

chemia

Polacy i chemia na ziemiach polskich
w XIX wieku

Krystyna Nowak
Barbara Żmudzińska-Żurek
Kazimierz Rutkowski
Piotr Suryło
Elżbieta Vogt
Otmar Vogt

Kraków 2023

Polacy i chemia na ziemiach polskich w XIX wieku

chemia

Polacy i chemia na ziemiach polskich w XIX wieku

Krystyna Nowak
Barbara Żmudzińska-Żurek
Kazimierz Rutkowski
Piotr Suryło
Elżbieta Vogt
Otmar Vogt

Kraków 2023

PRZEWODNICZĄCY KOLEGIUM REDAKCYJNEGO WYDAWNICTWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tomasz Kapecki

PRZEWODNICZĄCA KOLEGIUM REDAKCYJNEGO WYDAWNICTW DYDAKTYCZNYCH

Agata Zachariasz

REDAKTOR SERII – CHEMIA

Przemysław Jodłowski

RECENZENT

Szczepan Bednarz

KOORDYNATORZY PROJEKTU

Otmar Vogt

Małgorzata Kowalczyk

REDAKTOR WYDAWNICZY

Agnieszka Filosek

OPRACOWANIE REDAKCYJNE

Aleksandra Urzędowska

SKŁAD I ŁAMANIE

Małgorzata Murat-Drożyńska

PROJEKT OKŁADKI

Karolina Szafran

Tekst został opublikowany w ramach projektu „Programowanie doskonałości – PK XXI 2.0. Program rozwoju Politechniki Krakowskiej na lata 2018-2022”.

Dofinansowanie z Europejskiego Funduszu Społecznego: 18,048,774.96 PLN

© Copyright by Politechnika Krakowska

© Copyright by Krystyna Nowak, Barbara Żmudzińska-Żurek, Kazimierz Rutkowski, Piotr Suryło,
Elżbieta Vogt, Otmar Vogt



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Edycja online

eISBN 978-83-67188-45-6

4,5 ark. wyd.

Wydawnictwo PK, ul. Skarżyńskiego 1, 31-866 Kraków; 12 628 37 25, fax 12 628 37 60

wydawnictwo@pk.edu.pl

www.wydawnictwo.pk.edu.pl

Adres korespondencyjny: ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



SPIS TREŚCI

1. Rozwój chemii na ziemiach polskich	6
2. Szkolnictwo na ziemiach polskich po zaborach	8
2.1. Pierwsze wyższe szkoły techniczne.....	8
3. Lwów farmacją stoi.....	39
4. Polscy chemicy na uchodźctwie	42
5. Przemysł chemiczny w Królestwie Polskim w XIX wieku	48
5.1. Metale, celuloza, sól	48
5.2. Wytwórnice chemiczno-farmaceutyczne.....	51
5.3. Przemysł naftowy	54
5.4. Przemysł cukrowniczy	56
5.5. Smolarstwo	57
5.6. Gorzelnictwo.....	58
6. Posłowie	60
Literatura	61

1. ROZWÓJ CHEMII NA ZIEMIACH POLSKICH

XIX wiek, w którym na świecie, a zwłaszcza w Europie, nastąpił gwałtowny rozwój chemii, na ziemiach polskich był czasem, w którym najważniejszą myślą było odzyskanie niepodległości. Kolejne przegrane powstania prowadziły do zwiększenia represji zaborców, które były szczególnie dotkliwe na terenie zaboru rosyjskiego i pruskiego.

Po pierwszym rozbiore Polski w 1772 roku (przez Rosję, Prusy i Austrię) przystąpiono do reform mających zapobiec zbliżającemu się upadkowi państwa. Rok później sejm powołał Komisję Edukacji Narodowej, pierwszą w Polsce i w całej ówczesnej Europie instytucję oświatową, odpowiadającą współczesnemu ministerstwu oświaty.

Komisja przystąpiła do zreformowania Akademii Wileńskiej i Krakowskiej, które przekształcono odpowiednio w Szkołę Główną Litewską w 1773 roku oraz w Szkołę Główną Koronną w latach 1777–1780. Reformę Akademii Krakowskiej z ramienia Komisji Edukacji Narodowej przeprowadził ksiądz Hugo Kołłątaj (1750–1812).

W tym samym czasie na terenach objętych rozbiorami zaborcy prowadzili politykę niszczenia kultury polskiej, czego przykładem może być zlikwidowanie przez Austrię Akademii Jezuickiej we Lwowie.

Po dokonaniu ostatecznego podziału Polski państwa zaborcze zobowiązały się w tajnym artykule konwencji petersburskiej, w styczniu 1797 roku, do „zniszczenia wszystkiego, co przypominałoby istnienie Królestwa Polskiego”. W konsekwencji spowodowało to utrudnienia, a nawet prześladowania osób działających na rzecz polskiej kultury i szkolnictwa. Szkołę Główną Koronną w Krakowie zgermanizowano. W zaborze rosyjskim Szkołę Główną Litewską w Wilnie pozbawiono statusu szkoły wyższej i przemianowano na Powszechną Szkołę Wileńską.

Namiastką odrodzenia Polski stało się Księstwo Warszawskie utworzone w 1807 roku na mocy traktatów zawartych przez Napoleona I. Po upadku Napoleona w wyniku ustaleń zawartych w ramach Kongresu Wiedeńskiego w 1815 roku utworzone zostało Królestwo Polskie (tzw. Kongresowe), związane z Rosją unią realną, w ramach której każdy rosyjski imperator był jednocześnie Królem Polski. W królestwie Polskim w 1816 roku utworzony został przez cara Aleksandra I Uniwersytet Warszawski. Językiem urzędowym był język polski, a Królestwo posiadało własną konstytucję, wojsko i monetę. W lutym 1832 roku, po zakończonym powstaniu listopadowym (29 listopada 1830 – 21 października 1831), Mikołaj I Romanow jako Król Królestwa Polskiego zniósł unię między państwami i włączył Królestwo bezpośrednio

do cesarstwa (w którym znajdowało się aż do 1918 roku). W okresie tym nasilały się represje i terror Rosji wobec Polaków. 22 stycznia 1863 roku Tymczasowy Rząd Narodowy wydał manifest, w którym ogłosił polskie powstanie narodowe przeciwko Rosji. Ze względu na datę rozpoczęcia powstanie to zostało nazwane powstaniem styczniowym. Walki trwały jednak aż do jesieni 1864 roku. Zaraz po jego upadku nasiliły się represje wobec ludności polskiej oraz przystąpiono do intensywnej rusyfikacji społeczeństwa polskiego.

Pomimo tak trudnej sytuacji w latach 1864–1890 w Warszawie rozwinęła się moda w tym czasie myśl pozytywizmu. Był to tak zwany pozytywizm warszawski, którego głównym twórcą był Aleksander Świętochowski. Jego zwolennicy głosili między innymi hasła gospodarczego rozwoju ziem polskich oraz kładli nacisk na rozwój nauki i kultury, przeciwstawiając się wizji Polski kreowanej w epoce romantyzmu.

2. SZKOLNICTWO NA ZIEMIACH POLSKICH PO ZABORACH

2.1. PIERWSZE WYŻSZE SZKOŁY TECHNICZNE

W okresie rozbiorów, pomimo drastycznych utrudnień i szykan ze strony zaborców wobec ludności polskiej, na terenach polskich następował rozwój nauki, w tym chemii. Ośrodki chemiczne rozwijały się w istniejących jeszcze przed rozbiorem uczelniach akademickich w Krakowie, Wilnie i we Lwowie, a w końcu również i w Warszawie, gdzie w 1816 roku doszło do powstania Uniwersytetu Warszawskiego. W Warszawie w 1800 roku powstało Towarzystwo Przyjaciół Nauk, a w Krakowie w roku 1872 Akademia Umiejętności.

Na ziemiach polskich w XIX wieku działało również wielu wybitnych chemików, między innymi: Ludwik Bruner, Emilian Czyrniański, Karol Olszewski, Filip Neryusz Walter, Zygmunt Wróblewski, Jędrzej Śniadecki, Bronisław Pawlewski, Bronisław Radziszewski, Jakub Natanson, Józef Jerzy Boguski.

2.1.1. KRAKOWSKA SZKOŁA CHEMICZNA

Szczęśliwym trafem dla rozwoju nauki był fakt, że po I rozbiorze Polski Kraków pozostał w Rzeczypospolitej jako miasto graniczne z Austrią. W roku 1777 z ramienia Komisji Edukacji Narodowej Hugo Kołłątaj rozpoczął reformę Akademii Krakowskiej. Nadał jej nowy statut i wprowadził do nauczania język polski, jak również położył duży nacisk na nauki przyrodnicze. W tym też roku Akademię Krakowską przekształcono w Szkołę Główną Koronną, składającą się z czterech kolegiów: prawnego, fizycznego, medycznego i teologicznego. W 1780 roku w Szkole została utworzona, pierwsza na ziemiach polskich, Katedra Historii Naturalnej i Chemii, którą objął chemik, geolog i mineralog pochodzenia ormiańskiego, profesor Jan Jaśkiewicz (1749–1809), nadworny lekarz Stanisława Augusta Poniatowskiego. To właśnie za radą Hugona Kołłątaja został on mianowany na stanowisko profesora historii naturalnej, chemii i botaniki w 1782 roku. Ciekawostką są zarobki profesora, które na owe czasy były szczególnie wysokie i wynosiły 8000 zł polskich, co jest porównywalne do dzisiejszych zarobków profesora na wyższej uczelni. Z tej kwoty 6000 zł było wynagrodzeniem za prowadzenie historii i chemii, a pozostała część była wynagrodzeniem

za prowadzenie wykładu z botaniki. Kiedy Jan Jaśkiewicz przyjechał do Krakowa, nie zastał tam żadnego zaplecza badawczego. W czasie powstawania laboratoriów z polecenia władz prowadził badania mineralogiczne i botaniczne głównie na terenie województw krakowskiego i sandomierskiego. Podczas tych podróży odkrył pierwsze kopalnie węgla kamiennego (w Sierszy), a w roku 1790 otrzymał całkowity zarząd nad kopalniami węgla kamiennego. Profesor Jaśkiewicz prowadził po raz pierwszy w Polsce wykłady chemii w języku ojczystym i urządził pracownię chemiczną. Propagował chemiczne dokonania Lavoisiera i wprowadzał nowe polskie nazwy chemiczne. Zajmował się również badaniem wód mineralnych w Krzeszowicach. Jego dokonaniem było też założenie pierwszego ogrodu botanicznego w Krakowie na terenie czteromorgowego, pojezuickiego ogrodu (ul. Wesoła, dziś ul. Kopernika) pod auspicjami Akademii Krakowskiej. W 1782 roku z połączenia kolegium fizycznego i medycznego powstało Collegium Physicum. Rok później powstała przy nim Katedra Farmacji i Materii Medycznej, której pierwszym profesorem został Jan Szaster (1746–1793), doktor medycyny, krakowski aptekarz. Obok przedmiotów związanych z farmacją wykładał chemię sądową i balneologię.

W roku 1787 Katedrę Chemii i Historii Naturalnej na uniwersytecie objął chemik, fizyk i botanik Franciszek Scheidt (1759–1809), którego uważa się za pierwszego propagatora teorii Lavoisiera w Polsce. W tym samym roku odczytał w obecności króla Stanisława Augusta Poniatowskiego rozprawę *O chemicznym powinowactwie ciał*.

Po trzecim rozbiore Polski w roku 1795 Kraków został przyłączony do Austrii, a władze zaborcze rozpoczęły germanizację uczelni. W latach 1805–1809 chemia była wykładana głównie przez niemieckich wykładowców. To właśnie wówczas władze austriackie usunęły Scheidta ze stanowiska. Był to bardzo trudny okres dla uczelni. Rząd austriacki chciał uniwersytet zamknąć i pozbawić go resztek majątku, a bibliotekę przenieść do Wiednia. W końcu, po objęciu zarządem uniwersytetu, rozpoczęła się jego germanizacja.

Po klęsce Austrii w wojnach z Napoleonem, w roku 1809, Kraków został wcielony do Księstwa Warszawskiego i Hugo Kołłątaj ponownie zajął się reformą uniwersytetu, który nazwano Szkołą Główną Krakowską. Katedrę Chemii, po oddzieleniu od Katedry Historii Naturalnej, zaproponowano Józefowi Sawiczewskiemu, a kiedy ten odmówił, objął ją w 1810 roku profesor Józef Markowski (1758–1829), absolwent Wydziału Lekarskiego Szkoły Głównej Koronnej. Markowski nie był chemikiem z wykształcenia, a swoją wiedzę chemiczną pogłębiał u wybitnych chemików francuskich, podczas ponad 20-letniego pobytu w Paryżu. Interesował się chemią toksyn, ponadto zajmował się badaniami analitycznymi, głównie analizą wód.

Następcą Szastera w Katedrze Farmacji i Materii Medycznej został aptekarz, profesor Józef Sawiczewski (1762–1825). W roku 1809 Sawiczewski rozpoczął wykłady z farmacji i farmakologii, a pięć lat później po raz pierwszy wprowadził do ich programu zagadnienia z zakresu toksykologii. Był on jednym z pierwszych chemików technologów, pionierem przemysłu farmaceutycznego i chemicznego. W 1810 roku

rozpoczął produkcję cukru z krochmalu, a następnie węglanu amonu, siarczanu (VI) chininy i innych związków chemicznych. Opublikował rozprawy o alkaliach i analizie chemicznej wód mineralnych. Zmarł przedwcześnie w wyniku obrażeń, jakich doznał podczas doświadczeń w laboratorium. Po jego śmierci w 1825 roku Katedrę Farmacji i Materii Medycznej powierzono jego synowi, lekarzowi Florianowi Sawiczewskiemu (1797–1876), późniejszemu rektorowi Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Po kolejnych reorganizacjach, w 1817 roku, Szkołę Główną Krakowską przemianowano na Uniwersytet Jagielloński. Nieoficjalnie tej nazwy używano już wcześniej.

W 1824 roku w krakowskiej uczelni po raz pierwszy na świecie dyplomy farmacji uzyskały kobiety. Były to Filipina i Konstancja Studzińskie, zakonnice ze Zgromadzenia ss. Miłosierdzia, które studia farmaceutyczne odbyły eksternistycznie i pracowały w aptece szpitala akademickiego.

W 1833 roku Katedrę Chemii po połączeniu z Katedrą Farmacji przeniesiono na Wydział Lekarski, a w roku 1851, w wyniku starań profesora Floriana Sawiczewskiego, katedrę usamodzielniono i przeniesiono na Wydział Filozoficzny.

W latach 1833–1851 Katedrą Chemii kierował profesor Florian Sawiczewski, farmaceuta, chemik i lekarz. Sawiczewski ukończył studia na Akademii Krakowskiej w roku 1815, a w następnym roku uzyskał stopień doktora medycyny. Po powrocie do Krakowa z podróży naukowej do Niemiec i Francji, w latach 1824–1825, objął Katedrę Farmacji i Chemii. Sawiczewski wyposażył skromne laboratorium chemiczne w najnowszą aparaturę. Sam opracował między innymi parowy aparat farmaceutyczny, połączony z suszarką parową i łaźnią piaskową, wykorzystywany najczęściej do sporządzania naparów, odwarów i zagęszczania soków roślinnych i tzw. wyskoków wonnych. Sawiczewskiego interesowały badania alkaloidów oraz analiza chemiczna leczniczych surowców roślinnych. W jednej ze swoich prac poświęconej gutaperce przedstawił opis botaniczny drzewa, z którego jest pozyskiwana, oraz sposoby jej otrzymywania, właściwości fizyczne i chemiczne. Ponadto opisał zastosowanie gutaperki w technice, przemyśle i w medycynie oraz możliwości otrzymania różnych użytecznych produktów między innymi przez ogrzewanie z kauczukiem i siarką. Przyczynił się również do upowszechniania polskiego słownictwa chemicznego. Do wykładów wprowadził farmakognozę. Poza pracami farmakologicznymi Sawiczewski prowadził analizę wód małopolskich, wykonał i opisał badania słonej wody ze studzienki na rynku krakowskim oraz szeregu wód mineralnych.

Sawiczewski założył, redagował i wydawał własnym nakładem w latach 1834–1836 *Pamiętnik Farmaceutyczny Krakowski*, w którym ukazywały się również prace z dziedziny chemii. Ze względu na to, że w tym czasie w Polsce nie było samodzielnego piśmiennictwa chemicznego, można go uznać za pierwsze polskie czasopismo chemiczne. Publikowane były w nim streszczenia prac największych ówczesnych chemików: Wöhlera, Liebiga, Pelletiera, Robiqueta, Mohra i innych.

Systematyką polskiej nomenklatury chemicznej zajmował się Filip Neryusz Walter (1810–1847), który był wybitnym uczniem profesora Markowskiego, a przede

wszystkim pierwszym polskim chemikiem organikiem. Ten rodowity krakowianin w 1827 roku na Uniwersytecie Berlińskim uzyskał stopień doktora filozofii za pracę nad połączeniami kwasu szczawiowego z alkaliami. Przez kuratora generalnego Załuskiego powołany został na profesora Katedry Chemii Ogólnej i Zastosowanej w Uniwersytecie Krakowskim. Ponieważ był uczestnikiem powstania listopadowego, nie otrzymał pozwolenia na objęcie zaproponowanego stanowiska na uniwersytecie, przez co w tym samym roku wyjechał do Anglii i Francji. W tym czasie utworzona przez zaborców „Komisya dla reorganizacji Uniw. Krakowskiego” połączyła Katedrę Chemii Ogólnej i Zastosowanej z Katedrą Farmacji. Walter zamieszkał w 1832 roku w Paryżu, gdzie przebywał aż do śmierci w 1847 roku, pracując jako dyrektor w Szkole Centralnej Paryskiej Sztuk i Rzemiosł. W tym czasie był autorem wielu prac i badań, wśród których wyróżnić należy wydany w 1842 roku *Krótki wykład nomenklatury chemicznej polskiej* oraz wydany w 1844 roku *Wykład nomenklatury chemicznej polskiej i porównanie jej z nomenklaturami łacińską, francuską, angielską i niemiecką*. Był jednym z pierwszych polskich chemików, których badania były oparte na doświadczalnych poszukiwaniach prawdy. Taki sposób badań był nowatorski i zgodnie z teorią Ostwalda, która dzieliła wielkie umysły na klasyków i romantyków, Walter zaliczał się do grona tych drugich. Klasycy bowiem uważali, że każda teza powinna być oparta na mocnej podstawie dowodów otrzymanych podczas badań.

W 1851 roku Katedrę Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego, odłączoną już od Katedry Farmacji, objął chemik Emilian Czyrniański (1824–1888), absolwent Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Technicznej we Lwowie. Pochodził z greckokatolickiej rodziny łemkowskiej. Początkowo zamierzał zostać duchownym i rozpoczął studia teologiczne na Uniwersytecie Lwowskim, które z powodu choroby przerwał. Następnie podjął studia w Akademii Technicznej, a po pierwszym roku studiów został asystentem. Badania naukowe kontynuował w laboratorium uniwersytetu w Pradze, gdzie opracował oryginalną teorię tłumaczącą tworzenie wiązania chemicznego, opisaną w 1850 roku, w dziele *Wirujące niedziałka*. Czyrniański zaproponował zastąpienie słowa atom polskim określeniem „niedziałka”, które jednak nie weszło w użycie. W roku 1851 rozpoczął pracę na Uniwersytecie Jagiellońskim jako profesor chemii, obejmując Katedrę Chemii Ogólnej. Mimo protestów władz austriackich prowadził wykłady w języku polskim. W roku 1874 został dziekanem Wydziału Filozoficznego, a w latach 1874–1875 był rektorem Uniwersytetu Jagiellońskiego.

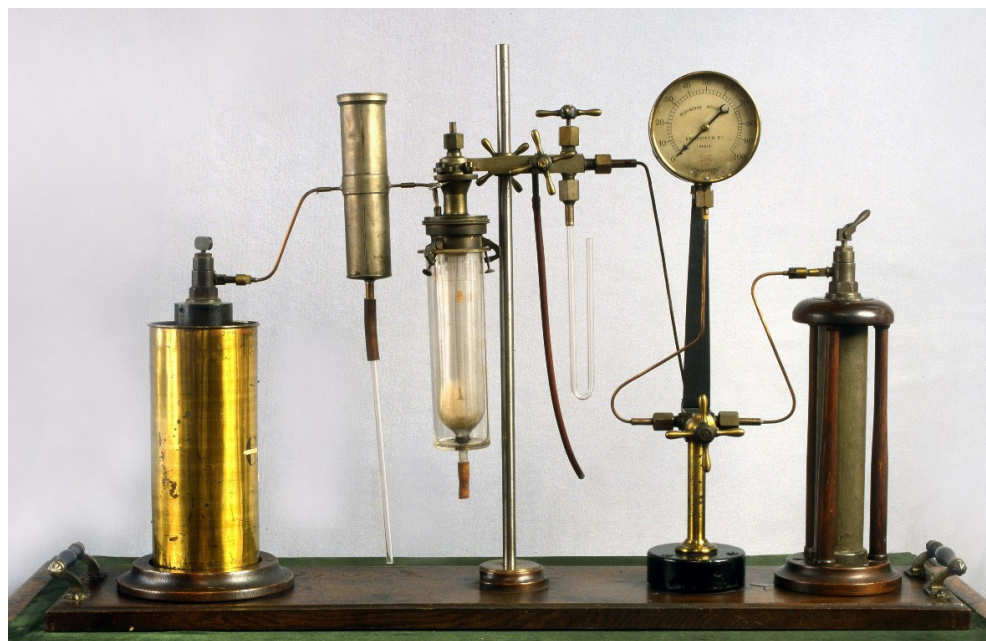
Czyrniański usystematyzował polską terminologię chemiczną, której zasady opublikował w 1853 roku w pracy *Słownictwo polskie chemiczne* oraz w kolejnej publikacji *Słownictwo chemiczne*. Ponadto w roku 1857 napisał podręcznik z chemii nieorganicznej *Wykład chemii nieorganicznej zastosowanej do przemysłu, rolnictwa i medycyny*. Był współzałożycielem Akademii Umiejętności w Krakowie. W trakcie przeprowadzania jednego z doświadczeń uległ wypadkowi i doznał uszkodzenia oka, które spowodowało podwójne widzenie, a w konsekwencji znacznie ograniczyło jego działalność badawczą.

Duże zasługi w rozwoju chemii miał również Adolf Aleksandrowicz (1811–1875), znany krakowski aptekarz, właściciel apteki *Pod Żółtą Głową*. Studiował na Wydziale Lekarskim Uniwersytetu Jagiellońskiego i uzyskał dyplom magistra farmacji w roku 1833 na podstawie pracy *Rozprawa chemiczno-farmaceutyczna o kreozocie i sinkach metalicznych*, wykonanej pod kierunkiem profesora Sawiczewskiego. Następnie został asystentem, a od 1849 roku docentem w Katedrze Chemii i Farmacji. Większość swojej działalności naukowej poświęcił badaniom polskich wód mineralnych, a także upowszechnianiu balneologii. Aleksandrowicz przeprowadził analizy naturalnych wód mineralnych w Krynicy, Szczawnicy, Rabce, Iwoniczu, Krościenku, Zakopanem (Jaszczurówka), Żegiestowie i Krzeszowicach. Ponadto opracował aparaturę do wyodrębniania czystych soli z wód mineralnych.

Aleksandrowicz brał udział w powstaniu krakowskim w 1846 roku oraz uczestniczył w Wiośnie Ludów w roku 1848. W 1863 roku, w czasie powstania styczniowego, Rząd Narodowy mianował go naczelnikiem miasta Krakowa, za co później został aresztowany przez władze austriackie i więziony blisko dwa lata, początkowo na Wawelu, a następnie w Ołomuńcu. Dziś spoczywa w skromnym grobie na cmentarzu Rakowickim.

Powstanie krakowskie położyło kres istnieniu Wolnego Miasta Krakowa. Powtórne wcielenie Krakowa do Austrii nastąpiło w 1846 roku i tak pozostało, aż do odzyskania niepodległości przez Polskę w 1918 roku.

Przyznanie autonomii Galicji w granicach Monarchii Austro-Węgierskiej po roku 1867 przyniosło znaczną poprawę warunków do rozwoju nauki na Uniwersytecie



Rys. 1. Aparat do skraplania powietrza – Muzeum UJ

Jagiellońskim, przywrócono język polski jako wykładowy oraz prawo do samorządności. Uniwersytet był wówczas małą uczelnią, studiowało tutaj 770 studentów, podczas gdy na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie było to 1100 osób. W tym czasie Uniwersytet Karola w Pradze liczył 1700 studentów, a Uniwersytet Wiedeński – 4400. Pomimo takich różnic uniwersytet zaczął przeżywać kolejny okres świetności i ponownie liczyć się w świecie nauki. Ponadto, po przekształceniu działającego od 1815 roku Towarzystwa Naukowego Krakowskiego, założonego z inicjatywy historyka i językoznawcy Jerzego Samuela Bandtkiego, powstała w Krakowie w 1872 roku Akademia Umiejętności. Uroczyste otwarcie w roku 1873 zaszczylił swoją obecnością cesarz Franciszek Józef. Początkowo w jej skład wchodziły trzy wydziały: Filozoficzny, Historyczno-Filozoficzny i Matematyczny, a pierwsze jej posiedzenie odbyło się 18 lutego 1873 roku.

Działalność akademii nie ograniczała się tylko do zaboru austriackiego, ale skupiała badaczy z innych regionów Polski, a nawet innych krajów. Jej wagę dla rozwoju nauki podkreśla fakt, że przekazano jej na własność w 1893 roku budynek i zbiory Biblioteki Polskiej w Paryżu. Biblioteka ta była w posiadaniu zbiorów zgromadzonych przez Wielką Emigrację. W Paryżu powstała również stacja akademii i realizowano badawcze wyjazdy do archiwów watykańskich w ramach tzw. Ekspedycji Rzymskich. Dziś w skład Polskiej Akademii Umiejętności, spadkobierczyni Akademii Umiejętności, wchodzi sześć wydziałów: Filologiczny, Historyczno-Filozoficzny, Nauk Ścisłych i Technicznych, Przyrodniczy, Lekarski oraz Twórczości Artystycznej.

W drugiej połowie XIX wieku na Uniwersytecie Jagiellońskim pracowali dwaj wybitni uczeni, fizyk Zygmunt Wróblewski (1845–1888) i chemik Karol Olszewski (1846–1915). Ich prace otworzyły nową furtkę w nauce, pozwoliły dotknąć i zobaczyć niewidzialnego. Podczas badań nad niskimi temperaturami udało im się po raz pierwszy na świecie skroplić dwa podstawowe składniki powietrza atmosferycznego. Tlen został skroplony 5 kwietnia 1883 roku, a kilka dni potem, 13 kwietnia, azot. Razem opracowali w tym celu kaskadową metodę skraplania gazów, wykonując kolejno sprężanie, a następnie gwałtowne rozprężanie gazu. Uzyskany efekt wynikał z tego, że skroplone, a następnie wrzące gazy powodowały znaczne obniżenie temperatury. Jako pierwsi zastosowali do chłodzenia wrzący etylen pod zmniejszonym ciśnieniem, co pozwoliło obniżyć temperaturę do -136°C (137 K). Było to wyjątkowe wydarzenie w ówczesnym świecie naukowym, o wielkim znaczeniu. Po udoskonaleniu aparatury obniżyli uzyskiwaną temperaturę aż do -160°C (113,15 K), czyli poniżej temperatury krytycznej tlenu ($-118,8^{\circ}\text{C}$; 154,2 K), a także azotu ($-146,9^{\circ}\text{C}$; 126,25 K). Dzięki kaskadowej metodzie skraplania gazów obaj uczeni nieco później zestaliłi ditlenek węgla (tlenek węgla IV) i metanol, a w roku 1895 Karol Olszewski skroplił i zestalił argon.

Swoje osiągnięcie Wróblewski i Olszewski przedstawili na posiedzeniu PAU w Krakowie, a także w Akademii Nauk w Paryżu i Wiedniu. Niestety po dokonaniu tych przełomowych odkryć zakończyli współpracę w 1883 roku.

W Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego, w Collegium Maius, w sali Karola Olszewskiego, znajdują się aparaty i urządzenia używane w XIX-wiecznym

laboratorium, a wśród nich aparat konstrukcji Olszewskiego do skraplania gazów z roku 1883, na którym dokonano pierwszego skroplenia powietrza. Najcenniejszym eksponatem jest pochodzący z 1884 roku aparat, skonstruowany także przez Olszewskiego, służący do skraplania gazów. Aparat ten umożliwiał obserwację doświadczenia oraz pomiary ciśnienia i temperatury. W muzeum wyeksponowane są również próbki argonu i helu przesłane Olszewskiemu przez Ramsaya z Oksfordu.

Zygmunt Wróblewski był fizykiem, profesorem UJ, członkiem Akademii Umiejętności. W roku 1862 rozpoczął studia fizyczne na Wydziale Fizyczno-Matematycznym Uniwersytetu w Kijowie. Jako osiemnastoletni chłopak wziął udział w powstaniu styczniowym, po którym półtora roku spędził w więzieniu w Grodnie i w Wilnie, po czym został zesłany do Tomsku na Syberię. W roku 1867, w wyniku starań rodziny, przeniesiono go na europejską stronę Uralu, a dwa lata później, po amnestii, wyjechał do Warszawy. Pod koniec zesłania zaczęła mu dokuczać choroba oczu, tak że przez całe miesiące nie mógł czytać ani pisać. Z tego powodu w 1869 roku wyjechał do Berlina na leczenie. Stanu zdrowia nie poprawiła przeprowadzona operacja, a Wróblewski, mimo przeciwwskazań, rozpoczął studia fizyczne w Heidelbergu. Następnie podjął pracę w laboratorium znanego niemieckiego fizyka, profesora Philippa von Jolly'ego (1809–1884) w Monachium, gdzie doktoryzował się z zakresu elektryczności w 1874 roku. W tym samym roku został asystentem niemieckiego fizyka, profesora Augusta Kundla (1839–1894), na uniwersytecie w Strasburgu, gdzie zajmował się dyfuzją gazów przez ciała stałe, a po habilitacji w roku 1876 uzyskał tytuł *privatdozenta*.

W latach 1880–1882, w ramach stypendium przyznanego mu przez Akademię Umiejętności w Krakowie, Wróblewski odbył liczne podróże naukowe do Francji



Rys. 2. Kopia aparatu Cailleteta do skraplania tlenu – Muzeum UJ

i Wielkiej Brytanii i nawiązał kontakty z czołowymi naukowcami europejskimi. W Paryżu spotkał się ze znanym francuskim fizykiem, Louisem Paulem Cailletetem (1832–1913), pomysłodawcą metody kaskadowej skraplania gazów. Tam zaprojektował i za własne pieniądze zbudował aparaturę, w której można było przeprowadzać doświadczenia z gazami pod ciśnieniem 70 atmosfer. W roku 1882 jako pierwszy wytworzył i zbadał klatrat ditlenku węgla, przypuszczając, że ma on wzór $\text{CO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Dwa lata później Villard ustalił jego poprawny wzór – $\text{CO}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Po powrocie do kraju w roku 1882 Wróblewski, mając 37 lat, objął Katedrę Fizyki na Uniwersytecie Jagiellońskim. Sprowadził z Paryża własną aparaturę i niedostępny w kraju sprzęt laboratoryjny. Po okresie wspólnych słynnych prac z Olszewskim nad skraplaniem powietrza i jego składników nadal pracował nad właściwościami gazów i metali w niskich temperaturach. Wyznaczył temperaturę krytyczną szeregu gazów, w tym w 1885 roku dla wodoru.

Błyskotliwa kariera naukowa Wróblewskiego została gwałtownie zakończona przedwczesną śmiercią w wieku zaledwie 43 lat. Zmarł w wyniku rozległych oparzeń odniesionych w pożarze, wywołanym rozbitą lampą naftową w swoim laboratorium, w gmachu Collegium Physicum. Wróblewski spoczął na cmentarzu Rakowickim, a jego grób kryje płyta granitowa z napisem: „...Cierpiał za Ojczyznę – Zginął dla nauki”. O jego nieprzemijającej sławie świadczy fakt, że w roku 1976 decyzją Międzynarodowej Unii Astronomicznej jego imieniem został nazwany krater na księżycu.

Karol Olszewski, późniejszy wybitny chemik i fizyk, w czasie pobierania nauk w gimnazjum, gdy miał 17 lat, na wieść o wybuchu powstania styczniowego uciekł z domu w Nowym Sączu i przyłączył się do powstania. Schwytany przez Austriaków na granicy został osadzony w krakowskim więzieniu św. Michała.

Po wyjściu z więzienia podjął dalsze kształcenie. Olszewski studiował fizykę i chemię na Uniwersytecie Jagiellońskim. Był wybitnie uzdolniony i pod koniec studiów został asystentem profesora Emiliana Czyrniańskiego. W ramach stypendium kontynuował naukę na uniwersytecie w Heidelbergu w Niemczech pod kierunkiem ówczesnych wielkich uczonych, Bunsena i Kirchhoffa. Do Krakowa powrócił w 1872 roku i rozpoczął pracę w Katedrze Chemii Ogólnej Uniwersytetu Jagiellońskiego, a po kilku latach został profesorem i kierownikiem Zakładu Chemii Nieorganicznej.

Początkowo zajmował się badaniami wód mineralnych z okolic Krakowa, Rabki, Muszyny i Krynicy. Jednak podstawowym obszarem jego aktywności naukowej była kriogenika. Szczególnie interesował się metodami uzyskiwania niskich temperatur, skraplaniem gazów oraz badaniem właściwości ich formy skroplonej. Badania te prowadził początkowo wspólnie z Wróblewskim.

Po zakończeniu współpracy z Wróblewskim Olszewski prowadził w dalszym ciągu prace badawcze w dziedzinie niskich temperatur, w tym nad skraplaniem gazów szlachetnych. Udowodnił między innymi możliwość rozdzielenia skroplonego powietrza na składniki za pomocą destylacji, wykorzystując różnice ich temperatur wrzenia.



Rys. 3. Aparat do skraplania powietrza i wodoru – Muzeum UJ

W 1884 roku Olszewski podjął próby skroplenia wodoru, określił jego temperaturę i ciśnienie krytyczne. W roku 1885 otrzymał wodór w stanie dynamicznym (w postaci mgły), trwającym tylko chwilę. Pełnego skroplenia wodoru w formie statycznej dokonał w 1898 roku znany szkocki fizykochemik J. Dewar. Z kolei w 1895 roku Olszewski skroplił próbkę argonu, przesłaną przez znanego brytyjskiego chemika i fizyka Williama Ramsaya. W tym samym roku, po odkryciu helu, Ramsay ponownie poprosił Olszewskiego o jego skroplenie. Mimo że Olszewski zajmował się tym problemem przez wiele lat, prace zakończyły się niepowodzeniem. Skroplenie helu udało się dopiero w 1908 roku holenderskiemu fizykowi Heikemu Kamerlinghowi Onnesowi (1853–1926).

Olszewski był uważany za najwyższy autorytet przełomu XIX i XX wieku w dziedzinie badań zachowania się gazów w niskich temperaturach. W uznaniu zasług był nominowany do Nagrody Nobla, dwukrotnie w dziedzinie fizyki, w latach 1904 i 1913, oraz w dziedzinie chemii w roku 1913. Nauka bez reszty wypełniała jego życie, zostawiając niewiele miejsca na życie prywatne. Nie założył rodziny, w testamencie zapisał 140 tys. koron na kontynuowanie badań niskotemperaturowych, z których utworzono Fundusz Wieczysty im. Karola Olszewskiego.

Silną szkołę chemiczną w Krakowie stworzył Julian Schramm (1852–1926), profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego. Schramm studiował w latach 1870–1876 na



Rys. 4. Portret Karola Olszewskiego – Muzeum UJ

Uniwersytecie Lwowskim początkowo teologię, następnie nauki matematyczno-przyrodnicze, między innymi u profesora Bronisława Radziszewskiego. W roku 1882 doktoryzował się z chemii, a dwa lata później habilitował. W latach 1882–1884 pracował na Uniwersytecie Lwowskim jako asystent Radziszewskiego, a następnie na stanowisku docenta chemii organicznej. W roku 1891 Schramm został powołany na stanowisko profesora nowo utworzonej Katedry Chemii II (potem chemii organicznej) Uniwersytetu Jagiellońskiego, którą od podstaw zorganizował.

Schramm był chemikiem wszechstronnym, zajmował się zagadnieniami zarówno z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, jak i organicznej. Jego wkładem do chemii ogólnej była praca habilitacyjna, do chemii nieorganicznej rozprawa *O stanowisku talu w systematyce chemicznej i jego obecności w sylwinie i karnalicie kałuskim* (1881) oraz analizy wód leczniczych Iwonicza, Szczawnicy i Kałusza. Jednak główną jego specjalnością była chemia organiczna, a prowadzone badania dotyczyły pochodnych halogenowych węglowodorów aromatycznych oraz ich otrzymywania w procesach fotochemicznych. Był autorem skryptu *Chemia organiczna* (1893) oraz wielu prac o reakcji chlorowania i bromowania połączeń aromatycznych: *O działaniu bromu na węglowodory aromatyczne o jednym łańcuchu bocznym nasyconym* (1882), *O działaniu bromu na parabromotoluol* (1886), *O połączeniu styrenu z kwasem solnym i bromowodorowym* (1893), *O wpływie światła na chemiczne podstawianie* (1891). W pracy *Spectraluntersuchungen über die Energie der Einwirkung vom Brom auf aromatische Kohlenwasserstoffe* („Monatshefte für Chemie” 1887, t. 8) stwierdził, że

„pierwszorzędna reakcja chemiczna polega na podnieceniu drobiny bromu”, co zostało przyjęte w nauce dopiero po roku 1910, gdy w fotochemii zwyciężyła kwantowa teoria Maxa Plancka. W związku z tymi badaniami skonstruował w roku 1887 aparat do bromowania i chlorowania w świetle słonecznym. Badał też działanie chlorku glinu na związki aromatyczne, uściślając tzw. reakcję Friedela–Craftsa, o czym pisał m.in. w pracach *O przestawieniach atomów w drobinach przy syntezach węglowodorów aromatycznych za pomocą chlorku glinowego* (1888) oraz *O działaniu chlorku glinowego na chlorki i bromki rodników aromatycznych* (1893).

Ze szkoły Schramma wyszło wielu profesorów polskich uniwersytetów i politechnik, w tym: Ludwik Bruner, Ignacy Zakrzewski, Tadeusz Estreicher, Józef Zawadzki, Stanisław Tołłoczko, Wiktor Jakób, Antoni Gałęcki, Antoni Korczyński, Stanisław Glixelli, Edward Bekier, Stanisław Niemczycki.

W roku 1834 w Krakowie założono pierwszą zawodową szkołę na ziemiach polskich. Powstała ona z inicjatywy Szczepana Humberta (1756–1829), Francuza z pochodzenia, architekta zatrudnionego w 1783 roku przez księżną Izabelę Lubomirską i działającego przez kolejne 50 lat na terenie Krakowa. Silnie związany z Krakowem, umierając bezdzietnie, w swym testamencie przeznaczył cały swój majątek wynoszący około 60 000 złotych na utworzenie instytutu kształcącego drobnych rzemieślników, gdyż w tym upatrywał dalszy rozwój miasta. Utworzenie Instytutu Technicznego poprzedziło powołanie (dzięki fundacji Szczepana Humberta) w 1829 roku Szkoły Technicznej, mającej siedzibę na ulicy Gołębiej 20. Jej celem było wsparcie młodzieży biednej, której inaczej nie byłoby stać na naukę. Instytut Techniczny od samego początku realizował nauczanie na pograniczu szkoły średniej i wyższej. I współpracował z Uniwersytetem Jagiellońskim. Uczyła się tu młodzież ze wszystkich trzech zaborów, a językiem wykładowym był język polski. Dwadzieścia lat później, w roku 1854, przemianowano Instytut Techniczny na Akademię Techniczną, mającą pełne prawa akademickie. Z kolei w 1876 roku akademia została przekształcona w Instytut Techniczno-Przemysłowy, o charakterze szkoły wyższej, z Wydziałem Mechanicznym, Budowlanym i Chemii Technicznej. W 1882 roku przemianowano Instytut Techniczno-Przemysłowy na Akademię Przemysłowo-Techniczną, a w 1885 roku na Państwową Szkołę Przemysłową, której działalność trwała aż do roku 1951. Szkoła ta kształciła tylko na poziomie średnim w dziedzinach: budownictwa, mechaniki, chemii i przemysłu artystycznego. Reorganizacja szkolnictwa w 1951 roku spowodowała, że w jej miejsce utworzone zostały średnie szkoły techniczne: Technikum Mechaniczne, Chemiczne, Budowlane, Energetyczne i Geodezyjne oraz Zasadnicza Szkoła Metalowo-Budowlana.

Jednym z dyrektorów Państwowej Szkoły Przemysłowej w Krakowie był chemik i działacz społeczny (założyciel Towarzystwa Szkoły Ludowej), profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego i członek Akademii Umiejętności Ernest Tytus Bandrowski (1853–1920). Bandrowski zajmował się związkami cyklicznymi zawierającymi azot, otrzymywaniem kwasu dibromobursztynowego oraz kwasu propionowego i jego soli, kondensacją fenylobromoetylu z toluenem w obecności pyłu cynkowego,

stereochemią kwasu hydroksymasłowego, chinonów i ich pochodnych oraz amin, a także luminescencją substancji podczas krystalizacji. Opisał reakcję utleniania difenylodiaminy za pomocą nadtlenu wodoru. Jest autorem pierwszego polskiego podręcznika *Wykład chemii ogólnej*, w którym pierwiastki chemiczne przedstawiono na podstawie układu okresowego (tom 1 w roku 1891, tom 2 w roku 1893).

2.1.2. SZKOLNICTWO WYŻSZE W WARSZAWIE

Na początku XIX wieku w Warszawie nie było żadnej szkoły wyższej. Jedynie w 1800 roku powstało z inicjatywy senatora Królestwa Polskiego, posła na Sejm Czteroletni – Stanisława Sołtyka (1752–1833), Towarzystwo Warszawskie Przyjaciół Nauk (TWPN), skupiające polską elitę intelektualną. Celem towarzystwa, które przyczyniło się do powstania Uniwersytetu Warszawskiego, było szerzenie wiedzy i rozwój nauki. Od 1810 roku funkcjonował przy TWPN gabinet rzeczy przyrodzonych (historii naturalnej). Niestety Towarzystwo zostało zlikwidowane po powstaniu listopadowym, w 1832 roku, a zgromadzone zbiory zostały skonfiskowane i wywiezione do Petersburga.

W okresie poprzedzającym zabory i później zasłużonym dla rozwoju gospodarczego ziem polskich, zwłaszcza w dziedzinie górnictwa i hutnictwa, był ks. Stanisław Staszic (1755–1826), znany uczyony oraz działacz społeczny, uczestnik Sejmu Czteroletniego. W czasach Księstwa Warszawskiego, w latach 1807–1812, był członkiem Izby Edukacyjnej Księstwa, a od 1808 roku prezesem Towarzystwa Warszawskich Przyjaciół Nauk. Po utworzeniu Królestwa Polskiego z carem jako królem Polski w dalszym ciągu działał na rzecz rozwoju nauki i przemysłu. Od roku 1815 był członkiem Komisji Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego oraz członkiem Rady Stanu Królestwa Polskiego.

Staszic dobrze rozumiał wagę szkolnictwa technicznego dla rozwoju ojczyzny. Do jego zasług należy między innymi założenie w 1816 roku Szkoły Akademiczno-Górnicznej w Kielcach. Była to pierwsza na ziemiach polskich szkoła wyższa o charakterze technicznym. Studenci zapoznawali się z produkcją przemysłową w hucie metali kolorowych, wybudowanej w Białogonie, w Staropolskim Zagłębiu Przemysłowym. Była to jedna z większych inwestycji w tamtych czasach. Hutę wyposażono w małe piece do wytopu ołowiu i miedzi, odciągania srebra, produkcję mosiądzu, walcownię blach ołowianych, miedzianych i cynkowych, odlewnię wyrobów mosiężnych oraz laboratorium technologiczne. W roku 1826 szkoła została przeniesiona do Warszawy, ale nie rozpoczęła tam działalności, ponieważ władze carskie nie wyraziły zgody na jej uruchomienie.

W latach 1816–1824 Staszic pełnił funkcję dyrektora generalnego Wydziału Przemysłu i Kunsztów Królestwa, opracował plan rozbudowy Staropolskiego Okręgu Przemysłowego, wznowił eksploatację węgla kamiennego na terenie Dąbrowy

Górnictwej. Z jego inicjatywy powstało wiele obiektów przemysłowych, w tym pierwsze w Królestwie Polskim huty cynku (1816–1822) oraz ośrodki hutnictwa żelaza.

W latach 1798–1805 Staszic prowadził badania geologiczne Karpat, a otrzymane wyniki zamieścił w dziele *O ziemiórództwie Karpatów i innych gór i równin Polski*, wydanym w 1815 roku.

W czasie wojen napoleońskich, w roku 1807, przez cesarza Francji Napoleona zostało utworzone Księstwo Warszawskie. Istniało do roku 1815. Ważnym osiągnięciem dla rozwoju szkolnictwa w Księstwie Warszawskim było zorganizowanie w 1809 roku przez Izbę Edukacyjną Księstwa Warszawskiego, Akademii Lekarskiej, tak zwanego wydziału Akademicko-Lekarskiego, pierwszej wyższej szkoły medycznej. Jej prezesem został Stanisław Staszic, a dziekanem lekarz i botanik Hiacynt (Jacek) Dziarkowski (1747–1828), który przyczynił się do jej założenia, a później pełnił w niej funkcję rektora. Dwuletni okres studiów obejmował między innymi kurs nauk chemiczno-farmaceutycznych. W 1811 roku Dziarkowski był inicjatorem założenia Ogrodu Botanicznego w Warszawie.

Dziarkowski był uczestnikiem insurekcji kościuszkowskiej jako „generalny sztabmedyk” armii polskiej. Naczelnikowi Tadeuszowi Kościuszcze dedykował napisaną przez siebie pierwszą polską wojskową farmakopeę *Pharmacopoea Castrensis et Noscomialis exercitus Nationalis*, wydrukowaną w Warszawie w 1794 roku.

Wśród założycieli Akademii Lekarskiej był również chemik i farmaceuta Józef Jan Celiński (1779–1832). Celiński po ukończeniu studiów w Krakowie, a następnie w Berlinie, został mianowany przez Izbę Edukacyjną na profesora chemii i zastępcę profesora farmacji w Akademii Lekarskiej. Jego katedra obejmowała chemię mineralną (nieorganiczną), organiczną i analityczną. Wykładał farmację, farmakologię oraz chemię prawną i policyjną. W akademii utworzył Gabinet Farmaceutyczny, bardzo skromnie wyposażony, składający się z dwóch pracowni: farmaceutycznej i chemicznej. W latach 1816–1831 był profesorem farmacji i chemii prawnej na Wydziale Lekarskim nowo powstałego Królewskiego Uniwersytetu Warszawskiego.

Celiński interesował się postęпами wiedzy chemicznej, znał prace Kékulégo i Dumasa. Był autorem pierwszego polskiego dwutomowego podręcznika farmacji *Farmacya, czyli nauka doskonałego przygotowania lekarstw z trzech królestw natury wybranych*, wydanego w roku 1811, we wstępie którego pisał o bliskich związkach farmacji z chemią.

W 1817 roku zbadał i opisał skład chemiczny oraz właściwości fizykochemiczne nałęczowskich wód mineralnych. Jego badania przyczyniły się do powstania uzdrowiska w tej miejscowości. Był członkiem Towarzystwa Warszawskiego Przyjaciół Nauk, a w roku 1825 został nobilitowany tytułem szlacheckim herbu Skrytomir.

Jeszcze w roku 1810 w Warszawie Rada Ogólna Lekarska zaczęła opracowywać *dispensatorium*, które miało obowiązywać na terenie całego kraju. Rękopis ukończono już po roku, ale z powodu trwającej kampanii napoleońskiej skierowanej przeciw Rosji wystąpiły kłopoty z jego drukiem. Wspomniane *dispensatorium* ukazało się drukiem dopiero w 1817 roku pod nazwą *Pharmacopoea Regni Poloniae*. Celiński był współautorem tej

pierwszej polskiej farmakopei. Farmakopea składała się z trzech części, z których pierwsza, pt. *Materia Medica*, zawierała opisy składników leczniczych i związków chemicznych, druga, *Praeparata i composita*, charakteryzowała złożone preparaty, a w trzeciej, *Ex temporis paranda*, znajdowało się 16 receptur leków do przygotowania na miejscu.

Podczas powstania listopadowego w 1831 roku opracowano w języku łacińskim kolejną publikację o podobnej tematyce, tzw. drugą w Polsce farmakopeę wojskową *Pharmacopoea Castrensis Polonica (Pharmacopoea Polonica Varsovie)*. Była to farmakopea przeznaczona dla wojsk w okresie powstania listopadowego, zawierająca spis tanich i prostych leków, stosowanych w przypadkach chorób i urazów występujących najczęściej w wojsku.

W 1838 roku została opublikowana w Warszawie pierwsza polska farmakopea szpitalna *Pharmacopoea nosocomialis*. Zawierała krótkie opisy tanich leków przydatnych dla szpitali, pełniących w tym czasie funkcję instytucji opieki społecznej.

Również w Krakowie Wydział Lekarski UJ zlecił lekarzowi Fryderykowi Skoblowi (1806–1876) opracowanie farmakopei szpitalnej. W roku 1842 ukazał się drukiem, napisany w języku łacińskim, *Projekt do Farmakopei dla Szpitalów Wolnego Miasta Krakowa*.

Kolejna *Farmakopea Szpitalna* została opracowana w 1860 roku przez zespół lekarzy i aptekarzy pod kierownictwem profesora medycyny Aleksandra Le Bruna (1803–1868); opublikowano ją w języku polskim. Zawierała opisy tylko najtańszych leków, przeznaczonych dla pacjentów leczonych na koszt rządu w szpitalach, instytucjach charytatywnych czy w więzieniach. Le Brun był także jednym z pierwszych chirurgów, którzy jako środek znieczulający podczas operacji stosowali chloroform i eter.

Nierozerwalnie z historią Księstwa Warszawskiego związany jest początek Uniwersytetu Warszawskiego, który powstał z przekształcenia Szkoły Prawa (1808) i Szkoły Lekarskiej (1809), które natomiast zamieniono w dwa wydziały uniwersyteckie. Orędownikami tej idei byli Stanisław Potocki – minister Komisji Rządowej Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, oraz wspomniany już wcześniej Stanisław Staszic. Zwieńczeniem ich starań był akt erekcyjny uniwersytetu, wydany 19 listopada 1816 roku przez cara Rosji i króla Polski Aleksandra I.

Pierwszym rektorem uczelni mianowano księdza Wojciecha Anzelma Szweykowskiego, który kierował uniwersytetem pod nadzorem rady ogólnej ze Stanisławem Staszicem na czele. 14 maja 1818 roku powołanej uczelni została nadana nazwa Królewski Warszawski Uniwersytet. Na nowym uniwersytecie można się było kształcić na pięciu wydziałach: Prawa i Lekarskim, Filozoficznym, Teologicznym oraz Nauk i Sztuk Pięknych. Na początku około 800 studentów kształciło 40–50 profesorów.

W nowo utworzonym uniwersytecie Dziarkowski od 1817 roku pracował na stanowisku profesora i wydał prace: *Poradnik domowy* i *Wybór roślin krajowych*. Uniwersytet funkcjonował do października 1831 roku, kiedy to po klęsce powstania listopadowego zlikwidowano wszystkie wyższe uczelnie Królestwa Polskiego.

Opisywany okres obfitował nie tylko w prace o tematyce medyczno-chemicznej. Nowo powstające placówki dydaktyczne generowały potrzebę uzupełnienia literatury

dydaktycznej. Na tym gruncie na kartach historii zapisał się Aleksander Chodkiewicz (1776–1838). Najważniejszym jego osiągnięciem w tym kierunku było wydanie w latach 1816–1818 obszernego, siedmiotomowego podręcznika w języku polskim zatytułowanego *Chemia*. Dzieło to obejmowało całą ówczesną wiedzę chemiczną. Pierwsze cztery tomy dotyczyły chemii nieorganicznej, piąty organicznej, w szóstym przedstawił tzw. chemię zwierzęcą, a siódmy tom stanowił w rzeczywistości pierwszy polski podręcznik chemii analitycznej. Mankamentem podręcznika było wprowadzanie przez Chodkiewicza własnego słownictwa. Dyskusja z Jędrzejem Śniadeckim na ten temat opisana została na łamach czasopisma *Pamiętnik Warszawski* w 1817 roku. Chodkiewicz był również autorem podręcznika o produkcji piwa, wydany w 1811 roku nakładem wydawnictwa ojców pijarów. Doceniając wagę wykształconego społeczeństwa, był współorganizatorem Wołyńskiego Gimnazjum w Krzemieńcu. Finansował je w kwocie 300 srebrnych rubli rocznie, z czego Katedrze Chemii przyznał 40 tysięcy złotych.

Hrabia Aleksander Chodkiewicz był uznanym autorytetem chemicznym początku XIX wieku. Był również generałem, chemikiem i technologiem amatorem, mecenasem nauki i kultury. Chodkiewicz walczył z wojskami rosyjskimi podczas insurekcji kościuszkowskiej, a następnie podczas wojen napoleońskich (1812–1813), kiedy dowodził, wystawionym własnym sumptem, pułkiem piechoty. Był członkiem Komitetu Siły Zbrojnej w Rządzie Tymczasowym. W 1813 roku brał udział w blisko rocznej obronie twierdzy Modlin, a po jej kapitulacji dostał się do niewoli rosyjskiej. Wszystkie jego dobra w guberniach litewsko-ruskich zostały skonfiskowane przez władze carskie. Za kontakty z niepodległościowym Towarzystwem Patriotycznym, utworzonym przez Waleriana Łukasińskiego, został wywieziony w roku 1826 do Petersburga.

Chodkiewicz interesował się wieloma dziedzinami i samodzielnie zgłębiał wiedzę w ich zakresie. Szczególnie interesowały go zagadnienia związane z chemią i fizyką. To spowodowało, że pomimo braku odpowiedniego wykształcenia wyższego został w 1804 roku członkiem Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk. Trzy lata później, w 1807 roku, został członkiem litewskiej Komisji Edukacji, a w 1818 roku członkiem korespondentem Akademii Nauk w Petersburgu. W swoim pałacu w Warszawie urządził prywatne, dobrze wyposażone laboratorium, w którym prowadził doświadczenia chemiczne. Zajmował się między innymi otrzymywaniem potasu i sodu, alunu i cyjanku żelaza, ponadto wytwarzaniem polew ceramicznych, czyszczeniem olejów świetlnych, udoskonaleniem atramentu i papieru do litografii. Udoskonalił dmuchawkę tlenowodorową, z którą wykonywał doświadczenia przed Towarzystwem Przyjaciół Nauk, topiąc platynę, magnezję, glinkę i krzemionkę. Wydał też tablice stosunku miar dawnych do nowych francuskich (metrycznych), obliczone mozolnie z przesadną dokładnością dochodzącą do 20 miejsc po przecinku.

Nie tylko nauki techniczne były przedmiotem jego zainteresowań. Fascynował się także literaturą i teatrem. Był autorem utworów literackich, w tym tragedii *Katon w Utyce* (1809) i *Jadwiga – Królowa Polska* (1810). Można więc śmiało powiedzieć, że był XIX-wiecznym mecenasem nauki, kultury i sztuki.

Po upadku Napoleona, na kongresie wiedeńskim w 1815 roku, utworzono Królestwo Polskie, tzw. Królestwo Kongresowe, zwane potocznie Kongresówką, które istniało w latach 1815–1831. Królestwo było państwem niepodległym do upadku powstania listopadowego z odrębną konstytucją, sejmem, wojskiem, monetą i polskim językiem urzędowym. Z Rosją łączyła go osoba monarchy, którym był każdy imperator Rosji. Pierwszym królem był car Aleksander I.

W 1816 roku car Rosji i król Polski Aleksander I zezwolił na powstanie Królewskiego Uniwersytetu Warszawskiego, złożonego z 5 wydziałów, do którego została włączona Szkoła Prawa i Administracji, jako Wydział Prawa i Administracji. Rok później do uniwersytetu włączono również Akademię Lekarską jako Wydział Lekarski, na którym powstała Katedra Chemii. Na pierwszym roku słuchaczy obowiązywał wykład z chemii podstawowej, a na drugim z chemii prawnej i policyjnej.

Profesorem Królewskiego Uniwersytetu Warszawskiego był znany chemik Adam Maksymilian Kitajewski (1789–1837). Jako młody aptekarz został doceniony przez Izbę Edukacyjną Księstwa Warszawskiego i wysłany w 1809 roku jako stypendysta na zagraniczne studia chemiczne. Przez pierwsze dwa lata przebywał w Berlinie, gdzie pogłębiał wiedzę chemiczną u profesora Klaprotha, odkrywcy uranu, cyrkonu i ceru. Następnie w Paryżu studiował chemię u Thenarda – odkrywcy boru, i Vauquelina – odkrywcy chromu i berylu, oraz fizykę u Gay-Lussaca. Powrócił do kraju w 1814 roku jako jeden z najlepiej wykształconych chemików w tym czasie. Początkowo został nauczycielem w liceum warszawskim. Dopiero trzy lata później powołano go na zastępcę profesora w Katedrze Chemii na Wydziale Filozoficznym Królewskiego Uniwersytetu Warszawskiego, a po kolejnym roku otrzymał nominację na profesora zwyczajnego.

Kitajewski przyczynił się do rozwoju przemysłu krajowego poprzez prowadzenie wykładów z chemii stosowanej (przemysłowej), mimo iż nie było takiej katedry. Interesował się głównie farbiarstwem i mydlarstwem, prowadził analizę wód mineralnych, dużo publikował. Ważniejszymi z jego rozpraw są: *Rozbiór chemiczny wód mineralnych Goździkowskich*, *O skraplaniu niektórych gazów tudzież o zastosowaniach użytecznych mogących z takowego wyniknąć*, *Postrzeżenia niektóre służące do historii naturalnej czerwca polskiego* i *Rozprawa o farbiarstwie i utwardzeniu pigmentów na wełnie*. Był redaktorem pisma technicznego *Słowianin* przeznaczonego „dla rzemiosł, rolnictwa, handlu, gospodarstwa domowego i dla potrzeb praktycznego życia w ogólności”.

Z uwagi na dobrą znajomość języka niemieckiego, francuskiego i angielskiego, Kitajewski z łatwością śledził rozwój chemii w krajach zachodnich i ciągle pogłębiał swoją wiedzę. W latach 1825–1827 przebywał na stażu naukowym w Anglii, gdzie zapoznał się z pracami Davy’ego i Faradaya, a następnie odbył podróż naukową po Francji i Niemczech. Pod koniec 1829 roku został dziekanem Wydziału Filozoficznego. Wykształcił grupę wybitnych chemików: Seweryna Zdzitowieckiego, Józefa Bełzę, Antoniego Hanna i Jana Koncewicza. Kitajewski, podobnie jak wielu ówczesnych chemików, brał udział w powstaniu listopadowym w stopniu Brygadiera Gwardii Narodowej.

W nowo otwieranych placówkach naukowych na terenie Księstwa można zauważyć, jak starano się uzyskać różnorodność kierunków kształcenia, które wynikały z bieżących potrzeb gospodarki. W 1826 roku w Warszawie, z inicjatywy Stanisława Staszica, otwarta została pierwsza na ziemiach polskich szkoła techniczna, nazwana Szkołą Przygotowawczą do Instytutu Politechnicznego, która mieściła się w Pałacu Kazimierzowskim na terenie Uniwersytetu Warszawskiego. Szkoła ściśle powiązana organizacyjnie z uniwersytetem działała w latach 1826–1831 i stanowiła etap wstępny w przygotowaniach do planowanego powołania Instytutu Politechnicznego. Instytut ostatecznie nie został zorganizowany ze względu na sytuację polityczną. W 1829 roku szkoła składała się z czterech oddziałów, w tym Rękodzielno-Chemicznego z kierunkami: Technologii Chemicznej oraz Technologii Wyrobów Roślinnych. Na pierwszy rok Wydziału Chemicznego przyjęto 23 uczniów, a chemię wykładał chemik i geolog Marek Pawłowicz (1789–1830). Profesorami chemii w Szkole Przygotowawczej byli również wspomniani wcześniej Seweryn Zdzitowiecki i Antoni Haan. Pierwszy wykładał chemię mineralną, a drugi organiczną. W ramach represji po klęsce powstania listopadowego szkoła została zamknięta.

Marek Pawłowicz ukończył studia ogólne z literatury i nauk ścisłych na Uniwersytecie Wileńskim, był uczniem Jędrzeja Śniadeckiego. W roku 1817 został skierowany na zagraniczne specjalistyczne studia z chemii, fizyki, mineralogii, geologii, eksploatacji kopalni i hutnictwa. Studiował w Écoles des Mines i Faculté des Sciences et Collège de France w Paryżu, a następnie w Akademii Górniczej we Freibergu w Saksonii. Po powrocie do kraju, w roku 1825, został profesorem w Szkole Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego. Początkowo wykładał mineralogię, następnie chemię, a w latach 1828/1829 historię naturalną techniczną.

Kierownikiem Katedry Chemii Technicznej w Szkole Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego był Teofil Rybicki (1805–1859), syn Wiktoryna, żołnierza insurekcji kościuszkowskiej i kampanii napoleońskiej. W latach 1822–25 studiował nauki ścisłe, zwłaszcza chemię, na Uniwersytecie Warszawskim i w 1826 roku uzyskał tytuł magistra filozofii. Ze względu na bardzo dobre wyniki w nauce, podobnie jak Pawłowicz, otrzymał stypendium na studia zagraniczne. Studiował kolejno na Politechnice w Wiedniu, paryskiej Sorbonie oraz w Collège de France, a w końcu w Londynie. Po powrocie objął Katedrę Chemii Technicznej w Szkole Przygotowawczej, gdzie wykładał m.in. farbiarstwo, gorzelnictwo, cukrownictwo, hutnictwo oraz garnicarstwo.

Podczas powstania listopadowego wytwarzał saletrę i proch dla walczących powstańców. Prześladowany przez władze carskie miał trudności z powrotem do zawodu nauczycielskiego, został zaangażowany jedynie w renomowanym w Warszawie Gimnazjum Realnym. Tam prowadził wykłady na bardzo wysokim poziomie i opracował wydanie w 1841 roku pierwszego w Polsce podręcznika *Zasady technologii chemicznej, obejmujący wiadomości treściwe zebrane o fabrykacji i użytkach ważniejszych produktów mineralnych*. Praca ta przez wiele następnych lat była uznawana za najważniejsze

opracowanie w tej dziedzinie. Ponadto Rybicki dużo publikował z zakresu technologii chemicznej, interesował się fotografią, a jego uczniowie byli później znanymi warszawskimi fotografikami. Był właścicielem biblioteki złożonej z 6 tysięcy tomów, kilku tysięcy rycin i sztychów o tematyce przyrodniczej, a także kolekcji 3 tysięcy minerałów i skamielin. W pobliżu Warszawy założył ogród botaniczny, w którym rosły wszystkie gatunki krzewów Królestwa Polskiego. Zmarł w styczniu 1859 roku w Warszawie.

Jak już wspomiano, po upadku powstania listopadowego, car Mikołaj I włączył Królestwo Polskie do cesarstwa rosyjskiego na zasadzie autonomii administracyjnej. W wyniku represji zostały zamknięte wszystkie wyższe uczelnie.

Po tych działaniach coraz bardziej wyraźne stały się braki wykształconych pracowników na terenie Królestwa. Dodatkowo, po wprowadzeniu w życie rządowego postanowienia zezwalającego na prowadzenie aptek wyłącznie osobom z tytułem prowizora lub magistra farmacji i faktem, że na terenie Królestwa nie istniała wyższa uczelnia, problem wymusił na władzach konkretne działania. Władze rządowe poparły wniosek Rady Lekarskiej utworzenia Szkoły Farmaceutycznej. Na posiedzeniu 25 lutego 1840 roku Rada Lekarska uchwaliła zasady działania takiej szkoły. Szczególnie korzystne dla rządu było to, że szkoła ta nie wymagała oddzielnych wydatków ze strony rządu. Koszty utrzymania szkoły miały pochodzić od uczniów, a gabinety i laboratoria przejęto po Uniwersytecie Aleksandrowskim. Zaś członkowie Rady Lekarskiej zobowiązani byli do bezpłatnego prowadzenia wykładów. Szkoła znajdowała się pod bezpośrednim zarządem Głównego Inspektora Służby Zdrowia, przy Radzie Lekarskiej i „pod wiedzą” Komisji Rządowej Spraw Wewnętrznych.

Współzałożycielem i profesorem Szkoły Farmaceutycznej w Warszawie w latach 1840–1957 był Józef Bełza (1805–1888), pionier cukrownictwa w Polsce. Stopień magistra filozofii, prawa i administracji uzyskał Bełza na Uniwersytecie Warszawskim, gdzie w 1827 roku został adiunktem w pracowni chemicznej. Podczas powstania listopadowego produkował saletrę dla gwardii narodowej.

Po roku 1830 wykładał chemię i technologię w gimnazjum warszawskim. W 1835 roku został członkiem Rady Lekarskiej Królestwa Polskiego. W latach 1836–1858 został profesorem chemii i technologii chemicznej w Instytucie Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa w Marymoncie. Bełza napisał wiele książek i podręczników z dziedziny chemii: *Rozprawa o wodach mineralnych uważanych szczególnie pod względem sposobów i historii ich rozbioru* (1829), *Wyrabianie cukru z buraków* (1837), *Zasady technologii chemicznej gospodarskiej* (1840), *Chemia policyjno-prawna* (1844), *O wyrabianiu nawozów, ich zasilków i bodźców, czyli podniet podług Dumasa* (1849) oraz *Krótki rys chemii z dodaniem treściwego zastosowania jej do rolnictwa* (1852).

Dopiero w 1857 roku władze carskie zezwoliły na powołanie Cesarsko-Królewskiej Akademii Medyko-Chirurgicznej, z dwoma wydziałami, lekarskim i farmaceutycznym. Studia na Wydziale Farmaceutycznym trwały dwa lata.

W latach 1857–1860 profesorem chemii w Akademii Medyko-Chirurgicznej był chemik i farmaceuta Teofil Lesiński (1821–1860). Po studiach w kraju i w Paryżu zdał

egzamin na stopień magistra farmacji przed Radą Lekarską w Warszawie. W latach 1854–1857 wykładał farmakognozę i farmację stosowaną w Warszawskiej Szkole Farmaceutycznej. Zajmował się głównie badaniem wód mineralnych, a wyniki prac publikował w ukazującym się wtedy *Tygodniku Lekarskim*. Pracował nad nowymi formami leków oraz polską nomenklaturą chemiczną. Był też autorem pierwszych podręczników z farmacji, farmakognozy i chemii, m.in. *Kurs chemii: wykładany w Akademii Cesarsko-Królewskiej Medyko-Chirurgicznej Warszawskiej, na rok 1857/8, Part 1*.

Teofil Lesiński brał aktywny udział w ustalaniu polskiego słownictwa chemicznego. Był naczelnym redaktorem i współautorem *Farmakopei Polskiej*, przeznaczonej dla wojsk w okresie powstania styczniowego, w której zamieszczono spis leków stosowanych w przypadkach chorób i urazów, występujących najczęściej w wojsku, jak również autorem książki *Główniejsze wody mineralne* (1851).

Akademia Medyko-Chirurgiczna została rozwiązana w roku 1862, a na jej bazie margrabia Aleksander Wielopolski, naczelnik rządu cywilnego Królestwa Polskiego, utworzył Szkołę Główną Warszawską, posiadającą cztery wydziały: Lekarski, Matematyczno-Filozoficzny, Prawa i Administracji oraz Filozoficzno-Historyczny. Rektorem został lekarz Józef Mianowski, który w czasie otwarcia szkoły powiedział znamienne słowa „...Oświata nie tylko jaśnieją i zasługują się narody, ale nią się też z upadku dźwigają...”. Chemię na tej uczelni wykładali znani chemicy – Jakub Natanson (chemia organiczna) i Władysław Dudrewicz (chemia nieorganiczna).

Jakub Natanson (1832–1884) pochodził z rodziny żydowskiej. Był chemikiem organicznym i finansistą. W latach 1852–1856 studiował chemię na uniwersytecie w Dorpacie (obecnie Tartu w Estonii). Przeprowadził tam dwie, odmienne niż Wöhler, syntezy mocznika – z amoniaku i węglanu dietylu oraz z amoniaku i fosgeny. Wyniki tych syntez przedstawił w 1856 roku w pracy *Ueber zwei neue kunstliche Bildungsweisen des Harnstoffes*. Stwierdził tożsamość karbamidu z mocznikiem i potwierdził, że związki organiczne mogą powstawać z nieorganicznych.

Natanson zajmujący się głównie syntezą związków organicznych uznawany jest za odkrywcę pierwszego na świecie barwnika syntetycznego – rozaniliny, nazwanej później fuksyną. Zsyntezował ją podczas pobytu w Dorpacie w 1855 roku, ogrzewając anilinę z chlorkiem etylenu w temperaturze 200°C w zamkniętej probówce. Doświadczenie opisał w swojej pracy magisterskiej *Ueber das Acetylamin und seine Derivate*, wykonanej pod kierunkiem profesora Karola Schmidta. Komunikat o tej syntezie został opublikowany w niemieckim czasopiśmie naukowym *Annalen der Chemie und Pharmacie* w 1856 roku. Właściwie Natanson zaobserwował jedynie powstanie krwistoczerwonego zabarwienia, a czystego barwnika nie wydzielił. W swoim eksperymencie użył surowej aniliny, która mogła zawierać domieszki *para*- i *orto*-toluidyny, co w konsekwencji prawdopodobnie prowadziło do otrzymania mieszaniny fuksyny i parafluksyny.

Podczas podróży po Europie w latach 1858–1862 Natanson pracował w laboratoriach znanych chemików w Niemczech, Francji i Anglii. Wspólnie z wybitnym, niemieckim chemikiem Augustem Wilhelmem Hofmannem w 1858 roku otrzymał nowy

barwnik – pararozalinę. W tym czasie wydał w Warszawie podręcznik *Krótki rys chemii organicznej, ze szczególnym względem na rolnictwo, technologię i medycynę*, w którym zastosował ulepszone słownictwo chemiczne. W 1862 roku Natanson objął Katedrę Chemii w Szkole Głównej Warszawskiej. W 1864 roku opublikował pracę *Empfindlichste Reaction auf Eisen* [Najbardziej czuła reakcja na żelazo], a w roku 1866 wydał I część *Wykładu chemii organicznej podług systemu unitarnego*. W tym też roku Natanson, prawdopodobnie z powodów zdrowotnych, zrezygnował ze stanowiska w Szkole Głównej i dalszych części wykładów już nie wydał. Następnie zajął się działalnością gospodarczą. Od 1871 roku był udziałowcem w kopalniach węgla kamiennego, działał też w przemyśle papierniczym i cukrowniczym. W 1875 roku z bratem Ludwikiem oraz księciem Janem Tadeuszem Lubomirskim i Józefem Zamoyskim założył w Warszawie Muzeum Przemysłu i Rolnictwa. W roku 1879 z bratem Ludwikiem założył Szkołę Rzemiosł i Przemysłu, a w 1881 był współzałożycielem Kasy im. Józefa Mianowskiego.

Władysław Dudrewicz (1869–1871) po ukończeniu dwuletniego kursu farmaceutycznego jako magister farmacji dalsze studia odbył w Paryżu, uzyskując tytuł doktora chemii. Od roku 1864 był profesorem chemii w Szkole Głównej, a od roku 1870 w instytucie w Puławach. Był autorem kilku prac naukowych z dziedziny chemii w języku polskim i francuskim. Napisał podręcznik *Kurs chemii mineralnej*, wydany w 1866 roku, a także był jednym ze współautorów kilkutomowego dzieła *Encyklopedia Rolnictwa i wiadomości związek z niem mających*, wydanej w Warszawie w latach 1872–1879. Zmarł przedwcześnie w wieku 37 lat.

Po upadku powstania styczniowego Szkoła Główna Warszawska przestała pełnić funkcję ośrodka naukowego. Już od 1863 roku władze carskie uważały, że jej podstawowym celem ma być kształcenie fachowców, a nie rozwój nauki. Jednocześnie postępowała rusyfikacja szkoły i w roku 1869 Szkoła Główna Warszawska została zamknięta. Na jej miejsce w 1869 roku powstał Cesarski Uniwersytet Warszawski. Tym samym skończył się w Królestwie okres nauczania w języku polskim.

W 1816 roku w Marymoncie koło Warszawy, ukazem cara Aleksandra I, utworzony został, pierwszy w Polsce i jeden z pierwszych w Europie, Instytut Agronomiczny. Wśród inicjatorów założenia tej wyższej szkoły rolniczej był między innymi Stanisław Staszic. Instytut na przestrzeni lat ulegał ciągłym przekształceniom pod względem sposobu i zakresu kształcenia, niemniej zawsze kształcił przyszłych ekonomów, zarządców większych dóbr i właścicieli tych dóbr. Oprócz tego na poziomie elementarnym kształcił kwalifikowanych robotników rolnych. Przyjął nazwę Instytut Agronomiczny i Leśniczy.

Po upadku powstania listopadowego instytut został przez władze rosyjskie zamknięty. Otwarto go ponownie w 1836 roku, cztery lata później przekształcono w Instytut Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa. Ostatnim dyrektorem uczelni był Stanisław Przysiański. W 1861 roku, w wyniku reorganizacji szkolnictwa, instytut ostatecznie zamknięto. Jego zasoby i wyposażenie zostały przeniesione do Puław, gdzie stanowiły podwaliny dla nowo utworzonego Instytutu Politechnicznego i Rolniczo-Leśnego w Puławach.

W latach 1836–1853 dyrektorem Instytutu Agronomicznego był Michał Oczapowski (1788–1854), absolwent studiów matematyczno-fizycznych na uniwersytecie w Wilnie. Oczapowski, uważany za twórcę chemii rolnej w Polsce, był autorem podręcznika *Zasady chemii rolniczej*, wydanego w Wilnie w 1819 roku. Oczapowski urodził się w 1788 roku w Pocięjkach jako syn proboszcza. Ukończył gimnazjum w Słucku, a studiował na Uniwersytecie Wileńskim, w którym otrzymał w 1812 roku stopień doktora filozofii. W tamtych czasach Komisja Edukacji Narodowej (od 1781 roku) parla w kierunku zorganizowania niższego szkolnictwa rolniczego, po którym można by się szkolić dalej na wyższych uczelniach rolniczych, których w tym czasie jeszcze nie było w Europie. Publikacja podręcznika wiążącego rolnictwo z taką nauką dziedzina jak chemia nadawała temu pierwszemu wyższą rangę dziedziny naukowej.

Następcą Oczapowskiego na stanowisku dyrektora Instytutu Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa w latach 1853–1859 został chemik i metalurg Seweryn Józef Zdzitowiecki (1802–1879).

Zdzitowiecki po uzyskaniu w 1823 roku stopnia magistra na Wydziale Filozofii Królewskiego Uniwersytetu w Warszawie kontynuował studia z chemii technicznej w Szkole Politechnicznej w Wiedniu, a następnie na Sorbonie i w Szkole Sztuk i Rzemiosł w Getyndze. Interesował się zwłaszcza produkcją zakładów metalurgicznych i hut żelaza. Od 1829 roku wykładał metalurgię w Szkole Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego w Warszawie, w tym wytapianie ołowiu i miedzi, produkcję szkła oraz chemię mineralną. Zdzitowiecki dużo podróżował po Europie, zwiedził znane laboratoria w Niemczech i we Francji. W roku 1843 w laboratorium sławnego niemieckiego chemika Justusa Liebiga na Uniwersytecie w Gießen pogłębiał swoją wiedzę z chemii rolniczej. Po powrocie do kraju propagował jego teorię o odżywianiu roślin. Był autorem podręcznika *Wykład początkowy chemii* wydanego w dwóch tomach w 1850 roku.

Jak już wspomniano, w 1861 roku Instytut Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa w Marymoncie zamknięto. Władze carskie utworzyły natomiast w Puławach Instytut Politechniczny i Rolniczo-Leśny (Nowa Aleksandria), na cześć Aleksandry, żony cara Mikołaja. Siedzibą nowej uczelni został pałac Czartoryskich. Ważne miejsce w nauczaniu zajmowała tam chemia, o czym między innymi świadczy fakt, że w latach 1872–1874 profesorem chemii ogólnej i analitycznej w Puławach był światowej sławy niemiecki chemik Wiktor von Richter. Uczelnia składała się z pięciu wydziałów: Rolniczego, Leśnego, Mechanicznego, Inżynierii Cywilnej oraz Chemiczno-Górniczego, a językiem wykładowym był język polski. Studia miały trwać od 2 do 3 lat. Na pierwszym roku dla wszystkich wydziałów obowiązkowy był wykład z chemii ogólnej i organicznej, na drugim wykładana była chemia analityczna. Na drugim roku dla Wydziału Rolniczego były prowadzone wykłady z chemii rolniczej. W latach 1863–1869 w instytucie, chociaż formalnie nie zamkniętym, nie prowadzono zajęć dydaktycznych.

W 1869 roku uczelnię przekształcono w Instytut Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa z rosyjskim językiem wykładowym. Dyrektorem Instytutu został Iwan

Tiutczew, specjalista z chemii rolnej, jednak szybko został odwołany za propolskie nastawienie. Stopniowo następowała rusyfikacja uczelni i wypieranie kadry polskiej. W uczelni puławskiej studiowało wielu znanych Polaków, a jednym z uczniów instytutu był w 1870 roku Bolesław Prus, który został zmuszony do jego opuszczenia po konflikcie z rosyjskim profesorem. W Puławach studiowali również Adam Asnyk oraz Albert Chmielowski, późniejszy brat Albert – święty Kościoła katolickiego.

Pod koniec XIX wieku, po rosyjsko-tureckiej wojnie krymskiej, otwarto się możliwości kształcenia kadr technicznych na terenach Polski. W 1898 roku w Warszawie, za zgodą władz carskich, rozpoczął działalność Instytut Politechniczny im. Mikołaja II, a pieniądze na ten cel w kwocie około 3,5 miliona rubli zebrało społeczeństwo polskie. Instytut składał się z czterech wydziałów: Mechanicznego, Inżynieryjno-Budowlanego, Chemicznego i Górniczego. Językiem wykładowym był rosyjski, a główną kadrę dydaktyczną stanowili Rosjanie, np. chemię organiczną wykładał Jegor Wagner. Wśród pracowników naukowych byli także Polacy, między innymi późniejsi znani chemicy, asystenci profesora Wagnera – Tadeusz Miłobędzki i Ludwik Szperl. Z kolei technologię ogólną i nieorganiczną wykładał profesor Józef Jerzy Boguski, który pracował w instytucie, z przerwami, do 1918 roku.

Józef Jerzy Boguski (1853–1933) ukończył studia na Cesarskim Uniwersytecie Warszawskim w 1875 roku. Już podczas studiów przetłumaczył razem z Bronisławem Znatowiczem (1851–1917), późniejszym pracownikiem Akademii Technicznej we Lwowie i Uniwersytetu Warszawskiego, podręcznik chemii organicznej Carla Schorlemmera *Wykład chemii organicznej, czyli chemii związków*, który został wydany w Warszawie w 1874 roku. Następnie wykonał pod kierunkiem Aleksandra Popowa pierwszą pracę doświadczalną *O ketonie dwubromobenzylowym* oraz napisał rozprawę konkursową *O budowie związków aromatycznych według najnowszych teorii*, za którą otrzymał złoty medal. Bezpośrednio po studiach Boguski został asystentem w pracowni chemicznej Uniwersytetu Petersburskiego u słynnego chemika rosyjskiego profesora Dmitrija Mendelejewa. To właśnie tam w 1876 roku opublikował w trzech językach artykuł *O szybkości, z jaką zachodzą przemiany chemiczne*, dzięki któremu kinetyka chemiczna stała się nową specjalnością chemii fizycznej. Po powrocie do Warszawy w roku 1878 pozostał z Mendelejewem w przyjacielskich stosunkach, utrzymywał z nim ożywioną korespondencję i przysyłał do niego swoje prace naukowe. W trakcie wymiany informacji Boguski powiadomił Mendelejewa o odkryciu przez Marię Skłodowską-Curie polonu i radu.

Od roku 1888 Boguski prowadził pracownię chemiczną przy powstałym w roku 1875 w Warszawie Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, w którym jego kuzynka Maria Skłodowska pracowała w latach 1890–1891. Jak ważna była dla niej ta praca, świadczą słowa, które po latach powiedziała: „Gdyby mnie w Warszawie dobrze nie nauczyli analizy: profesor Napoleon Milicer i jego asystent doktor Kossakowski, nie wydzieliłabym radu”. Muzeum zostało zniszczone podczas obrony Warszawy we wrześniu 1939 roku.

W 1898 roku Boguski zdał egzamin magisterski z chemii na uniwersytecie w Kazaniu i Instytut Politechniczny oddelegował go za granicę w celu zapoznania się z pracowniami chemicznymi w Charlottenburgu, Karlsruhe, Heidelbergu, Zurychu, Lipsku i Dreźnie. Po powrocie do kraju Boguski został wykładowcą chemii ogólnej i nieorganicznej w Instytucie Politechnicznym. Przetłumaczył na język polski wiele artykułów i książek, w tym głośną pracę Adolfa Wurtza *Historia poglądów chemicznych od Lavoisiera do dni dzisiejszych*. Podczas I wojny światowej Boguski zajmował się materiałami wybuchowymi i bojowymi środkami trującymi.

Warto wspomnieć o jeszcze jednej instytucji, która pod koniec wieku w roku 1897 powstała w Warszawie przy Warszawskim Towarzystwie Farmaceutycznym, a mianowicie pracowni chemiczno-analitycznej dostępnej dla młodzieży uczącej się, a sfinansowanej ze szczodrych datków członków Towarzystwa. Staraniem Towarzystwa ukazywały się również zeszyty *Chemii analitycznej dla aptekarzy*. Pomysłodawcą i założycielem pracowni był Michał Idzi-Białobrzeski (1869–1931). Białobrzeski studiował farmację na uniwersytecie w Dorparcie/Jurewie, następnie pracował w Petersburgu pod kierunkiem Marcelego Nenckiego. W roku 1902 w Warszawie przy aptece otworzył laboratorium, w którym produkował preparaty farmaceutyczne i galenowe.

2.1.3. CZAS NA WILNO

Najważniejszą placówką oświatową Litwy, słynącą z wysokiego poziomu nauczania w XIX wieku, był Uniwersytet Wileński. Historia tej jednej z najstarszych uczelni Europy sięga późnego średniowiecza, kiedy w 1570 roku powstało Kolegium Jezuickie, które 9 lat później król Stefan Batory przekształcił w Akademię i Uniwersytet Wileński Towarzystwa Jezusowego. Uczelnia początkowo składała się z dwóch wydziałów – Filozoficznego i Teologicznego.

Złoty okres dziejów uniwersytetu trwał do 1773 roku, czyli do czasu konfiskaty zakonu jezuitów, kiedy to jego majątek został przejęty przez skarb państwa. Wówczas Komisja Edukacji Narodowej przejęła uczelnię, a następnie zreformowała ją, przekształcając w świecką Szkołę Główną Litewską. Wprowadzono na niektórych wydziałach wykłady w języku polskim i litewskim, w tym z literatury, historii Polski i Litwy, nauk przyrodniczych oraz matematycznych. Od 1784 roku, przez pięć lat, chemię flogistonową wykładał tu po łacinie Włoch Józef Sartoris, doktor filozofii i medycyny z Turynu. Był to pierwszy profesor chemii w Wilnie, świetny pedagog i dobry eksperymentator, który zorganizował również laboratorium chemiczne. Jednak po jego wyjeździe wykłady zostały zawieszono, podjął je dopiero w 1797 roku Jędrzej Śniadecki.

Po utracie niepodległości przez Polskę Wilno znalazło się w zaborze rosyjskim. Szkoła Główna Litewska stała się na krótko Powszechną Szkołą Wileńską, jednak w 1803 roku, za zgodą cara Aleksandra I, odzyskała ponownie status szkoły wyższej jako Cesarski Uniwersytet Wileński (*Imperatoria Universitas Vilnensis*). W tym czasie

uniwersytet przeżywał drugi okres świetności, szczególnie dobrze rozwijało się przyrodoznawstwo i chemia. W tym okresie na uczelni studiowało też dwóch najbardziej znanych polskich poetów epoki romantyzmu – Adam Mickiewicz i Juliusz Słowacki.

Uniwersytet działał do upadku powstania listopadowego i jako miejsce antycarskich i antyrosyjskich idei został zlikwidowany. Ukazem z 1832 roku car Mikołaj I zarządził utworzenie Cesarskiej Wileńskiej Akademii Medyko-Chirurgicznej ze stanem 200 studentów. Utworzona akademia przejęła wszystkie uniwersyteckie pracownie i gabinety. Akademia funkcjonowała do sierpnia 1840 roku, kiedy to na wniosek Ministra Oświecenia Narodowego zdecydowano o przekształceniu Akademii Medyko-Chirurgicznej w Wydział Lekarski Uniwersytetu św. Włodzimierza w Kijowie. Wszystkie pracownie i zbiory zostały wywiezione do Kijowa. W 1841 roku car Mikołaj I podpisał ukaz o jej ostatecznym zamknięciu. Była to kara za udział pracowników i studentów w powstaniu. W pomieszczeniach uniwersyteckich ulokowano również dwa gimnazja, archiwum państwowe, bibliotekę publiczną i inne urzędy. Uniwersytet wznowił działalność po odzyskaniu niepodległości w roku 1919 jako Uniwersytet Stefana Batorego i prowadził ją do 15 grudnia 1939 roku, kiedy na mocy paktu Ribbentrop-Mołotow wschodnie tereny Rzeczypospolitej zostały przejęte przez Rosję Sowiecką.

Najbardziej znanym i cenionym profesorem uniwersytetu był Jędrzej Śniadecki (1768–1838), wykształcony w zachodnioeuropejskich uczelniach, wybitny chemik, lekarz, biolog i filozof, wielki zwolennik chemii lavoisierowskiej.

Jędrzej Śniadecki był kolejno profesorem chemii i medycyny w Szkole Głównej Wielkiego Księstwa Litewskiego i na Uniwersytecie Wileńskim, gdzie przez kilka lat pełnił funkcję rektora, oraz w Akademii Medyko-Chirurgicznej. Śniadecki rozpoczął studia medyczne w Krakowie, które kontynuował w Padwie w zakresie medycyny praktycznej, chemii i fizjologii, uzyskując doktorat z medycyny i filozofii. W 1797 roku objął Katedrę Chemii i Farmacji w Wilnie, propagując nowoczesne poglądy chemiczne Lavoisiera. Śniadecki zaczął prowadzić wykłady z chemii po polsku, ku niezadowoleniu rektora Marcina Poczobuta-Odlanickiego, który miał wówczas powiedzieć „nie trzeba nigdy nauk pospolitować”. Wykładów chemii mieli obowiązkowo wysłuchać i zdać egzamin studenci pierwszego roku uniwersytetu.

Ze względu na to, że do tego czasu właściwie nie było polskiej nomenklatury chemicznej Śniadecki stworzył jej podstawy. W 1800 roku wydał dwutomowy podręcznik chemii lavoisierowskiej w języku polskim *Początki chemii, stosownie do teraźniejszego tej umiejętności stanu, dla pożytku uczniów i słuchaczy ułożone i na wzór lekcji akademickich służyć mające*. Napisał go, uwzględniając współczesny poziom wiedzy chemicznej, w tym opisał osiągnięcia Lavoisiera i Berzeliusa. Przedstawił w nim opracowane przez siebie zasady polskiej terminologii chemicznej, które zostały przyjęte na ziemiach polskich. To przez Śniadeckiego odkryty przez Lavoisiera *oxygenium* został nazwany w języku polskim kwasorodem, a obecną nazwę tlen wprowadził dopiero jego uczeń Jan Oczapowski. Polskie nazwy innych pierwiastków: wodoru, węgla, krzemu i siarki zostały również nadane przez Śniadeckiego. Z kolei w dziele *Teoria*

jestestw organicznych (1804–1811) podał zarys biologii ogólnej oraz wprowadził pojęcie przemiany materii. Praca ta znalazła uznanie również za granicą i była tłumaczona na języki francuski, niemiecki i rosyjski. Jednak nie wszystkie poglądy Śniadeckiego były słuszne. W powyżej cytowanej pracy Śniadecki głosił, że nie można otrzymać ciał organicznych na drodze syntezy w laboratorium, co – jak wiadomo – zostało obalone przez Wöhlhera, ćwierć wieku później, w 1828 roku. Ze Śniadeckim wiąże się także odkrycie rutenu. Podczas badań nad surową platyną wyodrębnił z niej obok platyny, odkryte już nieco wcześniej, cztery metale: iryd, osm, pallad, rod. Obok nich odkrył jeszcze nowy pierwiastek metaliczny, który nazwał *Vestium*, na pamiątkę odkrycia planetoidy Westa. Opisał to w pracy *O nowym metalu w surowej platynie odkrytym* (1808). Jednakże jego odkrycie nie zostało oficjalnie potwierdzone i zostało przypisane pracującemu w Kazaniu rosyjskiemu chemikowi niemieckiego pochodzenia, Karlowi Clausowi, który znacznie później, bo w 1844 roku, wyizolował ten metal z rudy platyny i nazwał go *Ruthenium*, od łacińskiej nazwy Rosji – *Ruthenia*.

Do ważnych osiągnięć chemicznych Śniadeckiego należą również badania znalezionego we wsi Kaporenka, w powiecie rzeczyckim guberni mińskiej, meteorytu tzw. „żelaza meteorycznego rzeczyckiego”, w którym wykrył obecność siarczku żelaza, a ponadto oznaczył w nim ilościowo siarkę, żelazo, nikiel, krzemionkę i glinę, co ogłosił w 1815 roku w *Dzienniku Wileńskim*. W laboratorium Śniadecki przeprowadzał analizę wód mineralnych, których stosowanie zalecał swoim pacjentom.

Śniadecki zauważył, że dzieci na wsi rzadziej chorują na krzywicę niż te, które mieszkają w Wilnie. Opisał leczenie tej choroby za pomocą zwiększonej ekspozycji na światło słoneczne. Dopiero po latach potwierdzono słuszność tych zaleceń, kiedy okazało się, że w skórze człowieka występuje 7-dehydrocholesterol, który jest prowitaminą witaminy D i przechodzi w nią pod wpływem światła słonecznego.

Śniadecki był nauczycielem i wychowawcą grona wybitnych chemików i lekarzy, którzy objęli katedry chemii oraz medycyny na wielu uczelniach polskich i rosyjskich. Uznawany jest za ojca polskiej chemii oraz za najwybitniejszego lekarza w ówczesnej Polsce. Śniadecki był nie tylko wielkim uczonym, ale także gorącym patriotą oraz działaczem społecznym. Był prezesem Wileńskiego Towarzystwa Lekarskiego oraz prezesem Towarzystwa Szubrawców.

Ze Śniadeckim wiąże się interesujące zdarzenie z pobytu Napoleona Bonaparte w Wilnie. Przyjmując delegację profesorów Uniwersytetu Wileńskiego, Napoleon zapytał Śniadeckiego: „...a jakiejże chemii też uczycie?” Śniadecki bez namysłu odpowiedział: „Takiej samej jak w Paryżu”.

Śniadecki pracował i mieszkał jakiś czas w Kolegium Chemicznym naprzeciwko kościoła św. Mikołaja. Początkowo był to dworek bojarski, następnie Zbór Kalwiński, a od roku 1804 odbudowany pałacyk należał do uniwersytetu.

Następcą Śniadeckiego w Uniwersytecie Wileńskim był od roku 1829 jego wychowanek Ignacy Fonberg (1801–1891). Fonberg znany jest z dzieła *Chemia zastosowana do sztuk i rzemiosł*, planowanego do wydania w sześciu tomach, z których

powstały tylko trzy. Po likwidacji Uniwersytetu Wileńskiego został profesorem na Akademii Medyko-Chirurgicznej, utworzonej z Wydziału Lekarskiego byłego uniwersytetu, do której zostało przeniesione laboratorium chemiczne. Wykładał w niej chemię po rosyjsku przez dziesięć lat. W tym czasie zajmował się badaniem wód mineralnych w Szczawnicy oraz w Druskiennikach. W 1842 roku akademia została zlikwidowana, a laboratorium chemiczne wraz z wyposażeniem zostało przeniesione do utworzonego w Kijowie Uniwersytetu św. Włodzimierza, w którym Fonberg pracował do emerytury. Po zamknięciu Akademii Medyko-Chirurgicznej w Wilnie nie było żadnej wyższej uczelni, aż do odzyskania przez Polskę niepodległości.

2.1.4. A CO DZIAŁO SIĘ WE LWOWIE?

Pierwsza szkoła wyższa we Lwowie została powołana jeszcze w 1661 roku na mocy aktu fundacyjnego króla Jana Kazimierza. Była to Akademia Jezuicka, która miała być utworzona na bazie wcześniej działającego kolegium jezuickiego. Oprócz dekretu królewskiego do utworzenia akademii niezbędna była uchwała sejmowa i aprobatą papieża. Mimo wielokrotnych prób sejm nie wyraził zgody na utworzenie we Lwowie akademii, wobec silnego sprzeciwu ze strony Akademii Krakowskiej i Zamojskiej (świeckiej uczelni założonej w roku 1594). Przywilej Jana Kazimierza potwierdził dopiero w 1758 roku król August III Sas, ustanawiając Akademię Lwowską i nadając jej prawa szkoły akademickiej z dwoma wydziałami. Rok później papież Klemens VII w bulli ogłoszonej w 1759 roku zatwierdził Akademię Lwowską i podniósł ją do godności uniwersytetu. Po pierwszym rozbiórce Polski w 1773 roku władze austriackie dokonały kasaty zakonu jezuitów, a prowadzona przez niego Akademia Lwowska została przekształcona w szkołę średnią. Ponownie szkołę wyższą we Lwowie powołał w 1784 roku cesarz austriacki Józef II. Był to świecki Uniwersytet Józefiński, w którym podstawowym językiem nauczania była łacina, a pomocniczym polski i niemiecki. Jednak po włączeniu Galicji Zachodniej z Krakowem do zaboru austriackiego w 1805 roku uniwersytet praktycznie rozwiązano i przekształcono w tzw. liceum lwowskie, o znacznie niższej randze. Z kolei po Kongresie Wiedeńskim i utworzeniu Rzeczypospolitej Krakowskiej cesarz Franciszek I w 1817 roku powtórnie powołał Uniwersytet Lwowski, zwany Franciszkańskim, z niemieckim językiem wykładowym oraz z trzema fakultetami.

Podczas powstania listopadowego w 1830 roku wielu studentów Uniwersytetu Lwowskiego walczyło w szeregach powstańców. W tym czasie wśród studentów istniały tajne stowarzyszenia. Podobnie było podczas powstania styczniowego, gdzie na przykład w walkach powstańczych pod Tuczapami w Lubelskiem w 1863 roku poległo wielu studentów lwowskich.

Z czterech ośrodków nauczania na ziemiach polskich na Uniwersytecie Lwowskim najpóźniej wprowadzono nauczanie farmacji i chemii. Dopiero w roku 1851, w ramach Wydziału Filozoficznego, utworzono pierwszą Katedrę Chemii, która stała

się zaczątkiem późniejszego Wydziału Chemicznego. W tym czasie wykłady z chemii były prowadzone w języku niemieckim. Dopiero od roku 1871 na uniwersytecie językiem wykładowym był do wyboru język polski lub ukraiński.

W 1872 roku kierownikiem Katedry Chemii został jeden z najbardziej znanych dziewiętnastowiecznych chemików polskich, Bronisław Radziszewski (1838–1914). Radziszewski ukończył studia przyrodnicze na uniwersytecie w Moskwie i w roku 1862 powrócił do Warszawy, gdzie uczył przyrody w gimnazjum. Od roku 1862 należał do Organizacji Narodowej, a po wybuchu powstania styczniowego zajmował się zakupem broni i produkcją materiałów wybuchowych. Był pomocnikiem sekretarza stanu Rządu Narodowego, a następnie komisarzem rządowym w województwie augustowskim. Po upadku powstania w 1864 roku wyjechał do Belgii, gdzie w latach 1864–1867 studiował chemię na uniwersytecie w Gandawie, m.in. u słynnego niemieckiego chemika, profesora Augusta Kekulé, a po doktoracie pracował na uniwersytecie w Louvain. Do kraju wrócił w 1870 roku. Początkowo wykładał chemię w Instytucie Technicznym w Krakowie, a dwa lata później został profesorem chemii ogólnej i farmaceutycznej na Uniwersytecie Lwowskim, gdzie po raz pierwszy wywalczył sobie prawo wykładania chemii w języku polskim. W późniejszym okresie pełnił funkcję rektora. Był twórcą pierwszej polskiej szkoły chemicznej, a także organizatorem pierwszej pracowni chemicznej na Uniwersytecie Lwowskim.

Radziszewski zajmował się syntezą i badaniem związków aromatycznych i heteroaromatycznych. Opracował metodę przemysłowego fluorowcowania węglowodorów. Do jego największych osiągnięć należało odkrycie reakcji otrzymywania amidów kwasowych, która to metoda syntezy nazwana została jego imieniem. Prowadził reakcję fotochlorowania kwasu fenylchlorooctowego i otrzymał jego chlorowe pochodne. Zsyntezował pochodne imidazolu, w tym lofinę (2,4,5-trifenyylimidazol). Prowadził również prace z dziedziny chemiluminescencji. W 1877 roku opisał zjawisko świecenia, jakie towarzyszy działaniu tlenu z powietrza na alkaliczne roztwory alkoholowe hydrobenzamidu oraz fenylowych pochodnych imidazolu, które nazywał „fosforescencją”. Radziszewski był także pierwszym polskim badaczem bioluminescencji, tj. chemiluminescencji towarzyszącej często procesom chemicznym, utleniania w organizmach żywych.

Ponadto Radziszewski przeprowadził analizę i opisał właściwości lecznicze wód mineralnych w wielu uzdrowiskach Podkarpacia, między innymi w Rymanowie, Wysowej i Szczawnicy.

Profesor Bronisław Radziszewski w roku 1878 jako pierwszy opublikował tezę o organicznym pochodzeniu ropy naftowej, przecząc powszechnie obowiązującej wówczas nieorganicznej teorii węglkowej, głoszonej przez Dmitrija Mendelejewa. Teorie Radziszewskiego, na podstawie licznych badań, rozwinął wybitny chemik Julian Grabowski. Mimo że poglądy polskich uczonych znalazły kilku zwolenników w Niemczech, nie uzyskały powszechnego rozgłosu. Stało się to dopiero w 1890 roku za przyczyną niemieckiego chemika Karla Englera, któremu powszechnie przypisuje się autorstwo teorii o organicznym pochodzeniu ropy naftowej z tłuszczów organizmów morskich,

żyjących w odległych epokach geologicznych. Engler był autorem ponad 200 prac naukowych, ponadto redaktorem czasopisma *Kosmos*, wydawanego we Lwowie od roku 1876, a później w Krakowie. Był również członkiem Akademii Umiejętności.

Julian Grabowski (1848–1882) był chemikiem organikiem, technologiem, badaczem złóż i procesów przetwórstwa ropy naftowej w Galicji. Po studiach w latach 1866–1870 w Szkole Głównej w Warszawie uzyskał tytuł kandydata nauk przyrodniczych. Następnie został asystentem w Instytucie Przemysłowym (późniejszej Politechnice) w Berlinie, u słynnego niemieckiego chemika, profesora Adolfa von Baeyera. W ciągu dwóch lat Grabowski ogłosił kilka samodzielnych prac z dziedziny chemii organicznej. Baeyer cenił Grabowskiego ze względu na jego pracowitość, obowiązkowość i talent eksperymentatorski. Dlatego w 1872 roku zaproponował Grabowskiemu, by pojechał z nim na Uniwersytet w Strasburgu i tam kontynuował wspólne badania.

Na Strasburskim Uniwersytecie Grabowski pod kierownictwem Baeyera prowadził nadal badania z chemii organicznej, zwłaszcza nad syntezą barwników fenoloftaleinowych, i opublikował 12 obszernych prac. Równoległe obronił doktorat na temat dehydratacji pochodnych naftalenu. W Strasburgu rozpoczął tłumaczenie i w ciągu siedmiu kolejnych lat przetłumaczył z języka niemieckiego na polski podręcznik Rudolfa Wagnera pt. *Podręcznik technologii chemicznej*. Podręcznik, tłumaczony na większość języków europejskich, zawierający przeszło tysiąc stron, został wydany w Warszawie w roku 1879.

W czasie pobytu w Strasburgu Grabowski był zaangażowany w życie tamtejszej Polonii, był organizatorem Towarzystwa Akademików Polskich, skupiających studiujących w Niemczech rodaków.

W 1875 roku Grabowski wraca do Polski i przyjmuje propozycję profesora Bronisława Radziszewskiego, obejmując funkcję asystenta na Uniwersytecie Lwowskim i we lwowskim Instytucie Politechnicznym. Jeszcze w tym samym roku przygotowuje i wygłasza we Lwowie wykład habilitacyjny, w wyniku którego uzyskuje tytuł docenta chemii technologicznej.

We Lwowie Grabowski odchodzi od zagadnień związanych z chemią barwników i w coraz większym stopniu poświęca się badaniom nad przetwórstwem ropy naftowej, tematem ważnym dla rozwoju gospodarczego Galicji. Prace te wykonuje pod kierunkiem wybitnego lwowskiego naukowca, profesora Bronisława Radziszewskiego.

W 1876 roku Grabowski publikuje w czasopiśmie amerykańskim rozważania na temat występowania i właściwości ropy naftowej Podkarpacia, a w następnym roku udaje się na półroczny pobyt do USA w celu zapoznania się z tamtejszym przemysłem naftowym.

Po powrocie do kraju w 1877 roku zostaje profesorem na Wydziale Chemicznym w nowo utworzonym Instytucie Techniczno-Przemysłowym w Krakowie, gdzie w krótkim czasie organizuje pracownię chemiczną. Prowadzi tutaj, we współpracy z silnym ośrodkiem „naftowców” we Lwowie, szereg dalszych prac badawczych związanych z pochodzeniem oraz chemią i technologią ropy naftowej. Nadal też zajmuje się technologią organiczną. Zostaje członkiem Towarzystw Chemicznych:

niemieckiego, francuskiego i amerykańskiego. Działa w Towarzystwie Przyjaciół Nauk Ścisłych w Paryżu. W 1877 roku, mimo młodego jeszcze wieku, zostaje wybrany członkiem krakowskiej Akademii Umiejętności.

W czasie pobytu w Strasburgu, w wigilię Bożego Narodzenia 1873 roku, Grabowski uczestniczył w akcji ratunkowej w czasie wielkiego pożaru w mieście, w czasie której został zraniony w głowę palącą się belką. Doznane podczas pożaru uszkodzenia i związane z nimi ciągłe bóle prawdopodobnie przyczyniły się do jego przedwczesnej śmierci w wieku 34 lat.

Pod koniec XIX wieku rozpoczął się okres świetności Uniwersytetu Lwowskiego, który stał się drugą pod względem wielkości uczelnią w Austrii po Uniwersytecie Wiedeńskim. We Lwowie, obok uniwersytetu, powstała w roku 1844 Akademia Techniczna, najstarsza uczelnia techniczna w Polsce. Została utworzona na bazie Akademii Realno-Handlowej powstałej w 1835 roku z działającej wcześniejszej, bo już od 1817 roku, Szkoły Realnej. W akademii językiem wykładowym był język niemiecki i Austriacy stanowili większość grona nauczycielskiego. Początkowo w akademii uruchomiono sześć katedr, w tym Katedrę Chemii, którą objął doktor medycyny Fryderyk Hochleder, późniejszy profesor chemii na Uniwersytecie w Pradze. Jego asystentem był Polak Emil Czryniański.

Bunt mieszkańców Europy, tak zwana Wiosna Ludów, dał szansę polonizacji Akademii Technicznej i we wrześniu 1848 roku ministerstwo oświaty zgodziło się wstępnie na wykłady w języku polskim. W czasie ostrzału centrum Lwowa przez artylerię austriacką dnia 1 listopada 1848 roku spłonął budynek Akademii Technicznej. Wkrótce jednak po upadku Wiosny Ludów wykłady w Akademii Technicznej zostały zawieszane i do roku 1850 akademia była nieczynna. Po odbudowaniu gmachów Akademii Technicznej, w roku 1851, wznowiono zajęcia. W kolejnych latach podjęto próby stopniowej polonizacji uczelni i przekształcenia jej w Szkołę Politechniczną.

Akademia Techniczna w 1877 roku została ostatecznie przekształcona w Szkołę Politechniczną z Wydziałem Inżynieryjno-Lądowym, Budowy Maszyn, Budownictwa i Chemii. W wyniku wprowadzenia nowego statutu powstał Wydział Chemii Technicznej. Po roku 1897 nastąpił szybki rozwój Szkoły Politechnicznej. Podobnie jak uniwersytet szkoła była uznawana za drugą w Cesarstwie Austro-Węgierskim uczelnię techniczną po Politechnice Wiedeńskiej.

Profesorem chemii ogólnej Akademii Technicznej we Lwowie od 1872 roku, a także trzykrotnym jej rektorem, był chemik organik i farmaceuta August Freund (1835–1892). W 1860 roku Freund odkrył nową metodę syntezy ketonów i chlorków kwasowych, z zastosowaniem związków cynkoorganicznych. W 1881 roku opracował metodę otrzymywania cyklopropanu i zaproponował również jego prawidłową strukturę. Freund otrzymał cyklopropan w wyniku wewnątrzcząsteczkowej reakcji Wurtza, działając sodem na 1,3-dibromopropan. Metodę tę nazwano reakcją Freunda. Do roku 1929 cyklopropan nie miał praktycznego zastosowania. Dopiero po odkryciu jego znieczulających właściwości zaczęto go stosować w anestezjologii do

znieczulenia ogólnego. Freund był autorem jednego z pierwszych polskich podręczników chemii *Zarys chemii do użytku szkół gimnazjalnych*, wydanej w 1883 roku.

W 1881 roku w Szkole Politechnicznej we Lwowie został zatrudniony Bronisław Pawlewski (1852–1917), jeden z wybitniejszych chemików technologów polskich przełomu XIX i XX wieku. Pawlewski studia chemiczne ukończył na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Carskiego Uniwersytetu Warszawskiego, ze stopniem kandydata nauk przyrodniczych. W roku 1877 podjął pierwszą pracę na stanowisku asystenta w Katedrze Chemii Ogólnej Instytutu Rolniczo-Leśnego w Puławach. Po dwóch latach przyjął propozycję ponownego zatrudnienia na Uniwersytecie Warszawskim, w Katedrze Chemii Technicznej. Pogarszające się warunki pracy naukowej na uczelni, wynikające głównie z postępującej rusyfikacji i policyjnych prześladowań po powstaniu styczniowym, spowodowały, że Pawlewski przeniósł się do pozostającego pod zaborem austriackim Lwowa, gdzie pod rządami cesarza Franciszka Józefa Polacy traktowani byli łagodniej. Pawlewski otrzymał etat asystenta w Katedrze Technologii Chemicznej, gdzie po roku habilitował się z tej dziedziny. Jesienią roku 1882 rozpoczął wykłady z technologii chemicznej w języku polskim i po raz pierwszy wprowadził nową polską nomenklaturę chemiczną.

W roku 1883 Pawlewski został kierownikiem Katedry Technologii Chemicznej, a dwa lata później uzyskał tytuł profesora nadzwyczajnego, a po następnych trzech latach profesora zwyczajnego. Kilkakrotnie pełnił funkcję dziekana Wydziału Chemicznego i rektora Szkoły Politechnicznej. Równoległe prowadził wykłady z chemicznej technologii drewna w Krajowej Szkole Gospodarstwa Lasowego we Lwowie, a następnie kierował pracami Doświadczalnej Stacji Naftowej działającej przy uczelni. Dla studentów opracował i wydał kilka cennych pomocy książkowych: *Podręcznik analizy miarowej*, *Analiza chemicznotechniczna*, *Organiczna preparatyka chemiczna*, *Sposoby oceniania wartości ropy naftowej* oraz przełożył z niemieckiego *Przewodnik do analizy ciał organicznych*.

W działalności naukowej Bronisław Pawlewski wykazywał ogromną wszechstronność zainteresowań. Poza czystą technologią chemiczną, tak organiczną (głównie przeróbka ropy naftowej), jak i nieorganiczną, oraz technologiami pokrewnymi (garbarstwo, chemiczna przeróbka drewna i inne) zajmował się również geologią i górnictwem oraz przemysłem farmaceutycznym, spożywczym, a szczególnie piwowarstwem.

Pawlewski uważany jest za polskiego pioniera w zakresie badań nad zjawiskami krytycznymi. W 1882 roku ogłosił wzór opisujący zależność temperatury krytycznej od składu procentowego roztworów. Badał temperatury topliwości roztworów stężonych. W dziedzinie badań nad roztworami i innymi mieszaninami ciekłymi uznać można Pawlewskiego za jednego z poprzedników Wojciecha Świątosławskiego. Interesował się krystalografią, badając warunki tworzenia się kryształów. Analizował rudy cynkowo-ołowiane w Truskawcu, wody mineralne w Busku, solonośne formacje bocheńskie oraz kaoliny i torfy galicyjskie.

Poza wspomnianymi wcześniej podręcznikami i opracowaniami książkowymi ogłosił bardzo wiele publikacji w czasopismach naukowych w języku polskim, jak również w języku niemieckim, przykładowo: *Technologia nafty i wosku ziemnego*, *Nafta galicyjska*, *O czynności optycznej produktów naftowych*, *O związku między barwą, a budową ciała*, *O diagramie stopów żelaza z węglem*, *Otrzymywanie sztucznego węgla kamiennego*, *Chemiczna przeróbka drzewa*, *Postępy w dziedzinie garbarstwa*. Najwięcej publikacji zamieścił w *Chemiku Polskim*, pierwszym tygodniku chemicznym w Polsce, wydawanym w latach 1901–1918.

Od 1885 roku Pawlewski przez wiele lat działał w Krajowej Radzie Przemysłowej oraz w Krajowej Radzie Górniczej. W latach 1893–1899 był redaktorem *Czasopisma Technicznego*. Od 1881 roku był członkiem Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Mikołaja Kopernika. Był mocno zaangażowany w działalność patriotyczną, podczas I wojny światowej popierał działalność Józefa Piłsudskiego i Legionów Polskich. W tym okresie działał w powołanym w 1914 roku Naczelnym Komitecie Narodowym, pełniąc funkcję prezesa Departamentu Skarbowego i wiceprezesa Lwowskiej Delegatury NKN. Bronisław Pawlewski zmarł we Lwowie w wieku 65 lat.

Profesorem chemii ogólnej i analitycznej Szkoły Politechnicznej we Lwowie, a także trzykrotnym rektorem tej uczelni, był ceniony chemik organik Stefan Niementowski (1866–1925). Specjalizował się w chemii azotowych związków organicznych oraz syntezie związków aromatycznych i heterocyklicznych. Opracował metody syntezy chinoliny i chinazoliny. Odkrył metodę kondensacji aminokwasów aromatycznych z amidami kwasowymi, która została nazwana reakcją Niementowskiego. W roku 1919 został współzałożycielem Polskiego Towarzystwa Chemicznego, a w roku 1924 jego prezesem. Był także członkiem Akademii Umiejętności.

Zwiększone wydobywanie i przetwórstwo ropy naftowej na Podkarpaciu z końcem XIX wieku spowodowały rozwój chemii ropy na Uniwersytecie i Politechnice Lwowskiej, który przypada już na XX wiek.

3. LWÓW FARMACJĄ STOI

Ogromny wkład w rozwój chemii w XIX wieku stał się udziałem człowieka niezwiązanego z nauką, młodego farmaceuty, z zamiłowania badacza, Ignacego Łukasiewicza (1822–1882). Łukasiewicz ukończył dwuletnie studia farmaceutyczne na Uniwersytecie Jagiellońskim oraz uzyskał dyplom magistra farmacji na Uniwersytecie Wiedeńskim. Pracując we Lwowie w aptece Piotra Mikolasza *Pod Żółtą Gwiazdą*, wraz z drugim prowizorem, Janem Zechem, w 1853 roku po raz pierwszy wyodrębnił z ropy naftowej, za pomocą frakcjonowanej destylacji, frakcję naftową (naftę), nazwaną wówczas „nową kamfiną”. Łukasiewicz szybko znalazł dla niej praktyczne zastosowanie, konstruując razem z Adamem Bratkowskim w 1853 roku prototyp lampy naftowej. W tym samym roku, 31 lipca, oświetlenie naftowe zostało wykorzystane po raz pierwszy, podczas nagłej, nocnej, ratującej życie operacji chirurgicznej w popijarskim szpitalu na Łyczakowie. Dzień ten uznano za początek polskiego przemysłu naftowego.

Dalsza działalność Łukasiewicza odbywała się w zachodniej Galicji. W roku 1854 założył wraz z Tytusem Trzecieckim w Bóbrce pod Krosnem pierwszą na świecie kopalnię ropy naftowej, a w roku 1856 w Ułaszowicach koło Jasła również pierwszą na świecie destylarnię ropy naftowej, która jednak spaliła się cztery lata później. Miał wtedy powiedzieć: „na nafcie straciłem mienie, na nafcie je zdobędę”. Tak też postąpił, zakładając i budując kolejne tego typu zakłady. Najwyższej jakości produkty naftowe z rafinerii były eksponowane na wystawach gospodarczych w Jasle, Lwowie i Wiedniu.

Nafta przyniosła Łukasiewiczowi, obok sławy i powszechnego szacunku, również znaczny majątek, a ponieważ był wielkim filantropem, budował szkoły, drogi i mosty. W swoich kopalniach zakładał kasy brackie, każdemu pracownikowi potrącał z pensji 3% w zamian za bezpłatne leczenie i lekarstwa, a także zasiłek chorobowy oraz dożywotnią rentę inwalidzką. Udzielał pomocy finansowej synom chłopskim podejmującym naukę w szkołach średnich i uczelniach wyższych.

Łukasiewicz, Ormianin z pochodzenia, syn uczestnika insurekcji kościuszkowskiej, wychowany w duchu patriotycznym już jako młody człowiek angażował się w działalność niepodległościową. Uczestniczył w przygotowaniu przez Edwarda Dembowskiego powstania krakowskiego w 1846 roku. Został aresztowany i osadzony w więzieniu w Rzeszowie, a następnie we Lwowie. Po upadku powstania styczniowego wspierał jego uczestników, udzielając im schronienia i pracy.

Za działalność charytatywną w 1873 roku otrzymał od papieża Piusa IX tytuł szambelana papieskiego oraz Order św. Grzegorza.

Łukasiewicz, biorąc pod uwagę rozwój polskiego przemysłu naftowego, zorganizował we Lwowie w 1877 roku pierwszy Kongres Naftowy, a dwa lata później założył w Gorlicach Krajowe Towarzystwo Naftowe, którego został pierwszym prezesem. Wszystkie te osiągnięcia sprawiły, że Łukasiewicza uznano ojcem przemysłu naftowego w Polsce. Pod koniec życia cieszący się powszechnym szacunkiem Łukasiewicz został posłem sejmiku galicyjskiego. Zmarł w 1882 roku i jest pochowany w Zręcinie.

Znanym i cenionym lwowskim chemikiem i balneologiem był Teodor Torosiewicz (1789–1876), z zawodu farmaceuta. Znajomość chemii traktował bardzo praktycznie, widział jej znaczenie nie tylko w naukach farmaceutycznych, ale przede wszystkim w codziennym życiu. Publikował prace z zakresu gleboznawstwa, bromatologii (badanie właściwości żywności), toksykologii, farmakognozji, technologii chemicznej i chemii analitycznej. Torosiewicz prowadził aptekę *Pod Cesarskim Tytusem* we Lwowie, wyposażoną w laboratorium chemiczne, w którym przeprowadzał badania składu wód leczniczych. Przebadał wody mineralne niemal wszystkich miejscowości kuracyjnych w Małopolsce, przyczyniając się do rozwoju wielu uzdrowisk południowo-wschodniej Polski. Najwięcej Torosiewiczowi zawdzięcza Iwonicz, który stał się popularnym uzdrowiskiem po opublikowaniu w 1849 roku pracy *Źródła mineralne w Galicji i na Bukowinie pod względem fizyczno-chemicznym własności opisane, tudzież rozbiór fizykalno-chemiczny wód mineralnych w Iwoniczu*. Jeden z rozdziałów, całkowicie oryginalny, poświęcony był alkalicznym źródłom. Udowodnił w nim, że skład jakościowy oraz stężenie poszczególnych substancji tamtejszych źródeł są bardzo zbliżone do sławnych już wówczas wód adelajdzkich z Heilbrunn w Bawarii. OIbrzymie zasługi Torosiewicz miał dla Truskawca, uzdrowiska położonego 9 km od Drohobycza. Początki tego uzdrowiska sięgają co prawda XVIII wieku, ale w XIX wieku podczas odwiertów zamiast ropy znaleziono tam kolejne bogate źródła mineralne o działaniu leczniczym i dopiero wówczas miejscowość ta zasłynęła jako kurort. Najstłynniejszą z truskawieckich wód była Naftusia, woda pochodzenia hydrokarbonalnego, magnezowo-wapienna, słabo mineralizowana, z dużą zawartością związków organicznych, pochodzenia naftowego. Woda mineralna Naftusia, która jest użytkowana do dzisiaj, ma charakterystyczny zapach i swoisty smak nafty, i jest stosowana w leczeniu szeregu schorzeń, głównie dróg moczowych. Torosiewicz po raz pierwszy dokonał analizy chemicznej tej wody w 1835 roku, a lekarz A. Maszek opisał w 1836 roku jej działanie lecznicze.

Wielkie znaczenie dla farmacji miały badania Torosiewicza nad zależnością przenikania światła przez szkło od jego barwy. Wyniki jego prac stały się podstawą do zastosowania kolorowych naczyń w aptekach. Odkrycie Torosiewicza znalazło szczególne uznanie najpierw wśród berlińskich aptekarzy, a później przyjęło się na całym świecie. Torosiewicz udowodnił, że przed rozkładem leków chroni szkło czerwone lub żółte, zaś szkło błękitne, fioletowe i zielone źle wpływa na trwałość

przechowywanych w takich naczyniach leków. Był autorem blisko 100 publikacji, z których honoraria często przeznaczał na pomoc materialną dla uczniów i studentów, wspierał również szkołę rolniczą w Dublanach pod Lwowem. W czasie powstania listopadowego dostarczał leki dla rannych leczonych w szpitalu w Zamościu. Był członkiem wielu towarzystw naukowych w kraju i za granicą.

4. POLSCY CHEMICY NA UCHODŹCTWIE

Z powodu utraty niepodległości i ciągłych kłopotów szkół wyższych, spowodowanych represjami po kolejnych zrywach narodowych, znaczna część polskich uczonych zmuszona była do pracy poza krajem. Jednym z nich był Filip Neriusz Walter (1810–1847), specjalizujący się w chemii organicznej oraz chemii produktów naturalnych. W 1831 roku otrzymał stanowisko profesora chemii na Uniwersytecie Jagiellońskim, jednak, jako uczestnikowi powstania listopadowego, władze nie wyraziły zgody na jego angaż i w tym samym roku wyjechał na stałe do Francji. Współpracował z Jean-Baptiste Dumasem i Pierrem Josephem Pelletierem, znanymi francuskimi chemikami. W swoich badaniach naukowych zajmował się produktami destylacji żywic roślinnych, ropy naftowej oraz olejków roślinnych. W École Centrale des Arts et Manufacture wraz z Pelletierem dokonał w 1837 roku pierwszej frakcjonowanej destylacji ropy naftowej. Był to margines jego działalności i nie przyniósł wniosków praktycznych dla przemysłu. Informacja o tej pracy została podana w *Roczniku Lekarskim Wydziału Lekarskiego UJ* i nie była znana Łukasiewiczowi. W roku 1840 Filip Walter przeprowadził pierwszą dokładną analizę galicyjskiego wosku ziemnego (ozokerytu) i wydzielił z niego „parafinę w stanie czystym”. Otrzymał i zbadał między innymi toluen, bifenył, nitrotoluen, cedren. W publikacji *Krótki wykład nomenklatury chemicznej polskiej* oraz *Wykład nomenklatury chemicznej polskiej i porównanie jej z nomenklaturami łacińską, francuską, angielską i niemiecką* Walter stworzył polską nomenklaturę związków nieorganicznych, stanowiącą podstawę nazewnictwa stosowanego obecnie. Zaproponował polskie nazwy pierwiastków i niektórych związków chemicznych używanych aktualnie, takich jak: azot, bar, bor, brom, cez, chlor, fluor, itr, jod, lit, magnez, osm, pallad, potas, rod, tellur, tor, wanad, węgiel, wodór, siarkowodór i inne.

W latach 1836–1845 piastował funkcję dyrektora pracowni chemicznej École Centrale des Arts et Manufacture. W 1847 roku rząd Francji przyznał Filipowi Neriuszowi Walterowi za zasługi naukowe i pracę pedagogiczną Krzyż Legii Honorowej.

Do znanej szkoły polskiej końca XIX wieku należał wybitny chemik, lekarz i fizjolog, pracujący poza granicami kraju, profesor Marceli Nencki (1847–1901).

Nencki jako szesnastoletni uczeń gimnazjum w Piotrkowie wziął udział w powstaniu styczniowym, a po rozwiązaniu oddziału, w którym walczył, uciekając przed represjami, przedostał się do zaboru austriackiego. Jesienią 1863 roku rozpoczął studia na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego, ale już wiosną następnego

roku władze austriackie nakazały mu opuścić Kraków. Wyjechał do Niemiec i kontynuował studia filozoficzne na Akademii w Jenie, a następnie od roku 1865 na Uniwersytecie Berlińskim. W 1867 roku przeniósł się na Wydział Lekarski. Chemią zainteresował się w pracowni chemicznej profesora Franza Leopolda Sonnenscheina (1817–1879). Początkowo prowadził badania nad procesami chemicznymi zachodzącymi w żywych organizmach. W roku 1870, mając zaledwie 23 lata, obronił pracę doktorską *Die Oxydation der aromatischen Verbindungen im Thierkörper* (Utlenianie połączeń aromatycznych w ciele zwierzęcym).

Pracę rozpoczął u wybitnego niemieckiego chemika Adolfa von Baeyera w berlińskiej Akademii Technicznej. Pracował tam z Carlem Graebem, Carlem Liebermanem i Wiktorem Mayerem. W latach 1872–1891 Nencki pracował w Instytucie Patologii na Uniwersytecie w Bernie, gdzie od 1876 roku był profesorem chemii lekarskiej. W 1884 roku został zagranicznym członkiem rzeczywistym Akademii Umiejętności w Krakowie. Uniwersytet Jagielloński dwukrotnie proponował mu objęcie profesury, najpierw w roku 1877 w Katedrze Farmakologii i Farmakognozji, a następnie w 1888 w Katedrze Chemii. Jednak Nencki w 1891 roku podjął pracę w Imperatorskim Instytucie Medycyny Doświadczalnej w Petersburgu, kierowanym przez sławnego fizjologa, późniejszego laureata Nagrody Nobla, Iwana P. Pawłowa, gdzie pracował do śmierci w 1901 roku.

Nencki zajmował się badaniami z zakresu chemii organicznej, fizjologicznej i bakteriologii. W 1875 roku otrzymał jako pierwszy indygo w wyniku utleniania indolu ozonem, a w 1881 opracował syntezę hydroksyketonów, zwaną reakcją Nenckiego. Prowadził badania nad wpływem obecności bakterii na przemiany chemiczne, zajmował się procesami gnicia i rozkładu białek, biosyntezą mocznika i kwasu moczowego oraz ich pochodnych w organizmach żywych. Razem z Pawłowem przyczynił się do ustalenia sposobu powstawania mocznika w organizmie. Ponadto w 1886 roku zsyntetyzował salol (salicylan fenylu) i rok później wprowadził go do leczenia zakażeń układu moczowego.

Międzynarodową sławę przyniosły Nenckiemu badania we współpracy z profesorem Leonem Marchlewskim nad budową heminy i chlorofilu. Hemina, czerwonym barwnikiem krwi, wchodzącą jako część niebiałkowa razem z białkiem globuliną w skład cząsteczki hemoglobiny, zainteresował się Nencki już w czasie pracy w Bernie. W Petersburgu w Instytucie Medycyny Doświadczalnej Nencki wspólnie ze swoim asystentem Janem Zaleskim opracowali nową metodę otrzymywania heminy i ostatecznie ustalili jej wzór chemiczny, co stanowiło punkt wyjścia do badań nad strukturą hemoglobiny. Współpraca Naneckiego z Marchlewskim przyczyniła się do otrzymania przez Nenckiego z heminy, a przez Marchlewskiego z chlorofilu, tej samej substancji – hemopirołu, a później do wspólnej publikacji wyników badań w 1901 roku w: *Archives des Sciences Biologiques* w Petersburgu, *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* w Berlinie oraz po polsku w wydawnictwie *Rozprawy i Sprawozdania Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności* w Krakowie,

pt. *Przemiany filocyjaniny w hemopiol i urobilinę*. Doprowadziła również do zaskakującego odkrycia, które wykazało wspólne pochodzenie świata zwierzęcego i roślinnego, co wówczas było bardzo odważną tezą.

Wcześniej, w 1853 roku, po raz pierwszy strukturę heminy w postaci krystalicznej odkrył i zbadał krakowski anatom, fizjolog Ludwik Teichmann (1823–1895). Odkryty barwnik krwi nazwano chlorhemina, kryształkami Teichmanna lub hemina Teichmanna. Metoda detekcji Teichmanna znalazła zastosowanie w medycynie sądowej do wykrywania i identyfikacji śladów krwi.

Nencki wraz z Zaleskim prowadzili również badania nad degradacją heminy pod wpływem różnych czynników chemicznych. Otrzymali jako produkt jej rozpadu hematoporfirynę, opracowali prostą i skuteczną metodę jej rozkładu, uzyskując w efekcie hemopiol. Wykazali, że uzyskany z heminy na drodze redukcji jodowodorem hemopiol na powietrzu szybko przekształca się w urobilinę. Wyniki swoich prac Nencki i Zaleski opublikowali w *Rozprawach Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie* pt. *O produktach odtlwienia heminy za pomocą jodowodoru i jodku fosforu oraz o budowie heminy i jej pochodnych*. Nencki wkrótce po ukazaniu się prac drukiem zmarł przedwcześnie w 1901 roku. Pozostawił po sobie 174 prace opublikowane w ośmiu językach.

W 1904 roku w Brunzowiku opublikowano prace naukowe Nenckiego w *Opera omnia*, dziele liczącym ponad 1700 stron. W 1918 roku powstał w Warszawie istniejący do dziś Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego PAN.

Po śmierci Nenckiego badania nad hemoglobina kontynuował w Petersburgu Jan Zaleski (1869–1932), późniejszy profesor Uniwersytetu Warszawskiego. W 1907 roku ustalił wzór sumaryczny mezoporfiryny. Wyniki swych prac nad wydzieleniem heminy, hematyny i hematoporfiryny z krwi przedstawił w 27 artykułach oraz w obszernej monografii, obejmującej stan wiedzy chemicznej dotyczącej barwnika krwi, wydanej w 1917 roku.

Uczniem Nenckiego był jeden z najwybitniejszych polskich chemików XIX wieku, Stanisław Kostanecki (1860–1910), badacz barwników roślinnych, twórca chemii flawonoidów. Kostanecki studiował w Berlinie, początkowo na Akademii Górniczej, a następnie na politechnice. W roku 1884 został asystentem profesora Carla Liebermanna (1842–1914), z którym publikował wyniki prac na temat barwników azowych. Wspólnie z Liebermannem prowadzili badania nad zaprawowymi barwnikami hydroksyantrachinonowymi. Wykazali, w jaki sposób grupy barwiące (=N-OH, -OH) oraz ich rozmieszczenie w pierścieniu aromatycznym wpływają na zdolności wiążące zaprawy w stosunku do barwnika, co pozwoliło sformułować regułę tzw. Liebermanna–Kostaneckiego.

W 1886 roku Kostanecki przeniósł się do École de Chimie w Miluzie w Alzacji, gdzie zajmował się badaniami barwników nitrozowych oraz procesami utrwalania barwników na zaprawach. Ogłosił na ten temat szereg twierdzeń, zwanych z czasem również Regułami Kostaneckiego, będących pierwszą próbą wyjaśnienia określonych zjawisk o praktycznym zastosowaniu w nauce i praktyce farbiarskiej.



Rys. 5. Kasetka Kostaneckiego z zestawem barwników – Muzeum UJ

W 1888 roku, po śmierci Emila Czarniańskiego, władze Uniwersytetu Jagiellońskiego zaproponowały Kostaneckiemu objęcie kierownictwa Katedry Chemii Organicznej. Niestety zgoda ministerstwa na tę nominację przeciągała się i w tej sytuacji 28-letni naukowiec przyjął w roku 1890 propozycję objęcia kierownictwa Katedry Chemii Organicznej na Uniwersytecie w Bernie w Szwajcarii, gdzie pracował do przedwczesnej śmierci.

Kostanecki w Bernie stworzył własną szkołę naukową, o światowej sławie, w dziedzinie badań naturalnych żółtych barwników roślinnych, które nazwał flavonem, od łacińskiego *flavus* – jasnożółty, płowy. W 1898 roku ogłosił hipotezę, że żółte barwniki są najczęściej pochodnymi 2-fenylobenzo- γ -pironu o charakterze polifenolu, występującymi w formie glikozydów i wolnych aglikonów. Zsyntezował wiele żółtych naturalnych barwników, opracował reakcję kondensacji otrzymywania chromonu (flawonu pozbawionego podstawnika fenylowego). Proces ten przyjęto nazywać w literaturze chemicznej reakcją Kostaneckiego–Robinsona. Sformułował własną teorię barwności mówiącą, że barwa związku zależy od obecności w cząsteczce wiązań podwójnych.

Wszystkie swoje prace Kostanecki przedstawił w ponad 200 publikacjach, głównie szwajcarskich i niemieckich, a także w krakowskich *Rozprawach Akademii Umiejętności* oraz w *Chemiku Polskim*.



Rys. 6. Fiolki z próbkami barwników otrzymanych przez prof. Kostaneckiego – Muzeum UJ

W 1896 roku Kostanecki objął kierownictwo Katedry Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Berneńskiego oraz został powołany na stanowisko dziekana Wydziału Filozoficznego tej uczelni. Nie zerwał kontaktów z Polską, był członkiem zwyczajnym Akademii Umiejętności w Krakowie. W swojej karierze naukowej wypromował ponad 160 prac doktorskich, w tym kilka prac Polaków. Jego uczniami byli późniejsi znani polscy chemicy: Kazimierz Funk (1884–1967) i Wiktor Lampe (1875–1962).

W roku 1910 Kostanecki jako pierwszy, wraz z Janiną Miłobędzką i Wiktorem Lampem, określił skład chemiczny kurkuminy (diferuilmolanu), która została wyizolowana z kurkumy w 1870 roku.

W 1909 roku Uniwersytet Jagielloński zaoferował uczoneму po raz drugi propozycję objęcia Katedry Chemii Organicznej, którą ten przyjął, ale tym razem stan zdrowia pokrzyżował jego plany. Kostanecki zmarł po przebytej operacji w Würzburgu, a jego ciało zostało przewiezione do kraju i pochowane w grobowcu rodzinnym w Kazimierzu k. Łodzi.

Jednym ze znanych polskich chemików był pracujący w Rosji Witold Zglenicki (1850–1904), uczeń Mendelejewa. Zglenicki studiował na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Szkoły Głównej Warszawskiej, a następnie w Instytucie Górniczym w Petersburgu, gdzie interesował się górnictwem w przemyśle naftowym.

Po studiach otrzymał skierowanie do Zakładów Górniczych w Suchedniowie w Królestwie Polskim, a następnie pracował w Zakładach Hutniczych w Mroczkowie, gdzie zajmował się eksploatacją i modernizacją wielkich pieców do wytopu żelaza. W roku 1891 został zatrudniony w Urzędzie Probierczym w Rydze, a dwa lata później przeniesiono go do podobnego urzędu w Baku, gdzie pracował do końca życia.

W Baku ustalił 31 obszarów roponośnych na lądzie oraz odkrył podmorskie działki naftowe, określając ich zasobność. Zaprojektował również pierwsze na świecie urządzenia do podmorskich wierceń oraz do wydobywania ropy naftowej. Za swoje zasługi dostał od władz carskich pola naftowe na lądzie i na Morzu Kaspijskim, inne działki sam kupił. W testamencie większość dochodów z pól naftowych zapisał nauce polskiej, częściowo też rosyjskiej oraz na różne cele charytatywne. Pieniądze przekazał również Kasie im. Mianowskiego oraz Uniwersytetowi Warszawskiemu. Dochody z pól naftowych miały wartość większą, niż wynosił kapitał fundacji noblowskiej. Kategorycznie zakazał sprzedaży majątku lub praw do niego, a nakazał korzystać z niego „przez naukę polską po wsze czasy”. Kasa im. Mianowskiego została powołana w roku 1881 z inicjatywy wychowanków Warszawskiej Szkoły Głównej, poprzedniczki Uniwersytetu Warszawskiego. Kasa pod koniec XIX wieku była najważniejszą organizacją wspierającą naukę polską. Testament Zglenickiego stał się źródłem niebywałego rozkwitu polskiej nauki, literatury i kultury w pierwszych latach XX wieku. Po raz pierwszy i jedyny w historii polska nauka miała więcej pieniędzy, niż była w stanie wydać. Przed I wojną światową około 90% środków kasy pochodziło ze sprzedaży azerbejdżańskiej ropy. Niestety testament został wykonany tylko po części zgodnie z wolą zmarłego. Po przewrocie bolszewickim w Rosji pola naftowe należące do fundacji Kasy im. Mianowskiego zostały wywłaszczone bez odszkodowania. W ten sposób przestał istnieć kapitał „Polskiego Nobla”.

Polscy badacze i uczeni stanowili w tamtym czasie ważne ogniwo transformacji nauki europejskiej na terenie Rosji, uczestnicząc niejednokrotnie również w popularyzowaniu osiągnięć nauki rosyjskiej na terenach polskich. Jednym z reprezentantów tego nurtu był na przełomie XIX i XX wieku Antoni Doroszewski (1869–1917). Doroszewski ukończył Wydział Przyrodniczy na Uniwersytecie Noworosyjskim w Odesie. Pod koniec XIX wieku przeniósł się do Moskwy, gdzie był wykładowcą chemii i fizyki, a następnie docentem na uniwersytecie. Z wczesnych prac Doroszewskiego duże znaczenie miała rozprawa magisterska poświęcona roztworom alkoholowo-wodnym. Podane przez niego tablice alkoholometryczne przyjęte zostały przez Bureau of Standard w Waszyngtonie. Główna działalność naukowa Doroszewskiego przypada na lata 1903–1917 i dotyczy fizykochemii roztworów wodnoalkoholowych oraz przewodnictwa elektrycznego roztworów wodnych. Jego prace w tym zakresie doprowadziły do sformułowania prawa dotyczącego roztworów, zwanego prawem Doroszewskiego. W latach 1903–1917 był dyrektorem Centralnego Laboratorium Chemicznego Ministerstwa Skarbu w Moskwie.

5. PRZEMYSŁ CHEMICZNY W KRÓLESTWIE POLSKIM W XIX WIEKU

Rozbiory Polski odbiły się niekorzystnie na sytuacji gospodarczej kraju. W XIX wieku na ziemiach polskich, podzielonych granicami celnymi państw zaborczych, najlepsze warunki rozwoju dla przemysłu chemicznego istniały w Królestwie Polskim.

5.1. METALE, CELULOZA, SÓL

W Królestwie Polskim rozwijał się najstarszy okręg przemysłowy – Staropolskie Zagłębie Przemysłowe. Zagłębie położone było na obszarze województw: świętokrzyskiego, mazowieckiego i łódzkiego. Pierwsze zakłady przemysłowe na tym terenie pojawiły się już w średniowieczu, a w okresie przedrozbiorowym stanowił on najsilniejszy ośrodek przemysłowy w Polsce z dobrze rozwiniętym hutnictwem. W momencie utworzenia Królestwa Polskiego priorytetem było oparcie rozwoju gospodarki właśnie na tym obszarze. Duże zasługi w tym kierunku położyli Stanisław Staszic (1755–1826) i książę Franciszek Ksawery Drucki-Lubecki (1779–1848). Staszic wybudował w 1818 roku „ciągły zakład fabryk żelaznych nad rzeką Kamienną”. Surowca dostarczały pobliskie kopalnie, a węgiel drzewny wypalany był w okolicznych lasach. Najwyżej w biegu rzeki zlokalizowane zostały wielkie piece i młyny do mielenia rudy. Ponadto Staszic modernizował istniejące już wielkie piece i rozbudował hutnictwo metali kolorowych.

W roku 1894 rozpoczęła się historia zakładów Boruty w Zgierzu, kiedy to Jan Śniechowski – polski fabrykant znający się na produkcji barwników, oraz Ignacy Hordliczka – zamożny przemysłowiec o czeskich korzeniach, postanowili założyć zakład, którego głównym profilem działalności miała być produkcja barwników. Pierwszy, niewielkich rozmiarów, zakład zlokalizowano w centrum miasta przy ulicy Zegrzyńskiej. Stopniowo zarząd fabryki, dzięki licznym kontaktom, zdobywał zamówienia w rejonie łódzkim. Odbiorcami były farbiarnie, drukarnie oraz inne zakłady chemiczne. Z czasem dotychczasowa fabryka okazała się zbyt mała, aby dalej rozwijać produkcję oraz sprostać zamówieniom. Dodatkowo ścieki odprowadzane kanałami do Bzury powodowały skażenie gleby oraz powietrza. Dlatego właściciele podjęli decyzję o zakupie nieużytków o powierzchni 40 hektarów w okolicach ul. Leśnej i Połej. Nowa fabryka powstawała w XX wieku, w latach 1907–1910.

W roku 1899 została uruchomiona we Włocławku pierwsza w Królestwie Polskim fabryka celulozy, założona przez niemieckich fabrykantów, braci Izydora i Maksa Cassirerów. Zakłady, początkowo o nazwie „Fabryka Celulozy – Włocławek”, specjalizowały się w produkcji celulozy sulfitowej. Lokalizację zakładów w zaborze rosyjskim, gdzie była tania siła robocza, niedaleko granicy zaboru pruskiego wybrano ze względów ekonomicznych. Ponadto przez Włocławek przechodziła linia kolejowa łącząca Królestwo Polskie z Niemcami, co ułatwiało eksport produktów.

Na Śląsku i pod zaborem pruskim w Wielkim Księstwie Poznańskim w XIX wieku powstawały małe fabryki pracujące na rzecz rolnictwa, produkujące głównie nawozy mineralne.

Po roku 1815 na Śląsku nastąpił szybki rozwój hutnictwa żelaza i cynku oraz powiększyło się wydobycie węgla kamiennego. I tak w drugiej połowie XIX wieku Górny Śląsk stał się największym okręgiem hutnictwa. Kiedy zaczęto do wytopu żelaza stosować koks, huty lokalizowane były niedaleko kopalń węgla kamiennego. Pierwszy wielki piec opalany koksem, który zbudował Szkot John Baidon, uruchomiono w 1796 roku w Gliwicach. Był to pierwszy tego typu piec na kontynencie europejskim. W roku 1802 uruchomiono w Chorzowie Hutę Królewską (Königshütte), jedną z największych i najnowocześniejszych w Europie. Następne huty powstały w Katowicach, Świętochłowicach, Siemianowicach Śląskich, Bytomiu i Dąbrowie Górniczej.

Na przełomie XVIII i XIX wieku na Śląsku rozpoczęło się przemysłowe otrzymywanie cynku i kadmu, rozwijała się też produkcja koksu.

Pod zaborem pruskim właściciel liczących kopalń i hut górnośląskich, książę Guido Henckel von Donnersmarck, w latach 1882–1884 wybudował w Kaletach, miasteczku na ziemi lublinieckiej nad Małą Panwią, celulozownię. Pierwsze tony celulozy uzyskano w 1884 roku, a w 1899 roku, w miejscu dawnej huty, została wybudowana papiernia. Z wytwarzanej w Kaletach celulozy produkowano mocne papiery pakunkowe, poszukiwane przez przemysł i handel. Kalety na Górnym Śląsku związane są również z przemysłem hutniczym, ponieważ już w XIV wieku działały w nich pierwsze kuźnie – ogniska dymarskie.

Z kolei w 1883 roku w Głuchołazach, w powiecie nyskim, zbudowano fabrykę celulozy, której właścicielami byli August Tillgner oraz bracia Edward i Salo Cassirer. Miejsce na budowę wybrano ze względu na okoliczne lasy, w których nie brakowało surowca do produkcji, oraz czystą wodę, którą dostarczała rzeka Biała. W XIX wieku Głuchołazy (Ziegenhals) zasłynęły jako uzdrowisko Bad Ziegenhals, w którym stosowano hydroterapię opracowaną przez Vincenza Priessnitza z sąsiedniego Gräfenbergu (obecnie Łásne Jeseník) oraz bawarskiego księdza Sebastiana Kneippa. Warto nadmienić, że od nazwiska Priessnitza pochodzi polskie słowo prysznic.

Celulozę sulfitową, a następnie papier, produkowano także od 1887 roku w Czuchowie koło Tych.

Jednym z najbardziej uprzemysłowionych miast Wielkiego Księstwa Poznańskiego w XIX wieku był Inowrocław. Jeszcze w latach 1835–1837, kiedy poszukiwano

w rejonie starego miasta wody pitnej, natrafiono na głębokości około 15 metrów na czysty gips, a na głębokości ponad 110 metrów na solankę. Eksploatację słonego źródła rozpoczęto tutaj w 1873 roku, budując warzelnię soli. Od tego czasu przed miastem otworzyły się nowe możliwości, a inowrocławskie kopalnie w XIX wieku stały się ważnym producentem soli, obok Bochni i Wieliczki – działających od średniowiecza i należących do najstarszych na świecie. Całkowicie nowe szanse otworzyły się przed miastem po założeniu w 1875 roku uzdrowiska, w którym wykorzystywano lecznicze właściwości pochodzącej z miejscowej kopalni solanki.

Solanka inowrocławska była również wykorzystywana do produkcji sody w powstałej pod koniec XIX wieku fabryce sody w Mątwach nad Notecią, w południowej części Inowrocławia. Budowę zakładu rozpoczęto w 1879 roku zgodnie z projektem niemieckiego bankiera, Roberta Suermonda. Inauguracja działalności Chemische Fabrik Montwy, Robert Suermondt & Co. odbyła się w 1882 roku. Początkowo sodę wytwarzano mało ekonomiczną metodą szarżową Honigmanna. Na początku XX wieku fabrykę przejął belgijski koncern Solvaya, do którego należały też zakłady sodowe w Borku Fałęckim pod Krakowem. Wprowadzono wówczas bardziej ekonomiczną technologię otrzymywania sody – metodę Ernsta Solvaya.

W zaborze austriackim, gdzie Galicję i Lodomerię nie na darmo zwano „Golicją i Głodomerią”, przemysł chemiczny rozwijał się najsłabiej, pomimo że właśnie tutaj, na terenie ówczesnej Galicji, w XIX wieku narodził się polski przemysł naftowy, a zapoczątkowane przez Łukasiewicza wydobywanie ropy naftowej zasilало gospodarkę monarchii austro-węgierskiej.

Po uzyskaniu przez Galicję autonomii w 1867 roku i oddaniu do użytku w roku 1885 linii kolejowej Chabówka – Nowy Sącz – Husiatyn, stanowiącej integralną część i łączącej inne odcinki tak zwanej Galicyjskiej Kolei Transwersalnej, rozpoczął się powolny proces aktywizacji gospodarczej tego regionu.

Na Sądecczyźnie w XIX wieku pionierem przemysłu był Maksymilian Marszałkiewicz (1806–1878), działacz polityczny i gospodarczy. W Kamienicy zbudował tartak i małą fabrykę papieru, a w pobliskiej Szczawie hutę żelaza, o dwóch piecach, opalanych drewnem bukowym z pobliskich lasów. Rudę do tej huty dowożono aż z Węgier. Ze względu na wytwarzanie dużych ilości popiołu podczas pozyskiwania węgla drzewnego, na potrzeby huty powstała „przy okazji” potażarnia, czyli wytwórnia potażu, który był produktem eksportowym. Potaż to historyczna już nazwa węglanu potasu zwanego również potaszem.

Na początku XIX wieku powstała w Cisnej huta żelaza, którą wybudował hrabia Jacek Fredro, ojciec poety Aleksandra. Rudę żelaza wydobywano w Kalnicy, Zahoczewiu i w Nowosiólkach, po czym dowożono do Cisnej. Podobne huty istniały wtedy jeszcze w Rabem i w Duszatynie.

Na obrzeżach Krakowa, w Podgórzu, utworzona została w 1873 roku przez Bernarda Libana (1848–1916) i Maximiliana Ehrenpreisa (1843–1912) firma zajmująca się produkcją wapna budowlanego i nawozowego oraz budowlanych materiałów

kamieniarskich – Kamieniołomy i Wapienniki Libana i Ehrenpreisa. Firma powstała na terenach kamieniołomu eksploatowanego już od XIV wieku. W końcu XIX wieku stała się najważniejszym przedsiębiorstwem w branży materiałów budowlanych w Krakowie i okolicy. W okresie międzywojennym, od 1928 roku, zakłady przyjęły nazwę Krakowskie Wapienniki i Kamieniołomy SA w Krakowie. W latach 1942–1944 hitlerowcy utworzyli na terenie zakładów Obóz Karny Służby Budowlanej (Baudienst). Po II wojnie światowej zakład funkcjonował w ramach różnych struktur przemysłu wapienniczego i cementowego, a jego działalność prowadzona była aż do 1986 roku.

Bernard Liban był krakowskim Żydem, kształcił się w szkole realnej przy Instytucie Technicznym w Krakowie. Ze względu na jego czynny udział w powstaniu styczniowym został czasowo relegowany ze szkoły. Po ukończeniu szkoły w pełni poświęcił się branży materiałów budowlanych i działalności na rzecz rozwoju przemysłu regionu krakowskiego. Oprócz kamieniołomów i wapienników w latach 80. XIX wieku był on właścicielem firmy „Bernard Liban – Wyrób Gipsu Wszelkiego Rodzaju” oraz fabryki Portland Cementu w Bonarce k. Krakowa. W 1903 roku założył fabrykę Produktów Chemicznych w podkrakowskim Borku Fałęckim oraz Pierwszą Galicyjską Fabrykę Sody Amoniakalnej w Podgórzu (w 1909 roku została ona przejęta przez Austriackie Zakłady Solvay).

5.2. WYTWÓRNIENIE CHEMICZNO-FARMACEUTYCZNE

Duże znaczenie dla gospodarki Polski, obok większych zakładów przemysłowych, miały niewielkie wytwórnie chemiczne i farmaceutyczne. Do rozwoju przemysłu chemicznego w Polsce w XIX wieku przyczynili się w ogromnym stopniu farmaceuci, którzy już na początku tego stulecia zaczęli się zajmować „wyroblem przetworów chemicznych na sposób przemysłowy”. Wówczas laboratoria apteczne, tak jak w pozostałych krajach Europy, były zalążkiem przemysłu farmaceutyczno-chemicznego.

Pierwsza na ziemiach polskich fabryka uruchomiona przez aptekarza powstała w Krakowie w 1810 roku. Krakowski farmaceuta Józef Sawiczewski (1762–1825), uważany za pioniera naszego przemysłu chemiczno-farmaceutycznego, oprócz działalności naukowej i prowadzenia wykładów na Uniwersytecie Jagiellońskim, uruchomił wytwórnię cukru z krochmalu, a następnie pracownię do produkcji węglanu amonu, tak zwanego „amoniaku do ciasta” i wielu innych związków chemicznych. Jako pierwszy w Polsce produkował siarczan chininy (*Chininum sulfuricum*), już w rok po wyizolowaniu przez J. Caventou i J. Pelletiera chininy z kory chinowca.

W Warszawie przy ulicy Koziej od 1803 roku istniał skład apteczny, którego współwłaścicielem był aptekarz Henryk Bogumir Spiess (1785–1835), przybyły ze Szczecina w 1796 roku. Jego ojciec, Jan Melchior Spiess, otrzymał funkcję „oficyalisty” Kamery Królewskiej Pruskiej w Warszawie. Henryk Spiess był również współwłaścicielem znajdującego się w Ogrodzie Krasieńskich Instytutu Wód Mineralnych

Sztucznych. Aptekarze warszawscy, Samuel Elsner, Jan Źelazowski i Henryk Spiess, w 1823 roku wykupili od doktora Fryderyka Struvego z Drezna patent na „produkcję” wód mineralnych. Metoda Struvego polegała na nasycaniu ditlenkiem węgla roztworów wodnych soli bez dostępu powietrza, co pozwalało na wyrób różnego rodzaju „syntetycznych” wód mineralnych. Rok później, w roku 1824, instytut został otwarty, a do spółki dołączyli Ferdynand Ulbricht i Ignacy Lesiński. Pierwszym dyrektorem Instytutu Wód Mineralnych Sztucznych był farmaceuta Stanisław Ściborowski. W instytucie produkowano różne gatunki wód mineralnych zarówno „do picia, jak i do kąpeli”. Ignacy Lesiński został kierownikiem produkcji, a od około 1850 roku kierownikiem był jego syn Teofil Lesiński, późniejszy profesor i wykładowca farmacji oraz farmakognozji najpierw w Szkole Farmaceutycznej, a następnie na Akademii Medyko-Chirurgicznej.

W roku 1823 spółka zawiązana przez Ludwika Hirschmanna i Jana Chryzostoma Kijewskiego dostała pozwolenie na wyrób artykułów chemicznych i rok później uruchomiła Fabrykę Płodów Chemicznych mieszczącą się w Warszawie przy ulicy Solec. Produkowano tam między innymi sól glauberską, kwas siarkowy i azotowy, kamforę rafinowaną, siarczan miedzi, octan sodu, ocet skoncentrowany, czystą siarkę i rtęć sublimowaną. Trzy lata później przeniesiono fabrykę do podwarszawskiej wsi Tarchomin, gdzie produkowano w niej głównie ocet spożywczy, octany i biel ołowiową. Następnie fabrykę tę wydzierżawił Henryk Bogumir Spiess, który rozszerzył asortyment produktów o wyroby kosmetyczne, takie jak woda kolońska i pudry. Produkował również preparaty farmaceutyczne, a wśród nich tak zwany „ocet siedmiu złodziei” (czasem nazywany octem czterech złodziei) oraz rozmaite preparaty galenowe. Pod koniec XIX wieku przedsiębiorstwo miało już cztery filie, z czego trzy mieściły się w Warszawie, a jedna w Łodzi.

Legenda o occie siedmiu złodziei pochodzi z Francji, ale używano go także na terenie Rzeczypospolitej. W zasobie Archiwum Państwowego w Przemysłu zachowały się dwa przepisy na sporządzenie tego specyfiku. Jeden z nich, pochodzący z lat 70. XVIII wieku, zatytułowany jest: *Sposób preparowania octu czterech złodziejów służący od wszelkiej zarazy y powietrza*. Współcześnie preparat ten stosuje się jako przyprawę kulinarną, przy infekcjach dodaje się go do kąpeli, używa się także do dezynfekcji i czyszczenia domowych powierzchni oraz jako środek odstrasający owady. Bazą preparatu jest ocet jabłkowy, a aktywnymi składnikami powstające w czasie produkcji octowe ekstrakty z ziela piołunu, rozmarynu, szałwii, ruty, kwiatu lawendy, arcydzięgla litworu, cynamonu, goździków i startej gałki muszkatołowej użyte w odpowiednich proporcjach.

Syn Henryka Spiessa, aptekarz Ludwik Henryk Spiess (1820–1896), po ukończeniu kursów farmaceutycznych w Wiedniu, w 1844 roku otworzył w Warszawie Skład Materiałów Aptecznych i Farb Malarskich. W 1845 roku rozpoczął współpracę z Janem Rakoczym, z którym wspólnie uruchomili laboratorium apteczne w Rudzie Guzowskiej pod Żyrardowem. Współpraca jednak nie trwała długo. Ludwik Spiess

sprzedał swoje udziały i w tej samej miejscowości uruchomił w roku 1849 pierwszą w Królestwie Polskim, a trzecią w Europie, fabrykę nawozów z kości zwierzęcych. Dziesięć lat później Spiess wykupił od Ludwika Hirschmanna i Jana Kijewskiego Fabrykę Płodów Chemicznych w Tarchominie i w 1860 roku przeniósł do niej fabrykę z Żyrardowa. W Tarchomine zaczęto wytwarzać superfosfaty, była to jedyna, nie tylko w Polsce, ale w całej Rosji, fabryka superfosfatów i nawozów sztucznych. Produkowano w niej również klej, żelazocyjanek potasu, farby olejne i lakiery oraz preparaty dla przemysłu gorzelniczego, a także artykuły techniczno-drogeryjne. Produkowano także kosmetyki i leki galenowe otrzymywane z ekstraktów surowców pochodzenia naturalnego. Po śmierci Ludwika Spiessa i jego syna Stefana właścicielem fabryki został wnuk Ludwik, który doprowadził do reformy zakładów. Sprzedał fabryce chemicznej „Strem” część fabryki, pozostawiając część produkującą kosmetyki i zakład galenowy. Następnie rozbudował zakład z nastawieniem na produkcję leków i preparatów farmaceutycznych. W tej formie zakłady Spiessa weszły w XX wiek, stając się w okresie międzywojennym największym producentem leków w Polsce.

Za polskiego pioniera przemysłu chemiczno-farmaceutycznego uważa się również Jana Rutkowskiego (1855–1932). W 1885 roku Jan Rutkowski założył przy swojej aptece Laboratorium Chemiczno-Farmaceutyczne, w którym produkował wina lecznicze, syropy (syrupy), wyciągi roślinne i pastylki przeczyszczające. Pod koniec XIX wieku Instytut Wód Mineralnych Sztucznych zmienił właścicieli, którzy powołali do życia nową spółkę o nazwie Instytut Wód Mineralnych Sztucznych Aptekarzy Warszawskich. Wśród dwunastu nowych akcjonariuszy znajdowali się Jan Rutkowski, Henryk Klawe i Kazimierz Wenda. W 1899 roku powstała spółka akcyjna Warszawskie Towarzystwo Akcyjne „Motor”, której twórcą byli Jan Rutkowski, Teodor Tafilkowski, Kazimierz Wenda i Henryk Klawe, w skład której weszło laboratorium Rutkowskiego i wytwórnia wód mineralnych. Wśród jej wyrobów znajdowały się preparaty farmaceutyczne, środki i odczynniki chemiczne oraz leki produkowane z importowanych surowców. Niezależnie od powołania nowej spółki jej akcjonariusze prowadzili swoje własne apteki i apteczne laboratoria.

W 1855 roku została założona apteka Wincentego Karpińskiego (1829–1906) wraz z laboratorium chemicznym. Początkowo apteka zajmowała się produkcją wód mineralnych, a następnie jako jedna z pierwszych była polskim producentem preparatów farmaceutycznych.

W 1860 roku Henryk Klawe (1832–1926) założył aptekę, w której dwa lata później powstało Laboratorium Chemiczno-Farmaceutyczne. Od 1892 roku nazwa laboratorium brzmiała „Laboratorium Chemiczno-Farmaceutyczne Mgr Henryk Klawe”. W laboratorium produkowano m.in. odżywki dla dzieci i sole mineralne, takie jak: Ems, Karlsbad, Vichy, Bilin, Eger i Marienbad. Wytwarzano tu również takie medykamenty, jak: Hemogen Klawe, Gometol A i Gometol B, Chinexplet, Hemorin, Urogon, Boroveritin. Na początku XX wieku, kiedy laboratorium przejął syna Henryka Klawego, Stanisław Adolf Klawe, działalność laboratorium została znacznie rozszerzona.

W 1885 roku Schayer i Radke wybudowali fabrykę w Sielcach pod Warszawą (obecnie tereny Mokotowa), która dała początek późniejszej Warszawskiej Fabryce Eteru „Synthesa”, w której produkowano nadtlenek wodoru, środki dezynfekujące, takie jak kreolina, lizol i lizoform oraz esencje owocowe. Rozwinięto produkcję czystych soli chemicznych, między innymi: chlorku wapnia i cynku, bromku wapnia, siarczanu baru, glinu i potasu, fosforanu sodu i wapnia, mleczanu wapnia oraz cytrynianu magnezu i sodu.

5.3. PRZEMYSŁ NAFTOWY

Sukcesy Ignacego Łukasiewicza sprawiły, że w II połowie XIX wieku na Podkarpaciu w wielu miejscowościach w szybkim tempie zaczęły powstawać kopanki, a następnie szyby naftowe. Rozpoczęto eksploatację ropy naftowej. Do odkrycia dużych złóż ropy naftowej doszło w Borysławiu, miejscowości w powiecie drohobyckim, co zapoczątkowało „gorączkę naftową”. Pod koniec XIX wieku cała przestrzeń w okolicy Borysławia oraz sąsiednich wsi pokryła się lasem wież wiertniczych polskich i zagranicznych przedsiębiorstw.

W II połowie XIX wieku zaczęły powstawać na terenach dawnej Galicji zakłady przerobu ropy naftowej. Początkowo były to małe, prymitywne destylarnie, w których otrzymywano naftę i smary. Z biegiem lat zakłady przerabiające ropę wzbogacały się stopniowo w instalacje do rafinacji nafty i olejów, produkcji parafiny i asfaltów. Na przełomie XIX i XX wieku zaczęły powstawać zakłady rafineryjne, w których technologia przerobu ropy opierała się na destylacji zachowawczej oraz na rafinacji za pomocą kwasu siarkowego.

Pierwszą destylarnię na ziemiach polskich zbudował w 1856 roku Ignacy Łukasiewicz w Ulaszowicach pod Jasłem. Był to zakład przemysłowy wyposażony w trzy kotły. W roku 1860 destylarnia spaliła się i Łukasiewicz otworzył kolejne tego typu zakłady, które stale udoskonalał. Zakłady lokalizowane były w pobliżu miejsc wydobywania ropy naftowej i tak w roku 1859 powstała destylarnia w Kłęczanach koło Nowego Sącza, w dolnym biegu potoku Smolnik, a dwa lata później w Polance koło Krosna. Destylarnia w Polance, posiadająca dwadzieścia niewielkich kotłów, spłonęła w roku 1864. Najdłużej przetrwała wybudowana w roku 1865 destylarnia w Chorkówce, wsi na Pogórzu Jasielskim, położonej w odległości kilku kilometrów od kopalni ropy naftowej w Bóbrce. Destylarnia w Chorkówce była w tym czasie największą w Galicji, a po jej rozbudowie i unowocześnieniu stała się prawdziwą rafinerią. W rafinerii w Chorkówce doskonalono technologie przeróbki ropy naftowej i uzyskiwano wyjątkowo dobre gatunki nafty, którymi interesowali się nawet Amerykanie. W tym czasie powstała też rafineria w Libuszy (1872), Ropie (1874), Dukli (1874), Lipinkach (1875) i Gorlicach (1876). W drugiej połowie XIX wieku Drohobycz stał się dużym ośrodkiem przetwórstwa ropy naftowej w Galicji. Pierwsza mała destylarnia ropy naftowej w Drohobyczu

została założona w roku 1859. W roku 1870 było tam już 9 destylarni nafty, a w roku 1893 ropę przerabiała 5 rafinerii. W tamtych czasach to właśnie Drohobycz zasługiwał na miano imperium rafineryjnego. Największą rafinerią, która przerabiała blisko 150 tysięcy ton polskiej ropy rocznie, była Państwowa Fabryka Olejów Mineralnych Polmin. Miasto było typowo przemysłowe i czerpało z niego liczne korzyści. W Drohobyczu nie tylko powszechna była kanalizacja miejska, ale również instalacja elektryczna i gazowa, a do tego – co nie było oczywiste w przedwojennej Polsce – znajdowały się tu dwie stacje benzynowe oraz kilka taksówek.

Ważnym surowcem naturalnym występującym w Galicji obok ropy naftowej był ozokeryt, kopalina zaliczana do wosków mineralnych, rzadko występująca na kuli ziemskiej. Eksploatacja wosku ziemnego rozpoczęła się z chwilą odkrycia w 1855 roku przez Roberta Domsa zalegających płytko znacznych złóż ozokerytu w Borysławiu. W początkowym okresie eksploatacji tych złóż chodziło głównie o wydobywanie ropy, a wosk ziemny był usuwany z urobkiem pochodzącym z kopanych szybów. Dopiero w roku 1860, kiedy doceniono jego wartość jako surowca do produkcji świec, rozpoczęto gorączkową jego eksploatację. W roku 1863 rozpoczęto przeróbkę wosku ziemnego i od tego momentu powstawały kolejne zakłady wytwarzające cerezynę, główny produkt jego przerobu. Zarówno ozokeryt, jak i cerezyna znajdowały w tym czasie szerokie zastosowanie. W II połowie XIX wieku borysławski ozokeryt wykorzystano do izolacji pierwszego transatlantyckiego kabla telegraficznego, łączącego Europę i USA.

Jak pisał profesor Kazimierz Kling (1884–1942), twórca polskiej szkoły analityczno-metodycznej w dziedzinie badań ropy naftowej i gazu ziemnego, zapotrzebowanie światowe „ozokerytu w ścisłym tego słowa znaczeniu, zarówno w stanie surowym, jak i w formie prawdziwej cerezyny, zaspokajał od lat sześćdziesiątych dziewiętnastego wieku przede wszystkim Borysław z pobliskimi miejscowościami jak: Wołanka, czy dalszymi jak: Dźwiniacz, Starunia i Truskawiec. Niewielkie zasoby tego surowca w innych miejscach na świecie nie miały większego znaczenia”. W końcu lat 70. w Borysławiu powstało kilkadziesiąt przedsiębiorstw wydobywczych, które posiadały kilkuset właścicieli. Początkowe prymitywne metody wydobywania ozokerytu ulegały doskonaleniu, eksploatację kopaliny w większości opanowały firmy zagraniczne. W roku 1880 firma francuska wybudowała pierwszą kopalnię, wyposażoną w najnowsze maszyny górnicze. Nadano jej imię austriackiego cesarza Franciszka Józefa. Rabunkowa eksploatacja złóż ozokerytu doprowadziła w I połowie XX wieku do ich przedwczesnego wyczerpania, co przełożyło się na zdecydowany spadek produkcji cerezyny.

Pod koniec XIX wieku, w związku z wzrastającym wydobywaniem ropy naftowej, zostały założone kolejne rafinerie, między innymi w: Gliniku Mariampolskim (1886), Peczeniżynie (1887), Jaśle (1888), Trzebini (1895), Jedliczu (1899), Stanisławowie (1899), Borysławiu (1899), Targowiskach k. Iwonicza, Wańkowej (powiat leski), Librantowej (powiat nowosądecki), a także w Kosowie na Huculszczyźnie. Borysław zasługiwał na miano imperium naftowego. W 1909 roku zajmował on trzecie miejsce na świecie pod względem wydobywania ropy naftowej (2 000 000 ton). W rozkwicie

miasta w Borysławiu znajdowało się około 1300 szybów. Jeszcze w latach 30. XX wieku wydobywano tam 800 ton ropy dziennie, co stanowiło około 60% całej produkcji II Rzeczypospolitej.

Do rozkwitu przemysłu naftowego w Galicji przyczynił się w znaczącym stopniu Stanisław Szczepanowski (1846–1900). Szczepanowski pochodził z Wielkopolski, studiował chemię i ekonomię w École Centrale des Arts et Manufactures w Paryżu, a technologię chemiczną i ekonomię w Londynie, gdzie uzyskał dyplom inżynierski. Następnie pracował tam jako urzędnik brytyjskiego Ministerstwa ds. Indii. Powrócił do Polski i włączył się intensywnie do budowy przemysłu naftowego. W 1879 roku założył własną kopalnię ropy naftowej w Słobodzie Rungurskiej w powiecie kołomyjskim. Słoboda stała się wkrótce największą kopalnią ropy w Galicji. Również w Słobodzie w 1880 roku założył pierwszą w Galicji fabrykę maszyn górniczych, a w 1881 roku pierwsze Towarzystwo Eksploatacji Nafty i Wosku Ziarnego. W 1883 roku wybudował w Peczeniżynie najnowocześniejszą wówczas i największą rafinerię. W 1886 roku zbudował linię kolejową Peczeniżyn–Kołomyja oraz rurociąg naftowy Słoboda Rungurska–Peczeniżyn. Miał też kilka kopalni w powiecie krośnieńskim pod Gorlicami oraz w Schodnicy niedaleko Drohobycza.

Złożom ropy naftowej niejednokrotnie towarzyszyły wychodnie asfaltu. Liczne źródła asfaltu znajdowały się na Podkarpaciu, w powiecie gorlickim. Asfalt otrzymywano jednak głównie podczas przerobu ropy naftowej. Właściciel Kobyłanki, książę Stanisław Jabłonowski, około 1850 roku założył w pobliżu swojej rezydencji fabrykę asfaltu, do produkcji którego używał ropy pochodzącej ze studni ropnych znajdujących się w Sękowej. Duże zainteresowanie możliwościami wykorzystania asfaltu spowodowało, że w Krośnie powstała spółka robót asfaltowych z „materiału krajowego”, której dyrektorem był Jan Nepomucen z Oleksowa Gniewosz. Gniewosz w swojej broszurze wydanej w Jaśle w 1875 roku, pod tytułem *Asfalty Krajowe i użytkowanie tychże*, podaje możliwości różnorodnego zastosowania asfaltu.

Szczegółowe informacje o narodzinach i rozwoju przemysłu naftowego w Polsce zostały przedstawione w książce Barbary Żmudzińskiej-Żurek i in. pt. *Historia polskiej nafty w zarysie*, Kraków 2015.

5.4. PRZEMYSŁ CUKROWNICZY

Na pozostających pod zaborami ziemiach polskich I połowa XIX wieku przyniosła gwałtowny rozwój przemysłu cukrowniczego. Metodę pozyskiwania cukru z korzenia buraka cukrowego opracował niemiecki naukowiec, dyrektor wydziału fizycznego Królewskiej Akademii Nauk w Berlinie, Andreas Sigismund Marggraf (1680–1754) już w 1748 roku. Złożoność procesu w skali technicznej sprawiła, że dopiero jego uczniowi, Franzowi Achard (1753–1821), udało się opracować przemysłową technologię produkcji cukru. Achard, zyskując poparcie króla Prus Fryderyka II

oraz dożywotnią rentę za przeprowadzoną z sukcesem aklimatyzację roślin tytoniu w Niemczech, uzyskał środki na prowadzenie badań dotyczących zawartości cukru w różnych odmianach buraków oraz opracowania technologii otrzymywania cukru. Przychylność kolejnego władcy, króla Prus Fryderyka Wilhelma III, umożliwiła mu zakup posiadłości we wsi Konary koło Wołowa na Dolnym Śląsku, gdzie uruchomił w 1801 roku pierwszą na świecie cukrownię. W 1802 roku cukrownia ta przetworzyła 400 ton buraków cukrowych. Opracowana technologia pozwoliła uniezależnić się krajom kontynentu europejskiego od przywożonego z Nowego Świata cukru trzcinowego i kontrolujących handel morski Brytyjczyków.

Kolejne cukrownie na obecnych terenach Polski zostały założone w Głuchowie w Poznańskim (1820), w Puźnikach w Małopolsce (1823), w Częstocicach w Kieleckiem (1826) i w Boćkach w Białostockiem (1827). W roku 1845 w Sokołowie Podlaskim Elżbieta Hirschmann powołała spółkę w celu założenia Fabryki Cukru z Buraków i Rafinerii. Rok później została uruchomiona największa cukrownia w Królestwie Polskim. Od imienia Elżbiety Hirschmann nazwano cukrownię i osadę fabryczną „Elżbietowem”. Kolejnym właścicielem cukrowni został baron Stanisław Lesser. Jakość cukru z Cukrowni Elżbietów była bardzo wysoka, cukier zdobył złoty medal na wystawach w Petersburgu i w Warszawie. Ważnym okręgiem cukrowniczym była Lubelszczyzna, gdzie w II połowie XIX wieku funkcjonowało kilka zakładów. Zdecydowała o tym bliskość obszarów, gdzie rozwijano uprawy buraków cukrowych, jak też duża liczba majątków należących do ziemian, gwarantujących właściwe warunki uprawy. Z inicjatywy Lubelskiego Towarzystwa Udziałowego w 1896 roku wybudowano cukrownię w samym Lublinie przy ulicy Krochmalnej. Był to jeden z najnowocześniejszych zakładów w Królestwie Polskim.

5.5. SMOLARSTWO

Tradycyjnie już w XIX wieku na ziemiach polskich zajmowano się smolarstwem. W wyniku destylacji rozkładowej drewna otrzymywano terpentynę, smołę, dziegieć, węgiel drzewny, popiół i potaż – produkty niezbędne do funkcjonowania wielu innych gałęzi przemysłu. Węgiel drzewny używany był jako materiał opałowy w hutnictwie do wypalania rudy miedzi i żelaza, a także do wypalania gliny. Dziegieć miał szerokie zastosowanie w szewstwie i garbarstwie, stosowano go również w medycynie ludowej i magii. Nie było lepszego środka od dziegiu na oparzenia, opuchlizny i rany, był wyśmienitym środkiem odkażającym i dezynfekującym. Bardzo ważnym produktem leśnego węglarstwa była terpentyna smolejowa, z której produkowano kamfienę, służącą do oświetlania domostw.

Już od starożytności powszechne było wytwarzanie z popiołu drzewnego potażu, czyli węgla potasu. Stosowano go przy produkcji mydła, wyrobów ceramicznych, szkła, do bielienia tkanin oraz jako nawóz. Nic więc dziwnego, że był to produkt o wysokiej

wartości. Wytwarzany był nie tylko w smolarniach – jako jeden z ważniejszych produktów – produkcja potażu stała się nierozłącznym elementem ówczesnego hutnictwa.

Szczyt produkcji potażu w Polsce osiągnięto w XVII i XVIII wieku Polscy specjaliści od wytwarzania potażu byli tak cenieni, że zostali sprowadzeni przez kolonistów angielskich do Ameryki i założyli pierwsze na amerykańskim kontynencie manufaktury produkcyjne.

W smolarstwie przez stulecia używano dołów wyłożonych kamieniami lub gliną oraz mielerzy. Później stosowano piece do pirolizy wyposażone w chłodnice, a około 1860 roku wprowadzono pierwsze retorty. Podstawowym jednak sposobem uzyskiwania węgla drzewnego do początków XX wieku było jego wypalanie w stosach obasypanych szczelnie ziemią lub obłożonych darnią, zwanych mielerzami.

Szczególnie znane z produkcji smoły i potażu były Bory Tucholskie, gdzie w większości produkowano te materiały z przeznaczeniem na eksport. Eksportem smoły i dziegiu zajmowali się także kameduli. Po nadaniu zakonowi królewskich ziem i nieużytków Puszczy Mareckiej i Augustowskiej, smolarnie i potażnie wyrastały jak grzyby po deszczu. Smolarnie i potażnie istniały też w Puszczy Gostyńskiej, Radomskiej, Sandomierskiej, Solskiej i Kurpiowskiej. Z początkiem XIX wieku zrodziło się zapotrzebowanie na węgiel drzewny w dawnej Galicji w granicach polskich Bieszczadów, głównie ze względu na doskonałą bazę surowcową, jaką stanowią duże zasoby drewna bukowego. O tym, jak dużą rolę odgrywała produkcja węgla drzewnego w regionie Bieszczadów, świadczą nazwy miejscowości, takie jak: Smolnik, Potasznia, Mielerzysko czy Majdan koło Cisnej.

5.6. GORZELNICTWO

W XII- i XIII-wiecznych dokumentach można znaleźć wzmianki o produkcji spirytusu z wina. Wiek XVII to wprowadzenie obecnie stosowanej metody wzmocnienia wina Porto za pomocą destylatu spirytusu winnego. Ziemiaki do produkcji spirytusu zaczęto stosować w XVIII wieku, co spowodowało znaczny rozwój gorzelnictwa i włączenie go w zakres przemysłu rolnego. Wcześniej dominowały mieszanki różnych zbóż, głównie żyta, jęczmienia i pszenicy. Nowy surowiec okazał się w tych procesach bardziej wydajny i mniej pracochłonny.

Na terenach Polski rozwój gorzelnictwa nastąpił w XIX wieku. Niemały wpływ na ten początek miał rozwój nauk inżynierskich i biologicznych, jaki nastąpił w tym okresie. W procesach gorzelnianych zastosowano ulepszoną aparaturę destylacyjną i urządzenia do parowania surowców skrobiowych. Poznano podstawy biologiczne i chemiczne procesów fermentacyjnych, co umożliwiło lepsze projektowanie technologii wykorzystujących te procesy. W połowie XIX wieku wiele przyfolwarczych destylarni przekształcono w gorzelnie rolnicze, a pod koniec stulecia zaczęły powstawać gorzelnie przemysłowe.

Przez lata doskonalono receptury, zdobywano wiedzę i doświadczenie, tak że ze sztuki pędzenia trunków uczyniono naukę. Efektem było otwarcie na początku XX wieku Krajowej Szkoły Gorzelnictwa i Stacji Fermentacyjnej w Dublanach koło Lwowa oraz zorganizowanie w 1910 roku Pracowni Przemysłu Fermentacyjnego i Bakteriologii Rolnej w Warszawie, przekształconej w rok później w Instytut Przemysłu Fermentacyjnego.

Jedną z najstarszych, a zarazem najsłynniejszych fabryk produkujących alkohole w kraju była w tym czasie Fabryka Wódek, Likierów i Rossolisów we Lwowie, należąca do rodziny Baczewskich. Firma ta miała bogate tradycje sięgające XVIII wieku. W 1782 roku rodzina Baczewskich uruchomiła pod Lwowem swoją pierwszą destylarnię, a w 1810 przeniosła rozlewnię wódek do Lwowa. Wkrótce władze austro-węgierskie przyznały marce Baczewski prestiżowy tytuł Cesarskiego i Królewskiego Dostawcy Dworu. Ówczesny właściciel, Leopold Maksymilian Baczewski, w 1833 roku zainstalował w wytwórni najnowocześniejszą maszynę służącą do destylacji alkoholu, dzięki której uzyskał bardzo wysoką czystość produkowanych alkoholi. Baczewscy zdawali sobie sprawę, że jakość i konkurencyjność ich produktów wymaga również działań w sferze marketingowej. W 1850 roku firma zaczęła najlepsze produkty sprzedawać w specjalnych karafkach, przyciągających uwagę konsumentów. W 1856 roku jej właścicielem został Józef Adam Baczewski (1829–1911), który dbał o jakość produkowanych wódek, ale rozwinął również obszar marketingowy fabryki. Dzięki jego pomysłom firma wkrótce zyskała czołową pozycję w kraju oraz w Europie, czego potwierdzeniem były liczne nagrody zdobywane na międzynarodowych wystawach. Była to zasługa doskonałej technologii, firmowych receptur, nowoczesnych urządzeń, wreszcie wysmienitej jakości wódek i likierów oraz działań marketingowych J.A. Baczewskiego na ogromną skalę, niespotykaną wcześniej w Europie Środkowej. Po śmierci Adama Baczewskiego firmę prowadzili jego synowie Leopold i Henryk. Leopold był z wykształcenia chemikiem, ukończył uniwersytety we Lwowie i w Wiedniu. Był wykładowcą tego przedmiotu w Wyższej Szkole Rolniczej w Dublanach, jednym z fundatorów Krajowej Szkoły Gorzelnictwa, Stacji Fermentacyjnej.

Nie mniejszą sławą cieszyła się w XIX wieku Fabryka Likierów, Rossolisów i Rumu, należąca do hrabiego Alfreda Potockiego w Łańcucie. Znane wytwórnie wódek powstały też pod koniec XIX wieku w Poznaniu, Oświęcimiu, Gnieźnie i wielu innych miejscowościach.

Twórcą wódki Soplica był Wielkopolanin Bolesław Kasproicz, który w 1888 roku założył Fabrykę Wódek i Likierów w Gnieźnie. Pierwszą butelkę Soplisy wyprodukowano tam w 1891 roku, czego dowodem jest istniejąca do dziś replika butelki w Muzeum Początków Państwa Polskiego w Gnieźnie.

6. POSŁOWIE

Okres XIX wieku to czas wielkich przemian całego ówczesnego świata. Na ziemiach polskich, na tle bezpośredniej walki Polaków o odzyskanie utraconej po III rozbiorze niepodległości, miała miejsce również olbrzymia praca nad utrzymaniem języka polskiego we wszystkich dziedzinach życia, nad rozwojem szkolnictwa wyższego i polskiej nauki. Czas od wojen napoleońskich aż do I wojny światowej to zmiana idei romantyków w świat pozytywizmu, świat, w którym na pierwszym miejscu widoczny jest rozwój nauki, techniki, handlu. To świat, w którym kluczowe miejsce zajmują technologie wykorzystania pary, elektryczność, poznanie budowy materii i rozwój syntez chemicznych. W tym obszarze Polacy znaleźli czołowe miejsce w świecie – tym ważniejsze, że wypracowane w bardzo trudnych warunkach braku autonomii państwa i prześladowań narodu przez zaborców. Okres ten bardzo dobrze przygotował Polaków do trudnego początku XX wieku. Dzięki wielu Polakom opisanym w tej książce polscy inżynierowie, chemicy i przedsiębiorcy stanowili kluczowy element odbudowy naszego kraju w okresie międzywojennym. O ich umiejętnościach świadczy rozwój gospodarczy Polski, jaki nastąpił w dwudziestoleciu międzywojennym.

LITERATURA

KSIĄŻKI

- Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L., Clarke N.D., Szweykowska-Kulińska Z., Jar-
mołowski A., Augustyniak H., *Biochemia*, PWN, Warszawa 2007.
- Borysław w okruchach wspomnień*, praca zbiorowa, część pierwsza, Antologia,
Warszawa–Bóbrka–Kraków 2000.
- Brückner A., *Encyklopedia staropolska*, PWN, Warszawa 1990.
- Burdecki F., *Opanowanie materii*, Wydawnictwo M. Arcta, Warszawa 1937.
- Charap J., *Objaśnianie Wszechświata. Fizyka w XXI wieku*, Prószyński i S-ka, Warsza-
wa 2007.
- Chemia leków*, pod red. E. Pawełczaka, PZWL, Warszawa 1978.
- Chemia polimerów*, Tom 2, praca zbiorowa pod red. Z. Florjańczyka i S. Penczka,
Wyd. 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- Chemia żywności*, Tomy 1-3, praca zbiorowa pod red. Z.E. Sikorskiego, Wydawnic-
two Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
- Chodkiewicz A., *Jadwiga – królowa polska*, [w:] *Miscellanea z doby oświecenia*, Tom 5,
seria Archiwum Literackie, Tom 22, oprac. A. Czyżyk, Wrocław 1978, s. 223-280.
- Czuchry E. (red.), *Fizyka. Spojrzenie na przestrzeń, czas i materię*, PWN, Warszawa 2002.
- Červenka M., Feráková V., Háber M., Kresánek J., Pačlová L., Peciar V., Šomšák L.,
Świat roślin skał i minerałów, PWRiL, Warszawa 1982.
- Estreicher K., *Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego*, PWN, Warszawa, Kraków 1980.
- Farmakognozja*, pod red. I. Matławskiej, Akademia Medyczna w Poznaniu, Wyd. 3,
Poznań 2008.
- Franaszek P., Grata P., Kozicka-Kołaczkowska A., Ruszel M., Zamoyski G., *Ignacy
Łukasiewicz – Prometeusz na ludzką miarę*, Państwowy Instytut Wydawniczy,
Warszawa 2021.
- Goldsmith B., *Wewnętrzny świat Marii Curie geniusz i obsesja*, Wydawnictwo Dol-
nośląskie, Wrocław 2005.
- Grodziski S., *W królestwie Galicji i Lodomerii*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1976.
- Gołembowicz W., *Uczeni w anegdocie*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1973.
- Hallas G., *Stereochemia związków organicznych*, PWN, Warszawa 1968.

- Holleman A., Richter F., *Chemia organiczna*, PWT, Warszawa 1952.
- Hurwic J., *Twórcy nauki o promieniotwórczości*, PWN, Warszawa 1989.
- Indeks Leków Medycyny Praktycznej, Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków 2005.
- Jackiewicz M., *Wilno spacerkiem po mieście*, Ex Libris Galeria Dobrej Książki Sp. z o.o., Warszawa 2005.
- Jan Nepomucen z Oleksowa Gniewosz, *Asfalty krajowe i zużytkowanie tychże*, Jasło 1875.
- Kohlmünzer S., *Farmakognozja*, PZWL, Warszawa 2000.
- Kompendium farmakologii*, pod red. W. Jańca, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.
- Kortko D., Watola J., *Słodziutki. Biografia cukru*, Wydawnictwo Agora, Warszawa 2018.
- Krajewski A., *Krew cywilizacji Biografia ropy naftowej*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2018.
- Kutaś P., *Górnictwo kruszcowe w Tatrach Polskich*, Wyd. PROMO, Kraków 2005.
- Kuźnicka B., Dziak M., *Zioła i ich stosowanie*, PZWL, Warszawa 1992.
- Lamer-Zarawska E., Kowal-Gierczak B., Niedworok J., *Fitoterapia i leki roślinne*, PZWL, Warszawa 2007.
- Lassar-Cohn, *Chemia w życiu codziennym*, Wydawnictwo Trzaska, Evert i Michalski S.A., Warszawa 1930.
- Laws B., *50 roślin, które zmieniły bieg historii*, Almapress, Warszawa 2010.
- Lemire L., *Maria Skłodowska-Curie*, Świat Książki, Warszawa 2003.
- Marchlewski L., *Chemia fizjologiczna, z rękopisu autora opracował B. Skarżyński*, Kraków 1947.
- Maślankiewicz K., *Kamienie szlachetne*, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983.
- McMurry J., *Chemia Organiczna*, PWN, Warszawa 2011.
- Molenda J., *Technologia chemiczna*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1997.
- Morrison R.T., Boyd N., *Chemia organiczna*, PWN Warszawa 1985.
- Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W., *Biochemia Harpera*, WL PZWL, Warszawa 2006.
- Muszyński J., *Farmakognozja*, PZWL, Warszawa 1957.
- Nowiński M., *Dzieje upraw i roślin leczniczych*, PWRiL, Warszawa 1983.
- Orłowicz M., *Ilustrowany przewodnik po Wołyniu*, Wołyńskie Towarzystwo Krajoznawcze i opieki nad zabytkami Przeszłości w Łucku, Łuck 1929.
- Ożarowski A., Jaroniewski W., *Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie*, IWZZ, Warszawa 1978.
- Ożarowski A., *Ziołolecznictwo*, PZWL, Warszawa 1980.
- Podręczny słownik chemiczny*, pod red. R. Hassy, J. Mrzigoda, J. Nowakowskiego, Wyd. I, Videograf II, Katowice 2004.
- Pielichowski J., Puszyński A., *Chemia Polimerów*, TEZA, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Kraków 2004.
- Pielichowski J., Puszyński A., *Technologia tworzyw sztucznych*, WNT, Warszawa 1992.
- Pielichowski J., Muszyński A., *Chemia polimerów*, Wyd. AGH, Kraków 1998.

- Podlecki J., Waltoś S., *Collegium Maius Uniwersytetu Jagiellońskiego*, Wydawnictwo „Karpaty” – Andrzej Łączyński, Kraków 2005.
- Podlewski J.K., Chwalibogowska-Podlewska A., *Leki współczesnej terapii*, PZWL, Warszawa 1988.
- Proń S., *Musaeum Poloniae Pharmaceuticum*, PZWL, Warszawa 1967.
- Roberts J.D., Caserio M.C., *Chemia organiczna*, PWN, Warszawa 1969.
- Rudolf. E.I., *Od dżumy do eboli, Sposób przedstawienia wybranych chorób zakaźnych w przykładowych tekstach literatury popularnej*, Pracownia Literatury i Kultury Popularnej oraz Nowych Mediów. Instytut Filologii Polskiej, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław 2019.
- Sadaj R., *Kto był kim w Galicji Lodomerii*, Wydawnictwo Miniatura s-ka z o.o., Kraków 1993.
- Słownik wyrazów obcych*, PWN, Warszawa 1995.
- Trepka E., Łukoś J., *Technologia farbiarstwa*, PWN, Warszawa 1954.
- Thorwald J., *Stulecie chirurgów*, Wydawnictwo Aleksandria, Katowice 2017.
- Thorwald J., *Stulecie detektywów*, Wydawnictwo Aleksandria, Katowice 2020.
- Waltoś S., Podlecki J., *Collegium Maius Uniwersytetu Jagiellońskiego*, Wydawnictwo „Karpaty” – Andrzej Łączyński, Kraków 2005.
- Weinberg S., *Sen o teorii ostatecznej*, Wydawnictwo Alkazar, Warszawa 1994.
- Wilga S., *Zespół P.U.W. „Roksana”, Ignacy Łukaszewicz, P.U.W. „Roksana”*, Krosno 2009.
- Wróblewski A.K., *200 uczonych w anegdocie, księga I, Świat Książki*, Warszawa 2010.

ENCYKLOPEDIA

- Bibliothek des Allgemeinen und Praktischen Wissens, Deutsches Verlagshaus Bong & Co*, Berlin–Leipzig–Wien–Stuttgart 1910.
- Encyklopedia odkryć i wynalazków: chemia, fizyka, medycyna, rolnictwo, technika*, PW Wiedza Powszechna, Warszawa 1979.
- Encyklopedia popularna PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- Encyklopedia powszechna PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009–2010.
- Encyklopedia Techniki. Chemia*, WNT, Warszawa 1993.
- Ilustrowana Encyklopedia Powszechna*, Zielona Sowa, Kraków 2006.
- Mała encyklopedia kultury antycznej*, PWN, Warszawa 1973.
- Nouveau Petit Larousse*, Librairie Larousse, Paris 1972.
- Oxford Wielka Encyklopedia Świata*, Elektroforeza-Golan, Warszawa 2003.
- Wielka Encyklopedia PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001–2005.

PUBLIKACJE

- Antkowiak W.Z., *Wspomnienia o profesorze Jerzym Suszce i szkic jego dokonań naukowych*, Wiadomości Chemiczne, 52, 7-8, 473-509, 1998.
- Antosik A., Jachowicz R., Woyna-Orlewicz K., Jamróz W., *Przydatność dwutlenku węgla w stanie nadkrytycznym do poprawy rozpuszczalności substancji trudno rozpuszczalnych*, Farmacja Polska 69(5), 233-238, 2013.
- Brzezińska J., *Michał Idzi-Białobrzęski (1869-1931) – „dorpatczyk”, wybitny farmaceuta-przemysłowiec*, Farmacja Polska, 67(1), 28-35, 2011.
- Callier V., *Aspiryna w walce z rakiem*, Świat Nauki, czerwiec, 20-21, 2017.
- Giermaziak W., *Historia zwalczania bólu przez człowieka*, Farmacja Polska, 70(1), 18-30, 2014.
- Gliński J., *Nobel 1996 w dziedzinie chemii: Fulereny*, Wiadomości Chemiczne, 51, 3-4, 111-123, 1997.
- Hurwic J., *Zagadnienie teorii rezonansu chemii*, Wiadomości Chemiczne, 4, 151-167, 1959.
- Iłczyszyn M., *Jak kosmologia tłumaczy powstanie pierwiastków chemicznych?* Wiadomości Chemiczne, 52, 7-8, 511-527, 1998.
- Jarosławski L., Zielonka R., Piasecki M., *Hydrolizaty skrobiowe a możliwości kształtowania pożądanych cech produktów spożywczych*, Cukiernictwo, 4, 32-34, 2000.
- Kalendarium chemików – Polskich i Europejskich: Julian Grabowski (1848-1882)*, Chemik 66(2), 156-157, 2012.
- Kasperowicz A., *Jak powstał dynamit?*, Wiadomości Chemiczne, 51, 3-4, 205-215, 1997.
- Krajewski P., *Oddział Farmaceutyczny Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie*, Rozprawa doktorska, Gdański Uniwersytet Medyczny, Gdańsk 2018.
- Lampe W., *Prace św. p. St. Kostaneckiego*, Chemik Polski, 2, 25-37, 1911.
- Lech T., *Wpływ rtęci i jej związków na środowisko współczesnego człowieka*, Wiadomości Chemiczne, 52, 1-2, 88-100, 1998.
- Małecki J.G., *Historia odkryć pierwiastków chemicznych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2018.
- Materyały do historii chemii w Polsce*, Chemik Polski Nr 14-16, 1911.
- Mitka K., Nowak K., Żmudzińska-Żurek B., *Ozokeryt – rzadko spotykana kopalina*, Nafta-Gaz, 10, 733-739, 2008.
- Muszyńska B., Sułkowska-Ziaja K., Ekiert H., *Główne grupy związków i pierwiastków z aktywnością biologiczną w wybranych gatunkach grzybów z Taksonu Basidiomycota*, Farmacja Polska 66(11), 804-814, 2010.
- Nowak K., Mitka K., *Pektyny (1) – Polisacharydy pochodne naturalne*, Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny, 7-8, 69, 2004.
- Nowak K., Mitka K., *Pektyny (2) – Polisacharydy pochodne naturalne*, Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny, 9, 24, 2004.
- Nowak K., Mitka K., Kowalski P., *Karageny – roślinne dodatki do żywności*, Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny, 11, 34, 2002.

- Nowak K., Olszańska M., Ogonowski J., *Migdały jako surowce w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym*, Chemik, 11/12, 594, 2005.
- Nowak K., Żmudzińska-Żurek B., *Błonnik – niezbędne włókno roślinne*, Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny, 7-8, 16-19, 2008.
- Nowak K., Żmudzińska-Żurek B., *Z historii polskiego przemysłu naftowego*, Polska Kronika Naftowa, Biuletyn ITN, XVII (4), 229, 2005.
- Ożarowski A., *Zarys historii lecznictwa empirycznego*. Panacea, Leki ziołowe, 2(3). 2003.
- Rubin M.B., *The history of ozone. Iv. The isolation of pure ozone and determination of its physical properties (1)*, Bull. Hist. Chem., 29(2), 99-106, 2004.
- Ruziewicz Z., *Fotochemia w pracach dawnych badaczy polskich. Część II: Lata 1900-1918*, Wiadomości Chemiczne, 52, 5-6, 325-351, 1998.
- Siemion I.Z., *Rozmyślenia o analizie i syntezie chemicznej w 150-lecie syntezy kwasu octowego z pierwiastków chemicznych*, Wiadomości Chemiczne, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2002.
- Sieradzki E., Kwiatkowska B., *Józef Jan Celiński – współtwórca akademickiego nauczania farmacji i chemii w Warszawie*, Farmacja Polska, 68(4), 251-253, 2012.
- Stolarczyk M., *Bezpieczeństwo stosowania paracetamolu w czasie ciąży*, Biuletyn bezpieczeństwa produktów leczniczych, 16, 3, 40-46, 2021.
- Szterk P., Lewicki P., *Karotenoidy i ich funkcje biologiczne*, Przemysł Spożywczy, 7, 32-34, 2007.
- Ślusarczyk W., *Geneza oraz rozwój aptekarstwa i przemysłu chemiczno-farmaceutycznego na Kujawach i Pomorzu gdańskim do 1919/20 r. studium wstępne*, Farmacja Polska, 70(10), 556-560, 2014.
- Trojanowska A., *O ogniu świętego Antoniego, czyli masowych zatruciach sporyzmem*, Farmacja Polska, 59(34), 1117-1125, 2003.

ŹRÓDŁA INTERNETOWE

- Baczewski J.A, <http://baczewski-vodka.pl/pl>, listopad 2022.
- Beszamel, *Wódka BACZEWSKI – jaką ma legendę?*, <https://beszamel.se.pl/porady/jak-zrobic/wodka-baczewski-jaka-ma-legende-aa-iMTa-35qB-WHqb.html>, listopad 2022.
- Biblioteka Cyfrowa Politechniki Warszawskiej, https://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/4539/PDF/02wlrr_szkoly.pdf, listopad 2022.
- Biblioteka Cyfrowa Politechniki Warszawskiej, https://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/4539/PDF/02wlrr_szkoly.pdf, listopad 2022.
- Biblioteka Cyfrowa Politechniki Warszawskiej, http://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/4445/Metan3_1919_s16.pdf, listopad 2022
- Bielecki J., *Chemia indyga i rozwój metod technicznych otrzymywania indyga naturalnego i syntetycznego*, Chemik Polski, 1901, s. 63-73, http://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/4551/chemik_polski_1901_s63.pdf, listopad 2022.

- Biografia Kazimierza Kostaneckiego,
<http://scho-ptchem.uwb.edu.pl/img/uploadFiles/zyciorisy-chemikow-organikow/stanislaw-kostanecki.pdf>, listopad 2022.
- Biografia Kazimierza Funka,
http://scho-ptchem.uwb.edu.pl/img/uploadFiles/zyciorisy-chemikow-organikow/kazimierz_funk.pdf, listopad 2022.
- Czuba Z., *Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Anny Empel „Synteza nowych diazafenotiazynowych pochodnych pirydyny i ich właściwości cytotoksyczne”*,
https://sum.edu.pl/images/download/doktoraty/A.Empel_recenzja_I.pdf, listopad 2022.
- Cyfrowa Biblioteka Historii Medycyny i Farmacji, *Farmacja czyli Nauka doskonałego przygotowania lekarstw z trzech Królestw natury wybranych*,
<http://histmed.ump.edu.pl>, listopad 2022.
- Drozdowski H., *Z historii kolorystyki*, Chemik Polski, nr 14-16, 336-340; nr 17 s. 387-391, 1910, [w:] Stowarzyszenie Polskich Chemików Kolorystów, Informator Chemika Kolorysty, „*Tak niegdyś było ... 100 lat temu*”, 17, s. 13-20, 2011, <https://docplayer.pl/7762193-Xxvii-seminarium-pod-haslem.html>, listopad 2022.
- Ekologia.pl, Pavlinec A., *Krypton (Kr) - właściwości, działanie i występowanie kryptonu*,
<https://www.ekologia.pl/zdrowie/pierwiastki/krypton-kr-wlasciwosci-dzialanie-i-wystepowanie-kryptonu,28582.html>, listopad 2022.
- Encyklopedia Brytannica, <https://www.britannica.com>, listopad 2022.
- Encyklopedia PWN, <https://encyklopedia.pwn.pl>, listopad 2022.
- Encyclopedia.com, Liebermann, Carl Theodore, on line: <https://www.encyclopedia.com/science/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/liebermann-carl-theodore>, listopad 2022.
- Farmakopea szpitalna,
<https://epage.pub/doc/farmakopea-szpitalna-pharmacopoea-nosocomialis-w2017j4jxy>, listopad 2022.
- Goor G., Glenneberg J., Jacobi S., *Hydrogen Peroxide*, Wiley Online Library, 2007,
https://doi.org/10.1002/14356007.a13_443.pub2, listopad 2022.
- Goor G., Glenneberg J., Jacobi S., Dadabhoy J., Candido E., *Hydrogen Peroxide*, Wiley Online Library, 2019, https://doi.org/10.1002/14356007.a13_443.pub3, listopad 2022.
- Historia i Terażniejszość, Tom III, Wspomnienia i Refleksje, pod redakcją Kuźnicki J., Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marceliego Nenckiego, Warszawa 2008,
https://rcin.org.pl/ibd/Content/4150/WA488_17335_18966_Kuznicki-T3-Insthist.pdf, listopad 2022.
- History of Matches, Charles Sauria – *Inventor of Phosphorus-based Match*, <http://www.historyofmatches.com/matches-inventors/charles-sauria/>, listopad 2022.
- History of Matches, *Lighter History – From Döbereiner’s lamp to Modern Lighter*, <http://www.historyofmatches.com/lighter-history/>, listopad 2022.
- ICAN, *Józef Adam Baczewski – mistrz marketingu*, <https://www.ican.pl/a/jozef-adam-baczewski---mistrz-marketingu/DrrM9XhEn>, listopad 2022.

- In memoriam UJ,
https://in-memori.am.uj.edu.pl/lista-pamieci?p_p_id=56_INSTANCE_q9Wikq7zX-oNB&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=-column-3&p_p_col_count=3&osoba=140284081, listopad 2022.
- Koźmiński S., *Słownik lekarzów polskich*, Warszawa 1888, <https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/12165/edition/11855/content>, listopad 2022.
- Kraków Otwarty na Świat, *Szczepan Humbert – krakowski architekt i filantrop znad Sekwany*, https://www.krakow.pl/otwarty_na_swiat/195056,artykul,szczepan_humbert___krakowski_architekt_i_filantrop_znad_sekwany.html, listopad 2022.
- Kronika Uniwersytetu Jagiellońskiego od r. 1864 do r. 1887, http://www.rcin.org.pl/Content/30161/WA004_18332_U10403_Tarnowski-Kronika_oh.pdf, listopad 2022.
- Kujawsko-Pomorska Biblioteka Cyfrowa, *Krótki wykład nomenklatury chemicznej polskiej*,
<https://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty4/0452>, listopad 2022.
- Live Science, *Facts About Oganesson (Element 118)*, <https://www.livescience.com/41460-facts-about-ununoctium.html>, listopad 2022.
- Miłobadzka J., v. Kostanecki St., Lampe V., *Zur Kenntnis des Curcumins*, First published: April–Oktober 1910 w Chemistry Europe, European Chemical Societies Publishing, *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 43, 2, s. 2163–2170, <https://doi.org/10.1002/cber.191004302168>, listopad 2022.
- Muzeum Historii Polski,
<https://muzhp.pl/pl/e/1254/utworzenie-komisji-edukacji-narodowej>, listopad 2022.
- Novartis Poland Sp. z o.o., <https://www.novartis.pl/o-nas/nasza-historia>, listopad 2022.
- Pamiętnik Warszawski. 1817, Tom 8, sierpień + spis,
<https://crispa.uw.edu.pl/object/files/400507/display/Default>, listopad 2022.
- Pamiętnik Warszawski, czyli Dziennik Nauk i Umiejętności, Rok III, Tom IX, Nakładem i drukiem Zawadzkiego i Węckiego, Warszawa 1817, <https://wbc.poznan.pl/dlibra/publication/111251/edition/122552/content>, listopad 2022.
- Politechnika Warszawska, Wydział Zarządzania, *Szkoła Przygotowawcza do Instytutu Politechnicznego w Warszawie. (1826)*, <https://wz.pw.edu.pl/index.php/Wydzial/Tradycja/Historia/Od-kształcenia-technicznego-do-menedżerskiego/Szkoła-Przygotowawcza-do-Instytutu-Politechnicznego-w-Warszawie.-1826>, listopad 2022.
- Polona, Chodakiewicz A., *Nauka robienia piwa*, <https://polona.pl/item/nauka-robienia-piwa,Nzg2MDAz/2/#info:metadata>, listopad 2022.
- Polona, Rybicki T., *Zasady technologii chemicznej obejmujące wiadomości treściwie zebrane o fabrykacji i użytkach ważniejszych produktów mineralnych*,
<https://polona.pl/item/zasady-technologie-chemicznej-obejmujace-wiadomosci-tresciwie-zebrane-o-fabrykacji-i-i,MjU4MzkwNjE/6/#info:metadata>, listopad 2022.
- Polska Akademia Umiejętności, <https://pau.krakow.pl/index.php/pl/akademia/historia>, listopad 2022.

- Polska niezwykła, <http://www.polskaniezwykla.pl/web/place/people,7407.html>, listopad 2022.
- Principles of Chemistry, Uniwersytet Śląski, https://www.malecki.chemia.us.edu.pl/data/documents/pierwiastki_malecki.pdf, listopad 2022.
- Schiller J., *Warszawskie rządowe szkoły średnie w latach 1795-1862*, *Rozprawy z dziejów oświaty*, 36, 41-109, 1994, https://bazhum.muzhp.pl/media/files/Rozprawy_z_Dziejow_Oswiaty/Rozprawy_z_Dziejow_Oswiaty-r1994-t36/Rozprawy_z_Dziejow_Oswiaty-r1994-t36-s41-109/Rozprawy_z_Dziejow_Oswiaty-r1994-t36-s41-109.pdf, listopad 2022.
- Śląska Biblioteka Cyfrowa, *O wpływie światła na chemiczne podstawianie*, <https://sbc.org.pl/dlibra/publication/141472/edition/133026/content>, listopad 2022.
- Thénard L.J., *Traite de chimie élémentaire, théorique et pratique*, Chez Crochard, Paris 1824, <https://archive.org/details/traidechimielm09thgoog>, listopad 2022.
- The Nobel Prize, *The Nobel Prize in Chemistry 1906 - Henri Moissan*, <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1906/moissan/>, listopad 2022.
- Truskawiec, *Naftusya: historia, właściwości, korzyści*, <https://truskavets.ua/pl/woda-naftusya>, listopad 2022.
- Uniwersytet Warszawski, <https://www.uw.edu.pl/universytet/historia-uw>, listopad 2022.
- Warszawa, Muzeum Towarzystwa Przyjaciół Nauk, <http://muzeumpamieci.umk.pl/?p=4741>, listopad 2022.
- Wiadomości farmaceutyczne, <https://crispa.uw.edu.pl/object/files/23437/display/PDF>, listopad 2022.
- Wykłady Instytutu Agronomicznego na Marymoncie, <https://rme.cbr.net.pl/index.php/skarby-w-zbiorach-cbr/1406-wyklady-instytutu-agronomicznego-na-marymoncie>, listopad 2022.

eISBN 978-83-67188-45-6



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki