń od prezydenta Starynkiewicza. Lista zawierała zatem wiele uprzednio poruszanych postulatów, choć niektóre pojawiały się w lekko zmienionej formie. I

⁸³⁰ Niewymienionym do tej pory dokumentem była osobna umowa (1867 r.) dot. oświetlenia mostu Aleksandryjskiego (Kierbedzia) i części Pragi. Ze względu na bardzo małą skalę oświetlenia, kontrakt nie odgrywał większej roli w jakichkolwiek negocjacjach.

⁸³¹ Ibid., s. 51-52.

⁸³² Ibid., s. 52.

⁸³³ Ibid.

tak np. kontrakt postanowiono zawiązać na 23 lata, a nie na ćwierć wieku jak to planowano uprzednio, decydując się na zakończenie go 1 stycznia 1906 r. Końcowe ustalenia potwierdzały 50% zniżkę na oświetlenie komunalne (latarnie uliczne) z założeniem, że roczna konsumpcja nie będzie przekraczała 1,5 mln m³. W wypadku przekroczenia limitu, cenę ustalono na 1,25 rs. za 1000 st. sz. Zmniejszono również czas oczekiwania na finalną cenę 2 rs. za 1000 st. sz. dla odbiorców prywatnych na 5 letnią karencję.⁸³⁴

Nie pominięto również aspektów czysto technicznych. Wedle nowych ustaleń, gaz powinien palić się płomieniem białym, nie wydając przy tym *nieprzyjemnej woni*. W jego składzie nie powinno być siarkowodoru, a dla obecności siarki ustalono górną granicę jej występowania. Oprócz parametrów gazu, ustalono również siłę światła dla zwykłego palnika. Ta z kolei miała osiągać natężenie równe 14 *normalnym świecom angielskim ze spermacetu*, zapewniając zatem wzrost w stosunku do ówczesnych parametrów o 6 świec.⁸³⁵

Oprócz tego, ustalono, że na 2 lata przed końcem koncesji zarząd miejski wybierze jeden z dostępnych wariantów oświetlenia miasta: a) przedłużenie kontraktu na 10 lat ze zniżką na gaz 10%, b) zawarcie nowego kontraktu, c) wykupienie gazowni, d) wybudowanie własnego zakładu.⁸³⁶

Z pośród wymienionych podpunktów, najistotniejszymi okażą się dwa przedostatnie. Ustalono bowiem, że Towarzystwo otrzyma za każdy mln st. sz. gazu jaki wyprodukuje w tamtym czasie (tj. pod koniec kontraktu) po 14 tys. marek. Będzie to miało niemałe znaczenie w przyszłości. Natomiast koniec kontraktu i budowa własnej gazowni, oznaczało dla Towarzystwa koniec monopolu. W tym wypadku nie tylko nie mogło już dostarczać gazu dla oświetlenia komunalnego, ale i traciło wszelkie przywileje podatkowe⁸³⁷, stając tym samym do wolnej konkurencji z zakładem miejskim na polu oświetlenia konsumentów prywatnych.⁸³⁸

Jak liczył „Przegląd Techniczny”, ostateczne ustalenia dawały miastu za 23 lata oszczędność rzędu ok. 2,6 mln rs. w porównaniu z cenami wynikającymi z kontraktu z 1866 r.⁸³⁹ (w obliczeniach nie uwzględniano wzrostu produkcji gazu, zatem oszczędność była niewątpliwie większa, gdyż konsumpcja gazu rosła przez resztę XIX w. i początek kolejnego stulecia (patrz Tabela 7 i Tabela 11).

⁸³⁴ Ibid.

⁸³⁵ Ibid., s. 53.

⁸³⁶ Ibid., s. 52.

⁸³⁷ Warszawska gazownia była przez cały czas zwolniona ze wszystkich podatków na rzecz miasta.

⁸³⁸ Ibid.

⁸³⁹ Ibid., s. 53.

Tabela 11. Wzrost wytwórczości warszawskiej gazowni w latach 1895-1909.

Rok	Wzrost produkcji gazu w stosunku do roku poprzedniego w %	Rok	Wzrost produkcji gazu w stosunku do roku poprzedniego w %
1895	6,2	1903	8,0
1896	6,0	1904	6,0
1897	4,0	1905	5,1 (spadek)
1898	8,8	1906	7,1 (spadek)
1899	11,9	1907	9,6
1900	7,5	1908	4,7
1901	7,3	1909	5,6
1902	7,4	-	-

Źródło: F. Bańkowski, op. cit., s. 578.

Liczby niewątpliwie musiały robić wrażenie. Dlatego też, „władza zwierzchnia” zaakceptowała ustalenia między magistratem a Towarzystwem, polecając temu pierwszemu zredagowania umowy i notarialnego jej zawarcia.⁸⁴⁰ Wraz z podpisaniem nowego kontraktu zaczął się nowy rozdział oświetlenia gazem Warszawy.

Nowa rzeczywistość po 1883 r. niewątpliwie przekładała się na dalszy, jeszcze bardziej dynamiczny rozwój oświetlenia gazowego w Warszawie. Rosnący popyt na gaz wymagał nowego zakładu⁸⁴¹, którego część wybudowano w latach 1886-87, w sąsiedztwie bocznycej kolejowej na ul. Prądzyńskiego na warszawskiej Woli. Nowy zakład, zaledwie rok po uruchomieniu (4 październik 1888 r.), dostarczał miastu już 48% gazu. Oprócz dużej mocy produkcyjnej, nowatorstwem przedsięwzięcia było, po raz pierwszy w Królestwie, wykorzystywanie surowców ubocznych powstających na skutek obróbki termicznej węgla. Na terenie gazowni powstała w tym celu fabryka chemiczna produkująca m. in. *wodę amoniakalną, siarczan amonu, kwas karbolowy (fenol), firol (?), krenolinę, olejek wiobanowy (?), naftalinę, antracen, karbolineum, lakier do żelaza, pokost z węgla kamiennego* i inne oleje.⁸⁴²

Tak jak powiślańska gazownia, wolski zakład również był modernizowany. Na przełomie wieków znacznie go rozbudowano; wybudowano drugi zbiornik gazu, kolejne zabudowania fabryki chemicznej, kotłownię i budynki mieszkalne. W okresie przed I Wojną Światową zamontowano nowe piece, identyczne jak na Powiślu. Modernizacje oczywiście świadczyły o dalszym wzroście konsumpcji gazu. Na lata 1888-1914⁸⁴³ przypada czterokrotne

⁸⁴⁰ Ibid.

⁸⁴¹ Nie oznaczało to oczywiście porzucenia pierwszej gazowni. Tę w 1888 r. połączono z nowym zakładem 5,6 km rurą gazową, którą przesyłano część produktu z Powiśla. XX w. zaś przyniósł modernizację i budowę piątego i ostatniego zbiornika (J. Zieliński, op. cit., s. 63).

⁸⁴² Ibid., s. 63; F. Bańkowski, op. cit., s. 579.

⁸⁴³ Czyli do I Wojny Światowej.

zwiększenie jego zużycia. W roku 1888 było to 12 795,4 tys. m³ gazu, zaś w 1914 – 54 299,5 tys. m³ (niewielka zniżka w stosunku do r. 1913).⁸⁴⁴

Dalszemu wzrostowi konsumpcji oczywiście towarzyszył rozwój sieci gazowniczej. Znaczne zwiększenie sieci naturalnie można zaobserwować po ustanowieniu gazowni na Woli. W efekcie czego, do 1914 r. pojawiło się 264 km sieci rozdzielczej bez wliczania długości przyłączy. Wraz ze wzrostem długości sieci, rósł również inny ważny parametr – przekrój rur gazowych. Tutaj przodowała magistrala wolska, której \varnothing sięgał nawet 700 mm, co było ewenementem w ówczesnej Warszawie.⁸⁴⁵

Podobnie było z przyrostem oświetlenia komunalnego. Zdążyliśmy już powiedzieć, że Towarzystwo zobowiązywało się do podwojenia liczby latarni. W efekcie po 12 latach miano osiągnąć liczbę 4800 aparatów. Oprócz tego, siłę światła zobowiązano się wzmocnić poprzez zastosowanie dwupłomiennych palników⁸⁴⁶.⁸⁴⁷

Faktycznie od 1883 r. zaczęto stosować tego typu palniki i od tego też momentu statystyki uległy zniekształceniu. Niektóre źródła zliczały liczbę latarni, inne płomieni, stosując często w tym niekonsekwencję. Można zatem ustalić, że w 1886 r. łączna suma aparatów oscylowała ok. 3800 sztuk i 4962 płomieni. W okresie 1886-1896, było już ich ok. 6200 egzemplarzy i 7338 płomieni. Szczytem liczby płomieni był rok 1906, a więc początki elektryczności na ulicach miasta, wynosiła ona 9172 sztuk. Od tego też momentu gazowe oświetlenie ulic było powoli rugowane na rzecz elektrycznego (patrz dalej).⁸⁴⁸

Oceniając suche fakty, możemy dojść do wniosku, że gazyfikacja Warszawy po 1883 r. przebiegała niemal w idyllicznych warunkach. Czy zatem spuściznę działań prezydenta Starynkiewicza możemy pozostawić bez szerszego komentarza, jeśli – jak się wydaje – było tak dobrze? Budzi to pewne podejrzenia.

Na początku XX w. można było, na szczęście, dokonać pewnych podsumowań, które niestety kładły się cieniem na niektórych aspektach drugiego okresu gazyfikacji stolicy. Zbliżający się koniec kontraktu, podpisanie kolejnego i zarazem ostatniego na 35 lat (!), dodatkowo prowokowało pytania o przyszłość i dokonania Towarzystwa Dessauskiego.

⁸⁴⁴ J. Zieliński, op. cit., s. 63-65.

⁸⁴⁵ Ibid., s. 65, 67-69.

⁸⁴⁶ Idea podwajania płomieni na jednej latarni nie była oczywiście żadną nowością. Praktykowano tego typu rozwiązanie niemal od samego początku wprowadzenia gazu na ulice. Siła takiego światła, też była niejednokrotnie większa, niż to co oferowało Towarzystwo. Przykładowo na przełomie lat 70. i 80. w Londynie, instalowano już latarnie mające siłę 80 i 200 świec, zamiast Warszawskich nie przekraczających 30 ([b. aut.], *Oświetlenie gazowe*, „Przyroda i Przemysł”, 1879/1880, r. 8, nr 12, s. 137).

⁸⁴⁷ J. Zieliński, op. cit., s. 74.

⁸⁴⁸ Ibid., s. 74, 77-79.

Zacznijmy może od plusów. To co pozytywnie oceniano ze strony technicznego środowiska, to m. in. ceny. Jak relacjonował „Przegląd Techniczny”, koszty oświetlenia gazowego dla indywidualnych klientów na tle innych miast nie były wygórowane. Jak wiemy były to 2 rs. za tys. st. sz., co po przeliczeniu na m³ dawało $7\frac{1}{8}$ kop. Dla porównania mieszkańiec Berlina płacił ówczesnie $7\frac{1}{5}$ kop., Poznania 7,65 kop., a Krakowa 9 kop.⁸⁴⁹

Pozytywy widziano również w stanie oraz nowoczesności gazowni Warszawskich, które *przedstawiły widok przedsiębiorstwa kwitnącego i uposażonego w sprawne, dobrze funkcjonujące urządzenia*⁸⁵⁰ (rzecz jasna opinia dotyczyła również i fabryki chemicznej i jej szerokiej gamy produktów). Dalej autor precyzował:

*Z punktu widzenia oceny technicznej, Zakłady Gazowe Warszawskie, tak co do wytwórczości, jak również organizacji przedsiębiorstwa, jego sprawności, obsługi odbiorców i, że tak powiem, rozpowszechniania gazu*⁸⁵¹, *urządzeń kuchni wzorowej i wszelkich ulepszonych sposobów zużycia takowego – zasługują na chwalebny wzmiankę.*⁸⁵²

Nie szczędzono również pochwał, że konsumpcja gazu w Warszawie stała na bardzo wysokim poziomie. Na dowód przytaczano liczby:

*Konsumpcja gazu w Warszawie wynosiła na osobę w r. 1901 – 38,43 m³. Na 1 m bieżący rurociągu przypada w Warszawie 107 m³ konsumpcji rocznej, a więc jest ona większa niż w wielu miastach Europy zachodniej, np. we Wrocławiu na 1 m wypada około 100 m³, w Bremie około 80 m³, w Lipsku około 74 m³, w Monachium około 60 m³, w Dreźnie 57 m³.*⁸⁵³

Wszystkie zalety w dużej mierze były zasługą umowy negocjowanej w 1882 r. przez m. in. generała Starynkiewicza. Była to jednak jedna strona medalu, gdyż *właściwości umowy, które w pierwszym rządzie przyczyniły się do tego rozwoju, a w wysokim stopniu krzywdziły miasto*⁸⁵⁴. Gdzie zatem były krzywdy wspomniane przez inżyniera Bańkowskiego?

⁸⁴⁹ E. Wawr., *Oświetlenie miasta Warszawy*, „Przegląd Techniczny”, 1903, t. 41, nr 10, s. 154.

⁸⁵⁰ F. Bańkowski, op. cit., s. 578.

⁸⁵¹ Rozpowszechnianie gazu nie tylko polegało na dość przystępnej jego cenie dla odbiorców prywatnych (przynajmniej na tle innych miast), lecz również na zachętach jakie stosowało Towarzystwo dla nowych klientów. Wśród nich można było znaleźć wprowadzenie tzw. „automatów”, czyli liczników gazowych przedpłacanych dla osób, które nie chciały wiązać się jakąkolwiek długotrwałą umową. Oprócz tego, stosowano wszelakie promocje, takie jak bezpłatne rozdawanie kuchenek gazowych (patrz dalej), lub nieodpłatne instalacje gazowe począwszy od rur, a skończywszy na palnikach (ibid.).

⁸⁵² Ibid., s. 579.

⁸⁵³ Ibid. Być może konsumpcja była większa na osobę, ale czy oświetlenie komunalne było lepsze od tego na Zachodzie? Można mieć w tym miejscu wątpliwości.

⁸⁵⁴ Ibid.

Zawierają się rzecz jasna w głównej przyczynie i skutku umowy – dalszym monopolu. Jego kontynuacja, czyli niezmiennie – i wydaje się – wręcz nieproporcjonalnie osiągnięcie korzyści materialnych przez Towarzystwo, pozbawiało miasta ogromnych sum.⁸⁵⁵

Potwierdzeniem tego zjawiska, była choćby cena gazu dla zasilania oświetlenia komunalnego, która od aneksowanego kontraktu z 1866 r. nie spadała i pozostała na poziomie 18,50 rs. W umowie z 1883 r. zmieniono zaś system rozliczeń, który od tej pory nie kalkulował kosztów podług jednej latarni w roku rozliczeniowym, lecz regulował należność poprzez przyznany ryczałt (53 mln st. sz. za 38 tys. rs.), a po jego przekroczeniu, które było trzykrotnie większe przeważnie, liczono 1,15 rs. za każdy tys. st. sz. Co ciekawe, miasto musiało płacić jeszcze więcej po podpisaniu kolejnego kontraktu w 1906 r., gdzie ceny ustalono na 1,80 rs. (za pierwsze 70 mln st. sz.) i 1,80 rs. (kolejne 70 mln st. sz.). To z kolei na obowiązujące lata ostatniego kontraktu (1906-1941), podwajało sumy wydane na oświetlenie z kasy miejskiej.⁸⁵⁶

Rozwikłanie zagadki rosnących kosztów leżało oczywiście w założeniach umowy z 1883 r., gdzie oświetlenie komunalne nie podlegało jakiegokolwiek zachęcie finansowej do jego rozwoju. Wprost przeciwnie, było w kwestii klientów indywidualnych, których Towarzystwu opłacało się ściągać w celu rozszerzania i zwiększania produkcji i konsumpcji gazu. Działał tu również mechanizm wspomnianej umowy, która przeliczała wytwórczość gazu na realne pieniądze (przypomnijmy – 1 mln st. sz. = 14 tys. marek), a zatem zwiększała wartość biznesu, który w razie wykupu przez miasto, był sprzedawany za świetne pieniądze – lub co lepiej – i co faktycznie się stało, uniemożliwiało ową transakcję ze względu na astronomiczne jej koszty po stronie chcącego wykupu.

Na tych samych pryncypiach opierał się również dobrostan warszawskich zakładów gazowych. Nowoczesna, sprawna i dobrze zarządzana technika gazownicza, nie tylko miała swoją wymierną wartość w momencie wykupu⁸⁵⁷, ale przynosiła proporcjonalny wzrost produkcji gazu, który z kolei jeszcze bardziej windował ostateczną cenę⁸⁵⁸.

Nie był to jedyny problem miasta z Towarzystwem Dessauskim. Kolejnym, w pewnym sensie wygenerowanym przez kolejne pokolenie włodarzy⁸⁵⁹, był ostatni kontrakt, który zawarto na kolejne 35 lat w 1906 r. Była to umowa znowuż podpisana na nie do końca dobrych

⁸⁵⁵ Dywidenda wypłacana akcjonariuszom była niemal rok rocznie powyżej 10% na lata 1864-1886 i 1896-1901 (ibid.).

⁸⁵⁶ Ibid., s. 578.

⁸⁵⁷ Ibid., s. 577.

⁸⁵⁸ W 1905 r. liczono, że miasto będzie musiało wydać ok. 7,5 mln rs. za wykup zakładów (ibid., s. 578).

⁸⁵⁹ Problemów doszukiwano się m. in. w braku funduszków, komitetu obywatelskiego, który by czuwał nad gospodarką miejską, niemożnością zaciągnięcia pożyczek i nieudolnością władz, które dodatkowo powielają te same błędy podpisując kosztowny kontrakt na oświetlenie elektryczne ulic miejskich (E. Wawr., op. cit., s. 154).

warunkach i o nieprzewidywalnych konsekwencjach. Pomijając kwestię kosztu gazu dla oświetlenia komunalnego (cena dla odbiorców prywatnych się nie zmieniała), którą już poruszyłem, miasto godziło się na kolejne przedłużenie monopolu na 35 lat, czyli do 1941 r. Po tej to dacie, na koniec, zakłady miały przejść na własność miejską. Niestety, w tym miejscu, pojawiała się po raz kolejny nieprzewidywalna przyszłość, gdyż miasto w podpisanym dokumencie zobowiązywało się w ostatniej dekadzie kontraktu na partycypowanie w wydatkach inwestycyjnych, które miały być uznaniowe ze strony Towarzystwa.⁸⁶⁰

Rodziło to niewątpliwie duże wątpliwości:

*...a więc łatwo przewidzieć, że punkt ten (partycypacja w inwestycjach – przyp. W. W.) stanie się środkiem ciężkości, około którego Towarzystwo rozwinie swoją działalność, aby utrudnić sytuację miasta, ewentualnie zaszachować oddanie gazowni, a przynajmniej możliwie powetować koszta za te ostatnie dziesięciolecie.*⁸⁶¹

Oprócz wysokich kosztów oświetlenia gazowego komunalnego i niepewnej przyszłości, co do upaństwowienia zakładów gazowych, oddanie ważnej miejskiej usługi w obce ręce skutkowało – tak jak było to w wypadku poprzednich kontraktów – brakiem kontroli nad rozwojem rodzimej kadry inżynierskiej. W 1910 r. inżynier Bańkowski musiał powtarzać to samo, co jego kolega dekady wcześniej (por. z przyp. 806):

*Można sobie wyobrazić, ile by nasz przemysł zyskał, a w szczególności korporacja fachowych sił polskich, gdyby zakłady gazowe znajdowały się obecnie pod zarządem miasta, gdyby wolny dostęp znalazły doń polskie siły fachowe i swobodnie współdziałać mogły w rozwoju tej tak młodej jeszcze u nas gałęzi.*⁸⁶²

Wróciliśmy zatem do punktu wyjścia...

4.3.4 Drogi do nowoczesności

Częściowe podsumowanie działalności warszawskich gazowni na przestrzeni dwóch najważniejszych kontraktów uwieczniłem dostatecznie, by można było wyciągnąć wnioski z modelu gazyfikacyjnego jaki przyjęto w Warszawie na niemal 83 lata (planowane 85 lat przekreśliła II Wojna Światowa). Pozostaje przeto sformułować pytanie, czy droga do gazyfikacji miasta stołecznego, była jedyną i optymalną?

⁸⁶⁰ F. Bańkowski, op. cit., s. 578.

⁸⁶¹ Ibid.

⁸⁶² Ibid., s. 579.

Odpowiedź na postawione pytanie brzmi oczywiście – nie. Jak zatem radziły sobie państwa Zachodniej Europy oraz niektóre polskie miasta, które potrafiły uwolnić się z rąk profesjonalnych korporacji gazowniczych (dzisiaj zapewne byśmy tak określali te organizacje).

A więc radziły sobie świetnie. Po pierwszym okresie kolonizacji przez kompanie pochodzące z Wielkiej Brytanii, państwa kolonizowane wytworzyły, po prostu, mechanizmy obronne w postaci przejrzystego prawa, które ściśle regulowało możliwości ruchów gazowych gigantów. W wielu wypadkach, to same miasta rezygnowały z usług obcych podmiotów i podejmowały się dostarczania we własnym zakresie gazowego światła dla oświetlenia komunalnego i prywatnego. Jeszcze w innych, dochodzono do hybrydyzacji, czyli łączenia dwóch powyższych schematów, gdzie prywatna firma przychodziła z kapitałem i „know how”, a w zamian za to miała możliwość – tak jak w Warszawie – zarabiać pieniądze na monopolu przez ściśle określony czas. Z tą jednak różnicą, że po tym okresie zostawiała lub sprzedawała zakład na własność dotychczasowego klienta, czyli miasta.

W ideale tak też miało być w Warszawie, jednak wszystkie wymienione już czynniki, nie dopuściły do ziszczenia się szczęśliwego scenariusza, który oddalał się wraz z każdą nową umową podpisaną przez władze miejskie.

Nie wszędzie, jak już powiedzieliśmy, władze miast postępowały jak w Stolicy Królestwa Polskiego. Ze schematu nieudolności, lub może lepiej to określić – nierówności sił, wybiły się dwa polskie miasta (nie licząc rzecz jasna wielu innych miast Europy Zachodniej): Kraków i Lwów, które również jak Warszawa, były oświetlane gazem produkowanym przez Towarzystwo Dessauskie.

Pierwsze z wymienionych miast weszło w spór z Niemcami, który w fazie kulminacyjnej zakończył się zerwaniem w 1884 r. kontraktu. Komunalne oświetlenie gazowe zastąpiono wtedy naftowym. Rok później, w akcie solidarności z postępowaniem magistratu, mieszkańcy miasta masowo przestawali korzystać z gazu. Patowa sytuacja zmusiła korporację w 1886 r. do sprzedaży gazowni za cenę o połowę mniejszą, niż sobie tego życzyła we wcześniejszych negocjacjach (z 1 mln guldenów do 460 tys.).⁸⁶³ Od tej pory ceny i jakość usług wyszły naprzeciw oczekiwaniom mieszkańców, a miasto zaczęło zarabiać⁸⁶⁴.

Mniej dramatycznie wyglądały perypetie Lwowa. Tutaj gazownię przejęto (wykupiono) w 1898 r., zgodnie z przewidywaniami drugiego kontraktu, pomimo wielu zabiegów

⁸⁶³ J. Zieliński, op. cit., s. 60; T. Dywan, *Przemysł gazowniczy we Lwowie w latach 1856–1914: przyczynek do dziejów industrializacji miasta*, „Roczniki Dziejów Społecznych i Gospodarczych”, 2018, t. 79, s. 101.

⁸⁶⁴ „W r. 1897, po potrąceniu wydatków i amortyzacji, dała gazownia czystego dochodu 48 tys. złr., w r. 1901 zaś 33 tys. złr.” (E. Wawr., op. cit., s. 154).

Towarzystwa torpedujących te starania. Pomijając wiele zawiłości dotyczących negocjacji, kosztów itp., przypadek lwowski uwidaczniał niszczycielską rolę kontraktów zawieranych przez miasta na długoterminowe okresy, bez silnych zabezpieczeń prawnych; kiedy w latach 80. Towarzystwo było świadome nieuchronności przejścia gazowni na własność miasta, zaprzestało inwestowania w zakład⁸⁶⁵. W rezultacie, jak opisywał przypadek „Przegląd Techniczny”⁸⁶⁶, Lwów otrzymywał gazownię w swoje władanie w *stanie zdemontowanym*, wymagającym wielu kosztownych inwestycji. Tak czy inaczej, ruch ten – podobnie jak Krakowowi – opłacał się. Wcześniej ta sama gazeta pisała, że w 1900 r. obniżono we Lwowie ceny gazu o 30%, a dochód z fabrykacji gazu nadal był *pokaźny*⁸⁶⁷.

Schematowi Warszawskiemu wymykały się również inne gazownie na ziemiach polskich. Jedną z nich był lubelski zakład, który jako jedyny w Królestwie Polskim został założony i wybudowany przez polskie konsorcjum i siły krajowe. Gazownia otrzymała koncesję w 1879 r. na 40 lat, po upływie, których miała przejść na własność miasta. Jak podawał „Przegląd Techniczny”, cena gazu była oznaczona na 2,75 rs za 1000 m³, zaś opłata roczna za płomień latarni ulicznej wynosiła 24 rs z obniżeniem do 20 rs w miarę rozwoju zakładu. Według gazety, były to ceny *bardzo przystępne* i faktycznie niższe od obowiązujących w Warszawie (stan na 1910 r.). Oprócz jakości i cen oświetlenia, inżynier Bańkowski zachwala również konstrukcję umowy z miastem. Oprócz pełnego przejęcia zakładu – jak podkreślał autor – nie było w umowie zapisów *posiadających ukryte znaczenie, które wprowadzane przez obcych koncesjonariuszy, dzięki dokładnej znajomości fachu przewidywania, dawały im możliwość w przyszłości wyzyskiwać położenie*.⁸⁶⁸

Układ nie był jednak idealnym. Skromne środki inwestorów, niewspółmiernie mniejsze w stosunku np. do Towarzystwa Dessauskiego, powodowały, że skala inwestycji była niemal od początku niedostosowana do wyzwań. W związku z powyższym, zakład przez niemal 25 lat swojego istnienia nie rozwijał się. Zmiana nastąpiła dopiero w 1906 r., kiedy to wprowadzono reformy organizacyjne w spółce oraz poczęto modernizację gazowni.⁸⁶⁹

Prywatny polski kapitał nie chronił również przed konfliktem z władzami municypalnymi. Te ostatnie miały, przez wspomniany okres, bardzo mały wpływ na jakiegokolwiek działania zmierzające do poszerzania usług gazowniczych, czy też ich ulepszenia wraz z postępem technicznym (siatki Auera). Dopiero wspomniana wcześniej modernizacja,

⁸⁶⁵ T. Dywan, op. cit., s. 105.

⁸⁶⁶ F. Bańkowski, op. cit., s. 578.

⁸⁶⁷ E. Wawr., op. cit., s. 154

⁸⁶⁸ F. Bańkowski, op. cit., t. 51, nr 50, s. 614.

⁸⁶⁹ Ibid.

zmieniła zupełnie status zakładu, który zaczął odtąd notować niemal na wszystkich wskaźnikach dwukrotny wzrost. Jednak nawet i w tym wypadku, autor widział niebezpieczeństwo przyszłej stagnacji, wynikające bezpośrednio z braku prawdziwej swobody działania lokalnego aparatu władzy:

O ile warszawski kontrakt, w którym przewidziano udział miasta w nakładach na gazownię w ostatnich latach koncesyi, pobudzać może do intensywnego inwestowania kapitału, o tyle kontrakt lubelski, nie przewidując czegoś podobnego, wyłącza możliwość czynienia nowych dalszych nakładów w takiej epoce, chociaż w interesie miasta, które w najbliższej przyszłości ma objąć w posiadanie zakład, leży niewątpliwie jak najlepsze jego urządzenie i jak największe rozwinięcie konsumpcji gazowej w mieście. Tymczasem zupełne zapoznanie sprawy ze strony władz miejscowych i niemożność wnoszenia zmian do kontraktu bez zezwolenia władz państwowych centralnych bez reskryptu Cesarskiego czynią porozumienie się nie tylko trudnem, ale po prostu niemożliwem, z oczywistą szkodą dla miasta i jego mieszkańców.

*W ten sposób horoskop mamy niewesoły. Rozszerzenie gazowni w chwili, gdy zapotrzebowanie gazu wśród mieszkańców rośnie, musi być powstrzymane. Rozwój potrzeb, wskutek niemożności zaspokojenia, musi być zdławiony, co naturalnie z punktu interesów życia społecznego stanowi zjawisko ujemne.*⁸⁷⁰

Na przykładzie różnorodnych dróg gazyfikacyjnych XIX w. miast, wyraźnie widać tendencje do ograniczania możliwości monopoli ze strony korporacji gazowniczych, lub też zastępowania ich usługami dostarczonymi przez zakłady miejskie. Wydaje się (przynajmniej na europejskim gruncie), że zakłady komunalne działały nie gorzej od tych prywatnych. Zaletą zaś przewyższającą przedsięwzięcia niezależne, była niewątpliwie ogromna oszczędność finansowa zarówno dla kasy miejskiej, i w wielu wypadkach (może poza Warszawą), portfeli indywidualnych konsumentów gazu.

Oprócz wyraźnych zalet w braniu odpowiedzialności miasta za dostarczanie wielu usług komunalnych, rosło w XIX w. mentalności przekonanie, że ten specyficzny rodzaj służebności, nie może bezwzględnie podlegać prawom wolnego rynku. W wielu wypadkach wolny rynek w tej sferze oczywiście nie był niczym złym, jednak aby korzyści były proporcjonalne dla dwóch stron kontraktu, wymagane było stabilne i silnie państwo prawa z nieskorumpowanym i sprawnie działającym aparatem urzędniczym.

⁸⁷⁰ Ibid., s. 616.

W wypadku Warszawy nie można było mówić zarówno o pierwszym, jak i drugim⁸⁷¹. Co ciekawe, „gazyfikacja stołeczna”, przynajmniej pierwszego okresu, nie była jedyną słabo zorganizowaną. Podobnie było z „czysto rosyjskim” przedsięwzięciem w Petersburgu. Kompania powołana w latach 30. do zaprowadzenia oświetlenia gazowego Petersburga (zakład ruszył w 1839 r.), radziła sobie fatalnie niemal na każdym froncie działalności, prawie do końca lat 50.⁸⁷² Inaczej rzecz miała się na ziemiach polskich w zaborze austriackim, gdzie większa swoboda władz municypalnych, przekładała się na lepszą kontrolę społeczną wielu dziedzin życia. Stąd też wynikały kroki, jakie podjęto w celu przeciwdziałania wyzyskowi przez obcą i ekspansywną korporację gazowniczą.

Jednym słowem – dobry model gazyfikacji, to model silnie kontrolowany przez lokalny i nieskrępowany aparat administracyjny danego miejsca.

4.4 Schyłek dominacji

Jak dobrze wiemy dominacja gazu jako agenta oświetleniowego komunalnego i domowego, nie mogła trwać wiecznie. Druga połowa XIX w., to początek coraz lepiej działającego oświetlenia elektrycznego łukowego i nieco później, żarowego. Niezależnie od źródła światła, elektryczność starała się przezwyciężyć początkowe trudności, by wreszcie pod koniec stulecia, przeobrazić się w system tak samo centralistyczny, jak ten gazowy. Kiedy to już stało się, wydawało się, że nic już nie stoi na przeszkodzie, aby natychmiastowo zastąpić oświetlenie gazowe we wszystkich jego dotychczasowych funkcjach.

Ku zaskoczeniu nie stało się tak. Powtórzyła się zasada dotycząca już poprzednich rozdziałów – elektryczność zaczęła najpierw uzupełniać dotychczasowe oświetlenie, a dopiero w późniejszej i w stosunkowo rozciągniętej perspektywie czasowej, zastępować dotychczasowego konkurenta.

Słowo konkurent być może jest w tym miejscu również nie na miejscu, gdyż wspominałem przecież o koegzystencji, a więc wzajemnym uzupełnianiu się, które zauważalne było u autorów piszących w polskiej prasie technicznej. Zresztą, nawet jeśli oświetlenie gazem ustępowało elektrycznemu, to mimo wszystko przecież nie zniknęło wykorzystanie gazu, który towarzyszy nam i po dziś dzień w wielu dziedzinach, począwszy od zastosowań technicznych,

⁸⁷¹ Nie chciałbym ujmować nic z dokonań generała Starynkiewicza. Być może w ówczesnej percepcji rzeczywistości, jego decyzja była optymalną dla danych warunków, które miały wiele swoich ograniczeń.

⁸⁷² *Naczalo osveszczenija Peterburga gazowymi fonarjami*, <http://statehistory.ru/1914/Nachalo-osveshcheniya-Peterburga-gazovymi-fonaryami>; *Gazowoje osveszczenie*, <https://engineering-ru.livejournal.com/4066.html>, 19.10.2018. Patrz też: W. Kopytow, op. cit., s. 47-57.

a skończywszy na domowych. Jednym słowem, płomień lampy zgasł, ale fabryki gazu pozostały jeszcze długo aktywnymi.

Na powyższym szkicu dalszych dziejów oświetlenia gazowego, chciałbym kontynuować ostatni podrozdział niniejszego rozdziału. Na początku skupimy się na pobieżnej historii oświetlenia elektrycznego, by później przejść do analizy źródeł pod kontem konkurencyjności (lub koegzystencji) obydwu systemów oświetlenia centralistycznego. Następnie przejdziemy do krótkiego podsumowania oddziaływań obydwu systemów na terenie już wiele razy wcześniej rozpatrywanej Warszawy.

4.4.1 Elektryczność

Z dzisiejszego punktu widzenia, opanowanie zjawiska elektryczności i wykorzystanie go w praktycznym zastosowaniu, było jednym z największych osiągnięć dziewiętnastowiecznej techniki, i nauki. Pierwszym impulsem do tak niezwykłego rozwoju było odkrycie ogniwa galwanicznego⁸⁷³ przez Alessandra Voltę (1800 r.), które pozwoliło uzyskać prąd stały, stając się jednocześnie pierwszym źródłem energii wykorzystanym praktycznie. Mając już źródło prądu, dalsze badania nad elektrycznością były kontynuowane. W 1808 r. Humphry Davy odkrył zasadę lampy łukowej⁸⁷⁴. Brak wydajnych źródeł energii elektrycznej spowodował jednak, że zasada lampy łukowej została wykorzystana z powodzeniem dopiero pod koniec epoki. W międzyczasie Michael Faraday dokonał dwóch innych kluczowych odkryć. Jednym z nich było poznanie zasady działania silnika elektrycznego (1822) i prądnicy elektrycznej⁸⁷⁵ (1831). W tym samym też okresie udało się ustalić podstawowe własności prądu elektrycznego. Wiedzę tę wykorzystano choćby w telegrafie, czy też telefonie. To właśnie telegraf był pierwszym poważnym urządzeniem elektrycznym. Wynaleziony niezależnie przez Amerykanina Samuela Morse'a oraz dwóch Anglików – Williama Cooke'a i Charlsa Wheatstone'a w 1837 r. Wynalazek Morse'a wykorzystywał tylko dwa kable do przesyłu danych (w postaci „kropek” i „kresek”), natomiast angielski korzystał z pięciu, które kierowały wskazówką pokazującą litery alfabetu w odbiorniku. Prostszy telegraf amerykański przyjął się na całym świecie. W 1851 r. połączono podwodnym kablem Anglię i Francję, a w 1866 r.

⁸⁷³ Ogniwo, w którym źródłem prądu są reakcje chemiczne zachodzące między elektrodą a elektrolitem.

⁸⁷⁴ Typ lamp, w których źródłem światła jest łuk elektryczny. Ten z kolei polega na przepływie prądu między dwiema elektrodami rozdzielonymi gazem pod ciśnieniem atmosferycznym lub zbliżonym.

⁸⁷⁵ Prądnica ta wykorzystuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej, które z kolei jest do dziś podstawową metodą wytwarzania prądu elektrycznego.

uruchomiono łączność telegraficzną transatlantycką. Rozwinięciem telegrafu był telefon, skonstruowany w 1876 r. przez Amerykanina Aleksandra Grahama Bella.⁸⁷⁶

Jednocześnie, wraz z powyższymi wynalazkami, kontynuowano prace nad oświetleniem elektrycznym, w dużej mierze opartym o zasadę wspomnianego już łuku elektrycznego. Pierwszych prób oświetlenia ulic usiłował dokonać w 1844 r. Joseph Deleuil w Paryżu, m. in. placu de la Concorde, bez większych jednak praktycznych sukcesów. Podobnych prób było więcej. W tym samym roku – także francuski fizyk – Leon Foucault przeprowadził próbę oświetlenia ulicy, również z pomocą lampy łukowej. Problemem niestety było nierówne natężenie światła, potrzeba ręcznej regulacji elektrod, a także możliwość umieszczenia tylko jednej lampy w obwodzie. Siła światła była za to zdumiewająca, choć był to warunek niewystarczający do masowej eksploatacji. Dopiero przełomem okazały się badania dwóch rosyjskich elektrotechników: Aleksandra I. Szpakowskiego i Pawła N. Jabłoczkowa. Prace jednego i drugiego koncentrowały się nad ulepszeniem elektrod lamp. Pierwszy z nich pracował nad regulatorem elektrod, jednak to modyfikacja Jabłoczkowa okazała się prawdziwym przełomem, gdyż jego lampa łukowa nie musiała posiadać takowego. Tzw. „świeca Jabłoczkowa” paliła się od ½ do 1 godziny. Wynalazca opracował także metodę podłączenia wielu „świec” do jednego generatora. W 1878 r. na paryskiej wystawie jego system świetlny odniósł sukces handlowy, następnie zaś został zainstalowany w celu oświetlenia budynków, ulic i placów Paryża, Londynu, Berlina, Petersburga, Madrytu i Neapolu. Faktycznie z większością problemów uporano się rzeczywiście dopiero w latach siedemdziesiątych, lecz nawet wtedy oświetlenie łukowe, będąc nadal poza zasięgiem rozwiniętego zaopatrzenia centralnego, ograniczało się poza wspomnianymi i nielicznymi lokalizacjami do takich przestrzeni, jak fabryki, sklepy, czy dworce. Po raz pierwszy w historii nowe źródło światła okazało się zbyt mocne, aby mogło służyć w mniejszych przestrzeniach⁸⁷⁷. Potrzebne było nowe podejście nie tylko do produkcji światła, lecz także do systemu rozprowadzania prądu elektrycznego.

Punktem zwrotnym w historii elektryczności okazał się wynalazek Thomasa Edisona – żarówka węglowa (1879 r.). Jak już sygnalizowałem, idea żarzącego się elementu nie była nowa. Nowatorstwo polegało na udoskonaleniu pomysłu oraz – jak w wypadku Winsora – zastosowaniu nowej koncepcji⁸⁷⁸, zaprzeczającej samowystarczalności, a stawiającej na system

⁸⁷⁶ J. Piłatowicz, *Dzieje elektryfikacji Warszawy*, Warszawa 1984, s. 5–7.

⁸⁷⁷ W. Schivelbusch, op. cit., s. 54

⁸⁷⁸ M. Kopczyński, *Edison – jak mężczyźni wyzwolili kobiety i co z tego wynikało*, „Czasy Nowożytne”, t. XXIV, 2011, s. 201.

typu centralnego. Patrząc z perspektywy historii gazyfikacji, możemy się domyślać, że Edison zamysł swojego systemu opierał na działającym już schemacie gazowniczym, który rozpatrujemy cały czas w niniejszym rozdziale. Podobieństw jest zresztą więcej. Światło ówczesnych żarówek, było zbliżone mocą do przeciętnego palnika gazowego⁸⁷⁹, w związku z czym doskonale mogło służyć praktycznie w każdej przestrzeni, zarówno industrialnej, jak domowej. Wcześniej już cytowany inżynier Siemaszko⁸⁸⁰, słusznie widział w elektryczności śmiertelne zagrożenie dla wszystkich innych metod oświetlenia.

Wróćmy jeszcze na chwilę do samej żarówki. Element żarzący początkowo produkowano z odpowiednio zwęglonego włókna bambusowego, które otaczała szklana bańka z metalową oprawką. Pierwsze egzemplarze paliły się bez przerwy przez 45 godzin, co dawało niewątpliwie perspektywy do poprawy wyniku w przyszłości, tak by można było uzyskać próg opłacalności wprowadzenia wynalazku na rynek. Tak też zresztą się stało; prostota oraz niskie koszty wytwarzania takich żarówek, spowodowały masowe powstawanie małych elektrowni zasilających po kilka budynków. Ogromny wpływ popularyzatorski miał też sam wynalazca, który jeszcze w 1878 r. założył towarzystwo pod nazwą Edison Electric Light Company ze wsparciem kapitałowym amerykańskiego finansisty J.P. Morgana oraz bogatej rodziny Vanderbilt. Następnie, w roku 1880 założył spółkę Edison Illuminating Company, która pierwsza na świecie buduje miejską elektrownię. Był on też współtwórcą największej ówczesnej spółki energetycznej istniejącej do dziś – General Electric. Od tego momentu następuje wyraźny proces rozprzestrzeniania się oświetlenia elektrycznego żarowego.⁸⁸¹

Bez wątpienia lata osiemdziesiąte XIX w. można uznać za początek elektryfikacji oraz praktycznego wykorzystywania prądu elektrycznego. W Europie pierwszymi miejskimi elektrowniami były zakłady w Mediolanie (1883), Berlinie i Paryżu (1884), Londynie (1884/85), a także w Petersburgu i Moskwie. Początkowo były to elektrownie na prąd stały, dopiero po 1891 r. wprowadzono prąd zmienny trójfazowy.⁸⁸²

Praktycznie wykorzystanie dobrodziejstwa prądu elektrycznego ograniczało się nie tylko do oświetlenia. Już w połowie lat osiemdziesiątych uruchomiono w zachodniej Europie pierwsze linie tramwajowe i kolejowe. Trochę później, bo po 1890 r., energię elektryczną zaczęto wykorzystywać w przemyśle, za sprawą modernizacji silnika elektrycznego i

⁸⁷⁹ W. Schivelbusch, op. cit., s. 58–60.

⁸⁸⁰ Siemaszko, op. cit., s. 202: „O wiele gorzej przedstawia się sprawa współzawodnictwa świetliwa zarówno gazowego jak i płynnego, z wstępującem na widownię *światłem elektrycznym*, które, nie czekając zanim dotychczasowe współubiegające się ze sobą sposoby oświetlenia osiągną kresu swojego rozwoju, stanęło do walki o pierwszeństwo i to uzbrojone takim zasobem zalet, o jakim niegdyś zaledwie marzyć sobie pozwalano”.

⁸⁸¹ J. Piłatowicz, *Dzieje elektryfikacji...*, s. 7-8.

⁸⁸² Ibid., s. 8-9.

wprowadzenia wspomnianego już prądu zmiennego. Korzyści było wiele, przede wszystkim maszyny mogły być zaopatrywane w energię indywidualnie, a całe zakłady nie były uzależnione od lokalizacji źródeł energii.⁸⁸³

Wypieranie starych technologii stało się faktem, entuzjaści elektryczności już pod koniec lat siedemdziesiątych XIX w., byli głęboko przekonani o nieuchronności nadchodzących zmian. Pisał m. in. tak Bruno Abakanowicz polski elektrotechnik, wyrażając przekonanie, że jeśli postępy naukowe będą dalej tak rozwijane jak teraz, to *za drugich lat parę prąd elektryczny wycisnie gaz z ulic, gmachów publicznych i mieszkań, jak niegdyś tenże sam gaz wycisnął świece i lampy*⁸⁸⁴. Niewątpliwie tak też się stało, choć nie w pełni i nie tak szybko, zwłaszcza jeśli przyjrzymy się polskiej specyfice i uwarunkowaniach.

4.4.2 Zderzenie systemów

Wspomniane powyżej zwiastuny nowego i przełom lat osiemdziesiątych, niewątpliwie były zauważone w polskiej prasie technicznej, która od tego momentu podskórnie przewidywała przyszły, zwycięski pochód elektryczności. Był to jednak długotrwały proces, a nie skok, jak by się to wydawało z dzisiejszej perspektywy. Początkowa euforia po sukcesach pokazowych i zapowiedziach nowych wynalazków z dziedziny światła elektrycznego łukowego, i żarowego⁸⁸⁵, zamieniała się w konstatację, że tak naprawdę świat oświetlenia sztucznego nie zmieni się jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki:

*Spodziewano się co chwila, że żółtawe, nie raz kopcące i chemicznie niekiedy szkodliwe, a zawsze dosyć kosztowne światło gazu, usuniętem na zawsze zostanie przez białe, ze złonecznem światłem w piękności blasku o lepsze idące, a przy tem niezmiernie tanie oświetlenie elektryczne. Więc dotychczasowe Towarzystwa gazowe nagłą i straszliwą zadrżały paniką, bo akcje ich w Ameryce, a szczególnie w Anglii z gwałtowną szybkością spadać zaczęły. Ale kilka oto zaledwie upłynęło miesięcy, a otucha znowu w nie wstępuje: akcjonariusze dawną odzyskują ufność o bezpieczeństwo swych kapitałów. Akcje ich stopniowo idą coraz więcej w górę, a jeżeli coś niespodziewanego znowu się nie pojawi, spodziewać się można, że wkrótce dojdą do swej wartości, jaką w tak szczególny i gwałtowny sposób straciły nagle...*⁸⁸⁶

⁸⁸³ Ibid., s. 9.

⁸⁸⁴ B. Abakanowicz, *Kronika naukowa. Ciepło i światło*, „Ateneum” nr 4, 1879, s. 375, [w:] Ibid., s. 7.

⁸⁸⁵ [b. aut.], *Gaz czy elektryczność?*, „Przyroda i Przemysł”, 1878/1879, r. 7, nr 34, s. 399-400.

⁸⁸⁶ Ibid., s. 399.

Niezmiennie skłonni do paniki akcjonariusze, ostatecznie idąc po rozum do głowy, mieli rację – ich świat przecież się nie zmienił. Zresztą w owym czasie, światło elektryczne nie spełniało jeszcze wszystkich trzech najważniejszych warunków jakie winno wg „Przemysłu i Przyrody” spełniać:

Przede wszystkim świetność⁸⁸⁷ jego powinna znacznie przewyższać każdy inny rodzaj światła; powtóre: długość trwania jego odpowiadać musi potrzebie, nie ograniczając się jedynie długością nocy – i na koniec, winno ono być stałym, niezmiennym, pozwalającym pracować bez wysiłku i zmęczenia.⁸⁸⁸

Mimo to, nie należało lekceważyć pierwszych symptomów, które sugerowały, że już niedługo – co zobaczyliśmy – oświetlenie gazowe będzie musiało walczyć o przeżycie poprzez wprowadzanie m.in. innowacji technicznych lub poszukiwanie niszy, których elektryczność jeszcze długo nie zagospodaruje (patrz też dalej).

Nie trzeba było zresztą wiele czasu, by raczkujące dopiero oświetlenie elektryczne, poczęto rozpatrywać jako alternatywę w specyficznych miejscach, w tym wypadku publicznych. Wystarczyło zaledwie kilka lat, by nawet w lokalizacjach oddalonych od centrów rozchodzenia się nowoczesnej techniki oświetleniowej, myślano o takich rozwiązaniach i je wprowadzano.

Przykładem powyższego, było oświetlenie elektryczne sali poselskiej w lwowskim gmachu sejmowym, której proces modernizacji poprzedzono szeroką dyskusją nad potencjalnymi zaletami i wadami dwóch konkurujących na tym polu już ze sobą, systemów oświetleniowych typu centralnego⁸⁸⁹.

Mimo, że dyskusja przypadała na sam początek lat 80., już wtedy argumenty na rzecz oświetlenia elektrycznego przeważały zdecydowanie nad tymi opowiadającymi się za oświetleniem gazowym, które w miejscach spotkań wielu ludzi, w ograniczonej przestrzeni danego budynku⁸⁹⁰, miało bardzo niewiele ówczasie do zaoferowania.

⁸⁸⁷ Autor ma tu na myśli również koszty.

⁸⁸⁸ Ibid., s. 401.

⁸⁸⁹ Czytaj więcej: R. Gostkowski, *O oświetleniu sali poselskiej w nowym gmachu sejmowym we Lwowie*, „Dźwignia”, 1881, s. 53-56, 62-66, 91-98.

⁸⁹⁰ Ibid., s. 53.



Ilustracja 115. Reklama pierwszego technicznego biura oświetlenia elektrycznego ze Lwowa. Źródło: „Dźwignia”, 1881, s. 124.

Argumenty przeciwko oświetleniu gazowemu oscylowały właściwie wokół wszystkich jego znanych wad, które w wyżej wymienionej, ograniczonej przestrzeni architektonicznej, tylko mogły się kumulować. Wymieniano zatem, zbyt dużą ilość palników na niewielkiej przestrzeni, która z kolei powiększała niedogodności oświetlenia gazowego do poziomu trudnego do okiełznania technicznego. Były więc to problemy z wentylacją, podnoszącą się temperaturą i z niedostatecznym doświetleniem przestrzeni znajdującej się pod źródłami światła⁸⁹¹:

*Streszczając to, co powiedziano, przekonywamy się, że oświetleniem sali sejmowej gazem, sprawilibyśmy w sali nieznośny skwar; zanieczyszczamy nim powietrze, lub też używając musimy kilka kosztownych wentylatorów, narażamy gmach na niebezpieczeństwo ognia, na stratę gazu, mamy niewygodne i kosztowne zapalenia, nie uzyskując nawet w każdej porze roku zupełnie pewnego światła.*⁸⁹²

Konstatacja była prosta:

*Szereg wymienionych niedogodności zwrócił uwagę Wydziału krajowego na oświetlenie sali sejmowej światłem elektrycznym, skoro to światło nie posiada owych wad, któremi oświetlenie gazem tak niekorzystnie się odznacza.*⁸⁹³

Mimo – wydawałoby się – ledwie co funkcjonującego oświetlenia elektrycznego w skali świata rozwiniętego, oświetlenia dalekiego jeszcze do centralizacji⁸⁹⁴, osiągniętej już dawno

⁸⁹¹ Ibid., s. 53-55

⁸⁹² Ibid., s. 55.

⁸⁹³ Ibid.

⁸⁹⁴ W sensie idei. Ówczesne oświetlenie elektryczne bardzo przypominało thermolampę Lebona i późniejsze przeniesienie jej na niewielkie gazownie obsługujące pojedyncze, odosobnione obiekty. Był to zatem, dalej daleko idący indywidualizm, znany z wcześniej już wymienianych systemów oświetleniowych.

przez gazowego konkurenta, stanowczość decyzji jest zaskakująca. Kiedy jednak przyjrzymy się ówczesnej dokonanej analizie, zdziwienie przechodzi.

Wśród zalet elektryczności znajdziemy zatem te oczywiste i trochę mniej, które dopiero od niedawna ukazywały w całości przewagę nowego typu oświetlenia, które – od teraz – nie tylko likwidowało problem wentylacji i podnoszenia temperatury w danym pomieszczeniu⁸⁹⁵, ale zmieniało, i inne warunki. Od tej chwili więc, nowe światło nie wymagało skomplikowanego zapalania, które w wypadku zastosowania gazu zmuszało do instalacji systemu generującego iskry elektryczne na każdym palniku (jak wyliczał autor artykułu; liczba źródeł światła gazowego, aby zapewnić dobrej jakości światło w sali, musiała sięgać 400!⁸⁹⁶, a więc był to nie lada problem). Szybkie zapalaniem, to jednak nie wszystko. Instalacja nowego systemu (kable), była wyjątkowo elastyczna w porównaniu z układaniem ciągów rur. Wreszcie – co najważniejsze – źródło światła jakie wybrano do oświetlenia sali sejmowej (lampa łukowa⁸⁹⁷), było znacznie bardziej wydajnym od ówczesnego gazowego. Zastosowanie tego typu rozwiązania redukowało liczbę źródeł światła z 400 do 4⁸⁹⁸ (!). Siła światła była na tyle duża, że lampy proponowano chować za szkłem *mrożonym*⁸⁹⁹, lub *balonem matowym*⁹⁰⁰.

Możliwość stosowania kloszy przekładała się na estetykę, która niemal zawsze towarzyszyła aparatom oświetleniowym, niezależnie od przynależności do systemu:

*Zważywszy, że lampy elektryczne, z których każdą wsunąć można w klosz wyrobiony artystycznie, przyczynić się muszą w wysokim stopniu do udekorowania sali, przyjdziemy do przekonania, że światło elektryczne będzie zupełnie na miejscu, skoro się wykaże, że nie jest droższe od światła gazu świetlnego.*⁹⁰¹

Jednym słowem, oświetlenie elektryczne mogło zastępować gaz i inne źródła sztucznego światła, niemal pod każdym względem, nawet tym estetycznym (rzecz jasna jeszcze nie w każdej przestrzeni).

Lecz to nie wszystko. Cytat jednocześnie powiódł nas do ostatniej i wydaje się decydującej zalety, która wraz z wprowadzaniem nowych, i coraz bardziej sprawnych prądnic do generowania prądu elektrycznego⁹⁰², zaczynała przewyższać gazowego konkurenta. Była to oczywiście cena.

⁸⁹⁵ Ibid., s. 56. Patrz też: „Wszechświat”, 1883, nr 37, s. 591-592; [b. aut.], *Światło i zdrowie*, ibid., 1890, nr 39, s. 618-619.

⁸⁹⁶ R. Gostkowski, op. cit., s. 54.

⁸⁹⁷ Światło żarowe Edisona (żarówka) nie było jeszcze na tyle konkurencyjne.

⁸⁹⁸ Jedna lampa łukowa, którą rozważano do oświetlenia, dawała siłę światła 180 świec (ibid., s. 95).

⁸⁹⁹ Szkło dekoracyjne, przypominające wyglądem tafłę lodu.

⁹⁰⁰ Ibid.

⁹⁰¹ Ibid.

⁹⁰² Patrz ibid., s. 64-66.

Jak obliczał autor artykułu, oświetlenie elektryczne lwowskiej sali poselskiej, było o wiele bardziej konkurencyjne cenowo od tego gazowego. Po pierwsze – co było bardzo istotne – koszt innowacji nie przekraczał kosztów jakie występowały w rozwiniętych krajach Zachodniej Europy. Zaś po przeliczeniu wszystkich parametrów, nowe oświetlenie było tańsze od gazowego pięciokrotnie (!).⁹⁰³

Cena jeszcze bardziej zaskakuje, kiedy weźmiemy pod uwagę, że mówimy o całym samowystarczalnym systemie, który składał się z wielu elementów:

1) Maszyny wytwarzającej prądy elektryczne, tzw. maszyny świetlnej; 2) motora, dla utrzymania w ruchu maszyny świetlnej; 3) lampy, w której wytworzone prądy przeobrażają się na światło elektryczne; 4) reflektora, rozrzucającego światło, nareszcie 5) przyrządu do kontroli siły prądu, umożliwiającego zarazem włączać lub wyłączać lampę elektryczną z koła przewodowego⁹⁰⁴. Mając to wszystko, pamiętać trzeba o transmissyi przenoszącej siłę motora na ruch osi maszyny świetlnej⁹⁰⁵, jakoż też przeprowadzającej prądy elektryczne wytwarzane w maszynie świetlnej⁹⁰⁶, do lampy, w której się przeobrażają na światło elektryczne.⁹⁰⁷

Nie mniej zaskakuje cena instalacji gazowej, która również obejmowała silnik i prądnicę (dla działania wentylacji). Według wyliczeń nie wynosiła mniej, a zatem ostatecznie, autor podawał różnicę cen już z kosztami amortyzacji obydwu systemów oświetleniowych.⁹⁰⁸

Mimo zachęcających wyliczeń, instalacje elektryczne nie wszędzie były w ówczesnym okresie czymś częstym. Jedną z barier – jak już powiedzieliśmy – był warunek zapotrzebowania na dużą ilość światła w specyficznym miejscu, takim jak rozpatrywana lwowska sala poselska, lub np. hale fabryczne⁹⁰⁹, okręty, czy też w miejsca nocnych robót⁹¹⁰. Technika nie pozwalała jeszcze na dużą ilość lamp w obwodzie, zatem nie można było stosować elektryczności na masową skalę centralistyczną jako oświetlenia ulic i placów. Był jednak jeszcze inny powód powstrzymujący nagły pochód nowego sztucznego światła – gazowa konkurencja.

Według inżyniera Gostkowskiego, który opisywał dla nas możliwości elektryfikacyjne sali poselskiej, tam, gdzie już sprawnie funkcjonowało oświetlenie gazowe, w wielu wypadkach nie było sensu go zamieniać na coś innego⁹¹¹. Przykładem tak funkcjonującego

⁹⁰³ Ibid., s. 96-97.

⁹⁰⁴ Tj. z obwodu elektrycznego.

⁹⁰⁵ Mowa tu o zamianie ruchu liniowego na ruch obrotowy (wynalazek Murdocha).

⁹⁰⁶ Chodzi tu o przewody.

⁹⁰⁷ Ibid., s. 95.

⁹⁰⁸ Ibid., s. 97.

⁹⁰⁹ Patrz „Przegląd Techniczny”, 1880, t. 12, z. 9, s. 165-167.

⁹¹⁰ [b. aut.], *Gaz i elektryczność*, „Przyroda i Przemysł”, 1879/1880, r. 8, nr 50, s. 594.

⁹¹¹ R. Gostkowski, op. cit., s. 98.

miejsca było oświetlenie parlamentu angielskiego (House of Commons), który zgazyfikowano w 1859 r.⁹¹² i nie zmieniono techniki oświetleniowej aż do 1912 r.⁹¹³ (patrz też dalej). Jednym słowem, dopóki gaz spełniał swoje założenia, nie bardzo opłacalnym było rugowanie go na rzecz elektryczności. Nie działa się to nawet, jak na przykładzie brytyjskiego parlamentu, kiedy konkurent był już na tyle rozwinięty, by zastępować (i to lepiej) wszystkie funkcje oświetleniowe gazu.

Specyficzne miejsca, o których powiedzieliśmy, to jednak nie wszystko. Rozwój techniki (system Edisona), a więc przede wszystkim umożliwienie w połowie lat 80. elektryczności skopiowania centralizmu oświetlenia gazowego, spowodował masowe pojawienie się go w sferze „zewnętrznej”. Zjawisko zostało oczywiście wychwycone i opisane w polskiej prasie technicznej. Z jednej strony nie przynosi naszego zaskoczenia; modernizacja miejskiego oświetlenia była nieuchronna, z drugiej zaś – tak; proces adaptacji, lub raczej zastępowania jednego systemu drugim, daleko odchodzi od tego „wyobrażeniowego”, który moglibyśmy zamknąć w opisie „oczywistej”, linearnej podróży z punktu „A” do punktu „B”.

W czym zatem zawierała się nielinearność w odniesieniu do modernizacji oświetlenia komunalnego na przełomie XIX i XX w.? Okazuje się, że powtarza się znowuż schemat jaki mogliśmy zaobserwować w wypadku innego typu systemów oświetleniowych. Nowa technika uzupełniała starą, bez przejmowania wyraźnego wiodącego prymu wśród innych metod oświetleniowych.

Kiedy miasta zachodnie zaczynały wiązać się z nowymi operatorami, „oddanie” miasta było przeważnie częściowe, ograniczające się do danej dzielnicy lub promienia od zakładanego epicentrum oświetlenia elektrycznego. Przykładowo, kiedy po raz pierwszy Berlin podpisał umowę z amerykańską spółką Edisona, oświetlenie elektryczne zainstalowano na ulicach w promieniu 1600 metrów od budynku (Fürstenhaus) znajdującego się w centrum miasta⁹¹⁴. Dosyć podobnie było w Londynie, który również w zbliżonym czasie otrzymał pierwsze centralnego typu oświetlenie elektryczne. Tutaj ograniczono się w zasięgu nowego światła do ulicy-wiaduktu Halborn Viaduct z liczbą 938 lamp⁹¹⁵.

⁹¹² J. Taylor, *Lighting in the Victorian Home*, <http://www.buildingconservation.com/articles/lighting/lighting.htm>, 13.11.2018 r.

⁹¹³ *Architecture of the Palace: Key dates*, <https://www.parliament.uk/about/living-heritage/building/palace/architecture/key-dates-fire1834-to-present/>, 13.11.2018 r. Należy zauważyć, że z dużym prawdopodobieństwem system gazowego oświetlenia parlamentu był na pewno modyfikowany, wraz z upływem lat. Na początku XX w. nie był tożsamym z tym z 1859 r.

⁹¹⁴ [b. aut.], *Oświetlenie elektryczne w Berlinie*, „Przegląd Techniczny”, 1884, t. 19, s. 93.

⁹¹⁵ [b. aut.], *Koszta oświetlenia gazowego i elektrycznego*, „Przegląd Techniczny”, 1884, t. 19, s. 94.

Jak wyjaśniał „Przegląd Techniczny”, wstrzeźliwość była podyktowana kilkoma czynnikami. Pierwszym z nich była, w zależności od kraju, zmienność cen paliwa (węgla), które służyło do produkcji elektryczności. Przykładowo w połowie lat 80., cena elektrycznego oświetlenia komunalnego w Nowym Jorku, była dwa razy wyższa od gazu, zaś w Berlinie było na odwrót⁹¹⁶. Niepewność, co do ostatecznej ceny i potencjalna jej zmienność, nie zachęcały do większych inwestycji miejskich. Ostrożność wynikała również z doświadczeń władz municypalnych, które miały w pamięci okres wprowadzania gazu oświetleniowego z pomocą korporacji gazowniczych. Opinia, że *nie należałoby oddawać interesów miasta w ręce zagranicznych kapitalistów* – jak możemy domniemywać – nie tylko w Berlinie musiała być obecna⁹¹⁷. Jednak najciekawszą przyczyną hybrydyzacji oświetlenia komunalnego w omawianym okresie, była kwestia techniczna wynikająca z tworzącej się już ówczesnie gałęzi urbanistyki zajmującej się „teorią oświetlenia”⁹¹⁸, która z pomocą kalkulacji matematycznych, starała się dobrać optymalne światło do zastanych warunków:

Chyba żadne miasto w Europie nie posiada równie wzorowego oświetlenia i nie poniosło tyle pracy, wszechstronnych badań i ofiar aby tego dopiąć, ile Paryż. Na ulicach „stolicy świata” panują dzisiaj oba rodzaje światła: gazowe i elektryczne, i co dziwne, godzą się ze sobą w sposób harmonijny i dla oka przyjemny. Takie wrażenie nie jest bynajmniej dziełem przypadku lub szukania na oślep, lecz rachuby i uwzględnienia wszelkich czynników, mogących wpłynąć na ogólny efekt świetlny.

*W Paryżu, podobnie jak u nas, inżynieria miejska stara się przede wszystkim o to, aby latarnie następowały po sobie w prawidłowych odstępach, aby posiadały jednakową wysokość i były wyciągnięte w jedną linię prostą. Taki układ na ulicach i placach pomniejszych zadawała oko i uwydlatnia najlepiej szczegóły przedmiotów. Niekiedy samo położenie na zakręcie ulicy lub na rogu domaga się postawienia w tym miejscu latarni, wtedy tradycyjny schemat nie może wystarczać i wtedy wypada uciec się do rachunku, który sam tylko nauczyć może jakie ognisko światła w danym wypadku jest najlepsze, tudzież jakie stosunki należy zachować, aby mieć pożądaną oświetlenie przy jak najmniejszym wydatku.*⁹¹⁹

⁹¹⁶ Ibid., s. 93-94. Dyskusja na łamach prasy technicznej nt. cen oświetlenia gazowego i elektrycznego była częsta i niestety nie zawsze – jak się porówna różne artykuły – prowadziła do jednoznacznych konkluzji (patrz dalej). Wiarygodność danych nie zawsze może być zatem miarodajna.

⁹¹⁷ *Oświetlenie elektryczne w Berlinie*, s. 93.

⁹¹⁸ Myślę, że nie można nazwać starań okiełznania sztucznego oświetlenia w matematyczne ujęcie, czysto fotometryczne, gdyż zadaniem obliczeń było wybranie optymalnego światła do warunków fizycznych i oczekiwań wobec danego miejsca. Niniejsze badania, można by śmiało przypisać do urbanistyki.

⁹¹⁹ S. Stetkiewicz, *O oświetleniu dróg publicznych*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31, s. 234.

Z cytatu jasno wynika, że nie tylko starano dostosowywać się siłę światła do danej przestrzeni, ale i również technikę, której reprezentantami byli oświetlenie gazowe i elektryczne. Hybrydyzacja oświetlenia w miastach przełomu XIX i XX w., była zatem efektem kilku czynników, z których najważniejszymi okazywały się aspekty ekonomiczne, technika, i nowoczesna myśl urbanizacyjna. Status quo oczywiście nie mógł trwać wiecznie, ale o tym opowiem dalej na przykładzie Warszawy.

Tak jak było w wielu wypadkach wcześniej opisanych w niniejszej pracy, schematy postępu technicznego raz już utrwalonego, powtarzały się w innych miejscach. Nie inaczej było w wypadku Warszawy, która elektryfikację centralistycznego typu otrzymała dopiero na początku XX w. Jednak zbieżność w opóźnieniu w transmisji nowoczesnej techniki (patrz gazyfikacja), nie jest jedyną. Warszawa, tak jak miasta zachodnie, również stosowała oświetlenie komunalne typu hybrydowego – gaz i elektryczność budowały tutaj w miarę spójny system oświetlenia miejskiej przestrzeni.

Przejdźmy zatem do wybranego miasta, gdzie pierwsze próby praktycznego wykorzystania elektryczności, nastąpiły niemalże równocześnie wraz ze znacznym postępem tej dziedziny na zachodzie Europy. Koniec lat 70. i początek 80. XIX w., przyniósł liczne próby oświetlania miejskich przestrzeni za pomocą lamp łukowych konstrukcji Jabłoczkowa. W 1878 r. przez okres trzech miesięcy 16 takich lamp oświetlało miejską przestrzeń, w tym aż sześć Ogród Saski. Oświetlenie łukowe próbowano także wdrożyć w zakładach przemysłowych. Początkowo z dość mizernym skutkiem w fabryce B. Hantkego. Dopiero sprowadzenie odpowiedniego sprzętu z zagranicy, zaowocowało sprawnie działającym systemem oświetleniowym. Podobnym oświetleniem dysponowały także stalownia na Pradze (do kilkudziesięciu lamp), oraz zakłady Fregeta i Norblina. Światło elektrycznie nie ominęło także mniejszej działalności gospodarczej, choć w tym wypadku można mówić bardziej o reklamie, niżli wymiernych korzyściach praktycznych. Na 1882 r. przypada pierwsza instalacja elektryczna systemu Edisona, która miała obejmować aż 250 lamp żarowych zainstalowanych w jednej z fabryk na Solcu. Efekty powyższych pionierskich instalacji widać musiały przynosić wymierne korzyści, gdyż próby dalszego wdrażania oświetlania elektrycznego były kontynuowane. W 1884 r. zainstalowano na ul. Marszałkowskiej, na rogach Chmielnej, Złotej oraz Żurawiej i Wielkiej, lampy łukowe. Mimo, że nadal posiadały wady nieodłącznie

towarzyszące tej technologii w postaci migotania, dawały jednak znacznie więcej światła od latarni gazowych^{920, 921}.

Druga połowa lat osiemdziesiątych przyniosła kolejne instalacje elektryczne. I tak, w 1886 r. zainstalowano oświetlenie w ogrodzie i budynkach przy pl. Grzybowskiem. Cały system był zasilany poprzez jeden generator parowy. Oświetlenie elektryczne pojawiało się także na okolicznościowych imprezach. W 1887 r. pięć lamp łukowych iluminowało plac wystawy higienicznej. Niecałą dekadę później, ta sama impreza, była także oświetlana za pomocą światła elektrycznego, tyle, że na znacznie większą skalę; system obejmował 60 lamp łukowych i 1500 żarowych. W 1888 r. oddano do użytku oświetlenie elektryczne Zamku Królewskiego. Koszt inwestycji zamknął się w kwocie 10 tys. rs, co było niewątpliwie sporym wydatkiem. Inną, dużą inwestycją, tyle że prywatną, było wdrożenie oświetlenia elektrycznego w piwnicach browaru Towarzystwa Akcyjnego W. Kijok et Company, instalując aż 300 żarówek i 14 lamp łukowych, tym samym wycofując świece łożowe, lampy naftowe, i gazowe. Zysk był oczywisty, gdyż pozytywnie wpływał na proces kiełkowania siodu oraz bezpieczeństwo pracy. Z podobnych względów produkcyjnych, elektryczne oświetlenie zastosowano w składach win Maurycego Seydla – elektryczności używano w lato, aby nie nagrzewać dodatkowo pomieszczeń, zimą zaś używano gazu, który ponad funkcję oświetleniową pełnił rolę grzewczą. W tym samym czasie, dochodziło także do innowacji w dziedzinie produkcji. Prąd elektryczny zaczął być wykorzystywany nie tylko do oświetlania, ale też do spawania metali. Było tak w wypadku fabryki Lilpopa, Raua i Loewensteina na Powiślu.⁹²²

Połowa lat dziewięćdziesiątych XIX w. zaowocowała powolnym wchodzeniem elektryczności do mieszkań. Cztery domy przy ulicach Marszałkowskiej, Zielnej i Bagno, posiadały oświetlenie korytarzy, klatek schodowych i mieszkań. Były to jednak instalacje nadal bardzo rzadkie, a w przypadku mniejszej działalności gospodarczej, stanowiły nadal pewną formę reklamy. Dopiero przełom XIX i XX w. przyniósł większe zmiany. Oświetlenie elektryczne zakładano prawie we wszystkich większych gmachach Warszawy. Zaliczyć można do nich budynki Towarzystwa Ubezpieczeń przy ul. Marszałkowskiej, hotelu Bristol, Filharmonii, mirowskich hal targowych, Instytutu Politechnicznego, czy też w 1903 r. Uniwersytetu Warszawskiego. Warto zwrócić uwagę, że wszystkie urządzenia wykorzystywane przy powyższych projektach, były sprowadzane z zagranicy. Polski rynek

⁹²⁰ Warto zwrócić uwagę, że zapewne były to latarnie gazowe starszego typu, nie wyposażone w palniki regeneratywne, ani tym bardziej w koszulki Auera.

⁹²¹ J. Piłatowicz, *Dzieje elektryfikacji...*, s. 13, 18.

⁹²² *Ibid.*, s. 24-26.

elektrotechniczny właściwie nie istniał. Formą ekspansji technicznej były zaś przedstawicielstwa zagranicznych firm, takich jak Siemens, Kremenetzky i Mayer, czy też znany Ericsson. Dopiero na tym fundamencie powstały pierwsze biura elektrotechniczne, a wraz z nimi można zanotować wzrost instalacji elektrycznych oraz początki starań o koncesje na elektryfikację Warszawy.⁹²³

Na początku XX w. Miasto Stołeczne było nadal stosunkowo zacofane technologicznie pod względem elektryfikacji. Dalej dominowały pojedyncze instalacje elektryczne, które można było spotkać w dużych zakładach przemysłowych, bądź gmachach zamożnych instytucji. Szersze grono mieszkańców (i to tych zamożniejszych), mogło liczyć na elektryczność w swoich domach, tylko i wyłącznie poprzez wybudowanie centralnej miejskiej elektrowni. Pierwsze propozycje kompleksowej instalacji elektrycznej pojawiały się już w latach dziewięćdziesiątych XIX w.⁹²⁴, ale dopiero przetarg jaki rozpiął warszawski magistrat rozstrzygnięty 20 lutego 1900 r., rozpoczął poważne działania w kierunku budowy pierwszej elektrowni. W przetargu wzięło udział osiem spółek. Najlepsze warunki zaproponowała firma Schuckert (Rosyjskie Towarzystwo Elektryczne Schuckert i S-ka), tym samym wygrywając. Początkowo wynik przetargu nie uzyskał zatwierdzenia w rosyjskim Ministerstwie Spraw Wewnętrznych, które twierdziło, że uzyskane warunki były mniej korzystne, niż analogiczna umowa dla miasta Petersburg. Po powołaniu specjalnej komisji przez prezydenta Warszawy Bibikowa z Karolem Mościckim na czele, zarzuty udało się oddalić. Finalnie w dniu 11 stycznia 1902 r. zawarto umowę koncesyjną na mocy, której Shuckert otrzymał monopol na dostarczanie energii elektrycznej dla oświetlenia i silników oraz na układanie przewodów elektrycznych. Kontrakt miał opiewać na 35 lat, tj. do 1937 r. Koncesjonariusz m. in. zobowiązywał się do położenia ponad 256 km kabli pod ulicami miasta oraz do oświetlenia prądem elektrycznym wszystkich tych ulic i placów, które w tym czasie były oświetlane lampami gazowymi. W praktyce przekładało się to na instalację 435 lamp łukowych oraz 5800 lamp żarowych. Koszty budowy ulicznych latarni ponosił także koncesjonariusz, który jednocześnie zobowiązywał się do przestrzegania poprawnego ułożenia kabli, tak aby nie wpływały ujemnie na funkcjonowanie telegrafu i telefonów. Miasto, z ogólnego zysku spółki Shuckerta, otrzymywało 7% brutto. Cenę 1 kWh dla oświetlenia ulicy określono na 10,9, dla oświetlenia prywatnego na 30,5, a dla silników na 13,1 kop.⁹²⁵

⁹²³ Ibid., s. 27-28.

⁹²⁴ Silna krytyka przedstawianych projektów oraz lobby gazowe (w 1892 r. dyrektor gazowni warszawskiej Otton Alberti stwierdził, że wskutek pojawienia się lamp Auera oświetlenie elektrycznie nie jest konieczne) skutecznie przedłużały wszelkie pertraktacje (ibid., s. 32).

⁹²⁵ Ibid., s. 29-30, 33, 44-45.

Założenia podpisanej koncesji były ambitne, jednak kłopoty finansowe Shuckerta oraz ogrom nakładów finansowych jakie musiała ta firma włożyć (ułożono zaledwie ok. 50 km kabli), spowodowały w 1904 r. starania o zmianę koncesji. Mimo odmowy magistratu, reprezentant Rosyjskiego Towarzystwa Elektrycznego zwrócił się do rosyjskiego MSW, które najprawdopodobniej nakazało rozmowy z władzom miasta z koncesjonariuszem. I tak, po osiągnięciu kompromisu, podpisano 21 kwietnia 1909 r. nową koncesję. Zmiany były niewątpliwie niekorzystne dla miasta. Zwiększono powierzchnię placu oddanego bezpłatnie pod budowę elektrowni, zobowiązanie ułożenia kabli zmniejszono do 144 km (do 1916 r.), wobec przeszło 256 km w pierwszej koncesji. Oznaczało to dotarcie elektryczności do znacznie mniejszej liczby ulic i domów. Praktycznie zasięg elektryczności ograniczał się do dzielnic śródmiejskich, zostawiając przemysł i ludność mieszkającą na peryferiach bez prądu. W dziedzinie technologii także zaszła zmiana – zrezygnowano z oświetlania ulic lampami żarowymi, na rzecz lamp łukowych do 969 sztuk, które miały być rozstawione co 30-70 m. Miasto właściwie zyskiwało głównie niższą cenę za dostarczanie 1 kWh do odbiorców prywatnych, opiewające na kwotę 10,9 kop.⁹²⁶

Mimo trudności finansowych wcześniej wspomnianych, inwestor przystąpił w czerwcu 1903 r. do budowy prowizorycznej elektrowni na Powiślu⁹²⁷. Jej zadaniem było dostarczenie energii elektrycznej prywatnym abonentom jeszcze przed wprowadzeniem oświetlenia ulicznego. Po wybudowaniu właściwej, budynek miał służyć za skład węgla. Z realizacją uporano się szybko, gdyż budowa zakończyła się po dwóch miesiącach. Elektrownia była wyposażona w 3 maszyny parowe o mocy 100 KM, napędzające 3 prądnice wytwarzające energię stu kilkudziesięciu kilowatów przy napięciu 125V. Elektrownia zaś właściwa (centralna,) rozpoczęła funkcjonowanie pod koniec 1904 r., zastępując mocno obciążoną prowizoryczną. Moc nowego zakładu była znacznie większa. Posiadał maszyny parowe o łącznej mocy 2010 KM oraz generatory prądu trójfazowego o napięciu 5250V. Moc dostarczana do stacji transformatorów wynosiła 1500 kW. Wydajność tę zwiększono poprzez modernizacje w 1907, 1908 oraz 1914 r., osiągając łączną moc 14 400 kW, która utrzymywała się na tym poziomie do I Wojny Światowej.⁹²⁸

⁹²⁶ Ibid., s. 45-47.

⁹²⁷ Lokalizacja zakładu była podyktowana niewątpliwie dobrym dostępem do wody wiślanej oraz centralnym położeniem w stosunku do miasta. Przeważały także argumenty natury własnościowej – miasto posiadało wolne działki właśnie na Powiślu. Rzecz jasna, możemy mówić też o złych stronach takowej lokalizacji. Były nimi m. in. problemy natury logistycznej (utrudniony dowóz węgla) oraz urbanistycznej i ekologicznej, wyłączające sporą część atrakcyjnych terenów miejskich z normalnego użytku (ibid., s. 54).

⁹²⁸ Ibid., s. 51-57.

Duża centralna elektrownia na Powiślu, to nie jedyny obiekt, który dostarczał energii elektrycznej. Ponieważ plany zakładały dostarczanie prądu tylko dla Warszawy (nie narażając koncesjonariusza na wydatki poza granicami miasta), powstały dwie inne elektrownie dla przyszłych warszawskich dzielnic – Mokotowa i Woli. Początkiem procesu były dwa zarządzenia generała-gubernatora z 1905 i 1908 r., zobowiązujące władze gminne do zaprowadzenia w ciągu dwóch miesięcy oświetlenia elektrycznego w gminach: Czyste, Ochota, Wola, Koło, Powązki, Pelcowizna, Nowe Bródno, Targówek. Finansowanie inwestycji bezpośrednio przerzucono na lokalną ludność oraz okoliczne zakłady przemysłowe. W wypadku Mokotowa, inicjatywa wyszła od mieszkańców jeszcze w 1904 r., przed wspomnianymi zarządzeniami. Mimo to, Mokotów doczekał się realizacji projektu dopiero w 1909 r., kiedy udało się po wcześniejszych staraniach stworzyć spółkę posiadającą odpowiedni kapitał. Spółka Firmowo-Komandytowa Elektrowni Mokotowskiej – Edward Rudowski i S-ka, otrzymała 30-letnią koncesję na dostarczanie energii elektrycznej dla oświetlenia i silników na obszar Mokotowa, Wierzbna, Sielc, Henrykowa i Królikarni. Zakład mieścił się na ul. Sandomierskiej 16. Posiadał moc produkcyjną 25 kW (prąd stały). Dzięki czemu zamontowano 150 lamp żarowych w odległościach 35 m na szosie mokotowskiej oraz ulicach: Rakowieckiej, Młynarskiej, Sandomierskiej, Moniuszki, Olszowskiej, Wiśniowej i Grodzkiej. Największym zaś odbiorcą energii był pułk gwardii na Polu Mokotowskim, w którego pomieszczeniach zainstalowano 300 żarówek. W wyniku rozbudowy, elektrownia zaczęła dostarczać także prąd do zakładów przemysłowych. Do pierwszej wojny światowej elektrownia posiadała moc produkcyjną przeszło 500 kW. Co przekładało się na oświetlenie 30 km ulic i dostarczaniu energii do 270 odbiorców, wśród których największe zapotrzebowanie na prąd przejawiały zakłady przemysłowe. W 1913 r. ceny⁹²⁹ kształtowały się następująco: oświetlenie mieszkań od 25 do 22 kop., sklepów i klatek schodowych 18 kop., wreszcie dla silników od 12 do 6,5 kop. Ceny były więc niższe od tych obowiązujących w Warszawie.⁹³⁰

Inną podwarszawską miejscowością, która mogła się szczycić własną elektrownią była Wola. Stało się tak dopiero z początkiem 1910 r., kiedy to uruchomiono zakład. Zasiłał on 34 lampy łukowe (w planach miało być 60), ustawione na ulicach: Wolskiej, Kościelnej, Górczewskiej, Grójeckiej oraz na znacznej długości Drogi Królewskiej. Mimo budowy elektrownia nie spełniła pokładanych w niej nadziei. Mieszkańcy narzekali na jakość światła i znaczne koszty budowy. W celach rozbudowy, udzielono w 1913 r. koncesji niemieckiemu towarzystwu z Berlina na 35 lat. Efektem miała być elektryfikacja Ochoty, Woli, Czystego,

⁹²⁹ Cena za 1 kWh.

⁹³⁰ Ibid., s. 57-60.

Koła i Bud. Spółka niestety nie była w stanie wywiązać się z zobowiązań i w 1919 r. została sprzedana w inne ręce.⁹³¹

Jeszcze jednym wartym uwagi zakładem produkującym prąd, była elektrownia tramwajowa, która zaczęła już funkcjonować w 1908 r. Zbudowano ją przy ulicach Przyokopowej i Grzybowskiej, w sąsiedztwie stacji towarowej Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej. Elektrownia generowała moc 3600 kW z 3 turbozespołów⁹³². Od momentu uruchomienia produkcja elektrowni ciągle wzrastała, dopiero wybuch pierwszej wojny światowej i uszkodzenia urządzeń w wyniku złej eksploatacji przyniosły spadek produkcji.⁹³³

Na przełomie 1913/1914 r. publiczne elektrownie Warszawy i okolic wytwarzały ok. 27 mln kWh, nie licząc elektrowni fabrycznych i blokowych. Wydaje się, że okres do I Wojny Światowej, wykorzystano dobrze na pierwsze inwestycje z dziedziny elektryczności, mimo panującego zaborczego centralizmu, a za tym idącego ograniczenia autonomii magistratu miejskiego. Okres wojny można zaliczyć do stagnacji i dezorganizacji polskiej energetyki. Mimo to, Polska wkraczając w niepodległość, posiadała już własne zaplecze inżynieryjno-techniczne oraz dalsze plany rozwoju elektryfikacji.⁹³⁴

Powstałe zakłady produkujące prąd elektryczny niewątpliwie bezpośrednio przekładały się na stan oświetlenia warszawskiego, które od teraz zaczynało funkcjonować w prawdziwie centralistycznym schemacie, o charakterze hybrydowym, który obejmował, wraz z zagnieżdżeniem się nowego światła, coraz większe połacie miasta.

Rzecz jasna, zakres terytorialny oświetlenia elektrycznego, zależny był od długości ulic wyposażonych w okablowanie. Mimo wspomnianych wcześniej trudności z realizacją i zmianą koncesji, długość ta szybko rosła. W 1906 r. było to 76,5 km, a w 1912 r. długość dochodziła do 142 km. Oznaczało to osiągnięcie limitu zgodnego z drugą koncesją, jeszcze przed wyznaczonym terminem. Wraz z postępowaniem można zanotować wzrost liczby lamp elektrycznych. W 1907 r. było ich 640, w 1912 r. 734 i ostatecznie do 1914 r. osiągnięto liczbę 873, zarazem przekraczając limity koncesyjne. Rozbudowę sieci oświetleniowej, pokazują także liczby dotyczące zużycia energii dla oświetlenia ulic. W 1906 r. było to zaledwie 128 283 kWh. Natomiast w 1914 r. zużycie sięgało już 1 093 900 kWh.⁹³⁵

⁹³¹ Ibid., s. 60-61.

⁹³² Turbozespół – turbogenerator (generator synchroniczny) prądu elektrycznego wraz z turbiną.

⁹³³ Ibid., s. 61-63.

⁹³⁴ Ibid., s. 63.

⁹³⁵ Ibid., s. 72-74.

Mimo sukcesu jaki odniosło uliczne oświetlenie elektryczne, nie ono dominowało w przestrzeni publicznej. W 1908 r. magistrat podjął decyzję o pozostawieniu lamp gazowych, nawet na tych ulicach, które posiadały oświetlenie elektryczne. Gazowe oświetlenie przeważało do końca omawianego okresu. Także z centralnych ulic Warszawy nie zostało ono wyparte; w 1911 r. zainstalowano je na Placu Teatralnym i na rogu ulic Senatorskiej i Bielańskiej oraz w kilku innych miejscach. Liczba lamp w tym systemie w 1913 r. osiągnęła sumę 6745 sztuk.⁹³⁶ Trochę inaczej sytuacja przedstawiała się na obrzeżach miasta, gdzie obok gazowego funkcjonowało oświetlenie naftowe, o którym już pisałem.

Wydaje się, że dużą przeszkodą w elektryfikacji były koszty jakie ponosiło miasto. W latach 1907-1914, rocznie przeznaczano sumę 114-144 tys. rs na oświetlenie elektryczne, co przekraczało dochody miasta z elektrowni średnio rocznie o przeszło 100 tys. rs. W innych dużych miastach na ziemiach polskich, takich jak Łódź, Kraków, Lwów, Poznań, elektrownie były źródłem znacznych przychodów dla kasy miejskiej.⁹³⁷

Osobną kwestią, a bardzo istotną, jest dotarcie elektryczności do indywidualnych odbiorców. W roku 1903, a więc w czasie otwarcia prowizorycznej pierwszej elektrowni, do miejskiej sieci było przyłączonych 39 domów mieszkalnych. Liczba zaś abonentów mieszkaniowych i przemysłowych wynosiła 63. Wszyscy oni byli zlokalizowani w ścisłym centrum. Tak jak w wypadku oświetlenia, elektryfikacja domostw zwiększała swój zasięg. Tym samym osiągając w 1918 r. liczbę ponad 4 tys. podłączonych domów. Zabudowania dysponujące instalacją elektryczną koncentrowały się wtedy w śródmieściu. W procentowym zelektryfikowaniu budynków przodował komisariat Ratuszowy (89,1%), na ostatnich zaś miejscach plasowały się komisariaty Staromiejski (36,5%) i Powązkowski (26,6%). Inne komisariaty takie jak Wolski i Mokotowski, charakteryzowały się znacznym zelektryfikowaniem budynków ze względu na posiadanie własnych elektrowni. Wśród gmin przyłączonych do Warszawy w 1916 r., najsłabszą infrastrukturę posiadały Gołędzinów i Targówek, nie mając ani jednego budynku podłączonego do sieci. Niewiele lepiej przedstawiała się sytuacja Grochowa, Czerniakowa, Bródna i Marymontu, gdzie można mówić o kilku budynkach na każdy z tych rejonów. W sumie 37,4% (20 628 mieszkań) zabudowań warszawskich posiadało instalację elektryczną. Mając takie dane statystyczne, łatwo można dojść do wniosku, że ludność uboższa⁹³⁸ oraz ta znajdująca się poza zasięgiem instalacji

⁹³⁶ Ibid., s. 76-78.

⁹³⁷ Ibid., s. 78.

⁹³⁸ Cena za 1 kWh była najwyższa właśnie dla odbiorców indywidualnych, tak więc oświetlenie elektryczne było poza zasięgiem ludności ubogiej i tej średnio usytuowanej. Nie pomagały też stosowane później rabaty, gdyż średnia cena za 1 kWh w 1912 r. wynosiła 22,3 kop, co było nadal sporym wydatkiem (ibid., s. 83).

elektrycznej, używała tradycyjnych metod oświetleniowych. W wypadku gazu da się to nawet ująć w liczbach. W latach 1901-1910, liczba automatów gazowych wzrosła z 6110 do 16 866, a w 1914 r. osiągnęła 26 835 sztuk. W jednej z peryferyjnych dzielnic w 1919 r., tylko niecałe 15% nieruchomości posiadało oświetlenie elektryczne, 38,4% gazowe, a prawie 25% używało jeszcze naftowego.⁹³⁹

Przytaczając dane statystyczne obrazujące stopień rozwoju oświetlenia elektrycznego w Warszawie do I Wojny Światowej, możemy dojść do wniosku, że pochod nową techniki, która miała zastąpić dotychczasową, dalej nie zaskakiwał szybkością. Owszem, tak jak w 1856 r., tak i w 1903 r. powstanie zakładów-przyczółków nowoczesnej technologii, umożliwiło jej zadomowienie się i dalszy rozwój, tak niestety nie okazywał się on nagłym, rewolucjonizującym. Jak zaznaczał Piłatowicz, analizując specyfikę elektryfikacji Warszawskiej drugiego, centralistycznego okresu, największą bolączką okazywała się cena, która zapewne była wynikiem wielu zmiennych, takich jak: mało korzystna umowa z operatorem, ceny paliwa, czy też wreszcie – koszty inwestycji. To z kolei przekładało się na dalsze podtrzymywanie systemu hybrydowego oświetlenia. Co ciekawe, nie było już innych przeszkód, m. in. niedostatecznie rozwiniętej techniki, która często zawężała stosowanie oświetlenia elektrycznego do specyficznych miejsc. Na początku XX w. można było śmiało stwierdzić, że światło elektryczne, było pod każdym względem od gazowego, lepsze.

Czy zatem, w tym kontekście, tylko cena mogła decydować o oświetleniu sfery „zewewnętrznej” i „wewnętrznej” światłem elektrycznym?

Odpowiedź na pytanie nie jest jednoznaczna. W moim przekonaniu ważnym czynnikiem podtrzymującym hybrydyzację systemu oświetlenia w omawianym okresie, był stan rozwoju technicznego drugiego systemu koegzystującego, czyli gazowego. Wszelkie unowocześnienia, które zaimplementowano do systemu oświetlenia gazowego pod koniec XIX w. i na początku XX, począwszy od palników, a skończywszy na automatyzacji produkcji gazu, i zdalnym włączaniu światła, sprowadziły tego agenta oświetleniowego, praktycznie pod każdym względem, do dogodnego „emulatora” światła elektrycznego⁹⁴⁰. Zatem z punktu widzenia interesu miasta, nie było sensu wymieniać techniki na droższą i nie tak rewolucyjnie wydajniejszą. Jedynym zatem słusznym wyjściem z sytuacji była hybrydyzacja, która sprawnie łączyła interes dobrego (także higienicznego) oświetlenia, wraz z jego aspektem ekonomicznym. Podobne zjawisko musiało odbywać się również odnośnie do sfery

⁹³⁹ Ibid., s. 78-81.

⁹⁴⁰ Patrz też przyp. 944.

„wewnętrznej”, choć tu – przynajmniej – światło elektryczne w porównaniu z jakimkolwiek innym, miało znacznie więcej do zaoferowania.

W kwestii zderzenia systemów oświetleniowych, a raczej już na tym etapie powinniśmy napisać „koegzystencji”, warto zapytać, czy nie była to na początku XX w. tylko warszawska anomalia. Może reszta rozwiniętych krajów cieszyła się oświetleniową rewolucją na skalę nieznaną w naszej części Europy?

W 1913 r. „Przegląd Techniczny”⁹⁴¹ prezentując stan elektryfikacji niemieckiej rozwiewa wszelkie wątpliwości – warszawski przypadek nie był odosobniony. Jak donosiła gazeta, elektryfikacja Niemiec, a zatem i oświetlenie, dalekie były od dominacji w ówczesnej miejskiej rzeczywistości.

Powodów, które prowadziły do powyższego stanu było wiele. Jednym z nich, którzy dobrze już znamy, był ekonomiczny. Jak podawał autor artykułu, elektryczność kosztowała przeciętnie dwa lub prawie trzy razy drożej od ekwiwalentu gazu⁹⁴². Wysokie koszty nie do końca rekompensowały – co już zaznaczyłem – jakością nowego światła:

*Tak znaczna różnica w koszcie⁹⁴³ mogłaby usprawiedliwiać użycie powszechne elektryczności do oświetlenia tylko w tym razie, gdyby światło elektryczne tak pod względem higienicznym, jak i pod względem innych dogodności posiadało bardzo znaczną przewagę nad gazowem. Tymczasem tak nie jest. Światło gazowe jest nawet przyjemniejsze dla oka od elektrycznego i podlega mniejszym wahaniom. Przez wprowadzenie zapalania z odległości światło gazowe posiada pod tym względem te same zalety, co i elektryczne.*⁹⁴⁴

Tekst wymieniał również, to czego elektryczność – przynajmniej na tym etapie rozwoju – nie mogła zapewnić. Była to użyteczność poza oświetleniową na rzecz gospodarstwa domowego, czyli dla sfery „wewnętrznej”, która miała stałe zapotrzebowanie na ciepło wykorzystywane – na ten czas – do ogrzewania i gotowania (patrz dalej).⁹⁴⁵

Nie inaczej sprawa przedstawiała się w przemyśle, gdzie elektryczność w porównaniu z gazem, była na dalekiej pozycji pod względem zastosowania. Także i tu obowiązywała zasada znana z pierwszego etapu elektryfikacji/oświetlenia światłem elektrycznym, która przywiązywała nową technikę do specyficznych zadań lub miejsc.⁹⁴⁶

⁹⁴¹ [b. aut.], *Gaz i elektryczność w świetle gospodarki społecznej*, „Przegląd Techniczny”, 1913, t. 51, nr 42, s. 551-553.

⁹⁴² Ekwiwalentem 1 kWh był 1 m³ gazu węglowego.

⁹⁴³ Między systemami.

⁹⁴⁴ Ibid., s. 552.

⁹⁴⁵ Ibid.

⁹⁴⁶ Ibid.

Bez wątpienia wymienione czynniki musiały oddziaływać bezpośrednio na organizację usług komunalnych w miastach, w których gaz w drugiej dekadzie XX w., okazywał nadal olbrzymią przewagę obrazowaną liczbami: w 86 niemieckich miastach, różnej wielkości, wypadało średnio na 1000 mieszkańców 23,25 świateł gazowych i zaledwie 1,13 elektrycznych. To z kolei przekładało się bezpośrednio na produkcję i zapotrzebowanie na światło i energię z dwóch różnych systemów. W 1910 r. elektrownie w Niemczech dostarczały zaledwie połowę energii jaką produkowały gazownie (1,2 mld kWh w stosunku do 2,4 mld m³).⁹⁴⁷

Także inny był rozkład zużycia wspomnianej energii. W 1910 r. elektryczność pożytkowano głównie do zasilania trakcji tramwajowych (29%) i na oświetlenie komunalne (29%), co łącznie przekładało się na ok 60% z ogólnej ilości wytworzonej energii elektrycznej. Pozostała część konsumowały gospodarstwa domowe (30%) i przemysł (10%). W przypadku drugiego systemu, liczby te wyglądały zgoła odmiennie. Największym konsumentem gazu były gospodarstwa domowe, których zapotrzebowanie na to medium sięgało 80% rocznej produkcji. Na kolejnym miejscu plasowało się oświetlenie publiczne (10%), zaś ostatnie 10% pokrywało straty przesyłowe. Przemysł, który również miał udział w podziale „gazowego tortu”, szacowano zaledwie na 3%.^{948 949}

Z przytoczonych liczb wyłania się obraz, który moglibyśmy określić hybrydyzacją wielopoziomową; gaz i elektryczność nie tylko koegzystowały na poziomie oświetlenia, lecz także współtworzyły usługi komunalne dla pojedynczych gospodarstw domowych. Jednym słowem, początek XX w. przypieczętował i związał ze sobą losy dwóch systemów, które od teraz nie tylko dostarczały światło, ale i energię dla ówczesnych mieszkańców miast.

Przyszłość oczywiście przyniesie zmiany w wyżej wymienionych liczbach – modernizacja techniczna i spadek cen upowszechnią obydwie media w odpowiednim stosunku. Jednak nadal pozostaną one, aż do dzisiaj ze sobą związane.

Była to jednak jeszcze przyszłość, która dopiero rysowała się na horyzoncie. Inaczej rzecz miała się w granicach chronologicznych, o których piszę. Tu sprawa była jasna – *tylko warstwy zamożniejsze mogą sobie pozwolić na światło elektryczne, używając jednak gazu do gotowania*⁹⁵⁰, a gaz w oświetleniu publicznym i w przyszłości odgrywać będzie pierwszorzędą

⁹⁴⁷ Ibid.

⁹⁴⁸ Przyczyną słabego wykorzystania gazu do celów napędowych, były nadal niedoskonałe silniki gazowe (ibid.).

⁹⁴⁹ Ibid.

⁹⁵⁰ Ibid., s. 553.

rolę⁹⁵¹. Wszystko wskazuje zatem, że gaz na skalę europejską, do wybuchu I Wojny Światowej, nadal był hegemonem. Przestaje równocześnie dziwić tak późna modernizacja oświetlenia parlamentu brytyjskiego, o której wspominaliśmy. Co więcej, ogół oświetlenia (głównie sfera wewnętrzna), wykazuje w omawianym okresie, to co już udało nam się zaobserwować prześwietlając po kolei każdego agenta oświetleniowego – niemal wszystkie systemy (świece, nafta, gaz i elektryczność) nadal koegzystowały ze sobą, tak jak miało to miejsce w warszawskich domach, w których mniej zamożni obywatele musieli zadowalać się naftą i wspomagać świecami (w domyśle):

Obecnie ludność niemiecka spożywa około 900 000 t nafty rocznie niemal wyłącznie na oświetlenie. Ponieważ z jednego litra nafty otrzymuje się średnio 250 świeco-godzin, to powyższa ilość nafty daje rocznie 225 miliardów świeco-godzin. Za tę ilość światła płaci niezamożna ludność niemiecka, kupując naftę w drobnym handlu średnio po 20 f. za litr, bardzo poważną sumę rocznie – 180 mil. mar., która niemal całkowicie odpływa za granicę.⁹⁵²

Możliwości techniczne nie zawsze szły z szybką adaptacją (czytaj też dalej)...

4.4.3 Ucieczka od oświetlenia czy upadek?

Hegemonia gazu jako agenta oświetleniowego, jak powszechnie wiadomo, nie trwała wiecznie. W polskich warunkach drastyczne zmiany następowały wraz z powojenną modernizacją kraju, w której nie było miejsca już na gazowe oświetlenie komunalne, które od teraz – o czym wielu Warszawiaków w latach 50. i 60. mogło się naocznie przekonać – zostawało zamieniane na elektryczne. Żeliwne postumenty z estetycznymi, przeszklonymi czaszami gazowych palników, zastępowano betonowymi, modernistycznymi latarniami, dającymi bezspornie więcej światła, jednak o znacznie mniej przyjemnej, często chłodnej barwie.

Czysto techniczne podejście do modernizacji oświetlenia zabijało „duszę” wielu przestrzeni miejskich Warszawy. Był to niewątpliwie przykry widok dla Warszawiaków, przywykłych do przyjemnej, lekko tajemniczej i estetycznej poświaty, jaką latarnie gazowe dawały na ich ulicach. Wydawałoby się jednocześnie, że tak samo smutne zakończenie spotka przemysł gazowy⁹⁵³, którego początki były stricte oświetleniowe. Logika tej prostej drogi jest jednak fałszywa, z czego zapewne w połowie XX w. bardzo dobrze sobie zdawano sprawę. Zamknięcie jednej gałęzi działalności nie prowadziło do zapaści całości przemysłu.

⁹⁵¹ Ibid.

⁹⁵² Ibid.

⁹⁵³ W rozumieniu ogólnym, bez rozróżniania na np. gaz węglowy, czy też ziemny.

W tym oto kontekście wypada wrócić na chwilę do wątku hybrydyzacji wielopoziomowej, która jasno nas prowadzi do wniosku, że gaz na początku XX w. niewątpliwie nie poprzestawał być tylko medium oświetleniowym dla gospodarstwa domowego (dla przemysłu zresztą również⁹⁵⁴), a w którym coraz częściej pełnił funkcje dodatkowe, takie jak ogrzewanie, czy też wspomagające zadania kuchenne. Z czasem zadania te stały się głównym trzonem (wraz z przemysłem), który zdecydował o pozostawieniu usługi gazowej w niemal każdym domu, jedynie tylko w innej roli niż dotychczasowa.

Jednym słowem, gaz wypełniał zadania w obrębie gospodarstwa domowego, które dla nas są rzeczami zupełnie oczywistymi. Nie były one jednak czymś oczywistym w kontekście adaptacji wynalazku, którego zastosowanie widziano przez pewien czas tylko w zamyśle pierwotnych jego konstruktorów, takich, jak Lebon czy Murdoch. Jak zatem doszło do tej zmiany? Czy była to naturalna i powolna adaptacja do nowych celów rozwijającej się mieszczańskiej „kultury technicznej”, czy też nagły skok na skutek nieoczekiwanej konkurencji ze strony elektryczności, która – jak się wydawało na początku – była w stanie zlikwidować przemysł gazowy w bardzo krótkim czasie, jeśli ten nie znajdzie dla siebie alternatywy?

Odpowiedź na postawione pytania nie jest spójna i należy ją rozdzielić, gdyż jak się okazuje adaptacyjnie, czym innym było zastosowanie gazu do celów kuchennych, a czym innym wykorzystanie go do ogrzewania wnętrz (mieszkania, urzędy, kościoły itp.). Upraszczając, ścieżki adaptacji do wyżej wymienionych funkcji prowadziły z innych miejsc, nie zawsze mających ze sobą wiele wspólnego.

Skupmy się zatem na pierwszym zadaniu, czyli działaniach kuchennych. Adaptacja społeczna wynalazku z jaką mamy tu do czynienia, z reguły jest procesem anonimowym, realizowanym przez setki, jeśli nie tysiące anonimowych konsumentów korzystających z danego produktu (czytaj też dalej). W rezultacie procesu możemy jedynie wychwycić, w pewnym momencie, jego skutki i przyczyny, ale nie znamy dokładnego początku.

Gdybyśmy jednak musieli wyznaczyć jakąś granicę chronologiczną opisywanego procesu, musielibyśmy znowu, na chwilę, wrócić do czasów początków angielskiej gazyfikacji i niezwykle barwnej postaci Winsora. To właśnie nie kto inny, ale Winsor jako pierwszy proponował w swych futurystycznych wizjach wykładanych w broszurach, wykorzystanie gazu do ogrzewania i gotowania⁹⁵⁵. Czy, oraz na ile, miały one wpływ na późniejsze wydarzenia, pozostaje niestety rzeczą ciężką do ustalenia. Tak, czy inaczej, pierwsi domowi użytkownicy

⁹⁵⁴ Przemysł będą celowo pomijał w niniejszym kontekście. Zastosowanie gazów do celów przemysłowych już poruszyłem.

⁹⁵⁵ Patrz przyp. 334.

gazu prawdopodobnie sami musieli wykoncypować nowe zadania dla medium, które oświetlało ich domy. Czasopismo „Przyroda i Przemysł” w artykule, który wielokrotnie cytowałem, opisywało w kontekście napięć powstałych na styku użytkownik-gazownia, pierwsze nieśmiałe próby zastosowania gazu oświetleniowego poza ustalonymi normami przez producenta:

Wreszcie inni⁹⁵⁶ zdjęwszy z rury pobocznej płomiennik⁹⁵⁷, palą gaz, tak jak z rury uchodzi, celem ogrzania pokoju, lub dostarczania paliwa garkuchni.⁹⁵⁸

Często zresztą z narażeniem się na nieprzyjemności nie tylko ze strony dostawcy medium, jak podkreślał „Dziennik Polytechniczny” na początku lat 60. XIX w.:

Wprawdzie, w wielu domach gazem oświetlanych, gospodynie lub sługi bardzo chętnie używają małych przyrządów do gotowania, np. szybkiego zagrzania wody itp. Zwykle jednak dzieje się to cichaczem, bez wiedzy gospodarza, lub przynajmniej ma on to przekonania, że przyrząd ten nie codziennie ale tylko wyjątkowo się używa. A lubo ilość zużywającego gazu z każdym kwartałem wzrastająca wprawia go w podziwienie...⁹⁵⁹

Kiedy jasna staje się proveniencja gazu w kuchni, pozostaje jeszcze uściślić, dlaczego dopiero na początku drugiej połowy XIX w. zaczyna się on powoli upowszechniać, by później odnieść sukces w XX w. Wydaje się, że kluczowym problemem opóźniającym weście była jego cena. Jak zaznaczał cytowany powyżej „Dziennik Polytechniczny”⁹⁶⁰, na jej wysokość wpływał przede wszystkim koszt materiału poddawanego gazyfikacji, czyli węgla kamiennego. Nie dość, że w wielu wypadkach sprowadzano go z Wielkiej Brytanii, gdyż materiał krajowy był gorszej jakości, to dodatkowo środki jego transportu zawodziły i nie były w stanie zaspokajać zwiększonego zapotrzebowania. Widać wyraźnie, że korzyści nie w pełni niwelowały koszty, jakie trzeba było ponieść przy użytkowaniu gazu w kuchni. W wypadku oświetlenia było zupełnie na odwrót.

Mimo niezachęcających cen w omawianym okresie, powstają pierwsze dedykowane do gotowania w warunkach domowych palniki. Co ciekawe, także i w tej dziedzinie w wielu wypadkach, składową takowych urządzeń był palnik Bunsena. Część aparatów już wtedy przypominała współczesne palniki kuchenne (patrz Ilustracja 116), które polska prasa określała *głowaczami (kopfbrenner)*.⁹⁶¹

⁹⁵⁶ Naruszający umowę z gazownią.

⁹⁵⁷ Palnik gazowy, oświetleniowy.

⁹⁵⁸ T. T. Matecki, op. cit., nr 19, s. 156.

⁹⁵⁹ *O użyciu gazu do ogrzewania i gotowania*, s. 59.

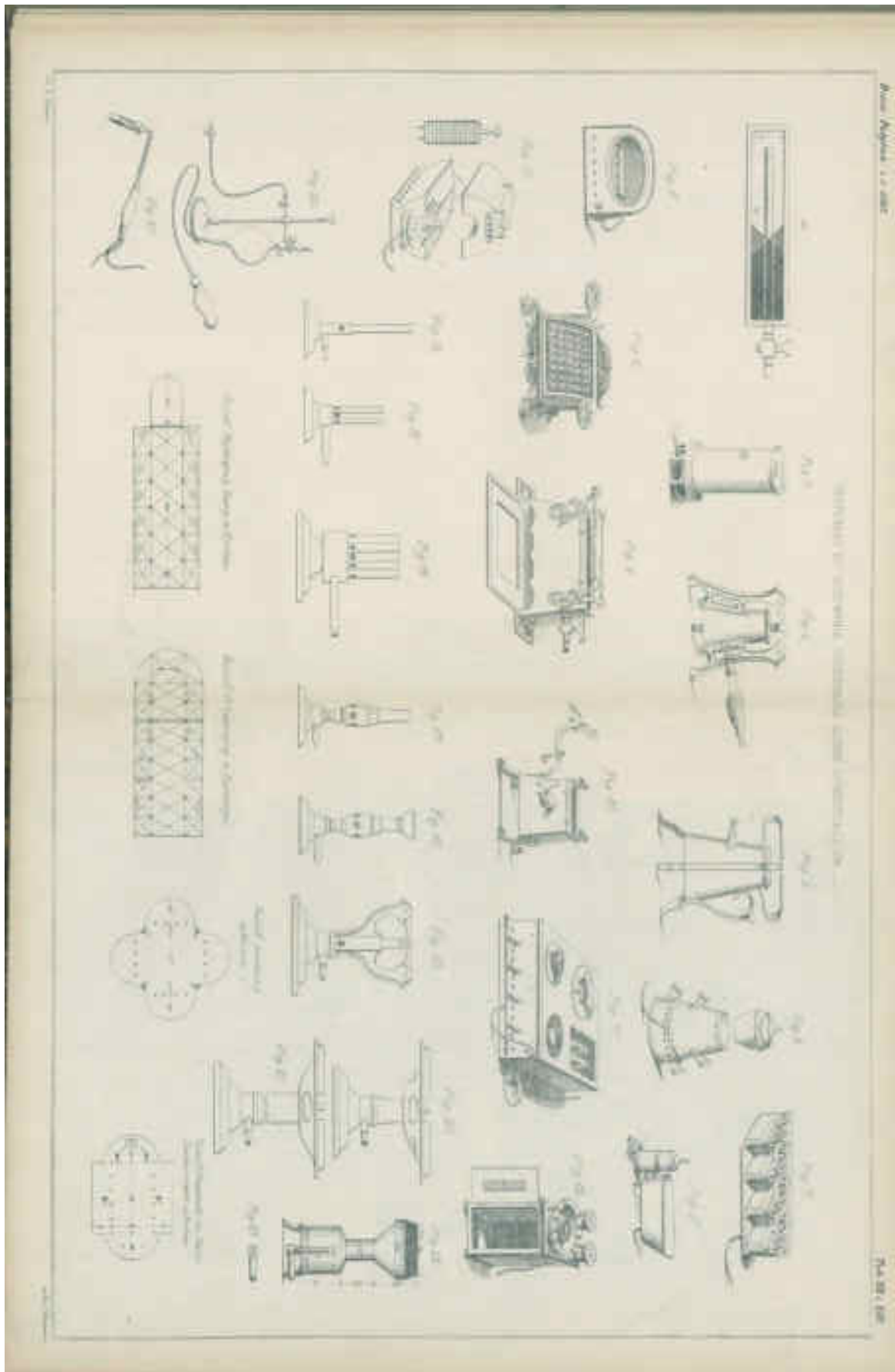
⁹⁶⁰ Ibid.

⁹⁶¹ Ibid., s. 61.

Rynek urządzeń kuchennych musiał się niewątpliwie rozwijać dalej. Prawie dwadzieścia lat później „Czasopismo Techniczne” donosiło, o coraz szerszym asortymencie sprzętu i jego możliwościach:

[Kuchnie gazowe] cieszą się we Francji, w Niemczech, a szczególnie w Danii, ogromnym powodzeniem, bo rzeczywiście wykazują rezultaty nader korzystne. Z wielką też radością powitaliśmy wystawę kuchni gazowych, urządzoną przez Dyrektora tutejszego zakładu gazowego, inżyniera Konrada Vossa. Przyrządy wystawione przez niego, wyrób towarzystwa akcyjnego (dawniej Schafler & Walkner) w Berlinie, pierwszej firmy niemieckiej, wyrabiającej te przedmioty, są nadzwyczaj praktyczne i odpowiednie celowi, t. j. gotują tanio i smacznie. Przyrządy te są najrozmaitsze: do gotowania mięsa, jarzyn, ryb, legumin, pieczenia i smażenia, pieczenia na rożnie, do palenia kawy, do grzania żelazek[,] do prasowania, i t. p., na jedną osobę, na rodzinę z 5-10 osób i więcej. Szczególniej praktycznym zdaje się nam garnczek duński o 4 przedziałach, w którym można od razu zgotować: rosół, pieczeń, ziemniaki, jarzynę czy leguminę.⁹⁶²

⁹⁶² [b. aut.], *Kuchnie ogrzewane gazem*, „Czasopismo Techniczne”, 1880, r. 1, nr 8, s. 87-88.



Ilustracja 116. Kuchenki i inne urządzenia gazownicze domowego zastosowania. Źródło: *O użyciu gazu do ogrzewania i gotowania*, s. n. n., tabl. XII-XIII.

Jak dalej gazeta informowała, konsumpcja gazu w wymienionych urządzeniach była niewielka, umożliwiając tym samym szybkie zagotowanie wody bądź przygotowanie dowolnego dania.⁹⁶³ Lepsze warunki ekonomiczne i swoisty postęp techniczny w mieszczańskich mieszkaniach, musiały bezapelacyjnie wpływać na coraz większą liczbę tego typu urządzeń w domach, raz na zawsze zmieniając ich status techniczny:

*Skutkiem tej wystawy, kilku obywateli zaprowadziło u siebie kuchnie gazowe, które funkcjonują ku wielkiemu zadowoleniu gospodarzy, choć przypuszczamy z mniejszym zadowoleniem gospodyń, przyzwyczajonych do utrzymywania na kuchniach, czyli używając utartego terminu „pod blachą” wiecznego ognia.*⁹⁶⁴

Niewątpliwie epoka ciągłego ognia *pod blachą* w miejskich domach musiała dobiec końca⁹⁶⁵, choć, jak wiemy już na przykładzie gazu oświetleniowego, że nie był to proces błyskawiczny. Niezależnie od jego szybkości, zabezpieczył on jednak gazowi dalsze funkcjonowanie w przestrzeni „wewnętrznej”.

Trochę inaczej sprawa przedstawiała się w wypadku wykorzystywania gazu do ogrzewania. Tutaj jego zalety dla pojedynczego gospodarstwa domowego, były znacznie mniejsze i dlatego też historia adaptacji wynalazku była trochę inna, oddalona od centrum ludzkiej działalności, którą była strefa „wewnętrzna”.

Z „kaloryczności” gazu oświetleniowego zdawano sobie sprawę niemal od początku powstania jego przemysłu. Wiedzę tę posiadali niewątpliwie ludzie związani z gazownictwem, ale i również zwykli użytkownicy, którzy – jak w cytowanym fragmencie powyżej⁹⁶⁶ – byli w stanie „uwolnić” płomień i ogrzewać nim przestrzeń wokół siebie. Jednak okiełznanie gazu oświetleniowego do ogrzewania w domu nie było ani łatwe, ani proste. Przerastało możliwości techniczne klienta, ale i również ówczesne możliwości architektoniczne⁹⁶⁷.

Kiedy stało się oczywistym, że strefa wewnętrzna nie będzie zbyt dobrym rynkiem do tego typu działań (przynajmniej na początku), uwagę zwrócono na zupełnie inne przestrzenie, które do tej pory pozostawały poza zasięgiem jakiegokolwiek ogrzewania. Były to kościoły.

⁹⁶³ Ibid., s. 88; T. T. Matecki, op. cit., nr 7, s. 56.

⁹⁶⁴ *Kuchnie ogrzewane gazem*, s. 88.

⁹⁶⁵ Tak opisywał „Przegląd Techniczny” stan zgazyfikowania niektórych domów w 1910 r.: „...w Lublinie obecne są już domy nie tylko całkowicie oświetlone gazem, ale posiadające wyłącznie gazowe urządzenia kuchenne i kąpielowe tak, że w tych mieszkaniach nie ma wcale nafty ani węgla” (F. Bańkowski, op. cit., t. 51, nr 50, s. 616).

⁹⁶⁶ Patrz przyp. 958.

⁹⁶⁷ *O użyciu gazu do ogrzewania i gotowania*, s. 62. Ówczesne budownictwo nie było przystosowane do usuwania dużych ilości spalin, jakie by generowało dodatkowe ogrzewanie. Po wtóre, samo użytkowanie gazowego oświetlenia podnosiło już temperaturę danego pomieszczenia, tym samym stawiając potrzebę drugiego systemu dogrzewania mieszkania pod znakiem zapytania.

Jak wynika z relacji źródłowej, to właśnie tam, również na początku drugiej połowy XIX w., skutecznie zastosowano ogrzewanie gazem⁹⁶⁸.

Trudno w tym kontekście ocenić, kto tak naprawdę był inicjatorem wykorzystania gazu do ogrzewania. Wydaje się, że pierwszy ruch musiały wykonać firmy zajmujące się produkcją różnego rodzaju oprzyrządowania gazowniczego. Wśród palników oświetleniowych i wielu innych przyrządów, z czasem musiały się pojawić, i piece umożliwiające ogrzewanie. Początkowo niedoskonałe⁹⁶⁹ i mało popularne⁹⁷⁰, z czasem musiały jednak przejść metamorfozę, która umożliwiła zastosowanie ogrzewania gazowego, które – tak jak dzisiaj – ogrzewało nasze domy za pomocą gorącej wody przepływającej w kaloryferach. Jednym słowem, źródło zanieczyszczenia powietrza jakim był piec usunięto na zewnątrz⁹⁷¹, a później, tak jak inne kluczowe usługi komunalne, scentralizowano.

Wpływ na wykorzystanie gazu do ogrzewania musiała mieć również i elektryczna konkurencja. Ogólna panika, jaka powstała po zaprezentowaniu „czystego” światła, spowodowała niewątpliwie poszukiwanie nowych niszy dla gazu.⁹⁷² Niemały wpływ mogła mieć również i kultura mieszczańska, która nakładała (przynajmniej na zamożne domostwa) nowe zadania:

*W ciągu ostatnich lat kilku ilość oranżerii zwiększyła się ogromnie i zdaje się, iż z czasem staną się one niezbędnym dodatkiem do mieszkań; dziś już w okolicach Londynu i innych wielkich miast nie podobna jest prawie znaleźć porządnego domu bez oranżerii. Użyteczność tych budowli zależy głównie na przyjemności, jaką sprawiają swym właścicielom, a ta ostatnia ograniczoną jest temperaturą, którą w nich utrzymać można. W klimacie naszym nie podobna jest hodować, a nawet utrzymać przy życiu kwiaty podczas zimy w oranżerii bez sztucznego ogrzania takowej; a do tego właśnie nadaje się gaz, w sposób niczem nie przewyższony.*⁹⁷³

Jak by nie były skomplikowane drogi dojścia gazu do różnych zastosowań poza oświetleniowych (gospodarstwa domowe, przemysł), pozwoliły one niegdysiejszemu agentowi oświetleniowemu na zachowanie swoich wpływów niemal w każdej części ludzkiej działalności. Kiedy nadchodziła modernizacja oświetlenia z początków XX w., gaz miał już w

⁹⁶⁸ Ibid., s. 63-64.

⁹⁶⁹ Patrz [b. aut.], *Ogrzewanie gazem oświetlającym*, „Inżynierja i Budownictwo”, 1880, t. 2, s. 28.

⁹⁷⁰ *Gaz i elektryczność*, s. 594.

⁹⁷¹ *Ogrzewanie gazem oświetlającym*, s. 29.

⁹⁷² „Inżynierja i Budownictwo”, 1881, t. 3, s. 211/203,

⁹⁷³ *Ogrzewanie gazem oświetlającym*, s. 29.

pełni zabezpieczone pozycje, których elektryczność nie będzie wstanie naruszyć niemal do dzisiaj.

5 Droga do innowacyjności

The essential point to be grasped here is that inventive activity is, itself, best described as a gradual process of accretion, a cumulation of minor improvements, modifications, and economies, a sequence of events where, in general, continuities are much more important than discontinuities.¹

No właśnie, proces postępu sztucznego oświetlenia, który do tej pory opisywałem, ma niewątpliwie wszystkie cechy wspomniane przez amerykańskiego historyka gospodarki i techniki, Nathana Rosenberga. Widać wyraźnie, że mamy do czynienia ze stopniowym, aczkolwiek płynnym postępem, który ogarniał wiele sfer w jakich zawierały się niezliczone wynalazki, modyfikacje, rynki ekonomiczne i społeczne. Gdzie kontynuacja była istotniejsza od wygaszenia danej technologii, tym bardziej, że nieraz „stara” funkcjonowała po części w tej „nowej”.

Mając na uwadze tę różnorodność i wielowątkowość oraz zbliżając się do końca opowieść o historii oświetlenia, trzeba koniecznie spojrzeć na opisywane przeze mnie zagadnienie z szerszej perspektywy, i zadać pytanie: na ile historia techniki oświetleniowej może być porównywalna z innymi, często dobrze zbadanymi zagadnieniami z działu historii techniki? A zatem, czy adaptacja techniki następuje szybko, czy też powoli? Jeśli w ogóle jesteśmy w stanie przybrać jakąś miarę, czy możemy dostrzec jakiś ogólny schemat, który pomógłby nam ubrać historię techniki oświetleniowej w szaty, które podkreśliłyby jej sylwetkę na przestrzeni dziejów ludzkiej historii? Kolejnym zagadnieniem będzie próba odpowiedzi na pytanie, czy wynalazczość oświetleniowa była wrażliwa na grupy społeczne użytkowników? Jak mogły się one komunikować ze światem wynalazczości i na ile oba światy przenikały się między sobą, tworząc swego rodzaju „bezszwową sieć” powiązań różnorodnych aktorów. I, wreszcie na koniec, przyjrzymy się kwestii na ile technika oświetleniowa zależna była od nauki i na ile od empirii, i czy w ogóle możemy dość do podobnego konsensusu, który istnieje w podobnej kwestii, tyle że w szerszym spojrzeniu, bo na pierwszy etap brytyjskiej rewolucji industrialnej.

¹ N. Rosenberg, *Factors Affecting the Diffusion of Technology*, „Explorations in Economic History”, 1972, t. 10, s. 7.

5.1 Długo czy jeszcze dłużej?

Słusznie skonstatował w swoim klasycznym tekście² Nathan Rosenberg, że nasza wiedza na temat sekwencji wydarzeń na poziomie czysto technicznym pozostaje znacznie lepsza, niż znajomość wpływu tychże wydarzeń na resztę otoczenia (gospodarkę).³ Upraszczając – nie każde wydarzenie techniczne, nowość, od razu wpływały na zastany świat, choć mogłoby się wydawać, że jest to proces szybki, oczywistość rządząca niemal każdą dziedziną naszego życia, zwłaszcza widzianą z perspektywy XXI w. Rzeczywistość, przynajmniej ta historyczna, jest jednak zgoła inna, dostrzegalna choćby i z perspektywy niniejszej opowieści o oświeceniu, gdzie proces wdrażania nowych wynalazków, techniki, charakteryzuje się tu przede wszystkim, z jednej strony powolnością, a z drugiej dużymi różnicami w poziomach akceptacji różnych wynalazków⁴. Ma to zatem niebagatelny wpływ na dzieje techniki, a i także historię gospodarczą świata, która w obliczu tekstu Rosenberga nabiera innych odcieni, zdecydowanie bardziej delikatniejszych od tych, które do tej pory nam się ukazywały za sprawą Schumpeterowskiej analizy, gdzie proces wynalazczości, innowacji, i adaptacji, zamykano w oddzielne, mało skomunikowane ze sobą stadia, zamknięte na bodźce inne, niż czysto ekonomiczne.

Mając zatem już zidentyfikowane podstawowe stałe, warto w tym miejscu, podążając za tekstem Rosenberga, prześledzić kluczowe punkty, w których odbywało się spowolnienie we wdrażaniu nowej techniki i porównać je z analogicznymi przypadkami pochodzącymi ze świata techniki oświeceniowej, uzyskując tym samym szerszą perspektywę łączącą wiele różnych „historii techniki” w jeden spójny potok, który pozwoli nam nakreślić odpowiedź precyzyjniej na pytanie postawione w podtytule.

Jedną z pierwszych cech wymienionych przez Rosenberga, a wpływających na czas adaptacji techniki, jest jej charakter kontynuacyjności, który znacznie lepiej daje miarę długości czasu adaptacji od dyskontynuacji. Za przykład może tu posłużyć historia silnika parowego. Podczas analizy historycznej, już na początku pojawia się problem – od kiedy tak naprawdę możemy mówić o jego historii. W zależności od ustawienia chronologii wydarzeń można dojść do wniosku, że ten sam wynalazek może mieć długą lub krótszą drogę adaptacji. Długa będzie, jeśli założymy, że datowanie zaczniemy od pierwszej dekady XVIII w. (maszyna parowa Newcomena), zaś skróci nam się, gdy weźmiemy za początek osiągnięcia Watta z lat 70., jak

² Patrz *ibid.*, s. 3-33.

³ *Ibid.*, s. 5.

⁴ *Ibid.*, s. 6.

to czyniono w wielu wypadkach. Niemniej, ramy czasowe w wariacie pierwszym powinny zostać uznane za właściwe – wynalazek Newcomena w tamtym czasie nie tylko działał, ale i miał swoje zastosowanie komercyjne, o którym już pisałem. Nie była to maszyna idealna, lecz spełniała swoje założenia, co z kolei przekładało się na szerokie zastosowanie na rynku. W okresie 1712–1733 funkcjonowało 60 takich silników, w latach 1734–1781 było ich już nie mniej niż 300. Co ciekawe w 1800 r., kiedy patent Watta na silnik własnej konstrukcji wygasł, maszyny Newcomena nie tylko dalej były używane, ale i budowano kolejne egzemplarze. Ulepszony silnik Watta w 1800 r., mimo swojej nowoczesności w porównaniu z konstrukcją Newcomena, wcale nie przejął rynku, choć zmienił historię tego wynalazku przeobrażając go z instrumentu o ograniczonych możliwościach wykorzystywania w źródło mocy o szerokim zakresie zastosowania i wielkich możliwościach adaptacyjnych. Tak duże zalety wcale jednak nie spowodowały nagłej rewolucji, a czas adaptacji wynalazku – nawet jeśli przyjmiemy jego historię zaczynającą się od Watta – wcale krótki nie był. Od lat 60. i 70. XVIII w. musiało upłynąć niemal stulecie obfitujące w ulepszenia oraz zmiany projektowe, by to nowe źródło mocy mogło prześcignąć konkurencyjną energię pozyskiwaną z siły wody, ale i by też zastąpić żagle na okrętach oceanicznych.⁵

Nowa technika, nawet jeśli reprezentowała zupełnie inne podejście do problemu i mogła charakteryzować się „odcięciem” od dotychczasowo stosowanej, podlegała długiej i żmudnej serii ulepszeń, i dostosowań do zastanych warunków, tym samym znacznie spłaszczając wkład zwiększający jej produktywność w ogólnym rozrachunku. Dla jaśniejszego obrazu można spojrzeć na proces, o którym mowa w formie uproszczonego schematu (patrz też następny podrozdział), gdzie początkiem jest koncepcja (eureka!), po niej następuje techniczna wykonalność projektu (wynalazek) – i wreszcie – komercyjna wykonalność, i późniejsza dyfuzja.⁶

Łatwo dostrzeżemy podobieństwa oświetleniowe do koncepcji Rosenberga w dziejach oświetlenia. Praktycznie każdy typ oświetlenia rozprzestrzenił się powoli. Lampa Argandzka, mimo że była dość prostym urządzeniem, potrzebowała kilku dekad, by na dobre zagościć w ludzkich domach. Jeszcze więcej czasu potrzebowało oświetlenie gazowe, które jak wiemy, by osiągnąć stadium od prototypu do komercyjnego przedsięwzięcia w skali globalnej, potrzebowało niemal pół wieku (jeszcze dłużej trwało poznawanie właściwości gazów!). W dużej mierze, oba wybrane potoki techniki oświetleniowej przeszły przez podobne trudności adaptacyjne i to, pomimo że reprezentowały one dwie odmienne organizacyjnie koncepcje.

⁵ Ibid., s. 6-7.

⁶ Ibid., s. 8.

Warto też zaznaczyć w tym miejscu, to co podkreślił amerykański historyk, że zbyt często upraszczamy (drastycznie periodyzujemy) proces zastępowania starej techniki nową, choć on sam w sobie raczej przypomina *bardzo niepewne kroki*. Widać to bardzo dobrze na przykładzie statków parowych oceanicznych, które początkowo były w pełni ożaglowane a nieco później, przez długi czas, posiadały przynajmniej żagle pomocnicze. Te ostatnie pełniły rolę wspomagającą w razie wcale nierzadkich awarii silników podczas długich oceanicznych podróży, zabezpieczały też statek na wypadek wyczerpania zapasu węgla lub potrzebnej silnikowi parowemu słodkiej wody. Zjawisko występowało również w odwrotnej konfiguracji, w której to żaglowiec posiadał silnik parowy.⁷ Trzymając się dalej przykładu okrętów, bardzo podobne zjawisko mogliśmy zaobserwować w kwestii ich oświetlenia. Statki wyposażone w oświetlenie elektryczne (a zatem i też silnik parowy), nieraz były wyposażone także w oświetlenie typu naftowego, które tak jak żagle zapasowe, pełniło funkcję zabezpieczającą. Nie inaczej wyglądała kwestia zastępowania jednego typu oświetlenia innym, tyle że na lądzie. Gazowe oświetlenie koegzystowało w miastach z elektrycznym niemal do połowy XX w., zaś nafta i lampa do niej, nie ustępowały pola innym typom oświetlenia w domach wcale tak szybko, jak byśmy wyczytywali z „drastycznej” periodyzacji. Piękne wizje przyszłości z drugiej połowy XIX w.: „światła na zawołanie”, bez dymu i niechcianego ciepła, powszechnie nastąpiły w wielu wypadkach dopiero w połowie XX w. Możemy zatem stwierdzić, że w żadnym wypadku pojawienie się nowego wynalazku, tj. nowego źródła sztucznego światła, nie wygaszało natychmiast tego do tej pory działającego. To tu właśnie kontynuacja a nie dyskontynuacja, była ważnym czynnikiem przemian technicznych, silnie wpływając na czas adaptacji.

Kolejną cechą wymienioną przez Rosenberga, a wpływającą na proces dyfuzji, jest niedoskonałość nowych wynalazków:

Są one, z konieczności, źle dostosowane do wielu końcowych zastosowań, do których ewentualnie zostaną przydzielone; ponadto, mogą oferować bardzo mało zalet, a może wcale, w porównaniu do wcześniejszych technik. Dyfuzja w tych okolicznościach będzie niewątpliwie powolna, dlatego że wyraźna przewaga nowej techniki nad starą jeszcze nie została ustanowiona, lub może dlatego, że nowa technika lub proces zmieniają jakość finalnego produktu w niefortunny lub nieprzewidywany sposób.⁸

⁷ Ibid.

⁸ Ibid., s. 10: „They are, of necessity, badly adapted to many of the ultimate uses to which they will eventually be put; therefore, they may offer only very small advantages, or perhaps none at all, over previously existing

Tak też było ze stosowaniem węgla w przemyśle w XVII w. i później. Wykorzystanie tego mineralnego paliwa po prostu uszkadzało finalny produkt, jakim np. było szkło lub sól browarniczy. Produkcja metalu z zastosowaniem węgla była podobnie wadliwa, o czym już pisałem wcześniej. Nawet sukces Abrahama Darby'ego z 1709 r., miał swoje niedoskonałości – produkty powstałe z surówki z użyciem koksu posiadały słabszą rozciągliwość i giętkość. Użycie węgla drzewnego do wytopu surówki, a więc starej i drogiej techniki, rozwiązywało ten problem, lecz nie mogło stanowić rozwiązania dla całego hutnictwa. Metoda Darby'ego została zaś z powodzeniem stosowana w innej jego gałęzi – wytopie żeliwa.⁹

Jak pisze Rosenberg, to właśnie brak możliwości kontroli jakości produktu (ilości węgla w metalu) na długo wstrzymywał użycie żelaza i stali w szerokim spektrum gałęzi gospodarki. Zmieniło się to dopiero w 1856 r., wraz z wynalezieniem przez Bessemera¹⁰ przemysłowej metody otrzymywania stali¹¹.

Podobne, analogiczne przykłady, można znaleźć w dziejach techniki oświetleniowej, gdzie produkt końcowy był niesatysfakcjonujący i z pewnością wpływał negatywnie na dyfuzję wynalazków. Na pewno możemy się tu powołać na przykład gazu węglowego, którego oczyszczanie było problematyczne. Dobrze pamiętamy, kiedy widzowie po publicznych pokazach Winsora w zamkniętych salach, wychodzili z nich z bólem głowy. Niewiele lepiej sytuacja przedstawiała się w systemach sprzedawanych dla fabryk przez Boulton & Watt, choć tam robotnicy mieli mniej do powiedzenia w zakresie warunków pracy. Zresztą nawet później, kiedy oświetlenie gazowe wyszło już z formy „samowystarczalnej”, problem musiał istnieć, gdyż dalej doskonalono oczyszczanie gazu, tak by agent oświetleniowy najmniej wpływał na komfort jego używania w przestrzeniach zamkniętych, ale i także po to by zanieczyszczenia jak najmniej szkodziły drożności przewodów gazowniczych. Bez wątpliwości możemy zatem stwierdzić, że czystość agenta oświetleniowego wpływała na jego powszechne użycie, zwłaszcza w przestrzeniach zamkniętych.

Niewiele odległej przedstawiał się problem z jakością paliw bitumicznych do lamp. Do momentu opracowania techniki destylacji ropy naftowej przez Łukasiewicza i Sillimana, oraz obróbki termicznej węgla przez Younga i Gesnera (parafina), paliwa bitumiczne do lamp pozostawiały wiele do życzenia, zarówno w kwestii bezpieczeństwa, jak i jakości kombustacji.

techniques. Diffusion under these circumstances will necessarily be slow because the clear superiority of the new technique over the old has not yet been established or, perhaps, because the new technique or process alters the quality of the final product in unfortunate or unpredictable ways”.

⁹ Ibid., s. 10-11.

¹⁰ Henry Bessemer (1813–1898) – brytyjski inżynier i wynalazca.

¹¹ Ibid., s. 11.

Nie mogło być mowy o zaadaptowaniu lamp na paliwa mineralne do każdej dziedziny życia, tak samo zresztą, jak to było w wypadku wyrobów metalowych powstałych z użyciem koksu do czasów Bessemera. Dopiero wynalezienie metody destylacji ropy naftowej zmieniło jakość produktu, choć wcale nie od razu. Potrzebny był palnik, bez którego parafina i nafta paliły się źle. Musimy mieć również w pamięci, że polskie destylarnie potrzebowały przynajmniej dekady, by sprawić, żeby ich produkty były w pełni bezpieczne w użytkowaniu. Dobrze wiemy, że był to ważny czynnik – czynnik bezpieczeństwa (a więc jakości produktu końcowego), który przekładał się na szybkość adaptacji lampy naftowej/parafinowej w wielu miejscach.

Opisując kwestie jakości nowej techniki i jej ewentualnej wyższości nad starą, należy podkreślić, że skala dyfuzji technologicznej będzie zależała w dużej mierze także od kolejnych ulepszeń inicjalnego wynalazku. Jest wielce prawdopodobne, że ulepszenia zmniejszą koszty funkcjonowania nowej techniki, jak i sprawią jej lepsze dopasowanie do socjalnego kontekstu, a więc w efekcie końcowym będą wpływać na długość czasu dyfuzji.¹²

Wraz ze stopniowymi ulepszeniami wzrasta nie tylko sprawność danego segmentu techniki. Wzrastają także ludzkie umiejętności. Ludzie obsługujący nową technikę (robotnicy, technicy, inżynierowie) nabywają nowych doświadczeń. Szybkość ich uczenia się, a także ich liczba, wpływa niewątpliwie na adaptację techniki.¹³ Winsor oraz przedsięwzięcie, w którym uczestniczył, nie miałoby szans na zaistnienie bez wyszkolonych pracowników – i przede wszystkim – inżynierów. Tym najważniejszym, jak dobrze pamiętamy, był Samuel Clegg. Człowiek, który nabył doświadczeń u konkurencji wywodzącej się od Boulton & Watt. Można tym samym jeszcze raz powtórzyć: *transmisja wiedzy była zatem jednym z ubocznych skutków działalności Soho, z której skrupulatnie korzystała konkurencja, tym samym jeszcze bardziej przyspieszając wyścig do dojrzałej wersji systemu*¹⁴.

Kolejne pokolenia inżynierów nie tylko ulepszały technikę gazowniczą, ale i umożliwiały jej instalację w nowych państwach, w tym w Królestwie Polskim, któremu wiele miejsca poświęciłem w kwestii gazyfikacji. Wyszkolona kadra, nie tylko pozwalała na sprawne prowadzenie gazowni, ale i umożliwiała (niestety nie wykorzystano tej szansy), w późniejszym okresie, zainicjowanie gazowni w formie przedsiębiorstwa municypalnego, wolnego od zależności od kapitału obcego.

¹² Ibid., s. 13-14.

¹³ Ibid., s. 18.

¹⁴ Niniejsza praca, s. 314.

Wracając jeszcze na moment do umiejętności, jak podkreśla Rosenberg, nie tylko liczyło się wykszolenie i doświadczenie, ale i umiejętność produkcji samych maszyn (posiadanie technologii):

Często się powtarza opowieść w kontekście historii wynalazków, że te muszą leżeć na półkach długo po wstępnej conceptualizacji ze względu na brak odpowiednich umiejętności mechanicznych, zdolności projektowych i inżynierskich wymaganych do przełożenia ich na realną rzeczywistość.¹⁵

Jest to niewątpliwie prawda. Trudno sobie wyobrazić seryjnie produkowaną lampę Arganda wiek wcześniej. Nawet jeśli istniałby wtedy koncept, to byłby on trudny do zrealizowania. Do osiągnięcia sukcesu potrzebny byłby solidny zakład produkujący części do lamp o bardzo dużej jakości i powtarzalności seryjnej. Było to możliwe dopiero wraz z nauczeniem się obróbki wielu metali, bardzo często z pomocą maszyn do tego stworzonych, takich jak np. tokarka, która umożliwiałyby wydrążanie wielu przedmiotów wykonanych z litego metalu, lub prasa. Wydaje się, w tym kontekście, czymś nieprzypadkowym podróż Arganda do Anglii. Kultura techniczna tamtejszych fabryk i warsztatów stała na znacznie wyższym poziomie w porównaniu z odpowiednikami francuskimi. Ale nawet tam, dyfuzja wynalazku nie szła bardzo szybko, dalej – jak wiemy – pojawiały się problemy natury materiałowej. Możemy śmiało założyć, że i oświetlenie gazowe miało podobne problemy (np. kwestia wyprodukowania odpowiedniej jakości retort), mimo że jako koncept funkcjonowało dłużej.

Po przykład spoza kręgu oświetlenia, choć w sumie niedaleki w sensie powiązań osobowych, sięga Rosenberg. Podobnych problemów doświadczył James Watt w trakcie konstruowania swojego silnika parowego. Jednym z utrapień była jakość cylindrów, których przy ówczesnej technice nie można było wykonać idealnie okrągłych, co przekładało się na utratę sprawności urządzenia. Problem dopiero rozwiązał współpracownik Watta, John Wilkinson¹⁶, który opracował w 1774 r. innowacyjną metodę i urządzenie-wytaczarkę do nawiercania litych metalowych obiektów. Początkowo, opracowaną przez siebie technologię, stosował przy produkcji broni (m. in. lufy armat). Przekładało się to nie tylko na bezpieczeństwo użytkowania dział, ale także na ich celność (precyzja wykonania). Dzięki współpracy z Watem, swój wynalazek zaprzęgał także do produkcji cylindrów maszyn

¹⁵ N. Rosenberg, *Factors Affecting...*, op. cit., s. 19: „It is an often-told tale in the history of inventions that they have to sit on the shelves long after their initial conceptualization because of the absence of the appropriate mechanical skills, facilities, and design and engineering capacity required to translate them into a working reality”.

¹⁶ John Wilkinson (1728–1808) – brytyjski przedsiębiorca, wynalazca, pionier stosowania żeliwa.

parowych, rozwiązując tym samym dotychczasową słabość silników Watta, zaczynając tym samym okres ich komercyjnej gotowości do eksploatacji (1776 r.).¹⁷

Przykładów zapewne możemy znaleźć więcej i będą one zbieżne. Wyprzedzanie swojej epoki przez wynalazców nie było – i zapewne nie jest – zjawiskiem rzadkim. Problem polegał jednak na tym, że dobra kapitałowe przemysłu nie były gotowe do realizacji ich pomysłów *ad hoc*. Musiały one cierpliwie czekać na możliwość fizycznego wprowadzenia ich do produkcji, a to z kolei wpływało na ostatecznie na czas dyfuzji nowej techniki.¹⁸

Nowa technika nie zawsze oczywiście „czekała na półce”, jednak by zyskać szeroką adaptację, swoją pełną sprawność, wymagała powstania wynalazków współlistniejących (komplementarnych), wywodzących się często z różnych dziedzin. Ów „wianek” otaczający dany wynalazek, nierzadko radykalny, po prostu umożliwiał rozwiązać słabości lub obejść niedoskonałości danej techniki. Pokonanie owych „szyjek butelek” (ang. *bottlenecks*), jak to określił Rosenberg, poprzez skupienie się na wynalazczości wymagało czasu, czasu który niewątpliwie wpływał na dyfuzję danej techniki.¹⁹ Warto dodać w tym miejscu, że nie tylko Nathan Rosenberg identyfikował problem w podobny sposób. Amerykański historyk techniki Thomas P. Hughes, kwestię „szyjek butelek” określał mianem *reverse salient*, czyli niezwykle skomplikowanego i złożonego problemu w obrębie systemu technologicznego, który uniemożliwia jego rozwój i np. dalszą ekspansję, przy czym problem może mieć naturę nie tylko technicznej proweniencji.²⁰

Wyraźnym przykładem obrazującym zjawisko komplementarności, lub jak by to określił Hughes – *reverse salient*, były amerykańskie sieci kolejowe, które od swojego powstania doświadczyły wielu kolejnych innowacji nie będących dostępnymi u zarania, tj. 1840 r. Od tego czasu, zwłaszcza w latach 1870-1910, parametry funkcjonowania kolei bardzo się polepszyły; większe ładunki i większe prędkości, stały się realnością dzięki ulepszonemu taborowi, który z kolei nie mógłby funkcjonować bez kilku istotnych wynalazków wymienionych przez autora interesującego nas artykułu: telegraficznej kontroli ruchu pociągów, sygnalizacji odstępów blokowych, hamulców pneumatycznych, sprzęgów²¹, – i wreszcie – zastąpienia żelaznych szyn stalowymi.²²

¹⁷ Ibid., s. 19.

¹⁸ Ibid., s. 20.

¹⁹ Ibid., s. 21.

²⁰ T. P. Hughes, *Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880-1930*, The John Hopkins University Press, Baltimore, London 1993, s. 79-80.

²¹ Sprzęg – urządzenie łączące pojazdy szynowe.

²² Ibid.

Co interesujące, zmiany w dziedzinie kolejnictwa powodowały również „rozciągnięcie” komplementarności na inne dziedziny techniki. W tym wypadku na konstrukcje mostów, które wraz z rozwojem transportu szynowego, musiały zwiększać swoją wytrzymałość (ciężar ładunku i taboru). Owa potrzeba wymusiła w USA i Wielkiej Brytanii systematyczne studia nad żelazem jako materiałem budowlanym, a to z kolei doprowadziło do lepszego poznania jego właściwości. Zdobyta wiedza już niedługo miała posłużyć w wielu innych dziedzinach, zwłaszcza tam, gdzie żelazo było wykorzystywane jako materiał budowlany, tj. w przemyśle stoczniowym, budowlanym, itp.²³

Zjawisko komplementarności nie ominęło również techniki oświetleniowej. Jaskrawym przykładem jest segment oświetlenia na paliwa bitumiczne – parafinę i naftę. Jak wiemy, wynalezienie tych dwóch paliw nie od razu zmieniło stan domowej walki z ciemnością. Ani parafina (amerykańska), ani nafta, nie paliły się dobrze bez stosownego palnika. Dopiero wynalezienie opisywanego wcześniej „palnika wiedeńskiego”, umożliwiło popularyzację tego typu światła w domach. Od tego momentu poczęto także modyfikować dotychczasowe palniki obsługujące niebezpieczne paliwa (kamfina), które razem z wiedeńskimi poczęły uzupełniać „lukę technologiczną”, już wtedy, skracając czas adaptacji lamp na paliwa mineralne.

Komplementarność możemy dostrzec zresztą nie tylko tu. Gazownie przyczyniły się do rozrostu przemysłu chemicznego na takiej samej zasadzie, jak koleje wymusiły szersze poznanie właściwości żelaza. Ogromne ilości odpadów pozostających po zgazowywaniu węgla, początkowo były niezagospodarowywane. Z czasem jednak, wokoło gazowni, powstawały zakłady chemiczne, które przerabiały niechciane produkty uboczne na wiele przydatnych materiałów potrzebnych np. budownictwie (farby i inne środki chemiczne) lub w przemyśle odzieżowym (barwniki). Możemy odnieść zatem wrażenie, słuszne zresztą, że komplementarność była ważnym czynnikiem w dziedzinie oświetlenia, i tak naprawdę rzadko kiedy, wynalazki oświetleniowe funkcjonowały jako odrębne byty bez powiązań z innymi, fizycznymi artefaktami swojej epoki, a im bardziej te powiązania były silne, tym mocniej oddziaływały one na skalę dyfuzji.

W artykule Rosenberga możemy odnaleźć jeszcze jeden bardzo ważny czynnik wpływający na czas adaptacji wynalazków, a który mocno wyeksponowały również źródła, które przytaczałem w trakcie opowieści o historii oświetlenia. Czynnikiem tym moglibyśmy określić sytuację, kiedy „stara” technologia pod wpływem konkurencji ze strony „nowej”,

²³ Ibid., s. 22.

doznaje ustawicznych ulepszeń, tym samym spowalniając dyfuzję swojego „nowego” konkurenta. Oczywiście ulepszenia nie musiały być tylko skutkiem konkurencji, a np. jak w pierwszym poniższym przykładzie, po części, efektem zapoczątkowania stosowania żelaza jako materiału budowlanego.²⁴

Śledząc tekst artykułu możemy wrócić ponownie do przykładu adaptacji stacjonarnego silnika parowego Watta, którego pierwszy (i powolny) etap adaptacji przypadał na pierwszą połowę XIX w., a na który miała właśnie, jak się okazuje, duży wpływ konkurencja innego źródła mocy, wydawałoby się nieoczywistego. Tą nieoczywistą konkurencją była siła powstająca z pomocą wody, a dokładnie koła wodnego, które po zaprezentowaniu silnika parowego doznało wielu ulepszeń wpływających na jego efektywność.²⁵

Nie był to jednak koniec utylitarności wody jako źródła mocy, gdyż już w 1840 r. przedstawiono wodną turbinę, która jeszcze bardziej obniżała koszty produkcji mocy z pomocą siły wody. Zresztą nie tylko koła wodne stanowiły konkurencję. W Anglii, w pierwszej połowie XIX w. całkiem nieźle prosperowały wiatraki. Oczywiście jedne i drugie musiały w końcu ustąpić silnikowi parowemu, ale stało się to dopiero w latach 60. omawianego stulecia, i wcale nie przedstawiało się to w sposób drastycznego cięcia. Wiele z tych „archaicznych” urządzeń pracowało do momentu, kiedy tak naprawdę nie uległy spaleniowi lub poważnej awarii, która wymagałaby nowych inwestycji.²⁶

Podobne analogie można odnaleźć w przemyśle metalowym. Brytyjska technologia wytwarzania żeliwa z pomocą węgla nie rozprzestrzeniła się i nie zastępowała starej metody tak szybko, jak by to się mogło wydawać. W Stanach Zjednoczonych, w latach 80. XIX w., produkcja żeliwa z pomocą węgla drzewnego rosła, osiągając w 1890 r. swoisty rekord. Sekret tkwił, tak jak we wcześniejszym przykładzie, we wzroście produktywności tego „tradycyjnego” sektora.²⁷

Wpływ „depczącej po piętach” konkurencji, widoczny jest również bardzo silnie w kręgach oświetlenia sztucznego. Najbardziej wyrazistym przykładem jest dalszy rozwój oświetlenia gazowego, wymuszony presją innowacji elektrycznej. Z rozdziału niniejszej pracy, który poświęciłem reakcji sektora gazowniczego na nowe wydarzenia techniczne po stronie oświetlenia elektrycznego, płynie bardzo silny przekaz – firmy gazownicze, producenci

²⁴ Ibid., s. 23-24.

²⁵ Ibid., 24.

²⁶ Ibid., s. 24-25.

²⁷ Ibid., s. 26. Patrz też przykład z dziedziny budowy statków żaglowych, które doskonałość osiągają, jak się zdaje dość późno, bo w połowie XIX w. – G. S. Graham, *The Ascendancy of the Sailing Ship 1850-85*, „The Economic History Review”, 1956, t. 9, nr 1, s. 74-88.

oprzyrządowania, rzucili wszystkie siły na „front techniczny”, by zachować *status quo*. Najbardziej efektywnym działaniem okazało się modyfikowanie palników. Początkowo były to pomysły poprawiające siłę oświetlenia, wykorzystując do tego ciepło płomienia (palniki regeneratywne). Niewiele później pojawiła się siateczka Auera, która w bardzo zbliżony sposób starała się emulować światło żarówki Edisona²⁸. Działania, o których mowa z dużym prawdopodobieństwem uratowały sektor gazowniczy przed upadkiem, dając mu nie tylko czas na dalsze funkcjonowanie w dotychczasowej formie, ale i na znalezienie nowych zastosowań w postaci energii alternatywnej dla domu i przemysłu²⁹.

Z tej oto perspektywy (także czasowej, początkowo XX w.) – powtórzę – nie dziwi wcale wciąż funkcjonujące gazowe oświetlenie parlamentu brytyjskiego, jak i dyskusja o możliwości instalacji takowego w sali poselskiej w lwowskim gmachu sejmowym. W obydwu wypadkach „nowe” nie od razu było rozważane jako jedyna alternatywa. Wszelkie argumenty „za” i „przeciw”, i ich końcowy rozrachunek decydowali o stopniu dyfuzji innowacyjnej techniki.

Ilość wariantów, zmiennych, które wpływają na proces adaptacji techniki jest zapewne większa niż przedstawiona powyżej. Kwestie socjalne, prawne, instytucjonalne³⁰, oraz ekonomiczne, mogły i mogą generować niemal niezliczoną różnorodność w dziele historii techniki.³¹ Różnorodność, którą da się jednak w miarę precyzyjnie wychwycić i przedstawić na reprezentacyjnych przykładach. Porównując te ostatnie z tymi „wyciągniętymi” na potrzeby niniejszej pracy, otrzymujemy obraz dość zbliżony i niezaskakujący dramatyzm wydarzeń. Technika oświetleniowa zachowywała się tu w dość zbliżony sposób do „kontrastu”, a jej dzieje same mogą posłużyć dla zobrazowania mechanizmów dyfuzji techniki.

²⁸ Przykładu koszulek Auera używa także Nathan Rosenberg (patrz: N. Rosenberg, *On Technological Expectations*, „The Economic Journal”, 1976, t. 86, nr 343, s. 532).

²⁹ Całkiem podobnie reagowało oświetlenie na ciekłe paliwa bitumiczne. Siateczki Auera, jak już pisałem wcześniej, zostały zaadoptowane do palników całkiem szybko, przeobrażając lampy naftowe i parafinowe w bardzo wydajne i ekonomiczne źródło światła. Podobne połączenia w świecie sztucznego światła zauważa W. Schivelbusch, a które wymieniłem w innej swojej pracy dotyczącej oświetlenia: „jednym z nich jest świeca i lampa naftowa. Kiedy gaz uczynił knot bezużytecznym, usuwając zarazem jego największą wadę w postaci objaśniania, wynaleziono knoty do świec niewymagające ustawicznego przycinania. Technologia wytwarzania gazu przyczyniła się również do wykorzystania w świecach nowego materiału – parafiny, będącej, co było powiedziane, jednym z odpadów podestylacyjnych węgla. Lampa naftowa przeszła identyczną drogę, będąc niczym innym, jak zmodernizowanym palnikiem „argandzkim”, dostosowanym do nowego, lepszego i tańszego paliwa” (W. Wiszniewski, *Ewolucja oświetlenia na paliwa ciekłe na progu i w dobie industrializacji*, „Przegląd Historyczny”, 2013, z. 2, s. 221; W. Schivelbusch, op. cit., s. 49-50).

³⁰ Możemy śmiało w tym miejscu przypomnieć kwestię Gas Light and Coke Company. Stanowienie prawa, żmudna budowa struktury firmy, oraz zrozumienie socjalnego kontekstu, dopiero zaowocowało głębszą adaptacją gazowego oświetlenia.

³¹ N. Rosenberg, *Factors Affecting...*, op. cit., s. 29.

Pozostaje nam na koniec zapytać, jak opisywany mechanizm przekładał się na życie „prostego użytkownika” techniki oświetleniowej, dopuśćmy pod koniec XIX w.? Zwięzłą i wyczerpującą odpowiedź możemy odnaleźć w źródle z epoki (1891 r.), które nie pozostawia jakichkolwiek wątpliwości, co do prawdziwości tez, które rozpatrywałem w niniejszym rozdziale:

Gdy przed niewielu laty zwycięsko zajaśniało olśniewające światło elektryczne, zdawało się, że wobec rywala tak potężnego gaz oświetlający rychło będzie musiał ustąpić, a usługi, jakie nam przez lat kilkadziesiąt świadczył, staną się wkrótce wspomnieniem historycznym. Dziś już, wszakże widzimy, że obawy te były płonne, powtórzyło się tu bowiem, co w ogóle widzimy w dziejach oświetlenia sztucznego, że wynalazki nowe przybywają, by uzupełnić zasoby, jakimi człowiek rozporządza, dawne jednak wartość swą i znaczenie zachowują, obok środków coraz nowych i coraz doskonalszych mieszczą się dawniejsze. Skromna lojówka, świeca stearynowa, olej, nafta służą nam i długo jeszcze zapewne służyć będą, a nawet biedna lampka dawnych czasów, bez kominka szklanego, przydaje się jeszcze jako lampka nocna.³²

Oczywiście zwycięstwo nowego nie mogło być odłożone na wieki. Z perspektywy 1977 r. i wywiadu dla telewizji brytyjskiej, pani Florence Pannel, urodzona w 1868 r., na zadane pytanie o największą zmianę jaką dostrzegła, odpowiedziała – *wszystko!*³³

5.2 Użytkownicy w „służbie” wynalazku

Gdy wzrok sławnego, angielskiego pamiętnikarza i polityka doby XVII w. zaczął się znacznie się pogarszać, trzeba było coś zrobić. Samuel Pepys³⁴, bo o nim mowa, miał jednak niewielki wybór – jego oczy źle tolerowały światło świec, ograniczając możliwość pisania i czytania poza porą dzienną. Rozwiązaniem, częściowym tylko, było proszenie żony by mu czytała. Innym sposobem na cielesne ograniczenia, mogło być sięgnięcie po najnowszą technikę, która jako jedyna dawała nadzieję Pepysowi.

W 1668 r. kupił od Richarda Reevesa, rzemieślnika, którego poznaliśmy w kontekście wczesnego oświetlenia Londynu, „szkło do czytania”. Z pomocą przedmiotu i instrukcji zawartych w artykułach z „Philosophical Transactions”, Pepys skonstruował własne okulary. Pewną nadzieję budził również nieznaną w ówczesnej Anglii aparat oświetleniowy, który widział jego znajomy Henry Sheeres w Hiszpanii. Aparat, prawdopodobnie, był świecznikiem

³² *O nowych zadaniach oświetlania gazowego*, s. 129.

³³ Victorian women | Life in Victorian times | 108 year old woman | Money Go Round | 1977, <https://youtu.be/e4FZkXvAY94>, 3:10, 30.07.2020.

³⁴ Samuel Pepys (1633–1703) – angielski urzędnik państwowy, pamiętnikarz.

wyposażonym w daszek³⁵, którego celem – jak już wiemy – było kierowanie światła w miejsce wymagające doświetlenia. Taką też kopię świecznika wykonano i dla naszego zleceniodawcy.³⁶ Piękny srebrny świecznik i para okularów, musiały być w tamtym czasie szczytem możliwości oświetleniowych, i optycznych – produktami „high-end”.

Choć nowoczesne i na pewno łechtające ego swego właściciela, wydaje się, że wymienione przedmioty nie do końca zdały egzamin, i Pepys musiał pogodzić się w dużej mierze z ograniczeniami ludzkiego wzroku.³⁷ Można by zatem stwierdzić, że starania użytkownika techniki (a takowym na pewno Pepys był), polegające na modyfikowaniu zastanej rzeczywistości technicznej przez samego zainteresowanego, szczyły na niczym. Niewątpliwie tak było, jednak – jeśli gdybyśmy ekstrapolowali opisany przypadek na historię techniki i dzieje wielu wynalazków – musielibyśmy skonstatować, że wielu innych „analogicznych użytkowników”, osiągało sukces w swoich zmaganiach z techniką. Niezadowolenie z przedmiotu, chęć jego dostosowania do aktualnych warunków, zmiana profilu użytkowania i wiele innych sił, pchało niezliczonych do innowacji, stając się ważnym czynnikiem wpływającym na kształt techniki, tym samym zupełnie zaprzeczając determinizmowi technicznemu, który by zawsze wskazywał w takich wypadkach prostą drogę postępu w danej dziedzinie: od nauki, dalej poprzez inżynierów (producentów), i wreszcie do końcowego, „zaprogramowanego” użytkownika, będącego nieskomunikowanym z resztą łańcucha, odbiorcą techniki.

W tym oto kontekście brak siły sprawczej użytkownika techniki jest raczej nie do przyjęcia, a dotychczasowa narracja niniejszej pracy tylko i wyłącznie to potwierdza (o tych najbardziej wyrazistych przykładach jeszcze napiszę). Granice między kolejnymi ogniwami wspomnianego łańcucha, nie tylko stają się płynnymi, a przy głębszym spojrzeniu w problematykę użytkownicy techniki, nawet ci, którzy jej nie modyfikują (lub wręcz „nie użytkownicy”), mają silny mandat pozwalający na jej kształtowanie, którego nie możemy zignorować.

Pozorne skomplikowanie klasycznego „obiegu wymyślenia techniki”, służy jednak nie tylko docenieniu roli grup socjalnych, organizacji i pojedynczych użytkowników, którzy otaczali dany wynalazek. Dokładniejsze spojrzenie na użytkownika i grupy socjalne, przybliży nam detale historii danego wynalazku lub części jego historii, która ewidentnie była

³⁵ Pepys tak go określa w swoim pamiętniku: „for keeping the light from one's eyes” (S. Pepys, *Diary of Samuel Pepys*, Gutenberg EBook, 2006, s. n. n.).

³⁶ K. Loveman, *Samuel Pepys and his Books: Reading, Newsgathering, and Sociability, 1660-1703*, Oxford University Press 2015, s. 257.

³⁷ Ibid.

kształtowana dwubiegunowo, zawierając zwrotną informację od omawianych grup do pozostałych ogniw łańcucha. Spojrzenie z tej perspektywy, z kolei, zmienia kontekst całego wynalazku, który przestaje przypominać deterministyczną skamielinę zaopatrzoną w przykurzoną i zaśniedziałą tabliczkę z nazwiskiem wynalazcy. Historia techniki, także tej oświetleniowej, odżywa na nowo.

Uwagę o „ożywianiu historii techniki” umieściłem nieprzypadkowo. Sami historycy techniki zaczęli zauważać scenę, na której występuje wielu aktorów, stosunkowo niedawno. Swoista bezszwowa sieć (ang. *seamless web*) powiązań między „występującymi”, została bliżej zidentyfikowana i opisana w zbiorowej pracy pt. *The Social Construction of Technological Systems*³⁸ dopiero w latach 80. XX w. Celem wymienionej pracy, w dużym uproszczeniu, było zwrócenie uwagi na wielowątkowy charakter historii techniki, jak już powiedzieliśmy, zaprzeczający determinizmowi. Wymieniona praca porusza wiele wątków, których część z powodu braku miejsca pominię, zwraca jednak uwagę na jeden, ten najważniejszy w kontekście mojej pracy i oświetlenia, a mianowicie użytkownika/użytkowników techniki³⁹ i tego jak dany wynalazek jest przez różne grupy korzystających z niego w różny sposób widziany, kształtowany, i wykorzystywany, dając tym samym sygnał zwrotny do sił, które wcześniej ten sam wynalazek opracowały⁴⁰. Efektem takiej „bezszwowej sieci” powiązań i „negocjacji” między jej uczestnikami, jest stabilizacja danego wynalazku, ale może być też jego naturalna śmierć na rzecz innego lub innej jego wersji (modyfikacja/dostosowanie).

Wiebe Bijker, by zobrazować problematykę użytkowników i ich wpływu na wynalazek, sięga po przykład historii rozwoju roweru⁴¹. Skoncentrowanie się na analizie grup użytkowników poszczególnych faz rozwojowych danego wynalazku (roweru), zaowocowało nakreśleniem wielowektorowej historii wynalazku, odległej od determinizmu. Rower, ostatecznie, jaki wyłania się „na nowo” z opowieści Bijkera, nie jest li jedynie produktem inżynierów, ale przede wszystkim artefaktem widocznie ukształtowanym przez użytkowników, którzy na drodze „negocjacji” oraz identyfikacji „problemu”, wpływali na zmiany

³⁸ W. Bijker, T. Hughes, T. Pinch, red., *The Social Construction of Technological Systems*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, 1987. Patrz więcej w kontekście historii badań: N. Oudshoorn, T. Pinch, *How Users and Non-Users Matter*, [w:] N. Oudshoorn, T. Pinch, red., *How Users Matter. The Co-Construction of Users and Technologies*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, 2003, s. 1-16.

³⁹ Patrz zwłaszcza: T. Pinch, W. Bijker, *The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other*, [w:] W. Bijker, T. Hughes, T. Pinch, red., op. cit., s. 17-50.

⁴⁰ W tym miejscu zaznaczę, że i użytkownicy potrafią modyfikować sam wynalazek, wchodząc w rolę konstruktorów, zacierając w ten sposób granice między klasycznym podziałem ról, o którym już pisałem. Wymieniony wariant będę jeszcze rozpatrywał w kontekście oświetleniowym.

⁴¹ Ibid., s. 28.

konstrukcyjne wielu udanych lub mniej udanych kolejnych odsłon wynalazku, finalnie doprowadzając go do dzisiejszego kształtu.

Przywołany przykład mający uczyć nas dostrzegania roli odbiorców techniki jest ważny, lecz nie do końca kompatybilny (lub niewystarczająco obrazujący) z potencjalnymi strumieniami kształtowania techniki oświetleniowej przez jej użytkowników. Przykład grup socjalnych skoncentrowanych wokół różnych modeli ówczesnych rowerów/bicyklów, nie bardzo nam może wyjaśnić, jak jeszcze zgoła inne grupy użytkowników (a nawet ich brak!) mogły wpływać na działanie systemów (w naszym wypadku gaz i elektryczność).

Precyzyjniej tę tematykę porusza artykuł innego badacza – Ronalda Kline’a⁴², w którym autor skoncentrował się na wejrzeniu w zawilóści modernizacyjne⁴³ (telefon, elektryczność) na wiejskich obszarach USA w pierwszej połowie XX w. Uwidacznia się tu problematyka systemów w kontekście widocznego „konfliktu”⁴⁴, między ich właścicielami (operatorami) a użytkownikami. Działania jednych i drugich, wynikające ze wspomnianego „spięcia”, doprowadzały dany wynalazek do zmian, osiągając tym samym – przynajmniej na jakiś czas – stabilizację i dojrzałość danej techniki/technologii.

Czym więc charakteryzował się ów konflikt i jakie były jego następstwa? Zacząć trzeba przede wszystkim od kontekstu w jakim osadzony jest tekst Kline’a. Autor bada jedną grupę społeczną, która u progu XX w. zaczęła przyjmować technikę wywodzącą się prosto z ówczesnych miast, a więc telefon i elektryczność, oraz peryferia związane z tą ostatnią. Proces modernizacyjny społeczności farmerskiej, bo o niej tu mowa, jest tu jednak wcale nie prostolinijny, a modernizacja przebiega na warunkach wiejskiej społeczności, znacznie modyfikując „program” do tej pory funkcjonujący w miastach, a zaproponowany przez system i jego promotorów.

Zacznijmy od telefonu. Wejście tego wynalazku na tereny wiejskie od początku odróżniało się od drogi kolonizacyjnej, jaką przebył on w miastach. Entuzjazm społeczności wiejskich i dość wolne działanie głównego operatora (American Telephone and Telegraph) oraz innych mniejszych graczy, powodowało, że chętni do posiadania własnego telefonu

⁴² R. Kline, *Resisting Consumer Technology in Rural America: The Telephone and Electrification*, [w:] N. Oudshoorn, T. Pinch [red.], op. cit., s. 51-66.

⁴³ Kline wpisuje się w metodykę badawczą zaproponowaną przez Pincha i Bijkera.

⁴⁴ Autor używa terminu „oporu”, co również pasuje do określenia sytuacji, o której już pisałem, a mianowicie takiej, gdzie użytkownik/użytkownicy kontestują/negocjują zastaną rzeczywistość techniczną niezależnie od tego w jakiej postaci ona jest. Forma oporu czy też konfliktu, może być różna. Kline wymienia tu trzy: przeciwstawianie się pojawieniu nowej techniki w społeczności, niekupowanie jej (nieużytkowanie – bojkot konsumencki) i na koniec – użytkowanie w sposób odmienny od zaprogramowanego (ibid., s. 53).

organizowali sami podłączenie swojej lokalnej społeczności do sieci telefonicznej danego operatora. Nie był to proces bardzo skomplikowany. Właściwie wystarczyło chętnych „podpiąć” do najbliższego miasta posiadającego centralę telefoniczną. Działanie w swoistych lokalnych kooperatywach, nie tylko było ciekawe jako forma samoorganizacji, ale przekładało się również na specyficzną strukturę techniczną, która łączyła lokalnych użytkowników wiejskich w huby (tzw. „party line”). Tę samą strukturę „linii farmerskich” zachowywały również firmy telekomunikacyjne, zbierając użytkowników w podobne grupy zawierające od 10 do 20 użytkowników na linię.⁴⁵

Instalacja sieci telefonicznej na terenach wiejskich była na tyle udana, że już w 1920 r. 39% domostw farmerskich w stosunku do 34% niefarmerskich, posiadało podłączenie⁴⁶. Wraz ze skalą rodził się jednak problem, który byśmy mogli nazwać właśnie „konfliktem” lub „oporem”, odbywającym się na styku użytkownicy–właściciel sieci. Problem oczywiście nie był do końca nowy. Jak pisze Kline, operatorzy w tamtym czasie znali i zwalczali dwa zachowania użytkowników, które nie mieściły się w „programie” opisywanego systemu. Było to słuchanie i puszczenie muzyki „po sieci”, oraz podsłuchiwanie rozmów jednych użytkowników przez drugich⁴⁷. Niezależnie od moralnych wątpliwości, zarówno słuchanie muzyki, jak i podsłuchiwanie innych, miało negatywne skutki – obydwie zachowania nie tylko generowały niepożądane dodatkowe obciążenie sieci (zajętość, problemy z dodzwonieniem się), ale i również wyczerpywały baterie⁴⁸ znajdujące się w telefonach użytkowników. Te ostatnie trzeba było wymieniać i była to zwykła praktyka, jednak znaczące ich wykorzystywanie powodowało oczywiście częstszą wymianę, generując tym samym dodatkowe koszty, które spadały na operatora sieci, a to z kolei musiało pociągać za sobą jego reakcję, która miała za zadanie obejście „problemu użytkownika”.⁴⁹

W tym kontekście poradzenie sobie z podsłuchującym użytkownikiem farmerskim, jak możemy się domyślać, nie było proste. Firmy telekomunikacyjne broniły się przed podsłuchiwaniami na różne sposoby. Wprowadzano rozmaite zapisy do regulaminów użytkownika telefonu, nakładano kary na podsłuchujących, dawano priorytet biznesowemu wykorzystaniu usługi – lub po prostu – limitowano rozmowy do 5 minut. Problem dostrzegano nie tylko w obrębie systemu. W niektórych stanach wprowadzano prawo kryminalizujące

⁴⁵ Ibid., s. 54.

⁴⁶ Ibid.

⁴⁷ Ze względu na charakter sieci farmerskich, użytkownicy jednego huba mogli wzajemnie się słyszeć w swoich aparatach telefonicznych.

⁴⁸ W sieciach wiejskich nie sprawdzało się rozwiązanie z baterią umieszczoną w centrali, tzw. *common battery system*. (*Telephones*, Engineering and Technology History Wiki, <https://ethw.org/Telephones>, 12.02.2021).

⁴⁹ R. Kline, op. cit., s. 54-55.

powtarzanie informacji pozyskanych z podsłuchiwanie. Prasa, zwłaszcza ta branżowa, nie szczędziła krytyki, nierzadko prześmiewczo wytykając niskie morale podsłuchujących.⁵⁰

Wszystko to na nic. Wielu użytkowników wiejskich, dalej nie widziało niczego złego w praktykowaniu podsłuchiwanie swoich sąsiadów. W ich mniemaniu, nowa technika umożliwiała im bez wychodzenia kontynuowanie tradycji odwiedzania swoich sąsiadów (w domyśle zbierania o nich również informacji). Jednym słowem, nowy wynalazek, jakim był ówczesny telefon, umożliwił w atrakcyjny sposób utrzymywanie więzów socjalnych (lokalnych), z którego trudno było zrezygnować.⁵¹

Firmy telekomunikacyjne tego jednak nie rozumiały lub przyznawały rację użytkownikom łamiącym zasady w dość cichy sposób. Oprócz metod mających wywierać presję na opornych, walkę z „niezaprogramowanym” użytkowaniem wynalazku starały się wygrać również z pomocą samej techniki. Próbowano identyfikacji podsłuchujących (i ich karania), ale i zmieniano możliwości samej sieci, która po zmianach pozwalała na wysyłanie sygnału dzwonka tylko do przeznaczonego odbiorcy (*selective signaling*). Instalowanie wymienionej technologii w sieciach wiejskich, nie było jednak początkowo masowe i nie spotykało się z dużym zainteresowaniem ze strony końcowego odbiorcy techniki, który wcale nie chciał posiadać „anonimowego” łącza. Z powodzeniem zatem podsłuchiwał on rozmowy, nawet do tak odległego czasu jak II wojna światowa.⁵²

Opór użytkownika wiejskiego był bynajmniej niebezowocny. Nie tylko nie udało się szybko ukrócić procedury, ale tak naprawdę operatorzy brali poprawkę na zjawisko, bez afiszowania dostosowując „hardware” do zastanych warunków linii farmerskich (tj. podsłuchiwanie), tak by te działały w prawidłowy sposób, bez usterek (np. odpowiednia głośność) i dla wszystkich ich użytkowników.⁵³

Opór i reakcja nań miały bez wątpienia wpływ, przynajmniej na jakiś czas, na kształt nowej techniki telekomunikacyjnej na terenach wiejskich w USA.

Nie inaczej sprawa miała się w wypadku elektryczności i jej zastosowań w omawianej grupie socjalnej – a jak pisze Kline – niechęć dla prowincjonalnej elektryfikacji była znacznie szersza niż ta skoncentrowana wokół telefonu.⁵⁴ Kwestię stawiania słupów na prywatnych

⁵⁰ Ibid., s. 55.

⁵¹ Ibid., s. 55-56.

⁵² Ibid., s. 56-58.

⁵³ Ibid., s. 58.

⁵⁴ Ibid. Autor zaznacza, że nie wszyscy farmerzy byli negatywnie nastawieni do elektryczności i elektryfikacji. Potrzeba absolutnie była, ale nie oznaczało to braku oporu u części społeczności farmerskiej.

polach i sprzeciwu, wobec tego procederu, pomnę. Ciekawsze, przynajmniej z mojego punktu widzenia, było to co działo się bliżej domu farmerskiego lub w jego wnętrzu.

Zacznijmy zatem od podłączenia siedliska do sieci elektrycznej. Niechęć do nowej usługi opierała się, w pierwszej kolejności, oczywiście na wysokiej cenie, która wraz z wielką depresją lat 30. XX w. spowalniały proces. Nie był to jednak jedyny czynnik wpływający na model elektryfikacji. Przykładowo, średnia klasa farmerów z Illinois rezygnowała z podłączenia, jeśli wymagano by w domu było zainstalowanych kilka gniazdek elektrycznych: dwóch w kuchni i po jednym na każdy pokój. Instalowanie oświetlenia elektrycznego w sypialni uważano za zbytek. To samo pomieszczenie można było przecież oświetlić lampą naftową. Pewną groźbą była także utrata farmy, wynikająca ze specyficznego modelu kooperacyjnego pozwalającego na elektryfikację prowincji (zadłużenie). Innym motywem skłaniającym do oporu, zwłaszcza występującym u bogatych farmerów, było posiadanie własnych lokalnych siłowni – dopóki były one w pełni operatywne a ich zakup jeszcze się nie zamortyzował, właściciele zwlekali z podłączeniem gospodarstwa do sieci elektrycznej.⁵⁵

Nie wszystkie jednak czynniki oporu były stricte natury ekonomicznej. Jak donosił jeden z urzędników REA (Rural Electrification Administration), odpowiedzialnej za elektryfikację wsi, potencjalni klienci nie mieli przekonania, że elektryczność jest im do czegoś potrzebna, pomimo tego, że stać ich było na nią. Niemalą rolę odegrała także niechęć do modelu finansowego lub posiadanie starszej techniki oświetleniowej (np. gaz). Kolejnym ciekawym motywem, była sama obawa przed nowym medium, zawieszona na znanym już nam strachu przed „niewidocznym paliwem”. Inni zaś wierzyli, że linie elektryczne będą przyciągały błyskawice a w razie upadku tychże na drucziane ogrodzenia dla bydła, prąd elektryczny porazi rogaciznę na śmierć. Strach, trzeba przyznać, miał pewne uzasadnienie, gdyż wypadki kończące się porażeniem prądem elektrycznym monterów, farmerów, czy też nawet bydła nie należały do rzadkości, prowokując tym samym REA do zapoczątkowania w 1939 r. programu mającego za cel poprawę bezpieczeństwa użytkowania nowego medium.⁵⁶

Pewnego rodzaju opór dokonywał się również w sferze wewnętrznej. Nie mniej interesujące było wnętrze zelektryfikowanego domu farmerskiego, którego wyposażenie w elektro przedmioty było dość konserwatywne:

⁵⁵ Ibid., s. 60. Występowało tu zjawisko opisywane w poprzednim podrozdziale, gdzie stara technika, póki była sprawna, funkcjonowała dalej.

⁵⁶ Ibid., s. 60.

Mimo powiększającego się dobrobytu farm w omawianym okresie⁵⁷ i wszelkich starań urzędników REA, nowi członkowie kooperatyw kupowali przeważnie radia i żelazka. Tylko około połowa kupiła pralki i lodówki. Wszystkie cztery przedmioty, były znanymi urządzeniami technicznymi, których dobrze prosperujący farmerzy używali albo na baterie (radia), lub produkty ropopochodne (żelazka, pralki, i lodówki) zanim posiadli elektryczność. Dom został zelektryfikowany na długo przed większością rolniczych procesów. Inne przedmioty, które były bardziej popularne w mieście, takie jak odkurzacze i ekspresy do kawy, były często postrzegane jako „głupie luksusy”.⁵⁸

Wobec powyższego zjawiska widzianego przez promotorów elektryczności jako opór, należało podjąć reakcję. Postawiono na zmiany organizacyjne i techniczne. REA zatrudniła specjalistów demonstrujących kobietom farmerskim urządzenia elektryczne na tzw. „przyjęciach kuchennych” (ang. *kitchen parties*). Powołano, na wzór cyrku, Farm Equipment Tour, którego zadaniem było wabienie kobiet i mężczyzn z prowincji elektrycznymi domowymi sprzętami. Propaganda dla nowego medium była rozprzestrzeniana także i na dużym ekranie. W 1940 r. powstał film dokumentalny *Power and the Land* omawiający problematykę elektryfikacji farm, ale i również zachwalający korzyści, jakie wraz z nią płynęły dla dotychczasowego, ciężkiego życia na farmie.⁵⁹



Ilustracja 117. Kadr z filmu *Power and the Land* przedstawiający fragment napisów wprowadzających widza w tematykę dokumentu: „Nasze miasta świecą światłem, lecz większość naszych farm, nawet teraz, wciąż opiera się na naftowej lampie,

⁵⁷ Koniec lat 30. i początek 40.

⁵⁸ Ibid., s. 62-63: „Despite increased farm income in this period and the best efforts of REA agents, new co-op members bought mainly radios and irons. Only about one-half bought washing machines and refrigerators. All four items were familiar technologies that prosperous farm people had run on either batteries (for radios) or petroleum products (for irons, washing machines, and refrigerators) before they had electricity. The house was electrified long before most agricultural operations were. Other items that were more popular in the city, such as vacuum cleaners and coffee makers, were often seen as >foolish luxuries<”.

⁵⁹ Ibid., s. 63.

żelaznym piecu kuchennym”. Jak widać, nie tylko na polskiej prowincji lampa naftowa nie była szybko wypierana przez nowoczesne oświetlenie (por. poprzedni podrozdział dot. adaptacji techniki), ale jest i coś jeszcze – wymienionego zaraz za lampą naftową żelaznego pieca, wcale nie chciano się pozbyć z domu (czytaj dalej). Źródło: J. Ivens [reż], *Power and the Land, USA 1940*, <https://www.youtube.com/watch?v=8ZchKXFpaD>, 1:48, 23.02.2021.

Pomimo działań mających niwelować opór konsumencki, nie wszędzie dało się go wyeliminować. Oczywiście, cena urządzeń musiała tu grać rolę jedną z ważniejszych, to jednak – jak zauważa Kline – nie w każdym przypadku. W latach 30. ale i również 60. omawianej epoki, farmerskie gospodynie domowe były wyjątkowo niechętne do rezygnacji z pieca kuchennego opalanego węglem lub drewnem. Używano go ówczasnie do wielu zastosowań; oprócz gotowania służył do ogrzewania kuchni zimą, ogrzewania wody do mycia naczyń, prania i kąpania. Urządzenie elektryczne nie mogło zastąpić tych wszystkich właściwości, a ponadto było narażone na częstą bezczynność spowodowaną nierzadkimi w tamtym czasie brakami w dostawie prądu elektrycznego.⁶⁰

Obejściem problemu okazało się rozwiązanie techniczne – producenci pieców zaczęli sprzedawać modele będące kombinacją pieca elektrycznego i węglowego lub na drewno⁶¹. Część klientek była bardzo zadowolona z rozwiązania hybrydowego, które umożliwiała pieczenie z użyciem prądu, a gdzie ogrzewanie wody już odbywało się w tradycyjny sposób, zachowując tym samym wnętrze i zwyczaje domu farmerskiego.⁶²

Opór farmerskich użytkowników telefonu i elektryczności w dość wyraźny sposób zmienił zarówno podejście właścicieli systemów do ich abonentów, ale i zmienił w wielu wypadkach, jak na przykładzie pieca, technikę. Stawiając użytkownika w aktywnym polu kształtowania rzeczywistości technicznej danego momentu historycznego.

Obserwacje społeczności farmerskiej i jej reakcji, muszą przywozić myśl, że oświetlenie – jakie by ono nie było – również kształtowane było w dużej mierze pod naciskiem i wpływem użytkowników lub ich braku. Weźmy na początek przykład gazowego oświetlenia, gdzie pierwsza ukształtowana firma gazownicza nie była przecież zawieszona w próżni. Musiała, tak jak wiele późniejszych scentralizowanych mediów, zacząć działać w kontekście socjalnym, który na początku rodził konflikt na styku właściciel–konsument, zupełnie tak samo, jak w przypadkach opisywanych powyżej. Musimy sobie zatem przypomnieć, przynajmniej zdawkowo, że klienci nie byli skorzy do przestrzegania norm wyznaczonych przez projektantów systemu, oświetlając swe domostwa przez większą ilość godzin niż zakontraktowano w umowie i regulaminie usługi.

⁶⁰ Ibid.

⁶¹ Były też i inne warianty jak np. gazowo-węglowe lub gazowo-drewniane.

⁶² Ibid., s. 64.

Jak wiemy, odpowiedzią była kontrola użytkowników, połączona z działaniami technicznymi w postaci wynalezienia indywidualnego licznika gazowego. Ale przecież to nie wszystko, firma gazownicza musiała jednak dostosować ofertę do szerszej gamy rosnących wymagań i aktywności abonentów, udostępniając oświetlenie gazowe już niezależnie od pory dnia.

Konsumenci zresztą nie tylko nie przestrzegali zasad ustanowionych przez operatorów w kontekście zużycia gazu, ale zaczęli, tak samo jak posiadacze telefonu, używać nowego paliwa do innych celów niż było początkowo stosowane i zaprojektowane. Pamiętamy zatem, że służba domowa, ale i też sami właściciele domów, poczęli używać gazu do podgrzewania wody. Domyślać się przy tym możemy, że stosowali go również do wielu innych działań kuchennych. Instalatorzy gazu, technicy, nie raz musieli być świadkami takich niezaprogramowanych zachowań, które później zapewne raportowali operatorom, tym bardziej, że wychwytywała je cytowana w stosownym rozdziale prasa techniczna⁶³. W swojej masie nacisk klienta musiał zadziałać na przyspieszenie, jeśli chodzi o znalezienie nowych zastosowań dla gazu w ówczesnym domu. Nie możemy zatem zakładać, że w każdym wypadku usługę od samego początku programował system dla biernego użytkownika, który nie śmiał mieć swojego zdania, co do zaprowadzonej usługi w jego własnym domu.

Podobnie musiała przebiegać hybrydyzacja, kiedy przypomnimy sobie specyficzny piec elektryczno-węglowy czy też elektryczno-gazowy. Oświetlenie gazowe wychodziło z domów, lecz ten sam gaz przejmował rolę dominującą w kuchni i łazience, jako paliwo dla innych sprzętów domowych (kuchenki, piecyki itp.). Stare i nowe technologie, jak dobrze wiemy, nieraz się łączyły, także i na ulicach w postaci latarni różnych typów.

W kontekście oświetlenia gazowego, choć także i po części elektrycznego, niewątpliwie ważnym czynnikiem kształtującym technikę był brak części potencjalnych użytkowników. Należy przypomnieć sobie, że oświetlenie gazowe nie miało w swoich początkach opinii w pełni bezpiecznego. Strach potencjalnych klientów nie tylko wywoływał reakcję promotorów oświetlenia, którzy tłumaczyli zawilości jego funkcjonowania w celu zwiększenia popytu na usługę, ale i wymuszał na właścicielach sieci⁶⁴ stosowanie i wymyślanie techniki zwiększającej

⁶³ Nie możemy oczywiście zakładać, że operatorzy nie zdawali sobie sprawy z potencjalnych możliwości medium, którym władali. Wszakże sam Winsor snuł opowieści o podgrzewaniu wody i gotowaniu na gazie. Problem leżał bardziej w braku odpowiednio wydajnego palnika (do czasu wynalezienia palnika Bunsena), i w ogóle braku oprzyrządowania kuchennego, które trzeba było dopiero wymyślić i wyprodukować.

⁶⁴ Nie tylko zresztą właściciele sieci. Przypomnieć sobie należy zakazy lub ściśle instrukcje dot. użytkowania „wzbogacaczy” gazu węglowego, które instalowano w palnikach (patrz niniejsza praca, s. 419, 447).

bezpieczeństwo tego agenta oświetleniowego. Zaufanie do gazu budowane było dekadami, ale nagle i tragiczne wydarzenia mogły zrujnować opinię w jednej chwili.

„Nie użytkownicy” pojawiają się również w kwestii dotyczącej ceny. Jasne jest w tym momencie stwierdzenie, że gaz oświetleniowy wszędzie, gdzie się pojawiał po raz pierwszy, nie był tanim medium. Cena produktu, przynajmniej w warunkach warszawskich, nie pozwalała na szybkie umasowienie tego typu oświetlenia. Gazownie, poprzez ulepszenie techniki zgazowywania węgla, z czasem były jednak w stanie cenę obniżyć, umożliwiając skorzystanie z usług grupom socjalnym mniej zamożnym od dotychczasowych klientów. Zwiększanie skali usługi również prowadziło często do podobnego rezultatu. Zatem obecność klienta lub jego doskwierający brak, zawsze wywoływały reakcję, która w niewątpliwy sposób oddziaływała na kształt techniki.

Przykład gazu oświetleniowego i dość zbliżonej do niego elektryczności, oczywiście nie wyczerpuje jeszcze tematyki powiązanej z treścią niniejszej pracy a użytkownikami techniki. Również bardzo intrygujące jest to, co działo się w kwestii indywidualnego oświetlenia (świece, olej, nafta), a dużo trudniejsze do uchwycenia ze względu na brak źródeł historycznych. O ile wiemy, w ogólnym zarysie, jak wyglądał konflikt i opór w systemach centralistycznych i ich wpływ na technikę, o tyle trudniej nam mówić o rozproszonych grupach użytkowników tradycyjnego oświetlenia, i ich wpływie na kształt tegoż.

Możemy oczywiście sięgnąć pamięcią po najważniejsze wydarzenia i osoby w dziedzinie tradycyjnego oświetlenia i powspominać, jak kształtowała się ówczesna technika oświetleniowa. Nie daje nam to jednak odpowiedzi, co działo się wokoło użytkowników tejże. Tym bardziej, że wiemy, że tak jak w innych „historiach” techniki, odbiorcy tradycyjnego światła musieli mieć przecież na nie wpływ. I z tej grupy, choć zapewne dało by się wyodrębnić i mniejsze podgrupy, musiała płynąć informacja zwrotna do twórców/wytwórców. Przykładem tu może być odrzucenie odkrycia-wynalazku dr Gibbesa – świec z *adipocere*. Oprócz tego, że biznes był prawdopodobnie mało opłacalny, to z drugiej strony, użytkownicy nie byli raczej skłonni do użytkowania świec bardzo słabej jakości, nie lepszych od tych najtańszych łojowych. Jednym słowem, niewystarczająca ilość użytkowników (lub ich brak) pogrzebała wynalazek Gibbesa, a więc informacja zwrotna miała realny wpływ na technikę oświetleniową. W tym wypadku, rzecz jasna nie zmieniała go, lecz w pełni odrzucała, zamykając tym samym drogę do dalszego rozwoju.

Oczywiście przykład Gibbesa i dyskontynuacji nie jest jedynym możliwym wariantem. Jestem przekonany, że i we wnętrzu opisywanej grupy socjalnej, znajdowała się masa

„użytkowników-poprawicieli”, majsterkowiczów, którzy byli w stanie dokonywać modernizacji, dostosowywać światło do swoich potrzeb, czasem dokonując skutecznych i popularnych innowacji. Niemal zupełnie w tym samym trybie, jak robił to Samuel Pepys, lub jak to robiły poszczególne grupy użytkowników różnych modeli rowerów⁶⁵.

Pozostaje zatem zadać pytanie: jak mogła wyglądać kontrola użytkowników tradycyjnego oświetlenia nad jego techniczną formą? Przynajmniej częściowej odpowiedzi może udzielić źródło, którym już wcześniej się posługiwałem. *Patents for inventions. Abridgments of specifications relating to lamps, candlesticks, chandeliers, and other illuminating apparatus* – bo to o nim mowa – zawiera posegregowane brytyjskie patenty od 1637 do 1866 r., dotyczące oświetlenia z wyłączeniem tego gazowego i elektrycznego. Jeśli przyjrzymy się indeksowi tego dzieła⁶⁶ i nazwiskom w nim występującym, dojrzymy, że oprócz znanych nam postaci wymienionych już w toku narracji (np. brytyjski patent Arganda⁶⁷), zdecydowaną większość będą stanowili patentobiorcy nikomu szerzej nieznanymi.

Zakres ich pracy jest też bardzo różnorodny; począwszy od modyfikacji świeczników a skończywszy na projektach lamp olejowo-gazowych. Nie jesteśmy w stanie rozróżnić ich i ulokować w węższych grupach socjalnych, lecz możemy się domyślać, że znaczna ich część wywodziła się z drobnych przedsiębiorców-blacharzy, zapalonych wynalazców-amatorów, być może także inżynierów⁶⁸. Łączyć musiało ich natomiast jedno – wszyscy oni byli użytkownikami techniki oświetleniowej, którą bardzo często modyfikowali, poprawiali i usprawniali. Nadając jej nowy kształt (sukces, rzecz jasna, nie zależał oczywiście od otrzymania samego patentu).

Oczywiście, możemy śmiało powiedzieć, że tacy ludzie występowali wokoło systemów centralistycznych⁶⁹. Jest to oczywiście fakt, jednak różnica polegała na tym, że zbiór wynalazków skoncentrowanych wokół systemu centralistycznego, można było lepiej kontrolować, tak samo jak i wynalazców⁷⁰, tym samym zmniejszając wpływ omawianej grupy

⁶⁵ Patrz też: W. Wiszniewski, op. cit., s. 57-58.

⁶⁶ *Patents for inventions...*, s. vii-xvi.

⁶⁷ *Ibid.*, s. 9.

⁶⁸ Amerykański historyk techniki Thomas Hughes, określał tę grupę wynalazców mianem „niezależnych” - uwolnionych od ograniczeń organizacji, np. przemysłowych i państwowych instytutów badawczych. Cechowała ich swoboda w doborze problemów, które rozwiązywali za pomocą wynalazków. Te z kolei, jak pisze Hughes, powstawały w ich własnych ośrodkach badawczych (w naszym przypadku np. warsztaty blacharskie), niezaprężniętych do jakichkolwiek systemów (T. Hughes, *The Evolution of Large Technological Systems*, [w:] W. Bijker, T. Hughes, T. Pinch, red., op. cit., s. 58-59).

⁶⁹ Patrz [p. zb., b. aut.], *Patents for inventions. Abridgments of specifications relating to the production and applications of gas (excepting gas engines)*, The Commissioners of Patents, t. 25, London 1860.

⁷⁰ Ograniczenia były z wielu stron: prawo, bezpieczeństwo, wewnętrzne procedury firm gazowniczych, etc., i wreszcie, znacznie większe skomplikowanie materii dla pojedynczego człowieka.

socjalnej na technikę. Ta sama jednak grupa, w kontekście oświetlenia klasycznego, miała przed sobą zupełnie inną perspektywę. Była to perspektywa niczym nieskrępowanej wynalazczości, kontrolowanej i weryfikowanej w pierwszej kolejności przez rynek, który w gruncie rzeczy, składał się również z innych grup użytkowników. Był to żywioł zupełnie odmienny od ustabilizowanego systemu centralnie sterowanego, a jego charakterystyka sprawia, że nie możemy prześledzić jego zachowania w sposób dający zadowalającą dokładność.

Omawiana „otwartość” tradycyjnych form oświetlenia na nieskrępowaną wynalazczość, nie oznaczała, że inne grupy użytkowników wcale nie miały wpływu na fizyczność artefaktów oświetleniowych, których używały. Wymagania poszczególnych grup użytkowników z pewnością były realizowane przez wytwórców. I tak, należy przypomnieć sobie lampy i świeczniki (niezależnie od paliwa), wykonane z najlepszych materiałów; z ornamentami, kryształowymi zbiornikami, etc. Z pewnością spełniały one wysublimowane wymagania zamożnych właścicieli, którzy nie tylko pożąдали dobrego światła, lecz światła okraszonego modną i wykwinną formą. Sytuację oczywiście możemy odwrócić i przypomnieć sobie blaszane i niebezpieczne, nędzne lampki, o których pisał Arnulf Nawratil⁷¹, a które sprzedawano na wielu galicyjskich bazarach. Biedota oczekiwała taniego produktu, zupełnie jak świece łojowe, który mógł, chociaż w połowie, zapewnić siłę światła lampy ludzi zamożniejszych.

Rzecz jasna, nie tylko oczekiwania co do ceny, ale także zapotrzebowanie na aparaty do konkretnych celów było kreowane przez użytkowników. Inne lampy były w korytarzach, jeszcze inne, wiszące nad stołami bilardowymi, a drugich używało się stojących na nocnych stolikach. Tu także „wysławiane” potrzeby użytkowników, były zaspokajane na wielkoraki sposób.

W tym kontekście należy zastanowić się, w jaki sposób sygnał zwrotny szedł do producenta, że ten był w stanie zaproponować tak wielki wybór artefaktów o bardzo dużych możliwościach konfiguracji indywidualnej. W moim przekonaniu, ogromne znaczenie musiała mieć właśnie grupa socjalna, którą już wymieniłem – wszelakiej maści „poprawiciele-przedsiębiorców”, którzy „rzucali” swe pomysły bezpośrednio na rynek, który je weryfikował odrzucając lub dając im życie pod postacią komercyjnej użyteczności. Trudno sobie wyobrazić inną metodę komunikacji między różnymi grupami w omawianym okresie, dalekim jeszcze od zlecenia badań konsumenckich przez różnorakie podmioty cokolwiek oferujące klientom. Tak

⁷¹ Niniejsza praca, s. 197.

jak w wypadku roweru, zmiany w oświetleniu indywidualnym następowały przez „bezszwową sieć” powiązanych ze sobą różnorodnych aktorów (np. grup socjalnych). Szkoda tylko, że mamy o nich tak mało wiadomości...

5.3 Majsterkowicze czy naukowcy?

Kiedy Amie Argand pracował nad swoim innowacyjnym palnikiem i lampą, był bardziej naukowcem czy majsterkowiczem? A może przyszły przedmiot, który odmieni oświetlenie doby industrialnej, był już w jakiejś bardzo prostej wersji używany w laboratoriach francuskich chemików, które niewątpliwie Argand znał od podszewki? Być może droga wynalazku do produktu komercyjnego i użytkowego, wyglądała podobnie do palnika gazowego wymyślonego przez – bez wątpliwości – człowieka nauki Roberta Bunsena. Możemy zatem stwierdzić, że jeden i drugi wynalazek „wyszedł” z rąk osób związanych z nauką.

Łącznik między dwoma obiektami techniki był jednak nie tylko pod postacią twórców. Same artefakty (zakładając rzecz jasna naukowe pochodzenie palnika Arganda), w początkowej fazie rozwoju, były stricte instrumentami naukowymi służącymi do silnego i szybkiego podgrzewania substancji chemicznych, i ciał stałych. Artefakty, co prawda o różnych dziejach wcześniej naświetlonych, mające jednak niebagatelny wpływ na rewolucję oświetleniową, a zatem i pośrednio na rewolucję industrialną, której ta pierwsza była częścią składową tej drugiej.

Na ile zatem, przyglądając się opisanej wcześniej historii oświetlenia, mieliśmy z decydującym wpływem nauki, a na ile z budowaniem innowacyjności poprzez empirię, której reprezentantami była, jak się wydaje, najszersza grupa osób występujących w mojej narracji: rzemieślników, majsterkowiczów (np. wspomniani wyżej „użytkownicy-poprawiciele”), inżynierów, itp.? Czy historia oświetlenia – znowuż można powtórzyć pytanie z poprzedniego podrozdziału – jest tożsama z badaniami dotyczącymi szerszego spojrzenia na brytyjską rewolucję industrialną i tego, kto tak naprawdę stał u jej podstaw – nauka czy empiria?

Wpływ nauki na rewolucję industrialną był już poruszany przez badaczy wiele razy. Dyskusja rozwinęła się w na przełomie lat 60. i 70. XX w. i koncentrowała się wokół tezy zawartej w książce wydanej przez dwóch brytyjskich historyków Alberta Mussona i Erica Robinsona⁷², w której to autorzy przedstawiali pogląd, że wiele z wynalazków mechanicznych

⁷² A. E. Musson, E. Robinson, *Science and Technology in the Industrial Revolution*, Manchester University Press, Manchester 1969.

bez udziału pomocy ze strony nauki, wkrótce stworzyłyby sytuacje określone znanym już nam terminem „szybek butelek” w zakresie produkcji⁷³. Jednym słowem, wedle ich tezy, pierwsza faza rewolucji przemysłowej za swoją podstawę miała naukę, a nie jak do tej pory uważała klasyczna historiografia, empirię⁷⁴. Dalsze badania nad zagadnieniem sugerowały jednak powrót do klasycznej historiografii⁷⁵, a zatem do potwierdzenia kluczowej roli empirii w budowaniu pierwszego etapu brytyjskiej rewolucji industrialnej⁷⁶.

Gdybyśmy spojrzeli przez pryzmat XVIII w., a zatem i pierwszy etap rewolucji przemysłowej, niewątpliwie ciężko by nam było znaleźć silny wpływ nauki na produkcję. Przykładowo, producenci tkanin chcieli wiedzieć, czemu niektóre barwniki szybciej bledną, a niektóre tkaniny przejawiają lepszą podatność na barwienie. Przynajmniej do 1790 r. chemia eksperymentalna nie była w stanie odpowiedzieć na te kluczowe zagadnienia. Podobna sytuacja była w innych dziedzinach: medycynie, metalurgii, agronomii – nie wcześniej niż do 1800 r.⁷⁷

Pierwsza rewolucja industrialna nie wymagała do osiągnięcia sukcesu więcej ponad mechanikę galileuszowską.⁷⁸ Wiedza miała swoje ograniczenia, jakże widoczne choćby w analizowanych wcześniej artykułach z „Philosophical Transactions”. Jak pisze Joel Mokyr: *Świat miał być bardziej chaotyczny i więcej złożony (...). Naukowcy nie wiedzieli dostatecznie dużo i nie posiadali narzędzi do szybkiej nauki. Cicha wiedza rzemieślnicza, taka jak zręczność, intuicja, spostrzeżenia oparte na doświadczeniu i podobne umiejętności, napędzały wiele wczesnych wynalazków...*⁷⁹.

Autor jednocześnie podkreśla, że lekceważenie nauki byłoby jednak w opisywanym wypadku nieporozumieniem. Oprócz tego, że można znaleźć przykłady praktycznych działań nauki (np. pomiary długości geograficznych, wspomniane już wcześniej unowocześnianie kół

⁷³ Ibid., s. 231-250.

⁷⁴ C. Ó Gráda, *Did Science Cause the Industrial Revolution?*, „UCD Centre for Economic Research Working Paper Series”, 2014, s. 2.

⁷⁵ Wyjątkiem jest tu dość nowa praca M. C. Jacob, *The First Knowledge Economy: Human Capital and the European Economy, 1750–1850*, Cambridge University Press, Cambridge 2014.

⁷⁶ C. Ó Gráda, op. cit., s. 2. Patrz też: D. S. L. Cardwell, *The Organisation of Science in England*, Heinemann Educational, London 1972; R. Hall, *What did the Industrial Revolution in Britain owe to science*, [w:] N. McKendrick, red., *Historical Perspectives: Studies in English Thought and Society in Honour of J. H. Plumb*, Europa Publications, London 1974, s. 129-151; P. Mathias, *Who Unbound Prometheus?*, [w:] P. Mathias, red., *Science and Society 1600-1900*, Cambridge University Press, Cambridge 2008; J. R. Harris, *Industrial Espionage and Technology Transfer: Britain and France in the 18th Century*, Routledge, London, New York 2017; G. Cookson, *The West Yorkshire textile engineering industry, 1780-1850*, <https://etheses.whiterose.ac.uk/10946/>, niepubl., 1994.

⁷⁷ J. Mokyr, *The European Enlightenment and the Origins of Modern Economic Growth*, [w:] J. Horn, L. N. Rosenband, M. R. Smith, red., *Reconceptualizing the Industrial Revolution*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London 2010, s. 69.

⁷⁸ Ibid., s. 68.

⁷⁹ Ibid.: „The world may have been messier and more complex (...). Scientists did not know enough and lacked the tools to learn quickly. Tacit artisanal knowledge, such as mechanical dexterity, intuition, experience-driven insights, and similar abilities, drove many of the early inventions...”

wodnych, wiedza z zakresu świata roślin i zwierząt), to świat nauki i praktyki niejednokrotnie przeplatał się między sobą (np. Benjamin Thompson, Amie Argand, Benjamin Franklin, Humphry Davy). Kariery „hybrydowe”, tak jak określa je Mokyr, były ważną częścią budowania innowacyjności.⁸⁰

Oczywiście liczba wymienionych nazwisk (i tych pominiętych), nie może kompensować dokonań osób, które de facto nie miały powiązań naukowych, a ich wynalazki były budowane z dala od niej. Co jednak wcale nie wyklucza, że nauka mogła mieć znacznie większy wpływ na technikę, niż powszechnie się dzisiaj uważa. Zanim jednak przedstawię mój pogląd na tę kwestię w kontekście sztucznego oświetlenia, warto sięgnąć po dwie prace, które przybliżają nam statystycznie sylwetki innowatorów, a które pomogą nam odpowiedzieć na zadane pytania.

Pierwszego wejrzenia w zawilóści wokół *who is who*, dokonał amerykański historyk ekonomii Robert C. Allen⁸¹, który zebrał bazę 79 najważniejszych wynalazców XVII i XVIII w. (1660–1800) aktywnych w Wielkiej Brytanii. W swojej bazie umieścił nazwiska nie tylko tzw. „makro wynalazców” (wynalazki radykalne, tworzące technologiczne przełomy), lecz również tych, którzy dokonywali mniej istotnych innowacji, ale jednocześnie byli aktywnymi przez długi okres czasu. Wszystkie zaś nazwiska zostały posegregowane do poszczególnych działów odpowiadających dziedzinom przemysłu, w których się poruszały w trakcie swojej działalności jako innowatorzy (przemysły i gałęzie: ceramiczny, chemiczny, zegarmistrzostwo, narzędziowy, maszynowy, metalowy, nawigacja, maszyn parowych, tekstylny).⁸²

⁸⁰ Ibid., s. 70-71.

⁸¹ R. C. Allen, *The British Industrial Revolution in Global Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge 2012 (pierwsze wyd. 2009 r.), s. 238-271.

⁸² Ibid., s. 243-244.

Tabela 12. Wynalazcy i ich koneksje z nauką.

Sektor	Koneksja	Brak koneksji	Nie wiadomo
Zegarmistrzostwo	6	2	0
Narzędzia	2	1	0
Maszyny	9	3	1
Nawigacja	2	0	0
Energia (ang. <i>steam</i>)	7	1	0
Ceramika	4	5	3
Chemia	4	4	2
Metale	0	9	1
Tekstylnia	3	10	0
Razem	37	35	7

Źródło: R. C. Allen, op. cit., s. 249.

W wyniku kwerendy i zestawieniu wszystkich osób (patrz Tabela 12), autor uzyskał niewiele ponad 50 procent nazwisk powiązanych z nauką we wszystkich wymienionych gałęziach przemysłowych (37 osób posiadało powiązania, 35 nie, 7 nie ustalono). Patrząc na tę cyfrę można stwierdzić, że nauka miała duży wpływ na pierwszy etap rewolucji przemysłowej. Jednak, kiedy przejdziemy do wglądu w poszczególne dziedziny przemysłowe, przewaga utrzymywała się akurat w tych, które miały – według Allena – najmniejszy wpływ na omawiany okres.⁸³

Najwięcej powiązań notujemy zatem w przemyśle maszyn parowych, który można uznać za implementację XVII-wiecznej wiedzy naukowej z zakresu fizyki. Podobnie wysoki wskaźnik powiązań ze światem nauki autor zanotował w przemyśle maszynowym, który był – przynajmniej w jakiejś części – nierozdzielnie powiązany z siłą pary wodnej. Bardzo podobny wynik osiągało również zegarmistrzostwo, w której naukowcy odgrywali niemałą rolę, tak samo jak w kwestii nawigacji wymagającej, jak zegarmistrzostwo, precyzyjnych przyrządów.⁸⁴

Przemysł chemiczny i ceramiczny w niniejszym zestawieniu uplasował się po środku, przedstawiając zbalansowanie między wpływem nauki i empirii, choć ta pierwsza niewątpliwie miała niemały wpływ na produkcję. Największy zaś kontrast widać w przemyśle metalowym i tekstylnym, gdzie koneksje łączące wynalazców ze światem nauki są praktycznie znikome.⁸⁵ Jest to też o tyle ważne, że są to jedne z najsilniejszych gałęzi ówczesnego przemysłu brytyjskiego, mające kluczowe znaczenie dla rewolucji industrialnej.

⁸³ Ibid., s. 249.

⁸⁴ Ibid.

⁸⁵ Ibid., s. 250-251.

Według Roberta Allena, tak duże zróżnicowanie występowania koneksji z nauką bądź też nie, sugeruje, że nauka i technika były oddzielnymi kręgami ze stosunkowo niskim poziomem interakcji między sobą, a w efekcie końcowym niewielkim wpływem na produkcję. Nie zmieniały tego raczej dziedziny, gdzie proporcje były znacznie bardziej korzystne dla nauki. Wedle autora, znalezione powiązania odzwierciedlały raczej entuzjazm i priorytety ówczesnych ludzi nauki, a nie poświęcenie technicznej innowacji.⁸⁶

Praca Allena, niewątpliwie ukazująca „kontury” problematyki związanej z nauką i techniką w pierwszym etapie rewolucji przemysłowej nie wyczerpuje tematu, choćby ze względu na zbyt małą grupę badanych innowatorów. Lukę tę zapełniła praca dwóch innych historyków, Ralfa Meisenzahla i już cytowanego wyżej Joela Mokyra⁸⁷. Temat badań uzupełniony nie tylko o nowy materiał w dziedzinie już poruszanej (historycy chcą się dowiedzieć jeszcze innych rzeczy o innowatorach), jeszcze raz powrócił dodając do dyskusji więcej danych.

Wymienieni autorzy poszerzyli bazę nazwisk do 759 osób, skupiając się nie tylko na najważniejszych wynalazcach, ale też na grupie ludzi, w której odnaleźlibyśmy majsterkowiczów, inżynierów i uzdolnionych rzemieślników, którzy dokonywali pomniejszych innowacji na istniejących już wynalazkach lub z sukcesem je wykorzystywali. Jak podkreślają autorzy, była to kluczowa grupa ludzi o wysokich kompetencjach, która odpowiadała za tę niezwykłą innowacyjność i „kulturę mechaniczną”, jaka pojawia się w Wielkiej Brytanii na progu i w dobie industrializacji. Poszerzyli oni też czas ich działalności, umiejscawiając go w ramy czasowe pomiędzy 1660 a 1830 rokiem. Baza danych, tak jak w poprzednim tekście, została podzielona między różne gałęzie brytyjskiej gospodarki: tekstylia, okręty, drogi, kolej i kanały, inna inżynieria, medycyna i chemia, narzędzia (maszyny), stal i żelazo, kopalnie, rolnictwo, budowlanka, druk i fotografia, i inne.

Na ile więc przenikała się nauka i technika u badanej grupy przez Meisenzahla i Mokyra, która tworzyła brytyjską „kulturę mechaniczną” na progu i w dobie industrializacji, albo – jak dosłownie pytają autorzy – *na ile majsterkowicze (ang. tweekers) byli oświeceni?*⁸⁸

Na początek trzeba przede wszystkim wyjaśnić, jak autorzy próbują to zbadać, ponieważ pojęcie „oświecenia” jest dosyć pojemne i nie dające sztywnych ram, które mogłyby zostać ujęte statystycznie. Okazuje się, że optymalnym rozwiązaniem było przyjrzenie się tym,

⁸⁶ Ibid., s. 249.

⁸⁷ R. Meisenzahl, J. Mokyr, *The Rate and Direction of Invention in the British Industrial Revolution: Incentives and Institutions*, „NBER Working Paper Series”, 2011, <http://www.nber.org/papers/w16993>.

⁸⁸ Ibid., s. 36.

którzy korzystali z istniejącego już znacznie wcześniej, jak to określa Joel Mokyr, – „programu Baconowskiego”⁸⁹, czyli budowania i rozprzestrzeniania „przydatnej wiedzy” (ang. *useful knowledge*) w sposób kolektywny⁹⁰. Owe budowanie wiedzy, jej rozprzestrzenianie, oczywiście odbywało się głównie poprzez zaangażowanie w postaci pisanie artykułów i książek, oraz uczestnictwo w stowarzyszeniach naukowych. Jest to model nam już znany, gdyż wiele postaci występujących w mojej narracji, niewątpliwie uczestniczyło we wspomnianym procesie. Są to niemal ci sami ludzie, których badali J. Mokyr i R. Meisenzahl.

Tabela 13. Publicyści i członkowie stowarzyszeń naukowych.

Sektor	Tylko publicyści	% całkowity w danym sektorze	Członkowie stowarzyszeń	% całkowity w danym sektorze	Publicyści i członkowie stowarzyszeń	% całkowity w danym sektorze	Całość sektora
Tekstylna	7,5	4%	6,0	3%	3,0	2%	193,0
Statki	6,5	24%	2,0	7%	11,0	41%	27,0
Drogi, kolej, kanały	11,0	12%	29,5	33%	23,0	26%	89,5
Inna inżynieria	25,0	17%	31,0	21%	55,0	37%	148,0
Medycyna i chemia	4,0	14%	3,5	12%	13,5	46%	29,5
Narzędzia	13,0	14%	13,5	15%	40,5	45%	90,5
Żelazo i stal	6,5	13%	9,0	18%	6,5	13%	51,0
Górnictwo	4,5	18%	3,0	12%	8,0	31%	25,5
Agronomia i hodowla	6,5	31%	1,5	7%	3,5	17%	21,0
Budownictwo	8,0	19%	2,5	6%	18,0	43%	42,0
Druk i fotografia	3,0	15%	2,5	13%	4,0	21%	19,5
Inne	1,5	7%	1,0	4%	5,0	22%	22,5
Całość kategorii	97,0	13%	105,0	14%	191,0	25%	759,0

Źródło: R. Meisenzahl, J. Mokyr, op. cit., s. 38.

Jak zatem przedstawiała się badana grupa i jaka jej część mogła być tożsama z ideami oświecenia? Otóż obraz jaki wyłania się z zestawienia danych przez historyków (patrz Tabela 13), nie odbiega znacznie od tego zarysowanego przez Allena. Suma publicystów, członków stowarzyszeń, oraz osób będących jednymi i drugimi jednocześnie, wyniosła 52% wszystkich „majsterkowiczów”. Jak zwracają uwagę autorzy, niemal 2/3 inżynierów z próby albo publikowało lub było członkami stowarzyszeń. Zwraca tu również uwagę, tak samo jak w poprzedniej tabeli, bardzo niski stopień interakcji nauki w sektorze tekstylnym i metalowym. Ten pierwszy jednocześnie wydaje się przestawać być w ogóle reprezentatywnym w

⁸⁹ Ibid., s. 36-37.

⁹⁰ *The Baconian Program And Its Institutional Expression*, <https://science.jrank.org/pages/9291/Experiment-Baconian-Program-Its-Institutional-Expression.html>, 16.12.2022.

porównaniu z innymi gałęziami przemysłu brytyjskiego, zwłaszcza w kontekście badań nad techniką opartych tylko na nim.⁹¹ Z drugiej zaś strony, gałęzie niewątpliwie wspomagające się nauką, jak chemia i medycyna, ale również budownictwo i przemysł okrętowy, wykazywały duży odsetek osób mających – w dużym uproszczeniu mówiąc – koneksje z nauką.

Niejednoznaczność obrazu w kontekście interakcji między nauką a techniką, podkreśla fakt, że grupa jaką opisywali autorzy, była niewątpliwie zbiorem osób, które można by z całą pewnością przypisać do ówczesnej elity. Oświecenie, które miało, jak podkreślają historycy, dosyć ograniczone możliwości wpływania na brytyjskie społeczeństwo przed 1830 r., było ideologią elitarną. A zatem „technologiczny pęd” (ang. *technological momentum*)⁹² *Rewolucji Industrialnej, był zasilany przez niewielką grupę dobrze wykwalifikowanych inżynierów, rzemieślników i robotników.*⁹³ Dodać jednak trzeba, że z niemałym udziałem, jaki by on nie był, nauki.

Jak zatem wrócić do oświetlenia mając w głowie dane przedstawione powyżej? Czy przypadkiem nie możemy podejrzewać, że „technologiczny pęd” w dziedzinie, którą opisuję, nie jest w dużej mierze zdominowany przez naukę, albo przynajmniej ludzi, oświeconą elitę, którzy tak jak *tweakers*, te 52% Joela Mokyra i Ralpa Meisenzahla, stanowili silną podstawę rewolucji industrialnej? Wreszcie, a istnieją ku temu przesłanki, oświetlenie w dużej mierze zajmowało sektor, który tak jak zegarmistrzostwo czy też chemiczny, wymagał znajomości nauki i był kształtowany przez ludzi nauki. A zatem koneksja tego sektora z nauką musiała mieć niebagatelny wpływ na rezultaty w produkcji.

Zobaczmy, choć tylko przekrojowo, zwracając uwagę na ważniejsze innowacje i postaci za nimi się kryjące, na ile postawione tezy mają rację bytu w kwestii oświetlenia, stosując ramy czasowe, którymi posługiwali się Mokyr i Meisenzahl.

Naturalnym kandydatem do „prześwietlenia” w pierwszej kolejności będzie oświetlenie olejowe, które rozwijało się od początku pierwszego etapu rewolucji przemysłowej, aż po jej dalsze rozwinięcie. Zasada jego działania, jak wiemy, była bardzo prosta, ale czy faktycznie w

⁹¹ R. Meisenzahl, J. Mokyr, op. cit., s. 38-39.

⁹² Autorzy odnoszą się tu do terminu ukutego przez Thomasa Hughesa, który użył metafory pędu (fizyka), by opisać powstawanie dużych systemów technologicznych, które na początku swojego biegu, podczas kumulacji wiedzy, technologii, systemów zarządzania, etc., są dosyć plastycznymi tworamami, możliwymi do formowania przez różnych aktorów, w tym różne grupy socjalne. Kiedy jednak osiągają dojrzałość, same zaczynają formować swoje otoczenie, jednocześnie uniezależniając się. Patrz więcej: T. Hughes, *Technological Momentum*, [w:] D. G. Johnson, J. M. Wetmore, red., *Technology and Society. Building Our Sociotechnical Future*, wyd. drugie, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London 2021, rozdz. 9, s. n. n.

⁹³ R. Meisenzahl, J. Mokyr, op. cit., s. 39.

opisywanym przedziale czasowym (1660-1830), mieliśmy tylko do czynienia z czystą empirią niepodbudowaną naukową wiedzą?

Chronologicznie musimy zacząć od pierwszego istotnego wynalazku, a więc lampy Josepha Louisa Prousta (1780). Chwilę później (1782) zyskuje na popularności knot płaski M. Legera. Ale największa innowacja pojawia się wraz z lampą Amie Arganda (1784). W dość mocno skondensowanym procesie innowacyjnym wokół oświetlenia olejowego uczestniczyli nie tylko wymienieni. Pojawiają się nieuczciwi „piraci” pod postacią Antoine Quinqueta i jego współnika Antoine-Bonaventure’a Lange’a, którzy co prawda wiele nie robią zamieszania w sprawach technicznych (dodają szklany kominiek o innym, lekko zwężonym kształcie), to jednak nieodwołalnie są powiązani z opisywaną dziedziną.

Raz wprowadzona w ruch machina koneksji i powiązań uruchamia dalsze postaci. Napotykamy zatem, podczas brytyjskiego etapu rozwoju lampy, przemysłowca Matthew Boultona, który bierze wyrób lampy Arganda pod skrzydła swojej fabryki z Birmingham. W tym też okresie zaczyna się sprzedaż lamp zarówno z oryginalnego źródła, jak i tych łamiących prawo intelektualne, i to zarówno w Wielkiej Brytanii, jak i we Francji. Wynalazek wchodzi tym samym do szerszego grona odbiorców, producentów i wszelkiej maści „majsterkowiczów”.

Niedługo po „brytyjskiej przygodzie” pojawia się tamże palnik (bardzo popularny) o zupełnie nowym mechanizmie podnoszenia knota (1802). Patentobiorcy to James Smethurst z Genewy, producent lamp i Paul Nicholas – mechanik. Pomysły na podnoszenie knota są zresztą nie tylko ich domeną. Anglik George Penton (1803) wymyśla zgoła inny sposób na regulację knota. Zmiany zachodzą również, gdzie indziej. Wspomniany James Smethurst oraz John White (1800) poprawiają dopływ cieczy do palnika, rozszerzając tym samym gamę spalanych paliw przez lampę. W podobnym czasie Benjamin Thompson (Hrabia Rumford), proponuje i używa do lamp własnej konstrukcji szklanych kloszy.

Thompson, jak już wspomniałem, opracowuje swoje lampy zupełnie niezależnie od pomysłu Arganda. Nie tylko on ma zresztą coś do powiedzenia. Kuzyn Arganda Isaac-Ami Bordier-Marcet, mniej więcej w tym samym czasie (1805), na bazie argandzkiego projektu buduje zupełnie nową lampę, która stanie się kanonem kształtu lampy obowiązującym do dziś. Później, bliżej drugiej dekady XIX w., z technicznych rozwiązań Thompsona i Bordier-Marceta skorzystało dwóch Anglików Samuel Parker i George Philips, którzy wypuszczają na rynek swoje lampy typu astralnego.

Wreszcie pojawiają się lampy do czytania używające wynalazku XVII w. francuskiego naukowca Edme Mariotte’a – butli Mariotte’a. Jak pamiętamy to nie wszystko. Koniec lat 20.

XIX w. obfituje w modyfikacje palników. John Roberts inżynier oraz George Upton handlarz oleju, patentują (1827) ulepszony typ, którego celem było efektywniejsze spalanie paliwa, dając tym samym początek serii lamp solarnych. Do 1830 r. powstają również inne lampy: aerostatyczne (tu mamy zaangażowanych pięciu bliżej nieznanymi francuskimi „majsterkowiczów”), hydrostatyczne (jedna nieznaną osobą), statyczne (trzy bliżej nieznane), oraz mechaniczne. Przy tych ostatnich pojawiają się nazwiska, które możemy zidentyfikować i określić ich status. Są to paryski zegarmistrz Bernard Carcel (1798), James Watt (1787) i jeszcze pięć mniej znanych nazwisk, które miały do czynienia z innowacjami do 1830 r.

Oczywiście oświetlenie olejowe typu domowego przenikało się z tym ulicznym, które możemy określić komunalnym. Tu też występuje grono ludzi, których możemy zidentyfikować. Na pierwszy plan wysuwa się zatem Jan van der Heyden, który na zlecenie władz municypalnych Amsterdamu, nie tylko tworzy system komunalnego oświetlenia olejowego (1670), ale i opracowuje latarnię wraz z lampą umieszczoną w przeszklonej czaszy. Sam też palnik działa z dużym prawdopodobieństwem na zasadzie wspomnianej już butli Mariotte’a.

Francuski wątek oświetlenia komunalnego jest skromniejszy. Académie des sciences w 1763 r., z inicjatywy zwierzchnika paryskiej policji, ogłasza konkurs na aparat oświetleniowy. Nie mamy informacji kto go wygrywa, lecz wiemy, że do konkursu zgłasza się z identycznym projektem, jak zwycięski, francuski chemik i fizyk Antoine Lavoisier, późniejszy nauczyciel akademicki Arganda. Lampa z rewerberowa do 1830 r. właściwie się nie zmienia.

Zgoła inaczej wygląda to z perspektywy Londynu. Tu pojawiają się nazwiska, o których powiedzieć wiele nie możemy. Richard Reeves i jego reflektor (1675), Anthony Verantty – lampa uliczna (1682), Samuel Hutchinson – lampa z soczewką (1684), Edmund Hemings – lampa ze szklaną czaszą (do 1690).

Mamy jeszcze Stany Zjednoczone, choć są niejednoznacznym przykładem. Trudno ustalić tu autorstwo techniczne urządzeń oświetleniowych, jednak faktem się staje, że Philadelphia zostaje oświetlona latarniami podobnymi do tych z Amsterdamu (1757), a dokonuje tego Benjamin Franklin, który już wcześniej, równocześnie z Argandem interesował się konstrukcją palników olejowych używających knotów „okrągłych”.

Ostatnią sekcją oświetlenia olejowego było to typu industrialnego. Tak jak w dwóch poprzednich, tu też dochodziło do istotnych innowacji, dla których możemy przydzielić konkretne nazwiska za nie odpowiedzialne.

Oczywiście, jak i uprzednio, początkowym artefaktem podlegającym zmianom był w dużej mierze palnik Arganda. Powiedzieliśmy również, że lampy olejowe fabryczne niespecjalnie odbiegały technicznymi pryncypiami od tych domowych. Wspomnianą różnicę za to możemy odnaleźć w latarniach morskich.

Jak wiemy, to właśnie tu Argand zastosował swój palnik po raz pierwszy jako światło sygnalizacyjne, uzyskując doskonałe efekty. Niewiele później pojawiają się pierwsze modyfikacje (1821). Francuski naukowiec Augustin Fresnel opracował zwielokrotniony argandzki palnik i również przez niego zaprojektowany „klosz”, złożony ze szklanych pryzmatów, które miały za zadanie kierunkować, i wzmacniać światło sygnalizacyjne latarni morskiej.

Osiągnięcia Arganda mniej determinowały za to konstrukcje lamp górniczych, które nie tylko nie miały wiele wspólnego z argandzkimi, ale i służyły w zupełnie odmiennych miejscach. W ich wypadku wysuwają się przede wszystkim dwa nazwiska i dwa bliźniacze wynalazki (1815), nazywane „lampami bezpieczeństwa”. Stali za nimi naukowiec Humphry Davy i inżynier-samouk George Stephenson.

Rzecz jasna, innowacyjność pośród oświetlenia olejowego nie kończyła się na wyżej wymienionych osobach. Niemniej, w interesującym nas okresie, udało się wytypować 25 nazwisk, które odpowiadały za nieustanny postęp sektora, który właśnie skrótowo prześledziliśmy. Wśród nich bez trudu możemy określić, że aż 12 osób było powiązanych ze światem nauki, 6 nie, i 7 o których nic nie wiemy.

Nie jest zatem nadużyciem stwierdzenie, że niemal połowa ważnych innowatorów wokół światła olejowego miała powiązania naukowe. Co więcej, to właśnie oni w przeważającej ilości wypadków najistotniej wpłynęli na kształt techniki. Oczywiście, niebagatelną rolę odegrali również „majsterkowicze”, których źródła lokują przede wszystkim w zawodach rzemieślniczych. Ich działalność, jak pamiętamy, jest wyraźna i namacalna, tyle że w rolach mimo wszystko drugiego rzędu. Działają na już istniejących artefaktach, dostosowując je do własnych oczekiwań, a tym samym do oczekiwań rynku. W dużej mierze operowali już na przekształconych w lampy lub ich elementy instrumentach naukowych, takich jak butla Mariotte’a czy (prawdopodobnie) palnik laboratoryjny.

Bardzo podobny schemat wychwycił i opisał, szeroko w niniejszej pracy cytowany, brytyjski historyk Tomory Leslie, który badając dzieje wczesnego okresu oświetlenia gazowego, zauważył, że bez nauki (chemii pneumatycznej) i jej wytworów pod postacią

instrumentów naukowych, droga do działającego oświetlenia gazowego byłaby trudna lub w ogóle niemożliwa w opisywanym czasie.

Pomoce naukowe (instrumenty laboratoryjne) po technicznym przeobrażeniu, służyły zatem do produkcji, czyszczenia, przechowywania, i na końcu – spalania gazu. W tym swoistym cyklu produkcji gazu oświetleniowego, pierwszym artefaktem była oczywiście retorta Johanna Glauberta. Używali jej w kolejnych odkryciach zarówno Robert Boyle, jak i Joseph Priestley. Laboratoryjna retorta stała się więc w gazownictwie początku XIX w. elementem, w którym powstawał gaz na masową skalę. Korzyść była zatem podwójna, gdyż jednocześnie posłużyła ona naukowcom do zbadania samego zjawiska i jego okoliczności.

Kolejnym i bardzo ważnym przyrządem laboratoryjnym, który trwale zapisał się w technice gazowniczej była *wanna pneumatyczna* Stephena Halesa, która służyła badaczowi jako przedmiot umożliwiający przechwytywanie gazów i ich puryfikację. Zastosowanie pryncypiów *wanny pneumatycznej* umożliwiło w przyszłości oczyszczanie gazu węglowego (z pomocą metody Josepha Blacka i Henry’ego Cavendisha).

Podobnym w istocie ważności, aczkolwiek służącym do czego innego, było urządzenie laboratoryjne Martina Van Maruma, którego zadaniem było m. in. ważenie i szacowanie ilości zgromadzonego gazu. Jak pamiętamy, to właśnie James Watt niewiele później wykorzystał istniejący artefakt i przeskalował go dla potrzeb przemysłu gazowniczego (magazynowanie wyprodukowanego gazu).

Ostatnim ogniem w tym krótkim zestawieniu, był oczywiście palnik gazowy. Oprócz nowatorskich rozwiązań opracowanych, jak się wydaje raczej przez „majsterkowiczów”, dwa znowuż zostały wymyślone w kręgu naukowym, a o których wspominałem na początku niniejszego podrozdziału. Tym pierwszym był oczywiście palnik Arganda, który zaadoptowało gazownictwo bez większych przeszkód. Drugi, choć wychodzimy poza ramy czasowe, to urządzenie Roberta Bunsena, które z kolei pod koniec XIX w. uratowało oświetlenie gazowe w obliczu konkurencji światła elektrycznego.

Wkład nauki jest zatem i w tym wypadku niezwykle ważny. Rozpoczynający swoje doświadczenia William Murdoch, doskonale musiał zdawać sobie sprawę z efektów jakie może osiągnąć; chemia pneumatyczna wyjaśniła do tego czasu mnóstwo wątpliwości z zakresu wiedzy o gazach i udostępniła podstawowe narzędzia do ich „obsługi”. Głównym zaś zadaniem wynalazcy pracującego dla Boulton & Watt, było ustalenie odpowiedniej skali dla przedsięwzięcia i połączenia go w system pracujących artefaktów, a to było już zadanie dla „empiryków-majsterkowiczów”, właśnie takich jak on.

Trudniejszym przykładem lub może raczej mniej jednoznacznym, jest oświetlenie świecą. Jak pamiętamy, właściwie świeca nie jest przedmiotem, który w jakiś sposób znacznie wpływał na zmiany w warunkach oświetleniowych pierwszego etapu rewolucji przemysłowej. Owszem, pojawiają się nowe jej typy, jak np. świece obrotowe, które w pewnym sensie są dzieckiem przemysłu wielorybniczego (zmiany zachodzą również w procesie formowania przedmiotu, przyspieszając go), ale i one nie zmieniają raczej specjalnie sytuacji sztucznego oświetlenia *en masse*. Było to jednak zbyt mało.

Problem – „szyjkę butelki”, rozwiązuje dopiero nauka. Fakt, dosyć późno, gdyż w latach 20. XIX w., chwilę do granicy jaką ustaliliśmy. Za sprawą Michela Chevreula, który odkrywa istnienie kwasu stearynowego i oleinowego, idą kolejne odkrycia z zakresu chemii, które posłużą w niedalekiej przyszłości do masowej produkcji możliwie taniej stearyny. Można zatem uznać, że od 1825 r. świeca stearynowa, łącznie z knotem Julesa Cambacérèsa, ma już gotowe i przetestowane wszystkie elementy. Nierozwiązanym problemem jest jedynie koszt produkcji świecy; ta „szyjka”, zostanie dopiero odcięta w następnej dekadzie przez duet paryskich aptekarzy Louisa Adolphe’a de Milly i M. Motarda.

Można zatem uznać, że odkrycia, owe owoce nauki w dziedzinie świec, nie wniosły specjalnie wiele do pierwszego etapu rewolucji przemysłowej. Chemicy pneumatyczni, którzy wiele „zrobili” dla oświetlenia gazowego i olejowego, niewiele mieli do zaoferowania „na już” trzeciemu komponentowi sztucznego oświetlenia – świecom.

Istotnie, wydaje się, że oświecenie świecami było domeną empirii, w której dominowali „majsterkowicze”, którzy, tak jak wspomniany Hartkol (trupi wosk), byli w stanie na tyle długo eksperymentować, by dojść do wyników, które świece osiągnęły w interesującym nas przedziale czasowym (nie uwzględniając oczywiście odkrycia stearyny). Są zatem przykładem mocno przeciwstawnym do oświetlenia olejowego i gazowego. Mimo to, w moim przekonaniu, nie są one wyraźnym reprezentantem oświetlenia sztucznego. Ich wyjątkowość tkwi w zasadzie na braku komponentu mechanicznego (nie biorę tu pod uwagę samej produkcji), który zawsze występował u wspomnianych konkurentów i ich przyszłościowych wariantów (oświetlenie paliwami bitumicznymi, oświetlenie elektryczne). Ta inność spowodowała, że rozwój, tak jak rozwój paliw bitumicznych, był przypisany do okresu mniej więcej połowy XIX w. i był ściśle związany z kolejnymi odkryciami naukowymi.

Refleksje nad dziejami komponentów oświetlenia sztucznego wymienionych w niniejszym podrozdziale, w moim przekonaniu, wiodą do jednego wniosku. Sztuczne oświetlenie miało mocne koneksje ze światem nauki, zupełnie tak samo, jak niektóre sektory

wymienione przez Joela Mokyra i Ralpa Meisenzahla oraz Roberta Allena. Budowa okrętów, chemia, medycyna, inna inżynieria, budownictwo, narzędzia, zegarmistrzostwo, wymagały silnej obecności świata nauki, tak samo jak sztuczne oświetlenie. Nie mam raczej wątpliwości, że bez wkładu nauki i naukowców pierwszego etapu rewolucji przemysłowej, modernizacja oświetleniowa nie dokonałaby się tak szybko.

Oczywiście, tak jak to wynika z przedstawionych historii oświetlenia, silna koneksja z nauką nie oznaczała, że nie mniej ważna część innowacyjności powstawała dzięki licznemu udziałowi empiryków. Potrafili oni również dochodzić do bardzo ważnych wniosków, nie mając właściwie żadnej podbudowy naukowej.

Typowym przykładem możliwości dochodzenia do tego samego wyniku z dwóch różnych płaszczyzn, byli wynalazcy górniczej olejowej lampy bezpieczeństwa: naukowiec Humphry Davy i inżynier-samouk George Stephenson. Ponieważ artefakty działały niemal identycznie, nie można było zarówno wtedy, jak i dziś ustalić, który z niniejszych wynalazków był ważniejszy. Podobnie było z innymi, które – nawet jeśli nie były czymś rewolucyjnym, – to uzupełniały i ulepszały już zastany świat przedmiotów, który był współtworzony właśnie przez naukę i empirię. A te z kolei, na przykładzie sztucznego oświetlenia, były kręgami przenikającymi się nawzajem.

Zakończenie

Suma wszystkich czynników opisanych w niniejszej pracy, ostatecznie, doprowadziła nas do stanu oświetlenia w XXI w., gdzie – patrząc z dzisiejszej perspektywy – trudno wyobrazić sobie świat wiecznego niedoświetlenia, braku mobilnego światła na zawołanie, energooszczędnego, rozdzierającego ciemność na każde zawołanie, niemal w każdym zakątku zglobalizowanego świata. Niektórzy z nas pewnie mogliby pokusić się nawet o wieszczenie końca historii oświetlenia, które – ku naszej ucieście konsumpcyjnego stylu życia – będzie mogło nam jedynie proponować jeszcze więcej lumenów, przy jednoczesnym spadku poboru mocy, zawsze i wszędzie.

Kolejny determinizm? No właśnie, czy faktycznie współczesny stan „odczarowywania nocy” zapowiada nam, w stosunkowo niedalekiej przyszłości, pewnego rodzaju constans nie budzący żadnych kontrowersji i problemów? Czy też może, jako cywilizacja, będziemy musieli zastanowić się poważniej nad wpływem techniki oświetleniowej na nas i nasze otoczenie. A więc, „co dalej”?

Pytanie oczywiście można zrozumieć w sposób dwojaki. Pierwsze pytanie „co dalej”, możemy zadać w kontekście czysto technicznym. Nie chcę tu na nie odpowiadać, jedynie pragnę podkreślić, że innowacyjność w dziedzinie oświetlenia współczesnego nadal trwa. Sami widzimy to naocznie we wnętrzach naszych domów, czy też przypominamy sobie, jak wyglądały nasze latarki jeszcze 20 lat temu. Technika, z pewnością, dostarczy nam jeszcze lepszych źródeł światła, zarówno pod względem energooszczędności, mocy, jak i jego barwy. Możemy być tego pewni. Jednak wraz z nastaniem techniki, o której właśnie wspomniałem, skończyła się w pewnym sensie epoka „odczarowywania nocy”. Nastąpił swoistego rodzaju koniec niedoboru światła (przynajmniej w świecie Zachodu), o który „walczyli” ci, których opisywałem wraz kolejnymi wynalazkami mającymi nas przybliżyć do stanu dzisiejszego. To właśnie w tym miejscu i w tym kontekście, bardziej mnie interesuje drugie pytanie „co dalej”. A więc, co dalej ze sztucznym oświetleniem, które nasyciło nas i nasze otoczenie?

*Gigantyczne zanieczyszczenie światłem pod Wrocławiem. Jest groźne dla mieszkańców, ale państwo ich przed nim nie broni*⁹⁴, „Blue light” of LED streetlights linked to breast and

⁹⁴ M. Nogaj, *Gigantyczne zanieczyszczenie światłem pod Wrocławiem. Jest groźne dla mieszkańców, ale państwo ich przed nim nie broni*, „Gazeta Wyborcza”, 01.03.2020, <https://wroclaw.wyborcza.pl/wroclaw/7,35771,25737385,gigantyczne-zanieczyszczenie-swiatlem-pod-wroclawiem-jest-grozne.html>, 21.04.2020.

*prostate cancer*⁹⁵, *Ekspertka: zanieczyszczenie światłem jest problemem globalnym*⁹⁶ – to tylko niektóre tytuły, które w dość mocny sposób informują nas, że sztuczne oświetlenie przekroczyło już jakiś czas temu barierę, którą moglibyśmy określić śmiało „zanieczyszczeniem światłem”. Ilość światła emitowanego współcześnie przez naszą cywilizację, jest nieporównywalna nawet z najbardziej zaawansowanymi technicznie miejscami na ziemi na początku XX w. Jak wynika ze współczesnej wiedzy naukowej, światło zanieczyszczające (nadmiarowe) nasze środowisko, jest nie tylko szkodliwe dla człowieka, ale i dla otaczającej nas przyrody. Z tego powodu nie tylko częściej chorujemy, dezorganizujemy życie dzikich zwierząt, ale i nie możemy dostrzec – w większości miejsc na naszej planecie – prawdziwie czystego, gwieździstego nieba.

Nie pragnę jednak poruszać tu kwestii tylko i wyłącznie zdrowia, ekologii, i światła, choć niewątpliwie są to kwestie, które już dziś powinny być regulowane przez prawo. Przesycenie naszego otoczenia sztucznym światłem bardziej mnie zaintrygowało w kontekście wizualnym. Brak gwieździstego nieba (a może raczej dostrzeżenie go w strefie wolnej od zanieczyszczenia światłem), epidemia Covid-19, która przygasiała oświetlenie wielu miast⁹⁷, i artykuł Tima Edensora⁹⁸, skłonili mnie do poruszenia kwestii „co dalej” w kontekście światła, którego doświadczamy każdego dnia po zapadnięciu zmroku w naszych miastach (a także w ich pobliżu), a które – w moim przekonaniu – zbyt drastycznie ogołaca nasze doświadczenia mroku i balansu między nim a światłem.

⁹⁵ University of Exeter, „Blue light” of LED streetlights linked to breast and prostate cancer, https://www.exeter.ac.uk/news/featurednews/title_655460_en.html, 21.04.2021.

⁹⁶ S. Zdziebłowski, *Ekspertka: zanieczyszczenie światłem jest problemem globalnym*, „Nauka w Polsce”, <https://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news%2C29655%2Cekspertka-zanieczyszczenie-swiatlem-jest-problemem-globalnym.html>, 21.04.2021.

⁹⁷ Lighting Urban Community International, *Cities of light in times of COVID-19*, <https://www.luciassociation.org/cities-of-light-in-times-of-covid-19/>, 29.04.2021; J. Blikowska, *Świetlna rewolucja. Koronawirus wylacza niektóre latarnie*, „Rzeczpospolita”, 28.04.2020, <https://regiony.rp.pl/finanse/25334-swietlna-rewolucja-koronawirus-wylacza-niektore-latarnie>, 29.04.2021.

⁹⁸ T. Edensor, *The gloomy city: Rethinking the relationship between light and dark*, „Urban Studies”, 2015, nr 52, s. 422-438.



Ilustracja 118. „Ziemia: >między tymi dwoma, kiedy będę spać!<”. Źródło: „The Illuminating Engineer”, 1910, t. 5, nr 7, s. 428.

Czy nyktofobia ogarnęła współczesny zachodni świat? Taką tezę stawia Tim Edensor⁹⁹ w swoim artykule. Trudno w kontekście historii oświetlenia się nie zgodzić z jego diagnozą. Od kiedy człowiek zaczął wytwarzać artefakty dające możliwość efektywnego rozjaśniania nocy, zarówno w skali domu, jak i miasta, ciemność – „wcielone zło” – miała zostać kompletnie wyrugowana z tych przestrzeni, bez jakiegokolwiek zastanowienia, i żalu. Bo czy można żałować czegoś, co ma nieprzyjemną konotację w naszych historycznych lękach?

Symboliczna i historyczna rola ciemności w naszym kręgu cywilizacyjnym zapewne zaczyna się wraz z epoką średniowiecza, w którym jest symbolem pogaństwa, obrzydliwości, czy też diaboliczności¹⁰⁰. Noc była zatem domeną Szatana, wokoło której, jak na obwarzanku, osiedlały się inne demony, duchy, czyhające na zgubę człowieka.

Nyktofobia opierała się jednak nie tylko na filarze religijnym, ale i czysto praktycznym. Jak już wspominałem, średniowieczne i również późniejsze, nowożytnie miasta, są

⁹⁹ Ibid., s. 422.

¹⁰⁰ Ibid., s. 424.

niebezpieczne po zapadnięciu zmroku. Zamykanie przestrzeni miejskich, zarówno tych zewnętrznych (bramy miasta), jak i wewnętrznych (drzwi domów), jest czymś oczywistym wchodzącym w codzienny rytuał mieszkańca ówczesnego miasta. Po zmroku grasują nie tylko niebezpieczni ludzie, tacy, jak złodzieje, ale i samo wyjście na spacer w kompletnych ciemnościach jest niebezpieczne, i niewygodne ze względu na jakość miejskiej infrastruktury w postaci ciągów komunikacyjnych. W wielu miejscach, jak wiemy, władze municypalne zakazują wychodzenia po zmierzchu bez światła „identyfikacyjnego”. Presja by jak najbezpieczniej przeżyć noc w domowych pieleszach, jest absolutnie bezdyskusyjna, choć – co należy pokreślić – człowiek potrafił tę noc ówczesnie spożytkować nie tylko na sen, ale i aktywność pomiędzy „pierwszym snem” i „drugim”, o których wspominałem w kontekście przemian jakie przyniosło oświetlenie centralistyczne gazowe.

Niechęć do ciemności przełożyła się również na język, którego i do dziś używamy. Jaskrawym przykładem może być tu termin obskurantyzmu (łac. *obscurare, obscurans*), odnoszący się do ciemnoty umysłowej, wstecznictwa, czy też kołtuństwa o wrogim nastawieniu do postępu i oświaty. „Zaciemniać”, „zaciemniający”, są jawnym nawiązaniem do stanu niedoświetlenia sztucznym światłem ówczesnej ludzkiej rzeczywistości, tak samo zresztą, jak termin „ciemnogród” ukuty w satyrycznej powieści *Podróż do Ciemnogrodu* napisanej przez Stanisława Kostkę Potockiego¹⁰¹, a wyśmiewającej prymitywizm i obłudę części polskiego społeczeństwa (w tym i możnych), nie wyłączając z tego kleru katolickiego. Ciemnogród był zatem, tym wszystkim czego byśmy nie chcieli najlepiej widzieć – brudem, niedoskonałością, strachem, skrytymi w pejoratywnej „ciemności”:

*Ulice błotniste, niebrukowane, ale tu i owdzie dylami pokryte; domki niskie, zaledwie w dziesiątej części murowane; wszędy pełno żydów i żebraków: taki był pierwszy widok, którym nas kray Ciemnogrodzki uderzył.*¹⁰²

Mimo upływu czasu, „zła ciemność” jest z nami dalej obecna. Mamy więc: „ciemne wieki”, „ciemne siły”, „ciemne myśli”, „ciemną stronę”, „księcia ciemności”¹⁰³, „dark net”, etc. Podczas kiedy ciemność jawiła się w języku niemalże negatywnie, to światło było czymś odwrotnym. Podróż od „ciemnych wieków” do „oświecenia”, a więc przejście od ignorancji do racjonalizmu i nauki, było i jest kojarzone ze światłem¹⁰⁴.

¹⁰¹ S. Potocki, *Podróż do Ciemnogrodu*, t. 1-4, Warszawa 1820.

¹⁰² Ibid., t.1, s. 29.

¹⁰³ T. Edensor, op. cit., s. 425.

¹⁰⁴ Ibid.

Jak już wiemy, XIX w. industrializacja przyniosła jeszcze drastyczniejsze zmiany techniczne i społeczne. Nie wszystkim stać na dobre światło w domu, lecz w miejscach publicznych zaczyna się ono pojawiać już dla wszystkich. Ów egalitaryzm oświetleniowy, o którym pisałem, scala różne grupy społeczne, które po zmroku szukają w rozświetlonym i nęcącym kolorami mieście wszelkiej rozrywki.

XX w. ten stan tylko pogłębia. Ciemność pozostaje bez szans na przetrwanie. Z jednej strony jest systematycznie rugowana z niemal każdej możliwej miejskiej przestrzeni, z drugiej zaś, każdy pożądał światła w jak największej ilości, mając w głowach obraz niedalekiej przeszłości pod postacią ciemnych mieszkań z małymi oknami, czy też „podwórek studni” bez dostępu światła słonecznego.

Zmieniają się zatem materiały z jakich wykonuje się wiele elementów infrastruktury miejskiej, pojawia się wiele szkła w architekturze, które wpuszcza więcej naturalnego i sztucznego światła w zamknięte przestrzenie. To drugie zaś, zaczyna kierować ruchem w mieście, stając się regulatorem nie tylko dla wszelkiej techniki służącej do przemieszczania, ale i również dla pieszych. Jednocześnie – jak podkreśla Edenser – sztuczne światło wykreśla (poprzez kontrast) z miejskiego krajobrazu wiele miejsc nie pasujących do nowego schematu nowoczesnego miasta zbudowanego według gustu i potrzeb klasy „bourgeois”¹⁰⁵.

Im bliżej XXI w., tym światła sztucznego jest więcej. Nawet suburbia coraz częściej przestają odstawać poziomem oświetlenia komunalnego. Pojawia się również, przynajmniej na ten czas w Polsce, podkreślanie architektury miejskiej światłem. Zresztą nie tylko o architekturę tu chodzi – światło ma uwydatniać również wagę danego obiektu. Oświetlenie fasad pojawia się zatem nie tylko na zabytkach, ma również za zadanie podkreślenia wagi i powagi danego obiektu, i instytucji stojącej za nim. Tak samo więc chcą poklasku i uwagi budynki rządowe, jak, i te międzynarodowych korporacji.

Natłok tych różnych potoków sztucznego światła, zupełnie jak niekontrolowana w naszych miastach reklama wielkoformatowa, potęgowany jest oczywiście pojawieniem się kolejnych i lepszych rozwiązań technicznych. Od kiedy normą stała się wymiana oświetlenia żarowego na diodowe, zaistniała jeszcze większa pokusa, by przy większej sprawności, a zatem oszczędności energetycznej i ekonomicznej, powiększyć „zasięg” sztucznego oświetlenia. Mamy tu niewątpliwie do czynienia z tzw. efektem obicia (ang. *rebound effect*). Jeśli poprzez

¹⁰⁵ Ibid., s. 426-427.

wymianę źródła światła możemy drastycznie ograniczyć koszty jego funkcjonowania¹⁰⁶, to istnieje pokusa (przeważnie realizowana – o tym zaraz), by nowe rozwiązanie „przebijało” swojego poprzednika w parametrach wyjściowych. Jesteśmy też skłonni do zwielokrotnienia taniego źródła światła. Lepsza sprawność i zyski ekonomiczne mogą zatem zostać skonsumowane, przyczyniając się tym samym do wzmożenia zanieczyszczenia światłem.

Wnioski z powyższego akapitu znajdują źródło w pierwszym na świecie badaniu¹⁰⁷, które w ujęciu globalnym skupiło się na analizie ilości światła, jakie generuje sztuczne, zewnętrzne oświetlenie. W latach 2012-2016 gromadzono dane z pomocą specjalnego radiometru (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite Day-Night Band /VIIRS DNB/), zainstalowanego na pokładzie satelity meteorologicznego Suomi NPP. Analiza danych pokazała, że w wymienionym okresie¹⁰⁸ rosła liczba miejsc sztucznie oświetlanych w ujęciu rocznym o 2,2%, przy jednoczesnym wzroście blasku (*radiance growth*) 1,8% rocznie. Wzrost również dotyczył obszarów ciągle oświetlonych (*continuously lit areas*), które jaśniały w skali rocznej o 2,2%.¹⁰⁹

Dochodzimy zatem do momentu, w którym należy mocno zastanowić się, czy czeka nas w omawianym zagadnieniu dalszy, niepostrzeżony wzrost. Dane wynikające z badania dają pewnego rodzaju nadzieję na – przynajmniej częściową – stabilizację, mimo, że inne wymienione wskaźniki nie napawają optymizmem.

To co jednoznacznie niepokoi, to wyraźna korelacja między globalnym wskaźnikiem PKB za omawiane lata (13%) a medianą krajowych wzrostów (*median country's*) sztucznego oświetlenia zewnętrznego (15%). Dane sugerują, że masowe zjawisko wprowadzania oświetlenia typu LED silnie podlega oddziaływaniu efektu odbicia, a hipoteza o globalnej redukcji zużycia energii elektrycznej do oświetlenia zewnętrznego, przy podanych danych, jest

¹⁰⁶ Dla Barcelony w 2010 r., światło diodowe oferowało redukcję kosztów elektryczności o 1/3 (M. Chino, *Barcelona Introduces LED Streetlights That Cut Energy Costs by 1/3*, <https://inhabitat.com/barcelona-introduces-led-streetlights-that-cut-energy-use-by-13/>, 14.06.2021.

¹⁰⁷ C. C. M. Kyba, T. Kuester, A. S. de Miguel, K. Baugh, A. Jechow, F. Hölker, J. Bennie, C. D. Elvidge, K. J. Gaston, L. Guanter, *Artificially lit surface of Earth at night increasing in radiance and extent*, „Science Advances”, 2017, t. 3, nr 11, s. 1-8, <https://advances.sciencemag.org/content/3/11/e1701528.full>, 16.06.2021.

¹⁰⁸ Start programu pokrywa się niemalże z początkiem wymiany w wielu miejscach na świecie oświetlenia ulicznego starego typu na LED (*ibid.*, s. 1).

¹⁰⁹ *Ibid.*, s. 2.

mało prawdopodobna¹¹⁰. Jak sugerują autorzy badania, w najbliższym czasie emisja sztucznego światła będzie wciąż rosnać.¹¹¹

Gdzie zatem nadzieja? Otóż w okresie podlegającym badaniu, niektóre kraje nie zwiększyły swojego blasku. Wśród nich autorzy wymieniają najważniejsze: Włochy, Niderlandy, Hiszpanię i Stany Zjednoczone – państwa jednocześnie będące jednymi z „najjaśniejszych” na globie¹¹². Może to świadczyć, że nasycony światłem, dostatni zachodni świat, jest blisko lub osiągnął już pułap oświetlenia wystarczający każdemu użytkownikowi przestrzeni otwartej, dochodząc tym samym do Środowiskowej Krzywej Kuzneta (ang. *Environmental Kuznets Curve*)¹¹³ dla oświetlenia zewnętrznego¹¹⁴.

Skoro wiemy już, że globalnie zanieczyszczenie światłem będzie rosło, to lokalnie możemy (przynajmniej w Europie) pomyśleć o zmianie nastawienia do nyktofobii, zaś bardziej konserwatywne używanie światła sztucznego może doprowadzić do zmniejszenia szkodliwej jego emisji i zarazem szpecenia krajobrazu, przy jednoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa w tak eksponowanych światłem przestrzeniach¹¹⁵. Nadzieja jest również w samej technice. Światło LED, w odróżnieniu do innego typu oświetlenia zewnętrznego, daje lepszą jednolitość oraz – nawet przy zmniejszeniu natężenia (to też jego wielka zaleta – elastyczność!) – uzyskuje akceptację użytkowników¹¹⁶.

¹¹⁰ Podobny rodzaj odbicia zaobserwowano już w XIX w. i jest ono znane pod nazwą paradoksu Jevonsona. W 1865 r. brytyjski ekonomista William S. Jevons zauważył, że techniczne innowacje podnoszące sprawność wykorzystywania węgla jako paliwa, znacznie przyczyniły się do wzrostu konsumpcji tegoż źródła energii w wielu gałęziach przemysłu (patrz więcej: W. S. Jevons, *The Coal Question: An Enquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-mines*, Macmillan and Co., Cambridge, London 1865).

¹¹¹ C. C. M. Kyba, T. Kuester..., op. cit., s. 5.

¹¹² Ibid., s. 2.

¹¹³ Środowiskowa krzywa Kuzneta – koncepcja powstała na bazie badań laureata nagrody Nobla, Simona Kuzneta. Kuznets zauważył, że wraz z rozwojem gospodarczym danego kraju, następuje rozwarstwienie społeczne. Rośnie ono jednak do pewnego zwrotnego punktu, po którym nierówności społeczne spadają. Dane z tego zjawiska gospodarczo-społecznego można zwizualizować za pomocą wykresu, który układa się w odwróconą literę „U” (krzywa dzwonowa). Na początku lat 90. XX w., dwóch innych badaczy (G. M. Grossman, A. B. Krueger, *Economic growth and the environment*, „The Quarterly Journal of Economics”, 1995, t. 110, nr 2, s. 353-377) opisali podobne zjawisko, tyle, że występujące pomiędzy wzrostem gospodarczym a degradacją środowiska naturalnego. W początkowym etapie wzrostu gospodarczego rośnie zanieczyszczenie środowiska, lecz trend się ten zmienia po osiągnięciu pewnego poziomu dochodów. Po jego przekroczeniu zdolność do poniesienia kosztów na ochronę środowiska wzrasta, skutkując zatrzymaniem się pogarszania stanu środowiska, przy jednoczesnym wzroście gospodarczym. Patrz więcej: N. Genstwa, *Środowiskowa krzywa Kuzneta: przegląd teoretyczno-metodyczny*, „Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna”, 2020, nr 49, s. 39-50, <https://doi.org/10.14746/rrpr.2020.49.04>, 07.07.2021.

¹¹⁴ C. C. M. Kyba, T. Kuester..., op. cit., s. 5.

¹¹⁵ Ibid., s. 4.

¹¹⁶ N. Narendran, JP. Freyssonier, Y. Zhu, *Energy and user acceptability benefits of improved illuminance uniformity in parking lot illumination*, „Lighting Research & Technology”, 2016, t. 48, nr 7, s. 789-809.

Oczywiście, technika sama z siebie nie zmieni tego, co mamy zakodowane w naszych wyobrażeniach o oświetleniu. Jak słusznie zauważa Edensor – i co już powtórzyłem za nim wcześniej – ciemność i światło są nacechowane różnorodnymi wartościami, których nosicielami są użytkownicy: dla jednych, miejsce skąpane w półmroku może być cichym i przyjemnym zakątkiem, dla innych zaś, miejscem przerażającym, pełnym zagrożenia; gdzie indziej, przestrzeń miejska pełna oświetlenia, nacechowana komercyjnym obliczem światła dla spacerowiczów i klientów sklepów będzie czymś przyjemnym i zachęcającym, lecz dla bardziej marginalnych grup może być krępująca lub symbolem wykluczenia¹¹⁷.

Zdaje się zatem, że to ponownie kwestia użytkownika wysuwa się na pierwszy plan i to on, ostatecznie, zdecyduje o kształcie oświetlenia we wspólnych przestrzeniach w niedalekiej przyszłości. Nie znaczy to jednak, że nie powinniśmy nie ingerować w „bezszwową sieć” różnych podmiotów zebranych wokół komunalnego oświetlenia. Świadomość problemów, świadomość użytkowa, mogą tu znacznie pomóc, tak samo, paradoksalnie, jak duże blackouty¹¹⁸, które wydarzyły się w XX w. Te ostatnie, być może w drastyczny sposób, ale jednak, przypominały, że wyszliśmy ze strefy niedoświetlenia całkiem niedawno, zaś mniejsza ilość oświetlenia, wcale nie powinna być przerażająca.

I rzeczywiście, wiele osób pamiętających niedobory w dostawach prądu elektrycznego (wyłączenia go w różnych porach, zwłaszcza wieczorowych), które wydarzyły się w Wielkiej Brytanii w latach 70-ych XX w. za sprawą protestów górniczych związków zawodowych szachujących rząd, nie wspomina ich jako okres tylko i wyłącznie przytłaczający¹¹⁹ – choć trzeba przyznać – biorąc nie tylko te wydarzenia pod uwagę, była to nierzadko i udręka¹²⁰. Doświadczenie półmroku za sprawą nieoczekiwanego powrotu świec do powszechnego użytku, musiało ówczesnych ich użytkowników uodpornić na nyktofobię. W wielu wypadkach wzmacniało też więzy rodzinne, gdzie powrót do „domowego ogniska” znanego nam z poprzednich epok, oznaczał godziny spędzane razem bez telewizji i jakiegokolwiek rozrywki opartej o nowoczesną technikę.

¹¹⁷ T. Edensor, op. cit., s. 431.

¹¹⁸ Ibid, s. 432. Patrz też: J. Brox, op. cit., s. 233-249.

¹¹⁹ BBC NEWS, *Your 1970s: Strikes and blackouts*, http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/magazine/6729683.stm, 21.07.2021; ChronicleLive, *When the lights went out on Tyneside: The UK power cuts of the 1970s*, <https://www.chroniclelive.co.uk/news/history/lights-went-out-tyneside-uk-12651694>, 21.07.2021.

¹²⁰ Patrz więcej: D. E. Nye, *When the Lights Went Out. A History of Blackouts in America*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London 2010.

Jak określił to jeden z użytkowników forum internetowego, a opisywał on analogiczne wydarzenia dotyczące Ukrainy pod koniec lat 90.¹²¹, były to czasy *ciepłe po ludzku, lecz chłodne w rzeczywistości*¹²².

Czy zatem, w kontekście opisywanej walki światła i cienia, da się dojść do konsensusu i równowagi? Przedstawiając powyższą problematykę, uważam, że tak – możemy osiągnąć stan dostatecznego doświetlenia przestrzeni, przy jednoczesnym zachowaniu balansu między światłem i cieniem, i estetyką powiązaną z nimi. Przesycenie zbędnym światłem pozbawia nas nie tylko walorów nocy, lecz również i estetyki samego sztucznego światła, które w wielu wypadkach, by osiągnąć swój cel wymaga kontrastu. Kontrastem tym jest oczywiście noc, a jej kompletne „odczarowanie”, do cna, pozbawi nas raz na zawsze, pewnego rodzaju „osobistego karnawału” jaki towarzyszył nam od momentu, kiedy człowiek po raz pierwszy użył ognia do celów oświetleniowych.

Musimy zatem postępować ostrożnie i z wyczuciem, tak by nasza niedaleka przyszłość oświetleniowa nie tylko była mniej szkodliwa dla środowiska i naszego dobrostanu, ale by nadal zajmowała nas – jak kiedyś – estetycznie i towarzysko w każdej przestrzeni:

Zrazu światła oślepiły Fryderyka. Widział tylko jedwabie, aksamity, nagie ramiona, tłum barw kołyszący się w takt orkiestry ukrytej w zieleni; na ścianach, obitych żółtym jedwabiem, wisiały pastelowe portrety oraz kryształowe świeczniki w stylu Ludwika XVI. Wysokie lampy o matowych kloszach, podobnych do buldeneży¹²³, oświetlały kosze kwiatów, ustawione na konsolach i w rogach. (...)

Uwaga, żyrandol!

Fryderyk spojrzal w górę: był to pająk ze starosaskiej porcelany, kiedyś ozdoba „Sztuki stosowanej”. (...)

Mosiężny pająk o czterdziestu świecach oświetlał salę, której ściany znikaly pod wiszącą na nich starą porcelaną. Ten ostry blask, padając prostopadle, czynił jeszcze bielszym olbrzymiego turbota¹²⁴, który pośród zakąsek i owoców zajmował centralną część stołu, obramowanego talerzami zupy rakowej.¹²⁵

¹²¹ W latach 1997-2000 system energoelektryczny Ukrainy był o krok od zapaści. Bezpośrednią przyczyną przerw w dostawie prądu elektrycznego, tak samo, jak w opisywanej Wielkiej Brytanii, były niedobory w dostawach węgla do elektrowni. Czytaj więcej: O. Skrypnik, *Nul odna desjata*, „Ukrajinska Prawda”, 2010, <https://www.pravda.com.ua/columns/2010/02/4/4712026/>, 21.07.2021.

¹²² *Żizn w naczale 90.*, <https://www.strategium.ru/forum/topic/20233-zhizn-v-nachale-90-h/>, 22.07.2021.

¹²³ Buldenez – ozdobny krzew parkowy o kulistych kwiatostanach.

¹²⁴ Turbot – gatunek ryby.

¹²⁵ G. Flaubert, *Szkoła serca*, Warszawa 2009, s. 113-114, 121.

Bibliografia

Literatura źródłowa

- Allemagne d' H. R., *Histoire du luminaire*, Paris 1891
- „Allgemeine Deutsche Zeitung für Rusland”, 1814, nr 102
- „American Gas-Light Journal, The”, 1921, t. 47
- „American register, or general repository of history, politics and science, The”, Philadelphia 1808, t. 2
- „Annual Biography and Obituary for the Year 1827, The”, London, 1827, t. 11
- „Belfast Monthly Magazine, The”, Belfast 1812, t. 8, nr 47
- „Belle Assemblée, La”, London 1808, t. 7
- „Bradshaw's continental railway”, London 1853, nr 74
- „Cumberland Pacquet, and Ware's Whitehaven Advertiser”, 25 maja 1830
- „Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention”, [b. d.], t. 41
- „Dublin Morning Register”, 20 maja 1830
- „Encyclopädisches Wörterbuch der medicinischen Wissenschaften”, 1828, t. 1
- „Engineer, The”, London 1856, t. 1
- „Gelehrte Teutschland: oder, Lexikon der jetzt lebenden, Das”, 1831, t. 22
- „Hampshire Chronicle”, 24 maja 1830
- „Illuminating Engineer, The”, 1910, t. 5, nr 7
- „Inżynierja i Budownictwo”, 1883, t. 5
- „Ipswich Journal, The”, 22 maja 1830
- „Izys Polska”, 1820, t. 1; 1827/28, t. 3
- „Journal of Natural Philosophy, Chemistry, and the Arts, A”, London 1797, t. 1
- „Journal of the Franklin Institute of the State of Pennsylvania”, Philadelphia 1829, t. 3
- „Journal of the Society of Arts”, Great Britain 1886, t. 34
- „Kłosy”, 1871, t. 13, nr 319
- „Lancaster Gazette”, 29 maja 1830
- „Leeds Patriot and Yorkshire Advertiser”, 22 maja 1830
- „Leicester Journal”, 21 maja 1830
- „London Evening Standard”, 17 maja 1830
- „London journal of arts and sciences, The”, London 1823, t. 5, nr 30
- „Magazine of domestic economy, The”, London 1841, t. 6

„Mechanics' magazine, and journal of public internal improvement”, Boston 1830, t. 1

„Mechanic's magazine, museum, register, journal and gazette, The”, London 1841; t. 34, nr 910; t. 35, nr 958; 1842, t. 35, nr 961; 1855, t. 62, nr 1642; 1856, t. 65, nr 1742

„Monmouthshire Merlin”, 22 maja 1830

„Monthly Magazine, The”, London 1817, t. 43, cz. 1

„Monthly Magazine, The”, t. 23, cz. 1, London 1807

„Nottingham Review and General Advertiser for the Midland Counties”, 21 maja 1830

„Pilot, The”, 21 maja 1830

„Popular Educator, The”, London 1861, t. 5

„Proceedings of the Literary and Philosophical Society of Manchester”, 1868-1869, t. 8

„Przegląd Techniczny”, 1880, t. 12, z. 9; 1911, t. 49, nr 49

„Przegląd Tygodniowy Życia Społecznego, Literatury i Sztuk Pięknych”, 1876, nr 10; 1877, nr 27

„Repertory of arts and manufactures, The”, London 1801, t. 15; 1804, t. 5; 1812, t. 20, nr 120; 1823, t. 43

„Repertory of patent inventions and...”, London 1840, t. 14

„Repertory of Patent Inventions, The”, 1826, t. 2

„Repertory of patent inventions”, [m. w. n.] 1828, t. 6, nr 31

„Roscommon & Leitrim Gazette”, 22 maja 1830

„Technical Repository”, London 1822, t. 1

„Western literary messenger, The”, Buffalo 1856, t. 26, nr 5

„Westmorland Gazette”, 22 maja 1830

„Windsor and Eton Express”, 22 maja 1830

Abakunowicz B., *Kronika naukowa. Ciepło i światło*, „Ateneum” nr 4, 1879

Account of a new Portable Gas Lamp, invented by David Gordon, Esq. Edinburgh, „The Edinburgh philosophical journal”, 1819, t. 1

Accum F., *A practical treatise on gas-light...*, London 1815

Accum F., *Description of the Process of Manufacturing Coal Gas...*, Thomas Boys, London 1819

Acetylen w usługach sygnalizacyi na drogach żelaznych, „Przegląd Techniczny”, 1913, t. 51, nr 28

Allen T., *The History and Antiquities of London, Westminster, Southwark and Parts Adjacent*, Cowie and Strange, London 1828, t. 3

- Bacon F., *Sylva sylvarum; or, A natural history, in ten centuries. Whereunto is newly added the History natural and experimental of life and death, or of the prolongation of life*, London 1670
- Bagiński [b. im.], *O palnikach Auer'a*, „Przegląd Techniczny”, 1895, t. 32
- Bańkowski F., *Stan sprawy gazowej w Królestwie Polskiem, na Litwie i na Rusi*, „Przegląd Techniczny”, 1910, nr 47, 48, 50, 52
- Baynes T. S., red., *The Encyclopaedia Britannica: a dictionary of arts, sciences, and general literature*, Great Britain 1886, t. 14
- Beddoes T., Watt J., *Considerations on the medicinal use and on the production of factitious airs, edition the second*, J. Johnson, Bristol 1795
- Biela J., *Badania lamp naftowych i nafty rosyjskiej*, „Górnik”, 1884, r. 4
- Binder F. M., *Gas light*, „Pennsylvania History”, 1955, t. 22, nr 4
- Binney E. W., *On the Composition and Origin of the Petroleum found in the Down Holland Moss near Ormskirk*, „The Chemical Gazette”, 1843-1844, t. 1
- Bisset J., *Bisset's magnificent guide, or grand copperplate directory, for the town of Birmingham ...*, R. Jabet, Herald Office, Birmingham 1808
- Blagdon F. W., *Paris as it was and as it is; or, A sketch of the French capital, illustrative of the effects of the revolution, with respect to sciences, literature, arts, religion, education, manners, and amusements; comprising also a correct account of the most remarkable national establishments and public buildings*, London 1803
- Boston Architectural Club Year Book 1908*, [b. a.], Boston 1908
- Boyle R., [Locke J.], *The General History of the Air, Designed and Begun by the Honble Robert Boyle Esq*, London 1692
- Boyle R., *The Origin of Forms and Qualities*, [w:] J. i F. Rivington, red., *The Works Of The Honourable Robert Boyle. In Six Volumes. To which is Prefixed The Life of the Author. A New Edition*, t. 3, London 1772
- Brande W. T., *Observations on the application of coal gas to the purposes of illumination*, „The European Magazine, and London Review”, 1816, t. 69
- Brayley E. W., *The Beauties of England and Wales, Or, Delineations, Topographical, Historical, and Descriptive, of Each County: Middlesex*, London 1814, t. 2
- Brown H. C., *Book of Home Building and Decoration*, Doubleday, Page & Co., Garden City, New York 1912

- Browne E., *An Extract of a Letter Lately Written by Dr Edward Browne to the Publisher, Concerning Damps in the Mines of Hungary and Their Effects*, „Philosophical Transactions”, 1669, t. 4
- Browne T., *Hydriotaphia, urne-buriall, or A discourse of the sepulchrall urnes lately found in Norfolk. Together with The garden of Cyrus, or The quincunciall lozenge, or network plantations of the ancients, artificially, naturally, mystically considered. With sundry observations*, London 1658 (reprint Payson and Clarke, New York, Bradford, London 1927)
- Brownlie D., *The Early History of the Gas Process*, „The Engineer”, 1923, t. 135
- Butlerow A., *O gazie oświetlającym*, „Przyroda i Przemysł”, 1877, r. 6
- Cavendish H., *Three Papers, Containing Experiments on Factitious Air, by the Hon. Henry Cavendish, F. R. S.*, „Philosophical Transactions”, 1766, t. 56
- Ceny petrolu. Petroleumpreise*, „Górnik”, 1884, r. 3
- Chandler D., *Outline of History of Lighting by Gas, South Metropolitan Gas Company*, London 1936
- Christinson R., *Chemical Examination of Petroleum of Rangoon*, „Transactions of the Royal Society of Edinburgh”, 1836, t. 13
- Christinson R., *The life of sir Robert Christinson, William Blackwood and Sons*, Edinburgh, London 1886
- Clayton J., *A Letter from Mr. John Clayton Rector of Crofton at Wakefield in Yorkshire to the Royal Society, May 12. 1668. Giving an Account of Several Observables in Virginia, and in His Voyage Thither, More Particularly concerning the Air*, „Philosophical Transactions”, 1693
- Clayton J., *An Experiment concerning the Spirit of Coals, Being Part of a Letter to the Hn. Rob. Boyle, Esq; from the Late Rev. John Clayton, D. D. Communicated by the Right Rev. Father in God Robert Lord Bishop of Corke to the Right Hon. John Earl of Egmont, F. R. S.*, „Philosophical Transactions”, 1739, t. 41
- Clegg S., *A practical treatise on the manufacture and distribution of coal-gas*, John Weale, London 1841
- Coal gas*, „The National Register”, 1816, t. 1, nr 1
- Crookes W., [w:] M. Faraday, *The chemical History of a Candle: a course of lectures delivered before a juvenile audience at the Royal Institution, Chatto and Windus*, London 1870
- Cruden R. P., *The History of the Town of Gravesend in the County of Kent and of the Port of London*, Johnston and Barrett, London 1843

Cutbush J., *A system of pyrotechny, comprehending the theory and practice, with the application of chemistry; designed for exhibition and for war*, Philadelphia 1825

Czeskie fabryki szkła, „Izys Polska”, 1821, t. 5

Daisenberger T. M., *Beschreibung der daisenbergerschen Thermolampe*, Stadt am Hof 1802

Description of a lamp, „A Journal of natural philosophy, chemistry and the arts”, London 1802, t. 2

Dictionnaire encyclopédique des amusemens des sciences mathématiques et physiques, Paris 1792

Doré G., Jerrold B., *London. A Pilgrimage*, Grand & Co., London 1872

Dubrunfaut P., *O czyszczeniu oleiu rzepakowego do lamp*, „Izys Polska”, 1827/28, t. 1

Dunikowski E., *Od Atlantyku poza Góry Skaliste. Szkice z podróży geologicznej po Ameryce Północnej*, „Kosmos”, 1892

Dziewulski E., *Wzmocniona lampa gazowa pomysłu F. Wenhama*, „Wszechświat”, 1886, nr 43

Dziewulski E., *Żarowa lampa gazowa pomysłu dra Auera*, „Wszechświat”, 1886, nr 46

Ehrenberg A., *Przyrząd do badania zapalności nafty*, „Górnik”, 1883, r. 2

Ellis G. E., *Memoir of Sir Benjamin Thompson, Count Rumford*, Boston 1871

Encyclopædia britannica, Eighth Edition, Edinburgh 1857, t. 13

Fabrykacja parafinu przez destylację torfu w Irlandji, „Przyroda i Przemysł”, 1856, r. 1

Franklin B., *Autobiography of Benjamin Franklin: 1706-1757*, Applewood Books, Bedford, Massachusetts 2008

G. Flaubert, *Szkola serca*, Warszawa 2009

Galicyskie towarzystwo naftowe, „Przegląd Techniczny”, 1885, t. 21

Gas from oil, „The Philosophical Magazine and Journal”, London 1817, t. 49

Gaz czy elektryczność?, „Przyroda i Przemysł”, 1878/1879, r. 7, nr 34

Gaz i elektryczność w świetle gospodarki społecznej, „Przegląd Techniczny”, 1913, t. 51, nr 42

Gaz i elektryczność, „Przyroda i Przemysł”, 1879/1880, r. 8, nr 50

Gaz naturalny, „Wszechświat”, 1890, nr 25

Gaz oświetleniowy, „Wszechświat”, 1910, nr 33

Gaz z nafty, „Przegląd Techniczny”, 1885, t. 21

Gaz ze smoły do oświetlenia, „Izys Polska”, 1827/1828

Gazownia miejska we Lwowie, „Przegląd Techniczny”, 1910, t. 48, nr 43

Gibbes G., *On the Conversion of Animal Muscle into a Substance much resembling Spermaceti*, „Philosophical Transactions”, 1794, t. 84

Gintl H. E., *Galizisches Petroleum und Ozokerit*, Wien 1873

- Glauber J. R., French J., *A description of new philosophical furnaces...*, London 1651
- Głównejsze przedmioty handlu przywozowego w połudn.-zach. guberniach, „Inżynierja i Budownictwo”, 1885, t. 7
- Goldberg J., red., *Die Deutsche Lampe in Wort und Bild*, Berlin 1911
- Gorayski A., *Ignacy Łukasiewicz*, „Górnik”, 1882, r. 1, nr 2
- Gostkowski R., *O oświetleniu sali poselskiej w nowym gmachu sejmowym we Lwowie*, „Dźwignia”, 1881
- Gostkowski R., *Oświetlanie pociągów kolejowych*, „Dźwignia”, 1879, r. 3, nr 10
- Gregory W., *Abstract of the Discoveries by Dr. Reichenbach, in his examination of the products of destructive Distillation*, [w:] [b. aut.], *Report of the fourth meeting of the British Association for the advancement of science; held at Eidinburgh in 1834*, John Murray, London 1835
- Gren F. C., *Principles of modern chemistry: systematically arranged*, London 1800, t. 1
- Gruber [b. im.], [red?], *Verzeichniß der in der Bibliothek der k.k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien*, Wien 1843
- Hales S., *Vegetable Staticks: Or, An Account of Some Statical Experiments On The Sap in Vegetables: Being an Essay Towards a Natural History of Vegetation. Also, a Specimen of an Attempt to Analyse of the Air...*, London 1727
- Hartkol G., *Angabe einer sichern sehr leichten und wohlfeilen Weise das Fleisch die Häute Bänder Knorpel und Eingeweide der Thiere in ein Fettwachs umzuwandeln*, Brünn 1824
- Hasluck P. N., *Practical gas-fitting*, Cassel and Company, London, Paris, New York, Melbourne 1900
- Henry W., *The elements of experimental chemistry*, London 1818, t. 2
- Hermstädt [S. F.], *Nowe postrzeżenia i uwagi nad światłem rozmaitego gatunku świec pod względem użytku i oszczędności*, „Izys Polska”, t. 3,
- Herpin J. C., *O ogniach ochotnych*, „Izys Polska”, 1827-1828, t. 2
- Hołowiński A., *O miarze fotometrycznej oświetlenia i o rozmieszczeniu światel*, „Przegląd Techniczny”, 1887, r. 14, t. 24
- Hunt R., red., *Supplement to Ure's dictionary of arts, manufactures, and mines*, New York 1868
- Hutchinson W., *The history of the County of Cumberland: and some places adjacent, from the earliest accounts to the present time*, Carlisle 1794, t. 2
- Ilość lатарń gazowych na ulicach Warszawy, „Wszechświat”, 1883, nr 20
- Jacuński W., *Postęp przemysłu gazowego*, „Przegląd Techniczny”, 1902, t. 40, nr 17

- Jakie niebezpieczeństwo w razie pożaru przedstawia gaz świetlny*, „Czasopismo Techniczne”, 1882, nr 3
- Jevons W. S., *The Coal Question: An Enquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-mines*, Macmillan and Co., Cambridge, London 1865
- Kaczyński P., *Oświetlenie gazowe*, „Przegląd Techniczny”, 1866, t. 2
- Kaczyński P., *Oświetlenie*, „Przegląd Techniczny” 1866, t. 1
- Kerozyn amerykański*, „Górnik”, 1884, r. 3
- Kilka słów o destylacji ropy w powiecie gorlickim*, „Górnik”, 1882, r. 1
- Knapp F., *Chemical technology; or, Chemistry, applied to the arts and to manufactures*, Philadelphia 1848, t. 1
- Kolendo W., *Doświadczenia porównawcze nad lampami naftowymi*, „Przegląd Techniczny”, 1887, t. 24
- Kontrola w handlu naftą*, „Nafta”, 1897, r. 5
- Korowód światła*, „Nafta”, 1897, r. 5
- Koszt oświetlenia w Lyonie*, „Wszechświat”, 1898, nr 41
- Koszta oświetlenia gazowego i elektrycznego*, „Przegląd Techniczny”, 1884, t. 19
- Krzyżanowski K. J., *O galicyjskim oleju skalnym*, „Kosmos”, 1885
- Kuchnie ogrzewane gazem*, „Czasopismo Techniczne”, 1880, r. 1, nr 8
- „Kurier Warszawski”, 27 grudnia 1856, nr 340, s. 2; 28 grudnia 1856, nr 341; 1 stycznia 1857, nr 1;
- Kwestya gazowa w Warszawie*, „Przegląd Techniczny”, 1882, t. 15
- Lampa do olejów ciężkich*, „Przyroda i Przemysł”, 1881, r. 9, nr 38
- Lampa Kumberga*, „Górnik”, 1883, r. 2
- Lampa statyczna wynalazku P. Parkiera*, „Izys Polska” 1823, t. 1
- Łapicki J., *Ceramika i materiały budowlane z gliny*, „Przyroda i Przemysł”, 1879, r. 8, nr 20
- Lardner D., *Hydrostatics, pneumatics, and heat*, London 1855
- Lebon P., *Thermolampes, ou poêles qui chauffent, éclairent avec économie, et offrent, avec plusieurs produits précieux, une force motrice applicable à toute espèce de machines*, Paris 1801
- Lefebure P., *Ulepszony sposób wyskwarzania łoju, rafinowania go, i wyrabiania z niego stearyny na świecie*, „Izys Polska”, 1827/1828, t. 3
- Leslie E., *Miss Leslie's Lady's house-book; a manual of domestic economy*, Philadelphia 1850

- Lista wystawców z Królestwa Polskiego nagrodzonych na wystawie w roku 1882 w Moskwie*, „Inżynierja i Budownictwo”, 1882, t. 4
- Lister [b. im.], *An Extract of a Letter of July 28, 1675. by Mr. Lister from York to the Publisher; Containing Some Observations about Damps, together with Some Relations Concerning Odd Worms Vomited by Children, &c.*, „Philosophical Transactions”, 1675, t. 10
- Loftus W. R., *The Brewer. A Familiar Treatise on the Art of Brewing, with Special Directions for the Manufacture of Pale Ale & Bitter Beer...*, Simpkin & Marshall, London 1867
- Lowther J., *An Account of the damp Air in a Coal Pit of Sir James Lowther, Bart. Sunk within 20 Yards of the Sea; Communicated by Him to the Royal Society*, „Philosophical Transactions”, 1733, t. 28
- Macfarquhar C., Gleig G., red., *Encyclopædia britannica: or, A dictionary of arts, sciences*, Edinburgh 1801
- Malcolm J. P., *Anecdotes of the manners and customs of London during the eighteenth century; with a review of the state of society in 1807*, Longman, Hurst, Rees, and Orme, London 1810
- Mapes J. J., red., „The American repertory of arts, sciences and manufactures”, New York 1841, t. 3
- Mason P. F., *The Pit Sinkers of Northumberland and Durham*, History Press 2012 (Google Books)
- Matecki T. T., *Oświeclanie gazem*, „Przyroda i Przemysł”, 1856, r. 1, nr 2
- Materiały do historii przemysłu naftowego w Galicyi*, „Nafta”, 1897, r. 5
- Matthews W., *An Historical Sketch of the Origin and Progress of Gas-lighting*, London 1832
- Międzynarodowy kongres kolejowy w Medyolanie w r. 1887*, „Przegląd Techniczny”, 1888, t. 25
- Mogg E., *The stranger's guide to London and Westminster exhibiting all the various alterations and improvements, complete to the present time*, Edward Mogg, London 1806
- Morawski S., *Świątek Boży i życie na nim*, Rzeszów 1871, s. 52
- Murdoch W., *A letter to a member of Parliament, from Mr. William Murdock in vindication of his character and claims, in reply to a recent publication by the committee for conducting through Parliament a bill for incorporating a gas-light & coke company*, Galabin and Marchan, London 1809
- Murdoch W., *An Account of the Application of the Gas from Coal to Economical Purposes*, „Philosophical Transactions of the Royal Society of London”, 1808, t. 98

Musiałowicz S., *Książki dla wszystkich. Nafta jej powstanie i użyteczność*, Warszawa 1905

Musiałowicz S., *Nafta – jej powstanie i użyteczność*, Warszawa 1905

Nafta amerykańska, „Przyroda i Przemysł”, 1879, r. 7, nr 46

Naftowe lampy żarowe, „Nafta”, 1897, r. 5

Naturalne światło gazowe, „Izys Polska”, 1826, t. 2

Nawratil A., *O galicyjskim petroliu*, „Górnik”, 1883, r. 2

Nawratil A., *O wyrobie gazu świetlanego z odpadków naftowych*, „Czasopismo Techniczne”, 1880, r. 1, nr 10

Nawratil A., *Zapiski literackie*, „Górnik”, 1884, r. 3

New lamps for old ones, „Chamber's Journal of Popular Literature, Science and Arts”, London 1863, t. 19, nr 479, s. 147.

Newton W., red., „The London journal of arts and sciences, and repertory of patent inventions”, London 1838, t. 11

Nicolson J., Burn R., *The history and antiquities of the counties of Westmorland and Cumberland*, t.2, London 1777

Niebezpieczeństwa gazu oświetlającego i nowy środek ich przewidywania, „Wrzechświat”, 1890, nr 18

Nowa lampa Auera, „Wszechświat”, 1892, nr. 20

Nowe postrzeżenia i uwagi nad światłem rozmaitego gatunku świec pod względem użytku i oszczędności, „Izys Polska”, 1820, t. 3

Nowosielecki Z., *Pogląd na rozwój przemysłu naftowego*, „Nafta”, 1894, r. 2

Nowy sposób oświetlania, „Wszechświat”, 1886, nr 6

O fabrykacji parafiny i fotożenu, „Dziennik Polytechniczny”, 1862, r. 3, poszyt 6

O jednej z przyczyn łamliwości szkieł do lamp, „Nafta”, 1897, r. 5

O lampie pana Davy, „Izys Polska”, 1822, r. 3, t. 6

O najnowszych postępach oświetlenia gazowego, „Wszechświat”, 1899, nr 6, nr 7

O najnowszym postępie w przemyśle gazowym (gaz wodny), „Przegląd Techniczny”, 1904, nr 52

O nowych zadaniach oświetlania gazowego, „Wszechświat”, 1891, nr 9

O oświetlaniu gazem z opisaniem prostego aparatu do wypędzania gazu palnego z oleju, tranu, i smoły, „Izys Polska”, 1822, t. 2, 1823, t. 1

O próbowaniu nafty do oświetlenia, „Przegląd Techniczny”, 1867, t. 3

O świeceniu siatek Auera, „Wszechświat”, 1898, nr 25

O świeceniu siatek żarowo-gazowych, „Wszechświat”, 1897, nr 19

- O sztucznem oświecaniu*, „Izys Polska”, 1827/28, t. 3, nr 9
- O użyciu gazu do ogrzewania i gotowania*, „Dziennik Polytechniczny”, 1862, s. 59
- O własnościach olejów tłustych*, „Izys Polska”, 1827/28, t. 3, nr 9
- O współzawodnictwie małych lamp łukowych z palnikami gazowymi Auer’a*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31
- O zamienianiu ciał zwierzęcych w tustość woskową i mydlastą. Wyiątek z dzieła P. Hartkohl*, „Izys Polska”, 1827/28, t. 2
- O zamienianiu mięsa w gatunek łoju, czyli w tłuszcz woskowy*, „Izys Polska”, 1822, t. 2
- Objaśnienia do tablicy porównawczej różnych światel*, „Przegląd Techniczny”, 1888, t. 25
- Ogrzewanie gazem oświetlającym*, „Inżynierja i Budownictwo”, 1880, t. 2
- Olej skalny w Stanach Zjednoczonych*, „Wszechświat” 1885, nr 39
- Olszewski S., *Lampy bezpieczeństwa w zastosowaniu do kopalnictwa naftowego w Galicyi*, „Górnik”, 1882, r. 1, nr 1
- Onufrowicz A., *Mendelejew. O nafcie świetlnej*, „Kosmos”, 1885
- Orr W. S., *Orr's Circle of the Sciences*, London 1861
- Ostaszewski J., *Rozwój przemysłu naftowego w Polsce według opowiadania Józefa Walacha...*, „Nafta”, 1953, nr 7/8
- Oświetlanie i ogrzewanie ze stanowiska technicznego*, „Przyroda i Przemysł”, 1875, nr 30
- Oświetlanie parowozów acetylenem*, „Przegląd Techniczny”, 1904, t. 42, nr 42
- Oświetlenie elektryczne w Berlinie*, „Przegląd Techniczny”, 1884, t. 19
- Oświetlenie gazem Warszawy*, „Kurier Warszawski”, 1880, nr 111
- Oświetlenie gazowe – płomiennik Siemens*, „Przegląd Techniczny”, 1881, t. 14
- Oświetlenie gazowe*, „Przyroda i Przemysł”, 1879/1880, r. 8, nr 12
- Oświetlenie wagonów gazem ziemnym*, „Przegląd Techniczny”, 1913, t. 51, nr 40
- Oświetlenie żarowe spirytusem i naftą*, „Wszechświat”, 1899, nr. 2
- Pasieczna*, „Górnik”, 1884, r. 3
- Patents for inventions. Abridgments of specifications relating to lamps, candlesticks, chandeliers, and other illuminating apparatus; excluding inventions for lighting by a gas or electricity*, Office of the Commissioners of Patents for Inventions, [p. zb, b. a.], t. 33, London 1871
- Patents for inventions. Abridgments of specifications relating to the production and applications of gas (excepting gas engines)*, [p. zb., b. aut.], The Commissioners of Patents, t. 25, London 1860
- Pawlewski B., *Dalsze uwagi nad handlowemi naftami galicyjskiemi*, „Kosmos”, 1884

Pawlewski B., *Wosk ziemny i jego przetwory*, „Przegląd Techniczny”, 1886, r. 12, t. 23

Peckston T., *The Theory and Practice of Gas-lighting: In which is Exhibited an Historical Sketch of the Rise and Progress of the Science...*, printed for Thomas and George Underwood, London 1819

Pepys S., *Diary of Samuel Pepys*, Gutenberg EBook, 2006

Pochodnia gazowa, „Przegląd Techniczny”, 1889, t. 26

Podgórski W., *Risunki izdzielij Łampowej Fabriki W. Podgorskago wy Warszawie*, 1878/9, Warszawa 1878

Poe E. A., *The complete poetical works of Edgar Allan Poe*, London 1866

Porównanie kosztów oświetlenia elektrycznego z innymi źródłami światła, „Przegląd Techniczny”, t. 42, nr 7

Porównanie natężenia widma światła żarowego d-ra Auer'a z żarowem elektrycznym, lukowem i słonecznym, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31

Potocki S., *Podróż do Ciemnogrodu*, t. 1-4, Warszawa 1820

Prauss S., *Zapach gazu oświetlającego i jego trujące właściwości*, „Wszechświat”, 1886, nr 8

Price List 1911-12. Welsbach Light, [b. a.], London 1911

Priestley J., *Experiments and Observations on Different Kinds of Air. Vol 2*, London 1775

Priestley J., *Observations on Different Kinds of Air. By Joseph Priestley, L L. D. F. R. S.*, „Philosophical Transactions”, 1772, t. 62

Prince A., *The Record of patent inventions*, London 1842

Próba nafty, „Przyroda i Przemysł”, 1872, r. 1

Prof. Dra Hirzla aparat do otrzymywania gazu oświetlającego, „Przyroda i Przemysł”, 1872, r. 1

Prus B., „Kurier Warszawski”, 1880, nr 291

Prus B., *Lalka*, t.1, wolnelektury.pl

Przemysł galicyjski na powszechnej wystawie krajowej we Lwowie oraz działalność wydziału krajowego i komisji dla spraw przemysłowych w kierunku podniesienia przemysłu krajowego, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31

Przyczyny wybuchów gazu, „Przegląd Techniczny”, 1889, t. 24

Rasiński J., *Naturalny gaz naftowy w Ameryce Północnej*, „Kosmos”, 1887, r. 12

Redwood B., *Cantor lectures on petroleum and its products*, Great Britain 1886

Rees A., red., *The Cyclopaedia or, Universal Dictionary of Art, Sciences, and Literature*, t. 39, London 1819

- Reid W., *Memoirs and correspondence of Lyon Playfair, first lord Playfair of St. Andrews*, Cassel and Company, London 1899
- Remarks upon the bill for incorporating the Gas Light and Coke Company*, [b. a.], George Sidney, [London] 1809
- Ripley G., Dana C. A., red., *The new American cyclopædia: a popular dictionary of general knowlege*, New York 1860, t. 10
- Ronalds E., Richardson T., *Chemical technology; or, Chemistry in its applications to the Arts and Manufactures*, London 1855, T. 1, cz. 2
- Sandford D. K., Thomson T., *The popular encyclopedia*, London 1841, t. 4
- Sayers J., *An heroic epistle to Mr. Winsor, the patentee of the hydro-carbonic gas lights, and founder of the National Light and Heat Company*, R. Spencer, London 1808, k. II
- Scheithauer W., *O gazie olejnym*, „Nafta”, 1898, r. 6
- Schönborn J., *O zapalności nafty*, „Górnik”, 1882, r. 1
- Schönborn J., *O zastosowaniu gazów naftowych*, „Górnik”, 1883, r. 2
- Schramm M., *Gaz wodny jako paliwo i świetliwo*, „Przegląd Techniczny”, 1887, t. 24
- Semler H., *Standard Oil Company*, „Górnik”, 1883, r. 2
- Serkowski J., *Wzory lamp z fabryki J. Serkowskiego w Warszawie, 1879 i 1880*, Warszawa 1879
- Shirley T., *The Description of a Well, and Earth in Lanchashire, Taking Fire by a Candle Approached to It*, „Philosophical Transactions”, 1666, t. 2
- Short T., *The Natural, Experimental, and Medicinal History of the Mineral Waters of Derbyshire, Lincolnshire, and Yorkshire, Particularly Those of Scarborough*, London 1734
- Siemaszko [b. im.], *Nowy palnik do spalania w lampach, ciężkich olejów*, „Przegląd Techniczny”, 1889, t. 26
- Siemiątkowski F., *Przeszłość, terażniejszość i przyszłość nafty*, „Wszechświat”, 1899, nr 13
- Siemiradzki J., *Nafta kaukaska*, „Wszechświat”, 1888, nr 17
- Sneyd T., *On the Conversion of the Substance of a Bird into a hard fatty Matter*, „Philosophical Transactions”, 1792
- Sobieszański F. M., *Kiedy powstało oświetlenie ulic w Warszawie*, „Tygodnik Ilustrowany”, 1869, nr 90
- Specification of the Patent granted to David Gordon and Edward Heard*, „The Repertory of arts, manufactures, and agriculture”, London 1820, t. 36, seria 2
- Spedding J. C. D., *The Spedding family. With short accounts of a few other families allied by marriage*, Dublin 1909

Spożytkowanie gazów podziemnych, „Przegląd Techniczny”, 1900, t. 38, nr 51

Stach F., *Warunki zdrowotne mieszkań*, „Czasopismo Techniczne”, 1882, r. 3, nr 3

Stephen L., red., „Dictionary or National Biography”, t. 11, 1887

Stetkiewicz S., *O oświetleniu dróg publicznych*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31

Stetkiewicz S., *Światło żarowe*, „Wszechświat”, 1892, t. 11, nr 1

Sto koron za palnik do lampy, „Nafta”, 1897, r. 5

Strache H., *Najnowsze ulepszenia w wytwarzaniu oraz zastosowaniu gazu wodnego*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31

Światło elektryczne na wystawach sztuk pięknych i w teatrach, „Inżynierja i Budownictwo”, 1882, t. 4

Światło i zdrowie, „Wszechświat”, 1890, nr 39

Sykes J., *Local records; or, historical register of remarkable events*, Newcastle 1833, t. 1

Szafarkiewicz S., *Lampa gazowa Siemens'a regeneratorem zwana*, „Inżynierja i Budownictwo”, 1881, t. 3

Szkło hartowane, „Przegląd Techniczny”, 1878 t. 7

Sztuczny wosk, a raczej substancja do wosku podobna, do robienia świec i mydła przydatna, „Izys Polska”, 1826, t. 1

Szymański E., *O wpływie centralnych stacyj elektrycznych na zaopatrywanie miast w gaz oświetlający*, „Przegląd Techniczny”, 1900, nr 3

The Siemens' Patent Regenerative Gas Lamp For Lighting and Ventilating, Philadelphia 1884

The story of an inventor, „The National Magazine”, New York 1855, t. 7

Timbs J., *Stories of inventors and discoverers in science and the useful arts*, London 1860

Umiński W., *Książki dla wszystkich. Oświetlenie współczesne*, Warszawa 1903

United States Patent and Trademark Office, 1885, patent no. 312,452

Ure A., *A Dictionary of Chemistry*, wyd. 3, London 1828

Ure A., *The Philosophy of Manufactures: Or, An Exposition of the Scientific, Moral, and Commercial Economy of the Factory System of Great Britain*, London 1835

W sprawie oświetlenia miasta Warszawy gazem, „Inżynierja i Budownictwo”, 1880, t. 2

Wagenmann [b. im.], *Ogólne zasady do stosowney budowy ognisk...*, „Izys Polska” 1824, t. 2

Wagner J. R., *Theorie und Praxis der Gewerbe*, Leipzig 1864, s. 606

Warner R., *Excursions from Bath*, R. Cruttwell, Bath, London 1801

Wawr. E., *Oświetlenie miasta Warszawy*, „Przegląd Techniczny”, 1903, t. 41, nr 10

Weaver F. W., Mayo Ch. H., red., „Notes & Queries for Somerset and Dorset”, 1909, t. 11

- Webster T., Parkes W., *An Encyclopædia of Domestic Economy*, Harper & Brothers Publishers, New York 1855
- Webster T., Parkes W., Parkes F. B., *An encyclopædia of domestic economy*, London 1852
- Welsbach Company. Catalog 14. 1911-1912., USA [1911]
- Wermiński F., *O kontroli gazu oświetlającego*, „Przegląd Techniczny”, 1867, t. 3
- Wermiński F., *O lampach do domowego użytku i sposobie obchodzenia się z niemi*, Gebethner i Wolff, Warszawa 1868
- Wermiński F., *O lampach domowego użytku pod względem wewnętrznej ich budowy*, „Przegląd Techniczny”, 1867, t. 3
- Whellan W., red., *The history and topography of the Counties of Cumberland and Westmoreland: comprising their ancient and modern history, a general view of their physical character, trade, commerce, manufactures, agricultural condition, statistics, etc.*, London, Manchester 1860
- William and Mary, 1694: *An Act for Relief of the Orphans and other Creditors of the City of London*
- Winsor F. A., *Description of the Thermolamp invented by Lebon of Paris*, Published with remarks by F. A. W., in English, German, and French, Brunswick 1802
- Winzler Z. A., *Die Thermolampe in Deutschland*, Brno 1803
- Wispek P., *O technicznym zastosowaniu odpadków naftowych*, „Kosmos”, 1886, r. 11
- Wybuch gazu w Londynie*, „Czasopismo Techniczne”, 1880, r. 1, nr 10
- Wynalazek oświetlenia gazem*, „Izys Polska”, 1821, t. 4
- Wystawa przemysłowo-rolnicza w Warszawie w r. 1885*, „Przegląd Techniczny”, 1886, t. 23
- Wzmocniona lampa gazowa Siemens*, „Wszechświat”, 1883, nr 52
- Z dziejów oświetlenia*, „Nafta”, 1897, r. 5
- Załoziecki R., *Przemysł naftowy na wystawie we Lwowie w roku 1894*, „Przegląd Techniczny”, 1895, t. 32
- Żarowe światło gazowe na ulicach*, „Przegląd Techniczny”, 1894, t. 31
- Zastosowania acetyleny*, „Przegląd Techniczny”, 1911, t. 49, nr 31
- Zeh J., *Pierwsze objawy przemysłu naftowego w Galicji*, „Czasopismo Towarzystwa Aptekarskiego”, r. 18, 1889, nr 12

Opracowania i artykuły

- Allen R. C., *The British Industrial Revolution in Global Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge 2012 (pierwsze wyd. 2009 r.), s. 238-271

- Anstey P., *John Locke and Natural Philosophy*, Oxford 2011
- Architecture of the Palace: Key dates, <https://www.parliament.uk/about/living-heritage/building/palace/architecture/key-dates-fire1834-to-present/>
- Baconian Program And Its Institutional Expression, The*
<https://science.jrank.org/pages/9291/Experiment-Baconian-Program-Its-Institutional-Expression.html>
- BBC NEWS, *Your 1970s: Strikes and blackouts*,
http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/magazine/6729683.stm
- Beattie J. M., *Policing and Punishment in London, 1660-1750, Urban Crime and Limits of Terror*, Oxford University Press, Oxford, New York 2001
- Beckett J. V., *Carlisle Spedding (1695-1755), Engineer, Inventor and Architect*, „Cumberland and Westmorland Antiquarian and Archaeological Society Transactions”, 1983, t. 83
- Beckett J. V., *Coal and tobacco : the Lowthers and the economic development of West Cumberland, 1660-1760*, Cambridge 1981
- Beckett J. V., *English Landownership in the Later Seventeenth and Eighteenth Centuries: The Debate and the Problems*, „The Economic History Review”, 1977, t. 30, nr 4
- Beckett J. V., *Estate management in eighteenth-century England: the Lowther-Spedding relationship in Cumberland*, [w:] J. Chartres, D. Hay, red., *English rural society, 1500-1800. Essays in honour of Joan Thirsk*, Cambridge 1990
- Beer de E. S., *The Early History of London Street-Lighting*, „History”, 1941, t. 25, nr 100
- Beggs-Humphreys M., Gregor H., Humphreys D., *The Industrial Revolution*, Abington 2010 (reprint 1959)
- Bensaude-Vincent B., Stengers I., *A History of Chemistry*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London 1996
- Bijker W., Hughes T., Pinch T., red., *The Social Construction of Technological Systems*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, 1987
- Blikowska J., *Świetlna rewolucja. Koronawirus wylacza niektóre latarnie*, „Rzeczpospolita”, 28.04.2020, <https://regiony.rp.pl/finanse/25334-swietlna-rewolucja-koronawirus-wylacza-niektore-latarnie>
- Bonusiak W., *Życie i działalność Ignacego Łukasiewicza*, Rzeszów 1985
- Borsay A., *Sir George Smith Gibbes 1771-1851*, „Oxford Dictionary of National Biography”, <https://doi.org/10.1093/ref:odnb/10584>
- Brown S. C., *Rumford Lamps*, „Proceedings of the American Philosophical Society”, Philadelphia 1952, t. 96, nr 1

- Brox J., *Brilliant. The Evolution of Artificial Light*, Mariner Books, Boston, New York 2011
- Brzozowski S., *Ignacy Łukasiewicz*, Warszawa 1974
- Brzozowski S., *Łukasiewicz Jan Józef Ignacy*, „Polski Słownik Biograficzny”, t. 18
- Bunbur T., *The Dacres Dixon Family: 1630 – 2006*,
https://web.archive.org/web/20110717113325/http://www.turtlebunbury.com/history/history_family/hist_family_dacres.htm
- Buun I., Geis G., *A Trial of Witches: A Seventeenth Century Witchcraft Prosecution*, Taylor & Francis e-Library, New York, London 2005
- Carbon monoxide: health effects, incident management and toxicology*,
<https://www.gov.uk/government/publications/carbon-monoxide-properties-incident-management-and-toxicology>
- Cardwell D. S. L., *The Organisation of Science in England*, Heinemann Educational, London 1972
- Carnegie A., *James Watt*, Doubleday, Page & Company, New York 1913
- Chino M., *Barcelona Introduces LED Streetlights That Cut Energy Costs by 1/3*,
<https://inhabitat.com/barcelona-introduces-led-streetlights-that-cut-energy-use-by-13/>
- ChronicleLive, *When the lights went out on Tyneside: The UK power cuts of the 1970s*,
<https://www.chroniclive.co.uk/news/history/lights-went-out-tyneside-uk-12651694>
- Cliff L., *Derbyshire's oil and refining history: the James 'Paraffin' Young connection*, [w:]
 Craig J., Gerali F., MacAulauy F., Sorkhabi R., red., *History of the European Oil and Gas Industry*, The Geological Society, London 2018
- Cookson G., *The West Yorkshire textile engineering industry, 1780-1850*,
<https://etheses.whiterose.ac.uk/10946/>, niepubl., 1994
- Cuffley P., *Oil & Kerosene Lamps in Australia*, Pioneer Design Studio, Australia, Viktoria 1982
- Curley R., red., *The Complete History of Aviation: From Ballooning to Supersonic Flight*, New York 2012
- Day L., McNeil I., *Biographical Dictionary of the History of Technology*, Routledge 2002
- December 8, 1826 – Friedrich August Siemens, the hidden champion among the Siemens brothers, is born, https://www.siemens.com/history/en/news/1099_friedrich-siemens.htm
- Discovery of Oil at Pye Bridge, <http://www.somercoteshistory.co.uk/oilatpyebridge.asp>

- Dywan T., *Przemysł gazowniczy we Lwowie w latach 1856–1914: przyczynek do dziejów industrializacji miasta*, „Roczniki Dziejów Społecznych i Gospodarczych”, 2018, t. 79
- Edensor T., *The gloomy city: Rethinking the relationship between light and dark*, „Urban Studies”, 2015, nr 52
- Encyclopedia Virginia, *John Clayton (1656 or 1657–1725)*, http://www.encyclopediavirginia.org/Clayton_John_1656_or_1657-1725
- Forbes R. J., *More studies in early petroleum history 1860-1880*, E. J. Brill, Leiden 1959
- Forbes R., O’beirne D., *The Technical Development of the Royal Dutch/Shell: 1890-1940*, E. J. Brill, Leiden 1957
- Franaszek P., Grata P., Kozicka-Kołączkowska A., Ruszel M., Zamoyski G., *Ignacy Łukasiewicz: Prometeusz na ludzką miarę*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2021
- Gazowoje oświezczenie, <https://engineering-ru.livejournal.com/4066.html>
- Genstwa N., *Środowiskowa krzywa Kuzneta: przegląd teoretyczno-metodyczny*, „Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna”, 2020, nr 49
- Gillispie C. C., *Science and polity in France at the end of the old regime*, Princeton 1980
- Graham G. S., *The Ascendancy of the Sailing Ship 1850-85*, „The Economic History Review”, 1956, t. 9, nr 1
- Griffiths J. C., *The Third Man: the Life and Times of William Murdoch, 1754-1839, the Inventor of Gas Lighting*, Andre Deutsch, London 1992
- Grossman G. M., Krueger A. B., *Economic growth and the environment*, „The Quarterly Journal of Economics”, 1995, t. 110, nr 2
- Hall R., *What did the Industrial Revolution in Britain owe to science*, [w:] N. McKendrick, red., *Historical Perspectives: Studies in English Thought and Society in Honour of J. H. Plumb*, Europa Publications, London 1974, s. 129-151
- Hall C. F., *Life with the Esquimaux: The Narrative of Captain Charles Francis Hall of the Whaling Barque George Henry from the 29th May, 1860, to the 13th September, 1862*, Cambridge University Press, Cambridge 2011
- Hammond J. L., Hammond B., *The Rise of Modern Industry*, London, New York 2013
- Harris J. R., *Industrial Espionage and Technology Transfer: Britain and France in the 18th Century*, Routledge, London, New York 2017
- Heilborn J. L., *The Oxford Companion to the History of Modern Science*, Oxford University Press, Oxford, New York 2003

- Hołubiec J., *Historia lamp naftowych*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki”, 1971, r. 16, nr 4
- Hołubiec J., *Historia lampy*, Warszawa 1977
- Hołubiec J., *Polskie lampy i świeczniki*, Warszawa 1990
- How to Assemble and Light an Aladdin Oil Lamp,
<http://www.youtube.com/watch?v=309id0VQCJU>
- Hughes T. P., *Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880-1930*, The John Hopkins University Press, Baltimore, London 1993;
Evolution of Large Technological Systems, The, [w:] W. Bijker, T. Hughes, T. Pinch, red., op. cit.;
- Technological Momentum*, [w:] D. G. Johnson, J. M. Wetmore, red., *Technology and Society. Building Our Sociotechnical Future*, wyd. drugie, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London 2021, rozdz. 9, s. n. n.
- Ihde A. J., *The Development of Modern Chemistry*, Dover Publications, New York 1984
- Isenstadt S., Petty M. M., Neumann D., red., *Cities of Light: Two Centuries of Urban Illumination*, New York, London 2015
- Jackson G., *The British Whaling Trade*, International Maritime Economic History Association, St. John's, Canada 2005
- Jacob M. C., *The First Knowledge Economy: Human Capital and the European Economy, 1750–1850*, Cambridge University Press, Cambridge 2014
- Kalicki W., *Zdarzyło się*, Horyzont Znak, Warszawa 2014
- Khan Z., *Inventing Ideas. Patents, Prizes, and the Knowledge Economy*, Oxford University Press, New York 2020
- Kline R., *Resisting Consumer Technology in Rural America: The Telephone and Electrification*, [w:] N. Oudshoorn, T. Pinch, red., op. cit.
- Klooster J. W., *Icons of Invention: The Makers of the Modern World from Gutenberg to Gates*, t. 1, Greenwood Press, Santa Barbara, Denver, Oxford 2009
- Kopczyński M., *Edison – jak mężczyźni wyzwolili kobiety i co z tego wynikło*, „Czasy Nowożytne”, t. 24, 2011
- Kopczyński M., *Ludzie i technika. Szkice z dziejów cywilizacji przemysłowej*, Warszawa 2009
- Kopytow W. W., *Gazyfikacja kondensowanych paliw: retrospektywny obzór, sowremennoe sostojanie del i perspektiwy razwitija*, Infra-Inżenerija, Moskwa 2012
- Kowecka E., *Sprzedać! Kupić! : sklepy warszawskie z artykułami domowymi 1830-1870*, Warszawa 1998

- Kyba C. C. M., Kuester T., Miguel A. S. de, Baugh K., Jechow A., Hölker F., Bennie J., Elvidge C. D., Gaston K. J., Guanter L., *Artificially lit surface of Earth at night increasing in radiance and extent*, „Science Advances”, 2017, t. 3, nr 11
- L. Russell, *A heritage of light: lamps and lighting in the early Canadian home*, Toronto 1968
- Landes D. S., *What Room for Accident in History?: Explaining Big Changes by Small Events*, „The Economic History Review”, 1994, t. 47, nr 4
- Lighting Urban Community International, *Cities of light in times of COVID-19*, <https://www.luciasociation.org/cities-of-light-in-times-of-covid-19>
- Linebaugh D. W., *The Springfield Gas Machine: Illuminating Industry and Leisure, 1860s–1920s*, University of Tennessee Press, Knoxville 2011
- Livingstone D., Withers C., *Geographies of Nineteenth-Century Science*, The University of Chicago Press, Chicago, London 2011
- Loveman K., *Samuel Pepys and his Books: Reading, Newsgathering, and Sociability, 1660–1703*, Oxford University Press 2015
- Lucier P., *Scientists and Swindlers: Consulting on Coal and Oil in America, 1820–1890*, JHU Press, Baltimore 2008
- Maddison R. E. W., *A Tentative Index of the Correspondence of the Honourable Robert Boyle, F.R.S.*, „Notes and Records of the Royal Society of London”, 1958, t. 13
- Mahot B., *Les lampes à huile*, Paris 2005
- Mahot B., *Les lampes à pétrole*, Paris 2006
- Malcolmson P. E., *English Laundresses: A Social History, 1850–1930*, University of Illinois Press, Urbana, Chicago 1986
- Maril N., *American Lightning: 1840–1940*, West Chester, USA 1989
- Mathias P., *Who Unbound Prometheus?*, [w:] P. Mathias, red., *Science and Society 1600–1900*, Cambridge University Press, Cambridge 2008
- McCloy S. T., *French Inventions of the Eighteenth Century*, University of Kentucky Press 1952
- Meisenzahl R., Mokyr J., *The Rate and Direction of Invention in the British Industrial Revolution: Incentives and Institutions*, „NBER Working Paper Series”, 2011, <http://www.nber.org/papers/w16993>
- Miller D. P., *The Life and Legend of James Watt. Collaboration, Natural Philosophy, and the Improvement of the Steam Engine*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh 2019
- Mokyr J., *Intellectual Property Rights, the Industrial Revolution, and the Beginnings of Modern Economic Growth*, „The American Economic Review”, 2009, t. 99, nr 2;

- The European Enlightenment and the Origins of Modern Economic Growth*, [w:] J. Horn, L. N. Rosenband, M. R. Smith, red., *Reconceptualizing the Industrial Revolution*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London 2010
- Musson A. E., E. Robinson, *Science and Technology in the Industrial Revolution*, Manchester University Press, Manchester 1969
- Multhauf L. S., *The Light of Lamp-Lanterns: Street Lighting in 17th-Century Amsterdam*, „Technology and Culture”, 1985, t. 26, nr 2
- Naczało oswieszczenia Peterburga gazowymi fonarjami, <http://statehistory.ru/1914/Nachalo-osveshcheniya-Peterburga-gazovymi-fonaryami>
- Narendran N., Freyssinier JP., Zhu Y., *Energy and user acceptability benefits of improved illuminance uniformity in parking lot illumination*, „Lighting Research & Technology”, 2016, t. 48, nr 7
- Nef J. U., *Rise of the British Coal Industry*, t. 1-2, London 1932
- Nogaj M., *Gigantyczne zanieczyszczenie światłem pod Wrocławiem. Jest groźne dla mieszkańców, ale państwo ich przed nim nie broni*, „Gazeta Wyborcza”, 01.03.2020, <https://wroclaw.wyborcza.pl/wroclaw/7,35771,25737385,gigantyczne-zanieczyszczenie-swiatlem-pod-wroclawiem-jest-grozne.html>
- Nye D. E., *When the Lights Went Out. A History of Blackouts in America*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London 2010
- Orłowski B., *Powszechna historia techniki*, Warszawa 2010
- Osborne R., *Iron, Steam and Money*, The Bodley Head, London 2013
- Oudshoorn N., Pinch T., red., *How Users Matter. The Co-Construction of Users and Technologies*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, 2003
- Oudshoorn N., T. Pinch, *How Users and Non-Users Matter*, [w:] N. Oudshoorn, T. Pinch, red., op. cit.
- Ó Gráda C., *Did Science Cause the Industrial Revolution?*, „UCD Centre for Economic Research Working Paper Series”, 2014
- Papper E. M., *Romance, Poetry, and Surgical Sleep: Literature Influences Medicine*, Greenwood Publishing Group, Westport, Connecticut, London 1995
- Petrow S., *Krestowskij, Elagin, Petrowskij. Ostrowa Newskoj delty*, Petersburg 2016
- Phillips G., *The Tallow Chandlers Company. Seven Centuries of Light*, Granta Editions, Cambridge 1999
- Piłatowicz J., *Dzieje elektryfikacji Warszawy*, Warszawa 1984
- Piłatowicz J., *Oświetlenie Warszawy w XVIII i XIX w.*, „Kronika Warszawy”, 1983, nr 2

- Plescia V. P., *Successful innovations in domestic oil lighting, 1784-1859*, „Magazine Antiques”, New York 2005, t. 168, nr 12
- Pratzer B., *A pieniądze zamieniał na ideały*, Warszawa 2004
- Presque Isle Lighthouse, Lake Erie Lights, <http://presqueislelighthouse.org/history/lake-erie-lights/>
- Risk J., *The Fresnel Affair: Manufacturing, Technology Transfer, Republicanism, and the Adoption of the Fresnel Lighthouse Lens in the United States, 1819-1852*, „The Northern Mariner”, 2018, t. 28, nr. 4
- Robinson E., *Eighteenth-Century Commerce and Fashion: Matthew Boulton's Marketing Techniques*, „Economic History Review”, 1963, t. 16
- Roll E., *An Early Experiment in Industrial Organization: History of the Firm of Boulton and Watt 1775-1805*, Frank Cass & Co. Ltd., Abington 2005
- Rosenberg N., *Factors Affecting the Diffusion of Technology*, „Explorations in Economic History”, 1972, t. 10
- Rosenberg N., *On Technological Expectations*, „The Economic Journal”, 1976, t. 86, nr 343
- Schivelbusch W., *Disenchanted Night: The Industrialization of Light in the Nineteenth Century*, University of California Press, Berkley, Los Angeles, London 1995
- Skrypyk O., *Nul odna desjata*, „Ukrajinska Prawda”, 2010, <https://www.pravda.com.ua/columns/2010/02/4/4712026/>
- Smyth A. P., *The Medieval Life of King Alfred the Great: A Translation and Commentary on the Text Attributed to Asser*, PALGRAVE, New York 2002
- Stevenson D. A., *The World's Lighthouses: From Ancient Times to 1820*, Dover Publications, Mineola, New York 2002
- Taylor J., *Lighting in the Victorian Home*, <http://www.buildingconservation.com/articles/lighting/lighting.htm>
- Telephones, Engineering and Technology History Wiki, <https://ethw.org/Telephone>
- Thomas J. M., *Sir Benjamin Thompson, Count Rumford and the Royal Institution*, „Notes and Records of the Royal Society of London”, London 1999, t. 53, nr 1
- Thomas J. M., *Sir Benjamin Thompson, Count Rumford and The Royal Institution*, „Notes and Records of the Royal Society of London”, 1999, t. 53, nr 1
- Tomory L., *Progressive Enlightenment: The Origins of the Gaslight Industry 1780–1820. A thesis submitted in conformity with the requirements for the degree of Ph.D.*, Institute for the History and Philosophy of Science and Technology University of Toronto 2009, niepubl.

- Tomory L., *Progressive Enlightenment: The Origins of the Gaslight Industry 1780–1820*, MIT Press 2012
- Tomory L., *William Brownrigg's papers on fire-damps*, „Notes and Records of the Royal Society of London”, 2010, t. 64, nr 3
- University of Exeter, „Blue light” of LED streetlights linked to breast and prostate cancer, https://www.exeter.ac.uk/news/featurednews/title_655460_en.html
- Verdoorn F., red., *Chronica Botanica*, Waltham 1944, t. 8
- Vinter D., *A Gloucestershire Bone Mill*, „Industrial Archaeology: The Journal of the History of Industry and Technology”, 1968, t. 5
- Werrett S., *Fireworks: Pyrotechnic Arts and Sciences in European History*, Chicago, London 2010
- Williams W. F., *Encyclopedia of Pseudoscience: From Alien Abductions to Zone Therapy*, Routledge, London, New York 2000
- Wisniak J., *Candle: A light into the past*, „Indian Journal of Chemical Technology”, 2001, t. 8
- Wiszniewski W., *Ewolucja oświetlenia na paliwa ciekłe na progu i w dobie industrializacji*, „Przegląd Historyczny”, 2013, z. 2
- Wolfe J. J., *Brandy, Balloons, & Lamps. Ami Argand, 1750–1803*, Southern Illinois University Press 1999
- Wonning P. R., *A Brief History of Candle Making*, n.p. 2012
- Worsley L., *If Walls Could Talk: An intimate history of the home*, Faber & Faber, London 2011
- Wrigley E. A., *Continuity, Chance and Change: The Character of the Industrial Revolution in England*, Cambridge University Press, Cambridge 1988
- Wrigley E. A., *Energy and the English Industrial Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge 2010
- Yelling J. A., *Slums and Slum Clearance in Victorian London*, Rutledge, Abingdon, Oxon 2007
- Yergin D., *Nafta, władza i pieniądze*, Warszawa 1996
- Zdziebłowski S., *Ekspertka: zanieczyszczenie światłem jest problemem globalnym*, „Nauka w Polsce”, <https://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news%2C29655%2CEkspertka-zanieczyszczenie-swiatlem-jest-problemem-globalnym.html>
- Zdzenicki M., *Od lampki oliwnej do lampy naftowej*, Warszawa 1983
- Zieliński J., *Latarnie warszawskie. Historia i technika*, Jeden Świat, Warszawa 2007