BIBLIOTEKA
HISTORII TECHNIKI

4

Krzysztof Dąbrowski
OE1KDA

Nieznane sławy
Tom 1

Wiedeń 2026



© Krzysztof Dąbrowski OE1KDA
Wiedeń 2026

Opracowanie niniejsze może być rozpowszechniane i kopiowane na zasadach niekomercyjnych w dowolnej postaci (elektronicznej, drukowanej itp.) i na dowolnych nośnikach lub w sieciach komputerowych pod warunkiem nie dokonywania w nim żadnych zmian i nie usuwania nazwiska autora. Na tych samych warunkach dozwolone jest tłumaczenie na języki obce i rozpowszechnianie tych tłumaczeń.
Na rozpowszechnianie na innych zasadach konieczne jest uzyskanie pisemnej zgody autora.

Nieznane sławy

Tom 1

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Wydanie 1
Wiedeń, wrzesień 2026

Spis treści

Wstęp	6
1. Jan Czochralski	9
2. Antoni Patek	18
3. Stefan Kudelski	25
4. Polski Edison – Jan Szczepanik	30
5. Stefan Drzewiecki	44
6. Od radiotechniki do parapsychologii	54
7. Abraham Stern i jego arytmometry	65
8. Polscy inżynierowie w Peru	77
9. Ignacy Domeyko	90
10. Okablować Turcję	99
11. Kazimierz Prószyński – życie dla fotografii	108
12. Samoloty RWD	118
13. Hipolit Cegielski – humanista i przemysłowiec	131
14. Patriotyzm profesora Weigla	141
Literatura i adresy internetowe	150
Spis tomów „Biblioteki historii techniki ”	158

Sommaire
Célébrités inconnues
Volume 1

Préface	6
1. Jan Czochralski	9
2. Antoni Patek	18
3. Stefan Kudelski	25
4. Edison polonais – Jan Szczepanik	30
5. Stefan Drzewiecki	44
6. De l'ingénierie radio à la parapsychologie	54
7. Abraham Stern et ses arithmomètres	65
8. Des ingénieurs polonais au Pérou	77
9. Ignacy Domeyko	90
10. Télégraphes en Turquie	99
11. Kazimierz Prószyński – la vie pour la photographie	108
12. Avions RWD	118
13. Hipolit Cegielski – humaniste et industriel	131
14. Le patriotisme du professeur Weigl	141
Bibliographie et les pages web	150
Liste des volumes de la „Bibliothéque d'histoire de technique"	158

Wstęp

Na obecne opracowanie składają się wykłady wygłoszone przez autora w Stacji Naukowej Polskiej Akademii Nauk w Wiedniu w latach 2009 – 2020 w ramach współpracy Stowarzyszenia Polskich Inżynierów i Techników w Austrii (VPI) ze stacją naukową PAN. Niektóre z nich w wersjach skróconych i dostosowanych do zainteresowań młodzieży były również wygłoszone w Szkole Polskiej przy Ambasadzie RP w Wiedniu. Wykład o prof. Weiglu był wygłoszony tylko w ramach dodatkowych zajęć dla młodzieży w polskiej szkole w 2025 roku. Opuszczono wykład poświęcony Witelonowi, ponieważ zostało mu poświęcone osobne opracowanie, oraz wykład ze szkoły polskiej poświęcony Marii Skłodowskiej-Curie, gdyż jest ona osobą zbyt znaną i nie sposób jej zaliczyć do nieznanych sław.
Ich treść w wersji niemieckiej była również na bieżąco publikowana w Roczniku wiedeńskiej Stacji Naukowej PAN. Tym razem publikujemy wersje polskojęzyczne, częściowo rozszerzone i uzupełnione w stosunku do oryginałów. Spośród ilustracji wyświetlanych na wykładach do publikacji wybrano tylko najważniejsze, aby nie przytłoczyć czytelników ich zbyt dużą liczbą. Przeważnie są to te same ilustracje co w wersji niemieckojęzycznej.
Zasadniczo została zachowana kolejność wygłoszonych wykładów, ale w niektórych przypadkach, ze względu na pokrewieństwo tematów itp., kolejność uległa drobnym modyfikacjom.
Tyruł „Nieznane sławy” na pierwszy rzut oka wygląda paradoksalnie. Bohaterowie opracowań są jednak znani i sławni poza Polską, a w kraju są albo zapomniani albo znani tylko wąskim gronom osób. I jest to dużą szkodą, ponieważ możemy być z nich dumni i nie powinniśmy dać się przytłoczyć osiągnięciom innych i wpędzać z tego powodu w jakieś kompleksy.
Uczestnictwo w rozwoju nauk i techniki na świecie polega między innymi na zapoznaniu się z opracowaniami innych, przyswojeniu ich, wykorzystaniu i wniesieniu własnego wkładu przez udoskonalenia albo nowe oparte na nich opracowania, z których skorzystają inni. W ten sposób myśl naukowo-techniczna krąży po świecie wzbijając się na coraz wyższe poziomy. Niektórzy ludzie o wybitnych zdolnościach lub zwyczajnie genialni zapoczątkowują całkiem nowe gałęzie nauki i techniki lub dokonują epokowych odkryć lub wynalazków. Czynnikiem chyba nawet ważniejszym od genialności jest jednak wytrwałość. Ważna jest także intuicja i ciekawość: Jan Czochralski po omyłkowym zanurzeniu pióra w roztopionej cynie zamiast w kałamarzu nie strącił niecierpliwie zwisającej nitki cyny, ale zaintersował się nią i tak doszło do odkrycia metody wyciągania monokryształów. Stefania Kwolek nie wylała mętnego i podejrzanego roztworu jako nieudanego wyniku doświadczenia, postanowiła dać go do przebadania, i to doprowadziło do opracowania kewlaru.
Nowe pomysły i wynalazki powstają w celu rozwiązania różnych problemów, zminimalizowania trudności w produkcji lub obsłudze, częstości i komplikacji napraw, strat czasu, dla uzyskania oszczędności materiałowych, finansowych, zmniejszenia prawdopodobieństwa popełnienia błędów przez użytkowników, zwiększenia niezawodności itp.
W czasach zaborów ludzie wybitnie uzdolnieni nie mogli liczyć na wsparcie własnego (niestety nieisniejącego) państwa, tak jak obywatele innych krajów, a na dodatek za swoją patriotyczną postawę byli karani przez zaborców zesłaniem lub zmuszeni do emigracji, a w „najlepszym” przypadku pozbawiano ich możliwości zatrudnienie odpowiadających ich zdolnościom. Kosztem wielkich wyrzeczeń kończyli oni studia lub zdobywali dobre wykształcenie zawodowe – techniczne, a ich praca i osiągnięcia były często lub przeważnie w oczach świata zaliczane na konto krajów zamieszkania, a nie Polski.
W wielu krajach europejskich i nie tylko w XIX wieku zaczęły powstawać i rozwijać się uczelnie techniczne. Pierwszą w Polsce uczelnią o charakterze technicznym była założona w 1816 roku z inicjatywy Stanisława Staszica Szkoła Akademiczno-Górnicza w Kielcach. Była ona wzorowana na europejskich Akademiach górniczych w Bańskiej Szczawnicy, Freibergu, Petersburgu, Clausthal i paryskiej *École des Mines*. Wykładano na niej górnictwo, inzynierię górniczą czyli miernictwo górnicze, chemię, maszynerię górniczą czyli maszynoznawstwo, hutnictwo, rysunek techniczny, leśnictwo, prawo górnicze, probierstwo oraz matematykę i fizykę. W 1819 roku uczyło się w niej 9 uczniów, a w 1825 – 36. W 1826 roku szkoła została przeniesiona do Warszawy, ale nie wznowiła tam dzialaności i przestała istnieć.
W 1826 roku w Warszawie została uruchomiona szkoła techniczna mająca stanowić zalążek przyszłej Politechniki – Skoła Przygotowawcza do studiów technicznych. Inicjatorem jej powstania i autorem programu był Stanisław Staszic. Po klęsce Powstania Listopadowego szkoła została w 1831 roku zamknięta i na tym skończyła się historia polskiej Politechniki w Warszawie do 1915 roku. Wcześniej

w 1898 roku został uruchomiony carski Instytut Politechniczny z rosyjskim językiem wykładowym. Posiadał on wydziały mechaniczny, chemiczny i inżynieryjno-budowlany.
Polacy pod zaborem rosyjskim mieli możliwość studiowania kierunków technicznych na Politechnice w Rydze i na innych uczelniach politechnicznych Cesarstwa – niestety, a dla zaborcy oczywiście, po rosyjsku.
Kolejną polską uczelnią techniczną była wyższa szkoła polska w Paryżu (przy bulwarze Montparnasse 68) czymma w latach 1865 – 1871. Nosiła ona nazwę *Wyższej Szkoły Polskiej* lub *Szkoły Montparnasskiej*. Wykładano w niej (wg ówczesnego programu) arytmetykę, algebrę, geometrię, geometrię opisującą i opisującą stosowaną, trygonometrię prostolinijną, geodezję praktyczną, geometrię analityczną i praktyczną, rachumek różniczkowy i całkowy, mechanikę rozumową (*mécanique rationelle*), fizykę i chemię oraz język, literaturę i hostorię Polski, a także język francuski. Materiał ten przygotowywał też do wstępu na niektóre francuskie uczelnie techniczne.
W latach 1865 – 1869 jej dyrektorem był Edward Habich. Profesorem mechaniki i budowy mostów był w niej Władysław Folkierski. Szkoła wypuściła ze swych murów dziesiątki polskich specjalistów nie tylko do pracy na emigracji, ale i w kraju. Korzystali z niej również młodzi ludzie przybywający z kraju do Paryża wyłącznie na studia.
Powstała po klęsce Austrii w wojnie 1866 (na bazie istniejącej od 1844 niemieckojęzycznej Akademii Technicznej) roku wyższa uczelnia techniczna we Lwowie początkowo z językiem wykładowym niemieckim ulegała w następnych latach i dziesięcioleciach (od 1871 r.) stopniowej polonizacji i zdobywała powoli prawa do przyznawania tytułów naukowych. Po polsku używana była nazwa *Szkoła Politechniczna*. W końcu XIX wieku miała ona wydziały budownictwa, inżynieryjny (podzielony póxniej na wydziały inżynierii dróg i mostów oraz budownictwa wodnego), maszynowy i chemiczny. Później zorganizowano też katedry elektrotechniki i górnictwa. W 1914 roku Szkoła Politechniczna posiadała pięć wydziałów: Inżynierii Lądowej, Inżynierii Wodnej, Budownictwa Lądowego czyli Architektury, Budowy Maszyn (z elektrotechniką) i Chemii Technicznej. Od 1905 roku znajdowała się ona na drugim miejscu w Austrii po Politechnice Wiedeńskiej.
W Szkole Politechnicznej studiowali nie tylko studenci z zaboru austriackiego, ale również z Królestwa (czyli zaboru rosyjskiego).
Po odzyskaniu niepodległości stała się ona, mającą zasłużenie dobrą sławę, Politechniką Lwowską (po II wojnie światowej większość jej kadry przeniosła się do Gliwic, Bytomia, Krakowa, Wrocławia Gdańska i Poznania). Władze zaborcze sprzeciwiały się jednak skutecznie powołaniu drugiej uczelni technicznej w Krakowie – widocznie uważając, że nadmiar ludzi wykształconych nie jest dobry dla państwa austriackiego. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie powstała ostatecznie dopiero po odzyskaniu przez Polskę niepodległości i była trzecią uczelnią techniczną na terenie Polski. Politechnika Lwowska posiadała wydziały inżynierii, architektury, mechaniczny, chemiczny, rolniczo-leśny i ogólny. Po wojnie na miejscu Politechniki Lwowskiej powstał ukraiński Lwowski Instytut Politechniczny.
Szkoła Inżynierska im. Hipolita Wawelberga i Stanisława Rotwanda – była szkołą mechaniczno-techniczną, ufundowaną w 1895 w Warszawie przez finansistów Hipolita Wawelberga i Stanisława Rotwanda. Działała w latach 1895–1951, początkowo jako szkoła średnia, później inżynierska, a w końcowym okresie równolegle z Politechniką Warszawską, do której została włączona w 1951 roku. W 1891 roku Hipolit Wawelberg i Stanisław Rotwand, chcąc uczcić pamięć Henryka Wawelberga (odpowiednio: ojca i teścia), ofiarowali 100 tys. rubli na cel dobroczynny. W 1892 r. ta kwota została złożona w Banku Handlowym w Warszawie z przeznaczeniem na budowę średniej szkoły technicznej. Nauka w niej trwała 4 lata. Do 1905 r. językiem wykładowym był rosyjski, a od 1906 roku – język polski. W skład wykladanych przedmiotów wchodziła m.in. matematyka z geometrią i trygonometrią, fizyka z elektrotechniką, chemia, mechanika ogólna, wytrzymałość materiałów, budowa maszyn, budownictwo, miernictwo, technologia drewna i metali, cukrownictwo, papiernictwo, przędzalnictwo, młynarstwo, technologia chemiczna wody, paliwa i nafty oraz ekonomia polityczna i geografia handlowa, geometria wykreślna i rysunek techniczny. Słuchacze musieli też zaliczyć ćwiczenia laboratoryjne i praktyki warsztatowe. Od 1906 r. szkoła miała nieoficjalnie charakter politechniki.
Powstała za zgodą okupacyjnych władz niemieckich w 1915 roku polska politechnika posiadała cztery wydziały: architektury, budowy maszyn i elektrotechniki, chemiczny oraz inżynierii budowlanej i rolnej.

Pod zaborem pruskim studia techniczne – po niemiecku – możliwe były na politechnice w Charlottenburgu pod Berlinem i na innych, bardziej oddalonych od Polski uczelniach.
Studia w języku polskim, zapoznawanie się z polską terminologią techniczną i co najważniejsze, jej tworzenie możliwe było pod zaborami tylko we Lwowie.
Dalsze uczelnie techniczne powstały w Polsce dopiero po II wojnie światowej. Polska przejęła wówczas istniejącą od 1904 r. sześciowydziałową niemiecką Politechnikę Gdańską (wówczas Wyższa Szkoła Techniczna w Gdańsku, Wyższa Szkoła Techniczna Wolnego Miasta Gdańska), na którą wcześniej, w zależności od kursu polityki dopuszczano (na ogół niewielu) studentów Polaków albo nie. W czasach Wolnego Miasta Gdańska w miejsce 6 wydziałów powołano trzy: nauk ogólnych, budownictwa (architektury, inżynierii budowlanej) i inżynierii maszynowej (z elektrotechniką, budową okrętów) przemianowany na wydział budowy maszyn.

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA
Wiedeń
8 września 2026

Informacja o autorze

Absolwent wydziału elektroniki Politechniki Warszawskiej, specjalności radiotechnika i telewizja. Od 1974 roku w Austrii, dzieci: Adrian, Karolina i Dominika. W życiu zawodowym stopniowe przejście od czystej elektroniki w kierunku informatyki i programowania (w zastosowaniach technicznych i biurowych). Krótkofalowiec o znaku OE1KDA, autor wielu artykułów technicznych dla krótkofalowców w polskiej prasie krótkofalarskiej („Radioelektronik", „Krótkofalowiec Polski", „Świat Radio"), dwóch książek technicznych dla krótkofalowców i serii skryptów rozpowszechnianych w Internecie (patrz [2]). W języku niemieckim publikacje w czasopismach „Funkamateur" i *QSP*.
Zainteresowanie historią techniki (zwłaszcza polskiej). Wygłosił na te tematy szereg odczytów w wiedeńskiej stacji naukowej PAN – w serii „Nieznane sławy". Skrócowe wersje odczytów były publikowane w roczniku stacji naukowej PAN [1].
Były one poświęcone polskim wynalazcom, inżynierom i naukowcom niesłusznie zbyt mało znanym w Polsce, z których powinniśmy jednak być dumni i reklamować ich również w kraju zamieszkania. Część tych tematów została przedstawiona na wykładach dla młodzieży w szkole polskiej w Wiedniu.
Opracowania poświęcone niektórym tematom z historii polskiej techniki były również publikowane w czasopismach „Analecta" i „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki". Autor wybranych haseł z historii radiotechniki w „Słowniku polskich odkrywców, wynalazców oraz pionierów nauk matematyczno-przyrodniczych i techniki" redagowanym przez prof. dr hab. Bolesława Orłowskiego.
Członek Stowarzyszenia Polskich Inżynierów i Techników w Austrii (VPI) i austriackiego związku krótkofalowców (ÖVSV).

[1] „Jahrbuch des Wissenschaftlichen Zentrums der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Wien" – dostępny na witrynie wiedeńskiej stacji naukowej PAN vienna.pan.pl.
[2] M.in. bpk.pzk.org.pl – tomy H01, H02, H03 i H04 oraz seria „Biblioteka polskiego krótkfalowca".

1. Jan Czochralski

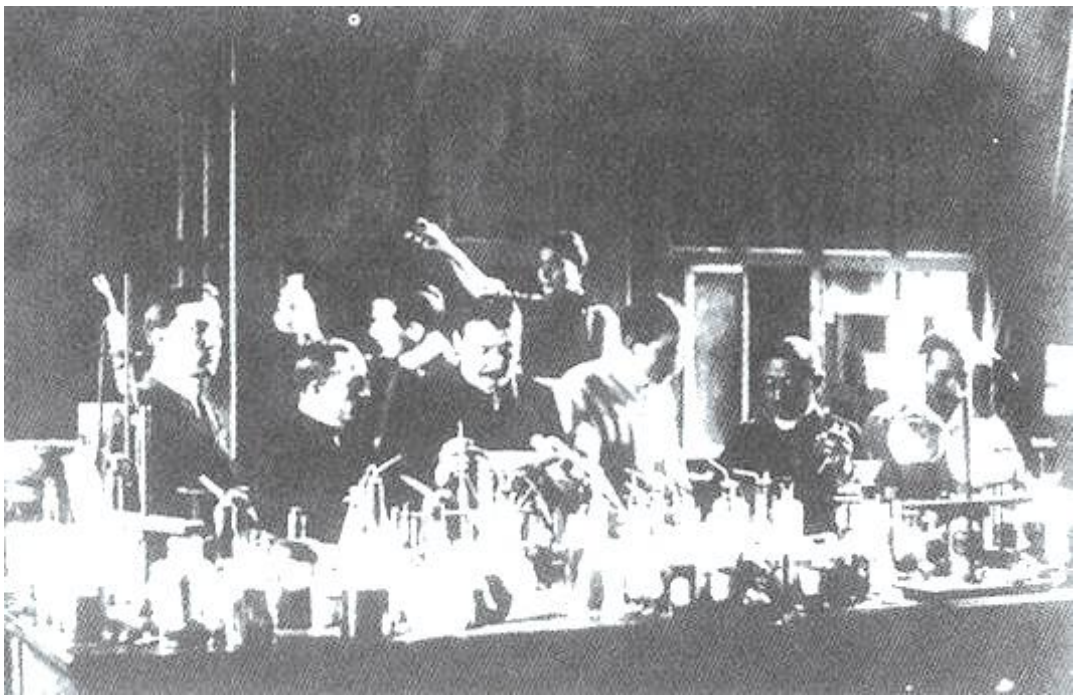
Jan Czochralski jest niestety często w świecie kojarzony z Rosją lub Czechami z racji słowiańskiego nazwiska, ale niestey jest zbyt rzadko kojarzony z Polską. Jest on najczęściej wymienianym w świecie polskim uczonym.
Wszystkie nowoczesne urządzenia techniczne: komputery, telefony komórkowe, telewizory, inteligentne zegarki zawierają mniejszą lub większą liczbę układów scalonych. Nawet pralki i kuchenki mikrofalowe są wyposażone w mikrokomputery sterujące ich pracą. Wewnątrz obudów układów scalonych znajdują się miniaturowe płytki krzemowe (ang. *chip*) zawierające skomplikowane struktury złożone z dużej liczby tranzystorów – ich liczba może dochodzić do wielu milionów, które są w zależności od wymaganej funkcji odpowiednio połączone ze sobą. Oprócz tego na płytkach może się znajdować większa liczba potrzebnych elementów biernych takich jak kondensatory i oporniki tworzących razem układ elektroniczny.
Płytka ta jest wycięta z dużego monokryształu materiału półprzewodnikowego po czym w drodze skomplikowanych procesów chemicznych zostają w niej wytworzone lub na nią naniesione potrzebne elementy elektroniczne i ich połączenia.



Fot. 1.1. Jan Czochralski (1907)

Bez opracowania technologii wytwarzania obwodów scalonych nie można by osiągnąć obecnego stopnia miniaturyzacji w elektronice. Waga i rozmiary urządzeń, z którymi się stykamy na codzień byłyby wielokrotnie większe, a same urządzenia znacznie mniej doskonałe niż to ma miejsce teraz.
Do produkcji obwodów scalonych konieczne są monokryształy czystego półprzewodnika – obecnie najczęściej krzemu lub arsenku galu, a do niedawna także germanu.
Pod względem właściwości elektrycznych materiały można podzielić na przewodniki – są to przeważnie metale, izolatory – materiały nie przewodzące prądu elektrycznego jak szkło czy porcelania i materiały pośrednie – półprzewodniki. Mają one bardzo pożyteczne właściwości.
Człowiekiem, który wsławił się wynikami swoich prac w dziedzinie badania monokryształów (monokryształy = pojedyńcze kryształy), a także rekrystalizacji metali był polski uczony Jan Czochralski.
Żył on w latach 1885 – 1953, był znanym metaloznawcą i profesorem Politechniki Warszawskiej. Do historii techniki przeszedł jako twórca metody otrzymywania monokryształów metali (kadmu, bizmutu, ołowiu i in.) oraz monokryształów półprzewodników: germanu i krzemu.
Jan Czochralski urodził się w Kcyni w Wielkopolsce (na Pałukach) 23 X 1885 r. jako ósme dziecko stolarza Franciszka Czochralskiego i Marty z domu Suchomskiej. Widzimy więc, że nie miał lekko...
Początkowo ukończył seminarium nauczycielskie w Kcyni, a następnie pracował w aptece w Krotoszynie i równolegle uczył się chemii. W proteście przeciwko niesprawiedliwym ocenom nie odebrał świadectwa z seminarium.

W 1904 r. przeniósł się do rodziny do Berlina (Wielkopolska znajdowała się wówczas pod zaborem pruskim) i pracował tam początkowo jako wolontariusz w aptece-drogerii chemika i aptekarza dra A. Herbrandta. Apteka mieściła się w Altglienicke pod Berlinem (obecnie jest to dzielnica Berlina). W pracy zajmował się m.in. analizami rud metali, olejów, smarów oraz samych metali.
W 1905 r. został zatrudniony w głównym laboratorium firmy Kunheim & Co. pod Berlinem, a następnie w 1907 przeszedł do pracy w laboratorium fabryki kabli koncernu AEG (*Allgemeine Elektrizitäts-gesellschaft*).
Uczęszczał na wykłady chemii na Politechnice w Charlottenburgu, a także na zajęcia na wydziale sztuki Uniwersytetu Berlińskiego, gdzie poznał swoją przyszłą żonę. Nazwisko żony w berlińskim akcie ślubu podane jest w postaci polskiej jako Czochralska. Na wykłady uczęszczał najprawdopodobniej tylko jako wolny słuchacz i nie ukończył oficjalne studiów.



Fot. 1.2. Czochralski w laboratorium AEG (*Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*) w 1907 r.— pierwszy po lewej

W 1910 r. otrzymał tytuł (lub stanowisko) inżyniera chemika. W 1911 r.opublikował swoją pierwszą pracę z dziedziny krystalografii metali – zajmował się krystaliczną strukturą metali. Pracę napisał do spółki ze znanym niemieckim naukowcem z tej dziedziny Wichardem von Moellendorfen, którego był wówczas asystentem.
Od 1916 r. Czochralski kierował laboratorium badania stali i żelaza i zajmował się w nim określaniem jakości i czystości metali, ich stopów, rud metali, a także rafinowaniem miedzi.
Równolegle zajmował się Czochralski pracą naukową i był autorem pierwszej próby sformułowania teorii rekrystalizacji (ponownej krystalizacji) mikroskopijnej.
W dowód uznania Zrzeszenie Niemieckiego Przemysłu Metalowego ufundowało w 1917 r. dla Czochralskiego laboratorium metaloznawcze we Frankfurcie n. Menem. Laboratorium to zostało zorganizowane i wyposażone zgodnie z projektem przygotowanym przez Czochralskiego.
Laboratorium umożliwiło Czochralskiemu dalszą owocną pracę, a w jej wyniku powstało wiele opracowań i publikacji naukowych o ogólnej objętości ponad 2000 stron. Część z nich zaowocowała uzyskaniem patentów, a część miała także znaczenie wojskowe.
W latach 1913 – 1923 Czochralski prowadził pionierskie prace naukowe z dziedziny anizotropii i badań twardości monokryształów.
W 1919 r. Czochralski był jednym z założycieli Niemieckiego Stowarzyszenia Metalurgiczne-go, a potem przez pewien czas jego prezesem. Był także autorem dwóch, tłumaczonych na wiele języków, podręczników z dziedziny metaloznawstwa. Opracował również radiomikroskop metalograficzny.

Jego zasada pracy była analogiczna do działania galenowych detektorów fal radiowych. W detektorach tych należało poruszając igłą stanowiąca drugą elektrodę detektora (pierwszą był krzyształ galeny) znaleźć takie miejsce, w którym zanieczyszczenia kryształu powodowały powstanie diody prostującej sygnał. W radiomikroskopie Czochralskiego umieszczanie elektrody igłowej w różnych miejscach na powierzchni badanego materiału pozwalało dzięki obszarom prostowniczym na odbiór lokalnej stacji radiowej i dzięki temu badanie rozłożenia domieszek[1].

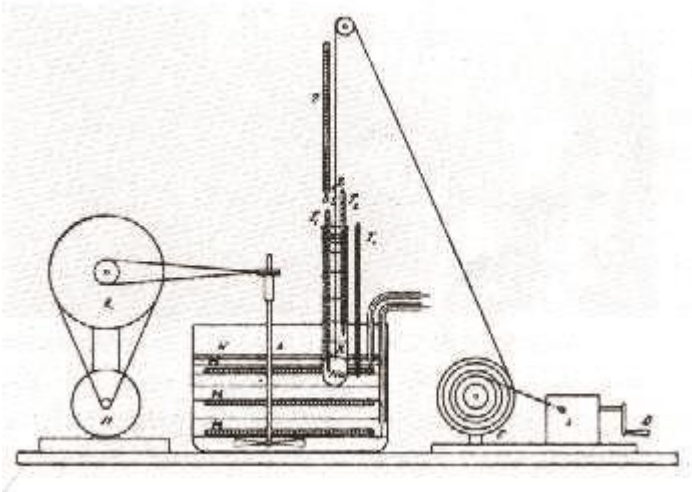
Po pierwszej wojnie światowej opracował specjalny stop na łożyska kolejowe tzw. *metal B* (z niem. *Bahnmetall, n*). Był to stop łożyskowy o dobrych właściwościach ślizgowych, wykorzystywany do produkcji panewek ślizgowych łożysk kolejowych. Stop nie zawierał cyny (została ona zastąpiona przez ołów), na której dostawy do Niemiec nałożono embargo. Był on używany do lat 1960-tych. Patent zakupiony został przez niemiecką kolej oraz liczne państwa, m.in.: USA, ZSRR, Czechosłowację, Francję i Anglię, a dochody z niego (z 1924 r.) stanowiły przez długi czas podstawę jego dobrobytu materialnego. Stop spowodował rewolucję w kolejnictwie, przyczyniając się do zwiększenia prędkości i niezawodności ruchu pociągów, co przynosiło liczne oszczędności eksploatacyjne. W Polsce metal B był wytwarzany w zakładach Ursus.

Głównym celem młodego Czochralskiego było jednak wprowadzenie aluminium do elektroniki, a więc pionierskie prace nad technologią produkcji blach, drutów i wyprasek aluminiowych, badanie stopów aluminium i standaryzacja badań metalograficznych. W 1924 r. został wiceprzewodniczącym, a w 1925 r. przewodniczącym Niemieckiego Towarzystwa Metaloznawczego i członkiem honorowym Międzynarodowego Związku Badań Materiałoznawczych w Londynie. Henry Ford zaproponował mu pracę w laboratorium swojej firmy w Detroit, z czego Czochralski jednak nie skorzystał.

W 1929 r. na zaproszenie prezydenta Mościckiego (będącego profesorem chemikiem) objął Katedrę Metalurgii i Metaloznawstwa na Wydziale Chemii Politechniki Warszawskiej. Czochralski wyjechał wtedy dość nagle i niespodziewanie z Niemiec do Polski. Przypuszcza się, że już wcześniej przez długi czas współpracował z polskim wywiadem i został ewakuowany do Polski, aby uchronić go przed aresztowaniem przez Niemców. Początek jego współpracy z wywiadem nie znany. Żeby przyjąć obywatelstwo polskie zrzekł się niemieckiego, ale władze Niemiec tego nie uznawały.

Zorganizował on na tej uczelni Instytut Metalurgii i Metaloznawstwa, a w dowód uznania jego zasług Politechnika przyznała mu tytuł dra honoris causa. Tytuł ten został przyznany najprawdopodobniej również dlatego, że Czochralski nie posiadał tytułu dra ani innego stopnia naukowego pozwalającego mu na podjęcie pracy naukowej na uczelni. W 1930 roku otrzymał tytuł profesora.

Lata pracy na Politechnice Warszawskiej (lata 1930-te) były owocnym okresem w jego karierze naukowej. W okresie tym prowadził m.in. badania zajmujące się szybkością krystalizacji metali. Współpracował z Wojskiem Polskim, które finansowało jego wyposażoną w najnowocześniejszy sprzęt katedrę.



Rys. 1.3. Fragment aparatury badawczej Czochralskiego z tych lat

[1] Przedwojenne detektory galenowe zostały w odbiornikach radiowych zastąpione od lat 1950-tych przez diody półprzewodnikowe: germanowe, a później krzemowe.

Czochralski zbudował Instytut Metalurgii i Metaloznawstwa i miał prawo zatrudniać tylu ludzi, ilu potrzebował. To wywołało niezadowolenie u kolegów profesorów, co w przyszłości obróciło się przeciwko niemu.
Czochralski był człowiekiem o wszechstronnych zainteresowaniach: interesował się archeologią i finansował badania archeologiczne w Biskupinie, zajmował się także geologią i poszukiwaniami ropy naftowej. W okresie międzywojennym polskie zagłębie naftowe w Borysławiu należało do największych znanych wówczas w świecie[2].
Oprócz tego interesował się literaturą, muzyką i malarstwem, organizował wieczory literackie, fundował stypendia dla studentów kierunków artystycznych. Napisał on także kilka artykułów z dziedziny ekonomii.
W roku 1939 pod okupacją niemiecką zorganizował Zakład Badania Materiałów, który produkował części zamienne dla Niemców, a jednocześnie w tajemnicy współpracował z konspiracyjną Armią Krajową[3]. Nastąpiło to za zgodą władz konspiracyjnych Politechniki i miało na celu ochronę pracowników uczelni i wyposażenia. Zakład zatrudniał wielu żołnierzy AK. W zakladzie odlewano m.in. granaty żeliwne oraz części do maszyn drukarskich i pistoletów. W zakładzie niszczono także przez przetopienie części elektryczne rakiet V-1 i V-2 po zbadaniu ich przez prof. Janusza Groszkowskiego.
W warunkach okupacyjnych dostęp do wielu surowców i materiałów był reglamentowany, a dla Polaków często w ogóle niemożliwy, chyba że chodziło o produkcję na potrzeby Niemców. Pozwalało to wówczas na konspiracyjne przekazywanie pewnej części tych materiałów i wyrobów na potrzeby podziemia. Był to sposób stosowany również przez inne firmy i zakłady w Polsce. Mimo, że na pierwszy rzut oka wyglądało to jak kolaboracja z okupanten bilans ostateczny był jednak pozytywny z polskiego punktu widzenia.
Przykład z innej dziedziny: za posiadanie odbiornika radiowego w czasie okupacji groziła Polakom kara śmierci[4]. Natomiast zakłady produkujące lub naprawiające niemiecki sprzęt radiowy miały dostęp do tych podzespołów, co pozwalało na podziemną produkcję odbiorników i nadajników radiowych dla AK.
Placówka ta zapewniała także pracę i dokumenty zabezpieczające przed wywiezieniem do Niemiec ułatwiając w ten sposób ukrywanie się przed Niemcami, zaczepienie się osobom zwalnianym z hitlerowskich więzień i obozów i udzielała także w miarę możliwości pomoc Żydom w getcie. Udzielała ona także pomocy w ukrywaniu zbiorów muzealnych. W tych celach Czochralski wykorzystywał też swoje osobiste kontakty z Niemcami.
W pierwszych dniach wojny Niemcy rozstrzelali pod Poznaniem jego brata Kornela prowadzącego nauczanie.
W 1940 r. Czochralski zorganizował w Zachęcie kawiarnię z koncertami. Stała się ona miejscem spotkań polskiego świata artystycznego. Jedną z pierwszych akcji okupanta było zamknięcie teatrów, kin i innych polskich placówek kulturalnych, co spowodowało, że polscy artyści znaleźli się z dnia na dzień na bruku i musieli zarabiać na życie występując na ulicach i w niektórych kawiarniach. Niemcy pozostawili im także możliwość występowania z gadzinowych rewiach i teatrzykach lub pisania do gadzinowej prasy[5]. Wszechobecna w czasie okupacji bieda lub ciężka sytuacja osobista i rodzinna zmuszały nieraz polskich artystów do szukania zarobków również i tam.
W 1945 r. Czochralski został oskarżony o kolaborację z okupantem i aresztowany przez komunistyczny Urząd Bezpieczeństwa. Po kilku miesiącach został on wprawdzie uniewinniony i wypuszczony z aresztu, ale Senat Politechniki Warszawskiej nie pozwolił mu na powrót na uczelnię i do pracy naukowej. Być może chodziło też o usunięcie Czochralskiego z pola widzenia służby bezpieczeństwa i ukrycie go w ten sposób na prowincji. Zazdrość o jego dotyczczasowe sukcesy i dobrobyt też mogła odegrać w tym pewną rolę, a może ktoś pragnął w ten sposób odwrócić uwagę od swoich niechlubnych czynów, jak w historii prof. Weigla. Czochralski zrezygnował z propozycji wyjazdu do Austrii. Senat

[2] Po zajęciu kresów we wrześniu 1939 roku przez Związek Radziecki całe złoże zostało w sposób rabunkowy wypompowane do dna.

[3] Przez Niemców był traktowany jako obywatel III Rzeszy, co mu zarzucano po wojnie

[4] W innych okupowanych przez hitlerowców krajach kary nie były aż tak drakońskie.

[5] Gadzinowe oznacza zorganizowane przez okupanta i wysługujące się mu.

Politechniki Warszawskiej zrehabilitował go dopiero 29 czerwca 2011 r. W dokumentach nie znaleziono żadnych dowodów kolaboracji, natomiast były tam niezbite dowody współpracy z AK.
W tych warunkach Czochralski zdecydował się na powrót do Kcyni gdzie założył firmę drogeryjną BION. Firma ta produkowała artykuły drogeryjne: kosmetyki i chemikalia do użytku domowego. W asortymencie znalazły się m.in. sól szybkopeklująca, świece choinkowe, lak do butelek, lak do stempli, pasta do butów itd. Uczony światowej klasy został skazany na marnowanie zdolności na produkcję artykułów, która wymagała wiedzy i umiejętności przeciętnego rzemieślnika.[6]
W tym okresie Czochralski przetłumaczył na jezyk polski swoje najważniejsze dzieło, książkę *Nowoczesne Metaloznawstwo*, wydaną po raz pierwszy w 1924 r. w Berlinie[7].
Czochralski zmarł 24 kwietnia 1953 r. w Poznaniu i został pochowany na starym cmentarzu w Kcyni. Przyczyną śmierci był atak serca, spowodowany przeszukaniem dokonanym przez Urząd Bezpieczeństwa w jego willi w Kcyni. Dopiero w 1998 roku na anonimowym grobie umieszczcono tablicę z nazwiskiem. Odtąd był praktycznie w Polsce zapomniany lub całkowicie nieznany. Ojczyzna rękami współrodaków odpłaciła mu za wszystko jak macocha. I niestety nie jemu jednemu (patrz historia prof. Weigla)...
Od 1910 roku był on żonaty z berlinianką pochodzenia holenderskiego Margueritą Haase i miał z nią troje dzieci: Borysa, Cecylię i Leonię. Obecnie żyją jego wnuki.
Czochralski przeszedł do historii nauki i techniki dzięki opracowanej przez niego metodzie hodowli monokryształów – zwanej po dziś dzień metodą Czochralskiego. Przyniosła mu ona nie tylko sławę światową, ale także miano ojca rewolucji elektronicznej. Metoda opracowana już w roku 1916 jest do dzisiaj stosowana w laboratoriach i fabrykach półprzewodników.
Metoda Czochralskiego nie należy już wprawdzie do najnowocześniejszych, ale jest w dalszym ciągu najbardziej ekonomiczną i dzięki temu najszerzej stosowaną.
Jest ona także metodą najbardziej uniwersalną ponieważ może być stosowana do wytwarzania kryształów wielu materiałów: nie tylko półprzewodników, ale również kryształów metali, soli stosowanych w optyce, materiałów piezoelektrycznych, granatów itrowo-aluminiowych (YAG) mających zastosowanie w produkcj laserów itd.[8] Do jej najważniejszych zalet należy możliwość kontrolowanego domieszkowania krystalizowanego materiału.
Odkrycie zostało dokonane przypadkowo. Mianowicie Czochralski zajęty pracą omyłkowo zanurzył pióro w roztopionej cynie zamiast w kałamarzu. Po jego wyciągnięciu okazało się, że na końcu zwisa monokryształ cyny. Istotne było to, że nie zlekceważył przypadku, a wnikliwie się nim zainteresował, co naprowadziło go na trop odkrycia.
Po dopracowaniu metody Czochralski uzyskiwał monokryształy o średnicy 1 mm i długościach dochodzących do 150 cm. Pierwsza publikacja na ten temat ukazała się już w 1918 roku.

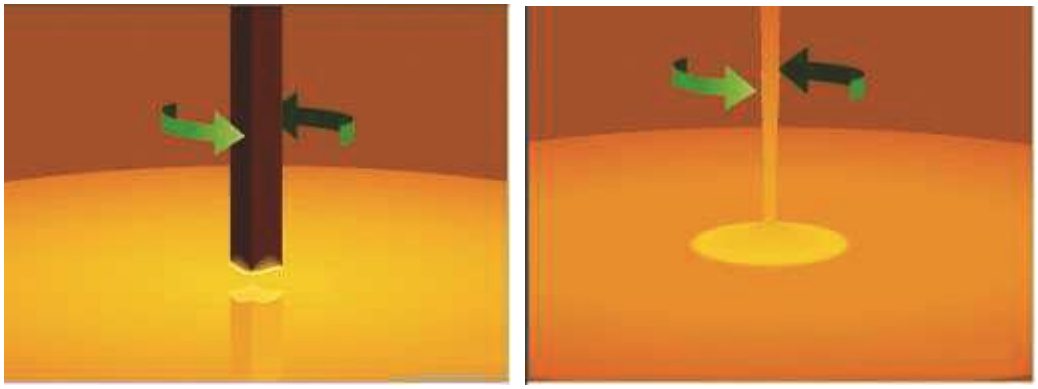
---

[6] Peklowanie jest procesem technologicznym, polegającym na działaniu zawierającej sól mieszanki peklującej na mięso. Efektem tego procesu jest utrwalanie barwy, wytworzenie charakterystycznego smaku i zapachu mięsa oraz przedłużenie trwałości produktu poprzez hamowanie wzrostu bakterii chorobotwórczych i gnilnych. Rozróżniane są dwa rodzaje peklowania: suche – pocięte na kawałki mięso miesza się z suchą mieszanką peklującą; podczas procesu peklowania mieszanka rozpuszcza się w wyciekającym osoczu i dyfunduje w głąb mięsa; mokre – peklowanie roztworem mieszanki peklującej, która jest nazywana solanką. Solanka peklująca zawiera m.in. sól kuchenną, azotyn potasu lub azotyn sodu, cukier, fosforany, kwas askorbinowy, cytryniany, białka sojowe i różne dodatki smakowe.

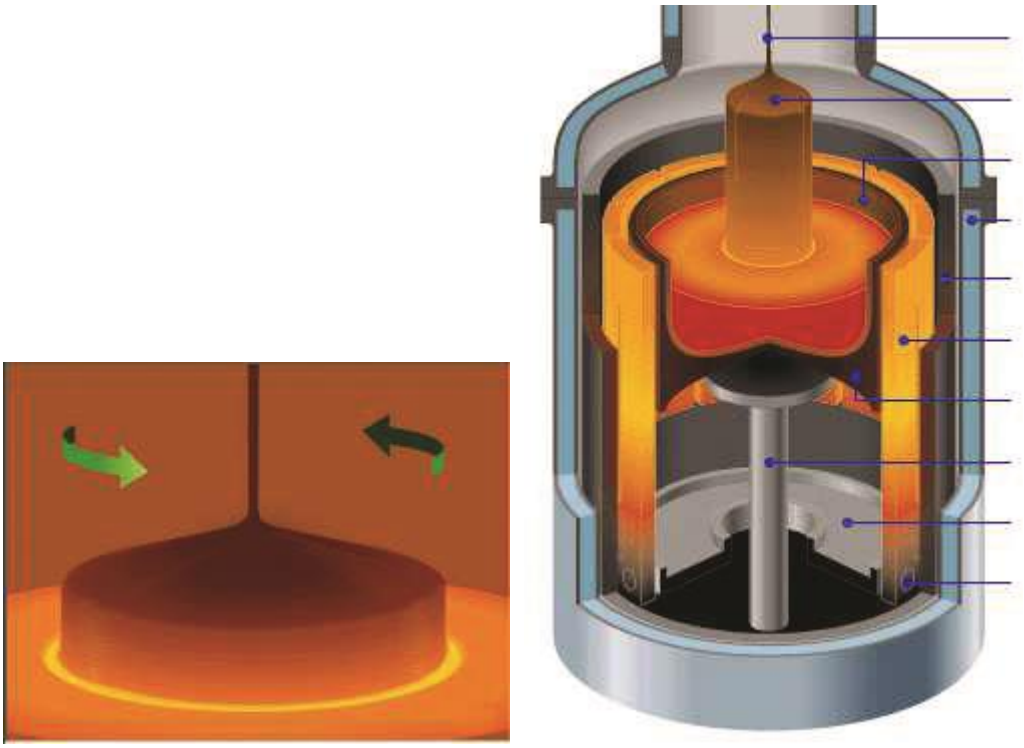
[7] Tytuł oryginału niemieckiego *Moderne Metallkunde in Theorie und Praxis*, J. Springer, Berlin 1924.

[8] Granat Itrowo-glinowy (YAG), granat syntetyczny jest kamieniem syntetycznym nie posiadającym naturalnego wzorca. Jest przezroczysty i bezbarwny, chociaż można go produkować w różnych barwach. Służy przeważnie jako dobra imitacja diamentu, choć jest cięższy od niego. Został opracowany i otrzymany w 1969 w ZSRR (znany tam jako granatyt PER), a od 1969 r. na rynku pojawiły się kamienie o wartości jubilerskiej. Uzyskiwany jest ze stopu (metodą Czochralskiego). YAG domieszkowany np. jonami neodymu Nd^{3+} jest stosowany jako ośrodek czynny w laserach półprzewodnikowych. Służy też jako imitacja diamentu przy produkcji biżuterii. Oprócz niego w technice używane są granaty itrowo-żelazowe (YIG), będący ferromagnetycznym izolatorem elektrycznym. Z technicznego punktu widzenia kule YIG są używane jako filtry o regulowanej częstotliwości oraz jako rezonatory w obwodach i systemach mikrofalowych. /Wikipedia/

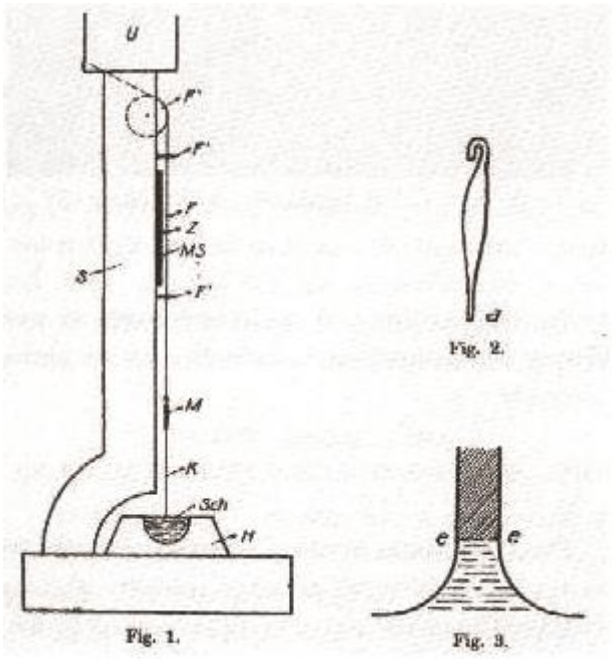
W praktyce metoda Czochralskiego polega na zanurzeniu zalążka krysztalizacji np. małego monokryształu w roztopionym materiale i na powolnym wyciąganiu go, tak aby nie stracić kontaktu z materiałem. Dla zapewnienia prawidłowej krystalizacji materiał musi znajdować się w temperaturze nieco niższej od temperatury krzepnięcia, ale takiej aby jeszcze nie krzepł (materiał przechłodzony). Dzięki temu krzepnie on i krystalizuje się dopiero w trakcie wyciągania.
Na ilustracjach 1.4 – 1.6 przedstawione są poszczególne fazy procesu: zbliżenie zalążka do ciekłego materiału (1.4), zanurzenie go (1.5) i powolne wyciąganie (1.6). Na ilustracji 1.7 przedstawiony jest przekrój aparatury służącej do otrzymywania monokryształów. Obecnie uzyskiwane są kryształy o średnicach 40 cm i więcej i o długościach do kilku m. Waga ich dochodzi do kilkuset kg. Metoda Czochralskiego została po raz pierwszy wykorzystana do otrzymywania monokryształów półprzewodników w 1950 r. przez uczonych amerykańskich w laboratoriach firmy Bell.



Rys. 1.4. Rys. 1.5. Kolejne fazy procesu Czochralskiego

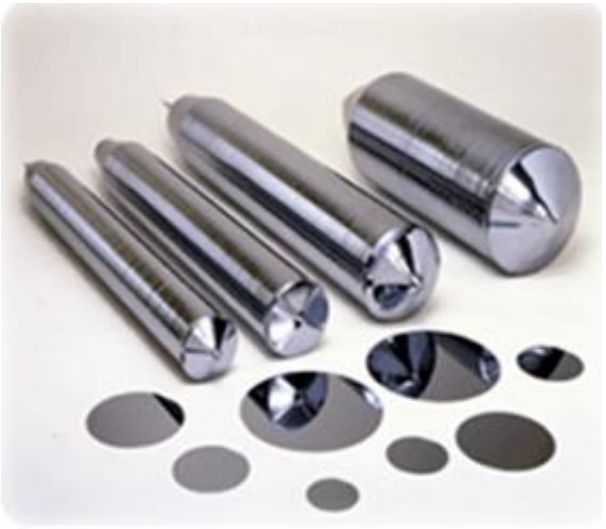


Rys. 1.6. Kolejne fazy procesu Czochralskiego
Rys. 1.7. Przekrój przez aparaturę do wyciągania monokryształów



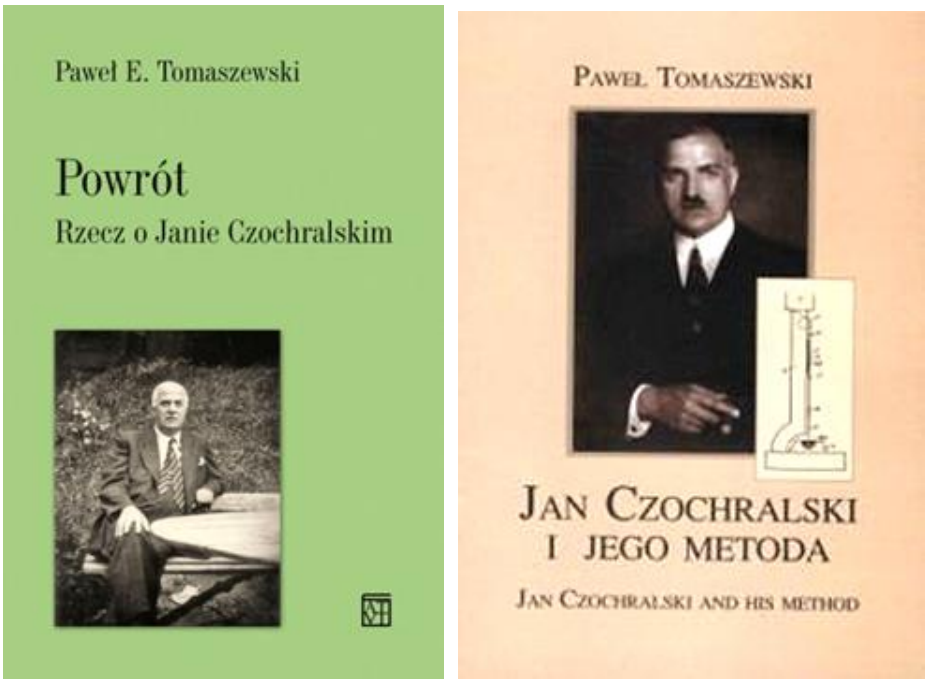
Rys. 1.8 Rysunek aparatury Czochralskiego





Fot. 1.9. Przemysłowa aparatura do wytwarzania monokryształów
Fot. 1.10. Przykłady uzyskanych monokryształów

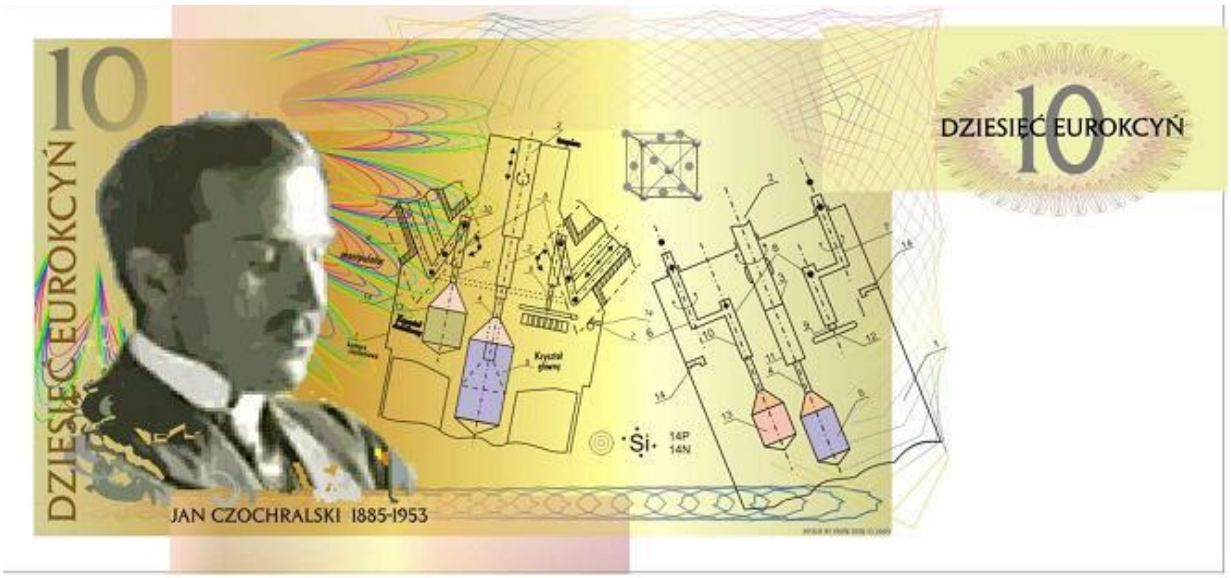
Jak wynika z przedstawionej historii sercem wszystkich nowoczesnych urządzeń komputerowych, telefonów komórkowych, odtwarzaczy MP3 i wielu innych jest więc polska myśl techniczna i dorobek polskiego naukowca.
Od 2000 r. polskie instytucje naukowe zajmujące się materiałoznawstwem przyznają Medal in. Prof. Jana Czochralskiego za zasługi na tym polu. Od 2006 r. przyznawana jest również nagroda im. Czochralskiego mająca znaczenie międzynarodowe.
Jan Czochralski powoli zdobywa należne mu uznanie i zaczyna być obecny w świadomości Polaków. Znaczący wkład w tą zmianę wniósł autor książek o nim – Paweł Tomaszewski.



Fot. 1.11 i 1.12. Książki Pawła Tomaszewskiego



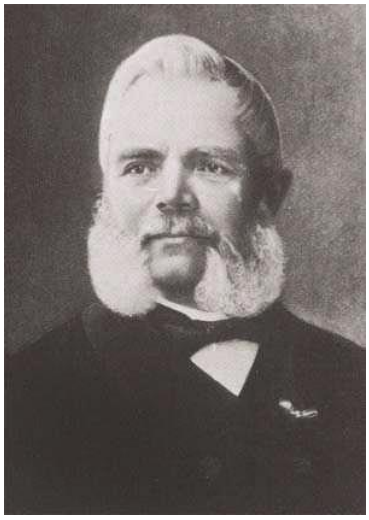
Fot. 1.13. Medal im. Prof. Jana Czochralskiego



Fot. 1.15. Pamiątkowy banknot miasta Kcyni

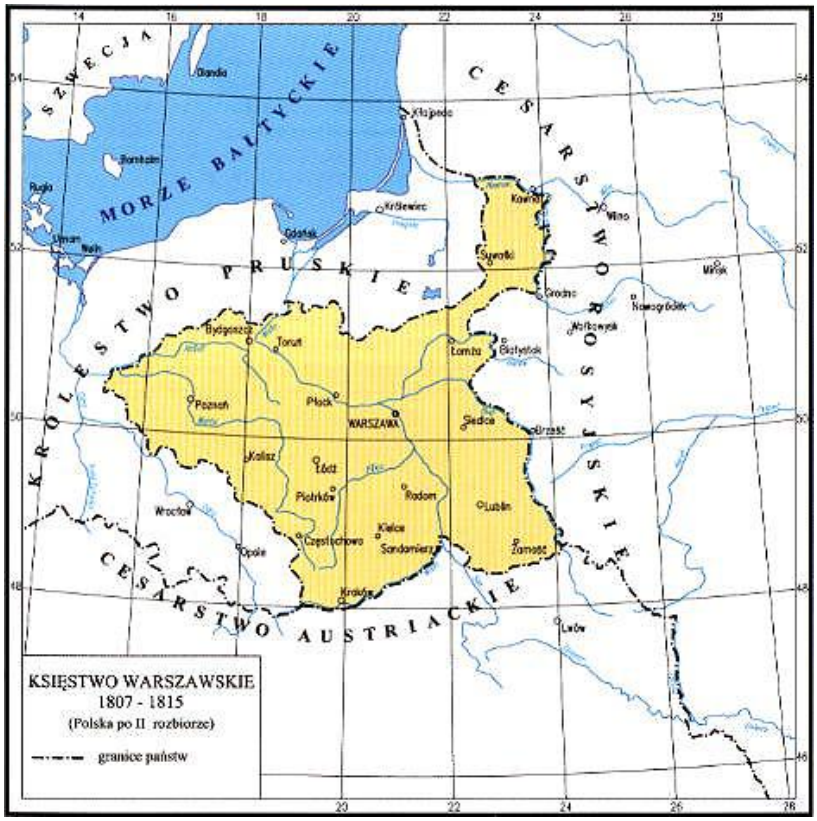
2. Antoni Patek

Zegarki firmyPatek-Philippe mają światową sławę i stały się symbolem najwyższej światowej precyzji. Prawie wszyscy widzą w nich produkty szwajcarskie i nawet większość Polaków nie zna historii Antoniego Patka.

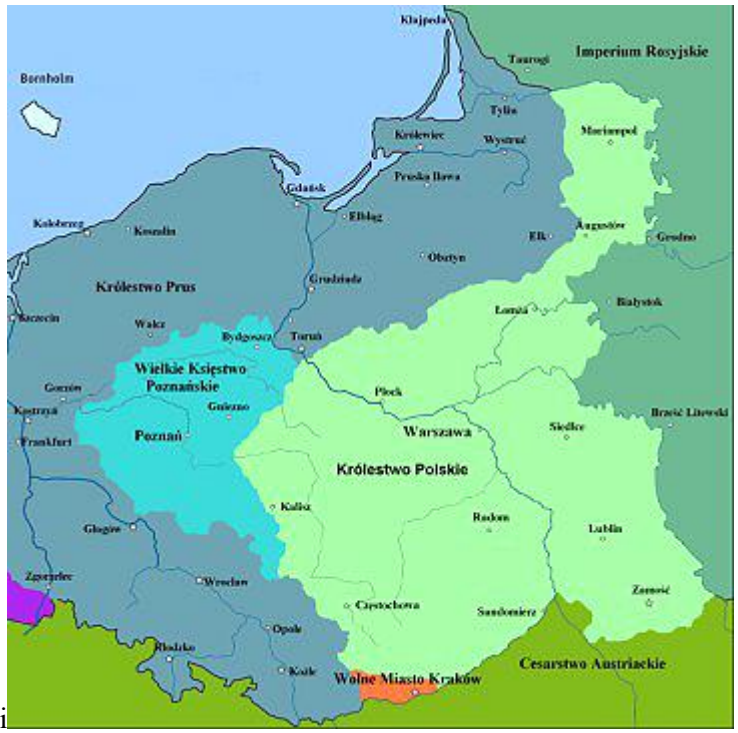


Fot. 2.1. Antoni Patek

Antoni Norbert Patek urodził się 14 czerwca 1811 r. (wg niektórych źródeł o rok później w 1812 r.) w miejscowości Piaski Luterskie (ob. Piaski) koło Lublina w utworzonej przez Napoleona małej i ubożuchnej, przytłoczonej długami i wysiłkiem wojennym, namiastce Polski – Księstwie Warszawskim. Jego rodzicami byli Joachim Patek herbu Prawdzic i Anna z domu Piasecka.



Rys. 2.2. Mapa Księstwa Warszawskiego



zski

Rys. 2.2.b. Mapa Królestwa Polskiego, Wielkiego Księstwa Poznańskiego i Wolnego Miasta Krakowa

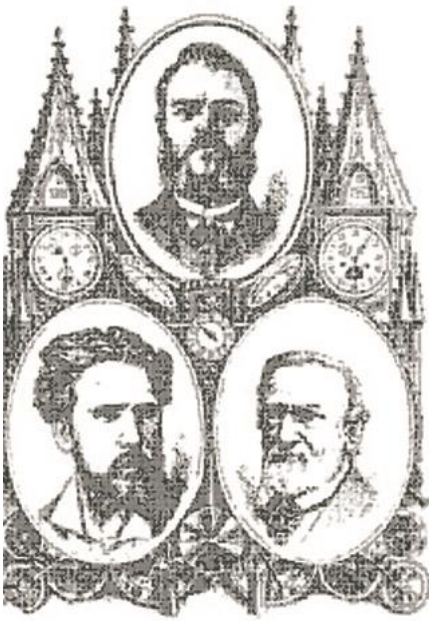
Od 10 roku życia zamieszkiwała w Warszawie, wówczas stolicy znajdującego się pod władzą Rosji Królestwa Polskiego (Kongresowego). Od 16 roku życia, od śmierci ojca, Antoni był zmuszony utrzymywać rodzinę. W marcu 1828 roku wstąpił na służbę wojskową do 1 Pułku Kawalerii Augustowskiej.



Fot. 2.3. Wyciąg z Akt Sztabu Głównego Wojska Polskiego potwierdzający służbę wojskową Patka

Wziął udział w Powstaniu Listopadowym i został dwukrotnie ranny. Za zasługi został 27 II 1831 awansowany do stopnia podporucznika, a następnie odznaczony 3 X 1831 najwyższym polskim odznaczeniem wojskowym – Złotym Krzyżem Virtuti Militari.

Po klęsce powstania podobnie jak wielu powstańców udał się na emigrację. Początkowo, w 1832 roku, na rozkaz gen. Bema współpracował przy organizacji tras emigracji z Prus do Francji. Przez pewien czas dowodził punktem etapowym w Bambergu koło Monachium. Był to jeden z pięciu punktów etapowych.
Po przybyciu do Francji Patek zamieszkał początkowo w Chors, a następnie w Amiens, gdzie zatrudnił się jako zecer. Uchwalone pod naciskiem Rosji zarządzenia zmusiły wielu polskich emigrantów do opuszczenia Francji i przeniesienia się do innych krajów[9]. Wielu z nich, a wśród nich Antoni Patek (po dwóch latach pobytu we Francji) przeniosło się do Szwajcarii. Zamieszkał w Veroux koło Genewy i zajął się handlem winami i likierami. Obywatelstwo szwajcarskie otrzymał w 1843 roku.
W Veroux Patek uczył się malarstwa u znanego z pejzaży alpejskich szwajcarskiego malarza Aleksandra Calame. W czasie kilkumiesięcznego pobytu w Paryżu nawiązał kontakty z tamtejszymi polskimi organizacjami emigracyjnymi.
Pod wpływem zaprzyjaźnionej rodziny Moreau zaczął się też interesować zegarmistrzostwem. W 1839 roku Patek ożenił się Ludvique Denissard, córką francuskiego kupca pochodzącego z Turynu. Miał z nią dwóch synów, zmarłego w dzieciństwie Bolesława, Leona i córkę Marię Jadwigę.
W tym samym 1839 roku Patek założył w Genewie manufakturę zegarmistrzoską „Patek i Czapek". Jego wspólnikiem został warszawski zegarmistrz czeskiego pochodzenia Franciszek Czapek. Był on również kombatantem Powstania Listopadowego. Pozostałymi wspólnikami byli pierwsi pracownicy firmy polscy zegarmistrzowie Wawrzyniec i Wincenty Gostkowski, Władysław Bandurski, a później także Henryk Majewski.



Rys. 2.4. Polscy zegarmistrzowie w Genewie. U góry portret Patka, poniżej Wincenty Gostkowski z bratem[10]

[9] Tradycyjnie Francja utrzymywała dobre lub nawet przyjacielskie stosunki z carską Rosją jako potencjalnym przeciwnikiem Niemiec.

[10] Wincenty Gostkowski (29 III 1807, Grzymki, ob. pow. łomżynski – 29 X 1884, Genewa) był polskim prawnikiem, przedsiębiorcą i zegarmistrzem, współpracownikiem Patka i Philipea. Po upadku powstania listopadowego w 1831 roku udał się na emigrację do Francji i zamieszkał w Paryżu. Na zaproszenie Antoniego Patka przyjechał do Szwajcarii gdzie stał się głównym finansistą jego działalności gospodarczej w Genewie, który w roku 1851 założył pierwszą firmę przemysłowo produkującą zegarki o nazwie Patek Philippe & Co. Gostkowski zgromadził kapitał założycielski w wysokości 40 tys. franków, który umożliwił rozpoczęcie działalności spółki Patek–Phillippe. w wieku lat 40 ożenił się z francuską Marie-Antoinette de Rabaudy. Miał dwóch synów, z których jeden

Patek i kuzyn jego żony Moreau zainwestowali po 8 tysięcy franków, a Czapek wniósł wyposażenie techniczne czyli niezbędne narzędzia. Firma zatrudniała początkowo 6 osób (w tym pracowników z różnych części Polski) i wytwarzała rocznie około 200 zegarków. Do dzisiaj zachowały się spośród nich jedynie nieliczne egzemplarze. Świadczą one o doskonałości ówczesnych konstrukcji Patka i udanym połączeniu sztuki z umiejętnościami technicznymi.



Fot. 2.5. Przykłady zegarków konstrukcji Patka

Z powodu silnej konkurencji firma wyspecjalizowała się w wytwórstwie zegarków na zamówienie polskich emigrantów i patriotów w kraju. Większość stanowiły zegarki kieszonkowe ozdobione motywami i miniaturami o charakterze patriotycznym lub religijnym. Były to między innymi podobizny Tadeusza Kościuszki, księcia Józefa Poniatowskiego, herb Polski, herby rodzinne, Matka Boska Częstochowska itp. Dzięki wcześniejszym lekcjom malarstwa Antoni Patek sam projektował miniatury umieszczane na zegarkach. Na ilustracjach poniżej przedstawione są przykłady ówczesnych zegarków Patka. Jest wśród nich zegarek Kajetana Koźmiana (pierwszy w drugim rzędzie)[11].

Wawrzyniec był również zegarmistrzem. Wincenty Gostkowski odszedł z firmy Patek Philippe & Ciè. 21 stycznia 1876 i założył własną firmę. Zmarł w Genewie w 1884, a jego żona Marie-Antoinette przeżyła go 24 lata.

[11] Kajetan Koźmian herbu Nałęcz, (ur. 31 grudnia 1771 w Gałęzowie, zm. 7 marca 1856 w rodzinnych Piotrowicach pod Lublinem, pochowany na cmentarzu parafialnym w Bychowicach) – polski prawnik i poeta, reprezentant klasycyzmu, krytyk literacki i teatralny, mason (był członkiem loży Świątynia Izis), publicysta, pamiętnikarz, tłumacz; referendarz Rady Stanu Księstwa Warszawskiego w 1811 roku, członek Rady Generalnej Konfederacji Generalnej Królestwa Polskiego w 1812, radca stanu Królestwa Polskiego w 1830 roku, członek Komisji Najwyższej Egzaminacyjnej

W 1845 roku Patek po wygaśnięciu umowy zakończył współpracę z Czapkiem, a jego nowym wspólnikiem został 30-letni francuski zegarmistrz Adrien Philippe. Philippe był konstruktorem mechanizmu naciągowego z koronką, dzięki któremu nie potrzeba było używać kluczyka do nakręcania zegarka. Zakład Patka znajdował się wówczas na progu bankructwa. Czapek założył własną firmę produkującą zegarki do 1869 roku. Nowozorganizowana firma Patka nosiła początkowo nazwę „Patek & Cie.", a w 1851 roku zmieniła nazwę na używaną do dzisiaj „Patek Philippe". Zakład rozpoczął produkcję zegarków kieszonkowych, a później naręcznych. Właściciele wyznaczyli sobie za cel produkcję zegarków pięknych i najlepszych na świecie, co udało im się skutecznie zrealizować. Mimo zmian stosunków własnościowych zasada ta obowiązuje do dzisiaj. Syn Antoniego Patka nie był zainteresowany prowadzeniem firmy po jego śmierci, dlatego też firmę objął jeden z zięciów Philippa. Po kilkukrotnych zmianach właścicieli firma należy od 1929 roku do rodziny Sternów.



Fot. 2.6. Naciąg kluczykiem (Wikipedia)

Zegarki znalazły nabywców wśród najzamożniejszych warstw społeczeństwa, m.in. wśród światowej arystokracji i rodów królewslich. Dzięki temu firma przezwyciężyła problemy finansowe i zajęła znaczące miejsce na rynku. W 1851 roku na wystawie światowej w Londynie zegarek Patka kupiła królowa Wiktoria, a firma otrzymała złoty medal[12]. W następnych latach Patek i Philippe zdobyli kilkaset międzynarodowych nagród. Ich zegarki były w sprzedaży w najbardziej ekskluzywnych sklepach we Francji, Niemczech, Hiszpanii, USA (m.in. Tiffany) i w wielu innych krajach.
Osiągnięcia firmy opierają się na kilku zasadach, które Patek przekazał swoim następcom. Zadaniem firmy jest produkcja zegarków na najwyższym możliwym poziomie przy wykorzystamiu najnowszych osiągnięć techniki. Osiągnięcia te należało wprowadzać tak, żeby stale utrzymywać przewagę nad konkurencją.
Do najważniejszych nowości technicznych należały
– wprowadzenie mechanizmu naciągowego z koronką w 1841 r.;
– wprowadzenie sekundnika w 1846 r.;
– produkcja, dominujących obecnie, zegarków naręcznych.
Z biegiem lat firma otrzymała ponad 70 patentów.

w Królestwie w 1829 roku, członek Komisji Emerytalnej przy Radzie Stanu w 1829 roku. Jako poeta Koźmian zadebiutował bajką *Sosna i małe drzewka*, którą napisał w 1800 roku, a 3 lata później opublikował w różnych czasopismach (Nowy Pamiętnik Warszawski, Gazeta Warszawska oraz Gazeta Korespondenta Warszawskiego i Zagranicznego). W latach 1800–1813 napisał cykl wysoko ocenionych pięciu ód. Po raz pierwszy zbiór jego wierszy wydano w Krakowie w 1881 (*Różne wiersze*). Siedem lat później, również w Krakowie wydano *Pisma prozą*. Koźmian pracował również jako tłumacz i publicysta, zajmował się krytyką literacką. Pisał ponadto pamiętnik (wydany we Wrocławiu w 1972 roku z komentarzem M. Kaczmarka). /Wikipedia/

[12] Według niektórych źródeł zegarek został podarowany królowej.

W poszukiwaniu kontaktów handlowych Patek podejmował podróże do wielu krajów (m.in. do Anglii w 1847 r., USA – 1854 r., Rosji – 1858 r.), a firma była znana również w Królestwie Polskim, o czym świadczą reklamy zamieszczane prasie polskiej (fot. 2.7).



Fot. 2.7. Reklamy zegarków Patka w prasie polskiej w Królestwie

Reprezentantem Patka w Warszawie był przez pewien czas Ludwik Lilpop, brat znanego przemysłowca i założyciela zakładów mechanicznych Lilpop, Rau i Loewenstein (LRiL)[13].

[13] Fabryka Towarzystwa Akcyjnego „Lilpop, Rau i Loewenstein" była do 1939 roku największym i najstarszym zakładem przemysłowym w Warszawie i jednym z największych i najstarszych w Polsce. Produkowała turbiny, silniki, maszyny parowe, pompy, tabor tramwajowy i kolejowy, ciężarówki

Oprócz działalności gospodarczej Patek uczestniczył w akcjach pomocy dla polskich uchodźców. W 1838 roku uczestniczył w organizacji akcji wzajemnej pomocy polskich uchodźców, a w 1844 r. założył w Genewie polską bibliotekę i czytelnię. Współpracował także z polską księgarnią w Paryżu. Wspierał także wydarzenia Wiosny Ludów (m.in. spotkał się we Frankfurcie nad Menem z przedstawicielami polskiego sejmu na uchodźtwie). Jego działalność patriotyczną wspierał finansowo książę Adam Czartoryski. W 1846 r. Patek wstąpił do Polskiego Towarzystwa Demokratycznego w Lyonie[14]. W 1864 roku uczestniczył w akcjach pomocy dla polskich uchodźców po upadku powstania styczniowego. Do końca swoich dni był także działaczem katolickim i udzielał się m.in. w Kongregacji Zmartwychwstańców. Został tez wyróżniony tytułem hrabiowskim przez papieża Piusa IX.. Akt nadania zaginął niestety w otchłani archiwów watykańskich.
Antoni Patek zmarł 1 marca 1877 roku w Genewie i został pochowany na cmentarzu Chateleine.
Pomimo zmian właścicieli firma zachowała swoją nazwę z 1851 r. i do dziś podkreśla swoje polskie korzenie.



Fot. 2.8. Siedziba firmy w Genewie

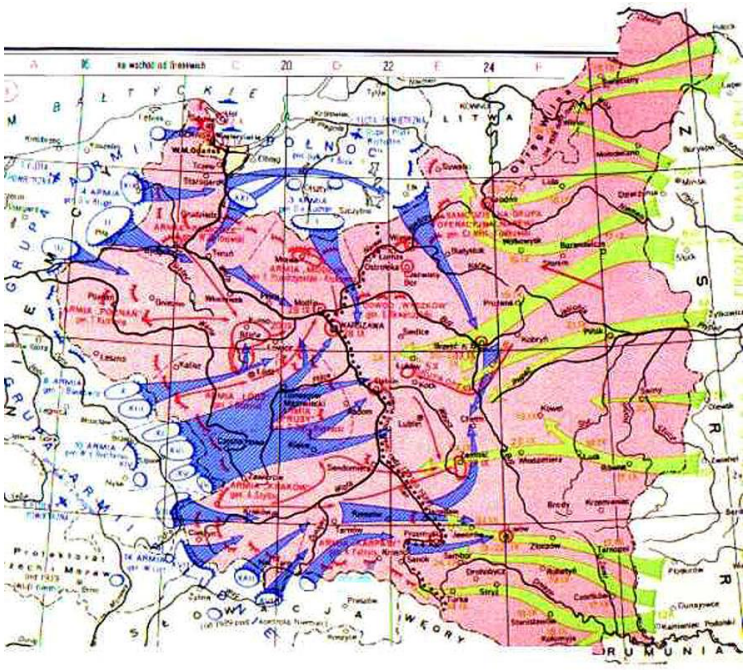
Zgodnie z podanymi powyżej zasadami „Patek Philippe" był w latach 1950-tych prekursorem we wprowadzaniu elektronicznych urządzeń do pomiaru czasu. Między innymi wytwarzała ona jedne z pierwszych sterowanych kwarcowo chronometrów dla żeglugi.
Do dzisiaj firma sama wytwarza mechanizmy zegarków zamiast kupować je jak większość innych firm. W odróżnieniu od wielu innych producentów szwajcarskich pozostaje ona niezależna finansowo i technologicznie. Produkowane obecnie zegarki zyskują natychmiast po opuszczeniu fabryki wartość kolekcjonerską.

i samochody osobowe. Zakład Stanisława Lilpopa powstały w r. 1844 produkował początkowo maszyny rolnicze. W latach 1873 – 1875 zakłady zbudowały most kolejowy przez Wisłę na wysokości warszawskiej Cytadeli. Od 1934 r. produkowano tam w kooperacji z zakładami w Chrzanowie również *Luxtorpedy*. *Luxtorpeda* była najszybszą, jednowagonową, jednostką trakcyjną na przedwojennych PKP. Była ona napędzana silnikiem dieslowskim. Zakłady uległy prawie całkowitemu zniszczeniu w czasie II wojny światowej. I nie one jedne na ziemiach polskich. /Wikipedia/

[14] Towarzystwo Demokratyczne Polskie – republikańsko-demokratyczna organizacja emigracyjna, utworzona w Paryżu 17 marca 1832 r. przez Jana Nepomucena Janowskiego, Tadeusza Krępowieckiego, Kazimierza Aleksandra Pułaskiego i innych. Jedno z najważniejszych stronnictw politycznych Wielkiej Emigracji. Było to najliczniejsze ugrupowanie demokratyczne emigracji polskiej, zbliżone organizacyjnie do partii politycznej. Zamierzali oni odbudować Rzeczpospolitą siłami samych Polaków. Wśród czlonków TDP był Joachim Lelewel. /Wikipedia/

3. Stefan Kudelski

Stefan Kudelski urodził się 27 lutego 1929 r. w Warszawie i zmarł 26 stycznia 2023 r. w Cheseaux w Szwajcarii. Jego dziadek Jan Tonasz był architektem miejskim w Stanisławowie i wniósł ogromny wkład w architekturę miasta. Ojciec Tadeusz Kudelski po studiach architektonicznych na Politecnice Lwowskiej pracował w przemyśle chemicznym. W 1918 r. brał udział w obronie Lwowa przed Ukraińcami. Matka Ewa była antropologiem. Ojcem chrzestnym Stefana Kudelskiego był ostatni przedwojenny prezydent Warszawy Stefan Starzyński.
Po klęsce Polski we wrześniu 1939 r. i jej rozbiorze między hitlerowskie Niemcy i Związek Radziecki rodzina Kudelskich (podobnie jak wielu innych Polaków) wyemigrowała przez Zaleszczyki, Rumunię i Węgry do Francji. We Francji organizowało się wojsko polskie i Polacy mieli nadzieję na rychłe wyawolenie kraju po zwycięstwie Francji nad Niemcami. Po inwazji niemieckiej na Francję Kudelscy znaleźli się na terenach administrowanych przez kolaboracyjny rząd w Vichy. Ojciec Stefana, jako oficer polski w służbie czynnej brał udział we francuskim ruchu oporu, ale po wykryciu przez Niemców miejscowej siatki, po raz kolejny musiał uciekać wraz z rodziną, tym razem do Szwajcarii. Za swoje zasługi oboje rodzice Kudelskiego uhonorowani zostali francuskim Krzyżem Wojennym (*Croix de Guerre*).



Rys. 3.1. Polska we wrześniu 1939 r. Po napaści hitlerowskich Niemiec 1 września nastąpił 17 września atak ze wschodu („nóż w plecy")

W 1943 r. Stefan rozpoczął naukę w Collège de Genève (Ecole Florimont), a w 1948 r. studia fizyki i inżynierii fizycznej na Politechnice w Lozannie (ETH, *Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne* – EPFL). Jeszcze przed ukończeniem szkoły średniej poważnie zainteresował się techniką i elektroniką. Zbudował własne laboratorium, w którym zajmował się m.in. urządzeniami do wydzielania pyłów z powietrza przy użyciu generatora w.cz. lub do mierzenia dokładności zegarów przy użyciu generatorów kwarcowych — kilka z nich Kudelski opatentował, choć nie znalazły one dotąd komercyjnego zastosowania. W wolnym czasie kontynuował też swoje doświadczenia w domowym laboratorium, gdyż pracownie wydziałowe politechniki nie dysponowały odpowiednim wyposażeniem. Interesowała go budowa magnetofonów i problematyka nagrywania dźwięku. Właśnie w laboratorium powstał pierwszy model magnetofonu *Nagra*. W 1951 roku, jeszcze jako student fizyki, Kudelski opracował prototyp magnetofonu, który rok później w 1952 r. na wystawie The *First International Amateur Recording Contest* w Lozannie zdobył pierwszą nagrodę. Był to magnetofon lampowy na lampach

miniaturowych z napędem sprężynowym. Kudelski zajmował się także konstrukcjami robotów sterowanych elektronicznie.
W 1951 r. założył własną firmę zajmującą się wytwarzaniem przenośnych magnetofonów reporterskich. Nazwa *Nagra* pochodzi od słowa nagranie lub nagrywać. Produkowane magnetofony należały do najwyższej światowej klasy. Siedzibą firmy była najpierw Lozanna, a następnie położona niedaleko niej miejscowość Cheseaux.



Fot. 3.2. Stefan Kudelski

Światową sławę przyniosła firmie legendarna seria magnetofonów *Nagra*. Poniżej przedstawiamy wybór najważniejszych modeli. W rzeczywistości liczba modeli i ich odmian przekraczała 20.
Pierwszym z nich jest lampowy magnetofon ze sprężynowym napędem taśmy z roku 1951 *Nagra I*. Był to model monofoniczny. Pierwsze magnetofony stereofoniczne Kudelskiego pochodzą a roku 1955. W roku 1957 powstał pierwszy model tranzystorowy (zawierający tranzystory germanowe) z elektroniczną stabilizacją szybkości przesuwu taśmy. Była to *Nagra III*.



Fot. 3.3a. *Nagra I* z 1951 roku

Pierwszym seryjnie produkowanym (od 1953 r.) modelem była *Nagra II* – z napędem sprężynowym na lampach miniaturowych. W *Nagrze II CI* z 1955 roku zamiast dotychczasowego chassis zastosowano po raz pierwszy obwody drukowane. W Polsce po raz pierwszy, najprawdopodobniej, zasosowano obwody drukowane w radioodbiorniku *Eltra* z 1959 r. – poprzedniku popularnego *Kolibra*.



Fot. 3.3b. Szpulowy magnetofon *Nagra III* z 1957 roku

Nagra III była pierwszym przenośnym magnetofonem zapewniającym jakość nagrania dawaną dotąd jedynie przez urządzenia studyjne. Jednogłośnie została uznana za techniczną rewelację. Dzięki jakości wykonania i niezawodności *Nagra* podbiła rynek i wkrótce był to podstawowy typ magnetofonu używany przez reporterów radiowych, telewizyjnych i studia filmowe na całym świecie. Kudelski otrzymał za niego cztery nagrody amerykańskiej Akademii Filmowej — dwie nagrody naukowo-techniczne (1965, 1977) oraz dwie statuetki Oscara (Nagrodę za Zasługi — Award of Merit w 1978 i honorową nagrodę Gordona E. Sawyera w 1990), ponadto dwie nagrody przemysłu rozrywkowego Emmy i wiele innych. Również *Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne* wyróżniła go przyznając mu doktorat honorowy w 1986 roku[15]. *Nagra III* ważyła 5 kg, była zasilana z akumulatora, a do nagrań służyła taśma magnetofonowa o szerokości 1/4 cala. Zmodyfikowana wersja *Nagra III NP* należała do pierwszych używanych na planie filmowym. Z 1960 roku pochodzi miniaturowy model *Nagra SN* używany przez agentów CIA, wywiady różnych krajów i na pokładzie statków kosmicznych Apollo.
Już w 1959 roku Kudelski zwrócił uwagę na rozwijającą się technikę komputerową w związku z czym firma rozpoczęła produkcję pamięci taśmowych do komputerów.
W 1968 roku firma została przekształcona w spółkę akcyjną. W tym samym roku rozpoczęła też produkcję magnetofonów 16-ścieżkowych. Były one przeznaczone dla skomplikowanych (studyjnych) nagrań muzycznych.
W serii *Nagra IV* zastosowano tranzystory krzemowe. Modele tej serii wchodziły do produkcji w latach 1970 – 1977. Były one używane przez reporterów, w przemyśle filmowym i w kinach. Znalazły one również zastosowanie w radiofoniach z całego świata, w tym również w Polskim Radio. Był to najszerzej sprzedawany model *Nagry*.

[15] Doktor *honoris causa* – doktor honorowy jest akademickim tytułem honorowym nadawanym przez uczelnie osobom szczególnie zasłużonym dla nauki i kultury. Nie wymaga posiadania formalnego wykształcenia, ale nadawany jest zazwyczaj osobom o wysokim statusie społecznym lub naukowym. Osoby obdarzone tytułem mają prawo dodawać do nazwiska skrót *dr h.c.*, w przypadku kilku tytułów: *dr h. c. mult*.

Od 1974 roku produkowane były pamięci taśmowe z cyfrowym zapisem PCM (zapisem kodowo-impulsowym). W 1975 roku powstał prototyp z pamięcią elektroniczną.
W 1977 roku firma rozpoczęła produkcję odbiornika faksymile z możliwością zapisu map pogody. Był on przeznaczony dla żeglugi pełnomorskiej i nosił nazwę *Nagrafax*. W ciągu kilku lat stał się on standardowym wyposażeniem statków pełnomorskich[16].



Fot. 3.4. Odbiornik *Nagrafax*

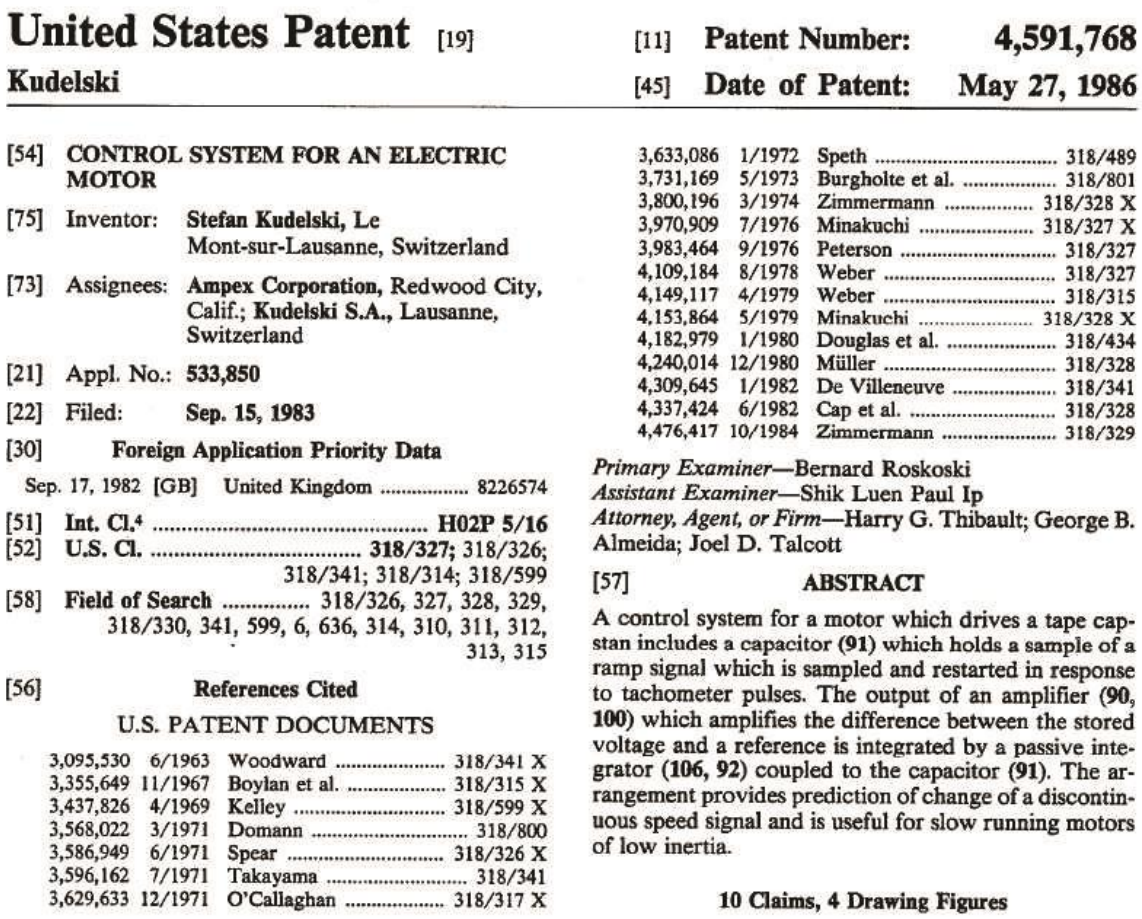
Od 1980 roku firma produkowała również wideomagnetofony klasy światowej. Dzięki szerokiemu zastoosowaniu magnetofonów *Nagra* w przemyśle filmowym firma otrzymała w sumie cztery Oscary za załugi w udźwiękowieniu filmów (w latach 1965, 1977, 1978 i 1983). Magnetofony zostały również dwukrotnie odznaczone nagrodą Emma i wielokrotnie złotymi medalami.



Fot. .3.5. Kudelski na uroczystości wręczenia Oscara

[16] System faksymile był stosowany na falach krótkich przez dziesięciolecia do transmisji map pogody (nie tylko dla żeglugi), ilustracji do doniesień prasowych (także przewodowo) i w paśmie UKF do odbioru zdjęć z satelitów meteorologicznych NOAA. Stosowali go również krótkofalowcy – obecnie korzystają z niego trochę rzadziej.

W 1983 roku firma rozpoczęła produkcję najmniejszego i najlżejszego wówczas przenośnego wideomagnetofonu formatu C *Ampex-Nagra VPR-5*, a w 1989 roku nagrywarki *Nagra RTU*, w której nagranie 1-sekundowe zajmowało 1,2 GB.
Sześciościeżkowy model *Nagra VI* z cyfrowym zapisem na twardym dysku został za osiągnięcia techniczne (za innowacyjność i myśl twórczą) odznaczony w Nowym Jorku w 2009 roku nagrodą TEC.



United States Patent [19]
Kudelski

[11] **Patent Number: 4,591,768**
[45] **Date of Patent: May 27, 1986**

[54] **CONTROL SYSTEM FOR AN ELECTRIC MOTOR**

[75] Inventor: **Stefan Kudelski**, Le Mont-sur-Lausanne, Switzerland

[73] Assignees: **Ampex Corporation**, Redwood City, Calif.; **Kudelski S.A.**, Lausanne, Switzerland

[21] Appl. No.: **533,850**

[22] Filed: **Sep. 15, 1983**

[30] **Foreign Application Priority Data**

Sep. 17, 1982 [GB] United Kingdom 8226574

[51] **Int. Cl.**⁴ **H02P 5/16**
[52] **U.S. Cl.** **318/327**; 318/326; 318/341; 318/314; 318/599
[58] **Field of Search** 318/326, 327, 328, 329, 318/330, 341, 599, 6, 636, 314, 310, 311, 312, 313, 315

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,095,530	6/1963	Woodward	318/341 X
3,355,649	11/1967	Boylan et al.	318/315 X
3,437,826	4/1969	Kelley	318/599 X
3,568,022	3/1971	Domann	318/800
3,586,949	6/1971	Spear	318/326 X
3,596,162	7/1971	Takayama	318/341
3,629,633	12/1971	O'Callaghan	318/317 X
3,633,086	1/1972	Speth	318/489
3,731,169	5/1973	Burgholte et al.	318/801
3,800,196	3/1974	Zimmermann	318/328 X
3,970,909	7/1976	Minakuchi	318/327 X
3,983,464	9/1976	Peterson	318/327
4,109,184	8/1978	Weber	318/327
4,149,117	4/1979	Weber	318/315
4,153,864	5/1979	Minakuchi	318/328 X
4,182,979	1/1980	Douglas et al.	318/434
4,240,014	12/1980	Müller	318/328
4,309,645	1/1982	De Villeneuve	318/341
4,337,424	6/1982	Cap et al.	318/328
4,476,417	10/1984	Zimmermann	318/329

Primary Examiner—Bernard Roskoski
Assistant Examiner—Shik Luen Paul Ip
Attorney, Agent, or Firm—Harry G. Thibault; George B. Almeida; Joel D. Talcott

[57] **ABSTRACT**

A control system for a motor which drives a tape capstan includes a capacitor **(91)** which holds a sample of a ramp signal which is sampled and restarted in response to tachometer pulses. The output of an amplifier **(90, 100)** which amplifies the difference between the stored voltage and a reference is integrated by a passive integrator **(106, 92)** coupled to the capacitor **(91)**. The arrangement provides prediction of change of a discontinuous speed signal and is useful for slow running motors of low inertia.

10 Claims, 4 Drawing Figures

Fot. 3.6. Kudelski otrzymał wiele patentów

Na początku lat 1990-tych Kudelski rozpoczął produkcję cyfrowych magnetofonów *Nagra-D*, *Nagra Ares-C* i innych.
Od 1991 roku firma zajęła się opracowywaniem systemów kodowania dla telewizji ctfrowej i telewizji na żądanie (*VoD*). Do najbardziej znanych należały *Nagravision*, *Mediaguard*, *Mediacrypt* i inne.
W 1991 roku kierownictwo firmy przejął André Kudelski, ur. w 1960 r., a w 2006 roku Stefan wycofał się z prowadzenia interesów i członkostwa w radzie nadzorczej.
Z biegiem czau Stefan Kudelski otrzymał wiele patentów z dziedziny napędu taśmy i stabilizacji prędkości jej przesuwu. Równomierność przesuwu taśmy i dokładność utrzymania szybkości mają istotne znaczenia dla osiągnięcia wysokiej jakości nagrań i ich odtwarzania.
W 1998 r. znalazł się on wśród 100 największych geniuszy Szwajcarii (Gent Suisses, 1998).
Obecnie do koncernu – o zasięgu światowym – należy wiele firm z siedzibami w różnych krajach (m.in. w USA, Niemczech, Francji i W. Brytanii).
Dalszymi dziedzinami działalności koncernu są systemy bezpieczeństwa i kontroli dostępu (w tym także bezpieczeństwa cybernetycznego) oraz Internetu przedmiotów (IoT). Koncern zatrudnia obecnie ponad 1600 osób i rozporządza 2980 patentami.

4. Polski Edison – Jan Szczepanik

Cytując Władysława Jewsienickiego, autora biografii Szczepanika można tak schrakteryzować bohatera wykładu. „W pracach rozwiązywanych teoretycznie i realizowanych praktycznie przez Jana Szczepanika zdumiewa ogromna różnorodność pomysłów i treści. Jeśli przejrzymy listę licznych patentów uzyskanych przez niego na całym świecie, łącznie ze Stanami Zjednoczonymi i Japonią – to w caej pełni uświadomimy sobie wielostronność zainteresowań i bogatą inwencję twórczą naszego rodaka. W tym chyba przewyższył samego Edisona". Ta rzadko spotykana wszechstronność przyniosła Szczepanikowi miano „polskiego Edisona".
O ile jednak Edison jest szeroko znany w społeczeństwie amerykańskim i w całym świecie o tyle Szczepanik jest znany głównie wąskiemu gronu polskich historyków techniki.
Jego dokonania tym bardziej zdumiewają, że środowisko, w którym spędził dzieciństwo i młodość, z nowoczesną techniką nie miało nic wspólnego.
Jan Szczepanik urodził się 13 czerwca 1872 r. w ubogiej rodzinie wiejskiej, we wsi Rudniki koło Mościsk pod Przemyślem (mapa) w ówczesnej Galicji. Obecnie teren ten znajduje się po ukraińskiej stronie granicy. Był najprawdopodobniej nieślubnym dzieckiem, a jego matka Marianna nigdy nie podała tożsamości ojca. W tym czasie pracowała prowadząc gospodarstwo jednego z lekarzy lwowskich i prawdopodobnie był on ojcem Jana. Dziadkowie Szczepanika Stanisław i Katarzyna z d. Wilk byli rolnikami.



Fot. 4.1. Jan Szczepanik

Wcześnie osierocony (data śmierci matki nieznana, według niektórych źródeł był on rocznym dzieckiem), był wychowany przez ciotkę, Salomeę, której mąż, Władysław Gradowicz, pracował jako woźny w starostwie krośnieńskim. Opiekunowie zadbali o jego wychowanie patriotyczne. W wieku szkolnym Szczepanik zbierał i spisywał pieśni powstańcze a nawet sam je śpiewał.
W Jaśle Szczepanik uczęszczał do szkoły podstawowej, a następnie do do gimnazjum, wkrótce musiał je jednak opuścić ze względu na trudności w przedmiotach klasycznych. Zamknęło mu to niestety jednak dostęp do studiów. Już wtedy widoczne były u niego zdolności matematyczno-fizyczne i talent do majsterkowania.

Ostatecznie ukończył seminarium nauczycielskie w Krakowie i zaczął pracować zawodowo jako nauczyciel ludowy w okolicach Krosna – w miejscowościach Potoku, Lubatówce i Korczynie[17]. Uczył m.in. fizyki, śpiewu i muzyki. Wiele czasu spędzał z dziećmi na majsterkowaniu.
Korczyn był wówczas ośrodkiem rzemiosła tkackiego i istniało tam nawet stowarzyszenie tkaczy. Szczepanik miał w tam możność dokładnego zapoznania się zarówno z budową i zasadami działania urządzeń tkackich, jak i niezwykle ciężkimi warunkami pracy obsługujących je rzemieślników. Proces otrzymywania tkaniny wzorzystej, a zwłaszcza obrazu tkanego, wymagał bardzo trudnej i skomplikowanej technologii. Szczepanik postanowił zautomatyzować żmudną pracę człowieka. Przeprowadzał różne doświadczenia techniczne i równocześnie intensywnie uczył się. Był bowiem w dziedzinie techniki samoukiem. Wykształcenie techniczne zdobywał po amatorsku, sam uczył się mechaniki, elektrotechniki, optyki i fotochemii.
W 1896 r. postanowił poświęcić się wyłącznie wynalazczości, porzucił wówczas pracę nauczyciela i udał się do Krakowa, gdzie sprzedawał przybory fotograficzne w sklepie Ludwika Kleinberga. Pomocy w przeprowadzce udzieliło mu stowarzyszenie tkaczy z Korczyna.
Kleinberg, pochodzący ze Lwowa bankier, zainteresował się wynalazkami Szczepanika, zaczął patronować jego pracom i figurował jako współautor patentów na bardzo wydajną fotoelektryczną metodę tkania wzorów, zarejestrowanych w 1896 r. w Niemczech i Anglii oraz patentów na inne wynalazki (w tym również na telektroskop).

W Krakowie Szczepanik nawiązał bliższe kontakty z takimi znanymi osobistościami jak poeta Kazimierz Przerwa-Tetmajer, powieściopisarka Gabriela Zapolska i prof. Zawiliński. Rozmowy z prof. Zawilińskim o fotografii barwnej stanowiły dla Szczepanika inspirację do pracy w tej dziedzinie.
Na fotoelektryczną metodę tkania wzorów składały się sposoby wykonywania na drodze optyczno-fotograficznej wzorców tkackich, sposoby wybijania kart wzornicowych i odpowiednia adaptacja maszyny Jacquarda (Żakarda) przez wprowadzenie sterowania elektrycznego. Wynalazki Szczepanika pozwalały na kopiowanie dowolnego wzoru i skracały czas tkania gobelinu z kilku tygodni do około pół godziny, a koszty produkcji spadły z 16 funtów do 15 szylingów (mniej więcej ponad 20-krotnie).
Poza tym metoda Szczepanika pozwalała na uzyskanie tkanin o większej gęstości i elastyczności.
Metoda Szczepanika była szeroko opisywana w prasie. W artykule, który ukazał się we francuskiej gazecie „Le génie civil" z 1899 roku wyjaśniono szczegółowo sposób wykonywania kart i tkania na maszynie Żakarda. Na ilustracjach 4.2a i 4.2b przedstawiono wycinki z tego artykułu.



INDUSTRIES TEXTILES

—

NOUVEAU PROCÉDÉ POUR LA MISE EN CARTE

des Tissus Jacquard au moyen de la Photographie.

Nous avons récemment assisté aux démonstrations de l'application du nouveau procédé, imaginé par M. Jan Szczepanik, de Vienne (Autriche), pour la mise en carte des tissus Jacquard. Ce procédé nous semble devoir intéresser tout particulièrement les industriels spéciaux pour tous les cas où la mise en carte détaillée des tissus est nécessaire.

Les phénomènes d'optique et les ressources de précision des procédés pho-

Fot. 4.2a. Fragment artykułu z *Le génie civil*

Metoda Szczepanika została opatentowana w wielu krajach: w Austrii, Niemczech i Anglii w 1896 roku a niedługo po tym także w Stanach Zjednoczonych.
W 1896 roku Szczepanik założył w Wiedniu towarzystwo akcyjne „Sociètè des Inventions Jan Szczepanik & Ciè" dla jej eksploatacji i rozpoczął produkcję patronów do tkania gobelinów.

[17] Czteroklasowa szkoła podstawowa nosiła i nosi w Austrii do dziś nazwę szkoły ludowej (niem. *Volksschule*, f)

W latach 1898 – 1902 powstały wytwórnie w Wiedniu, Brukseli, Roubaix we Francji, w Barmen (obecnie Wuppertal) w Niemczech, a także w Krakowie. Działały one na zasadzie stowarzyszeń wytwórców. Wiedeński zakład produkcyjny połączony z laboratorium Szczepanika mieścił się na Pragerstrasse 1/6 (fot. 4.4). Pierwszą partię jedwabnych czarno-białych gobelinów wyprodukowano w nim w roku 1898.

l'image du diaphragme apparaît agrandie sur cette glace dépolie I; et, si la plaque G est percée d'un grand nombre de trous, on verra, sur la glace dépolie I, le même nombre d'images du diaphragme D, toutes égales entre elles.

Application du principe. — L'action combinée du diaphragme et de la plaque perforée a été utilisée de la façon suivante, par M. Szczepanik, dans son nouveau procédé :

On fixe, à la place qu'occupera le modèle, un papier blanc fortement éclairé, que l'on projette sur une plaque, perforée d'un grand nombre de trous (fig. 4). Derrière cette plaque on dispose une glace

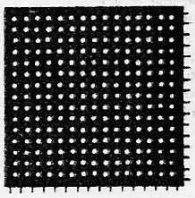


Fig. 4. — Plaque perforée.

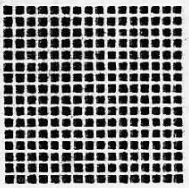


Fig. 5.

dépolie, que l'on peut, à volonté, éloigner ou rapprocher de la plaque perforée.

Par suite, si l'on place dans l'objectif, entre les lentilles, un diaphragme carré, on verra apparaître, sur la glace dépolie, autant de carrés lumineux qu'il y a de trous dans la plaque perforée ; et, si à cette glace dépolie on substitue une feuille de papier photographique sensible, on obtiendra l'image négative que représente la figure 5.

De même, le diaphragme représenté par la figure 6 donnera l'image reproduite par la figure 7 ; et si l'on recule un peu plus la glace dépolie, ou le papier sensible, les carrés de la figure 7 s'agrandiront jusqu'à se réunir et formeront alors un quadrillé comme le montre la figure 8.

On obtiendrait cette même figure 8, sans déplacer la glace dépolie,



Fig. 6.

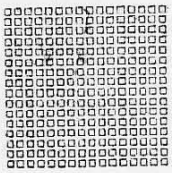


Fig. 7.

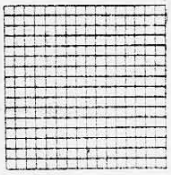


Fig. 8.

en substituant au diaphragme de la figure 6, au moment où il donne l'image de la figure 7, un diaphragme plus grand.

En remplaçant la glace dépolie par une feuille de papier sensible au bromure d'argent, et en l'éclairant le temps voulu, on voit que l'on obtiendra ainsi, après le développement et le fixage habituels, une image photographique négative, portant un quadrillage noir foncé (fig. 8), exactement comme le papier à cartes Jacquard.

Installation photographique. — La figure 9 représente schématiquement l'installation photographique nécessaire pour l'application du procédé Szczepanik.

L'objectif O est fixé sur la paroi PP, dans une monture conique. Dans l'espace éclairé A, se trouve un chevalet C, mobile sur rails, et portant une planchette sur laquelle on fixe le modèle MM. Dans la

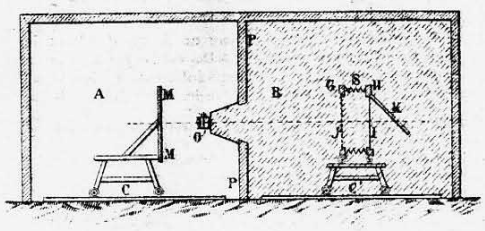


Fig. 9. — Procédé Szczepanik : Installation photographique.

chambre obscure B, est un second chevalet C', sur rails, supportant deux châssis mobiles G et H, reliés par un soufflet S : le châssis G reçoit la plaque perforée J ; le châssis H, la glace dépolie I, ou le papier sensible maintenu par le couvercle K.



Fot. 4.2b. Fragment artykułu z *Le génie civil* Fot. 4.3. Broszurka z opisem metody Szczepanika

Metodą Szczepanika produkowano gobeliny o szerokiej gamie rozmiarów od wielkości kart pocztowych do ponad metra kwadratowego. Małe egzemplarze były nawet nazywane „szczepanikami". Jeden z większych gobelinów Szczepanika znajduje się w muzeum okręgowym w Tarnowie. Metoda stała się ważnym etapem postępu technicznego w przemyśle włókienniczym.
Dla porównania dodajmy, że elektroniczne sterowanie maszynami Żakarda i elektroniczne przygotowywanie wzornic wprowadzono dopiero w latach 1980-tych.
Gobelin znajdujący się w tarnowskim muzeum przedstawia apoteozę panowania Franciszka Józefa i został utkany z okazji 50-tej rocznicy jego wstąpienia na tron. Gobelin ma wymiary 148 x 120 cm, a do jego produkcji użyto 43776 kart perforowanych o łącznej wadze 1040 kg. Utkanie go trwało tylko 6 godzin (fot. 4.5).
Jeden z trzech egzemplarzy – największy – został podarowany Franciszkowi Józefowi, drugi został podarowany przez żonę Szczepanika muzeum okręgowemu w Tarnowie, a trzeci znajduje się w zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie.
Podarunek został odebrany od Szczepanika własnoręcznie przez cesarza i później znalazł się w Muzeum Rzemiosła w Wiedniu (obecnie *Museum f. Angewandte Kunst*). Na sprzedaż produkowane były gobeliny o mniejszych rozmiarach i przyniosły one Szczepanikowi sukces finansowy.
Ogólnie rzecz biorąc metoda ta nie przyniosła Szczepanikowi ani w Niemczech, ani w Austrii spodziewanych zysków.

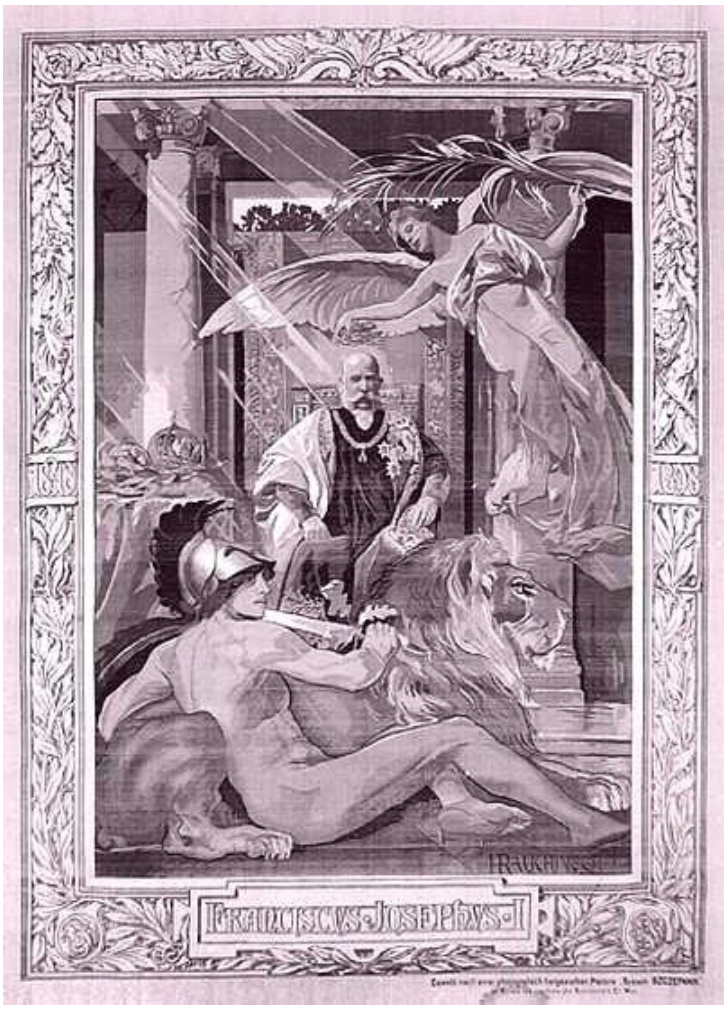
Zainteresował się nią wprawdzie także znany pisarz amerykański Mark Twain i zamierzał kupić prawa do jej ksploatacji na terenie Stanów Zjednoczonych za ponad 1,5 mln dolarów, ale do transakcji nie doszło ponieważ doradca Twaina nie był przekonany o wartości wynalazku. W przeliczeniu na obecną wartość dolara byłoby to około 40 razy wiecej – czyli około 60 mln dolarów. Pomimo to pomiędzy Szczepanikiem i Twainem nawiązała się długoletnia przyjaźń.
W latach 1898 – 1902 Szczepanik przebywał głównie w Wiedniu poświęcając się wdrażaniu swojej metody tkactwa oraz poświęcając wiele czasu na doświadczenia w swojej pracowni. W tym okresie mieszkał m.in. na Ungar Gasse w 3 dzielnicy i miał tam też pracownię.
W 1902 roku był zmuszony ze względów finansowych na likwidację wiedeńskiej pracowni i po czterech latach na powrót (wówczas już wraz z żoną Wandą) do Tarnowa gdzie zamieszkał u teściów.



Fot 4.4. Ówczesny budynek Galicyjskiego Towarzystwa Akcyjnego przy Pragerstrasse 1/6[18]

Przyjaźn z Markiem Twainem zaowocowała utkaniem przez Szczepanika gobelinu z naszkicowaną przez niego podobizną Twaina. Gobelin o rozmiarach 9 x 12,5 cm był dodawany do numerów czasopisma „Penroses Pictorial Annual" w latach 1903-1904. W połączeniu z zamieszczonym w nim artykułem Wiliama Gamble'a stanowiło to dobrą promocję metody Szczepanika.

[18] Obecna 21 dzielnica – Florisdorf, została włączona do Wiednia w 1904 r. W czasach Szczepanika była to miejscowość podwiedeńska. Najprawdopodobniej ceny nieruchomości i najmu były tam niższe niż w Wiedniu. W stosunku do centrum Florisdorf leży po przeciwnej stronie Dunaju.



Fot. 4.5. Gobelin Szczepanika podarowany cesarzowi Franciszkowi Józefowi. Był on oparty na obrazie Henryka Rauchingera

Mark Twain napisał natomiast dwa opowiadania poświęcone Szczepanikowi. W pierszym z nich, opublikowanym w kwartalniku „The Century" w 1898 r. przedstawiał perypetie z życia wynalazcy, związane z koniecznością odbycia służby wojskowej, natoniast drugie, opublikowane w Londynie w 1904 r., było historyjką fantastyczno-naukową opisującą rozwiązanie przypadku kryminalnego przy pomocy telektroskopu. Dzisiaj wykorzystanie telewizji w kryminalistyce jest czymś zupełnie oczywistym. Pisząc o Szczepaniku Twain używał określenia „Austriacki Edison" ponieważ Polski nie było wtedy na mapach.

Pracownię Szczepanika w Wiedniu odwiedzali sławni Polacy jak Ignacy Paderewski i Kazimierz Przerwa-Tetmajer. Kazimierz Przerwa-Tetmajer wpisał Szczepanikowi do księgi pamiątkowej opublikowany później utwór „Statek odkrywczy".

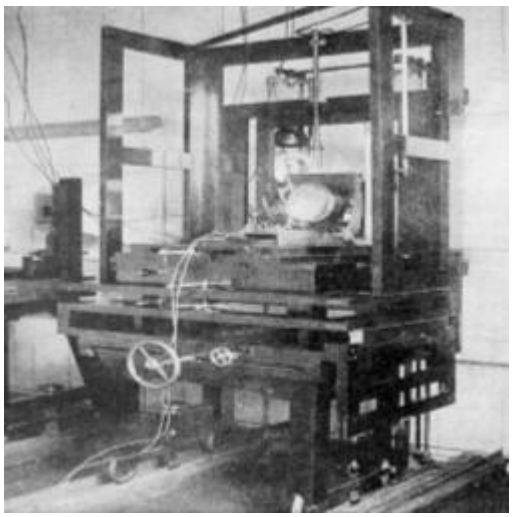
Jako nauczyciel podlegał Szczepanik zwolnieniu od służby wojskowej, ale po porzuceniu pracy nauczycielskiej w 1900 roku został wezwany do jej odbycia i chociaż wkrótce potem formalny powrót do pracy nauczycielskiej pozwolił mu uniknąć trzyletniej przerwy w działalności wynalazczej trafił on jednak na krótko do twierdzy przemyskiej jako poborowy (była to największa wówczas twierdza austriacka i jedna z największych w Europie).

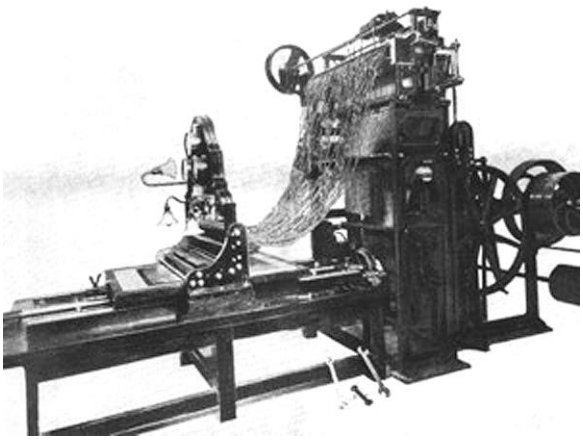
W Przemyślu poznał on w tym czasie dra Zygmunta Dzikowskiego, lekarza powiatowego, działacza społecznego i członka Towarzystwa Lekarzy Galicyjskich.

W domu Dzikowskiego poznał też jego córkę Wandę, osobę wykształconą i podzielającą jego zainteresowania artystyczne, talent i ambicje wynalazcze. Po dwuletnim okresie znajomości pobrał się z nią w roku 1902.



Fot. 4.6. Gobelin z portretem Marka Twaina z jego autografem





Fot. 4.7a. Aparatura do wykonywania zdjęć negatywowych. Były one potrzebne w końcowej fazie przygotowania patronów
Fot. 4.7b. Automatyczne krosna Szczepanika

Państwo Szczepanikowie zamieszkiwali przez pewien czas w Wiedniu. Mieli oni czterech synów: Andrzeja (ur. 1904), Zbigniewa (ur. 1906), Bogdana (ur. 1908) i Bogusława (ur. 1912) oraz córkę Marię (ur. 1914; późn. Zboińską). Pierworodny syn Andrzej utopił się w studni w 1907 r. w wieku 3 lat wskutek nieuwagi niańki, co spowodowało szok i przerwę w pracy wynalazczej. Bogusław został w czasie okupacji hitlerowskiej zamordowany przez Gestapo.
Po zlikwidowaniu interesów w Wiedniu państwo Szczepanikowie powrócili do Tarnowa gdzie mieszkali do wybuchu pierwszej wojny światowej w 1914 r. Interesy i praca wynalazcza zmuszały go jednak do częstych wyjazdów do Berlina, Drezna, Paryża i Wiednia.

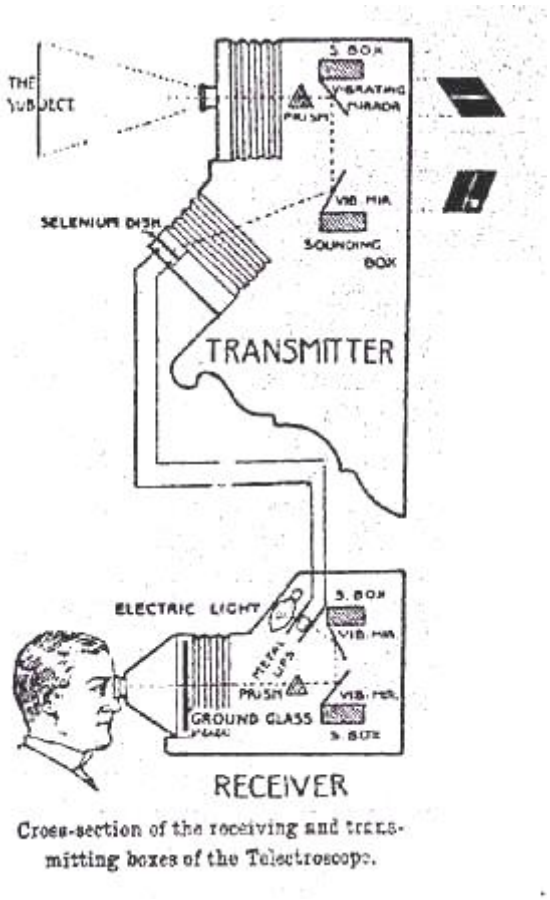


Fot. 4.8. Kolejny przykład gobelinu Szczepanika: Ukrzyżowanie

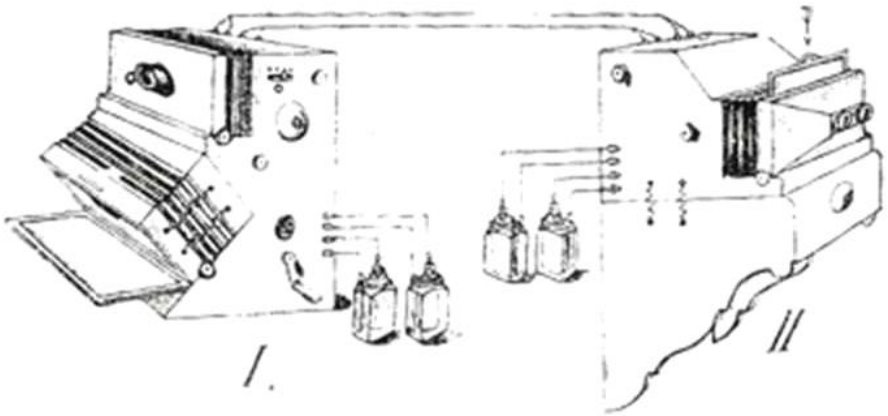
Na domu przy ul. Chopina 11 (obecny adres: róg ulic Henryka Sienkiewicza i Jana Szczepanika) została wmurowana w 1972 roku tablica pamiątkowa. Przez pewien czas mieszkał także w należącej do teściów kamienicy przy ul. Sowińskiego 11.
Jan Szczepanik bardzo kochał swoje dzieci, w czasie pobytów w Tarnowie poświęcał im bardzo dużo czasu i często wyjeżdżał z nimi w góry. Jednym z jego ulubionych celów było Krościenko. Sam w wolnych chwilach uprawiał turystykę górską i urządzał wyprawy turystyczne w Alpy.
Po wybuchu wojny w 1914 r. rodzina Szczepaników schroniła się na krótko w Wiedniu[19]. Natomiast już po zakończeniu wojny i odzyskaniu przez Polskę niepodległości Jan Szczepanik często wyjeżdżał do Berlina.

Podobnie jak wielu innych wynalazców i naukowców w drugiej połowie XIX i na początku XX wieku Szczepanik interesował się rozwojem telewizji i wniósł w niego istotny wkład.
Opracowany przez niego prototyp aparatury telewizyjnej nosił nazwę „Telektroskopu". Nazwa „Telektroskop" powstała we Francji i była wówczas używana w odniesieniu do wielu podobnych opracowań. Pomimo, że było to urządzenie eksperymentalne, zawierało ono wszystkie podstawowe elementy współczesnych systemów telewizyjnych, a mianowicie część przeznaczoną do analizy obrazu (odpowiadającą obecnej kamerze), część transmisyjną i urządzenie do syntezy i wyświetlania odebranych obrazów. Zasadę pracy „Telektroskopu" przedstawiają rysunki 4.9 i 4.10.

[19] W pierwszej fazie wojny wojska rosyjskie dotarły do rejonów położonych około 130 km na zachód od Lwowa, w rejony Karpat, i rozpoczęły we wrześniu 1914 r. oblężenie Przemyśla. Przemyśl został zdobyty przez nich w marcu 1915 r. Austria odzyskała Galicję w lecie 1915 roku. Osoby podejrzane przez Austriaków o współpracę z Rosjanami lub o sympatie dla nich spotkały drastyczne represje.



Rys. 4.9. Zasada pracy telektroskopu



Rys. 4.10. Konstrukcja telektroskopu. Na rysunku pokazane są dwa pudła *Telektroskopu* – nadawcze i odbiorcze, łącząca je linia przewodowa i akumulatory zasilające

Publiczna prezentacja „Telektroskopu" odbyła się w 1898 r. w Wiedniu (niektóre źródła podają rok 1896, być może odbyły się dwa niezależne pokazy).
W czasie pokazu kamera była zainstalowania na Karlsplatzu w okolicach kościoła św. Karola Boromeusza, a odbiornik na Bartensteinstrasse (jest to ulica z tyłu za parlamentem patrząc od strony Ringu) – w ówczesnym mieszkaniu Szczepanika. W owym czasie Szczepanik nie zajmował się sprawami łączności bezprzewodowej (radiowej), dlatego też obie te części były ze sobą połączone za pośrednictwem linii telefonicznej. Jakość obrazu była podobno wystarczająco dobra, aby można było rozpoznać na nim budynek kościoła.

Pokaz ten lub pokazy znalazły szerokie odbicie w prasie wielu krajów: wiedeńskiej (*Reichswehr* i *Neue Wiener Tagblatt*), niemieckiej (*Laterna Magica*), francuskiej (*La Revue des Revues*) i amerykańskiej (*Pearssons Magazine*, *New York Times* i *The electrical engineer*). „Telektroskop" Szczepanika był opisywany i reklamowany przez Marka Twaina.
Szczepanik opatentował „Telektroskop" w 1897 roku w Wielkiej Brytanii. We wniosku patentowym Szczepanik określił „Telektroskop" jako „aparat do reprodukowania obrazów na odległość za pośrednictwem elektryczności". Zawarł on w nim także propozycję przenoszenia obrazu w barwach naturalnych wraz z towarzyszącym mu dźwiękiem. W patencie nr 5031 podane są nazwiska Szczepanika i Kleinberga. Udoskonaloną wersję „Telektroskopu" opatentował Szczepanik 1898 roku w Stanach Zjednoczonych.
Telektroskop miał być demonstrowany na wystawie światowej w Paryżu w 1902 r., była już nawet zarezerwowana hala na pokazy, ale w ostatniej chwili sprawa ucichła, nie odbył się żaden pokaz i nie było na ten temat żadnych dalszych informacji. Czy stało się tak za sprawą nacisków wojskowych czy z innych powodów – nie wiemy...
Szczepanik był jednym z kilku polskich odkrywców zajmujących się w tym czasie telewizją i tym bardziej jednym z grona odkrywców światowych, ale zyskał sobie znaczącą pozycję. Amerykański historyk telewizji Albert Abramson w swojej wydanej w 1955 r. książce poświęconej historii telewizji wymienia nazwisko Szczepanika na 3 miejscu wśród XIX-wiecznych wynalazców telewizji.
Analizując opisy patentowe Szczepanika i zawarte w nich ilustracje należy stwierdzić, że jego telewizja nie mogła działać w opisany sposób. Być może zainteresowania kół wojskowych i wymagania zachowania tajemnicy wymusiły na Szczepaniku zamieszczenie mylących opisów i ilustracji. Sprawy te autor poruszył w osobnym opracowaniu „Telektroskop Szczepanika" (Analecta, R. XXIII; 2014, z. 1).

Kolejną dziedziną, której Szczepanik poświęcił bardzo wiele czasu i eksperymentów były kolorowa fotografia i film kolorowy. W latach 1899 – 1902 w swojej wiedeńskiej pracowni rozpoczął Szczepanik badania w dziedzinie fotografii i projekcji barwnej. Opracował w tym czasie barwoczułą kliszę fotograficzną i opatentował ją w Wielkiej Brytanii w 1899 r. Ze względu na brak funduszy patenty Szczepanika obejmowały tylko poszczególne kraje i były w innych wykorzystywane nie przynosząc wynalazcy dochodów.
Opracowaną przez siebie kliszę fotograficzną uważał Szczepanik początkowo za mało przydatną, ale w późniejszym okresie „Kodak" rozpoczął w oparciu o jego patent produkcję kolorowych klisz fotograficznych dla amatorów w roku 1928, a w 1932 r. dołączyła do niego „Agfa".
W 1903 r. Szczepanik stosując metodę addytywną (trzy klisze, każda dla jednego koloru oraz odpowiedni układ soczewek i zwierciadeł) uzyskał barwne fotografie, które zyskały uznanie fachowców w Wiedniu, Jenie i Dreźnie.



Fot. 4.11. Etykieta opakowania „Utopapieru"

Klisze fotograficzne Sczepanika oparte były o zasadę płowienia barw. W następnych latach do produkcji wszedł barwoczuły papier – w Szwajcarii był on produkowany pod nazwą „Utopapier". Jego wadą była jednak stosunkowo wysoka cena.

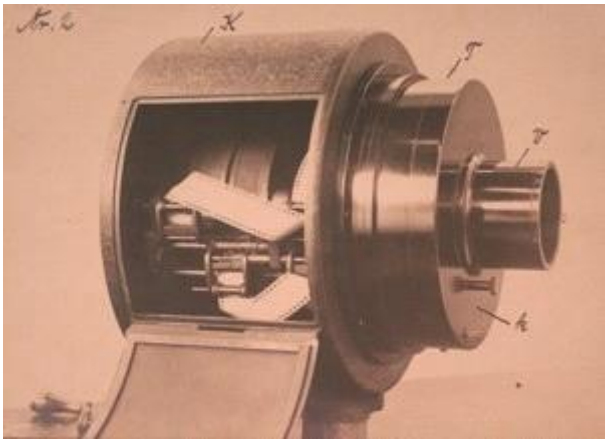


Fot. 4.12. Jedno z pierwszych kolorowych zdjęć Szczepanika

W 1906 r. opracował metodę otrzymywania trójbarwnego rastru (siatki złożonej z prostopadłych linii) do fotografii barwnej. Na podstawie tego 240 wynalazku były produkowane w Dreźnie, gdzie wynalazca przeniósł swoje laboratorium, płyty rastrowe dla fotografii barwnej zwane *Veracolor*.

W 1906 r. Szczepanik przeniósł laboratorium do Drezna. W tymże 1906 r. Szczepanik opatentował kolorymetr, przyrząd do pomiaru barw, pozwalający określić w liczbach jakość i nasilenie badanej barwy. Kolorymetr opracowany w laboratorium w Dreźnie jest używany do dnia dzisiejszego.
Kolorymetr funkcjonował na zasadzie pomiaru wizualnego, czyli przez porównanie dwóch części pola widzenia: części badanej i części uzyskanej przez nałożenie na siebie 3 barw podstawowych – czerwonej, zielonej i niebieskiej. Były one uzyskiwane ze światła porównawczego za pomocą filtrów lub pryzmatu, a do otrzymania pożądanej jasności służyły kliny fotometryczne lub przysłony.
Tuż przed wybuchem I wojny światowej Szczepanik przeniósł się z Drezna do Berlina, gdzie założył laboratorium doświadczalne, w którym po kilku latach wytężonych prac opracował kamerę i projektor do filmu w barwach naturalnych oraz metodę techniczną realizacji filmu barwnego. W dalszej kolejności Szczepanik opracował kilka następnych modeli kamer. Kamerę opatentował Szczepanik w kilku krajach m.in. w USA.
Idea wynalazku polegała na ponownym zastosowaniu metody addytywnej i rastru liniowego między obiektywem aparatu a taśmą filmową oraz trzech filtrów (czerwonego, niebieskiego i zielonego). Stosowana była czarnobiała taśma filmowa. Szczepanik uzyskał w ten sposób znakomite naturalne kolory.
Do wyświetlania obrazów konieczne było użycie trzech projektorów z odpowiednimi (takimi samymi) filtrami. Była to najpoważniejsza wada systemu oznaczająca wysokie koszty wyposażenia kin. W Berlinie zostało założone towarzystwo akcyjne do eksploatacji wynalazku.
Na l Polskiej Wystawie Fotograficznej, która odbyła się w Krakowie w 1901 roku były eksponowane w sali Szczepanika, obok innych osiągnięć technicznych także aparat fotograficzny i rzutnik do zdjęć naturalnych.
Szczepanik wyprodukował kilkanaście filmów barwnych, przeważnie krajobrazowych. Były one wielokrotnie demonstrowane w Niemczech i w Szwajcarii. Charakteryzowały się one pięknymi kolorami. Nawet tak trudne odcienie jak błękitnawy kolor lodowców wychodziły na nich bardzo naturalnie.
Jeden z filmów (próbny film naukowy nakręcony w berlińskiej klinice *Langbeck-Virchow*) przedstawiał przebieg operacji brzucha w tak naturalistyczny sposób, że niektórzy widzowie mdleli na pokazach.
Drugi znany film *Przełęcz* – nakręcony w 1921 r. – prezentował piękno Alp szwajcarskich. Był on nakręcony w okolicach przełęczy Jungfraujoch (3454 m n.p.m.). Film miał długość 600 metrów.
Jakościowo filmy Szczepanika przewyższały filmy „Technicoloru" i w związku z tym Szczepanik liczył na osiągnięcie sukcesu finansowego. Wadą była jednak – podnosząca koszty – konieczność sto-

sowania trzech projektorów. Z tego też głównie względu w ostatecznym rachunku wygrał „Technicolor” wymagający zastosowania tylko jednego projektora.



Fot. 4.13. Pierwsza kamera Szczepanika

Szczepanik interesował się nie tylko reprodukcją obrazów (zwłaszcza kolorowych), ale również i odtwarzaniem dźwięku (były to czasy filmu niemego). W 1914 r. opracował urządzenie do zapisu dźwięku na taśmie filmowej i do jego odtwarzania. Zapis odbywał się przy użyciu strumienia elektronów (wówczas zwanego „promieniami katodowymi”), a do odczytu wykorzystana była fotokomórka. Szczepanik złożył w tym samym roku wniosek patentowy w Wiedniu.
Metoda ta jest do dzisiaj wykorzystywana w technice filmowej – w projekcji analogowej. Jest ona wypierana oczywiście przez projekcję cyfrową.
Synowie wynalazcy – Zbigniew i Bogdan – dalej nad nim pracowali po śmierci ojca. Zbigniew Szczepanik-Dzikowski, inżynier, prowadził w Warszawie laboratorium doświadczalne pn. *Szczepanik-Film*, biuro konstrukcyjne i archiwum ojca. Opracował on m.in. przystawkę pozwalającą wyświetlać filmy kolorowe bez konieczności wymiany projektora. Laboratorium korzystało z poparcia środowiska akademickiego Politechniki Lwowskiej oraz przemysłowców berlińskich i warszawskich.
Bogdan Szczepanik studiował na Politechnice Lwowskiej i wspierał brata w kontynuowaniu prac ojca.
W latach 1934-35 odbyły się interesujące pokazy w warszawskich kinach Atlantic i Stylowy (Stylowy – może iluzjon albo kinoteatr; takie nazwy występowały dawniej oprócz słowa kino).
Najmłodszy Bogusław był pracownikiem banku i uczestnikiem ruchu oporu. Zginął zamordowany przez Gestapo w więzieniu we Wronkach.

W 1901 r. Szczepanik skonstruował automatyczny regulator ciągu w paleniskach kotłowych pozwalający na zaoszczędzenie około 20 % paliwa (węgla). Regulator pod nawą „Kaloridul” znalazł zastosowanie w przemyśle jednak sam wynalazca nie potraktował tego pomysłu równie poważnie jak inne.

Dwa lata wcześniej – w 1899 r. – skonstruował Szczepanik przyrząd optyczny pomocny przy kopiowaniu rzeźb i noszący nazwę „Fotosculptor”. Pozwalał on na naniesienie na siebie obrazów powstającej rzeźby i jej wzoru za pomocą systemu luster i w ten sposób ułatwiał modelowanie rzeźb. Kontrola optyczna – porównanie obu rzeźb ze sobą – ułatwiała sporządzanie kopii i pozwalała na dokładniejsze zauważenie różnic i niedokładności.
Oba obrazy różniły się kolorami co ułatwiało porównywanie i zauważenie różnic bez konieczności dokonywania dokładnych pomiarów. Zachwycony „Fotosculptorem” cesarz Franciszek Józef ofiarował Szczepanikowi parę pistoletów. Dziś nie uważalibyśmy tego za dobry pomysł na prezent.

Także w 1901 r. opracował Szczepanik pancerz kuloochronny uszyty z jedwabnej tkaniny. Był on odporny nie tylko na kule, ale także i na broń sieczną.

Tkanina miała grubość dochodzącą do 1 cm i stanowiła udoskonalenie wielowarstwowej tkaniny opracowanej przez Kazimierza Żeglenia (między oboma wynalazcami przez jakiś czas toczył się spór o wkład inwencji twórczej)[20].
Pancerz skutecznie chronił przed kulami przebijającymi sosnowe deski i blachę żelazną. Tkanina była wykorzystywana nie tylko do szycia kamizelek ochronnych, ale wykładano nią także karety.
W 1902 roku tkanina Szczepanika uratowała życie hiszpańskiemu królowi Alfonsowi XIII (pradziadkowi obecnego monarchy Hiszpanii). Tkaniną tą była wyłożona kareta królewska. W dowód wdzięczności Szczepanik otrzymał od króla Order Izabeli Katolickiej. Była to gwiazda przypinana na piersi i połączona z osobistym (niedziedzicznym) tytułem szlacheckim.
Tkaniną zainteresowało się wiele dworów monarszych w tym również i car Mikołaj II. Szczepanik z pobudek patriotycznych nie przyjął Orderu Św. Anny nadanego mu przez cara. Przyjął od niego tylko złoty zegarek i wysadzaną diamentami i szafirami broszkę, którą przeznaczył dla narzeczonej.
Na skutek postępów techniki w konstrukcji broni palnej tkanina Szczepanika przestała spełniać swoją rolę. Obecnie stosuje się kewlar z ewentualnymi wkładkami w postaci płytek stalowych albo wykonanych ze specjalnej ceramiki[21].

W 1902 r. Szczepanik złożył w austriackim ministerstwie wojny projekt automatycznego (elektrycznego) karabinu szybkostrzelnego. Karabin ten mógł oddać kilkanaście strzałów w ciągu minuty. Ale dalej nic z tego nie wynikło.

Szczepanik interesował się również wielką ówczesną nowością czyli radiotechniką. Znał on prace jej najważniejszych pionierów, a mianowicie Hertza, Popowa i Marconiego.
W 1903 roku uzyskał patent austriacki na urządzenie do telegrafowania bez drutu (ówczesna nazwa urządzeń radiowych) i uruchomił w Austrii co najmniej jedną próbną (sądząc na podstawie daty – iskrową) stację nadawczo-odbiorczą. Ze szczątkowych informacji znalezionych przez autora wynika, że istotą opracowania (lub wynalazku) było zastosowanie anteny krótkiej (w stosunku do długości fali). Dawała się ona lepiej ukryć niż antena dostrojona do rezonansu z nadawaną falą, co było istotne dla wojska. Stację uruchomił w czasie służby wojskowej. Patentu, szczegółów konstrukcji anteny i spsobu jej dopasowania jak dotąd nie udało się autorowi znaleźć.

---

[20] Kazimierz Żegleń ur. 4 marca 1869 w Kaczanówce k. Tarnopola (wówczas w zaborze austriackim), zm. około 1910 roku – polski zakonnik ze Zgromadzenia Zmartwychwstańców oraz wynalazca i przedsiębiorca działający w USA. Był samoukiem i autorem kilku wynalazków użytkowych, które opatentował i wdrożył do produkcji. Wynalazł materiał kuloodporny, bezdętkowe i nieprzebijalne opony samochodowe oraz kuloodporną płytę pancerną. Na początku XX wieku odszedł z zakonu, ożenił się i zajął interesami zakładając kilka firm produkujących kamizelki i materiały kuloodporne. Założył trzy przedsiębiorstwa i fabryki. Żegleń sprzedawał kamizelki wykonane z gęsto tkanego jedwabiu, impregnowanego specjalną substancją, której skład utrzymywał w tajemnicy. Ich konstrukcja miała układ warstwowy, składając się początkowo z trzech, a później z kilkunastu warstw materiału, co zapewniało skuteczną ochronę przed pociskami.Do końca życia (prawdopodobnie w 1910) mieszkał i pracował w Chicago.

[21] Kewlar (kevlar) jest polimerem z grupy poliamidów (dokładniej aramidów), z którego przędzie się włókna sztuczne o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie. Kevlar został wynaleziony w laboratoriach DuPont w 1965 roku przez zespół badaczy pod kierunkiem Stefanii Kwolek (jej rodzice wyemigrowali do Stanów z Podkarpacia w czasie zaboru austriackiego). Kevlar nie rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych, ale rozpuszcza się w stężonym kwasie siarkowym. Jest około połowę lżejszy od stali – jego gęstość wynosi 1,44 g/cm³.
Swoją wytrzymałość zawdzięcza głównie sposobowi przędzenia włókien. Włókna te wyciąga się z roztworu kevlaru w kwasie siarkowym, w którym powstaje faza ciekłokrystaliczna. Dzięki temu, wyciągane włókno wykazuje wysoki stopień organizacji cząsteczek, nieosiągalny w przypadku przędzenia włókien ze zwykłego poliamidu. Po usunięciu kwasu siarkowego uporządkowanie ciekłokrystaliczne jest „zamrażane" w stanie stałym dzięki występowaniu licznych wiązań wodorowych. Włókna wytwarzane z kevlaru stosowane są m.in. w kamizelkach kuloodpornych, kaskach, hełmach ochronnych, trampolinach, wewnętrznych powłokach nart, rakietach tenisowych, kajakach i częściach pancerza lotniskowców. Jest niepalny, odporny na zużycie i nie przewodzi prądu elektrycznego. Rozkłada się stopniowo pod wpływem atmosfery i światła słonecznego. /Wikipedia/



Fot. 4.14. Pokaz skuteczności kamizelki kuloodpornej. Henryk Borzykowski, dyrektor wiedeńskiej filii zakładu Szczepanika strzela do służącego Jana z rewolweru kalibru 7 mm. Odległość wynosiła 3 kroki.

Jan Szczepanik prowadził także prace nad projektami łodzi podwodnej i takich pojazdów latających jak samolot z ruchomymi skrzydłami, śmigłowiec z podwójnym układem wirnika, i w czasach porzedzających Ferdynanda von Zeppelina – nad sterowcem. Nie wyszły one jednak poza stadium projektów.

W 1926 roku Szczepanik był chory na raka wątroby i w połowie kwietnia 1926 roku jego żona i syn Zbigniew przywieźli go umierającego z Berlina do Tarnowa, gdzie zmarł 18 kwietnia 1926 r. Został on pochowany w grobowcu rodziny Dzikowskich na Starym Cmentarzu w Tarnowie.
Po śmierci męża Wanda Szczepanik przeniosła się do Krakowa ze względu na studia dzieci, a w 1932 r. do Warszawy gdzie zmarła w czasie okupacji niemieckiej w 1942 r. W Warszawie mieszkała przy ul. Marszałkowskiej 21.

Ogółem uzyskał on 92 patenty, w tym:

- 30 brytyjskich,
- 22 niemieckie,
- 21 austriackich,
- 15 amerykańskich,
- po odzyskaniu niepodległości przez Polskę i utworzeniu polskiego urzędu patentowego także 4 patenty polskie.

Dzieląc tematycznie były to:

- 42 patenty na wynalazki tkackie,
- 17 – na film barwny,
- 9 – na fotografię barwną,
- 8 – na aparat fotograficzny i rzutnik do zdjęć barwnych,
- 7 – na trójbarwny raster do fotografii kolorowej,
- po 2 na kolorymetr i regulator ciągu.
- Po jednym z zakresu filmu dźwiękowego, telewizji, małoobrazkowego filmu barwnego i telegrafu bez drutu.

W tym zestawieniu uwidacznia się duża różnorodność tematów. Wymieniona liczba patentów jest najprawdopodobniej niepełna, a dodatkowo ze względu na brak środków wiele odkryć nie zostało opatentowanych w ogóle, a znaczna część niedostatecznie – w zbyt małej liczbie krajów. Pozwoliło to na korzystanie z nich bezpłatnie przez przez znane firmy z innych krajów. W odróżnieniu od Tomasza Alvy Edisona nasz „Polski Edison" nie wykazywał talentu do interesów.
O wielu jego pracach wymienionych tutaj w dalszej kolejności wiemy niestet zbyt mało ponieważ wszystkie materiały archiwalne dotyczące dorobku Szczepanika uległy zniszczeniu w Powstaniu Warszawskim w 1944 r. Zniszczeniu uległa także aparatura badawcza i skonstruowane już modele urządzeń. Jeden z oficerów niemieckich, widocznie lepiej orientujący się w dorobku Szczepanika włożył szczególnie dużo starań i wysiłku w zniszczenie jego dorobku. Nie był to jedyny raz, kiedy hitlerowcy pastwili się nad polskim dorobkiem pragnąc udowodnić niższość Polaków w stosunku do nich.
Jan Szczepenik był jednym z ostatnich przedstawicieli uniwersalnych wynalazców, którzy zajmowali się wieloma dziedzinami, a dochody z patentów w jednej z nich finansowały pracę w innych. Do tej samej grupy wynalazców należął Tomasz Alva Edison, z tym że poszło mu lepiej w interesach. Zakład wykorzystujący jego patenty prowadzili później jego synowie, a on sam mógł się poświęcić dalszym pracom wynalazczym. Szczepanikowi jak widać nie starczało również funduszy na zapewnienie szczelnej ochrony patentowej i w związku z tym na jego pracach dorabiali się inni.



Fot. 4.15. Pomnik Szczepanika w Tarnowie odsłonięty przez córkę Marię Zboinską w 2002 roku

Imię Szczepanika noszą obecnie szkoły w Mościskach, Krośnie, Tarnowie, Łodzi i innych miastach.
Od 1999 r. Rada Izby Przemysłowo-Handlowej w Tarnowie przyznaje nagrodę im. Szczepanika za wybitne osiągnięcia w działalności gospodarczej i aktywność społeczną. Jest to statuetka przedstawiająca postać wynalazcy zaprojektowana przez tarnowską rzeźbiarkę Ewę Fleszar. W 2002 roku został w Tanowie odsłonięty pomnik Szczepanika. W jego odsłonięciu uczestniczyła córka Maria Zboińska (zmarła w 2005 r.).

5. Stefan Drzewiecki

Stefan Drzewiecki urodził się 26 lipca 1844 roku w Kunce w powiecie hajsyńskim na Podolu. Pochodził z rodziny szlacheckiej o tradycjach patriotycznych pieczętującej się herbem Nałęcz. Dzieciństwo spędził w rodzinnych Jaśkowicach w powiecie latyczowskim. W ówczesnych czasach była to gubernia podolska znajdująca się na terenie zaboru rosyjskiego.
Dziadek Stefana Józef Borsza-Drzewiecki był posłem na Sejm Wielki. Uczestniczył w stopniu pułkownika w powstaniu kościuszkowskim (w bitwie pod Maciejowicami dostał się do niewoli), a następnie służył jako oficer w legionach Dąbrowskiego i w Legii Naddunajskiej w czasach napoleońskich. Od 1817 roku był marszałkiem szlachty powiatu krzemienieckiego[22].
Ojciec Karol Borsza-Drzewiecki był dramatopisarzem i uczestniczył w powstaniu listopadowym w 1831 r. Walczył m.in. pod Grochowem i Stoczkiem. Pisał głównie komedie z życia szlachty na południowo-wschodnich kresach. Przyjaźnił się z J. I. Kraszewskim, który wydał jego utwory[23]. Matką Stefana była Hortensja z domu Jaroszyńska. Obecnie strony rodzinne Drzewieckiego leżą na terenie obwodu winnickiego na Ukrainie.
Stefan był najzdolniejszy z szóstki rodzeństwa i dlatego też wcześnie został przez rodziców wysłany do Francji gdzie spędził młodość. Początkowo uczęszczał do jezuickiego liceum św. Barbary w miejscowości Auteuil pod Paryżem (obecnie część 16 dzielnicy Paryża). Kawały i psikusy, które urządzał jezuitom spowodowały, że nie otrzymał świadectwa dojrzałości (mimo dobrych wyników w nauce) co uniemożliwiło mu podjęcie studiów na uniwersytecie. Studiował więc matematykę w *École Centrale des Arts et Métiers* – Centralnej Szkole Rzemiosła i Przemysłu. Była to szkoła inżynierska ciesząca się już wówczas zasłużoną sławą. Wydała ona wielu znanych absolwentów, a wśród nich Gustawa Eiffla,

[22] W stolicy powiatu Krzemieńcu mieściło się Liceum Krzemienieckie (nazywane także Liceum Wołyńskim, pierwotnie Gimnazjum Wołyńskie) – polska szkoła istniejąca w latach 1805–1831, reaktywowana w latach 1922–1939, zwana także Atenami Wołyńskimi. Odegrała znaczącą rolę w rozwoju poziomu kultury polskiej na Wołyniu. Szkołę założył Tadeusz Czacki, ówczesny wizytator placówek oświatowych guberni wołyńskiej, podolskiej i kijowskiej, przy udziale Hugona Kołłątaja.

[23] Józef Ignacy Kraszewski herbu Jastrzębiec (ur. 28 lipca 1812 w Warszawie, zm. 19 marca 1887 w Genewie) – polski pisarz, publicysta, wydawca, historyk, encyklopedysta, działacz społeczny i polityczny, współzałożyciel Macierzy Polskiej, autor z największą liczbą wydanych książek i wierszy w historii literatury polskiej (pod tym względem siódmy na świecie) oraz malarz. Pseudonimy literackie: Bogdan Bolesławita, Kaniowa, Dr Omega, Kleofas Fakund Pasternak, JIK, B.B. i inne. W okresie przymusowego pobytu w Wilnie prowadził historyczne badania źródłowe, co po latach zaowocowało m.in. czterotomową historią tego miasta (Wilno od początków jego do roku 1750), spisywaną w latach 1840–1842, a także kilkoma powieściami. Zaangażował się w popularyzację źródeł historycznych, inicjował wydawanie pamiętników i diariuszy. Z wielu podobnych źródeł korzystał w swojej twórczości. W latach 1860–1887 był członkiem honorowym Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk. Był encyklopedystą oraz uznanym polskim historykiem. W 1858 przedstawiono jego kandydaturę na redaktora głównego Encyklopedii Orgelbranda. Ze względu na to, że pisarz stale mieszkał wówczas na Wołyniu i nie mógłby przewodniczyć pracy wspólnej, zrezygnowano jednak z tego pomysłu. Kraszewski przez długi czas gromadził prywatną bibliotekę, która miała pomagać mu w jego działalności naukowej i pisarskiej. Według zamierzeń kolekcja miała stanowić jak najbardziej kompletny zbiór dzieł, ilustrujących dzieje i stan sztuki polskiej od XVI do XIX w. Oprócz zwartych dzieł książkowych zawierała reprodukcje, wydawnictwa ilustrowane, albumy, mapy, plany architektoniczne i in. Niezwykle płodny, zadziwiający ogromem swych prac, Kraszewski napisał i wydał około 600 tomów, nie licząc w tym pracy redakcyjnej, mnóstwa artykułów w czasopismach i olbrzymiej korespondencji prywatnej. Najważniejszym działem twórczości Kraszewskiego są powieści: w ciągu 57 lat napisał ich 232, w tym 144 powieści społeczne, obyczajowe i ludowe, 88 historycznych. W swym powieściopisarstwie Kraszewski stał się wychowawcą narodowym we wszelkich kierunkach pracy oświatowej, naukowej i społecznej, reformatorem powieści polskiej przez nadanie jej oryginalnych cech, swoiste przetworzenie wzorów obcych, wprowadzenie różnorodności motywów, odtworzenie całokształtu życia polskiego na podstawie materiału opartego na obserwacji, oraz przez podniesienie jej na wysoki nieraz poziom artyzmu. Dziełami swymi wpłynął wydatnie na współczesny mu rozwój polskiej twórczości powieściowej i na jej późniejszy rozkwit – od Sienkiewicza aż po czasy ostatnie, gdy po przejściowym niedocenianiu zalet artystycznych twórczości Kraszewskiego, popularność pisarza przeżywa swój renesans.

z którym Drzewiecki był zresztą blisko zaprzyjaźniony. Drzewiecki ukończył studia matematyczne w 1864 roku zdobywając dyplom inżyniera.
W 1863 roku na wieść o wybuchu powstania styczniowego Drzewiecki (wówczas w wieku 19 lat) przerwał studia i powrócił do Polski. Nie udało mu się wziąć jednak bezpośredniego udziału w walkach, ale śledził uważnie ich przebieg. Po upadku powstania rozgoryczony klęską powrócił do Francji i wówczas to ukończył studia. Drzewiecki przebywał we Francji do wybuchu wojny francusko-pruskiej. W 1871 roku walczył po stronie Komuny Paryskiej[24]. Po klęsce Francji przeniósł się do Wiednia.
Jego pierwsze wynalazki powstały jeszcze w Paryżu. W 1867 roku opatentował kilometromierz dla dorożek konnych, który był następnie produkowany we Francji do wybuchu wojny francusko-pruskiej. Od tego właśnie kilometromierza wywodzą się współczesne liczniki samochodowe.
Kolejne wynalazki Drzewieckiego powstały już Wiedniu. Były to przede wszystkim cyrkiel do wykreślania przekrojów stożkowych oraz odśrodkowy i paraboliczny regulator obrotów silników parowych i hydraulicznych. Oba zostały zaprezentowane i nagrodzone na wiedeńskiej Wystawie Powszechnej w 1873 roku. Wystawa odbyła się na Praterze, a jej tereny częściowo pokrywają się z obecnymi terenami targowymi.
Kolejnymi wystawianymi, ale nie nagrodzonymi, wynalazkami były automatyczny sprzęg do wagonów kolejowych, aparat rejestrujący prędkość parowozów oraz dromograf. Rejestrator prędkości parowozów był pierwowzorem obecnych czarnych skrzynek. Dromograf natomiast był urządzeniem wykreślającym automatycznie na mapie kurs płynącego statku.
Rejestrator prędkości i regulator obrotów silnika zostały zakupione przez koleje austriackie i kilka firm. Pierwszy z nich był wykorzystywany do kontroli pracy maszynistów. Dromograf zwrócił natomiast uwagę zwiedzającego wystawę wielkiego księcia Konstantego – brata panującego wówczas cara Aleksandra II. Mianował on Drzewieckiego członkiem i doradcą Komitetu Technicznego Marynarki Rosyjskiej z uposażeniem 500 rubli miesięcznie. Po złożeniu kosztorysu na konstrukcję dromografu Drzewiecki miał też otrzymać odpowiednie fundusze na jego realizację. Drzewiecki przyjął ofertę wielkiego księcia i przeniósł się do Petersburga, w którym mieszkał w latach 1873 – 1877. Po dokonanych przez Drzewieckiego w 1874 roku ulepszeniach dromograf wszedł do użytku w marynarce rosyjskiej.
W czasie wojny rosyjsko-tureckiej w latach 1877 – 1878 Drzewiecki na ochotnika zgłosił się do wojska i służył na okręcie wojennym „Wiesta". Za odwagę został on następnie odznaczony odrerem św. Jerzego IV klasy.
Jeszcze przed wybuchem wojny Drzewiecki rozpoczął prace nad konstrukcją okrętu podwodnego. Ich efekty zademonstrował w Odessie w 1877 roku. Model okrętu znajduje się w Centralnym Muzeum Morskim w Gdańsku.
Był to jednoosobowy okręt z napędem nożnym. Kadłub miał długość 5 m, wysokość 2 m i był skonstruowany z płyt stalowych. Z tyłu (na rufie) znajdowało się napędzane nożnie śmigło. W dolnej części kadłuba znajdował się zbiornik balastowy napełniany wodą w celu zanurzenia i zbiornik sprężonego powietrza o ciśnieniu 100 – 200 atmosfer. Służyło ono do usuwania wody ze zbiornika balastowego. W górnej części znajdował się szklany kołpak („kiosk") pozwalający na obserwację powierzchni morza przy wynurzeniu. Ster kierunkowy był umieszczony w części dziobowej. Uzbrojenie stanowiła mina napełniona materiałem wybuchowym i detonowana zdalnie (elektrycznie) za pomocą przewodu.

Pierwszą załogę łodzi stanowił jej konstruktor. Na oczach publiczności przepłynął on pod zacumowanym w porcie okrętem wojennym. W trakcie dalszych pokazów Drzewiecki umieścił minę pod dnem barki, a następnie po odpłynięciu na bezpieczną odległość detonował ją zatapiając barkę.
Drzewiecki jako pierwszy zastosował na okręcie podwodnym peryskop. Jego wynalazcą był żyjący w XVII w gdańszczanin Jan Heweliusz. Peryskop Drzewieckiego był wyposażony w zestaw pryzmatów i szkieł powiększających i mógł być obracany wokół własnej osi.

[24] Naczelnym dowódcą wojsk Komuny Paryskiej był generał Jarosław Dąbrowski (1836 Żytomierz – 1871 Paryż). Dąbrowski był zaangażowanym działaczem niepodległościowym, był inicjatorem i faktycznym organizatorem Komitetu Centralnego Narodowego, protoplasty rządu podziemnego i autorem jednego z planów powstania, od 1862 roku był podziemnym naczelnikiem Warszawy.



Fot. 5.1. Model łodzi podwodnej z Centralnego Muzeum Morskiego w Gdańsku (Wikipedia)

Drugi z zaprojektowanych przez Drzewieckiego okrętów podwodnych miał długość 5,7 m, szerokość 1,2 m, wysokość 1,7 m i wyporność 11,5 tony. Kadłub był wykonany z blachy stalowej o grubości 6 mm. Na górze znajdowała się wieżyczka obserwacyjna („kiosk") wykonana z miedzi, a także peryskop i rura wentylacyjna z zaworem bezzwrotnym. Okręt był wyposażony w dwie śruby – na rufie i na dziobie – napędzane pedałami. Jego załogę stanowiło pięć osób.



Fot. 5.2. Druga łódź podwodna konstrukcji Drzewieckiego (www.modelarstwopodwodne.hekko.pl)

Do oczyszczania powietrza (tłoczonego pod ciśnieniem za pomocą pompy) służył opracowany przez Drzewieckiego regenerator chemiczny, zawierający najprawdopodobnieej sodę kaustyczną[25].
Normalna głębokość zanurzenia wynosiła do 8 m i mogła być utrzymywana z dokładnością do 20 cm, a w późniejszych konstrukcjach nawet do 15 cm. Maksymalna głębokość zanurzenia dochodziła do 30 m. Jego publiczny pokaz odbył się w 1877 r. na Jeziorze Srebrnym w carskiej rezydencji w Gatczynie koło Petersburga za panowania cara Aleksandra III. W jego wyniku Drzewiecki otrzymał zlecenie na

[25] Soda kaustyczna nazywana też sodą żrącą jest wodorotlenkiem sodu o wzorze NaOH, należącym do najsilniejszych zasad. Ma właściwości higroskopijne, łatwo też łączy się z dwutlenkiem węgla z powietrza (tworząc powłokę węglanu sodu), dlatego należy go przechowywać w szczelnie zamkniętych naczyniach. W wodzie rozpuszcza się bardzo dobrze, wydzielając znaczne ilości ciepła i tworząc silnie żrący ług sodowy – bezbarwną, bezzapachową i niepalną ciecz, która reaguje z kwasami, tlenkami niemetali i wodorotlenkami amfoterycznymi, tworząc sole sodowe, jest śliska w dotyku, powoduje oparzenia. Na metale działa korodująco, szczególnie w obecności wilgoci. Łatwo reaguje z metalami o własnościach amfoterycznych wydzielając wodór, np. z glinem i cyrkonem, tworząc odpowiednio gliniany i cyrkoniany. Tworzy sole ze słabymi kwasami organicznymi, np. fenolami i nitrometanem. Niemetale pod wpływem NaOH ulegają dysproporcjonowaniu.
Wodorotlenek sodu jest wprawdzie niepalny, ale w kontakcie z wilgocią i wodą może spowodować zapalenie się pobliskich materiałów palnych z uwagi na wydzielanie ciepła. Substancja jest bardzo szkodliwa. Działa żrąco na skórę, oczy i drogi oddechowe. Rozdrabnianie jej skutkuje szybkim osiągnięciem szkodliwego stężenia pyłu w powietrzu.

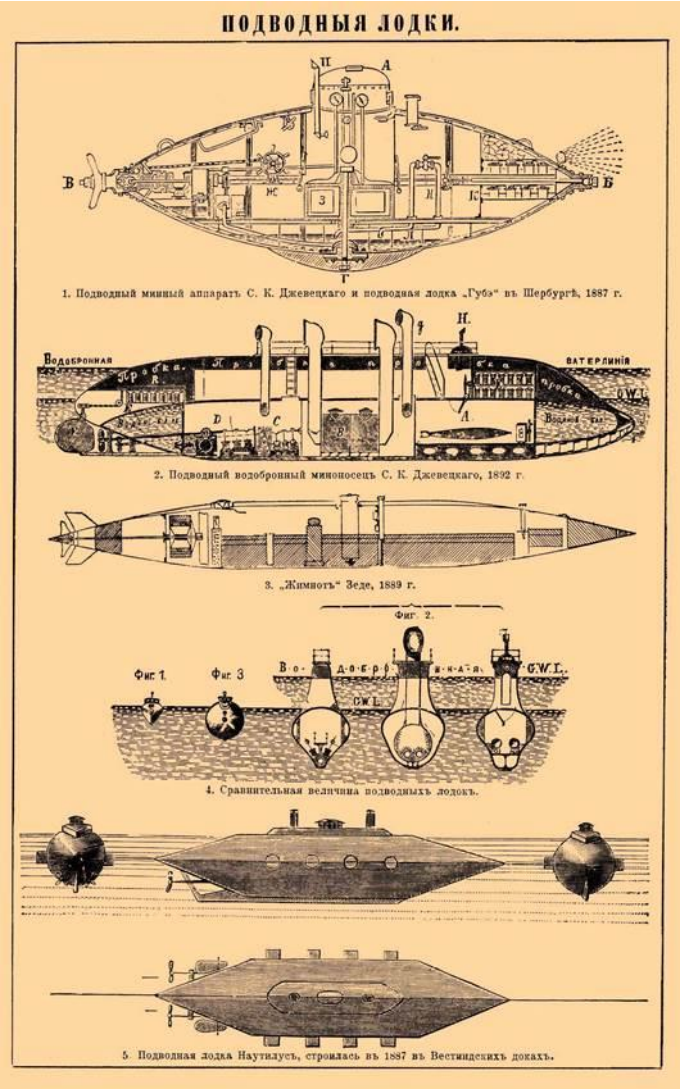
budowę 50 okrętów podwodnych tego typu. W okrętach produkowanych seryjnie zrezygnowano z przedniej śruby napędowej ponieważ tylna okazała się w pełni wystarczająca.
Zamówienie carskie zostało zrealizowane w ciągu roku, przy czym 25 okrętów zostało zbudowanych w Paryżu. Całkowity koszt przedsięwzięcia wynosił 1 000 000 rubli. 16 ze zbudowanych okrętów stacjonowało w Kronsztadzie (twierdzy morskiej położonej w zatoce u wejścia do portu w Petersburgu), a 34 na Morzu Czarnym w Sewastopolu i Odessie.
Konstrukcje te okazały się wielkim sukcesem technicznym Drzewieckiego. Brak jest jednak wiadomości o sukcesach wojskowych – ale ich użycie leżało w gestii marynarki rosyjskiej, a nie konstruktora. Ogólnie można powiedzieć, że były to jednostki małe i nadawały się zasadniczo jedynie do obrony wybrzeża.



Fot. 5.3. Pomnik łodzi podwodnej Drzewieckiego w byłej carskiej rezydencji w Gatczynie (Wikipedia)

Począwszy od 1877 r. przez następnych 15 lat Drzewiecki prowadził intensywne prace dla marynarki rosyjskiej ulepszając swoje wynalazki i wprowadzając dalsze pionierskie rozwiązania. Prawie co rok pojawiały się nowe konstrukcje o zwiększonej wyporności lub nowocześniejszym napędzie. W ramach prac poświęcił Drzewiecki wiele uwagi zgadnieniom optymalnego opływowego kształtu kadłuba i jego wytrzymałości – decydującej m.in. o dopuszczalnej głębokości zanurzenia. Przegląd konstrukcji łodzi podwodnych Drzewieckiego z lat 1887 – 1892 przedstawia ilustracja 5.4.
Pierwszy czteroosobowy okręt podwodny powstał w 1881 roku. W 1888 roku Drzewiecki (krótko po wynalezieniu akumulatorów ołowiowych przez Edisona) skonstruował pierwszy na świecie okręt podwodny o napędzie elektrycznym. Był on wyposażony w silnik o mocy 1,8 KM. Do zasilania użył Drzewiecki ulepszonych przez siebie akumulatorów opartych na konstrukcji Edisona. Pozwalały one na 10-godzinny pobyt pod wodą. Początkowo Drzewiecki prowadził także próby z wykorzystaniem ogniw galwanicznych. Począwszy od 1888 roku zwodowane wcześniej okręty czteroosobowe były przerabiane na dwuosobowe o napędzie elektrycznym. Elektryczny napęd okrętów podwonych jest stosowany do dnia dzisiejszego.

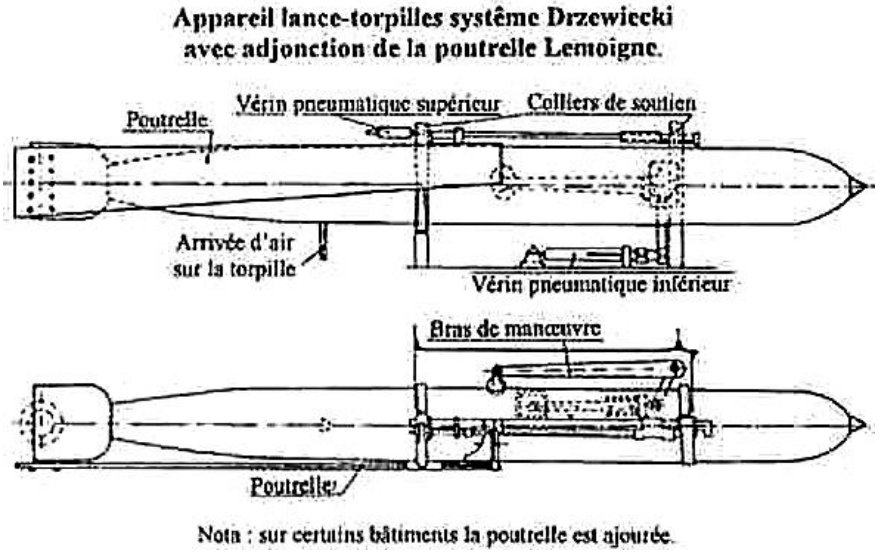
W 1889 roku Drzewiecki wraz z Aleksym Kryłowem opracowali projekt niezatapialnego okrętu podwodnego o napędzie parowym i wyporności 120 ton. Konstrukcja ta została uhonorowana pierwszą nagrodą na Międzynarodowym Konkursie w Paryżu w 1898 roku, ale nie została nigdy zrealizowana praktycznie.



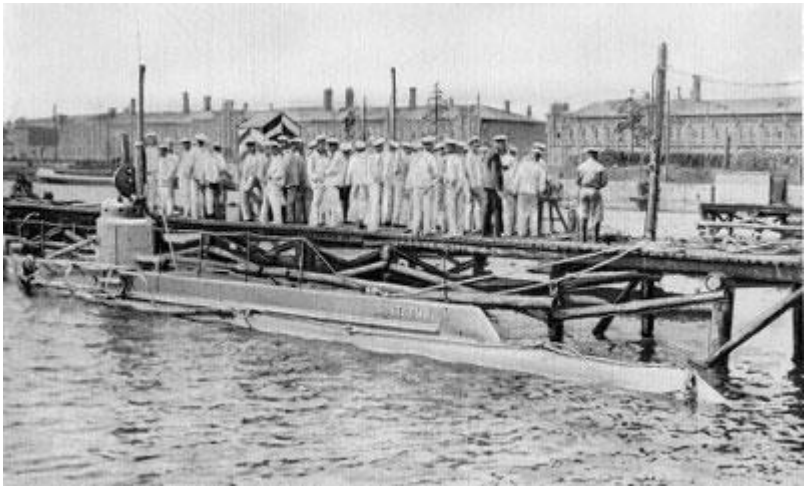
Rys. 5.4. Konstrukcje łodzi podwodnych Drzewieckiego z lat 1887 – 1892, reprodukcja z publikacji rosyjskiej (źródło: Wikipedia, Słownik Encyklopedyczny „Brockhaus i Efron")

Wobec niemożliwości zrealizowania wielu dalszych planów w Rosji w 1892 roku Drzewiecki przeniósł się ponownie do Francji – do znanej nam już miejscowości Auteuil pod Paryżem. Nie oznaczało to jednak kresu prac wynalazcy nad żeglugą podwodną i kresu jego wpływu na marynarkę rosyjską.
W roku 1898 został laureatem pierwszej nagrody ministerstwa marynarki francuskiej za projekt okrętu podwodnego o wyporności 120 ton i napędzie hybrydowym parowo-elektrycznym. Opalany naftą silnik parowy miał moc 300 KM natomiast silnik elektryczny – moc 100 KM.
Okręt ten był wyposażony w wyrzutnie torpedowe na sprężone powietrze. Rozwiązanie to było stosowane na okrętach podwodnych przez wiele dziesięcioleci. Począwszy od 1901 roku admiralicje Francji i Rosji wprowadziły do użytku wyrzutnie torped na sprężone powietrze konstrukcji Drzewieckiego (rys. 5.5). W następnych latach wyrzutnie te zaczęły wprowadzać u siebie także marynarki wielu innych krajów.
Okręt podwodny „Pocztowyj" o napędzie wyłącznie spalinowym został zbudowany w 1906 roku jako jednostka eksperymentalna i okazał się w praktyce niezbyt udaną konstrukcją. Przez pewien czas był używany także do celów szkoleniowych. Na początku I wojny światowej wymontowano z niego silnik,

a sam okręt poszedł na złom. W 1908 roku Rosjanie zbudowali według projektu Drzewieckiego okręt podwodny o wyporności 350 ton i napędzie spalinowym.



Rys. 5.5. Wyrzutnia torpedowa Drzewieckiego. Ilustracja z publikacji poświęconej pierwszym francuskim łodziom podwodnym (www.modelarstwopodwodne.hekko.pl)

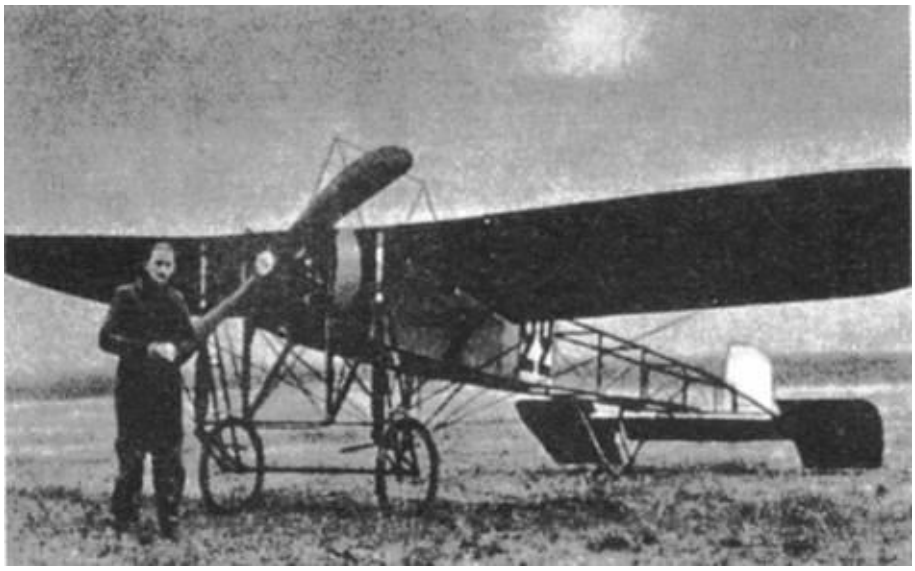


Fot. 5.6. Eksperymentalny okręt podwodny „Pocztowyj" przy nadbrzerzu w Kronstadcie (dic.academic.ru, Wikipedia)

Drzewiecki opracował także teorię śrub napędowych i wzory matematyczne służące do ich obliczania. Pozwalały na osiągnięcie optymalnego kształtu dla danych potrzeb.
Jednym z ostatnich projektów Drzewieckiego z dziedziny żeglugi morskiej był okręt podwodny o pancerzu wodnym. Pancerz ten stanowiła woda znajdująca się w przestrzeni pomiędzy kadłubem zewnętrznym i wewnętrznym. W założeniu wynalazcy miała ona doskonale amortyzować uderzenia. Projekt ten nie został nigdy zrealizowany.

Jeszcze w Rosji rozpoczął się okres fascynacji Drzewieckiego aeronautyką. Był on pierwszym naukowcem, który stwierdził, że możliwy jest lot maszyny cięższej od powietrza. Miał to być wg niego płatowiec o odpowiednio nachylonych skrzydłach i dobranej do tego celu prędkości.
Dotychczas dominowało przekonanie, że latać mogą albo aparaty lżejsze od powietrza czyli balony albo śmigłowce albo też aparaty poruszające skrzydłami na wzór ptaków. Projekty takie opracowywał teoretycznie już Leonardo da Vinci. Drzewiecki wprowadził także do nauki stosowane do dziś pojęcie „modułu śmigła".

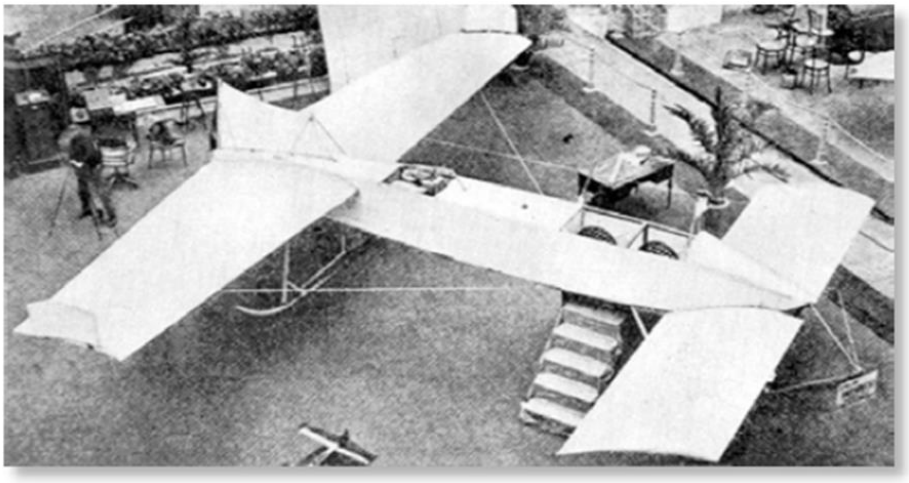
Pierwszy publiczny odczyt na temat aeronautyki wygłosił Drzewiecki w Rosji w 1885 roku. W 1887 roku w Petersburgu ukazała się drukiem po rosyjsku jego, zadedykowana Mendelejewowi, praca pt. „Samoloty w przyrodzie" (tyt. oryg. „Aeropłany w prirodie"). Nie spotkała się ona jednak ze szczególnym uznaniem rosyjskiego środowiska naukowego. Krótko przedtem ukazała się praca Drzewieckiego pt. „O oporze powietrza w zastosowaniu do lotu ptaków i aeroplanów".
Kolejna praca Drzewieckiego na temat lotnictwa ukazała się już w Paryżu w 1892 r. w czasopiśmie „Aeronature". Praca napisana po francusku nosiła tytuł „Ptaki jako żywe samoloty" (tyt. oryg. „Les oiseaux considérés comme des aeroplanes animés"). Również następne prace Drzewieckiego pisane były po francusku. Zawierała ona matematyczne pogłębienie poglądów wyrażonych w poprzedniej pracy. Drzewiecki poruszał w niej m.in. kwestie oporu powietrza i optymalnego kąta nachylenia skrzydeł samolotu.
Dalszymi poruszanymi tematami były zagadnienia lotu pod wiatr i teoria szybowania w powietrzu przez zataczanie kręgów – tak jak to robią ptaki. Jako pierwszy na świecie opracował Drzewiecki teorię lotu ślizgowego i opublikował ją w pracy „Lot ślizgowy" (tyt. oryg. „Le vol plané") w roku 1891. Stanowi ona do dzisiaj podstawę teorii lotów szybowcowych.
Jednym z ostatnich większych dzieł naukowych wynalazcy było „Lotnictwo jutra" („L'aviation de demain") uważane przez wielu zainteresowanych za pierwsze podstawy współczesnej aerodynamiki. Poruszał w nim także problemy stateczności samolotu i przedstawiał prognozy dotyczące jego przyszłej roli.
W 1909 roku ukazała się praca Drzewieckiego dotycząca śmigieł i napędów śmigłowych. Nosiła ona tytuł „Śmigła powietrzne. Teoria ogólna napędów śmigłowych" („Les hélices aériennes. Théorie générale des propulseur hélicoidaux"). Drzewiecki rozszerzył w niej opublikowaną już w roku 1892 pierwszą w świecie praktyczną metodę rachunkowego obliczania kształtu i sposobu pracy śrub napędowych i ich optymalizacji. Jego przekursorska teoria została ogólnie przyjęta w nauce i dużo później bo w 1920 roku nagrodzona przez francuską Akademię Nauk.
Teoria ta odnosiła się nie tylko do śmigieł napędowych, ale także i do śmigieł nośnych (stosowanych w śmigłowcach) oraz do wiatraków. Została ona później rozwinięta i uzupełniona zarówno przez samego Drzewieckiego, jak i przez innych uczonych. Obecnie jest ona powszechnie znana jako teoria Froude'a-Drzewieckiego.



Fot. 5.7. Śmigło Drzewieckiego w samolocie Bleriot XI (*Konstrukcje i wynalazki Polski przedwojennej*, www.eioba.pl, w: *Sławni Polacy. Naukowcy i badacze*)

Francuska firma Ratmanoff opierając się na pomyśle Drzewieckiego rozpoczęła produkcję śmigieł noszących nazwę „Normale" (fot. 5.7). Były one stosowane w wielu ówczesnych modelach samolotów. Ich istotną zaletą był fakt, że pozwalały na osiągnięcie dużych obrotów – ponad 3000 obr/min. Śmigło to było zamontowane m.in. w samolocie Bleriot XI.

Jak wspomnieliśmy powyżej teoria śmigieł opracowana przez Drzewieckiego zyskała swoje miejsce w nauce światowej i została nagrodzona przez francuską Akademię Nauk w 1920 r.. Również w 1920 roku ukazała się praca Drzewieckiego „Ogólna teoria pędnika śrubowego" („Theorie generale de l'helice").



L'Aéroplane „Drzewiecki", 1913, L'Aérophile, Jan.15, 1913

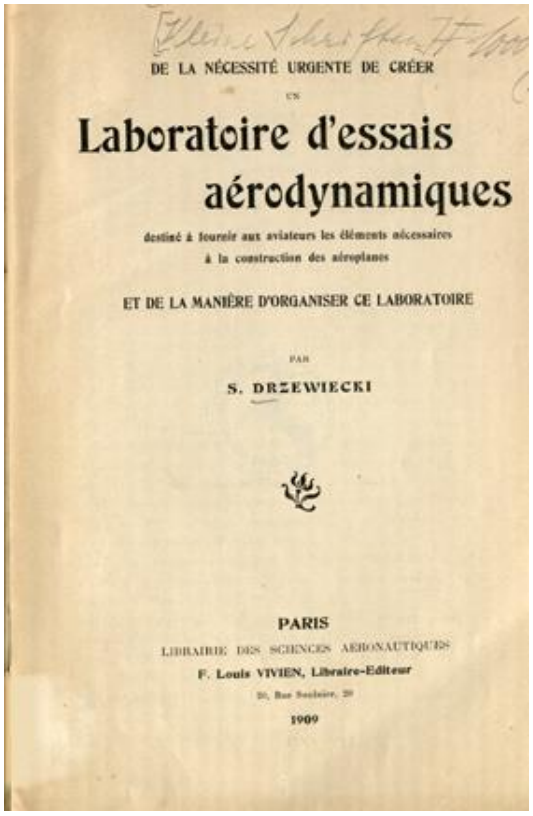
Fot. 5.8. Samolot „Canard", nazywany również :Drzewieckim", według jednego z doniesien prasowych (źródło: Tomasz Kołakowski, *Stefan Drzewiecki – wybitny polski inżynier, wynalazca, pionier konstrukcji samolotów i łodzi podwodnych z napędem elektrycznym*, w: Energetyka 3/2008)

Drzewiecki nie poprzestał tylko na pracach teoretycznych. W 1909 roku powstał model prototypowego płatowca „Canard" – „Kaczka". Posiadał on stery z przodu i śmigło napędowe z tyłu. Oprócz tego był wyposażony w samoczynne urządzenia stabilizacyjne. Było to rozwiązaniem prekursorskim. Jedną z jego istotnych zalet była właśnie dobra stateczność podłużna. W 1909 roku opatentował konstrukcję stabilnego samolotu. Model samolotu został przebadany w tunelu aerodynamicznym Gustawa Eiffla, a wykonanie samolotu powierzono firmie P. Ratmanoff w Paryżu.
Samolot miał konstrukcję drewnianą. Drewniany kadłub kratownicowy był kryty płótnem, podobnie skrzydła i ster. Był on wyposażony w silnik o mocy 70 KM pozwalający na osiągnięcie szybkości 105 km/h. Załogę stanowili pilot i pasażer. Ze względu na nietypowy system sterowania piloci latali na nim niechętnie.

Samolot miał bardzo dobrą stateczność podłużną, a umieszczenie zbiorników z paliwem i olejem w pobliżu środka ciężkości nie powodowało zmian wyważenia podczas lotu. Sterowanie podłużne odbywało się poprzez sterowanie silnikiem. Zwiększenie mocy dawało wznoszenie się samolotu, a zmniejszenie mocy opadanie lotem ślizgowym. Sterowanie w płaszczyźnie poprzecznej (kierunkiem) odbywało się za pomocą dwóch niezależnych dźwigni napędzanych poprzez pedały. Pozwalało to używać elementów do sterowania poprzecznego jako hamulca aerodynamicznego.
Podwozie było skonstruowane w ten sposób, że amortyzatory olejowo-powietrzne pozwalały podczas lądowania na stopniowe podnoszenie kół do góry i dociskanie płóz do ziemi co znacząco skracało dobieg.

Płatowiec został wystawiony w 1912 roku na Międzynarodowym Salonie Lotniczym w Paryżu. Od nazwiska konstruktora znany on był także jako aeroplan „Drzewiecki". „Canard" został oblatany w Chartres w 1913 roku. Niestety rozbił się rok później. Dalsze prace w tym kierunku uniemożliwił wybuch wojny.
Konstrukcja „Canarda" wyprzedzała epokę i przez następnych kilkadziesiąt lat nie była praktycznie stosowana ze względu na trudności techniczne, mimo wielu niewątpliwych zalet. W Polsce pierwszy

szybowiec typu „Kaczka” został zaprezentowany na pokazie w 1949 roku. Napęd typu Drzewieckiego jest stosowany również obecnie np. w motolotniach.
W roku 1913 Drzewiecki otrzymał odznaczenie francuskiej „Izby przemysłu lotniczego” (*Chambre Syndicale des Industries Aéronautiques*). Poprzednio jeszcze w 1882 roku został przewodniczącym Siódmego Oddziału Rosyjskiego Towarzystwa Nauk Technicznych (oddziału żeglugi powietrznej) i kierował w nim naukową organizacją pracy.
Z inicjatywy Stefana Drzewieckiego w Saint-Syr pod Wersalem powstało w 1909 r. pierwsze centrum badawcze lotnictwa. Fundusze na jego budowę pochodziły – przynajmniej częściowo – z darowizn prywatnych. Było ono wyposażone w tunel aerodynamiczny, w którym został przebadany m.in. prototyp jego samolotu „Canard”. Był to pierwszy tunel aerodynamiczny we Francji. Drzewiecki opracował także wagę aerodynamiczną przeznaczoną na wyposażenie centrum. Waga aerodynamicza jest przyrządem służącynm do pomiaru sił i momentów sił działających na obiekt umieszczony w strumieniu powietrza w tunalu aerodynamicznym. W 1909 roku wydał w Paryżu książkę „O pilnej konieczności stworzenia doświadczalnej pracowni aerodynamicznej...”.


DE LA NÉCESSITÉ URGENTE DE CRÉER

UN

Laboratoire d'essais aérodynamiques

destiné à fournir aux aviateurs les éléments nécessaires à la construction des aéroplanes

ET DE LA MANIÈRE D'ORGANISER CE LABORATOIRE

PAR

S. DRZEWIECKI

PARIS

LIBRAIRIE DES SCIENCES AÉRONAUTIQUES

F. Louis VIVIEN, Libraire-Editeur

1909



Fot. 5.9. Okładka książki „O pilnej konieczności stworzenia doświadczalnej pracowni aerodynamicznej...” (źródło: Ewa Dyk-Majewska, Śladami geniuszy. *Z głębin morskich w przestworza*, w: Jerzy Konieczny, *Zaranie lotnictwa polskiego*)
Fot. 5.10. Stefan Drzewiecki (Wikipedia)

Do końca I wojny światowej Drzewiecki pracował w swoim laboratorium doświadczalnym w Auteuil w Paryżu zajmując się głównie dalszymi badaniami śmigieł. Pracownia mieściła się pod adresem 67 Rue Boileau w pobliżu obecnych stacji metra „Chardon-Lagache” i „Michel Ange – Molitor”. Pracownia nosiła imię Eiffla (było to najprawdopodobniej związane z ich przyjaźnią albo z jakimś rodzajem pomocy finasowej Eiffla dla Drzewieckiego) stąd często w literaturze błędnie podawane jest jakoby mieściła się w wieży Eiffla. Najprawdopodobniej zachodzi tu automatyczne skojarzenie nazwiska z najbardziej znanym dziełem czyli właśnie wieżą. Ulica, przy której mieściło się laboratorium Drzewieckiego jest oddalona od wieży Eiffla o około 3 km w linii prostej.
W okresie międzywojennym zajmował się przeważnie teorią lotu, a także konstrukcją śmigieł i turbin wodnych. Uzyskał w tym czasie kilka patentów. W latach 1926 – 29 skonstruował śmigło o nastawnych

łopatkach, co zwiększało jego sprawność. W trakcie prac nad nim udowodnił, że śmigłowiec o tej samej wadze co samolot musi mieć silnik o trzykrotnie większej mocy od silnika samolotu. Przez wiele lat był wiceprezesem Aeroklubu francuskiego.
Drzewiecki był bardzo popularny we francuskim świecie nauki. Utrzymywał bliskie kontakty z wieloma pionierami lotnictwa. Byli wśród nich:
- prof. Marey – francuski badacz lotu ptaków,
- Octave Chanute – amerykański inżynier i konstruktor samolotów,
- Łomonosow – zajmujący się badaniem ciał cięższych od powietrza,
- Możajski – rosyjski oficer marynarki opracowujący model własnego samolotu,
- Nikołaj Żukowski – twórca teoretycznych podstaw lotnictwa,
- i wielu innych.

Jego dom stał otworem dla młodych naukowców w większości polskich i francuskich. Odbywały się w nim liczne dysputy naukowe.
Przez całe życie Drzewiecki podkreślał swoją polskość i utrzymywał żywe kontakty z Polską. Między innymi założył fundację stypendialną dla Polaków kształcących się w dziedzinie techniki lotniczej i przekazał fundusze na budowę Instytutu Aerodynamicznego w Warszawie. Instytut powstał w 1926 roku na Politechnice Warszawskiej, a jego budowę finansowała Liga Obrony Powietrznej Państwa.
Był także honorowym członkiem *Związku Awiatycznego Słuchaczów Politechniki Lwowskiej* wraz z profesorami Zygmuntem Sochackim i Maksymilianem Huberem.
Wspierał polskie badania naukowe w zakresie lotnictwa, a w testamencie zapisał państwu polskiemu swoją pracownię we Francji, bibliotekę i wszystkie swoje prace.
Był członkiem Warszawskiego Towarzystwa Naukowego, a od 1929 roku honorowym członkiem Ligi Obrony Powietrznej Państwa. Ze względu na zaawansowany wiek nie odwiedził jednak Polski w okresie międzywojennym. Lubił jednak gdy w Paryżu odwiedzali go rodacy. Cieszył się także, że lotnictwo i żegluga podwodna będą mogły posłużyć do obrony odrodzonej ojczyzny.

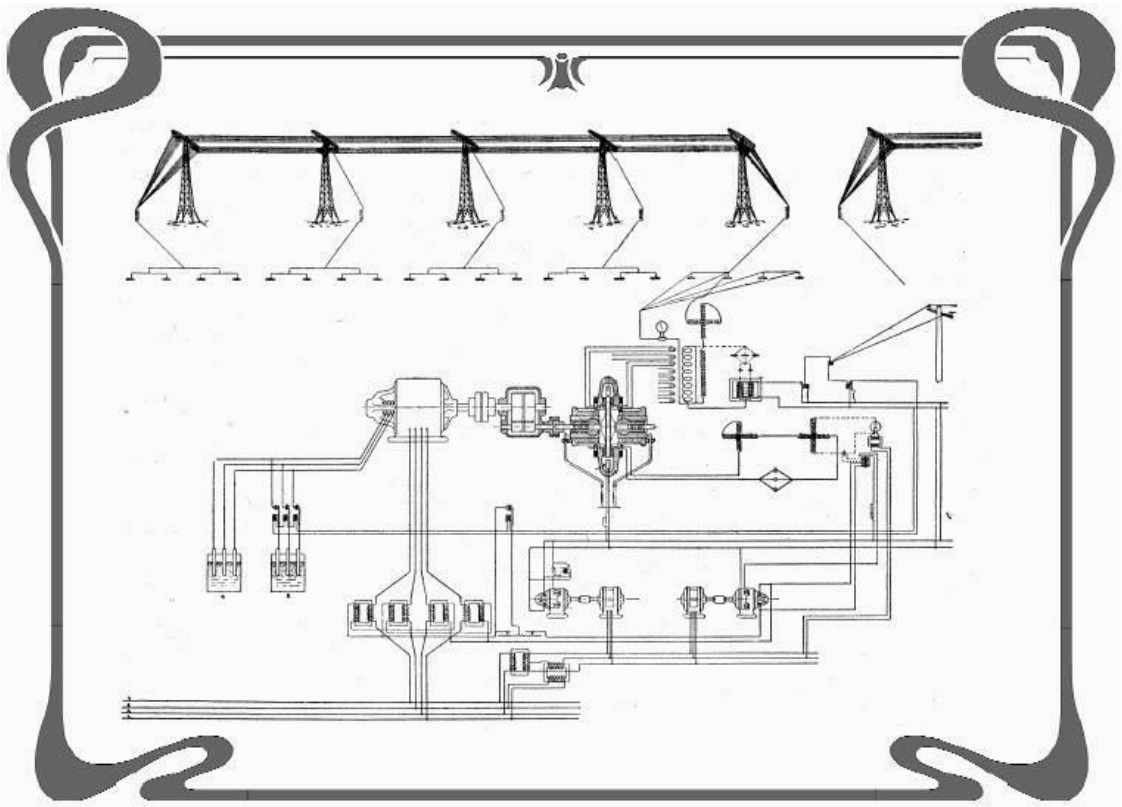
Do jego najważniejszych osiągnięć należały:
- pierwsza w świecie teoria lotu ślizgowego,
- teoria śrub okrętowych,
- pierwsza w świecie metoda obliczania śrub napędowych,
- teoria śmigieł znana obecnie jako teoria Froude'a-Drzewieckiego,
- patent na samoczynną stabilizację płatowców,
- śmigło o samoczynnej regulacji prędkości obrotowej,
- waga aerodynamiczna,
- turbina wodna o dopływie bocznym,
- silnik spalinowy bez koła zamachowego,
- śmigło o zmiennym skoku,
- śmigło samoprzestawialne,
- opracowanie turbiny parowej,
- wiatraczek o nastawnych łopatkach i automatycznie regulowanej prędkości obrotowej służący do napędu prądnic lotniczych. Został on opracowany w oparciu o teorię śmigieł.
Oprócz tego wynalazki przedstawione na początku niniejszego wykładu.

W latach 1930-tych interesował się fizyką atomową i opracował jej podstawowe równania. W trakcie prac nad teorią grawitacji wprowadził do nauki pojęcie grawionów – cząstek material-nych o dużej prędkości. Zamierzał także zająć się teoriami Newtona i je zmodernizować.
Pracował owocnie do końca życia pozostając długo w dobrym zdrowiu. W 1935 roku opublikował pracę „Studium wodnych młynków turbinowych".
Zmarł w Paryżu 23 kwietnia 1938 roku w wieku ponad 93 lat. Również jego ojciec i dziadek dożyli późniego wieku – po 80 lat. Długowieczność była wówczas cechą rodzinną rodziny Drzewieckich. Był kawalerem.
W wielu miastach polskich istnieją ulice nazwane na jego cześć, ale niestety jego osiągnięcia są zbyt mało znane szerzemu ogółowi. W 2004 roku postawiono pomnik Drzewieckiego w Odessie.

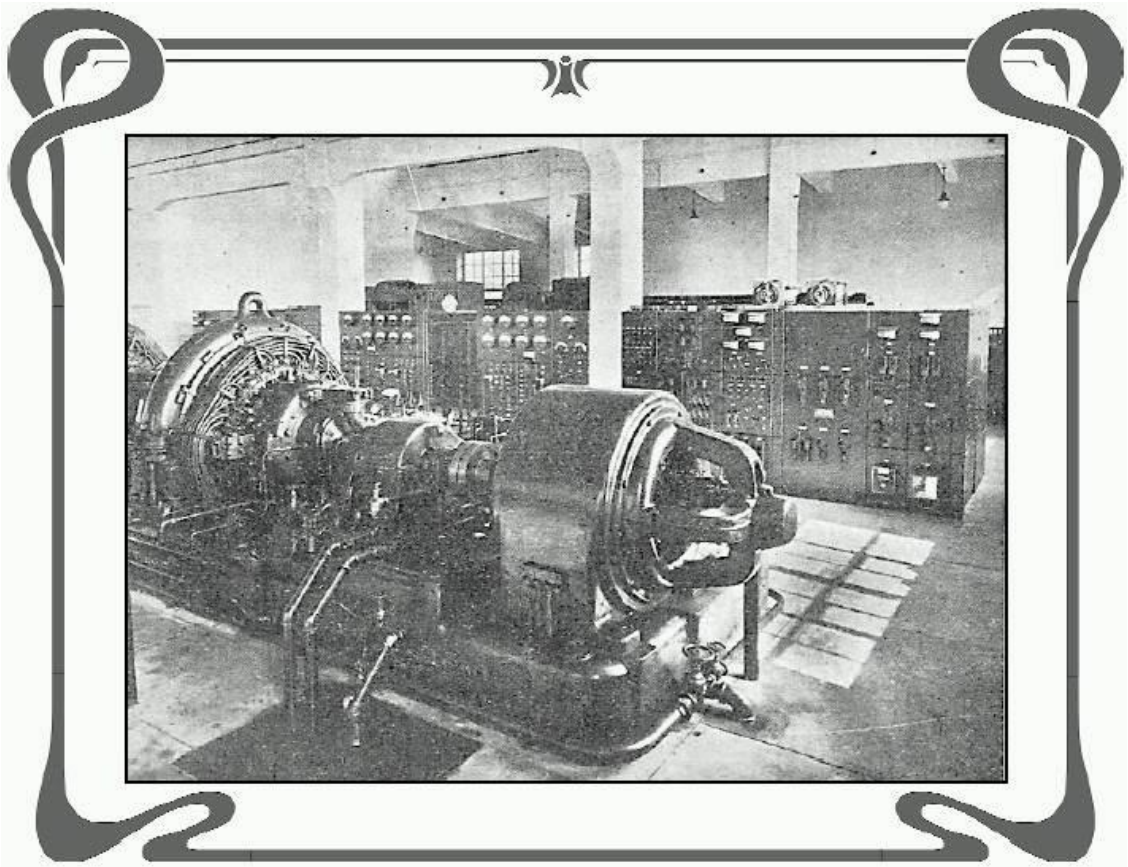
6. Od radiotechniki do parapsychologii

Stefan Feliks Manczarski urodził się 30 maja 1899 r. w rodzinie nauczycielskiej. Był synem Aleksandra i Barbary z Truszkowskich. Uczęszczał najpierw do szkoły rzemieślniczej im. Michała Konarskiego, a potem ukończył gimnazjum. W latach 1917-1923 studiował elektrotechnikę i radiotechnikę na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej.
W latach 1921-24 był asystentem w katedrze fizyki na Wydziale Elektrycznym. Zajmował się wówczas m.in. badaniami efektu piezoelektrycznego. Po studiach podjął pracę w przemyśle radiotechnicznym oraz w resorcie poczt i telegrafów jako ekspert, radca i naczelnik wydziału komunikacji Ministerstwa Poczt i Telegrafów.
W latach 1921-23 kierował montażem telegraficznej stacji transatlantyckiej mieszczącej się w Babicach (potem Boernerowo, obecnie „Fort Radiowo") i w Grodzisku Maz. Była to po uruchomieniu najsilniejsza polska stacja radiotelegraficzna. Była ona wyposażona w dwa nadajniki maszynowe systemu Alexandersona (generatory, alternatory) o mocy po 200 kW. Służyła do łączności transatlantyckich i pracowała w światowej sieci 18 podobnych stacji. Części nadawczą i odbiorczą budowało amerykańskie przedsiębiorstwo RCA. Stacja pracowała na falach bardzo długich 14–17 kHz, a jej anteny zawieszone na masztach o wysokości 126,5 m miały długość 4 km. Długość nadawanej fali wynosiła około 18 km. Budowa została rozpoczęta w 1922 r., a oficjalne oddanie do użytku nastąpiło 17 listopada 1923 r. Łączne koszty inwestycji wynosiły 2 mln ówczesnych dolarów (około 40 razy więcej dzisiejszych).
Ilustracje 6.1 i 6.2 przedstawiają uproszczony poglądowy schemat stacji i widok jednego z generatorów. Pochodzą z artykułu St. Manczarskiego opublikowanego w *Przeglądzie Teletechnicznym* 7/1929. Widoczny na zdjęciu alternator ważył 50 ton, nie licząc urządzeń dodatkowych. W latach 1930-tych zainstalowano tam także stacje krótkofalowe m.in. dla programu zagranicznego Polskiego Radia i do łączności z Ameryką Płd. i Japonią.
Stacja pracowała do początku wojny (8 IX 1939) zapewniając łączność ze Stanami Zjednoczonymi i innymi krajami. Zajęta przez Niemców 27 września 1939 roku służyła im w czasie wojny do łączności z łodziami podwodnymi (fale bardzo długie najgłębiej wnikają pod powierzchnię wód). Została wysadzona w powietrze przez Niemców 16 stycznia 1945 roku na początku ofensywy radzieckiej. Jedyną zachowaną do dzisiaj i będącą pod ochroną jako zabytek techniki jest należąca wtedy do tej samej sieci szwedzka stacja w Grimeton[26].
Dla uniknięcia zakłóceń w odbiorze powodowanych przez własne nadajniki stację odbiorczą zlokalizowano w Grodzisku Maz. Mieściła się ona w willi „Czerwony Dwór" na peryferiach Grodziska (fot. 6.3 i 6.4) niedaleko linii kolejki WKD. Wzdłuż szosy prowadzącej do Siestrzeni była rozwieszona antena Beverage odługości 10 km. Obie stacje były połączone z Centralnym Biurem Operacyjnym w Warszawie skąd nadawano i gdzie odbierano wiadomości. Po wysadzeniu w powietrze urządzeńw Babicach stacja w Grodzisku pracowała jako nadawczo-odbiorcza, ale już tylko na falach krótkich.
W tym czasie wykonał też wiele projektów anten dla resortu poczt i telegrafów oraz dla Polskiego Radia. Niektóre z anten zostały przez niego opatentowane. Zaprojektował też szereg rozwiązań odbiorników radiowych. Wśród konstrukcji był pierwszy polski odbiornik radiofoniczny opracowany w 1922 r. (jeszcze przed powstaniem radiofonii w Polsce). Odbiornik pracował w przybliżeniu na falach średnich.
Był to układ superrekcyjny ponieważ pozwalało to na uzyskanie dużego wzmocnienia i dużej czułości przy użyciu tylko jednej lampy elektronowej (radiowej). Cena lampy odpowiadała wówczas cenie dobrego garnituru. Odbiornik był oparty na zmodyfikowanym przez Manczarskiego układzie Flewellinga, a cewki i układ strojenia stanowiły oryginalne rozwiązanie Manczarskiego. W zależności od połączeń wewnętrznych mógł on pracować również w układzie detektorowym albo odbiornika reakcyjnego, ponieważ dostrojenie odbiornika supereakcyjnego było dosyć skomplikowane (po dostrojeniu konieczne było nastawienie sprzężenia zwrotnego po czym konieczna była korekcja dostrojenia itd.) i nie wszyscy słuchacze mogli to opanować, a poza tym odbiornik superreakcyjny bez stopnia separującego od anteny powodował zakłócenia utrudniające odbiór w sąsiedztwie. Sama zasada pracy odbiorników superreakcyjnych była wówczas jeszcze mało zbadana.

[26] Kilka razy do roku w podanych zawczasu terminach nadaje ona telegrafią pozdrowienia na fali 17,2 kHz.



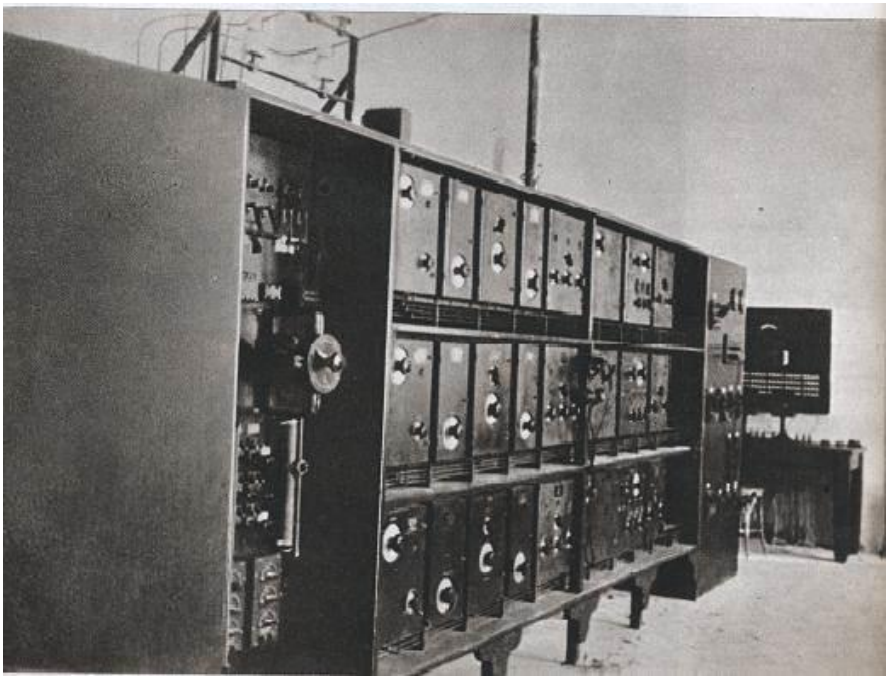
Rys. 6.1. Schemat konstrukcji stacji nadawczej w Babicach (rysunek z *Przeglądu Technicznego*)



Fot. 6.2. Alternator (zdjęcie z *Przeglądu Technicznego*)



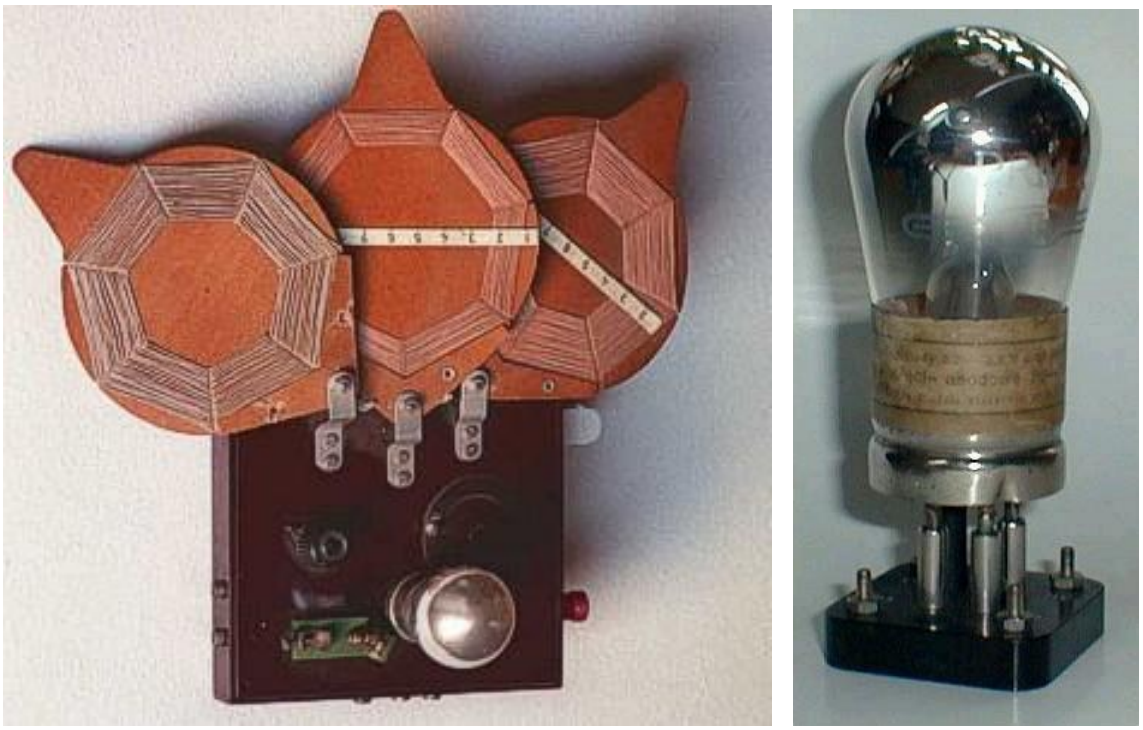
Fot. 6.3. Willa *Czerwony Dwór*



Fot. 6.4. Odbiorniki z roku 1923 zainstalowane w Grodzisku

Obecnie takie odbiorniki stosowane do zdalnego otwierania drzwi samochodowych i bram od garaży – znowu ze względu na małą ilość części i niską ceną, mimo że tranzystory obecnie kosztują grosze.
Odbiornik Manczarskiego był produkowany przez kilka wytwórni w Polsce m.in. przez Polskie Zakłady Radiotechniczne w Warszawie i przez Interradio. Był on także budowany przez radioamatorów, a jego konstrukcja była opisywana w wydawnictwach technicznych. Jego wadą jak wspomniano powyżej była trudność nastawienia i dostrojenia do stacji. Został on także nagrodzony na I Ogólnopolskiej Wystawie Radiowej w Warszawie w 1926 r.
W reportażu prasowym przedstawiono stoisko prasy radiowej na tej wystawie (w tym pierwszego polskiego miesięcznika dla radioamatorów i krótkofalowców „Radjoamatora"). Wystawy takie odbywały się w Warszawie aż do wybuchu II Wojny Światowej, a na jej wzór także i w innych miastach Polski.

Na zdjęciu 6.5 widzimy egzemplarz odbiornika Manczarskiego z 1924 r. pochodzący ze zbiorów Muzem Techniki w Warszawie, a na reprodukcji 6.6 ulotkę reklamową Polskich Zakładów Radiotechnicznych.



Fot. 6.5. Pierwszy odbiornik konstrukcji Stefana Manczarskiego. Lampa elektronowa znajduje się na dole zdjęcia, a cewki są nawinięte w typowy dla tych czasów sposób – koszykowo
Fot.6.5a. Ówczesna lampa radiowa polskiej produkcji (nazywana wówczas też *lampką katodową*)



Fot. 6.6. Reklama PZT. Pierwszym reklamowanym produktem był właśnie odbiornik Manczarskiego

Pierwszy egzeplarz odbiornika został zainstalowany w redakcji *Ekspresu Porannego*. W wyniku tego gazeta została oskarżona o nieuczciwe metody konkurencji i musiała na pewien czas zrezygnować

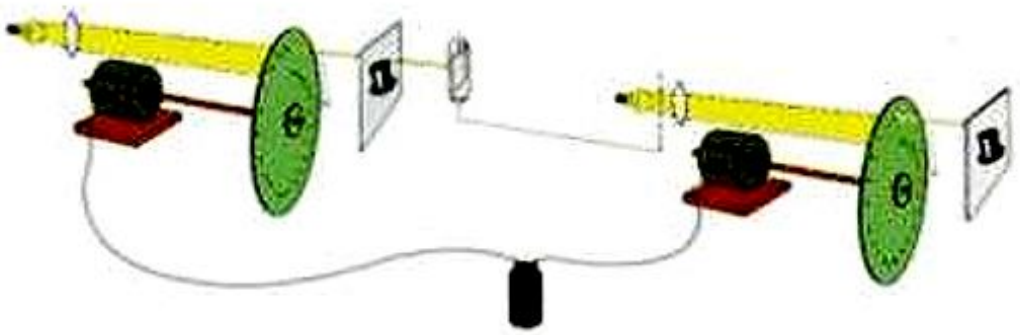
z pomocy odbiornika. Kilka miesięcy później odbiorniki radiowe pojawiły się w redakcjach innych gazet i nikt już nie uważał tego za nieuczciwe. Była to więc typowa walka konkurencyjna za wszelką cenę...



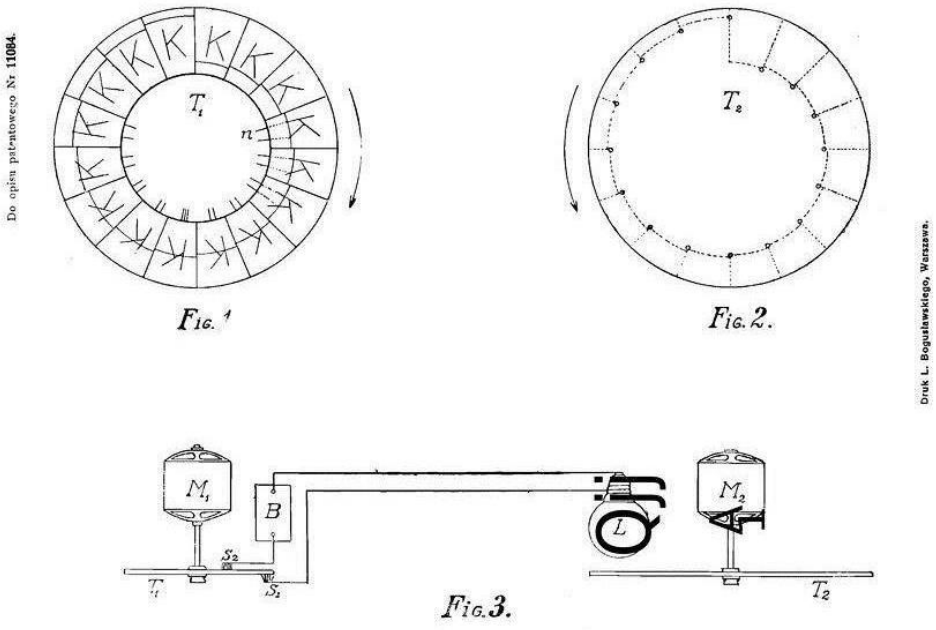
Fot. 6.7. Broszura opisująca odbiornik Manczarskiego

Opis odbiornika wraz ze schematem i instrukcją montażową został opublikowany także w broszurze *Jednolampowy aparat radjoodbiorczy. Zasięg na całą Europę*. Był to tom 8 z serii „Radjobiblioteka" z 1926 r.
Manczarski skonstruował wiele innych typów odbiorników m.in. do odbioru sygnałów czasu dla obserwatorium geofizycznego w Świdrze k. Warszawy i dla odbioru komunikatów prasowych przez agencje prasowe. Już w tym czasie uwidaczniają się związki Manczarskiego z geofizyką.
W roku 1928 inż. Stefan Manczarski opracował na zamówienie rządowe zestaw odbiorczy (aparat typu "B") dla urzędów wiejskich. Niewielką serię wyprodukowała Państwowa Wytwórnia Łączności – PWŁ.

Był on także konstruktorem pierwszego w Polsce odbiornika telewizyjnego. W odbiorniku tym wykorzystał zmodyfikowaną tarczę Nipkowa. Manczarski zademonstrował odbiornik na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu w 1929 roku i tym samym roku otrzymał polski patent nr 11084.
W 1929 roku przeprowadził pierwszą w Polsce transmisję telewizyjną, a aparaturę opisał w książce „Nowa metoda telewizji" wydanej w tym samym roku. Było to jednak rozwiązanie eksperymentalne i jeszcze nie nadające się do szerokiego użycia.
Na ilustracji 6.8a zasada pracy telewizji z tarczą Nipkowa (niemieckiego wynalazcy urodzonego w Słupsku). Światło lampy pada przez otworki w wirującej tarczy na obserwowany obiekt, tak że przechodzi tylko przez jego jeden punkt. Następnie pada ono na fotokomórkę gdzie jest przetwarzane na prąd elektryczny, a prąd ten steruje jasnością światła lampy w odbiorniku. Światło lampy w odbiorniku pada z kolei przez otwór w tarczy na ekran. Jeżeli obie tarcze obracają się synchronicznie to w nadajniku analizowane są wszystkie punkty obrazu i są one następnie po kolei wyświetlane na ekranie odbiornika. Jest to schemat przybliżony i zawierający jedynie najważniejsze elementy niezbędne do zrozumienia zasady, wszystko inne zostało tu pominięte.



Rys. 6.8a. Zasada pracy telewizji z tarczą Nipkowa



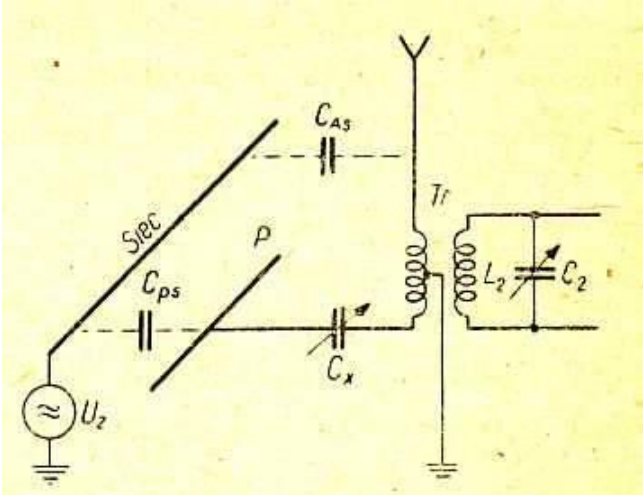
Rys. .6.8b. Zasada pracy aparatu Manczarskiego (z wniosku patentowego)

Manczarski zastosował w nadajniku zamiast tarczy dziurkowanej tarczę z materiału o różnej przewodności. Nadawany obraz był wykonany z kresek nieprzewodzących naniesionych na tarczę metalową lub z elementów metalowych na tarczy izolacyjnej. W ten sposób w obwodzie płynął przerywany prąd elektryczny. Prąd ten modulował nadajnik (a dokładniej – kluczował amplitudę sygnału) i w ostatecznym wyniku siłę światła w odbiorniku, w którym pracowała zwykła tarcza dziurkowana. Bezpośrednie kluczowanie generatora w.cz. wpływało jednak niekorzystnie na stabilność jego częstotliwości.
Rozdzielczość obrazu w aparaturze Manczarskiego wynosiła 36 linii. Urządzenie to było czasami mylnie nazywane *Fultografem*[27]. Patrząc z dzisiejszego punktu widzenia było to skrzyżowanie faksymile z telewizją.
Rysunek 6.8b z wniosku patentowego przedstawia zasadę pracy aparatury. Po lewej stronie widoczna jest tarcza nadawcza z symbolicznym obrazem litery K, po prawej dziurkowana tarcza odbiorcza, a u

[27] *Fultograf* był urządzeniem zapisującym odebrane obrazy nieruchome (faksymile) na drodze elektrochemicznej na papierze nasyconym specjalną substancją zmieniającą kolor w zależności od natężenia przepływającego prądu. W 1929 rozgłośnia *Radia Poznańskiego* nadawała eksperymentalnie obrazy uzupełniające treść audycji po zakończeniu nadawania programu. Podobne eksperymentalne transmisje prowadziła stacja RAVAG-u w Wiedniu. Rozwiązanie nie przyjęło się z powodu kosztów papieru i skomplikowanej obsługi. Odbiornik *Fultografu* był podłączany do wyjścia głośnikowego zwykłego odbiornika radiofonicznego.

dołu najważniejsze połączenia elektryczne (szczotki zapewniające kontakt z tarczą, lampę o modulowanej jasności i napęd tarcz.

Następnym szeroko stosowanym wynalazkiem Manczarskiego była opracowana przez niego antena kompensacyjna. Składała się ona z dwóch elementów: anteny właściwej i przeciwwagi połączonych ze sobą tak, że odbierane przez antenę zakłócenia przemysłowe (obecnie nazywane zakłóceniami technicznymi) ulegały stłumieniu, a sygnał użyteczny nie. Otrzymał na nią dwa polskie patenty: 11351 w 1929 r. i 17607 w 1931 r. Manczarski zaprezentował swoją antenę na międzynarodowej konferencji CCIR w Kopenhadze, a opis zamieszczono dwukrotnie w materiałach z konferencji (w 1931 i 1934 r.) – *Dokumentacja CCIR Kopenhaga 1931*, str. 478-495 i *Dokumentacja CCIR Lizbona 1934*, str. 400 . Potem prezentował ją i na innych konferencjach radiowych. Manczarski opublikował na jej temat artykuły w *Przeglądzie Radjotechnicznym* w 1929 r. (*Nowe metody usuwania prądów pasożytniczych w odbiornikach*) i *Przeglądzie Elektrotechnicznym* z 1932 r.
Jej opisy były także publikowane w czasopismach kanadyjskich i w Niemczech – w czasopiśmie *Telefunken Mitteilungen* nr. 83/1940 (ta ostatnia publikacja nastąpiła w czasie wojny – bez wiedzy i zgody autora). Mimo tej publikacji Niemcy nie domyślili się, że polskie podziemie korzysta z anten tego rodzaju. Manczarski wygłosił na jej temat referat na Międzynarodowej Konferencji Radiofonicznej UIR w Montreux na wiosnę 1939 roku.
Antena Manczarskiego była w czasie wojny stosowana przez polskie podziemie do łączności z władzami polskimi w Wielkiej Brytanii. Utrudniała ona wykrycie konspiracyjnych radiostacji przez kompensację (eliminację) fali przyziemnej. Fala przestrzenna – zapewniająca łączność z Wielką Brytanią była promieniowana bez zmian. Ilustracja z podręcznika „Technika odbioru radiowego" prof. Wilhelma Rotkiewicza.



Rys. 5-105. Układ do kompensacji zakłóceń przemysłowych z przeciwwagą *P* i transformatorem różnicowym

Rys. 6.9. Antena kompensacyjna i jej działanie na podstawie książki prof. Wilhelma Rotkiewicza

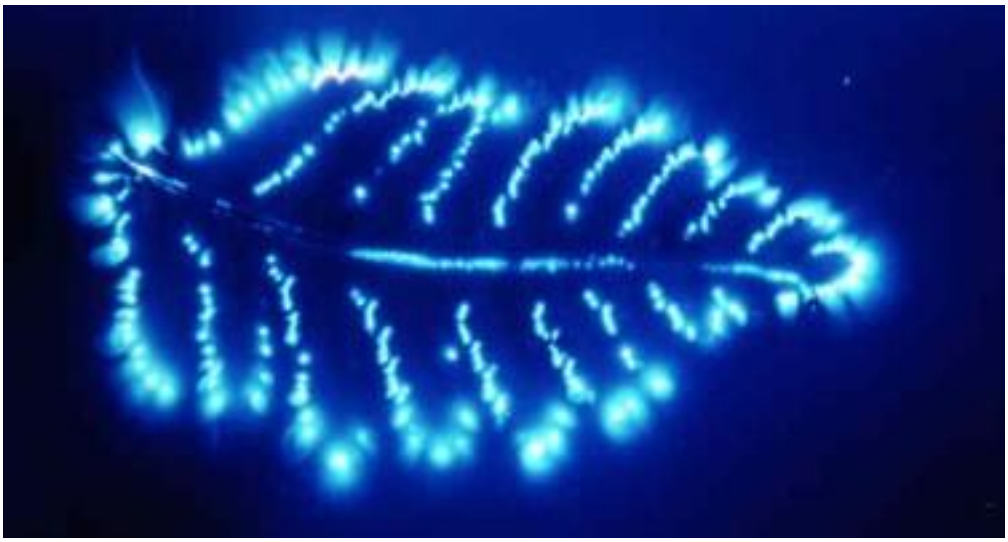
Antena była produkowana w czasie wojny na potrzeby konspiracji w Polskich Wojskowych Warsztatach Radiowych w Stanmore niedaleko Londynu. Produkowano tam również odbiorniki i radiostacje na potrzeby konspiracji w Polsce, we Francji i w innych okupowanych krajach. Konstruktorem większości z nich był niezwykle uzdolniony w tym kierunku inżynier Tadeusz Heftman (przedwojenny polski pionier krótkofalarstwa o znaku wywoławczym TPAX).
Zasada anteny kompensacyjnej jest wykorzystywana i obecnie w specjalnych antenach eliminujących zakłócenia lokalne. Niestety ich producenci nie wspominają w ogóle o Manczarskim.

W czasie okupacji hitlerowskiej Manczarski zajmował się (jak wielu polskich naukowców) tajnym nauczaniem. Był też doradcą dowództwa AK w sprawach łączności i anten dla radiostacji konspiracyjnych. Zajmował się także naprawą aparatury elektromedycznej.
W czasie Powstania Warszawskiego uruchomił na Starym Mieście (przy ul. Hipotecznej) lokalną radiostację przekazującą bieżące informacje i meldunki. Radiostacja miała zasięg kilku km. Nie należy mylić jej z najbardziej znaną radiostacją powstańczą – „Błyskawicą".
Po 1945 roku Manczarski był szefem działu radiowego w Państwowych Zakładach Tele- i Radiotechnicznych, a także pracował w Centralnym Biurze Konstrukcyjnym Telekomunikacji.
Później był zatrudniony jako pracownik naukowy, a od 1959 r. jako kierownik Zakładu Teorii Łączności w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN. Od 1960 r. do przejścia na emeryturę w 1969 r. był pierwszym dyrektorem Zakładu Geofizyki PAN.
Manczarski przyczynił się do rozwoju zakładu i podległych mu obserwatoriów geofizycznych i sejsmologicznych. Był też organizatorem wypraw naukowych w rejony równika (m.in. do Wietnamu) i podbiegunowe (Spitsbergen, Antarktyda). Na Spitsbergene Polska ma bazę naukową od czasów przedwojennych, a bazę naukową na Antarktydzie otrzymała w darze od ZSRR. Zorganizował także badania sztucznych satelitów Ziemi i utworzył dział budowy aparatury geofizycznej.
W latach 1946-1966 Manczarski prowadził wykłady z teorii anten i propagacji fal radiowych na Politechnice Warszawskiej, natomiast w latach 1951-1979 wykłady na Wojskowej Akademii Technicznej (WAT). Był on także przewodniczącym rady naukowej w Wojskowym Instytucie Łączności i członkiem rad naukowych innych instytutów.
Stefan Manczarski sformułował liczne hipotezy dotyczące rozchodzenia się fal radiowych w jonosferze, wokół Ziemi i w przestrzeni kosmicznej (m.in. na temat propagacji cięciwowej tzn. z podwójnym odbiciem od jonosfery). Prowadził badania nad prawdopodobieństwem odbioru krótkofalowego i opracował wzór na obliczanie zasięgów stacji średniofalowych[28].
Oprócz badań teoretycznych prowadził prace eksperymentalne i popularyzował osiągnięcia nauki w publikacjach.
Oprócz radiotechniki Manczarski zajmował się wspomnianą już geofizyką, a także radioastronomią, bioelektryką, badał wpływ fal elektromagnetycznych na organizmy żywe, zajmował się cybernetyką i parapsychologią. Temat wpływu fal elektromagnetycznych jest obecnie bardzo popularny, ale budzi wiele emocji i nie zawsze jest traktowany naukowo.
Manczarski opublikował 120 prac: książek, broszur, a przede wszystkim artykułów w prasie technicznej i naukowej. Uzyskał on także 13 patentów z różnych dziedzin: radiotechniki, techniki antenowej, likwidacji zakłóceń, telewizji, elektrotechniki i napędu elektrycznego (silników elektrycznych).
W przeciwieństwie do astronomii radioastronomia nie jest tak powszechnie znana i wiele osób nic sobie z nią nie kojarzy. Już od lat 1930-tych wiadomo, że obiekty kosmiczne: gwiazdy, planety, mgławice, a nawet sama przestrzeń kosmiczna są nie tylko źródłami światła, ale również i fal radiowych. Zresztą zarówno światło, promieniowanie podczerwone czyli ciepło oraz fale radiowe są falami elektromagnetycznymi tylko o różnych długościach. Najbliższymi Ziemi silnymi źródłami fal radiowych są oczywiście Słońce i planeta Jowisz. Oprócz źródeł własnego promieniowania występują także obiekty odbijające zarówno światło jak i fale radiowe. Najsilniejszym i najbardziej znanym obiektem tego rodzaju jest Księżyc.
Obserwacje Słońca są bardzo ważne nie tylko ze względów naukowych – poznania zachodzących na nim procesów fizycznych i chemicznych ale także ze względu na wpływ jaki wywiera ono na życie na Ziemi, jej klimat, pogodę i poprzez wpływ na jonosferę także i na komunikację radiową.

[28] Według międzynarodowego podziału zakres obejmujący fale średnie rozciąga się od 300 kHz do 3 MHz, a zakres fal krótkich od 3 MHz do 30 MHz. Radiofoniczny zakres fal średnich leży pomiędzy 525 – 1620 kHz, a na falach krótkich jest wyznaczonych 10 podzakresów dla radiofonii (w innych częściach świata jest ich nawet więcej). Obecnie podzakresy radiofoniczne na falach średnich i krótkich są w Europie prawie nie używane. Z fal krótkich oprócz przeróżnych służb z wojskowymi włącznie intensywnie korzystają krótkofalowcy W radiofonicznym zakresie długofalowym 150 – 290 kHz pracują także tylko nieliczne stacje. Jedną z nich jest stacja w Solcu Kujawskim nadająca pierwszy program Polskiego Radia na częstotliwości 225 kHz. Prawie wszystkie transmisje radiofoniczne obywają się obecnie albo analogowo (z modulacją FM) w paśmie UKF 87,5 – 108 MHz albo cyfrowo (w systemie DAB+) w paśmie III – 174 – 240 MHz.

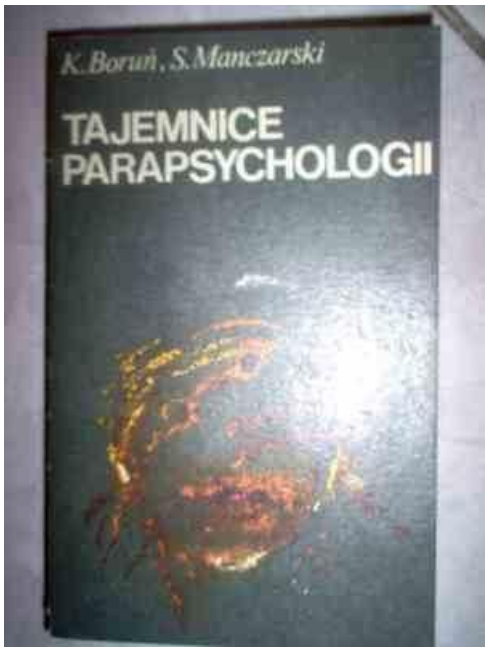
Pierwsze obserwatorium radioastronomiczne w Polsce zostało uruchomione w 1954 r. przez prof. Tadeusza Banachiewicza na „Forcie Skała". Obecnie mieści się tam obserwatorium astronomiczne UJ. Obserwatorium prowadziło obserwacje zaćmienia Słońca w 1954 r. na fali o długości 90 cm – co odpowiada częstotliwości ok. 327 MHz – ale po śmierci prof. Banachiewicza zawieszono badania.
Dopiero w 1956 r. z inicjatywy Manczarskiego obserwatorium zostało rozbudowane i rozpoczęło systematyczne badania. Manczarski zapewnił też o fundusze państwowe na ten cel.
Był on także projektantem i konstruktorem specjalnego odbiornika radioastronomicznego na fale 47 i 94 cm. Równolegle też z okazji Międzynarodowe-go Roku Geofizycznego powstało obserwatorium radioastronomiczne w Toruniu. Prowadziło ono m.in. obserwacje Słońca na częstotliwości 127 MHz (fali o długości 2,37 m).

Kolejną dziedziną badań prof. Manczarskiego była bioelektronika. Już w czasach międzywojennych zajmował się on problematyką wpływu pól elektromagnetycznych na organizm ludzki. W 1968 roku opracował teorię, wg której przyczyną tzw. choroby mikrofalowej jest wpływ słabych pól elektromagnetycznych na swobodne elektrony w mitochondriach. Mitochondria są organellami będącymi energetycznymi centralami komórek.
Choroba mikrofalowa lub choroba telegrafistów charakteryzuje się objawami subiektywnymi ogólnego osłabienia, częstymi i dokuczliwymi bólami głowy, nadmierną drażliwością nerwową, szybkim męczeniem się, ospałością, obniżeniem energii życiowej, osłabieniem zainteresowań, popędu płciowego, nadwrażliwością na nasłonecznienie, niedyspozycjami przewodu pokarmowego.
Objawami obiektywnymi obserwowanymi przez lekarzy są: obniżenie ciśnienia krwi, zwolnienie akcji serca, drżenie rąk, nadmierna potliwość, zmiany w krwi i układzie krwiotwórczym, dyskretne zmiany w czynności bioelektrycznej mózgu i serca oraz zmętnienia w soczewce oka. Choroba została poznana i opisana w latach 1930-tych.
W 1937 roku zaproponował też użycie fotografii w podczerwieni do wykrywania krwawień w organiźmie.
Jednym z głównych tematów z dziedziny parapsychologii (nazywanej również psychotroniką) były badania nad telepatią. Manczarski przedstawił hipotezę, wg której zjawiska telepatyczne są oparte na transmisji fal elektromagnetycznych w szerokim zakresie długości – od 10 m do 15 km lub nawet szerszym. Źródłem tych fal miałyby być prądy płynące w mózgu w procesie myślenia.
Przemyślenia autora: odbiór informacji telepatycznych mógłby się odbywać na zasadzie rozpoznawania wzorców, podobnie jak w przypadku korelacji kodów w łącznościach z rozpraszaniem widma.
Manczarski porównywał radiestezję do działania pasywnego radaru – pasywnego czyli tylko odbiorczego. Prowadził także badania z hipnotyzowaniem zwierząt, badania bioplazmy i zjawiska Kirliana.
W 1968 r. sformułował teorię bioplazmy wg, której wolne (niezlokalizowane) elektrony w mitochondriach zachowują się jak zimna plazma. Elektrony te podlegając oddziaływaniu pól elektromagnetycznych mogą wpływać na procesy przetwarzania energii i informacji. Ponieważ mogą to być wg. Manczarskiego nawet bardzo słabe pola rzucałoby to nowe światło także na zjawiska postrzegania pozazmysłowego. Teoria nie została dotąd potwierdzona doświadczalnie.
Zjawisko Kirliana polega na występowaniu na skraju obiektów żywych i nie tylko, wyładowań które można sfotografować umieszczając obiekt w polu wysokiego napięcia. Ciekawe jest to, że występują one również na fizycznie już nie istniejących krawędziach np. po oderwaniu kawałka listka w miejscu, gdzie były krawędzie tej oderwanej części.
Na zdjęciu 6.10 widzimy efektowny przykład fotografii Kirliana. Manczarski był członkiem honorowym Międzynarodowego Stowarzyszenia Badań Psychotronicznych. Na ilustracji 6.11 okładka książki „Tajemnice parapsychologii", którą napisał wspólnie z Krzysztofem Boruniem.
Prowadził on szeroką działalność społeczną. Był m.in. członkiem *Stowarzyszenia Radjotechników Polskich* (od 1921), potem po przyłączeniu stowarzyszenia do SEP członkiem *Sekcji Radiotechnicznej Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich*. Oprócz tego w ramach SEP był członkiem Podkomisji Antenowej i Usuwania Zakłóceń w odbiorze Radiowym, a także członkiem Centralnego Komitetu Normalizacji Elektrotechniki.
W 1934 roku był wiceprzewodniczącym Polskiego Związku Krótkofalowców, a później członkiem honorowym tego związku. Krótkofalowcy wnieśli znaczący pionierski wkład w rozwój radiokomunikacji na całym świecie. Manczarski był też przez pewien czas (1924-25) członkiem zarządu radioklubu warszawskiego.



Fot. 6.10. Zdjęcie efektu Kirliana wokół liścia

Był on także członkiem Rady Zrzeszenia Przedsiębiorstw Radiotechnicznych w Polsce i członkiem Komisji Lamp Katodowych przy Ministerstwie Poczt i Telegrafów. Lampa (lub lampka) katodowa – było to dawne określenie lamp elektronowych, zwanych również potocznie lampami radiowymi.





Fot. 6.11. Okładka książki Manczarskiego i Borunia Fot. 6.12. *Detefon*

Na początku lat 1930-tych był członkiem komitetu radiofonizacji kraju za pomocą *Detefonu*. Przedwojenna Polska nie była krajem bogatym i szerokich rzesz społeczeństwa nie było stać na zakup lampowych odbiorników radiowych. Znaczna część kraju była też jeszcze niezelektryfikowana. Dlatego też opracowano konstrukcję prostego, ale skutecznego odbiornika detektorowego pn. *Detefon*. Był on sprzedawany nie tylko w sklepach, ale i w urzędach pocztowych i wysyłkowo po bardzo przystępnej cenie wraz ze zniżkowym abonamentem radiowym. Autorem konstrukcji był wspomniany już prof. Wilhelm Rotkiewicz. Aby umożliwić odbiór detektorowy na terenie znacznej części kraju w 1931 roku Polskie Radio uruchomiło w Raszynie k. Warszawy najsilniejszy wówczas nadajnik radiowy w całej Europie. Miał on moc 120 kW. Na lata 1940-te planowano zwiększenie mocy do 600 kW, ale wojna

i okupacja uniemożliwiły realizację tego planu. W czasie okupacji stacja w Raszynie nadawała program dla Niemców i nosila nazwę „Weichselsender”[29].
Po 1945 roku był Manczarski członkiem Komisji Radiotechnicznej SEP i brał udział w pracach wielu organizacji, komitetów i towarzystw naukowych.
Szczególnie aktywny był prof. Manczarski na polu geofizyki. Pełnił m.in. funkcję przewodniczącego Komitetu Magnetosfery przy PAN, członka prezydium Komitetu Geofizyki PAN, był też sekretarzem naukowym Komitetu Międzynarodowego Roku Geofizycznego, komitetu Międzynarodowej Współpracy Geofizycznej i Międzynarodowego Roku Spokojnego Słońca.
Zajmował się również aktywnie cybernetyką i był współzałożycielem i prezesem Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego.
Był też kierownikiem Sekcji Radiofizyki w Komitecie Elektroniki i Radiokomunikacji PAN, a także przewodniczącym Sekcji Bioelektryki w Polskim Towarzystwie Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej. Listę tą można by z pewnością ciągnąć jeszcze dłużej wymieniając dalsze mniej znane i szacowne instytucje, ale nie chcę już nużyć nią czytelników.
Za swoje osiągnięcia otrzymał on wiele liczących się odznaczeń polskich i zagranicznych. Najważniejszym wśród nich jest Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski. Prof. Manczarski zmarł 17 listopada 1979 r i został pochowany na Cmentarzu Bródnowskim w Warszawie.
Miał córkę Wandę, (nosiła to samo imię co żona: Wanda Polanowska-Manczarska). Brała ona udział w Powstaniu Warszawskim.





Rys. 6.13. Odznaka PZK Fot. 6.14. Prof.Manczarski (w pierwszym rzędzie po prawej)

[29] Weichsel (f) – niem. Wisła

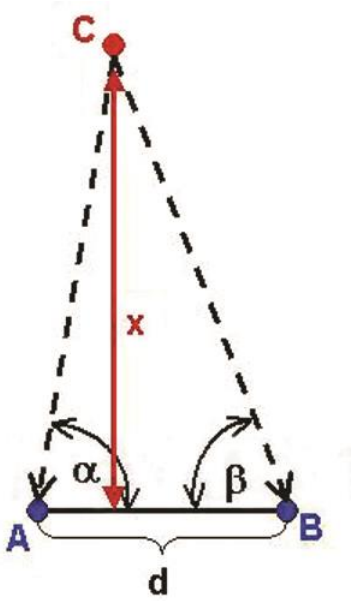
7. Abraham Stern i jego arytmometry

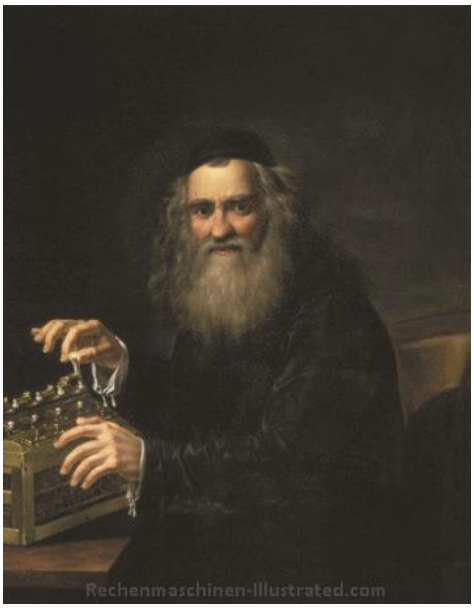
Abraham Stern (inną, spolszczoną odmianą jego nazwiska jest Sztern) urodził się między 1762 a 1769 rokiem w Hrubieszowie[30]. W literaturze bardzo często podawana jest druga z dat. Pochodził z ubogiej rodziny i dlatego został stosunkowo wcześnie oddany na naukę zawodu do zegarmistrza. Dalszą wiedzę i umiejętności zdobywał jako samouk i przeszedł do historii techniki jako wybitny konstruktor, wynalazca i uczony. Naukę zawodu odbywał u zegarmistrza w Hrubieszowie, a jego wiedza i prace szybko zaczęły zwracać uwagę miejscowych obywateli.
W roku 1800 Stanisław Staszic nabył dobra ziemskie z miastem Hrubieszowem włącznie i wtedy zwrócił uwagę na wybitne zdolności młodego zegarmistrza[31]. Staszic zabrał Abrahama Sterna do Warszawy i polecił go uwadze Towarzystwa Przyjaciół Nauk. Dzięki jego poparciu TPN udzieliło Sternowi wsparcia finansowego. Już wówczas zwracały uwagę jego umiejętności matematyczno-wynalazcze.
Wśród jego pierwszych wynalazków znalazła się opracowana w 1810 r. kosiarko-żniwiarka z mechanizmem samoczynnie odkładającym na bok zżęte zboże. Podłużny zębaty sierp, a raczej nóż-piła wykonywał najpierw ruch liniowy ścinając zboże, a następnie obrotowy odkładając je na bok. Całość była napędzana mechanizmem obrotowym.
Następnym jego ważnym wynalazkiem był trianguł ruchomy, ale największe znaczenie miały jego prace nad maszynami liczącymi. Zanim przejdziemy do triangułu i maszyn liczących warto przedstawić pokrótce jego pozostałe wynalazki i konstrukcje. Od 1818 r. – rozczarowany niewielkim zainteresowaniem jego maszynami liczącymi Stern poświęcił się produkcją różnych typów maszyn rolniczych w Warszawie.
W listopadzie 1818 roku zaprzezentował na odczycie w TPN konstrukcję młockarni. Jej mechanizm zawierał dwa zębate walce: pionowy i poziomy, na których było zawieszonych osiem cepów. Były one zawieszone tak, że gdy cztery z nich opadały pozostałe cztery wznosiły się. Snopki do młócenia były podawane naprzemian z dwóch stron. Młockarnia zastępowała pracę ośmiu osób. Jej opis – referat Sterna – znajduje się w „Rocznikach Towarzystwa Przyjaciół Nauk" z 1820 roku.
Kolejną konstrukcją był mechanizm tartaku, w którym piła cięła drewno w trakcie ruchu w obu kierunkach, a nie w jednym jak dotyczczas, co oznaczało podwojenie wydajności pracy. Do napędu młockarni

[30] Położony w centralnych rejonach I Rzeczpospolitej Hrubieszów (do 1802 r. Rubieszów) za czasów Księstwa Warszawskiego (1809 – 1815) i Królestwa Polskiego (po 1815 r.) stał się miastem peryferyjnym leżącym w pobliżu granicy. W latach 1772 – 1809 znajdował się w zaborze austriackim. Obecnie jest to najdalej na wschód wysunięte miasto w Polsce. /Wikipedia/

[31] Stanisław Staszic (1775 Piła – 1826 Warszawa) był działaczem społecznym i politycznym doby oświecenia, posłem na sejm 4-letni, filozofem, dzialaczem na rzecz poprawy sytuacji chłopów, pionierem spółdzielczości, uczonym geologiem, geografem, pisarzem politycznym, później wiceministrem oświaty w latach 1818 – 1824 i ministrem stanu w rządzie Królestwa Polskiego od r. 1824. Staszic był współorganizatorem szkoły uniwersyteckiej w Warszawie w 1816 roku i Szkoły Akademiczno-Górniczej w Kiecach, będącej pierwszą w Polsce uczelnię techniczną kształcącą fachowców dla przemysłu. Doprowadził do powstania Szkoły Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa pod Warsza-wą, współuczestniczył w organizacji Szkoły Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego w Warszawie (1826), pierwszej polskiej wyższej uczelni technicznej. Od 1808 roku był prezesem Towarzystwa Przyjaciół Nauk, a w 1812 r. założył Towarzystwo Rolnicze w Hrubieszowie. Odegrał ważną rolę w rozwoju przemysłu, działając jako geolog i badacz natury. W 1825 opublikował informacje o Górach Izerskich Karkonoszach. W latach 1816–1824 pełnił funkcję dyrektora generalnego *Wydziału Przemysłu i Kunsztów Królestwa Kongresowego*. Przygotował wówczas plan rozbudowy *Staropolskiego Okręgu Przemysłowego*. Wznowił eksploatację węgla kamiennego ze złoża *Reden* na terenie obecnej Dąbrowy Górniczej. Z inicjatywy Staszica powstało wiele obiektów przemysłowych, m.in. pierwsze w Królestwie Polskim huty cynku (cztery huty o wspólnej nazwie „Konstanty" – 1816–1822) oraz ośrodki hutnictwa żelaza. Dzięki intensywnym staraniom Staszica Skarb Królestwa Polskiego wykupił w 1827 roku dobra ciechocińskie, w których znajdowały się tężnie i warzelnie soli. Przyczynił się do powstania Instytutu Głuchoniemych w Warszawie. Cały swój majątek zapisał na rzecz szpitali, szkół oraz budowy pomnika M. Kopernika. W 1779 roku otrzymał święcenia kapłańskie. /Wikipedia/

i tartaku mogła służyć siła wiatru, wody lub zwierząt pociągowych. Mogły one być także poruszane siłą pary wodnej.
Konstrukcje maszyn rolniczych Stern udoskonalał zresztą i w późniejszych latach. W 1827 r. opracował udoskonalony model żniwiarki. Stern był pierwszym polskim konstruktorem maszyn rolniczych. Dotychczas były one sprowadzane z zachodu: głównie z Niemiec i z Anglii.
Maszyny rolnicze Sterna spotkały się jednak z małym zainteresowaniem nabywców ponieważ siła robocza chłopów pańszczyźnianych była znacznie tańsza. W ten sposób przestarzała struktura rolnictwa hamowała wprowadzanie postępu technicznego jeszcze przez dłuższy czas[32].
Zniechęcony tym faktem Stern poświęcił się działalności na niwie literackiej i społecznej. Współpracował też ściśle z Warszawskim Towarzystwem Przyjaciół Nauk.
Przejdźmy teraz do dokładniejszego omówienia jego najważniejszych wynalazków. Pierwszym z nich jest wspomniany już wcześniej ruchomy trianguł zastępujący zastępujący dotychczas stosowany w wojsku (w artylerii) i w geodezji stolik mierniczy[33]. Był to rodzaj dalmierza wyposażony w dwa celowniki umieszczone na kwadrantach wyposażonych w skalę mierniczą[34]. Szczegółowego opisu przyrządu nie odnaleziono do dzisiaj. Teeoretyczną zasadę działania przedstawia ilustracja 7.1. Z przypuszczeń autora (nie popartych żadnymi danymi źródłowymi, a jedynie technicznym przemyśleniom) wynika, że istotą wynalazku mogłoby być ułatwienie transportu przewoźnego lub może też przenośnego i zapewnienie szybszej gotowości do użycia po przetransportowaniu lub w trakcie transportu urządzenia pochodnego od dotychczasowego stolika mierniczego.





Rys. 7.1. Zasada pomiaru triangulacyjnego
Fot. 7.2. Stern ze swoją pierwszą maszyną rachunkową wykonującą cztery działania arytmetyczne. Portret Antoniego Blanka z 1823 roku znajduje się w Muzeum Narodowym w Poznaniu (źródło: Wikipedia)

[32] Pańszczyzna została zniesiona w Prusach w latach 1811 – 1850, w Austrii w 1848 r., w Rosji w 1861 roku, a w Królestwie Polskim w 1864 r. Projekt zniesienia pańszczyzny w Królestwie Polskim już w r. 1830 został odrzucony przez sejm. W 1816 r. pańszczyzna została zniesiona przez Stanisława Staszica na obszarze Towarzystwa Rolniczego Hrubieszowskiego. /Wikipedia/

[33] Stolik mierniczy był deską, o orientacyjnych wymiarach około 60 x 60 cm umieszczoną na jakimś rodzaju statywu. /Wikipedia/

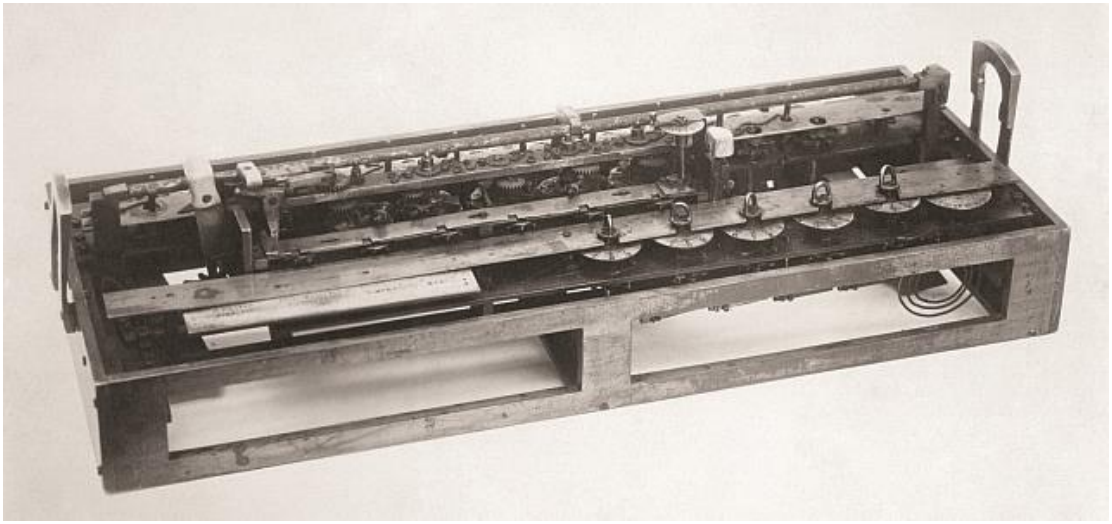
[34] Kwadrant jest przyrządem stosowanym w astronomii, nawigacji i artylerii. Miał kształt ćwiartki okręgu z naniesioną podziałką kątową, po której przesuwał się przeziernik. Stosowany w nawigacji morskiej sekstans miał kształt 1/6 okręgu. /Wikipedia/

Trianguł ten został zaprezentowany przez Sterna carowi Aleksandrowi I, który przyznał mu pensję rządową (ze skarbu Królestwa Polskiego, a nie Rosji) oraz jednorazowy zasiłek na ukończenie maszyny arytmetycznej. Odczyt na jego temat wygłosił Stern w Warszawskim Towarzystwie Przyjaciół Nauk (TPN) w 1822 roku.
Kolejnym wynalazkiem z tej samej dziedziny był opracowany przez niego wózek topograficzny. Wózek ten ciągnięty w terenie przez zaprzężone do niego konie automatycznie i w dowolnej skali wykreślał na pomalowanej na czarno szklanej szybie ukształtowanie terenu: zarówno poziome jak i profil pionowy. Kierunki były określane za pomocą kompasu magnetycznego. Wykreślone na szkle rysunki (profile) były następnie przenoszone na papier. Zauważmy, że również i tutaj chodziło o ruchome (przewoźne) urządzenie pomiarowe. Przyrząd był następcą triangułu i łączył w sobie zalety kompasu i stolika mierniczego. Wózek topograficzny został skonstruowany z myślą o inżynierii wojskowej. Z przemyśleń autora wynika, że kreślenie profilu pionowego mogło polegać na utrzymaniu w pozycji poziomej zrównoważonej dźwigni z rysikiem, podczas gdy pionowa szyba pochylała się razem z wózkiem na ukośnych zboczach terenu. Punkt umocowania dźwigni musiał się przesuwać w stosunku do szyby w trakcie jazdy lub odwrotnie. Wykresy poziome wymagałyby połączenia dźwigni rysika z igłą kompasu.
Ostatnim ze znanych nam, niestety tylko z nazwy, wynalazków Sterna było opracowane w 1836 r. urządzenie zapobiegające rozbieganiu się koni zaprzężonych do powozów. Jego opis niestety nie zachował się.
Najwięcej czasu i pracy poświęcił jednak Stern konstrukcjom maszyn rachunkowych – arytmometrów. Kierował się w tej pracy przekonaniem, że konieczne jest nie tylko opracowywanie maszyn wyręczających człowieka w pracy fizycznej, ale również i w pracy umysłowej.
Szybki rozwój przemysłu i handlu powodował zresztą wzrost zapotrzebowania na obliczenia w dziedzinach finansów, księgowości, techniki itd. Powoli zbliżała się epoka maszyn liczących, ale do czasu ich rozpowszechnienia się w biurach musiało upłynąć jednak grubo ponad pół wieku.
Pierwsza maszyna licząca Sterna wykonywała cztery działania: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie (ilustr. 7.2). Konstruktor zaprezentował ja najpierw Staszicowi na dowód, że należycie wykorzystał jego wsparcie. Następnie zaprezentował ją na posiedzeniu TPN. Maszyna wzbudziła sensację, ale krytyczni naukowcy sprawdzili, czy nie jest ona wzorowana na maszynie Pascala – *Pascalinie*, i czy napewno jest to opracowanie oryginalne. Stwierdzono jednak brak jakiegokolwiek podobieństwa. Najprawdopodobniej zresztą Stern nie znał tej konstrukcji. Opracowana w XVII wieku *Pascalina* była bardzo zawodna i Pascal zrezygnował z dalszych prac nad nią[35].

Druga maszyna rachunkowa Sterna wykonywała działania znacznie trudniejsze, a mianowicie wyciągała pierwiastki kwadratowe. Według jednych źródeł było to jedyne wykonywane przez nią działanie, natomiast według innych obliczała także potęgi i wykonywała obliczenia na ułamkach. Przynajmniej potęgowanie jest bardzo prawdopodobne, ponieważ jest to działanie odwrotne do pierwiastkowania. Była to pierwsza tego rodzaju maszyna licząca na świecie i powstała po kolejnych czterech latach pracy w 1815 roku.
Trzecia z maszyn (fot. 7.3) łączyła w sobie funkcjonalność pierwszych dwóch. Wykonywała ona cztery działania arytmetyczne i pierwiastkowanie na liczbach 13-pozycyjnych. Do wykonania obliczeń wystarczyło wprowadzenie danych, obracanie korbką i przesuwanie wózka. Teoretycznie obliczenia na niej mógł wykonywać ktoś nie znający działań arytmetycznych, a znający jedynie sposób posługiwania się nią. Stern zaprezentował jej konstrukcję na posiedzeniu TPN w dniu 30 kwietnia 1817 r. Została ona również zaprezentowana carowi Aleksandrowi I.
Kalkulator, albo inaczej mówiąc arytmometr Sterna jest do dzisiaj uważny za rewolucyjny jak na tamte czasy. Nie opowszechnił się on jednak pomimo wspomnianego już rosnącego zapotrzebowania na obliczenia w gospodarce.
Przez niektórych krytyków była jednak uważana za mądrą, ale kosztowną zabawkę. Koszt wykonania trzech wymienionych konstrukcji wynosił 10000 rubli.

[35] *Pascaliną* i kilkoma innymi konstrukcjami Pascal pragnął ulżyć w pracy ojcu – sędziemu w sądzie podatkowym. Mechanizm maszyny opierał się na kołach zębatych z kołem pośredniczącym. Do chwili obecnej zachowało się 8 egzemplarzy *Pascaliny*. Jej mechanizm był jednak wrażliwy na wstrząsy i niedokładności wykonania. /Wikipedia/

Maszyna miała kształt prostopadłościanu z pięcioma rzędami kółek i ośmioma korbkami. Nowością w porównaniu z pozostałymi, i to w skali światowej był moduł sprawdzania poprawności obliczeń. Był to dodatkowy mechanizm wyposażony w kółka z rzymskimi cyframi, których określone ustawienie sygnalizowało poprawność wyników.



Rys. 7.3. Trzecia maszyna obliczeniowa Abrahama Sterna
(http://history-computer.com, www.rechenmaschinen-illustrated.com)

Jedyny prtotyp maszyny był przechowywany w Krakowskim Muzeum Rzemiosł i Sztuki Stosowanej (noszącym też nazwę Muzeum Przemysłu lub Muzeum Techniczno-Przemysłowego), ale został zniszczony w czasie II wojny światowej.
Wiadomo o niej, że działała bez zarzutu, była dokładna, odporna na uszkodzenia i prosta w obsłudze. Niezawodność funkjonowania mechanizmów i pewność wyników były oprócz kosztów czynnikami decydującymi o rozpowszechnieniu się w przyszłości maszyn liczących. Niestety nie udało się znaleźć producenta tak precyzyjnego mechanizmu.
Stern zrażony niepowodzeniami poświęcił się znowu od 1818 roku opracowywaniu maszyn wspomagających pracę ciała zamiast umysłu – wśród nich omawianych już maszyn rolniczych.
Na szczęście Stern sporządził dokładną dokumentację dokumentację arytmometru z myślą o jej przyszłym wykorzystaniu, a najprawdopodobniej również z myślą o swoim zięciu Chaimie Zeligu Słonimskim. Tylko dzięki niej znamy dzisiaj dokładnie jej konstrukcję i wiemy, że wykazywała ona duże podobieństwo do współczesnych arytmometrów mechanicznych. Może warto byłoby, żeby ktoś sporządził jej replikę dla któregoś z polskich muzeów.
W swoich wystąpieniach na forum Towarzystwa Przyjaciół Nauk Stern podreślał, że człowiek powinien dążyć do rozszerzenia granic mechaniki i tworzyć narzędzia wspomagające człowieka w pracy umysłowej, a nie tylko w pracy fizycznej (cytaty z prezentacji maszyn rolniczych 23 listopada 1818 r.):
„Słabość sił fizycznych człowieka dowodzi, że natura rozkazała mu siłami umysłowymi więcej niż siłami ciała pracować”[36]. „*Człowiek powinien tworzyć machiny i nimi kierować, a one powinny wyręczać go w uciążliwej pracy. Narody, które wydoskonaliły przemysł [= inwencję twórczą, wynalazczość], panują nad światem, te zaś, które zaniedbały, popadły w słabość, ciemnotę, ubóstwo i niewolę*”.
Towarzystwo Przyjaciół Nauk zostało założone w Warszawie w 1800 r. z inicjatywy posła na Sejm Czteroletni Stanisława Sołtyka[37]. Od 1808 roku (a więc od czasów Księstwa Warszawskiego) nosiło

[36] Stern Abraham, „Rozprawa o trzech nowych machinach: to jest młockarni, tartaku i do żęcia zboża”, w: „Roczniki Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyjaciół Nauk”, t. 13, 1820, s. 42 – 55, tutaj s. 54 – 55.

[37] Stanisław Sołtyk (1752 – 1833) był posłem na Sejm Czteroletni z województwa krakowskiego, należał do najczynniejszych w przygotowaniu i przeprowadzeniu Konstytucji 3 Maja. Od 1795 r. na emigracji, odgrywał czołową rolę, należał do pierwszych inicjatorów legionów. Był następnie marszałkiem sejmu Księstwa Warszawskiego i senatorem-wojewodą Królestwa Polskiego. W 1800 r. zainicjował

nazwę Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyjaciół Nauk i było wówczas najbardziej prestiżową instytucją naukową na ziemiach polskich – praprzodkiem Polskiej Akademii Nauk. W latach 1827 – 1831 Towarzystwo miało siedzibę w Pałacu Staszica.
W skład Towarzystwa wchodziło początkowo pięć wydziałów: filozoficzny, matematyczny (wraz z naukami przyrodniczymi, lekarskimi i ekonomią), historyczny (wraz z geografią), jezyków (ze zwróceniem szczególnej uwagi języki słowiańskie) oraz wymowy (obejmujący również poezję, literaturę i sztuki piękne). Później pierwsze dwa z wymienionych wydziałów połączono w wydział umiejętności, a pozostałe trzy w wydział nauk. Towarzystwo utrzymywało kontakty naukowe z Uniwersytetem w Wilnie i Liceum Krzemienieckim[38].
Od 1817 r. Stern był członkiem korespondentem, a od 1821 r., dzięki poparciu Staszica, członkiem przybranym Towarzystwa, przyznano mu także zasiłek i pensję rządową z kasy Królestwa Polskiego. „Stern, dobrze znany Towarzystwu, ma nadzwyczajną bieglość w mechanice. Wynalazca machiny arytmetycznej czterech działań z ułomkami. Podaję go na przybranego”[39].



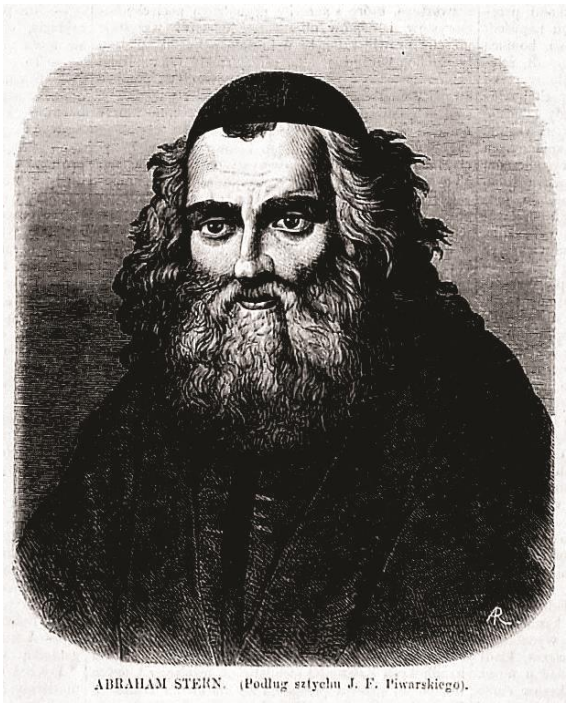
Fot. 7.4. Abraham Stern na posiedzeniu TPN – najprawdopodobniej stojący po lewej

stworzenie Towarzystwa Przyjaciół Nauk, w 1802 należał (wraz z Tadeuszem Czackim) do inicjatorów założenia *Towarzystwa Handlowego*, celem eksportu zboża przez Morze Czarne. Rozbudował i zmodernizował zakłady metalowe w Chlewiskach na Mazowszu. /Wikipedia/.

[38] Szkoła założona przez Tadeusza Czackiego miała pełnić funkcję ośrodka edukacyjnego i kulturalnego dla południowo-wschodnich Kresów byłej Rzeczypospolitej, oferując wykształcenie od elementarnego poprzez średnie, zawodowe, aż do półwyższego. Liceum szczyciło się własną drukarnią oraz bogatą biblioteką opartą na księgozbiorze Stanisława Augusta Poniatowskiego. Po upadku powstania listopadowego Liceum Krzemienieckie zostało zamknięte przez władze carskie. Część kadry oraz większość majątku szkoły wchłonął tworzący się właśnie Uniwersytet Kijowski, natomiast biblioteka krzemieniecka (jedna z najcenniejszych i najbogatszych w ówczesnej Polsce) oraz bezcenna galeria Stanisława Augusta Poniatowskiego zostały zrabowane i umieszczone w Kijowie. Biblioteka ta stała się początkiem dla utworzenia Narodowej Biblioteki Ukraińskiej w Kijowie.
W 1836 roku w budynku odebranym Liceum rozlokowano prawosławne seminarium duchowne w Krzemieńcu. /Wikipedia/.

[39] *Wylęgarnia geniuszów*, „Tygodnik Powszechny“, 2004, nr 3, s. 13, wg.: Janina Kumaniecka, *Saga rodu Słonimskich*, oraz: Witold Szolginia, *Geniusze szczęśliwi, geniusze nieszczęśliwi*, Warszawa 1987, s. 69.

Jego publikacje znajdujemy w „Rocznikach Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyjaciół Nauk": w tomie 12 z r. 1818 na str. 106-127 „Rozprawę o machinie arytmetycznej" a w tomie 13 z roku 1820 na str. 42-55 „Rozprawę o trzech nowych machinach". Już wcześniej bo w 1818 r. rozprawa została opublikowana w czasopiśmie „Ćwiczenia naukowe" (str. 158).
Rozprawy te były pisane po polsku. Od 1830 r. Stern był członkiem czynnym. Działał w tym czasie m.in. jako ekspert, rcenzent i opiniodawca cudzych prac i wynalazków, a także jako tłumacz.
Zachował się sporządzony przez niego raport o doświadczeniach z łańcuchami, które miały być użyte przy budowie następnego mostu przez Wisłę. Doświadczenie wykonał Ludwik Metzel, naczelny inżynier budowli lądowych i wodnych przy komisji rządowej w związku ze zgłoszonym w 1820 r. projektem mostu wiszącego przez Wisłę. Most miał składać się z pięciu przęseł.
Do ocenianych przez Sterna wynalazków należały też konstrukcje zegarków, a w 1830 r. konstrukcja magla.
Stern należał do najaktywniejszych i najbardziej płodnych w dzieła członków Towarzystwa. Był też jednym z niewielu, którzy doceniali wagę rozwoju nauk technicznych i zarazem mieli w tej dziedzinie wiele do powiedzenia.



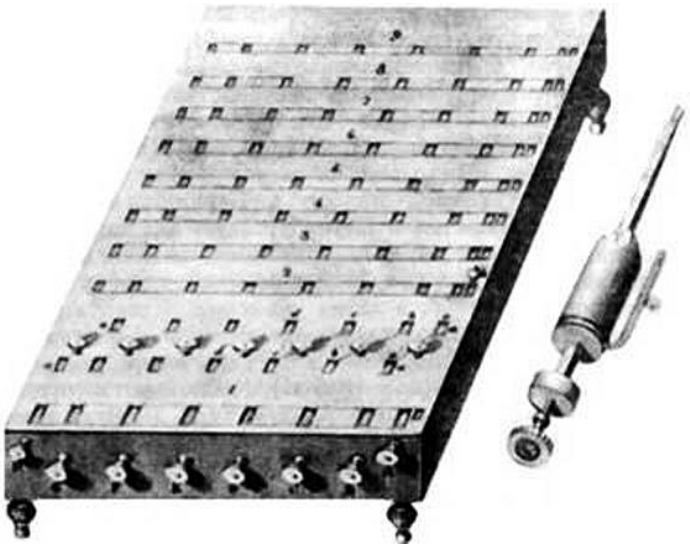


Fot. 7.5. Portret Abrahama Sterna według rysunku J. F. Piwowarskiego z artykułu w prasie
Fot. 7.6. Portret Chaima Słonimskiego z artykułu w prasie berlińskiej (źródło Wikipedia)

Stern był znawcą literatury hebrajskiej i sam pisał poezje w tym języku oraz tłumaczył literaturę z hebrajskiego na polski. Pisał też traktaty religijne.
Po utworzeniu w 1818 r. szkoły rabinów w Warszawie był członkiem żydowskiej komisji nadzorującej jej działalność i dodatkow był inspektorem szkół elementarnych dla dzieci wyznania mojżeszowego. W latach 1818 – 1835 był rektorem szkoły rabinów. Przedmioty ogólne, a wśród nich matematyka, historia i geografia były w niej wykładane po polsku. Szkoła istniała do 1863 r.
W domu Sterna mówiło się po polsku, a on sam odrzucił propozycję pruską wyjazdu do Berlina na Królewską Akademię Nauk. Był przez całe swoje życie uosobieniem staszicowskiego hasła „Bądź narodowi pozytecznym".
Stern zmarł 3 lutego 1842 r. i został pochowany na cmentarzu żydowskim w Warszawie na Bródnie.

Najmłodsza córka Abrahama Sterna Sara (1824 – 1897) była uzdolnioną poetką polsko-żydowską. W 1842 r. wyszła za mąż za pochodzącego z Białegostoku Chaima Zeliga Słonimskiego. Była ona jego drugą żoną. Zięć Sterna – matematyk, astronom i wynalazca był dziadkiem poety i pisarza Antoniego Słonimskiego.

Chaim Słonimski urodził się w Białymstoku w 1810 r. Okręg białostocki został przyłączony do Rosji w 1807 r. w czasie, kiedy na ziemiach polskich powstawało Księstwo Warszawskie[40]. Słonimski sudiował, jako samouk, matematykę, astronomię i język hebrajski.
W 1834 r. wydał w Wilnie po hebrajsku swój pierwszy podręcznik matematyki pt. „Podstawy wiedzy". Podręcznik zawierał krótki rys algebry elementarnej i wyższej. W następnym roku, również w Wilnie ukazał się jego opis komety Halleya „Kometa", a w 1838 r. w Warszawie praca z dziedziny astronomii „Dzieje nieba" omawiająca problemy ruchu ciał niebieskich. Jako pierwszy w piśmiennictwie hebrajskim przyjął system heliocentryczny Mikołaja Kopernika.
Zajmował się także tematem spokrewnionym z astronomią, a mianowicie badaniami nad kalendarzem i opracował sposób obliczania wstecz lat przestępnych w kalendarzu żydowskim. Opracowanie ukazało się w piśmie „Crelles Journal für die reine und angewandte Mathematik" w 1844 r. pt. „Erste allgemeine Formel für die gesamte jüdische Kalender-Berechnung"[41].
W 1865 r. wydał on kolejny podręcznik matematyki „Podstawy liczenia". Wszystkie wymienione prace były napisane po hebrajsku. Oprócz tego Słonimski zajmował się popularyzacją wiedzy i sprawami podniesienia poziomu szkolnictwa żydowskiego.
Teoretyczną podstawę do jego konstrukcji maszyn liczących stanowiła opublikowana w 1844 r. w Petersburgu i w 1845 r. w Berlinie teoria liczb. Była ona oparta na ciągu liczb Fareya[42]. Teoria Słonimskiego była wprawdzie uważana przez część matematyków za dziwną, ale została udowodniona.
Opierając się na pracach teścia Słonimski konstruował własne maszyny liczące. Pierwsza z nich została zademonstrowana w 1844 r. na wystawie w Królewcu, a następnie zgłoszona do petersburskiej Akademii Nauk (ilustr. 7.7). W kolejnych latach przyszły nagrody w Berlinie i w Londynie. Maszyna była mechaniczną tabliczką mnożenia opartą na jego teorii liczb. Wykonywała ona mnożenie, dzielenie i wyciągała pierwiastki kwadratowe.





Rys. 7.7. Maszyna Słonimskiego była mechaniczną tabliczką mnożenia opartą na jego teorii liczb
Fot. 7.8. Chaim Słonimski w starszym wieku

[40] Utworzona przez Napoleona namiaska Polski nie mogla nosić nazwy związanej z Polską, ponieważ w porozumieniu z carem Aleksandrem Napoleon zobowiązał się na życzenie cara do nieużywania nazwy Polski, która miała być całkowicie wymazana z użycia. Stąd kompromisowa nazwa Księstwo Warszawskie. Utworzone po kongresie wiedeńskim państwo nosiło jednak nazwę Królestwa Polskiego.

[41] „Crelles Journal..." jest jednym z najbardziej renomowanych czasopism poświęconych matematyce. Pismo założone w Berlinie w 1826 r. istnieje do dnia dzisiejszego. Jego założyciel August Leopold Crelle (1780 – 1855) był niemieckim matematykiem, architektem i inżynierem. /Wikipedia/

[42] John Farey (1766 – 1826) był angielskim geologiem i pisarzem. Ciąg Fareya jest uporządkowynym zbiorem nieskracalnych ułamków między 0 i 1, w których mianownik ułamka nie przekracza indeksu elementu. Ułatwia on porównywanie ułamków o różnych mianownikach.

Była to drewniana skrzynka o wymiarach 40 x 33 x 5 cm posiadająca na górnej ściance 11 rzędów okienek. Po wprowadzeniu liczby w dolnym rzędzie w rzędach 2 – 3 pojawiał się kod składający się z liczb i liter. Informował on użytkownika o tym, które gałki należy obrócić. W rzędach 4 – 11 pojawiały się wyniki mnożeń, kolejno x 2, x 3, x 4 itd. Wyniki pośrednie należało zapisać na papierze z odpowiednim przesunięciem pozycji i zsumować. Obliczenia były wykonywane na liczbach maksymalnie 7-pozycyjnych. Dla liczb dłuższych można było wykorzystać dwie maszyny równolegle.
Konstrukcja mechaniczna była prosta i została wysoko oceniona przez zagranicznych uczonych, m.in. przez zaprzyjaźnionego ze Słonimskim Aleksandra Humboldta.
Drugą konstrukcją Słonimskiego był sumator złożony z trybów o 24 zębach. Była to maszyna prosta w porównaniu z innymi i wykonywała jedynie dodawania i odejmowania. Trzecia, zbudowana w 1845 r. obliczała także ułamki 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6 i 1/8. Słonimski próbował ją opatentować w Stanach Zjednoczonych, ale z powodu jakichś wątpliwości odnośnie autorstwa sprawa zakończyła się niepowodzeniem.

Na konstrukcjach Sterna, Słonimskiego i nie wymienionego dotąd trzeciego wynalazcy Staffla opierał się prawdopodobnie Willgodt Odhner. Był to Szwed zatrudniony w petersburskiej Wytwórni Papierów Wartościowych. W 1874 r. skonstruował on arytmometr, który był następnie produkowany w Szwecji i zapewnił mu światowy sukces. Od pierwszych konstrukcji Sterna upłynęło ponad 60 lat.

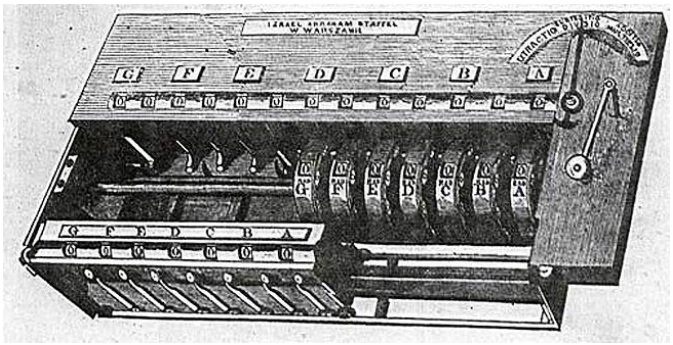
Słonimski był wszechstronnym wynalazcą: w 1850 r. opatentował metodę cynowania naczyń kuchennych wykonanych z lanego żelaza, w 1854 r. – sikawkę strażacką, a w 1852 r. opracował sposób na obliczanie wstecz lat przestępnych w kalendarzu żydowskim. Sprawa była o tyle trudna, że był to kalendarz księżycowy, różny od naszego słonecznego. Obecny kalendarz żydowski jest kalendarzem mieszanym księżycowo-słonecznym.
Opracował on też w 1859 r. rozwiązanie telegrafii wielokrotnej pozwalające na równoległe przesyłanie czterech depesz po jednym przewodzie – po dwóch w każdym kierunku. Wykorzystane były w nim różne rodzaje przekaźników – zwykłych i spolaryzowanych – reagujących różnie w zależności od przesyłanego w linii prądu. Nakładanie na siebie stanów wynikających z sumowania napięć i zmian kierunku prądów pozwalało na rozróżnienie tych czterech depesz. Metoda ta została zakupiona przez pocztę pruską, a system telegrafii wielokrotnej Kelvina był oparty na wynalazku Słonimskiego. Później zupełnie niezależnie podobny system opracował Edison.
Opisał go w broszurze *Description dans procédé de transmission de deux depèches différantes et de reception simultanée de deux autres dépéches par le meme conducteur* (Petersburg 1861).

Pieniądze uzyskane z nagród Słonimski przeznaczył na zakup domu w Tomaszowie Mazowieckim gdzie mieszkał w latach 1846 – 1858. Przeprowadzał tam eksperymenty z zakresu technologii garncarstwa, metalurgii, hydrostatyki i elektryczności. Jego prace były znane w Polsce i za granicą.
Słonimski wydawał (z przerwą; w sumie w latach 1862–1886) pismo popularno-naukowe w języku hebrajskim „Jutrzenka". Pisał w nim m.in. o najnowszych osiągnięciach techniki. W latach 1861 – 1873 był inspektorem szkoły rabinów w Żytomierzu, a po jej zamknięciu powrócił do Warszawy. W szkole tej wraz z żoną Sarą prowadzili kółko dramatyczne.
Był także przez pewien czas cenzorem druków hebrajskich. W tym okresie dla uniknięcia konfliktu interesów zawiesił wydawanie „Jutrzenki".
Słonimski zmarł w 1904 r. i został pochowany na Cmentarzu Żydowskim przy ul. Okopowej na Woli w Warszawie. Na tym samym cmentarzu została w 1897 r. pochowana Sara Słonimska.
Chaim Słonimski miał czterech synów: Abrahama, Józefa, Ludwika (po ślubie z Rosjanką i zmianie wyznania na prawosławne zmienił imię na Leonid) i Stanisława. Stanisław zmienił wyznanie na rzymskokatolickie. Był on ojcem Antoniego Słonimskiego: jednej z najważniejszych postaci polskiej literatury XX wieku. Antoni Słonimski był poetą, pisarzem, felietonistą i krytykiem literackim.

Trzecim z grupy wynalazców zajmujących się konstrukcjami maszyn liczących był urodzony w Warszawie Izrael Abraham Staffel (1814 – 1885).
Najprawdopodobniej był on spokrewniony ze Sternem, a zresztą Stern miał wówczas wyrobione nazwisko w środowisku warszawskim i z tego powodu także musiał znać jego prace.

Staffel podobnie jak Stern był zegarmistrzem i samoukiem i podobnie jak on pochodził z ubogiej rodziny. Ukończył tylko szkołę elementarną wyznania mojżeszowego i sam też musiał nauczyć się polskiego, żeby móc czytać literaturę naukowo-techniczną.
W 1845 r. opublikował on konstrukcję maszyny liczącej stanowiącej owoc jego 10-letniej pracy. Na jej wykonanie poświęcał cały swój wolny czas i dochody. Maszyna wykonywała tylko dwa rodzaje obliczeń: dodawanie i odejmowanie. Miała ona wymiary 46 x 23 x 10 cm i zawierała 7 cylindrów. (fot. 7.9). Jej konstrukcja była zainspirowana przez konstrukcje Sterna i pracowała na tej samej zasadzie. Staffel opatentował ja w kilku krajach europejskich.

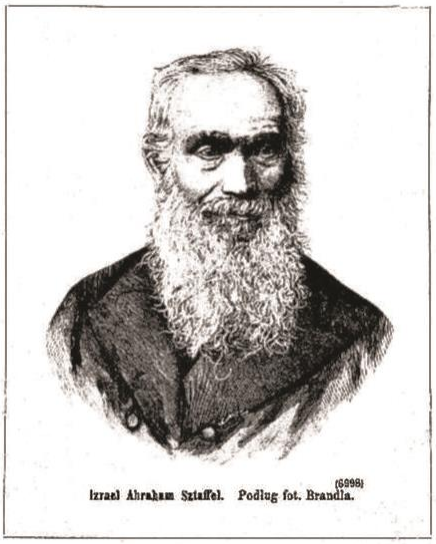




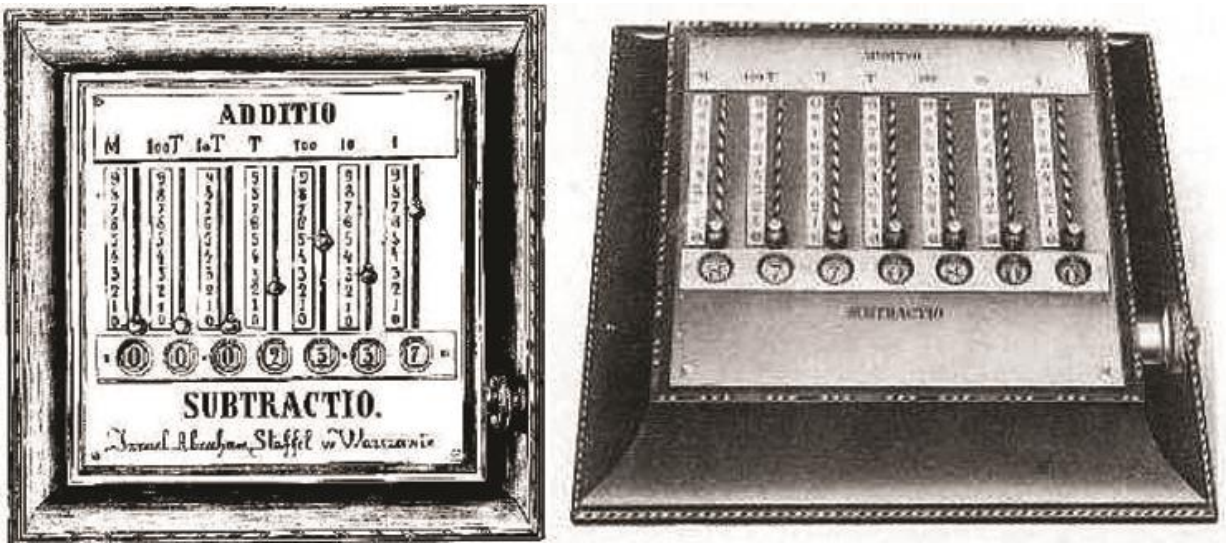
Fot. 7.9. Pierwsza maszyna licząca Staffla (Muzeum Techniki w Warszawie, *www.rechenmaschinen-illustrated.com*)
Fot/ 7.10. Druga maszyna licząca Staffla, ilustracja z artykułu w prasie brytyjskiej z r. 1851

Prototypy maszyn powstawały w warsztacie zegarmistrzowskim Staffla na Pradze przy ulicy Grzybowskiej. Zakład nie prosperował najlepiej, mimo iż Staffel był sumiennym i zdolnym zegarmistrzem.
Źródłem do badań nad jego twórczością są materiały archiwalne, artykuły we współczesnej mu prasie oraz werdykty komisji wystaw przemysłowych, na których prezentował swoje wyroby. Opisy jego autorstwa były pisane zarówno po polsku jak i po rosyjsku.
Dokładność zawierała 13 pozycji. Konstrukcja arytmometru zawierała wiele identycznych porostych elementów, co mogło ułatwić jej seryjną produkcję i obniżyć jej koszty.
Brak jest dowodów na jej opatentowanie, a na popyt uzasadniający podjęcie jej produkcji było jeszcze za wcześnie.
Druga maszyna Staffla (fot. 7.10) wykonywała oprócz czterech działań także pierwiastkowanie i potęgowanie. Jej mechanizm zawierał część ruchomą przesuwaną na szynie (wózek). Była to konstrukcja nowoczesna jak na owe czasy. Ogólnie rzecz biorąc mechanizmy konstruowanych wówczas maszyn liczących można podzielić na walcowe i oparte o koła zębate. Później dopiero pojawiły się inne rodzaje rozwiązań.
Została ona zaprezentowana w 1846 r. w Akademii Nauk w Petersburgu i otrzymała nagrodę cara Mikołaja I w wysokości 1500 rubli. W 1851 r. otrzymała ona także drugą nagrodę i medal na wystawie w Londynie. W werdykcie komisji podkreślano oprócz innych zalet również łatwość obsługi i szybkość wykonywania obliczeń. Inne oceny podkreślały, że była to konstrukcja dopracowana w przeciwieństwie do maszyny Słonimskiego, która wymagała jeszcze znacznego nakładu pracy. W 1876 r. Staffel podarował ją carskiej Akademii Nauk. Nie zachowała się do dnia dzisiejszego ponieważ uległa zniszczeniu w czasie rewolucji.
Kolejną konstrukcją Staffla była maszyna służąca do dodawania i odejmowania ułamków o mianownikach 10, 12 i 15. Podobnie jak poprzednia została wystawiona w Londynie w 1851 r.
Staffel opracował także wiele innych nagrodzonych wynalazków jak anemometr (wiatromierz, który można było wykorzystywać do pomiarów technicznych i meteorologicznych), udoskonalony wenty-

lator (opracowany na zlecenie Kuratora Okręgu Naukowego Warszawskiego), probierz do wyznaczania składu stopów drogich metali i in. Przyrządy te zachowały się do dzisiaj w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.



Fot. 7.11. Izrael Abraham Staffel na zdjęciu Brandla

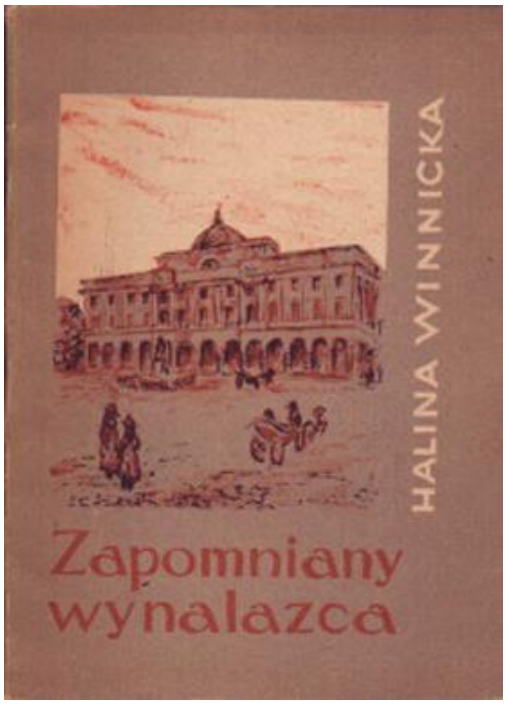


Fot. 7.12. Trzecia maszyna licząca znajdująca się w muzeum w Brandschweig

Jego wentylatory miały być instalowane m.in. w szpitalach i na Zamku Królewskim w Warszawie. Staffel wykonywał także mniejsze wentylatory pokojowe.
Probierz był oparty na prawie Archimedesa i różnicy ciężarów właściwych metali, a jego główną zaletą było to, że pomiar był wykonywany bez pobierania próbki.
Opracował również kieszonkowy kalkulator do przeliczania waluty polskiej na rosyjską i odwrotnie. Półtora rubla odpowiadało wówczas 10 złotym i konsekwentnie 3/4 rubla – 5 złotym, 30 kopiejek – 2 złotym, 15 kopiejek – 1 złotemu. Ówczesny złoty dzielił się na 30 groszy, a rubel na 100 kopiejek.
Był też konstruktorem maszyny zapobiegającej fałszowaniu banknotów i innych papierów wartościowych, innej zapobiegającej fałszowaniu podpisów oraz prasy do dwukolorowego druku znaczków pocztowych. O wynalazkach tych wiemy znacznie mniej ponieważ nie zachowały się ani szczegółowe opisy ani ich prototypy.
Z dziedziny maszyn liczących był to także sumator z roku 1858. Jego egzemplarz znajduje się w „Landesmuseum” w Braunschweigu (fot. 7.12).

Staffel zmarł w 1885 r. w Warszawie w biedzie i po długich zmaganiach z chorobą.

Antoni Słonimski tak pisał o dziadku Chaimie w poemacie „Popiół i wiatr”:
“Przepłynął przez ocean ogromny – wiek cały.
Zrozumiał gwiazd koleje i czasu rachunek.
Znad ksiąg starych do nieba podnosił wzrok śmiały".[43]
W wydanych w 1954 r. „Wspomnieniach” nazywał Abrahama Sterna „Uciekinierem ze świata ciemnego talmudzymu”.





Fot. 7.13 Fot. 7.14



Fot. 7.15. Medal upamiętniający wkład regionu hrubieszowskiego w rozwój kulturalny i cywilizacyjny z portretem Sterna na rewersie

Życiorysowi i osiągnięciom Sterna poświęcone są dwie pozycje literackie:

[43] „Wylęgarnia geniuszów” str. 13, cytat z książki Jadwigi Kumanieckiej „Saga rodu Słonimskich”.

Książka Haliny Winnickiej „Zapomniany wynalazca” wydana w 1962 r. przez Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych w Warszawie (fot. 7.13) i „Saga rodu Słonimskich” Janiny Kumanieckiej wydana w 2003 r. przez wydawnictwo „Iskry” w Warszawie (fot. 7.14).

8. Polscy inżynierowie w Peru

W parku Polonia w Limie, leżącym w dzielnicy Jesus Maria znajduje się wzniesiony w 1914 r. pomnik ku czci polskich inżynierów działających w Peru w XIX w. – *Monumento a los Ingenieros Polacos*.
W środku pomnika umieszczone jest popiersie Edwarda Habicha oraz alegoria – postać Minerwy oświetlająca pochodnią jego popiersie i tarcza z herbami Polski i Litwy[44].
Z lewej widoczne jest godło Polski oraz popiersia Franciszka Ksawerego Wakulskiego i Władysława Folkierskiego. Z prawej znajduje się godło Peru oraz popiersia Władysława Klugera i Aleksandra Babińskiego. Losy ich wszystkich związane są dziejami budowniczego kolei transandyjskiej – Ernesta Malinowskiego.



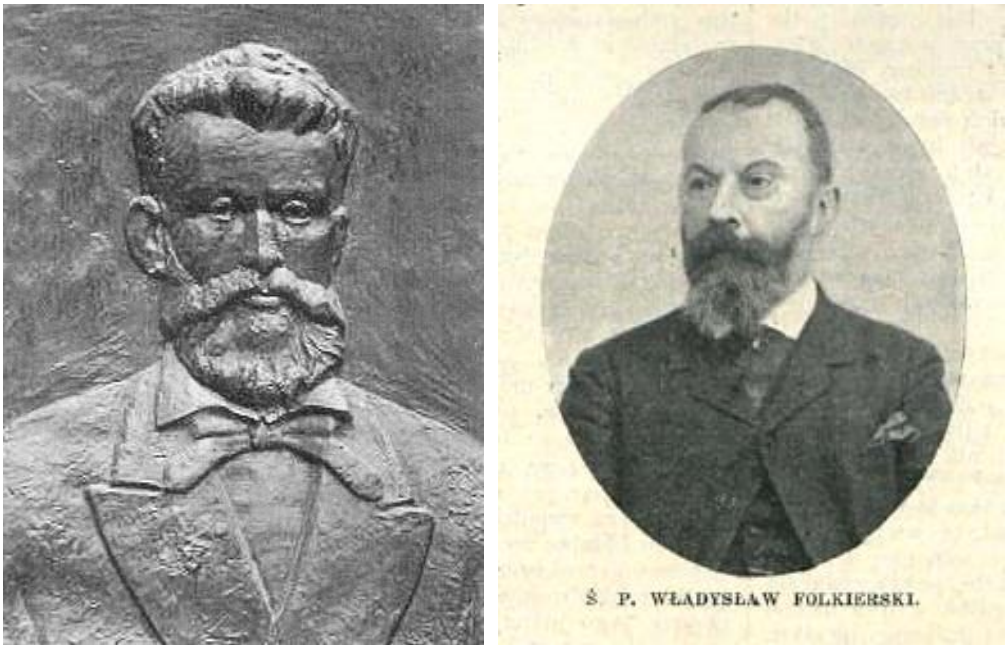
Fot. 8.1. Pomnik polskich inżynierów w Limie (źródło: Wikipedia). U dołu środkowej części po prawej stronie znajduje się napis *El Homenaje a los Polacos en el Peru* (*Ku czci Polaków w Peru*)

8.1. Władysław Folkierski

Władysław Folkierski urodził się w Warszawie w 1842 r. Jego ojciec Piotr był właścicielem wsi Radonie koło Grodziska Maz.[45] Jako pierwszy w tej okolicy zastosował maszynę parową do potrzeb gospodarstwa wiejskiego. Władysław po ukończeniu gimnazjum filologicznego rozpoczął w 1860 r. studia na politechnice w Karlsruhe w Niemczech. Studia matematyczno-fizyczne kontynuował na Sorbonie w Paryżu.
W 1863 r. brał udział w Powstaniu Styczniowym. Po jego klęsce powrócił do Paryża aby dokończyć studia. Ukończył wówczas [Wyższą] Szkołę [Budowy] Dróg i Mostów (*École des Ponts et Chaussés*).

[44] Minerwa – rzymskie imię bogoni mądrości Ateny.
[45] Przy ulicy tam prowadzącej – Radońskiej – od 1927 r. znajduje się zajezdnia i stacja kolejki WKD.

Był w 1870 r. organizatorem (a także sekretarzem i wiceprezesem) – wspólnie z kilkoma innymi polskimi emigrantami – działającego przez 12 lat *Towarzystwa Nauk Ścisłych*. Jego organem naukowym był redagowany przez Folkierskiego *Pamiętnik Towarzystwa Nauk Ścisłych*. Zamieszczał on tam również swoje prace naukowe z zakresu matematyki. W 1895 r. opublikował w *Pracach Matematyczno-Fizycznych* (tom 6, nr 1, str. 151 – 176; *eduml.org*) artykuł *Towarzystwo Nauk Ścisłych w Paryżu; jego początki i rozwój*.



Fot. 8.2. Płaskorzeźba Władysława Folkierskiego na pomniku polskich inżynierów w Limie
Fot. 8.2a. Władysław Folkierski

Brał udział w obronie Paryża przed Prusakami w 1870 r. w stopniu oficerskim jako inżynier wojskowy w służbie elektrotechnicznej. Po zakończeniu wojny został odznaczony Krzyżem Legii Honorowej.
Folkierski był matematykiem i inżynierem, autorem prac z zakresu matematyki, geodezji, astronomii, meteorologii, mechaniki, kolejnictwa i polskiego słownictwa naukowego. Jego prace były publikowane w Polsce, Francji i Peru. Do najbardziej znanych należą *Zasady rachunku różniczkowego i całkowego z zastosowaniami* powstałe w latach 1870 – 1873. W 1904 r. została ona uznana w ankiecie Kuriera Warszawskiego za najlepszą polską książkę naukową XIX w.
Folkierski był też profesorem mechaniki i budowy mostów w Wyższej Szkole Polskiej w Paryżu mieszczącej się przy bulwarze Montparnasse (nazwy *Wyższa Szkoła Polska* lub *Szkoła Montparnasska* były używane wymiennie). Dyrektorem szkoły był w latach 1865–1869 przedstawiony dalej Edward Habich. Szkoła istniała do 1871 r. i wypuściła ze swych murów dziesiątki polskich specjalistów nie tylko do pracy na emigracji, ale i w kraju. Uczęszczali do niej również młodzi ludzie przybywający z kraju do Paryża wyłącznie na studia. Niestety popadła ona później w niezasłużone zapomnienie.
Edward Habich, późniejszy organizator politechniki w Peru, wyjechał do Peru jako pierwszy w odpowiedzi na poszukiwania współpracowników przez budowniczego kolei w Andach peruwiańskich Ernesta Malinowskiego. Następnym był Folkierski, a po nim także Ksawery Wakulski, Władysław Kluger i architekt Tadeusz Stryjeński.
Zaangażowany przez Edwarda Habicha Folkierski przebywał w Peru w latach 1874 – 1889. Po przyjeździe do Peru rozpoczął pracę przy budowie kolei. Otrzymał w 1876 r. doktorat honorowy nauk matematycznych na uniwersytecie w Limie i katedrę mechaniki. W 1878 r. został dziekanem nowo zorganizowanego wydziału matematyczno-fizycznego. W 1881 r. był jednym z założycieli peruwiańskiego *Towarzystwa Przyjaciół Nauk* (*La Sociedad de Amantes de la Ciencia*).
W czasie wojny Peru z Chile w latach 1879–1884 (znanej jako wojna saletrzana) współpracował przy fortyfikowaniu Limy i portu Callao. Po wojnie został członkiem głównej rady robót publicznych i dy-

rektorem kolei południowych. Zbudował linię telegraficzną między Puno nad jeziorem Titicaca i Cuzco. Oba miasta leżą na wysokościach powyżej 3000 m n.p.m.
Doprowadził do odbudowy południowej sieci kolejowej po wojnie z Chile (linia Mollendo-Arequipa-Puno i budowy przedłużenia do Cuzco) i zorganizował transport parowcowy (zarządzał też nim) na jeziorze Titicaca[46]. W 1874 r. opracował projekt mostu wiszącego, taniego w produkcji i łatwego w przewozie i montażu, i wydał na ten temat książkę.
W 1889 r. po sprzedaży kolei przez Peru spółce angielskiej powrócił do Paryża, a następnie do kraju[47]. Jako były powstaniec nie mógł wrócić do zaboru rosyjskiego i był zmuszony osiedlić się w Galicji – we Lwowie. Z powodu braku etatów na politechnice lwowskiej zatrudnił się jako inżynier na budowie kolei na liniach Stanisławów-Woronienka, a następnie Chabówka-Zakopane (1899). Linia kolejowa przebiega zygzakiem, tak jak koleje w Andach. Zamieszkał w Zakopanem na czas budowy. Po uruchomieniu linii kolejowej kierował budową wodociągu przemysłowego w Kuźnicach na zlecenie hr. Władysława Zamoyskiego. Było to ujęcie potoku Bystra w Kuźnicach doprowadzające wodę do fabryki masy drewnianej.
Publikował w *Czasopiśmie Technicznym* („Kolej Chabówka-Zakopane i udział kraju w budowie kolei lokalnych", 1900; „Wodociągi fabryczne w Kuźnicach", 1900) i w *Przeglądzie Technicznym* („O wodociągach przemysłowych w Kuźnicach", 1904). Oprócz tematów związanych z budową kolei w Polsce i w Peru, sprawami wodociągów i kanalizacji zajmował się mechaniką, meteorologią, astronomią, sprawami wykształcenia techników i reformą szkolnictwa średniego. Wygłaszał też odczyty techniczne. W 1899 r. uczestniczył w zjeździe techników polskich w Krakowie.
Zmarł 24 kwietnia 1904 r. i został pochowany na starym cmentarzu w Zakopanem („Na pęksowym brzyzku"), grób nr 50 w sektorze lewym, w rzędzie I. Miał dwóch synów i trzy córki. Syn Władysław był profesorem romanistyki UJ.

8.2. Edward Habich

Edward Habich urodził się 31 stycznia 1835 r. w Warszawie. Jego ojciec Ludwik był urzędnikiem Komisji Skarbu Królestwa Polskiego. W wieku 17 lat rozpoczął naukę w Akademii Artylerii w Sankt Petersburgu. Po zakończeniu wojny krymskiej (1854-1856) wystąpił z wojska i rozpoczął studia w Państwowej Szkole Dróg i Mostów (*École des Ponts et Chaussés*) w Paryżu.
W 1863 r. powrócił do Polski aby wziąć udział w Powstaniu Styczniowym. Do spółki z bratem Gustawem utworzył oddział powstańczy, ale po klęsce powstania musiał wraz z nim wyemigrować do Paryża.
W Paryżu rozpoczął pracę w Wyższej Szkole Polskiej jako wykładowca mechaniki a w latach 1865–1868 był jej dyrektorem. Studia techniczne i praca w zawodach technicznych we Francji dawały duże szanse ułożenia sobie życia na emigracji i dlatego też cieszyły się wśród polskich emigrantów dużym powodzeniem. Po pewnym czasie doszło jednak do pewnego przesycenia francuskiego rynku pracy w tych dziedzinach i dlatego też atrakcyjna stała się dalsza emigracja. W tym samym czasie rząd peruwiański poszukiwał specjalistów mających umożliwić modernizację i dalszy dalszy rozwój tego kraju. Wymagało to budowy dróg i kolei oraz wykorzystania bogactw mineralnych i zasobów energetycznych kraju.
Wpływy żyjącego tam i działającego od dłuższego czasu Ernesta Malinowskiego spowodowały, że ambasada peruwiańska w Paryżu intensywnie poszukiwała specjalistów polskich. W roku 1868 Edward Habich podpisał trzyletni (wg innych źródeł dwuletni) kontrakt i w 1869 r. wyjechał do Peru. Jak się później okazało kontrakt ten przedłużył się do końca jego życia.
Dopiero po przyjeździe do Peru rozpoczął naukę hiszpańskiego, a w pierwszym roku pobytu redagował dokumenty po francusku. Początkowo podejmował się różnego rodzaju zadań i badań na zlecenie rządu. Należały do nich m.in. udział w naprawie linii kolejowej do La Oroya, budowa portu w Arice, projekty nawodnienia w rejonie Tamarugal i udział w komisji redagującej regulamin Korpusu Inżynierów, utworzonego na wzór francuski.

[46] Do dzisiaj sieć kolejowa w Peru składa się z kilku niepołączonych ze sobą sieci regionalnych.

[47] Po wojnie saletrzanej katastrofalny stan finnasów państwowych zmusił rząd peruwiański do sprzedaży zagranicznym inwestorom wszystkiego, co się tylko dało.

Habich był zwolennikiem założenia szkoły inżynierskiej w Peru, co stanowiło zresztą jedną z pozycji jego kontraktu. Miała to być uczelnia niezależna od isniejącego wydziału matematyczno-przyrodniczego uniwersytetu w Limie. Współpracowników poszukiwał wśród najlepszych polskich specjalistów z Paryża i w rezultacie do Peru przyjechali m.in. Władysław Folkierski, Aleksander Babiński, Władysław Kluger, Ksawery Wakulski, Aleksander Miecznikowski i architekt Tadeusz Stryjeński.





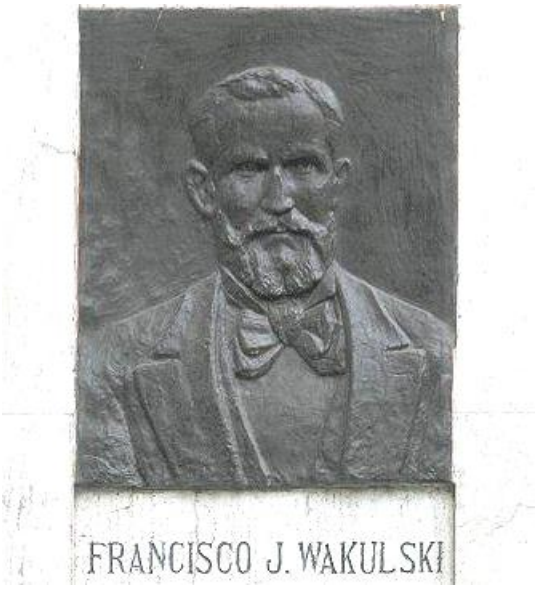
Fot. 8.3. Edward Habich – środkowa część pomnika (źródło: Wikipedia)
Fot. 8.4. Herb Politechniki (źródło: Wikipedia)

Przy ich współpracy założył szkołę inżyniersko-górniczą *Escuela de Construcciones Civiles y de Minas del Peru* czynną od 1876 r. Profesorami uczelni byli m.in. Ksawery Wakulski i Władysław Kluger.
Była to pierwsza w Ameryce Południowej wyższa uczelnia techniczna i to na wysokim europejskim poziomie. Odegrała znaczącą rolę w modernizacji Peru i była główną instytucją opiniodawczą w sprawach technicznych. Habich był jej pierwszym dyrektorem (tzn. rektorem) i pozostał nim do śmierci. Część profesorów pochodziła z wydziału matematyczno-fizycznego uniwersytetu, a część z korpusu inżynierów. Do śmierci Habicha w 1909 r. uczelnia wykształciła 217 inżynierów dyplomowanych, którzy stali się zaczątkiem nowej warstwy w społeczeństwie peruwiańskim. Obecnie jest to Państwowa Politechnika Peruwiańska.
Był on też współzałożycielem w 1888 r. *Towarzystwa Geograficznego* (*Sociedad Geográfica*) w Limie i przewodniczącym Peruwiańskiego Stowarzyszenia Inżynierów, a także współorganizatorem obserwatorium astronomicznego oraz współautorem kodeksu górniczego.
Był promotorem pisma naukowego "Roczniki inżynierii i górnictwa Peru" (*Anales de Construcciones Civiles y de Minas del Peru*) – w latach 1880-1887 – oraz miesięcznika "Biuletyn Górnictwa, Przemysłu i Budownictwa" (*Boletin de Minas, Industrias y Construcciones*) wydawanego do 1960 r.
Wydał ok. 20 prac z dziedziny matematyki i kinematyki. Nie zdołał jednak napisać polskiego podręcznika kinematyki.
Habich reprezentował Peru na Wystawie Paryskiej w 1889 r. i przyczynił się do nawiązania kontaktów gospodarczych z Francją i innymi krajami europejskimi. Przebywał z tej okazji w Europie ok. roku.
Poświęcił dużo starań na przekonanie peruwiańskiego rządu do promowania metrycznego systemu miar, świadom w jakim stopniu to ujednolicenie może być pomocne w handlu międzynarodowym.
Przyczynił się do rozwoju Peru poprzez liczne prace i studia inżynieryjne: zostawił po sobie ponad tysiąc raportów technicznych dotyczących prac irygacyjnych, oświetlenia, urbanizacji oraz kolei. Wniósł istotny wkład w opracowanie i wprowadzenie w życie prawa górniczego.
Ożenił się z Peruwianką Virginią Brando, z którą mieli piątkę dzieci – czterech synów i córkę Jadwigę.

Po śmierci, która dosięgła go 31 października 1909 roku w Limie, otrzymał tytuł honorowego obywatela Peru. Spoczywa na Cmentarzu *Presbítero Matías Maestro* w Limie. Przed gmachem Politechniki został wystawiony jego pomnik.

8.3. Franciszek Wakulski

Franciszek Ksawery Wakulski ur. się 2 marca 1843 r. w Gostyninie (inne źródła podają rok 1842). Był trzecim z siedmiorga dzieci. Jego ojciec był kontrolerem w Komorze Wodnej w Warszawie.
Gimnazjum ukończył w Suwałkach po czym w latach 1863–1867 studiował na wydziale matematyki i fizyki Szkoły Głównej (Uniwersytetu Warszawskiego), który ukończył z tytułem magistra nauk matematycznych[48]. Z powodu represji zaborcy po powstaniu styczniowym wyemigrował w 1869 r. do Paryża.
Studia w Szkole Dróg i Mostów (*École des Ponts et Chaussés*) ukończył w 1873 r. z tytułem inżyniera i pierwszą nagrodą. W czasie studiów w Paryżu był członkiem polskiego *Towarzystwa Nauk Ścisłych*[49]. W 1873 r. za namową Edwarda Habicha wyjechał do Peru gdzie, zatrudniony jako inżynier w służbie państwowej żył i pracował przez prawie 20 lat.



Fot. 8.5. – Franciszek Ksawery Wakulski – płaskorzeźba z pomnika w Limie (źródło: Wikipedia)

W początkowym okresie był m.in. współautorem projektów linii kolejowej Callao–La Oroya (jej pierwszy odcinek o długości 141 km został uruchomiony w 1878 r.) i drewnianego mostu kolejowego nad rzeką Rimac. Pracował też przy budowie Centralnej Kolei Transandyjskiej (*Ferrocarril Central Transandino*). Następnie został dyrektorem telegrafów peruwiańskich *Servicio Telegrafo National*.

[48] Była to uczelnia z polskim językiem wykładowym działająca w Warszawie w latach 1862 – 1869. /Wikipedia/

[49] Towarzystwo Nauk Ścisłych w Paryżu, organizacja zał. z inicjatywy Jana Działyńskiego; miało na celu zebranie i spożytkowanie dla kraju prac naukowców pozostających poza jego granicami; publikowa-ło prace przede wszystkim z nauk mat. i techn., w mniejszym stopniu z takich dziedzin, jak fizyka, chemia i biologia; opublikowało 12 tomów „Pamiętnika Towarzystwa Nauk Ścisłych", które zawierały 88 prac nauk., w tym 30 techn. — docierał on do Warszawy (75 egz.), Krakowa (20), Lwowa (50) i Poznania (200); Towarzystwo wydało również 3 podręczniki do matematyki; działało formalnie w latach1870–82; prezesem T.N.Ś. w Paryżu był Jan Działyński (który prawie w całości finansował prace Towarzystwa); licznie odwiedzane przez polskich uczonych przybywających do Paryża. Pierwsze publikacje z matematyki finansował Działyński począwszy od 1852 roku. /Encyklopedia PWN/

Współpracował z Habichem przy tworzeniu politechniki peruwiańskiej, a po jej uruchomieniu otrzymał katedrę budowy dróg i mostów (1876). Od 1878 r. był wicedyrektorem (tzn. prorektorem) uczelni i dodatkowo otrzymał katedrę wytrzymałości materiałów. Prowadził wykłady z mechaniki oraz rachunku różniczkowego i całkowego. Publikował rozprawy naukowe w języku hiszpańskim na łamach *Anales de los Ingenieros del Peru* i *Anales de las Obras Publicas del Peru*. Podarował setki książek polonii brazylijskiej.
W 1887 r. opracował wspólnie z Malinowskim i Folkierskim projekt linii kolejowej Tarma–La Merced.
Wakulski był dwukrotnie żonaty i drugą żoną miał sześcioro dzieci.
Pod koniec XIX w. Wakulski powrócił do Polski i osiadł w Galicji. W tym czasie kierował budową linii kolejowych, m.in. linii Delatyn–Kołomyja–Stefanówka. Linia ukończona w r. 1899 miała długość 112 km.
Wakulski zmarł 11 września 1925 r. w Warszawie. W Limie został upamiętniony nazwą ulicy i tablicą na pomniku inżynierów polskich.

8.4. Władysław Kluger

Władysław Kluger urodził się 16 stycznia 1849 r. w Krakowie. Wychowywał go ojczym Ludwik Zieleniecki – znany lekarz balneolog. Kluger ukończył w Krakowie szkołę realną, a następnie w 1868 r. z odznaczeniem Intytut Techniczny. Po jego ukończeniu wyjechał do Paryża, gdzie po rocznym przygotowaniu w Polskiej Szkole Wyższej na Montparnasse rozpoczął studia w Szkole Dróg i Mostów.
Dyplom inżyniera cywilnego otrzymał z wyróżnieniem w 1873 r. i rozpoczął pracę we Francji przy trasowaniu linii kolejowych.
W trakcie studiów uczestniczył czynnie w pracach Towarzystwa Nauk Ścisłych. Opublikował też dwie pierwsze polskie prace o turbinach: *Turbina Fourneyerona. Jej teoria dokładna, przybliżona i uwagi praktyczne* (była to pierwsza funkcjonująca turbina wodna, woda płynęła w niej pionowo z góry na dół) i *Teoria turbiny Fontaine'a*.
Wspólnie z inż. Feliksem Kucharzewskim opracował podręcznik hydrauliki *Wykład hydrauliki wraz z teorią machin wodnych poprzedzonych wiadomościami wstępnymi z mechaniki analitycznej ciał płynnych*.[50]
W 1873 r. spotkał się z Edwardem Habichem poszukującym specjalistów do pracy w Peru – w pierwszym rzędzie interesowali go polscy absolwenci Szkoły Dróg i Mostów.
Do Peru wyjechał w 1874 r. i w ciągu 6 lat pobytu wykonywał różnorodne zadania zarówno projektując inwestycje jak i nadzorując ich realizację. Początkowo zajmował się budową moli portowych i żelaznych pomostów spacerowych w Callao, Ancon, Huacho i Supo.
Nadzorował także prace przy spiętrzaniu rzeki Rimac dostarczającej wody pitnej dla Limy, a przy okazji zapoznał się z bliską ukończenia Centralną Koleją Transandyjską budowaną przez Ernesta Malinowskiego.
Opracował także projekt zawrócenia biegu rzeki Maure w celu nawodnienia rejonu Tacna w płd. Peru. Projekt nie został zrealizowany, ponieważ w wyniku wojny saletrzanej (1879-1884) Peru utraciło ten rejon na rzecz Chile.

[50] Feliks Józef Tadeusz Kucharzewski, pseud. Nosta (ur. 16 maja 1849 w Warszawie, zm. 12 czerwca 1935 w Warszawie) – polski inżynier, specjalista hydrodynamiki i mechaniki budowli, historyk nauki, profesor Politechniki Warszawskiej. studiował matematykę i fizykę w Szkole Głównej Warszawskiej, 1868-1872 studiował mechanikę w Szkole Dróg i Mostów w Paryżu. Pracował jako inżynier w Wydziałach Technicznych Dróg Żelaznych Warszawsko-Wiedeńskiej i Warszawsko-Brzeskiej; brał udział w pracach przy budowie kolei nadwiślańskiej (1874-1877), a także m.in. budowie Szpitala Dzieciątka Jezus w Warszawie. W 1878 założył i do 1885 redagował pismo "Przegląd Techniczny"; współpracował również z "Gazetą Warszawską" i tygodnikiem "Przyroda i Przemysł". W 1919 został mianowany profesorem honorowym Politechniki Warszawskiej i do końca życia prowadził na tej uczelni wykłady z historii mechaniki; kierował jednocześnie Katedrą Mechaniki Teoretycznej. Jako historyk nauki badał m.in. dzieje astronomii polskiej XVIII-XIX wieku. Badał dorobek i życie m.in. Marcina z Olkusza, Jana Brożka i Jana Heweliusza. Dokonał analizy twórczości naukowej Kopernika. Podkreślał związki Witelona z Polską. Opracował polską bibliografię techniczną do 1874. Był autorem zbioru nowel *Serca niewieście* (1876). Został pochowany na cmentarzu Powązkowskim w Warszawie (kwatera 75-6-1/2). /Wikipedia/

Krótko przed wybuchem tej wojny otrzymał zlecenie wytyczenia drogi kołowej wzdłuż południowego wybrzeża jeziora Titicaca, mającej połączyć Peru ze sprzymierzoną Boliwią (Tacna–La Paz). Droga wybudowana w r. 1878 jest do dzisiaj najważniejszą magistralą łączącą oba kraje. Jej najwyższe wzniesienie wynosi 4394 m n.p.m.





Fot.8.6. Władysław Kluger – płaskorzeźba z pomnika w Limie (Wikipedia)
Fot.8.6a. Zbiory w MuzeumArcheologicznym (strona muzeum)

W 1878 r. reprezentował Peru na wystawie powszechnej i na międzynarodowym kongresie technicznym w Paryżu. Przy okazji odwiedził rodzinę w Krynicy i ożenił się.
W 1876 roku objął katedry hydrauliki oraz budownictwa lądowego i wodnego na Politechnice, organizowanej wspólnie z Habichem. W czasie nieobecności Habicha był nawet dyrektorem czyli rektorem tej uczelni. Nadzorował budowę linii kolejowych Ilo-Moquegua i Arica-Tacna w południowym Peru. Jest to obecnie jedyna transgraniczna linia kolejowa w Peru. Po wojnie saletrzanej Arica znalazła się na terytorium Chile (Peru poniosło wówczas straty terytorialne, a Boliwia utraciła dostęp do morza). Linia kolejowa prowadzi dalej do stolicy Boliwii La Paz.
Na uczelni zajmował się oczywiście również pracami o charakterze teoretycznym i w 1877 r. napisał pierwszy polski podręcznik z dziedziny wytrzymałości materiałów *Wykład wytrzymałości materiałów i stałości budowli*.
W latach 1878–1880 budował szosy, wodociągi, przygotowywał plany kanalizacji dla miast w płd. Peru, połączył kanałem rzeki Maure i Uchusuma, a także kierował odbudową miast Arica i Tacna po trzęsieniu ziemi.
W trakcie tych prac musiał często odbywać studia terenowe, które łączył z wyprawami o charakterze geograficzno-krajoznawczym. Zaowocowały one książkami *Listy z Peruwii* wydaną w Krakowie w 1877 r., *Listy z Peruwii i Boliwii* wydaną w Krakowie w 1878 r. oraz szkicami *Dzisiejsza Peruwia* wydanymi w Warszawie w 1881 r.[51]
Opisywał w nich dokładnie krajobrazy, faunę i florę, a także zwyczaje ludności poznawanego kraju. Opisał także precyzyjnie objawy choroby górskiej – *soroche*. Oprócz tego publikował w peruwiańskim czasopiśmie *Revista de Agricultura*.
Zbiory archeologiczno-etnograficzne zebrane w trakcie wypraw przekazał w latach 1876-1878 Polskiej Akademii Umiejętności (PAU) w Krakowie. Było to około 500 obiektów, wśród których przeważały naczynia kultur Chimú i Chancay. Ta część zbiorów, która dotrwała do dnia dzisiejszego jest wystawiona w krakowskim muzeum archeologicznym.
W uznaniu zasług został wybrany na członka-korespondenta wydziału matematyczno-fizycznego PAU.

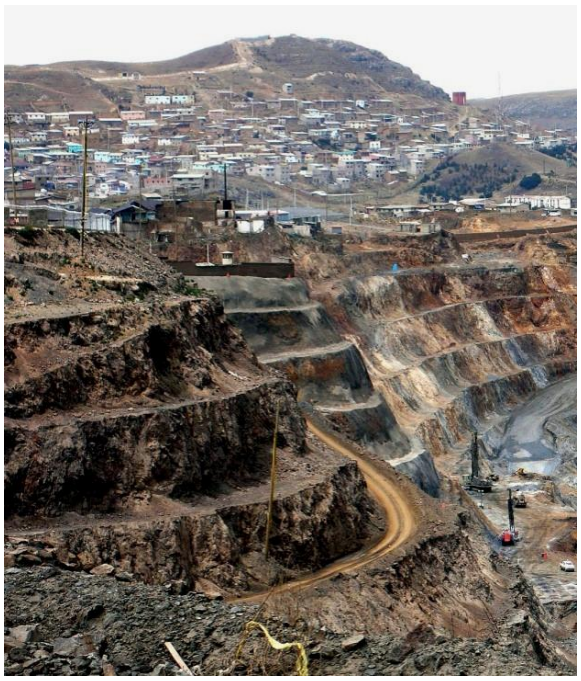
[51] Nazwa Peruwia nawiązuje do nazw kraju w językach Quechua i Aymara. Obecna polska nazwa jest identyczna z hiszpańską. Od nazwy Peru pochodzi poznańska nazwa ziemniaków *pyry*.

W 1880 r. objawiła się u niego gruźlica gardła, której nabawił się podczas wypraw w Andy. Wrócił więc do Krynicy na leczenie. W tym czasie zajmował się projektami wodociągów dla miasta Krakowa i projektami regulacji rzeki Wisłoki, a także zaprojektował salę teatralną i kościół w Krynicy. Publikował na ten temat artykuły w „Czasopiśmie Technicznym".
W końcu 1883 r. jego stan zdrowia uległ znacznemu pogorszeniu co spowodowało wyjazd na leczenie do San Remo.
Zmarł w San Remo 29 lutego 1884 r. w wieku 35 lat i został pochowany na cmentarzu Rakowickim w grobie rodziny Zielenieckich w pasie 22. Syn Klugera Władysław był lekarzem i znanym kolekcjonerem.

8.5. Aleksander Babiński

Aleksander Babiński urodził się w 1823 r. w Zwierzyńcu pod Zamościem (wsi należącej wówczas do Zamoyskiego) lub w 1824 r. w Radomiu – różne źródła podają odmienne daty, a również jego genealogia nie została dotąd poznana jednoznacznie. Był on synem Wincentego, prawdopodobnie oficjalisty Zamoyskich ze Zwierzyńca. W 1848 r. brał udział w powstaniu wielkopolskim (prawdopodobnie też został ranny) i w 1849 musiał udać się do Francji. Najprawdopodobniej w 1848 roku poznał swoją żonę, pochodzącą z wileńszczyzny Henrykę Waren – wg innych źródeł Weren – i wziął z nią ślub.
W Paryżu odbył studia przygotowawcze w Polskiej Szkole Wyższej („Szkole Montparnasskiej"), a następnie w akademii górniczej – *École des Mines*.





Fot.8.7. Aleksander Babiński – płaskorzeźba z pomnika w Limie
Fot. 8.7b. Kopalnie w Cerro de Pasco współcześnie

Po ukończeniu studiów pracował we Francji w nadzorze (inspekcji) kamieniołomów. W 1863 r. po wybuchu powstania styczniowego pojechał do Krakowa. Pracował tam w ośrodku zajmującym się produkcją broni i amunicji oraz ich przemytem do Królestwa Polskiego dla powstańców. Pomimo tych i innych wysiłków dużo racji ma znana pieśń powstańcza głosząca: ...*Poszli nasi w bój bez broni*...
Po klęsce powstania wrócił do Paryża do żony i synów. W czasie wojny francusko-pruskiej 1870/1871 był kapitanem wojsk inżynieryjnych (tzn. saperów) w armii francuskiej.
W 1874 r. – w wieku 50 lat – wyjechał do Peru na 3-letni kontrakt – najprawdopodobniej głównie z motywów finansowych (Peru zapewniało dochody kilkakrotnie wyższe niż mógłby osiągnąć we Francji). Żona i synowie pozostali we Francji.

Babiński zajął się badaniem Peru pod kątem geologii i bogactw naturalnych – ze szczególnym zwróceniem uwagi na okręgi górnicze i kopalnie. Peru posiadało różnorodne bogactwa naturalne: kopalnie srebra, złota, miedzi i węgla. W wyniku badań Babiński opracował dokładne mapy górnicze i plany kopalni w różnych rejonach Peru.
W 1878 r. opracował on plany osuszenia kopalni srebra w Cerro de Pasco, które z różnych względów (m.in. wojna z Chile) zostały zrealizowane dopiero wiele lat później. Obecnie wydobywa się tam ołów, cynk, miedź, srebro i złoto. Z Polaków chyba właśnie Babiński zyskał sobie najrozleglejszą znajomość Peru.
W 1887 r. Babiński wrócił do Paryża i połączył się z rodziną. W Paryżu mieszkał aż do śmierci w r. 1899. W ostatnich latach życia cierpiał na chorobę Parkinsona. Babiński został pochowany na cmentarzu w Montmorency, gdzie spoczywała jego zmarła dwa lata wcześniej żona. Miał z nią dwóch synów: Henryka, inżyniera górniczego i Józefa – znanego lekarza neurologa, pioniera neurochirurgii.

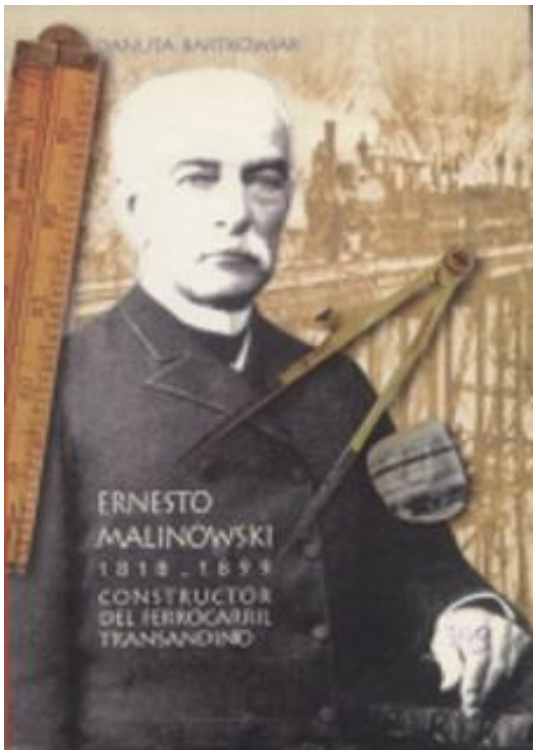
8.6. Ernest Malinowski

Ernest Adam Malinowski jest postacią kluczową dla dziejów i osiągnięć polskich inżynierów w Peru. Jest najbardziej znany jako budowniczy Centralnej Kolei Transandyjskiej (*Ferrocarril Central Transandino*). Za zasługi w obronie portu Callao stał się bohaterem narodowym Peru.

Ernest Malinowski urodził się 5 I 1818 r. w Sewerynach na Wołyniu, chociaż niektóre źródła podają lata 1808 lub 1815. Był synem szlachcica Jakuba Malinowskiego, oficera armii Księstwa Warszawskiego, uczestnika powstania listopadowego 1830/1831 i posła na sejm powstańczy na Podolu (podobnie jak ojciec Stefana Drzewieckiego).
Po klęsce powstania ojciec z synami Ernesten i Rudolfem wyemigrowali do Galicji, a w związku z aresztowaniami powstańców przez władze austriackie – dalej przez Drezno do Paryża. Obaj bracia ukończyli w Paryżu studia w Szkole Dróg i Mostów.



Fot. 8.8. Ernest Adam Malinowski (Wikipedia)



Fot. 8.13. Peruwiańska książka o Malinowskim

Ernest pracował początkowo przy budowie linii kolejowej Paryż-Hawr, a następnie obaj z bratem – w Algierii przy budowie dróg i portu w Algierze. Po powrocie do Francji zajmował się regulacją rzek (m.in. Mozy) i budową obiektów hydrotechnicznych.

W 1852 r. podpisał sześcioletni kontrakt z władzami Peru i udał się do tego kraju. Początkowo współpracował przy rekonstrukcji miasta Arequipa zburzonego w wyniku wybuchu wulkanu, brał też udział w modernizacji mennicy (*Casa de Moneda*) w Limie.
Był współzałożycielem Towarzystwa Geograficznego (*Sociedad Geográfica*) w Limie i Towarzystwa Sztuk Pięknych (*Sociedad de Bellas Artes*). Uczestniczył w opracowywaniu map i planów pogranicza z Ekwadorem i Brazylią. Służyły one do wytyczenia granic Peru z tymi krajami. Publikował też w różnych czasopismach fachowych w Peru. Przez rok zastępował Habicha jako rektor politechniki – w latach 1889-1890, w czasie jego pobytu w Paryżu na i po wystawie światowej.
W uznaniu zasług w obronie Callao przed Hiszpanami (który próbowali odzyskać dawną kolonię) w 1866 r. otrzymał medal, dyplom i honorowe obywatelstwo Peru.
W wieku 50 lat poznał bogatego finansistę Henry Meiggsa, który dorobił się fortuny na interesach w Chile, a następnie musiał uciekać z USA przed wierzycielami. Meiggs liczył na kolejne dobre interesy przy budowie kolei w Peru i usilnie starał się o koncesję, nie zawsze uczciwymi metodami, jak to zwykle w interesach bywa.
Głównym jego pomysłem było połączenie Limy i jej portu morskiego Callao z bogatym w minerały i płody rolne wnętrzem kraju. Miała to być linia kolejowa z Callao i Limy do żyznej doliny Jauja i dalej do rejonu Huancayo, a także do rejonu górniczego Cerco de Pasca.

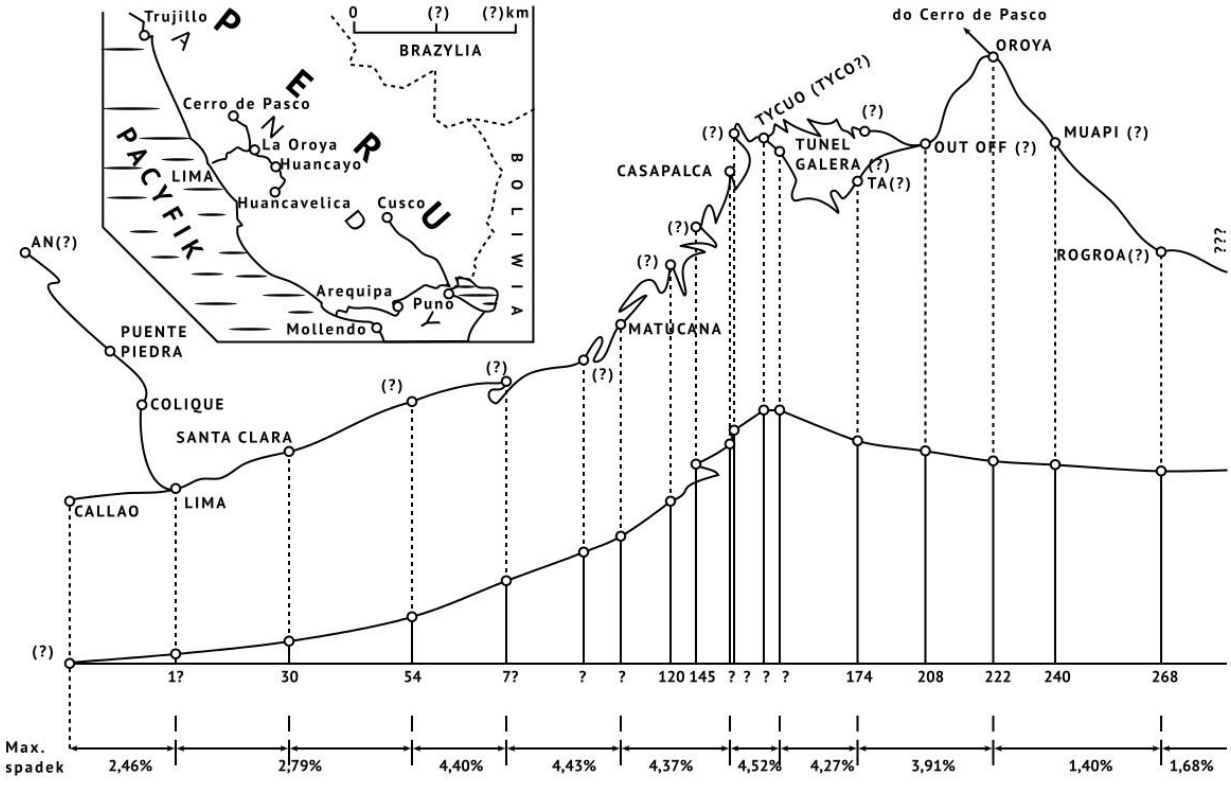


Rys. 8.9. Mapa kolei transandyjskiej (Wikipedia)

Z widocznych na mapie linii kolejowych za czasów Malinowskiego został wybudowany odcinek z Limy do La Oroya (z kilkoma odgałęzieniami). Odcinki do doliny Jauja i Huancayo oraz Cerro de Pasco zostały oddane do użytku na początku XX w. Odcinek linii do Huancavelica początkowo o mniejszej szerokości toru (900 mm) został w II połowie XX w. przebudowany na linię normalnotorową, przy pozostawieniu również wąskiego toru[52]. Obecna długość kolei wynosi 535 km.
Istniały wprawdzie wcześniejsze plany budowy, ale ze względu na bardzo trudne warunki geograficzne i klimatyczne (konieczność poprowadzenia kolei przez Andy) przedsięwzięcie było uważane za niewykonalne.
Ustawa o budowie dróg została wprawdzie uchwalona przez Kongres peruwiański dużo wcześniej, ale dopiero w 1868 r. została podjęta uchwała o budowie linii kolejowej przez Andy z ewentualnym póź-

[52] Jedna z szyn jest wspólna dla obu szerokości toru, a druga szyna linii wąskotorowej leży pomiędzy szynami linii normalnotorowej. Oczywiście komplikuje to konstrukcję zwrotnic i skrzyżowań torów. Perony stacyjne muszą leżeć po stronie wspólnej szyny.

niejszym przedłużeniem do Amazonii, co dawałoby połączenie z Atlantykiem, a umowa została podpisana w następnym roku. Inwestorem został Meiggs, a projektantem i wykonawcą Ernest Malinowski. Po bankructwie Meiggsa i jego śmierci w 1877 r. Malinowski kontynuował prace przy współpracy ze spółką angielską.
Budowa odbywała się w ekstremalnie trudnych warunkach, a linia musiała pokonać różnicę poziomów dochodzącą do prawie 5000 m. Kontrakt na budowę kolei „Central Transandino" został podpisany w 1869 r. Uprzednio inżynierowie angielscy uznali projekt za niewykonalny.
W 1873 r. budowa osiągnęła najwyższy punkt linii – przełęcz Ticlio na wysokości 4818 m n.p.m. W 1878 r. został oddany do eksploatacji pierwszy 141-kilometrowy odcinek z Callao do Chicli (4100 m n.p.m.). Tabor został sprowadzony z USA.
Z powodu wojny z Chile, brutalnej okupacji części terenu Peru i spowodowanych tym trudności finansowych budowa została przerwana na wiele lat i została dokończona przez Malinowskiego dopiero w latach 1890-1893 r. Sam Malinowski zresztą był w czasie wojny zmuszony do emigracji do Ekwadoru. Długość odcinka do La Oroya wyniosła 218 km, a gałęzi do Huancayo (ukończonej w 1908 r.) – dalsze 124 km. Oddany do użytku w 1908 r. odcinek z La Oroya do Cerro de Pasco ma długość 150 km.
Wysokość najwyższego punktu – Ticlio – n.p.m. wynosiła 4817 m, a wysokość 4835 m osiągnęła odnoga prowadząca do kopalni w miejscowości Morococha. Maksymalne nachylenie trasy, możliwe do pokonania przez ówczesną trakcję parową nie przekraczało 4,5%. Obecnie w pociągach towarowych konieczne jest użycie dwóch lub trzech zsynchronizowanych lokomotyw spalinowych. W rejonie najwyższym w związku z rozrzedzeniem powietrza i spadkiem zawartości tlenu osiągają one i tak tylko około 1/3 mocy nominalnej dla normalnych warunków. Autor nie dysponuje informacjami o spadku mocy parowozów na większych wysokościach.

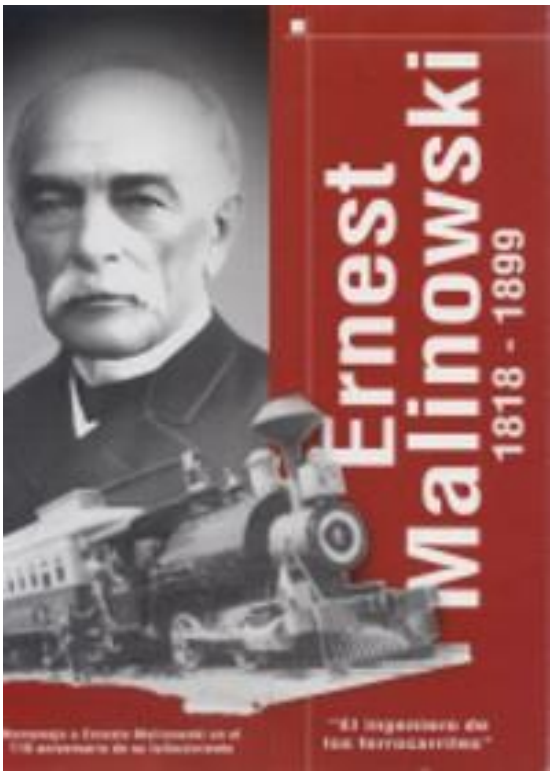


Rys. 8.10. Szczegóły trasy Callao – La Oroya – Bocroa i jej przekroju wysokościowego (Wikipedia)

Na trasie zbudowano 63 tunele o łącznej długości ponad 6 km i przeszło 30 mostów i wiaduktów, których łączna długość przekroczyła 2 km. Część konstrukcji mostów była zamawiana w przedsiębiorstwie Gustawa Eiffla.

Trasa kolei wiedzie zygzakami. W dziesięciu (wg innych źródeł 11) miejscach do zmany kierunku jazdy lokomotywy zastosowano obrotnice. Pociąg jest więc naprzemian przez nie ciągnięty lub pchany.
Przy budowie kolei było zatrudnionych ponad 9 tys. ludzi różnych narodowości i niestety pociągnęła ona za sobą wiele ofiar śmiertelnych. Inne źródła podają nawet 20–30 tys. zatrudnionych.
W latach 1880–1886 Malinowski został zmuszony do emigracji i przebywał w Ekwadorze, gdzie pracował przy budowie linii Guayaquil–Quito. Ściągał do Ekwadoru peruwiańskich współpracowników i pomagał emigrantom w znalezieniu pracy. Po powrocie do Peru podjął dalsze prace przy budowie linii transandyjskiej. W Ekwadorze pisał też artykuły do prasy tamtejszej i zagranicznej informujące o wojnie i okupacji Peru.
Wspólnie z Władysławem Folkierskim i Ksawerym Wakulskim opracował też plany linii Tarma–La Merced. Był też profesorem i kierownikiem katedry topografii na Uniwersytecie w Limie, a później dziekanem wydziału matematyczno-fizycznego.
Malinowski nigdy się nie ożenił i nie pozostawił po sobie potomstwa. Przyczynił się do zatrudnienia w Peru pięciu poznanych już polskich inżynierów i wielu innych, tutaj nie wymienionych.
Zmarł nagle na atak serca w Limie 2 marca 1899 r. Został pochowany na cmentarzu *Presbítero Maestro* w dzielnicy La Victoria.
Za zasługi w obronie Callao został wraz z innymi uwieczniony na pomniku obrońców stojącym na jednym z placów w śródmieściu Limy.
W roku 1979 odsłonięto tablicę ku jego czci na dworcu *Desamparados*, a w stulecie jego śmierci w 1999 – brązowe popiersie tamże[53]. Z inicjatywy Elżbiety Dzikowskiej, polskiej dziennikarki w 1999 roku został na przełęczy Ticlio odsłonięty pomnik Malinowskiego. Został on zaprojektowany przez rzeźbiarza prof. Gustawa Zemłę.



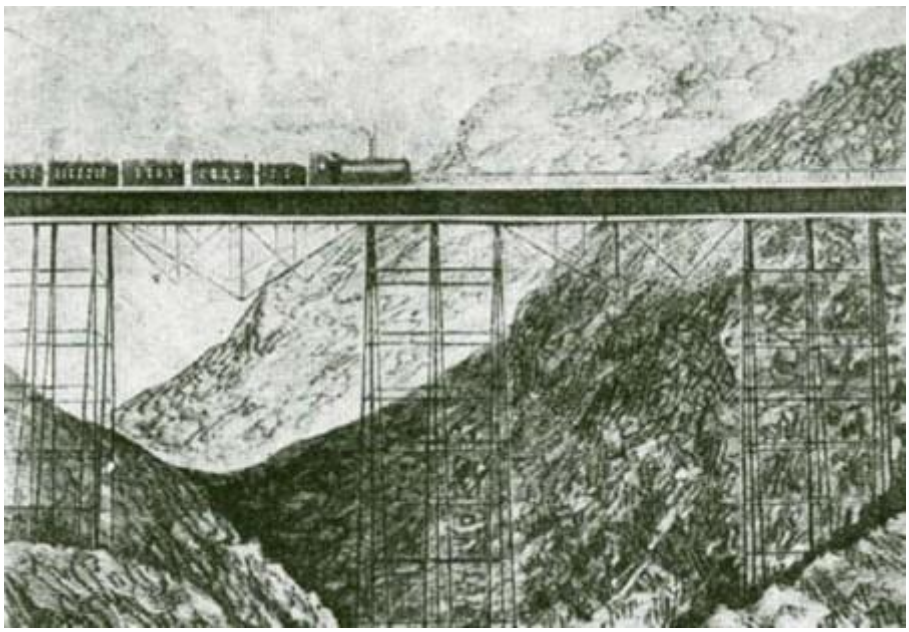


Fot. 8.11. Pomnik na przełęczy Ticlio (Wikipedia)
Fot. 8.14. Danuta Bartkowiak „Ernest Malinowski, construktor del ferrocarril transandino" Lima 1998

Pomnik ma 7 m wysokości i jest wzorowany na budowlach indiańskich. Napisy po polsku i hiszpańsku głoszą: „Inżynier Polski Patriota Peruwiański Bohater obrony Callao 1866 Projektant i budowniczy centralnej kolei transandyjskiej".

[53] Desamparados – hiszp. bezdomny; desamparado – hiszp. bezradny

Do lat 1990-tych linia była używana do przewozów pasażerskich – oprócz oczywiście towarowych. Ataki partyzantów „Świetlistego Szlaku" (*Sendera Luminosa*) spowodowały zawieszenie kursowania pociągów pasażerskich. Kursy zostały wznowione w roku 2003, ale już jedynie jako przejazdy turystyczne na trasie Lima–Huancayo – raz lub kilka razy w miesiącu. Linię obsługuje przedsiębiorstwo *Ferrocarril Central Andino S.A. – FCCA.* Od 2006 r. na linii kursują lokomotywy motorowe napędzane gazem lub olejem napędowym. W dalszym ciągu prowadzony jest ruch towarowy.
Pociąg rozpoczyna bieg na stacji *Desamparados* położonej w centrum Limy w pobliżu pałacu prezydenckiego (przebudowanego też zresztą przez Polaka ale w 1938 r.). Na potrzeby turystów zostały zakupione specjalne wagony panoramiczne. Kolej transandyjska jest uważana do dzisiaj za cud techniki.



Fot. 8.15. Historyczne zdjęcie jednego z mostów (Wikipedia)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Władysław Folkierski		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Edward Habich		■	■	■	■		■	■	■	■	
Ksawery Wakulski	■	■		■			■	■	■	■	■
Władysław Kluger	■	■		■			■	■	■	■	■
Aleksander Babiński		■			2	■			■		
Ernest Malinowski		■					■	■	■		

1. Studia w Polsce
2. Studia w Paryżu
3. Praca naukowa w Paryżu
4. Tow. Nauk Ścisłych
5. Powstaniec
6. Wojna Francusko-Pruska
7. Praca nukowa w Peru
8. Budowa kolei w Peru
9. Inna infrastruktura w Peru
10. Publikacje naukowe
11. Powrót do Polski

Rys. 8.16. Zestawienie najważniejszych punktów życiorysów

9. Ignacy Domeyko

Ignacy Domeyko był inżynierem górnictwa, geologiem, mineralogiem, antropologiem, etnografem, badaczem Chile, organizatorem Uniwersytetu Chilijskiego i szkolnictwa w Chile. W trakcie studiów w Wilnie należał do patriotycznych organizacji filomatów i filaretów i jego wizerunek w Polsce ma charakter raczej romantyczny, natomiast jego zasługi dla Chile zaowocowały tamtejszym pozytywistycznym wizerunkiem tego wielkiego Polaka.
Urodził się 31 (lub wg innych źródeł 3) lipca 1802 r. w Niedźwiadce nad Uszą w ówczesnym powiecie Nowogrodzkim. Ojciec Hipolit (pochodzący z rodziny o długich tradycjach patriotycznych) był prezesem sądu ziemskiego. Ignacy miał dwóch braci: Kazimierza i Adama oraz siostry Marię i Antoninę.
Gdy był w wieku 7 lat zmarł jego ojciec (1809). Ignacy był wychowywany przez stryjów, a zwłaszcza stryja Józefa. Józef Domeyko studiował mineralogię w Niemczech (na Akademii Górniczej we Freibergu) i rozbudził te zainteresowania w Ignacym.
W latach 1812-1816 uczęszczał do szkoły podstawowej oo. Pijarów w Szczuczynie i już wówczas interesował się chemią.
W latach 1816-1822 studiował na Uniwersytecie Wileńskim, na wydziale matematyczno-fizycznym. Chemię studiował u Jędrzeja Śniadeckiego (profesora chemii i medycyny, autora polskiej terminologii chemicznej, autora podręcznika chemii *Początki chemii, stosownie do teraźniejszego tej umiejętności stanu, dla pożytku uczniów i słuchaczów ułożone i na wzór lekcji akademickich służyć mające,* Wilno 1800), oprócz tego – fizykę, matematykę, mineralogię, astronomię i nauki przyrodnicze. Planował zostać inżynierem. Praca dyplomowa z matematyki dotyczyła rachunku różniczkowego i nosiła tytuł *Jak dotąd tłumaczono zasady rachunku różniczkowego i jak w dzisiejszym stanie matematyki należy je tłumaczyć*. Praca została opublikowana we *Wiadomościach Matematycz-nych* nr 25, 1921, a także wydrukowana oddzielnie w tym samym roku.

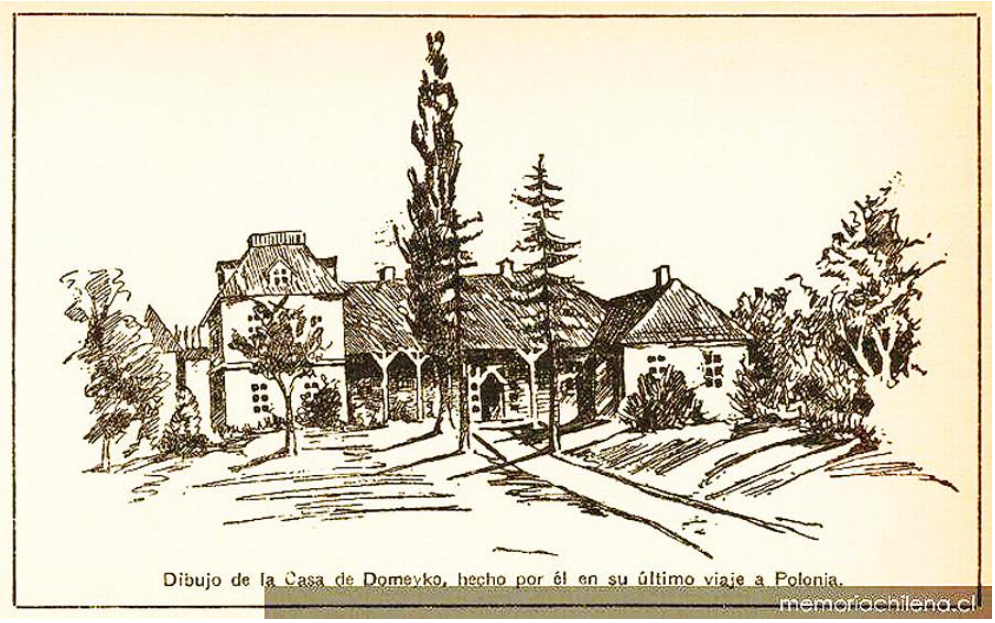


Rys. 9.1. Ignacy Domeyko na akwareli Józefa Kurowskiego z roku 1833, źródło Wikimedia

W 1819 r. wstąpił do patriotycznych związków młodzieży studenckiej – Filomatów i Filaretów. Ocenia się, że do stowarzyszeń filomacko-filareckich należało około 150 osób. Oprócz Domeyki byli wśród nich Tomasz Zan, Adam Mickiewicz, Antoni Odyniec i Jan Czeczot[54]. Przyjaźnił się m.in. z Adamem Mickiewiczem i został uwieczniony w III części „Dziadów" jako Żegota[55].

[54] Tomasz Zan (ur. 21 grudnia 1796 w Miasocie, zm. na zapalenie opon mózgowych 19 lipca 1855 w Kochaczynie pod Orszą) – był polskim poetą, badaczem minerałów i przyrodnikiem. Studiował na Uniwersytecie Wileńskim na wydziale matematyczno-fizycznym. Był założycielem Towarzystwa Filomatów i Związku Promienistych w 1820 r. Skazany na rok więzienia, a następnie na zesłanie badał roślinność, klimat, geografię i geologię Uralu i Kazachstanu. Był asystentem Aleksandra

W 1823 r. władze carskie wpadły na trop stowarzyszeń, i po przeprowadzonym śledztwie wielu członków zostało zesłanych do odległych gubernii Rosji lub na Syberię. Adam Mickiewicz musiał opuścić kraj i w końcu osiedlił się w Paryżu. Państwo uważające się za mocarstwo obawiało się garstki uczniów i studentów.



Rys. 9.2. Dworek rodzinny Domeyki. Szkic jego autorstwa wykonany w czasie jego podróży do Polski w 1888 r. źródło: Memoria Chilena, Biblioteca Nacional Digital, Biblioteca Nacional de Chile – *www.memoriachilena.cl*

Humboldta. W r. 1841 powrócił do Wilna, gdzie otrzymał posadę w Głównym Urzędzie Korpusu Inżynierów Górniczych. Był twórcą jambów imieninowych, trioletów, ballad, elegii i utworów satyrycznych.

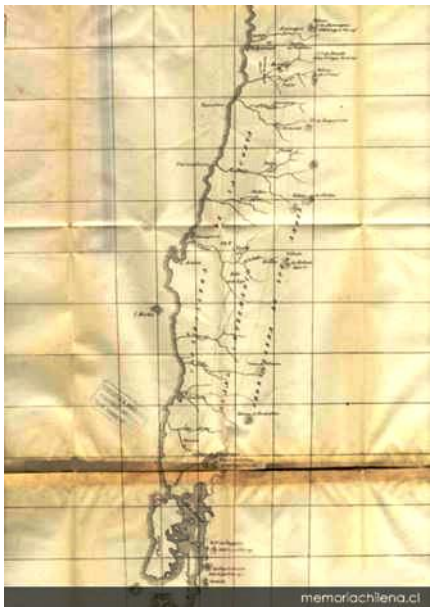
Antoni Edward Odyniec (ur. 13/25 stycznia 1804 w Giejstunach, zm. 15 stycznia 1885 w Warszawie) – był polskim poetą romantycznym i neoklasycystycznym, pamiętnikarzem oraz płodnym tłumaczem, filaretą, autorem *Pieśni Filaretów*. Był więziony za działaność konspiracyjną, w latach 1826–29 przebywał w Warszawie, w 1829 r. wyjechał za granicę, od 1831 r. mieszkał w Dreźnie a w 1837 r. wrócił do Wilna. Redagował tam *Encyklopedię Powszechną*, współpracował z *Kurierem Wileńskim*, tłumaczył m.in. Puszkina, Scotta, Schillera, pisał wiersze, dramaty i publicystykę. Był niepopularny w kręgach patriotycznych i demokratycznych z uwagi na swoje klerykalno-konserwatywne poglądy. Od 1866 r. mieszkał znowu w Warszawie. Pogrzebany na Cm. Powązkowskim.

Jan Antoni Czeczot (Czeczott) herbu Ostoja (ur. 13/24 czerwca 1796 w folwarku Maluszyce w gminie Rajce, zm. 11/23 sierpnia 1847 w Druskienikach) – był polskim poetą, tłumaczem, etnografem, przyjacielem Adama Mickiewicza, sekretarzem Towarzystwa Filomatycznego. Za działalność konspiracyjną skazany został na zesłanie (lata 1825–1841). Został zesłany do Ufy, gdzie przebywał do 1831 r. Został następnie przeniesiony do Tweru, a w 1833 r. do Lepla. Pracował jako sekretarz zarządu Kanału Berezyńskiego. W nagrodę za znakomite opracowanie ustawy dla nawigacji po berezyńskim systemie wodnym zezwolono mu powrócić na Litwę. Przez trzy lata (1841–1843) po powrocie z zesłania był bibliotekarzem A. Chreptowicza w Szczorsach. Czeczot przez całe życie zbierał folklor rodzinnej ziemi i był w tym zakresie autorytetem dla Mickiewicza. Pisał pieśni i ballady po polsku i w tworzącym się języku białoruskim. Melodie do jego wierszy komponował Stanisław Moniuszko. Do najpopularniejszych zalicza się *Prząśniczka*. /Wikipedia/

[55] Żegota jest bohaterem epizodycznym; nowym więźniem przybyłym do klasztoru Bazylianów. Opowiadał o atmosferze strachu panującej na Litwie i o okolicznościach swego aresztowania. Ponieważ jak wszyscy czuje się niewinny, liczy na rychłe uwolnienie. Koledzy pozbawiają go złudzeń. Pragnąc podnieść kolegów na duchu, wygłasza bajkę Goreckiego o ziarnie wiary i wolności, których nie można zagrzebać, bo kiełkuje z nową mocą. /bryk.pl/

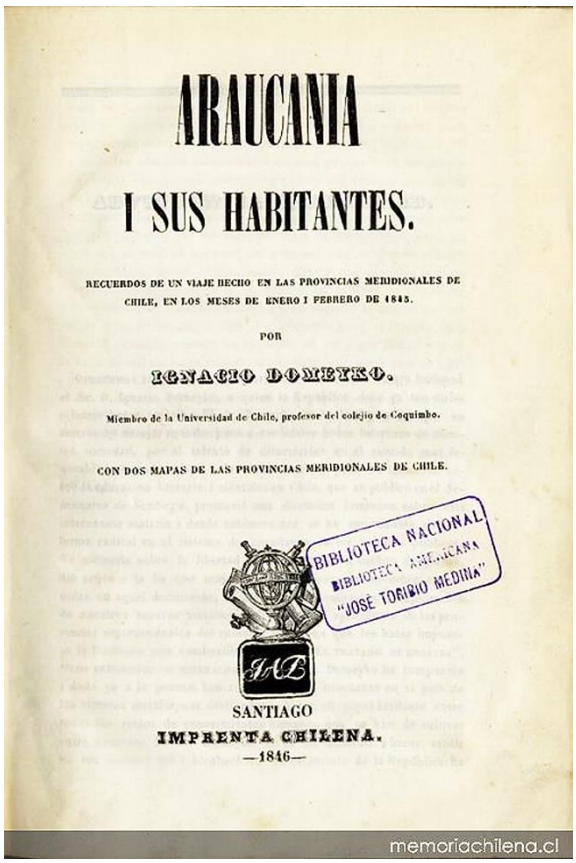
Dzięki staraniom stryjów Ignacy Domejko uniknął zesłania i był zmuszony do przebywania w majątku rodzinnym Zapole (Zyburtowszczyzna) w okolicach Lidy, należącym do stryja również Ignacego (zm. w 1844 r.), pod nadzorem policyjnym. Utracił też możliwość zatrudnienia na państwowych posadach.
W 1831 r. – w trakcie powstania listopadowego – przyłączył się do oddziałów powstańczych gen. Chłapowskiego operujących na Litwie i wraz z nimi został potem internowany w Prusach Wschodnich. Był adiutantem generała.
W 1831 r. wyemigrował z Prus przez Drezno do Paryża. W latach 1834-37 studiował chemię i mineralogię w *École des Mines* (w wyższej szkole górniczej) i dodatkowo uczęszczał na wykłady z różnych przedmiotów na Sorbonie i na innych uczelniach. Studia ukończył z dyplomem inżyniera górnika.
Jeszcze w trakcie studiów w Paryżu opracował mapy hydrograficzną, leśną i geologiczną Polski z myślą o wspólnym, wraz z Mickiewiczem, projektem wydania popularnej historii Polski. Po wyjeździe Domeyki do Chile Mickiewicz nigdy nie zrealizował tego projektu i mapy nie zostały wykorzystane zgodnie z przeznaczeniem – o co Domeyko miał żal do Mickiewicza. Bez zgody Domeyki zostały opublikowane w 1859 r. w atlasie Feliksa Wrotnowskiego[56]. Ale przynajmniej nie zmarnowały się...
Po ukończeniu studiów Domeyko pracował przez krótki czas w Alzacji (Bonne Fontaine) przy poszukiwaniu rud żelaza. Następnie podpisał 1838 r. 6-letni kontrakt na wyjazd do Chile jako nauczyciel w liceum górniczym w bogatej w złoża prowincji Coquimbo. Domeyko został polecony ambasadorowi Chile przez jednego z profesorów Szkoły Górniczej. Uposażenie miało wynosić 1200 peso rocznie. Przed wyjazdem otrzymał sumę 3000 peso na zakupy wyposażenia dla szkoły.
W górzysto-pustynnym Chile dominowało wówczas rolnictwo i hodowla i dopiero planowano rozwój górnictwa i przetwórstwa minerałów. Obecnie jest to m.in. największy producent miedzi na świecie.
Chile rozciągało się wówczas od okolic Copiapó na północy do rzeki Biobio na południu, było więc znacznie mniejsze niż obecnie.
Po przyjeździe do La Serena w Coquimbo Domejko rozpoczął organizowanie szkoły, wyposażanie laboratoriów i biblioteki, przygotowywanie programów nauki. Wykładał chemię i mineralogię, a także fizykę i metalurgię. W La Serenie opublikował pierwszy podręcznik do nauki chemii, fizyki i mineralogii *Clases de Quimica, Fisica y Mineralojia unidas en el Colegio de Coquimbo* (1841).
W czasie całego pobytu w Chile (czyli praktycznie prawie całego życia) chrakteryzował się altruizmem, udzielał pomocy potrzebującym, w tym polskim emigrantom we Francji, chilijskim studentom pragnącym studiować w Paryżu, wysyłał także bezpłatnie książki do polskich bibliotek na obczyźnie.
Hiszpańskiego nauczył się dopiero w Chile. Jako zasadę przyjął nie angażowanie się w tamtejsze sprawy polityczne. Przez całe życie tęsknił za Polską, pielęgnował język polski, w tym język specjalistyczny. Niezależnie od posiadania obywatelstwa chilijskiego przez całe życie uważał się za Polaka.
Przez cały czas pobytu w Chile odbył wiele podróży o charakterze naukowym – pierwszą już w 1838 r. Jedną z nich była podróż w latach 1844-45 na tereny leżącej na południe od Chile Araukanii. Zaowocowała ona etnograficzno-geograficzną pracą „Araukania i jej mieszkańcy" wydaną w 1846 r. (rys. 9.4). Przedstawił w niej projekty rozwoju regionu i ucywilizowania indian z uwzględnieniem ich praw, a nie na zasadzie podboju. Polskie wydanie ukazało się w Wilnie w 1860 roku (rys. 9.5). W wydaniu z 1992 r. za-mieszczono dodatkowo „Dziennik podróży do kraju dzikich Araukanów". Araukanie była to nazwa zbiorcza dla ludów (plemion) zamieszkujących ten region.
Dzięki pracy Domeyki Chile zrezygnowało z kolonizacji Araukanii do 1884 r. W 1846 r. Domeyko sporządził i opublikował pierwszą mapę geologiczną Chile w skali 1:250000 *Memoire sur la constitution geologique de Chili*. Domeyko zajmował się też badaniami geologicznymi, opisami nowoodkrytych minerałów i podstawami naukowymi eksploatacji złóż. Napisał także podręcznik dotyczący oznaczania minerałów (tzw. probierczy).
Zbierane okazy minerałów podarował licznym ośrodkom naukowym w Chile (La Serena), w Polsce (Gabinet meteorologiczny UJ, Uniwersytet Warszawski), we Francji i USA. Zbiory podarowane Uniwersytetowi Warszawskiemu zaginęły w czasie wojny. Wobec ogromu zbrodni i zniszczeń dokonanych przez hitlerowców w czasie II Wojny Światowej i okupacji można się tylko dziwić, że są w kraju ludzie, którzy próbują ich wybielać.

[56] Wojciech Chrzanowski, Feliks Wrotnowski, *Karta dawnej Polski z przyległymi okolicami krajów sąsiednich według nowszych materiałów (Karta zbiorowa)*, Paryż 1859, skala 1 : 300 000 (65,8 × 50,5 cm). Karta była pracą zbiorową, stworzoną wysiłkiem dziesiątek, także anonimowych, osób. Była też dziełem unikatowym.





Rys. 9.3. Mapa Araukanii autorstwa Domeyki (*www.memoriachilena.cl*)
Fot. 9.7. Indianie araukańscy – akwarela Domeyki


ARAUCANIA

I SUS HABITANTES.

RECUERDOS DE UN VIAJE HECHO EN LAS PROVINCIAS MERIDIONALES DE CHILE, EN LOS MESES DE ENERO I FEBRERO DE 1845.

POR

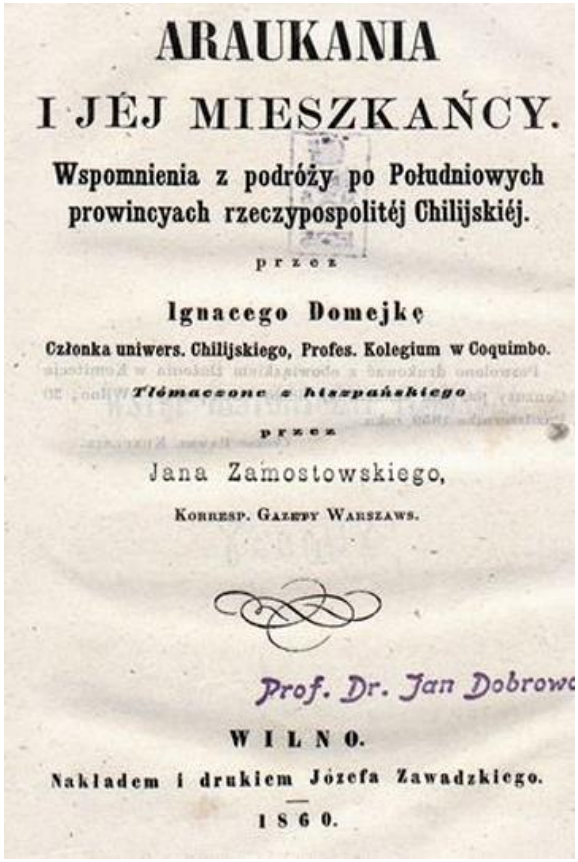
IGNACIO DOMEYKO.

Miembro de la Universidad de Chile, profesor del colejio de Coquimbo.

CON DOS MAPAS DE LAS PROVINCIAS MERIDIONALES DE CHILE.

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"JOSÉ TORIBIO MEDINA"

SANTIAGO
IMPRENTA CHILENA.
—1846—


ARAUKANIA

I JÉJ MIESZKAŃCY.

Wspomnienia z podróży po Południowych prowincyach rzeczypospolitéj Chilijskiéj.

przez

Ignacego Domejkę

Członka uniwers. Chilijskiego, Profes. Kolegium w Coquimbo.

Tłómaczone z hiszpańskiego

przez

Jana Zamostowskiego,

Korresp. Gazety Warszaws.

Prof. Dr. Jan Dobrowo

WILNO.

Nakładem i drukiem Józefa Zawadzkiego.

1860.

Fot. 4 i 5. Strony tytułowe opracowania Domeyki *Araucania i sus habitantes*, Imprenta Chilena, Santiago 1846 (*www.memoriachilena.cl*) i *Araukania i jej mieszkańcy*, Józef Zawadzki, Wilno 1860 (Biblioteka Cyfrowa UJ – *http://jbc.bj.uj.edu.pl/dlibra*)

Domeyko zajmował się także analizami wód mineralnych w Chile i publikował artykuły na ten temat. Wniósł też wkład w budowę wodociągów w Santiago. Prowadził badania geofizyczne, założył muzeum

etnograficzne w La Serena, popierał wprowadzenie w Chile systemu metrycznego, a po przejściu na emeryturę przekazał Uniwersytetowi Chilijskiemu zbiór prawie 4000 minerałów.
W opracowaniu *Meteorolojia. Datos recojidos sobre el terreno i las ajitaciones del mar del 13 de agosto 1868* (wyd. Imprenta Nacional 1869 przedstawił analizę zjawisk meteorologicznych poprzedzających trzęsienie ziemi w sierpniu 1868 r., w jego trakcie i w trakcie następującej po nim fali tsunami obserwowanej na całym wybrzeżu peruwiańskim i chilijskim[57]. Domeyko założył sieć stacji meteorologicznych w Chile i obserwatorium astronomiczne.
Od 1846 r. był profesorem Uniwersytetu Chilijskiego. W miejsce istniejącego od 18 wieku kolonialnego uniwersytetu hiszpańskiego zamkniętego w 1842 r. przez władze chilijskie organizowały nową państwową uczelnię. W jej organizacji i następującej w dalszej fazie organizacji szkolnictwa niższych szczebli oparł się na wzorach Uniwersytetu Wileńskiego i wzorach niemieckich. W tych sprawach współpracował ściśle z pierwszym rektorem Uniwersytetu Andrésem Bello. Uniwersytet liczył początkowo 5 wydziałów, a obecnie – 14. Domeyko założył także gabinet mineralogii w Instytucie Narodowym i zorganizował bibliotekę naukową. Z inicjatywy Domeyki w 1877 r. kobiety uzyskały pełne prawa do studiowania. W 1848 r. w uznaniu zasług Domeyko otrzymał honorowe obywatelstwo Chile.
Po przejściu na Uniwersytet Domeyko przeprowadził się z La Sereny do Santiago i zamieszkał w dzielnicy Yungay przy Calle Cueto 572. Przy wejściu do jego domu zostały umieszczone tablice ufundowane przez chilijski Instytut Pamięci Historycznej i przez Związek Polaków w Chile.
Wydział matematyczno-fizyczny uniwersytetu został zgodnie z zamysłem Domeyki w 1843 r. zorganizowany jako szkoła inżynierska – *Escuela de Injenería* – z kierunkami geografii, górnictwa, budowy dróg i mostów oraz architektury. Obecnie ma on 13 kierunków.

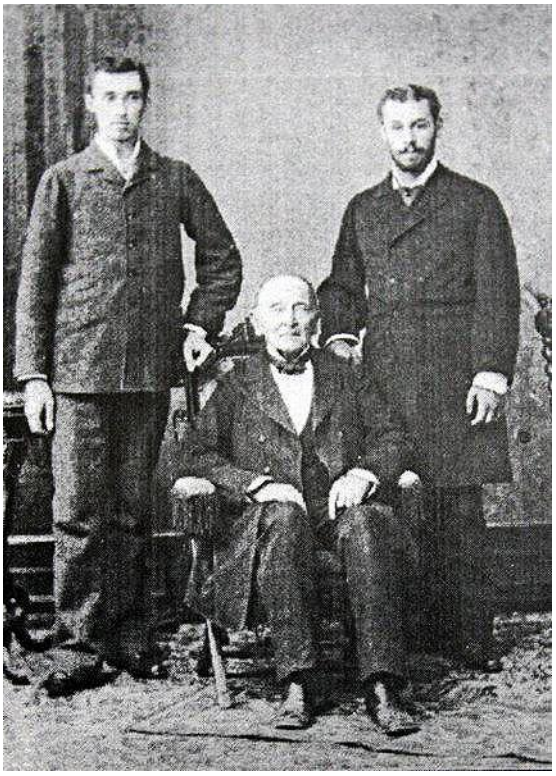


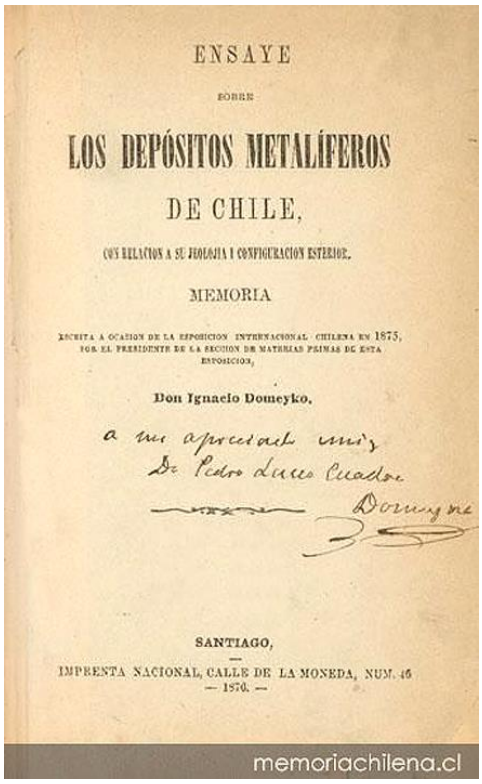
Fot. 9.6. Ignacy Domeyko z żoną Enriquettą (1854), źródło *memoriachilena.cl*

W 1850 r. Ignacy Domeyko ożenił się z Enriquettą Sotomayor Guzmán. Jej rodzina mieszkała w sąsiedztwie Domeyki w Santiago. Enriquetta ur. ok. 1835 r. miała wówczas około 15 lat. Małżeństwo było udane i szczęśliwe pomimo znacznej różnicy wieku. Enriquetta zmarła na gruźlicę w 1870 r.
Domeykowe mieli czworo dzieci: ukochaną córkę Annę (1854 – 1917), Stefana zmarłego w roku urodzenia (1857; inne źródła podają imiona Jan Henryk – Juan Enrique), Ferdynanda Stefana i Jana

[57] Porównując pisownię nazw, tytułów opracowań i niektóre napisy na zdjęciach z tamtego czasu zauważymy różnicę: w wielu miejscach, w których w obecnej i dawniejszej kastylijskiej wersji pisowni występo-wała litera G mamy tutaj literę J. Była to zainicjowana w XIX w. w Ameryce Południowej próba ujednolicenia pisowni tam, gdzie litery G i J były wymawiane tak samo (jak H – przed e lub i). Stąd *meteorolojia* zamiast *meteorologia*, *injeneria* zamiast *ingeneria* itd.

Kazimierza. Ferdynand (hiszp. Hernán; 1859 – 1931) został jezuitą i księdzem katolickim (święcenia 1887 r.), odprawiał mszę prymicyjną w katedrze w Warszawie w czasie pobytu Domeyki w Warszawie. Jan Kazimierz (1862 – 1922) po studiach w Chile i we Francji został inżynierem górniczym. Był później rektorem szkoły górniczej w Copiapó. Tradycji rodzinnej stało się zadość.





Fot. 9.7. Ignacy Domeyko z synami
Fot. 9.8. *Rzut oka na Kordyliery Chilijskie i zawarte w ich łonie pokłady metaliczne* (*memoriachilena*)

Od 1847 r. Domeyko był profesorem chemii i mineralogii w Instytucie Narodowym[58]. W 1850 r. otrzymał (krótko po ślubie) propozycję objęcia profesury chemii i fizyki na Uniwersytecie Jagiellońskim, ale zrezygnował ze względów osobistych i ze względu na dalsze plany pracy w Chile. Od 1852 r. zajmował się reorganizacją szkolnictwa w Chile i był kierownikiem sekcji uniwersyteckiej Instytutu Narodowego.
Od 1864 r. był członkiem komisji nowelizującej kodeks górniczy, a od 1866 r. – członkiem wydziału filozofii i nauk humanistycznych. Przez trzy kadencje w latach 1867 – 1883 był rektorem Uniwersytetu i zrezygnował z tej funkcji w związku z pogarszającym się zdrowiem i planami podróży do Polski.
Domeyko był też członkiem (korespondencyjnym) wielu stowarzyszeń naukowych w Polsce, we Francji, w Niemczech i w innych krajach.

[58] Narodowy Instytut im. gen. José Miguela Carrera , pierwotnie nazywany Narodowym Instytutem Literackim, Ekonomicznym, Obywatelskim i Kościelnym stanu Chile, był szkołą miejską dla mężczyzn zlokalizowaną w Santiago de Chile. Jest połączeniem liceum naukowo-humanistycznego ze szkołą zapewniającą wykształcenie ogólne. Szkoła została założona przez rząd José Miguela Carrera za panowania Fernanda VII w Cesarstwie Hiszpańskim i była drugą najstarszą instytucją edukacyjną w Chile. Zainaugurowano ją 10 sierpnia 1813 r., po zatwierdzeniu dekretem połączenia różnych istniejących placówek oświatowych. Uznano ją za bastion chilijskiej edukacji publicznej, ponieważ przez jej sale lekcyjne przewinęło się wielu prezydentów Republiki , ministrów stanu, polityków, intelektualistów, biznesmenów, artystów i pisarzy, naukowców, architektów i niezliczonych profesjonalistów, którzy przyczynili się do powstania Chile. Różne badania skatalogowały ją jako jedną z najlepszych szkół w kraju, najlepszą komunalną i najbardziej prestiżową w kraju. Od 2021 r. stała się szkołą mieszaną. /Wikipedia/

W trakcie pracy w Chile odbył wiele podróży naukowych i przeprowadził liczne badania geologiczne od regionu Atacama na północy, poprzez region Santiago do rzeki Biobio – granicy z Araukanią – na południu. Prowadził poszukiwania złóż różnych minerałów (srebra, miedzi, ołowiu, żelaza, złota, rtęci, soli, saletry), analizował możliwości ich wydobywania, odwiedził kilkadziesiąt złóż i kopalni. W trosce o ochronę lasów prowadził poszukiwania złóż węgla kamiennego niezbędnego dla hutnictwa. Odkryte przez niego złoża w prowincji Valdivia są eksploatowane do dzisiaj.
Wynikem tych podróży były liczne publikacje, w tym jego dzienników z podróży, analiz naukowych, analiz gospodarczych zajmujących się sytuacją górnictwa i stanem wydobycia podziemych skarbów. Jako rozjemca w sporach górniczych odwiedzał m.in. kopalnie w Chañarchillo.
Całkowita długość jego podróży lądowych (bez uwzględniania żeglugi wzdłuż brzegów morskich) jest szacowana na ponad 7000 km. Badania i prace Domeyki przyczyniły się w dużym stopniu do rozwoju gospodarczego i kulturalnego Chile. Jest on jednym z najbardziej zasłużonych ludzi dla tego kraju.
W roku 1873 Domeyko został członkiem Polskiej Akademii Umiejętności w Krakowie, a w czasie pobytu w Krakowie w r. 1887 otrzymał honorowy doktorat Uniwersytetu Jagiellońskiego.
Oprócz okazów minerałów przekazał Akademii własną rozprawę *Rzut oka na Kordyliery Chilijskie i zawarte w ich łonie pokłady metaliczne*[59] oraz zbiór 23 rozpraw innych autorów do biblioteki, w tym 12 map. Pośmiertnie zostały przekazane dalsze dary. Po przejściu na emeryturę w 1873 r. pracował dalej na Uniwersytecie Chlijskim. Nie potrafił być bezczynnym.
W 1883 roku zrezygnował z funkcji rektora Uniwersytetu z powodu postępującej głuchoty i w następnym roku wyruszył w podróż życia – do Polski i innych krajów europejskich. W podróż wyruszył z synami i z nimi też powrócił do Chile. Przez Paryż i Wiedeń dotarł do Krakowa, w którym przebywał i potem kilkakrotnie. Przy tej okazji przekazał Polskiej Akademii Umiejętności zbiór minerałów i publikacji. Zbiór minerałów otrzymała również jego macierzysta uczelnia w Paryżu *École Nationale des Mines.*
W Warszawie spotkał się z przyjacielem z lat filomackich, literatem Antonim Odyńcem. Na Litwie przez około dwa lata mieszkał w majątku córki i zięcia w Zyburtowszczyźnie. Córka wyszła w 1877 r. za mąż za dalekiego kuzyna Leona – powstańca styczniowego i długoletniego zesłańca. W 1885 roku wyjechał do Palestyny przez Paryż, Rzym i Konstantynopol.
W końcu 1888 r. powrócił do Chile. Pod koniec podróży zachorował. Najprawdopodobniej ujawnił się u niego rak żołądka. Końcowy etap musiał odbyć lądem. Zmarł 23 I 1889 w Santiago i został tam pochowany na koszt państwa na głównym cmentarzu (*Cementerio General de Santiago*). Na tablicy został później dopisany syn Jan Kazimierz. Na głównym gmachu Uniwersytetu zostało umieszczone jego popiersie i zdjęcie, a aula i jeden z podwórców noszą jego imię.

Ignacy Domeyko był autorem około 400 lub nawet ponad 400 różnych prac z dziedzin: mineralogii, geologii, paleontologii, fizyki, chemii, metalurgii, pedagogiki, meteorologii i innych. Zachowało się też ponad 400 listów do rodziny i przyjaciół, w tym adresowanych do Adama Mickiewicza.
Publikował artykuły w czasopismach górniczych Francji (*Annales des Mines*) i Niemiec (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*). Przetłumaczył z francuskiego dwutomową książkę poświęconą fizyce *Elementos de Fisica experimental y de Meteorologia – Podstawy fizyki eksperymentalnej i meteorologii* (1848), był też autorem „Podstaw Mineralogii" (*Elementos de Mineralogia* – 1844, 1860) i „Wstępu do nauk przyrodniczych" (*Introduccion al estudio de las ciencias naturales* – 1847). Był od 1857 r. współpracownikiem „Przeglądu naukowo-literackiego" (*Revista de ciencias y letras*), publikował w latach 1847 – 1874 w „Rocznikach Uniwersytetu Chlijskiego" (*Anales de la Universidad de Chile*) artykuły na tematy geologii, mineralogii, metalurgii itd.
Był także autorem książek dotyczących geografii Chile, geologii, mineralogii i złóż rud metali (m.in. *Jeografia jeolójica de Chile* – Santiago 1875; *Jeolojía*; *Mineralojía; Los depositos metalíferos de Chile* – Santiago 1876). Niektóre z nich były kilkakrotnie wznawiane. Tematami artykułów były m.in. analizy wód mineralnych (1851) i sprawozdania z wypraw naukowych (np. sprawozdanie z podróży w Kordyliery – 1849).

[59] Opublikowana w *Rozprawach Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności* 5,1878, a następnie jako odzielne wydawnictwo (Kraków 1878).

W czasie pobytu w Europie spisał swoje wspomnienia – *Moje podróże (pamiętnik wygnańca)*; *Mis viajes. Memorias de un exiliado*. Po raz pierwszy zostały one wydane przez Ossolineum w latach 1962-63, a następnie w Santiago po hiszpańsku w roku 1978.

W 1872 roku wydał w Poznaniu szkic poświęcony sprawom filomatów i filaretów[60]. Z kolei część jego listów – listy do bratanka Władysława Laskowicza – została wydana w Warszawie w 1976 roku.

Odkryty przez Domeykę najpierw w regionie Copiapó minerał – arsenek miedzi Cu_3As został nazwany przez austriackiego geologa Wilhelma Haidingera – Domeykitem (fot.9.11). Jest to tzw. Domeykit alfa, później w roku 1949 został też odkryty Domeykit beta. Oprócz Chile Domeykit występuje w innych krajach południowej Ameryki, w Europie i w USA. Jego nazwisko nosi także kilka skamenielin (skamieniałość małży łodzika – *Nautilus domeykus*; skamieniałość amonita – *Ammonites domeykanus*) oraz dinozau-rów: pterozaura – *Domeykodactylus* i dinozaur z epoki późnej kredy (tytanozaurus) – *Domeycosaurus*. Z przyrody żywej: także jeden z gatunków fiołka (*Viola Domeycana Gay*), lis chilijski (*Canis domeykanus*) i jeden z gatunków pająka (*Lycinus domeyco*). Ostatnim nazwanym ku jego czci obiektem jest asteroida 2784 Domeyko.

W Chile spotykanych jest około 140 nazw związanych z Domeyką, a na całym świecie – około 170.

Przykłady:

W Chile szczyt górski *Cerro Domeyko*, łańcuch górski Kordylierów Domeyko, miejscowość *Pueblo Domeyko*, jedna z kopalni srebra *(Mina de Domeyko*), a w Buenos Aires biblioteka założona przez związek Polaków w Argentynie (*Biblioteca Polaca Ignacio Domeyko*), *Aeropuerto Domeyko* – lotnisko w Santiago de Chile. Łańcuch Kordylierów Domeyko w północnym Chile ma około 600 km długości, jego najwyższy szczyt Cerro Quimal ma prawie 4300 m wysokości. W górach występują złoża złota i srebra. U podnóża Kordylierów Domeyki leży miasto Domeyko.

Interesującym i zawierajacym wiele szczegółów opracowaniem poświęconym jego życiu jest książka Berty Lastarria Cavero z roku 1936 „Ignacy Domeyko i jego czasy" (*Ignacio Domeyko y su época*). W 2014 roku ukazała się po polsku i hiszpańsku książka Zbigniewa Ryna poświęcona Domeyce (*Ignacio Domeyko. La vida y la obra*). Oprócz tego Domeyce poświęcone są m.in. pozycje *Igmacy Domeyko. Litwa – Francja -Chile* Zbigniewa Wójcika, *Ignacy Domyko* Anieli Szwejcerowej, *Chilenos del bicentenario*, *Ignacio Domeyko. Sabio y graan viajero* – Jaime Quezady.

---

[60] Towarzystwo Filomatyczne, potocznie: Towarzystwo Filomatów, filomaci (z gr. miłośnicy nauki) – polskie tajne stowarzyszenie studentów i absolwentów Uniwersytetu Wileńskiego działające w latach 1817–1821, a następnie bez nazwy i ze zmienioną organizacją wewnętrzną do 1823. Pierwotnym celem związku było samokształcenie, wzajemna pomoc w nauce oraz ćwiczenie się w sztuce pisania. Towarzystwo Filomatyczne wypracowało własny program moralny oraz stworzyło sieć związków zależnych o rozbudowanych celach i programie działania. Kres istnieniu Towarzystwa Filomatycznego położyło śledztwo w sprawie tajnych związków młodzieży i studentów Uniwersytetu Wileńskiego prowadzone przez kuratora Nikołaja Nowosilcowa w latach 1823–1824. Tomasz Zan z uwagi na to, że wziął na siebie całą odpowiedzialność za powstanie i kierowanie Związkami Filomatów i Filaretów został skazany na roczny pobyt w twierdzy. Wyrok wydany przez komitet, zatwierdził Aleksander I 14 VIII 1824 r.

Członkami założycielami Towarzystwa Filomatycznego było sześciu zaprzyjaźnionych studentów: Józef Jeżowski (prezes), Erazm Poluszyński (wiceprezes i skarbnik), Tomasz Zan (sekretarz), Adam Mickiewicz, Onufry Pietraszkiewicz i Brunon Suchecki. Towarzystwo liczyło około 20 członków, wśród których byli m.in. Aleksander Bohatkiewicz, Aleksander Chodźko, Jan Czeczot, Ignacy Domeyko, Józef Kowalewski, Franciszek Malewski, Jan Sobolewski.

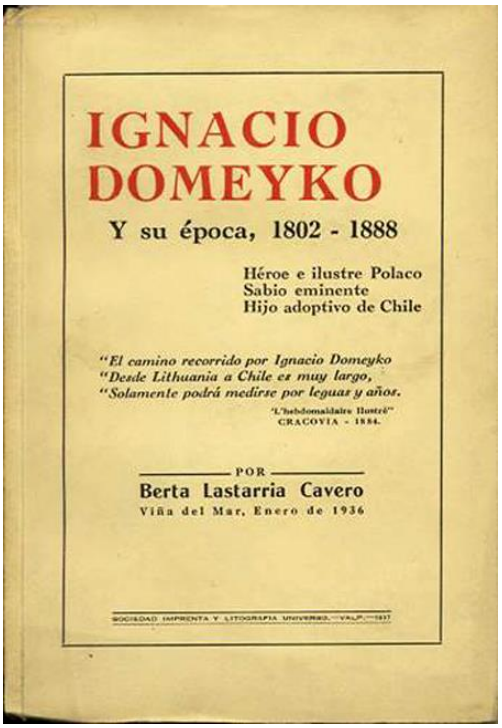
Związkami zależnymi od Towarzystwa Filomatycznego były: Towarzystwo Przyjaciół Pożytecznej Zabawy (Promieniści), Zgromadzenie Filaretów (Filareci), Związek Przyjaciół, Filadelfiści Błękitni.

Zgromadzenie Filaretów, potocznie: filareci (z gr. philáretos, miłośnik cnoty moralnej) – było polskim tajnym stowarzyszeniem patriotycznym młodzieży wileńskiej. Zostało założone przez Towarzystwo Filomatyczne (filomatów), działające w latach 1820–1823. Zgromadzenie Filaretów było najniższym hierarchicznie i zarazem najliczniejszym związkiem zależnym Towarzystwa Filomatycznego (do związku należeli filareci niżsi i filareci wyżsi, w 1822 r. związek liczył 172 członków). Jego prezesem był Tomasz Zan. Zlikwidowane zostało wskutek masowych aresztowań przez władze rosyjskie w 1823 r. po śledztwie prowadzonym przez komisję Nikołaja Nowosilcowa.

Hasło filaretów (Ojczyzna, Nauka, Cnota) używane jest w harcerstwie. Inicjały tego hasła (ONC) znajdują się na harcerskiej lilijce.

Tablica ku czci Domeyki została odsłonięta na Krakowskim Przedmieściu w Warszawie w 1992 roku, a w 2006 roku tablica w kopalni w Złotym Stoku. Jest to najstarszy ośrodek górniczo-hutniczy w Polsce. Od XIII do XX wieku wydobywano tam najpierw złoto, a potem arsen. Z niewiadomych przyczyn kopalnia została na polecenie najwyższych władz zamknięta w 1962 r.





Fot. 9.9. Ostatnie zdjęcie Ignacego Domeyki Fot. 9.10. Książka Berty Lastarria Cavero



Fot. 9.11. Domeykit

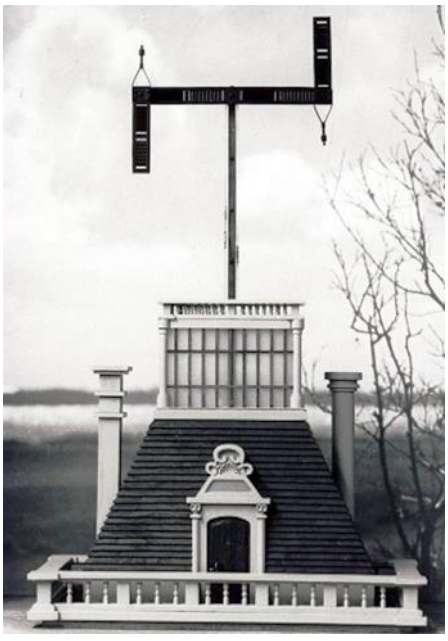
Jan Kazimierz miał córkę Anne i pięciu synów, oraz wnuki. Potomkowie Domeyki żyją do obecnych czasów w Chile. O dzieciach córki Anny i Leona nic autorowi nie wiadomo.

10. Okablować Turcję

Po upadku powstania węgierskiego (1849), po wojnie krymskiej (1853–56) i po upadku powstania styczniowego do Turcji przybywały kolejne fale emigrantów polskich. W Turcji powstało najliczniejsze po francuskim skupisko polonijne i to, mimo że znaczna część emigrantów przesiedlała się w stosunkowo krótkim czasie na zachód Europy.
Do Turcji wyemigrowało wiele osób znanych z historii Polski. Generał Józef Bem, bohater Polski i Węgier zdecydował się na zmianę wyznania (przejście na Islam), aby otrzymać jako Murad Pasza wysokie stanowisko w armii – stopnia feldmarszałka – i móc uczestniczyć w przyszłej wojnie przeciwko Rosji. Dbał o rozwój przemysłu wojskowego i rozbudowę infrastruktury o znaczeniu strategicznym, a także opracowywał projekty modernizacji armii tureckiej.
Generał Henryk Dembiński opracował memoriał w sprawie przyszłej wojny z Rosją. Turcja zagrożona przez ekspansjonizm Rosji i Austrii była naturalnym sojusznikiem sprawy polskiej. Obaj generałowie byli inżynierami i to nie tylko wojskowymi.
Polacy pracowali przy budowie i rozbudowie infrastruktury, takiej jak linie telegraficzne, kolejowe, budowie dróg i mostów, budowie kopalni. Turcja ówczesna nie posiadała w większości tej infrastruktury względnie była ona niekompletna, przestarzała i dużo poniżej poziomu europejskiego.
Zajmowali się także esploatacją tej infrastruktury i rozwojem innych dziedzin gospodarki j.np. rolnictwo. Włożyli znaczący wkład w przekształcenie kraju i społeczeństwa z poziomu średniowiecza w nowoczesny kraj.
Po śmierci przychylnego Polakom Alego Paszy w 1871 r. w polityce Turcji nastąpił zwrot prorosyjski i pod wpływem nacisków amabasadora rosyjskiego Ignatiewa Polacy byli stopniowo usuwani ze stanowsk, a nawet utrudniano im uzyskanie wypracowanych emerytur. Dalsze zmniejszenie roli Polaków (stopniowo do lat 1880-tych) następowało w sposób naturalny wskutek braku dopływu świeżych sił, starzenia się i wymierania dotychczasowych emigrantów.

10.1. Znaczenie telegrafu

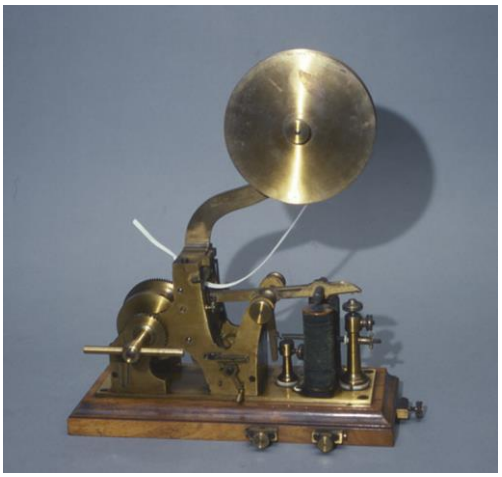
Linie telegraficzne różnych systemów były konstruowane i uruchamiane w Europie już od końca XVIII w. Na ilustracji 10.1 widzimy stację systemu opracowanego przez Clauda Chappesa. W czasie rewolucji francuskiej uruchomiono linię Paryż – Lille o długości 212 km. Składała się ona z 23 stacji. Sieć telegrafów optycznych we Francji była rozbudowywana do lat 1840-tych.





Fot. 10.1. Stacja telegrafu optycznego Clauda Chappesa (Wikipedia)
Fot. 10.2. Telegraf wskazówkowy Siemensa z roku 1846 (Wikipedia)

Podobna linia telegrafu optycznego między Warszawą i Modlinem została uruchomiona w r. 1830, a między Warszawą (Zamkiem Królewskim) i Petersburgiem (Pałacem Zimowym) – w 1839 r. Składała się ze 149 stacji, a ich wieże miały wysokość 15 – 20 m. Na końcach semaforów zawieszone były lampy pozwalające na korzystanie z telegrafu w nocy. Przesłanie wiadomości na całej trasie trwało około 22 minut. Podobne systemy optyczne stosowano i w innych krajach europejskich. Mogły różnić się między sobą liczbą ramion i ich segmentów (i oczywiście znaczeniem ich położeń).
Telegrafy optyczne zostały stopniowo od 1840 r. wyparte przez elektryczne. Powstało wiele różnych opracowań, które niesposób nawet wymienić w krótkim opracowaniu, dlatego też jako przykład o szczególnie atrakcyjnym wyglądzie można wymienić telegraf wskazówkowy Siemensa z r. 1846. W 1843 r. Szkot Aleksander Bain opracował pierwsze rozwiązania dla faksymile – transmisji nieruchomych obrazów, rysunków, map, zdjęć itp. Był on też autorem jednego z wcześniejszych rozwiązań telegrafu, które było stosowane m.in. na niektórych liniach w Austrii.
W 1837 r. został opracowany system przesyłania telegramów alfabetem Morsa, aparatura i pierwsza wersja alfabetu, który w następnych latach ulegał ewolucji[61]. Zasadniczo znaczący, jeśli nie przeważający wkład (w tym również w opracowanie alfabetu telegraficznego) wniósł jego wspólnik Alfred Veil, który niezasłużenie popadł w zapomnienie. Pierwsza linia telegraficzna między Baltimore i Waszyngtonem oddana do użytku w 1844 r., pierwsza linia telegraficzna na ziemiach polskich (dla kolei warszawsko-wiedeńskiej, ale dostępna publicznie) – w 1852 r. Linia z Warszawy do Petersburga zastępująca dotychczasowy telegraf optyczny została zbudowana w 1856 r.

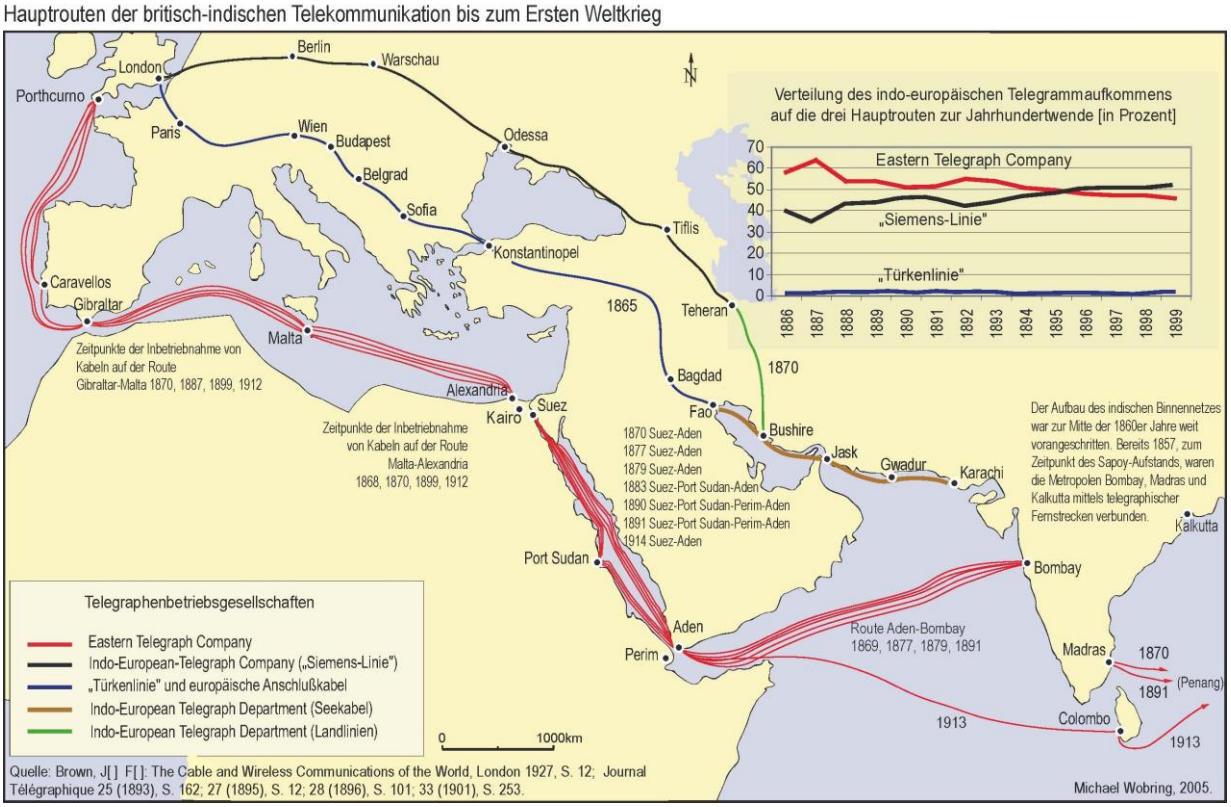


Fot. 10.3. Odbiornik telegrafu z zapisem znaków na taśmie papierowej (Wikipedia)

W jednym z rozwiązań aparatów odbiorczych znaki alfabetu Morsa były zapisywane na taśmie papierowej, w innych (stukawkach) były one odbierane na słuch. Słabą stroną rozwiązania była konieczność odcyfrowania telegramów przez wyszkolonych telegrafistów i zapisania ich otwartym tekstem. Powodowało to opóźnienia w przekazywaniu informacji, ograniczało przepustowość i zwiększało ryzyko przekłamań. Budowa linii telegraficznych była bardzo kosztowna i dlatego też stosunkowo prędko pojawiły się opracowania pozwalające na jednoczesne przesyłanie telegramów w obydwu kierunkach po tej samej linii (telegrafia dwukrotna), a później opracowano aparaturę umożliwiającą jednoczesne nadawanie po dwóch telegramów w każdym kierunku (telegrafia czterokrotna). Systemy telegrafii czterokrotnej opracowali m.in. Chaim Słonimski, Kelvin i Edison.
Telegraf miał olbrzymie znaczenie wojskowe, polityczne i gospodarcze, a także przyczyniał się do rozwoju cywilizacyjnego. Był on pierwszym na świecie globalnym medium umożliwiającym wymianę informacji na większą skalę.

[61] Dawniejsze, obowiązujące również w okresie międzywojennym, zasady dopuszczały oprócz formy „alfabet Morsa” również formę „alfabet Morsego”. W obu przypadkach zapis wyglada naturalniej i jest mniej kłopotliwy, gdyż nie wymaga apostrofu. Według zasad języka polskiego apostrof oznacza, że poprzedzająca go litera nie jest wymawiana. Zasady dotyczące apostrofu obowiązujące w języku angielskim różnią się od polskich i nie należy ich mylić.

Jego znaczenie rosło w miarę upływu czasu, co wymagało stałego zwiększania przepustowości sieci. Później pojawiły się aparaty typu dalekopisowego drukujące telegramy od razu otwartym tekstem. Do nadawania telegramów służyła klawiatura alfanumeryczna. Do najbardziej znanych systemów należały system Hughesa (wym. Juza) i Baudota. Od 1876 r. pojawił się nowy konkurent w postaci telefonu. Drugim oprócz telegrafu czynnikiem stymulującym rozwój cywilizacyjny gospodarczy i techniczny była kolej.

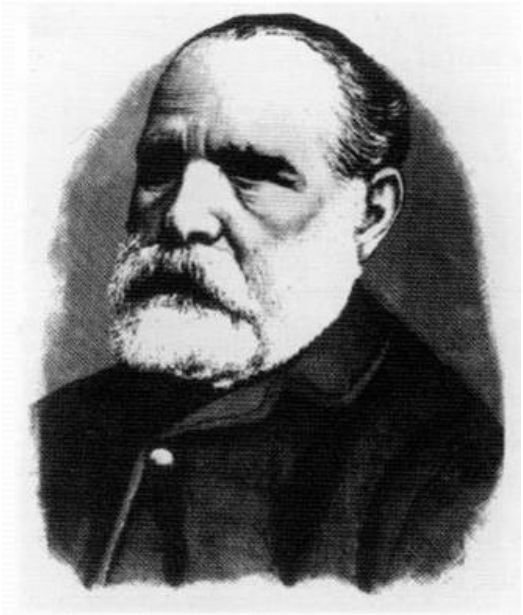


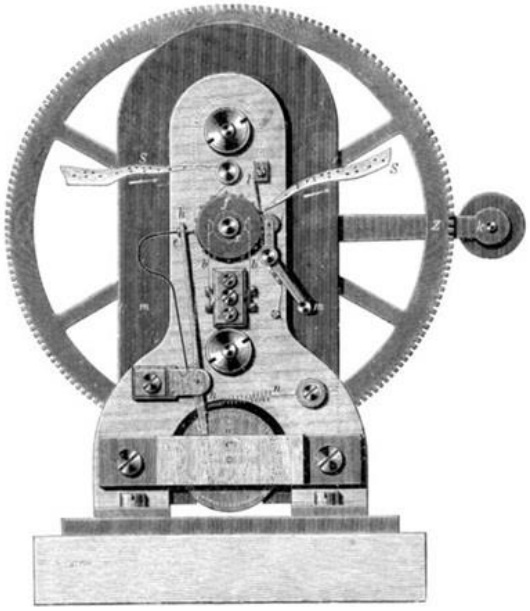
Rys. 10.4. Transeuropejskie linie telegraficzne dalekiego zasięgu w XIX wieku (Wikipedia)

10.2. Karol Brzozowski

Karol Brzozowski urodzony 28 IX 1821 (lub 29 XI 1821) w Warszawie, był synem leśnika, oficera napoleońskiego i powstańca. Kształcił się u pijarów we Włocławku, a od 1835 r. w Sejnach; wakacje spędzane w nadniemeńskich lasach uczyniły z Brzozowskiego wytrawnego myśliwego, znakomitego strzelca i niestrudzonego piechura. W latach 1840-42 ukończył Instytut Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa w Marymoncie k. Warszawy. W 1843 r. udał się nielegalnie do zaboru pruskiego, działał w patriotycznej konspiracji w Wielkopolsce, w 1848 r. wziął udział w powstaniu wielkopolskim, odznaczając się m.in. w bitwach pod Miłosławiem i Wrześnią, gdzie dowodził oddziałem strzelców.
Po upadku powstania przebywał w Dreźnie. W 1853 r. udał się do Paryża zamierzając studiować w Wyższej Szkole Artylerii i Inżynierii w Metzu. W tym roku został wysłany przez polskie władze emigracyjne z misją polityczną do Stambułu, pozostał na wiele lat w imperium tureckim, gdzie zasłynął jako myśliwy pod imieniem Kara Awdży (Czarny Łowca).
Wiosną 1855 r. został zaangażowany przez Franciszka Sokulskiego do budowy pierwszej w tym państwie linii telegraficznej Stambuł-Szumla (ob. Szumen w Bułgarii), ukończonej w październiku t.r. Następnie uczestniczył w budowie linii telegraficznej łączącej Stambuł przez Adrianopol (ob. Edirne), Filipopol (ob. Płowdiw w Bułgarii), Sofię, Nisz w Serbii z europejską siecią telegraficzną (1857).
Budowa pierwszego odcinka linii telegraficznej ze Stambułu do Warny była dziełem Polaków, a jedynie zawieszenie przewodów wykonała specjalna ekipa francuska. Dalsze etapy budowy wykonywał wyłącznie polski personel techniczny bez udziału specjalistów francuskich. W następnych latach Polacy budowali kilka nowych linii telegraficznych równocześnie.

W 1858 r. Brzozowski kierował budową linii Adrianopol-Tulcza (ob. Tulcea w Rumunii), w 1859 r. budował linie telegraficzne w Syrii, w okolicach Damaszku, na początku 1860 r. w Albanii: Elbasan – Tirana, Elbasan – Monastyr (ob. Bitola w Macedonii), Awlonia (ob. Vlone) – Szkodra-Antiwarii (ob. Bar w Czarnogórze), w latach 1864-65 w rejonie Angory (ob. Ankara).





Fot. 10.5. Karol Brzozowski (Wikipedia)
Fot. 10.6 Aaparat telegraficzny Siemensa (Wikipedia)

Po latach napisał Brzozowski w liście do Władysława Bełzy (1880): "budowałem linie telegraficzne jako naczelny inżynier i odrutowałem wielką część Turcji jak rozbity garnek", a w liście do Teofila Lenartowicza (1875) stwierdził, iż trasując je przemierzył pieszo odległość odpowiadającą mniej więcej długości równika ziemskiego[62]. Rzeczywiście długość zbudowanych przez Brzozowskiego linii telegraficznych wyniosła ok. 40000 km.
Na zdjęciu 10.6 aparat opracowany przez firmę Siemens i Halske dla połączeń telegraficznych Europa–Indie. Opracowany w 1867 r. posiadał czytnik taśmy dziurkowanej i prądnicę korbową (induktor). Później został zastąpiony przez aparat Wheastone'a.
Oprócz Brzozowskiego i Sokulskiego na stanowiskach kierowniczych zatrudnieni byli i inni Polacy: Karol Mokrański kierował budową odcinka linii między Skutarą i Ismaid, nadzór nad siecią telegraficzną w Dobrudży sprawował w Tulczy Cholewiński, kierownikiem stacji telegraficznej w Bagdadzie był T. Latynek (zatrudniony był tam też inny Polak – Jabłonowski), telegraf w Charpucie w Armenii obsługiwał Godlewski. Polacy zarządzali również czasowo pocztą i koleją turecką.
W 1863 r. Brzozowski uczestniczył w stopniu kapitana w nieudnej wyprawie polskich emigrantów z Turcji pod dowództwem Zygmunta Miłkowskiego (T. T. Jeża) do powstania styczniowego; dowodził w nim kompanią i został ciężko ranny w bitwie pod Konstangalią (15 VII 1863)[63]. Sprzyjające sprawie

[62] Cytat wg *Osiągnięć inżynierskich Wielkiej Emigracji* Bolesława Orłowskiego, Warszawa 1992.

[63] Teodor Tomasz Jeż, a właściwie Zygmunt Fortunat Miłkowski (1824 na Podolu – 1915 w Lozannie) był jednym z najpłodniejszych polskich pisarzy, publicystą i działaczem niepodległościowym, powstańczym pułkownikiem. Brał udział w powstaniu węgierskim (1848), należał do londyńskiej sekcji Towarzystwa Demokratycznego Polskiego, podczas wojny krymskiej (1855) próbował zorganizować legion polski, w czasie przygotowań do powstania, które wybuchło przedwcześnie w styczniu 1863 r. był naczelnikiem wojskowym na ukrainie. W okresie popowstaniowym mieszkal kolejno w Brukseli i w różnych miastach w Szwajcarii. Był m.in. członkiem Rady Zarządzającej *Muzeum Narodowym Polskim* w Rapperswilu. Najgłośniejszym tekstem politycznym była broszura *Rzecz o obronie czynnej i o skarbie naarodowym* (Paryż 1887), a do najbardziej znanych powieści należą

polskiej władze Imperium Osmańskiego zezwoliły na sformowanie i przemarsz przez swoje terytorium polskiego oddziału, pod dowództwem płka Zygmunt Miłkowski. Oddział miał przejść przez Rumunię na Podole i rozpocząć walki na Ukrainie. Dziś jest to wieś Coştangalia w rejonie Cantemiru w Mołdawii.
W latach 1865-68 kierował misją leśną na terenie Bułgarii, zapoznając się ze stanem lasów w górach Bałkańskich i Rodopach. Sporządził mapy tych obszarów i przedstawił władzom tureckim projekt ich zagospodarowania, zaakceptowany w Stambule, ale niezrealizowany. Pełniąc przez półtora roku funkcję inspektora lasów państwowych i kierownika służby leśnej w wilajecie naddunajskim (płn. Bułgaria), zaprzyjaźnił się z ówczesnym gubernatorem tej prowincji, Midhatem Paszą, który – kiedy go przeniesiono na analogiczne stanowisko do Bagdadu w 1868 r. – zabrał go tam ze sobą.
Przy poparciu Midhada Brzozowski stworzył w miejscowości Feradżat nad Tygrysem w pobliżu Bagdadu wzorowe gospodarstwo rolne. Hodował tam drzewa owocowe, zaprowadził urządzenia irygacyjne i zaznajamiał miejscową ludność z europejskimi metodami uprawy roli, m.in. z orką.
W 1870 r. odwiedził Galicję, by sprowadzić stamtąd żelazne pługi i brony, a przy okazji i paru chłopów spod Lwowa na instruktorów.
Przebywając w wilajecie bagdadzkim Brzozowski zajmował się też budową dróg i mostów, a także studiował zagadnienia uspławnienia Eufratu.
W 1869 r. przeprowadził badania i pomiary topograficzne gór Kurdystanu (góry Zagros koło As-Sulajmaniji) na granicy perskiej, które posłużyły mu do opracowania map tych prawie nieznanych obszarów (w skali 1:750000).
Dokonał wówczas także odkryć archeologicznych. Relację z tych prac pt. *Itinéraire de Suleimanieh a Amadieh* opublikował we francuskim *Bulletin de la Société de Geographié* (1893); jej polskie wersje ukazały się w "Gazecie Lwowskiej" (1899) i warszawskim "Tygodniku Ilustrowanym" (1907). Sprawozdanie to przyczyniło się do skorygowania map, zasygnalizowało występowanie w tym rejonie złóż ropy naftowej (eksploatację ich rozpoczęto dopiero w 1927 r.), zawierało też informacje o odkryciu płaskorzeźby skalistej w pobliżu miejscowości Batas.
W 1872 r. Brzozowski porzucił służbę państwową i osiadł w Latakii na syryjskim wybrzeżu Morza śródziemnego, piastując tam przez kilka lat stanowisko wicekonsula hiszpańskiego w Syrii. Zajmował się dorywczo zajęciami inżynierskimi, m.in. zbudował linię tramwaju konnego i most w Trypolisie.
W latach 1877-78 podczas wojny rosyjsko-tureckiej odegrał pewną rolę polityczną odwiedzając Lwów, Wielkopolskę, Drezno i Wiedeń; uczestniczyl m.in. w organizowaniu konspiracyjnego polskiego Rządu Narodowego (jako przedstawiciel demokratów Lwowskich w Konstantynopolu ze względu na zaufanie jakim cieszył się u władz tureckich) i przeciwstawiając się brytyjskiej inicjatywie wywołania powstania w Polsce.
W 1881 r. rozważał możliwość wyjazdu do Peru na posadę inżyniera w służbie państwowej. Pragnąc kształcić dzieci (Stanisława i Wincentego) w polskich szkołach powrócił jednak do kraju w 1884 r. i osiadł we Lwowie (przez jakiś czas kierował sierocińcem w Drohowyżu) [64].
Publikował obszerne i barwne wspomnienia z pobytu w państwie tureckim w polskich czasopismach. Znany był wszakże głównie jako romantyczny poeta, a zwłaszcza autor poematu *Noc strzelców w Anatolii* (1856). Publikował nie tylko w Galicji, ale i w Wielkopolsce m.in. w "Tygodniku Wielkopolskim" i w Petersburgu. Pisał też utwory dramatyczne. W 1899 r. zorganizowano mu we Lwowie uroczysty jubileusz 60-lecia twórczości literackiej.

Uskoki (1881) oraz *Ci i Tamci* (1899). Wybuch I wojny światowej przyjął z radością, uważając, że przyniesie ona Polsce wymarzoną niepodległość. I nie mylił się...

[64] Wieś nad Dniestrem w rejonie Stryja. W 1843 polski hrabia i mecenas sztuki Stanisław Skarbek powołał fundację, która założyła Zakład Sierot i Ubogich (powstał pod Drohowyżem), otwarty ostatecznie w 1875 i dający dożywotnie schronienie 60 starcom, oraz wychowujący 400 osieroconych chłopców i dziewcząt. Przewidziane były cztery, a potem sześć lat nauki elementarnej, następnie trzy lata pracy warsztatowej (nauki różnych zawodów). Pierwotnie miał być zlokalizowany we Lwowie, ale pertraktacje z władzami miasta nie dały rezultatów. Zakład zapewniał pełne utrzymanie, (odzież i wyżywienie). Funkcjonował także w okresie II Rzeczypospolitej. Dom fundacji znajduje się na terenie dzisiejszej miejscowości Zakład, na północ od Drohowyża.

Fragment poematu:
"Matko Przeczysta"
Matko Przeczysta! pieją Ci anieli
W śnieżystych szatach uwielbienia chór;
Lecz żaden anioł nie snieżny tak w bieli,
Jak Ty, wybrana lilijo z ziemskich cór!

Chociaż mi głowy obsypały szrony
Ten sam jam zawsze i niepoprawiony;
Zawsze i wszędzie ten brzydki mam narów:
Nie mam pieniędzy i nie cierpię swarów!

Oprócz wymienionych poniżej publikacji pozostawił bogate notatki topograficzne, geologiczne i przyrodnicze.
Znanym poetą był również syn Brzozowskiego Stanisław (1878-1911), także publicysta i filozof. Starszy syn Wincenty (1877–1941) był także znanym poetą, a oprócz tego tłumaczem literatury francuskiej i orientalnej.

Zmarł 5 XI 1904 we Lwowie i został pochowany na Cmentarzu Łyczakowskim we Lwowie.



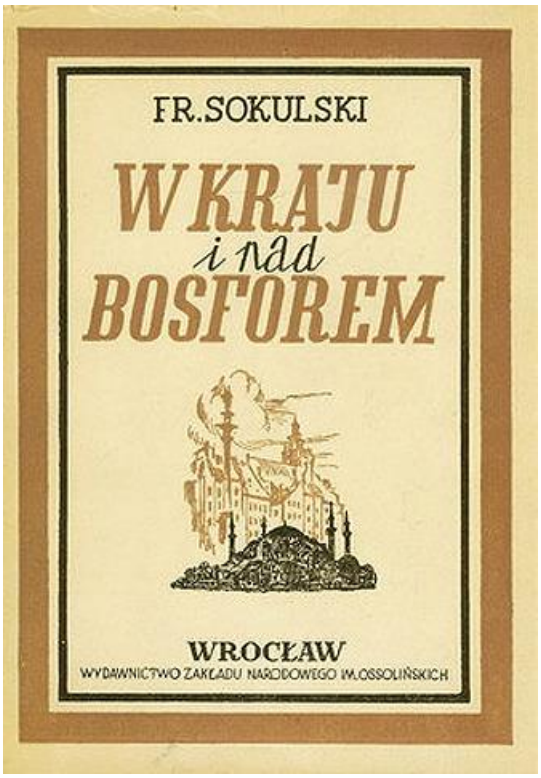
Fot. 10.7. Nagrobek Brzozowskiego (Wikipedia)

10.3. Franciszek Sokulski

Franciszek Sokulski, urodzony 6 I 1811 w Łuczycach k. Brzeżan (we wschodniej Galicji), w niezamożnej rodzinie drobnoszlacheckiej, był synem Jana i Marianny ze Zbierzchowskich. Kształcił się początkowo w gimnazjum jezuickim w Tarnopolu, a potem w gimnazjum w Brzeżanach, utrzymując się z korepetycji. Podobno studiował we Lwowie przez dwa lata filozofię, a także na kursach prawnych. Następnie pracował jako nauczyciel domowy w miejscowości Żabno w Galicji (pow. tarnobrzeski). Dowiedziawszy się o wybuchu powstania listopadowego w grudniu 1830 r. przeszedł granicę i zaciągnął się na podoficera 20 pułku piechoty liniowej. Uczestniczył w bitwach pod Grochowem i pod Liwem, awansował na podporucznika. Następnie brał udział w wyprawie generała Dezyderego Chła-

powskiego na Litwę. Po rozbiciu oddziału w Kownie ciężko ranny tułał się z niedobitkami po lasach, a następnie ukrywał się u polskich rodzin.
Wiosną 1832 r. przedostał się do Prus, skąd udał się na emigrację do Francji. Początkowo pracował w fabrykach w Bernay w Normandii, gdzie został członkiem Towarzystwa Demokratycznego i naraził się władzom francuskim utrzymując kontakty z miejscową opozycją. Wydalony stamtąd wędrował po Francji, przebywał przez pewien czas w Nîmes i w Montpellier, gdzie zamierzał studiować medycynę. Ostatecznie ukończył 2-letnie studia w szkole inżynierskiej w St. Étienne. Następnie wezwany przez Centralizację Towarzystwa Demokratycznego do Paryża, uczestniczył przez dwa lata w szkoleniu wojskowym, dokształcając się jednocześnie na wykładach publicznych w zakresie fizyki i chemii. Po zdaniu egzaminu otrzymał posadę konduktora (drogomistrza – dozorcy drogowego) dróg i mostów we francuskiej służbie państwowej. Pracował w biurze i na placach budowy, najpierw w Douai (dep. Nord), potem w Guisse, wreszcie w Chateauthierry.
W 1846 r. próbował przedostać się na Węgry jako emisariusz. W 1848 r. udał się pod przybranym nazwiskiem Laskowskiego do Galicji, gdzie brał udział w wydawaniu "Dziennika Stanisławowskiego". Przeszedłwszy potajemnie na Węgry wstąpił do Legionu Polskiego gen. Józefa Wysockiego w stopniu kapitana inżynierii. Kampanię 1849 r. zakończył w stopniu majora. Po klęsce powstania węgierskiego przekroczył granicę turecką, po okresie internowania w Widyniu i Szumli (ob. Szumen) pozostał w Stambule.
Mianowany agentem Towarzystwa Demokratycznego na Wschodzie złożył 22 V 1853 memoriał w tureckim Ministerstwie Spraw Zagranicznych w sprawie użycia Polaków do przeciwdziałania rosyjskiej propagandzie religijnej i panslawistycznej na Bałkanach; odegrał też pewną rolę w zabiegach o utworzenie przez Towarzystwo Demokratyczne polskiego legionu pod dowództwem generała Józefa Wysockiego podczas wojny krymskiej, przedstawiając pierwszy projekt (memoriał) w tej sprawie.
Zarabiał na utrzymanie dorywczo jako tłumacz, korespondent dzienników amerykańskich i francuskich oraz przepisywaniem akt dla konsulatu amerykańskiego.
W 1854 r. dzięki protekcji konsula amerykańskiego władze powierzyły Sokulskiemu budowę pierwszej w państwie tureckim linii telegraficznej, mającej połączyć Stambuł z Warną i Szumlą w Bułgarii. Zatrudnił przy tym przedsięwzięciu polskich emigrantów. Na początek byli to towarzysze broni z Węgier Sortylewski i Henryk Kurkiewicz, a następnie Karol Brzozowski, Józef Akkord, Antoni Gembka,, Paweł Słotwiński i Ludwik Liczbiński. W październiku 1855 r. linia została ukończona, a Sokulski zwrócił do skarbu sułtańskiego zaoszczędzoną kwotę prawie 50.000 piastrów, co wywołało sensację. Zyskał tym zaufanie władz, które zatrudniły go na stanowisku *mehendysa* (inżyniera) z siedzibą w Adrianopolu i powierzyły mu, a także innym Polakom budowę następnych linii.
M.in. zbudował wówczas, przy współpracy Karola Brzozowskiego i innych polskich emigrantów linie telegraficzne łączące Stambuł przez Filipopol (ob. Płowdiw), Sofię i Nisz w Serbii z europejską siecią telegraficzną (1858) oraz przez Rodosto (ob. Tekirdağ), Kawalę i Saloniki z Elbassan w Albanii (1859-60).
Następnie Sokulski osiadł w Stambule; w 1861 r. zajmował się m.in. wraz z Alojzym Przeździeckim regulacją ulic stolicy i zaopatrywaniem ich w tabliczki z nazwami. W tym okresie zajmował się również zakładaniem telegraficznych kabli podwodnych przez Bosfor i Dardanele oraz przez Dunaj dla połączenia Ismaiłowa z Galaczem w Rumunii. W kablach podwodnych stosowano wówczas izolację z gutaperki – naturalnego izomeru kauczuku (był to pomysł Wernera von Siemens), a jedna mila kabla ważyła 1,5 tony.
W 1863 r. był przez pewien czas przedstawicielem Rządu Narodowego w Stambule i uczestniczył w organizacji nieudanej wyprawy Zygmunta Miłkowskiego (Teodora Tomasza Jeża) do powstania.
Od 1865 r. pracował w nowoutworzonej państwowej administracji dróg i mostów jako naczelny inżynier sandżaku filipopolskiego (ob. Płowdiw w Bułgarii), gdzie jego pomocnikiem był Polak Ewaryst Lochman. W 1869 r. został mianowany naczelnym inżynierem i dyrektorem służby dróg i mostów wilajetu adrianopolskiego. Na tym stanowisku pracował w Adrianopolu (ob. Edirne) do 1877 r.
Stale dopomagał m.in. finansowo rodakom, którym gorzej powiodło się na obczyźnie. W 1878 r. pozostał bez pracy. Nie mogąc mimo udokumentowanej wysługi lat w tureckiej służbie państwowej uzyskać emerytury od władz zdecydował się w listopadzie 1881 wrócić do Galicji, w czym dopomógł mu finansowo Sefer-Pasza (Władysław Kościelski).
Dzięki pomocy Franciszka Longchampsa uzyskał posadę konduktora drogowego (drogomistrza – dozorcy drogowego) na trasie Kołomyja – Peczeniżyn. Ze swoich niewysokich zarobków przekazywał

datki na Skarb Narodowy. Pracował na tym stanowisku 7 lat. Kiedy dolegliwości podeszłego wieku zmusiły go do złożenia dymisji znalazł troskliwą opiekę na wsi u przyjaciela Zygmunta Jaroszyńskiego w Błudnikach k. Kołomyi. Zmarł tam (wg innych źródeł we Lwowie) 21 II 1893 (wg innych źródeł w IV 1896).
Pozostawił w rękopisie pamiętnik wydany drukiem p.t. *W kraju i nad Bosforem* (Ossolineum, Wrocław 1951). W książce *Co nam w tej chwili głównie czynić należy?* (wyd. Warszawa 1863) analizował sytuację powstania styczniowego na tle polityki europejskiej.
Jego syn Józef brał udział w budowie kolei Warszawsko-Wiedeńskiej w latach 1844-1848 jako inżynier adiunkt na IV oddziale budowy (Częstochowa-Granica). Po oddaniu całej drogi żelaznej do ruchu został naczelnikiem stacji w Częstochowie. W latach 1849-51 był naczelnikiem stacji głównej w Warszawie, w latach 1851-58 naczelnikiem stacji i ekspedytorem poczty w Granicy (ob. Maczki, od 1975 r. dzielnica Sosnowca), w latach 1858-61 był inżynierem do specjalnych poruczeń w dyrekcji tej kolei[65]. W latach 1859-62 został oddelegowany na budowę kolei Warszawa-Bydgoszcz. Po oddaniu jej do ruchu był na niej w latach 1862-68 inżynierem oddziału. W 1868 r. przeszedł na emeryturę.



Fot. 10.8. Wspomnienia Sokulskiego, wyd. Wrocław 1951

10.4. Inni zasłużeni Polacy w Turcji

Adam Antonowicz był od 1889 r. naczelnym dyrektorem poczt i telegrafów. W budowie niektórych odcinków i na stacjach telegraficznych pracowało wielu innych polskich specjalistów.
Adam Antonowicz był od 1889 r. naczelnym dyrektorem poczt i telegrafów. Karol Mokrański był naczelnikiem linii Skutara (ob. Üsküdar, dzielnica Istambułu) – Ismaid. Józef Cholewiński był dyrektorem sieci telegraficznej w Dobrudży, T. Latynek – naczelnik stacji telegraficznej w Bagdadzie gdzie byli zatrudnieni również Władysław Jabłonowski i Smoleński oraz naczelnik stacji w Charpucie w Armenii – Godlewski. W budowie niektórych odcinków i na stacjach telegraficznych pracowało wielu innych polskich specjalistów.

[65] Była to stacja na granicy zaboru rosyjskiego – Królestwa Polskiego – i zaboru austriackiego – Galicji. Stacja została oddana do użytku w 1848 r. W miejscu stacji granicznej między Królestwem i zaborem pruskim znaduje się stacja Sosnowiec Główny.

Przy budowie oraz naprawie dróg i mostów w wielu regionach imperium tureckiego pracowało kilkuset Polaków. Byli wśród nich Edwin Wrześniowski (1842-86), najlepiej wykształcony fachowo z Polaków pracujących w Turcji, w wojskowej akademii inżynierów w Petersburgu – w Adanie i Sarajewie, Józef Chrzanowski (Jusuf effendi) pracujący przy robotach inżynieryjnych w Egipcie, służył następnie w kawalerii tureckiej, Jan Komadziński (1813-87) – pracował zgodnie z kwalifikacjami (ukończył paryską *École Centrale des Arts et Manufactures*) w administracji dróg i mostów w Sliwnie, a potem w Konii (dokształcał też wieczorowo Polaków w zakresie nauk przydatnych w fachu inżynierskim) i Zygmunt Minejko (1840-1925), absolwent akademii inżynierów w Petersburgu i wojskową *École d'Application d'Etat Major* w Paryżu – w Janinie, Ludwik Korwin – budował kamienny wieloprzęsłowy most łukowy przez Tygrys w Mosulu (ob. Irak), karawanseraj w Diarbekirze i in.
Polacy zapisali się także w historii powstania i rozbudowy kolei tureckich, a także wydobycia minerałów: Seweryn Bieliński – na linii Izmir-Aidyn, Ludwik Sas-Monasterski (Lutfi Bej) – komisarz sułtański budowy linii kolejowej Damaszek-Bejrut, Juliusz Falkowski, absolwent Szkoły Aplikacyjnej Artylerii i Inżynierów w Warszawie – sporządził plany linii kolejowej Morze Śródziemne-Zatoka Perska. Jako urzędnik w zarządzie kolei pracował przez pewien czas były dyktator powstania styczniowego Marian Langiewicz. Henryk Groppler rodem z Krakowa, wykształcony w Szwajcarii zegarmistrz i jubiler zajmował się eksploatacją złóż marmuru, a potem boracytu. Kopalnię boracytu budował Józef Ratyński. Boracyt znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym.
Niektórzy polscy specjaliści znajdowali również zatrudnienie w Bułgarii po uzyskaniu przez nią niepodległości.

Istniejącym do dzisiaj śladem polskiej emigracji do Turcji jest wieś Adampol (Polonezköy) założona w 1842 r. i nazwana tak na cześć ks. Adama Czartoryskiego, przywódcy Wielkiej Emigracji nazywanego niekoronowanym królem Polski.



Rys. 10.9. Położenie Adampola

11. Kazimierz Prószyński – życie dla fotografii

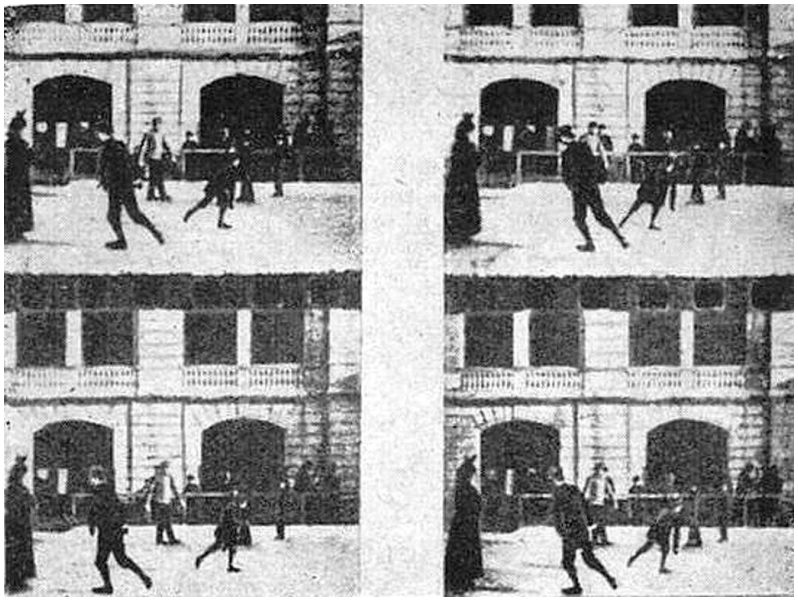
Kazimierz Prószyński (1873 – 1945) był inżynierem, konstruktorem kamer filmowych, zwłaszcza lekkich i przenośnych, w tym pierwszej ręcznej kamery filmowej Aeroskopu, pod koniec XIX wieku przez krótki czas zajmował się również telewizją. Był także operatorem filmowym, reżyserem i przedsiębiorcą.
Jako jedyny Polak posiada stałą gablotę w Muzeum Nauki w Londynie. Ten prekursor światowej kinematografii był nazywany „Kolumbem kinematografii", a za granicą także „Polskim Edisonem".
Urodził się 4 kwietnia 1875 r. w Warszawie. Jego ojcem był Konrad „Kazimierz Promyk" (pisarz czyli redaktor naczelny i wydawca „Gazety Świątecznej"), autor elementarzy (obrazkowych), w tym nowoczesnego elementarza z r. 1875. Na wystawie Londyńskiego Towarzystwa Pedagogicznego w 1893 r. został on uznany za najlepszy elementarz świata. Konrad był założycielem Księgarni Krajowej zajmującej się rozpowszechnianiem literatury popularnej i popularnonaukowej. Matką była Cecylia z Puciatów Prószyńska.



Fot. 11.1. Kazimierz Prószynski w kręgu rodzinnym – pierwszy po lewej w drugim rzędzie – 1907 (Wikipedia)

Kazimierz odziedziczył zainteresowania po dziadku Antonim Prószyńskim, zawodowym fotografie z Mińska Litewskiego (prowadził jeden z pierwszych zakładów fotograficznych na ziemiach Polskich). Dziadek po powstaniu styczniowym został zesłany do Tomska na Syberii. Tam też prowadził zakład fotograficzny.
Kazimierz miał jedenaścioro rodzeństwa – czwórkę po pierwszej żonie Konrada Cecylii i siódemkę – z drugiej żony Wandy z Korzonów. Matkę stracił w 10 roku życia.
Wnukiem Konrada i bratankiem Kazimierza jest Mieczysław Prószyński, austrofizyk, założyciel i współwłaścicel wydawnictwa „Prószyński i S-ka" (obecnie „Prószynski Media").

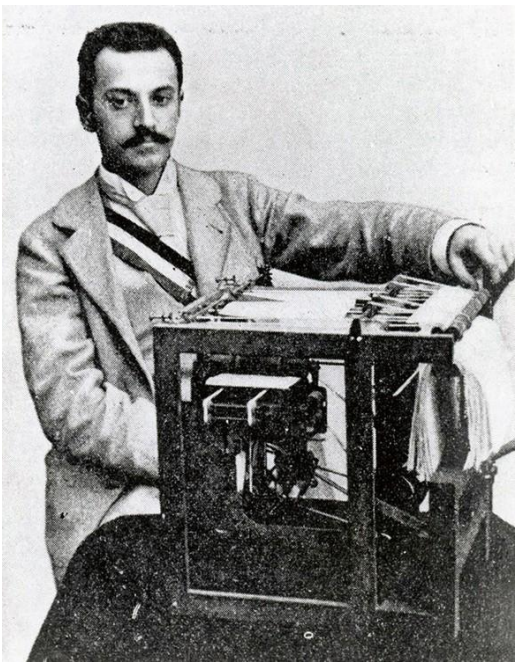
Kazimierz był wychowany w patriotycznej atmosferze, wykazywał wrażliwość na sprawy społeczne i postawę społecznikowską.
Od najmłodszych lat interesował się naukami ścisłymi i techniką. Sam tworzył sobie przedmioty do zabawy i zdobywał dzięki temu pierwsze doświadczenia konstrukcyjne. Miał uzdolnienia do matematyki, fizyki i chemii. Szkołę podstawową i gimnazjum skończył w Warszawie. W czasach gimnazjalnych (od 13 roku życia) przyjaźnił się z Mieczysławem Karłowiczem, polskim poźnoromantycznym kompozytorem i dyrygentem. Maturę zdał w 1893 r.
Od młodych lat był członkiem Warszawskiego Towarzystwa Fotograficznego. Konrad Prószyński był także zapalonym fotografem-amatorem.
W latach 1894 – 1897 (z przerwami) i 1906 – 1908 studiował na Wydziale Technicznym uniwersytetu w Liège w Belgii – *École Superiéure Politechnique*, gdzie w 1908 roku otrzymał dyplom inżyniera mechanika. Z pierwszego okresu studiów pochodzi jego pierwsza konstrukcja *pleografu*.
Pleograf był aparatem zdjęciowym i projekcyjnym, skonstruowanym w 1894 roku w Warszawie. Do przesuwu taśmy Prószyński zastosował chwytak (grabki) własnego pomysłu, który był używany również i w następnych konstrukcjach. Był on lepszy i cichszy od dotychczasowych. Stosowana była perforowana taśma celuloidowa. Perforacja znajdowała się między klatkami (o wymiarach 45 x 38 mm), a nie na bokach taśmy. Wyświetlane było 50 zdjęć na sekundę, czyli 3000 na minutę.

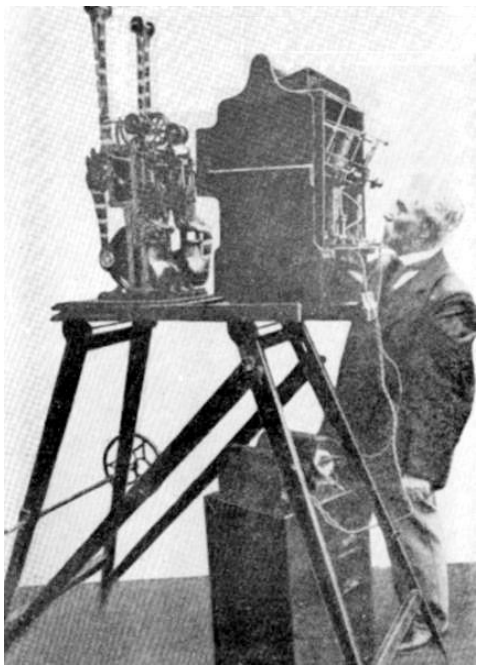


Fot. 11.2. Kadry z filmu *Ślizgawka w Łazienkach* (1894 – 1896) zachowane dzięki reprodukcjom w ówczesnej prasie (Wikipedia, oraz Władysław Jewsienicki, *Kazimierz Prószyński*, Warszawa 1974)

Od 1895 r. Prószynski kręcił krótkie filmy, o nieznanej dzisiaj treści. Prawdopodobnie były to krótkie wiadomości i scenki rodzajowe (ślizgawka, bawiące się dzieci). Oznaczało to początek polskiej kinematografii. *Pleograf* został skonstruowany rok przed powstaniem aparatu Lumiéra. Wykazywał on niedoskonałości typowe dla urządzeń projekcyjnych z tamtych czasów: kłopoty z synchronizacją przesuwu taśmy, drgania filmu oraz przewy światła. Konstrukcja była dość skomplikowana i przez to kosztowna co spowodowało, że nie weszła do produkcji. Nowa ulepszona wersja *Pleografu* powstała w 1898 roku. Pojedyńcze kadry z filmu „Ślizgawka w Łazienkach" nakręconego między 1894 a 1896 rokiem i z niektórych innych nakręconych *Pleografem* zachowały się dzięki reprodukcjom w ówczesnej prasie (fot. 11.2).
W 1895 roku opracował on urządzenie do składania arkuszy papieru albo gazet różnych formatów, nakładania opasek, adresowania i przygotowywania do wysyłki do prenumeratorów. To bardzo pomysłowe urządzenie nazwane *Ekspedytorem uniwersalnym* miało ułatwiać ojcu prowadzenie wydawnictwa. Zostało ono zbudowane w fabryce Rudzki i S-ka w Warszawie, opatentowane w Berlinie w 1897 roku i udoskonalone w roku następnym. *Ekspedytor uniwersalny* był stosowany nie tylko przez „Gazetę *Świąteczną*", ale i przez wiele innych wydawnictw europejskich.

W 1899 albo nawet jeszcze w 1898 r. powstała w Warszawie udoskonalona konstrukcja *Pleografu* – *Biopleograf* (z gr. urządzenie ukazujące zapis ruchu – życia). Zaszło tutaj rozdzielenie funkcji filmowania i wyświetlania – gdyż był to tylko aparat projekcyjny. Zostało w nim usunięte, ale nie całkowicie, męczące wzrok migotanie i drgania obrazu (całkowita eliminacja udała się dopiero po wynalezieniu *Obturatora*). Płynny obraz powstawał dzięki projekcji dwóch taśm filmowych puszczanych z opóźnieniem. Mechanizm projekcyjny został zdublowany, a opóźniona projekcja wypełniała przerwy w projekcji głównej. Był to stacjonarny komercyjny projektor filmowy dla kin. Źródłem światła była w nim lampa łukowa.





Fot. 11.3. Prószyński z *Ekspedytorem Uniwersalnym*, 1895 (źródło: gosc.pl)
Fot. 11.4. Pokaz *Biopleografu* 22 czerwca 1899 r. w pracowni chemicznej Szkoły Ttechnicznej Wawelberga i Rotwanda (źródło: „Światło” nr 9/1899, str. 398–407)

Prezentacje w Muzeum Przemysłu i w innych instytucjach były połączone z wykładami Prószyńskiego i demonstracją filmów. Jedna z takich demonstracji *Biopleografu* została zorganizowana 22 czerwca 1899 r. w pracowni chemicznej Szkoły Technicznej Wawelberga i Rotwanda w Warszawie[66].

[66] Szkoła Inżynierska im. Hipolita Wawelberga i Stanisława Rotwanda – była szkołą mechaniczno-techniczną, ufundowaną w 1895 w Warszawie przez finansistów Hipolita Wawelberga i Stanisława Rotwanda. Działała w latach 1895–1951, początkowo jako szkoła średnia, później inżynierska, a w końcowym okresie równolegle z Politechniką Warszawską, do której została włączona w 1951 roku. W 1891 roku Hipolit Wawelberg i Stanisław Rotwand, chcąc uczcić pamięć Henryka Wawelberga (odpowiednio: ojca i teścia), ofiarowali 100 tys. rubli na cel dobroczynny. W 1892 r. ta kwota została złożona w Banku Handlowym w Warszawie z przeznaczeniem na budowę średniej szkoły technicznej. Pierwszym dyrektorem został profesor Instytutu Górniczego w Petersburgu Maurycy Mitte, którego nazwisko znalazło się w nazwie szkoły. Nauka trwała 4 lata. Do 1905 r. językiem wykładowym był rosyjski, a od 1906 roku – język polski. W skład wykładanych przedmiotów wchodziła m.in. matematyka z geometrią i trygonometrią, fizyka z elektrotechniką, chemia, mechanika ogólna, wytrzymałość materiałów, budowa maszyn, budownictwo, miernictwo, technologia drewna i metali, cukrownictwo, papiernictwo, przędzalnictwo, młynarstwo, technologia chemiczna wody, paliwa i nafty oraz ekonomia polityczna i geografia handlowa, geometria wykreślna i rysunek techniczny. Słuchacze musieli też zaliczyć ćwiczenia laboratoryjne i praktyki warsztatowe.
Od 1906 r. szkoła miała nieoficjalnie charakter politechniki. W 1919 została przekazana przez fundatorów państwu. W 1925 roku zostały wyodrębnione dwa wydziały: mechaniczny i elektryczny. W 1929 r. warunkiem przyjęcia do szkoły stało się posiadanie matury i do 1939 r. miała ona status szkoły

Pleograf był dalej rozwijany jako kamera. Dla celów amatorskich powstała też w 1899 r. nowa konstrukcja zdjęciowo-projekcyjnego aparatu – *Pleografu*. *Biopleograf* był opisanym.in. w czasopiśmie „Światło" nr 9/1899, str. 398–407.
Jeden z uczestników pokazów nowego wynalazku konstruktora oraz korespondent prasowy donosił w 1898 roku na łamach "Kuriera Warszawskiego":
Aparat Prószyńskiego różni się od wynalazku Edisona i mniej lub więcej udanych naśladowców (...) że obrazy wcale nie migotają nawet przy powolnych zmianach. Migotanie przy dotychczasowych aparatach razi oczy i psuje wrażenie. Poza tą główną cechą aparat ma zaletę, że nie sprawia hałasu i pozwala zmieniać obrazy z szybkością przeszło dwa razy większą niż aparat Edisona[67].

W 1901 r. założył w Warszawie *Towarzystwo Udziałowe Pleograf*. Była to pierwsza rodzima wytwórnia filmowa. Mieściła się przy ul. Nowogrodzkiej 39. Towarzystwo zajmowało się promocją aparatów i filmów Prószyńskiego. Prószyński kręcił krótkie filmy dokumentujące życie stolicy, a także krótkie filmy fabularne „Powrót birbanta" i „Przygoda dorożkarza". Występowali w nich aktorzy Kazimierz Junosza-Stępowski i Władysław Neubelt.
Publiczne pokazy filmów od 1902 roku. Były to m.in. *Ślizgawka w Dolinie Szwajcarskiej, Ślizgawka w Ogrodzie Saskim, Ruch uliczny przed pomnikiem Mickiewicza, Wyścigi, Pogotowie Ratunkowe, Na Placu Św. Aleksandra* oraz *Pod Ostrą Bramą w Wilnie*.
Oprócz projekcji filmów *Towarzystwo Udziałowe Pleograf* urządzało wystawy i pokazy, m.in. w Warszawie i w Wilnie. Towarzystwo nie wytrzymało konkurencji wytwórni zachodnich (głównie francuskich i amerykańskich) i zbankrutowało w 1903 r. Zestaw krótkometrażowych filmów Prószyńskiego został włączony do repertuaru kina „Bioskop" w Warszawie w 1904 r.
W 1903 r. Prószyński zastosował trik sceniczno-filmowy na przedstawieniu *Walkirii* Ryszarda Wagnera w Teatrze Wielkim w Warszawie. Był to chyba pierwszy w dziejach opery eksperyment tego typu.
Jako nadlatujące w obłokach na koniach Walkirie sfilmowany przebrany oddział Czerkiesów stacjonujący obok Zamku Królewskiego. Film został nakręcony w plenerach nad Wisłą i miał długość 20 m, co odpowiadało 10–15 sekundom projekcji. Projektor był umieszczony z tyłu ekranu.
W 1906 r. Prószyński powrócił do Liège aby dokończyć studia. W 1907 roku rozpoczął prace nad kolejnym wynalazkiem – *Aeroskopem*.
Prowadził też prace nad telewizją. Opracowany i opisany w czasopiśmie „Wszechświat" nr 17/14, str. 209 z 3 kwietnia 1898 r. (rys. 11.5). *Telefot* zaprezentował w tym samym roku w Warszawie (w tym czasie eksperymenty z telewizją prowadzili również Jan Szczepanik i przyszły profesor Mieczysław Wolfke, który w 1898 roku złożył wniosek patentowy na swój *Telektroskop* i otrzymał rosyjski patent w 1900 r.). *Telefot* nie znalazł, podobnie jak inne współczesne mu konstrukcje, praktycznego zastosowania. Było na to jeszcze za wcześnie.
W odbiorniku i nadajniku do wybierania linii zastosowano ruchome zwierciadła. Jako materiał światłoczuły służył selen (jedyny znany wówczas materiał o tych właściwościach). Linijka selenowa była umieszczona na krawędzi wirnika, zwanego w opisie Prószyńskiego bączkiem. W ten sposób były naświetlane kolejne miejsca co eliminowało negatywny wpływ (zbyt dużej jak na potrzeby analizy obrazów ruchomych) bezwładności świetlnej selenu. Za jednym obrotem wirnika analizowanych było kolejno 6 linii.

---

wyższej. W okresie międzywojennym nosila nazwę Państwowej (Wyższej) Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki.
W latach 1940–1944 za zgodą niemieckich okupantów w gmachu Szkoły działały średnie szkoły techniczne, m.in. Zawodowa Szkoła Techniczna. Kompleks budynków przy ul. Mokotowskiej został całkowicie zniszczony w czasie powstania warszawskiego w sierpniu 1944 r. Główny budynek kompleksu został odbudowany w zmienionej formie w 1949 roku. Tylko lekko uszkodzony został natomiast budynek dydaktyczny przy ul. św. Andrzeja Boboli.
Szkoła wznowiła działalność 18 września 1945 r. w zachowanym budynku przy ul. Boboli. W hali maszyn zamieszkało 50 studentów. W 1947 r. absolwentom szkoły przyznano stopień inżyniera.
Pomimo sprzeciwu władz uczelni, w 1951 r. nastąpiło jej połączenie z Politechniką Warszawską. Oficjalnym uzasadnieniem dla połączenia było przejście Politechniki na dwustopniowość kształcenia i to, że jej studia zawodowe nie różniły się od studiów Szkoły Wawelberga i Rotwanda. Szkołę ukończyło około 4 tysięcy osób.

[67] Cytat za: Władysław Jewsienicki, *Kazimierz Prószyński*, Warszawa 1974.

Dodatkowe zwierciadełko w odbiorniku, poruszane za pomocą elektromagnesu, modulowało jasność światła w takt odbieranego sygnału wizyjnego. Wirnik miał 6 otworków – w trakcie jednego obrotu następowała więc synteza 6 linii. Rozdzielczość obrazu wynosiła 66 linii. Przy wymiarach obrazu 20 x 40 mm punkt obrazowy miał średnicę 1/3 mm.
Synchronizację uzyskiwało się dzięki zastosowaniu silników synchronicznych. Otrzymywane obrazy były duże, jasne, wierne i dobrze czytelne. Wyniki były lepsze niż w przypadku współczesnego mu telektroskopu Jana Szczepanika. *Telefot* nie został opatentowany, najprawdopodobniej ze względów finansowych.

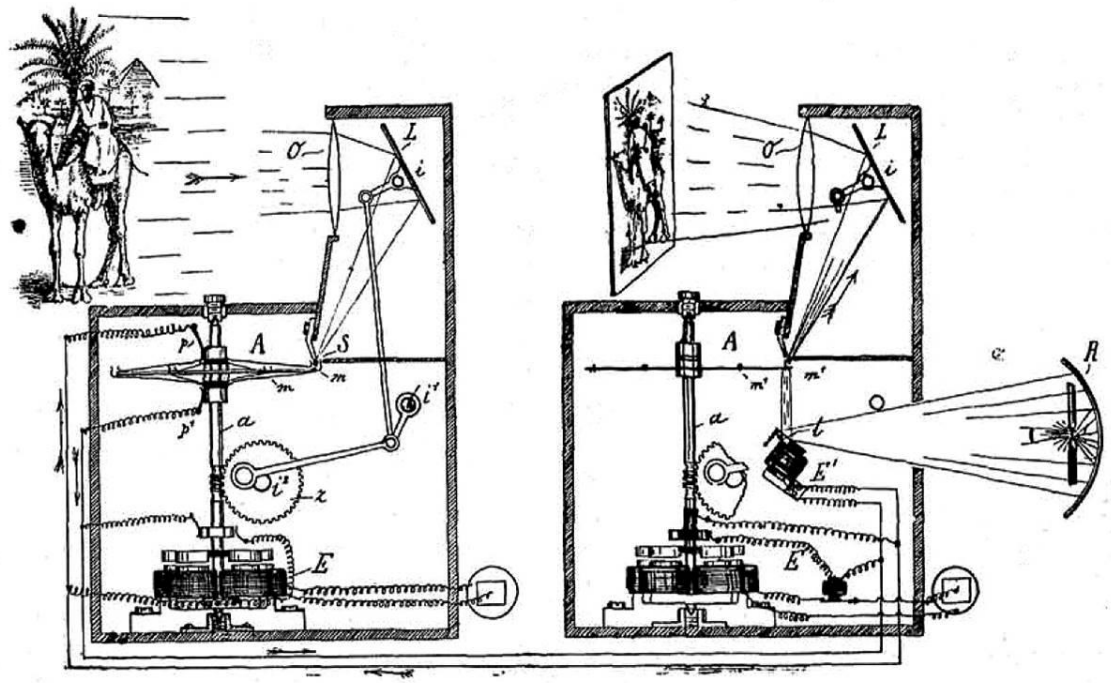


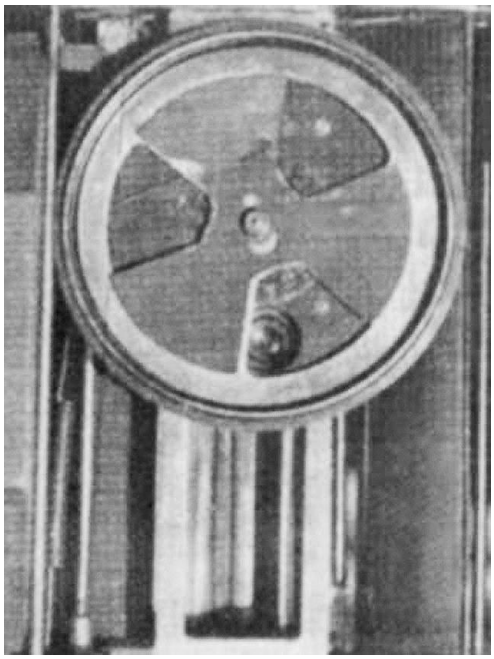
Fig. 1. Pomysł przyrządu do przesyłania obrazów świetlnych na odległość.

Rys. 11.5. Konstrukcja *Telefotu* („Wszechświat”)

Od końca 1908 r., po zakończeniu studiów, Prószyński pracował w Paryżu do 1910 roku. Opracował tam *Obturator*, przesłonę (migawkę trójlistkową) przerywającą światło w czasie projekcji – w momencie zmiany klatki filmu, co rozwiązywało problem migotania światła i nieprzyjemnych i męczących dla widza drgań obrazu, przez co pokazy filmowe musiały być ograniczane do 15 minut lub dzielone na odcinki. Obturator dawał 40 przerw na sekundę i zapewniał złudzenie płynności obrazu. Według innych źródeł *Obturator* został opracowany już w 1902 r. Jego publiczna przezentacja odbyła się w czerwcu 1909 r. na posiedzeniu Francuskiej Akademii Nauk. *Obturator* zyskał w 1909 r. pozytywną ocenę *Akademii*, a koncern *Léon Gaumont* rozpoczął produkcję aparatów projekcyjnych systemu Prószyńskiego. Weszły one do powszechnego użytku w kinach.
W 1909 roku Prószyński zaprezentował konstrukcję *Aeroskopu* (nazywanego również, zwłaszcza w Polsce, *Autopleografem*), pierwszej w dziejach ręcznej kamery filmowej do zdjęć reporterskich. Został on opatentowany we Francji w tym samym roku, w 1910 r. w Anglii[68], a w 1913 r. w USA. We Francji i w Anglii były organizowane publiczne prezentacje. W 1911 roku Prószyński przeniósł się do Anglii. Produkcję rozpoczęto w Anglii w 1911 r. najpierw w firmie *Newman & Sinclair*, a potem *F. Van Neck*. Pierwszym reportażem nakręconym Aeroskopem był reportaż z koronacji króla Jerzego V 22 czerwca 1911.
Mechanizm (silnik konstrukcji Prószyńskiego) był napędzany za pomocą sprężonego do 35 atmosfer powietrza, a nie za pomocą korbki jak w dotychczasowych konstrukcjach. Rozpoczęcie filmowania

[68] Według niektórych źródeł został on w Anglii opatentowany już w 1909 roku.

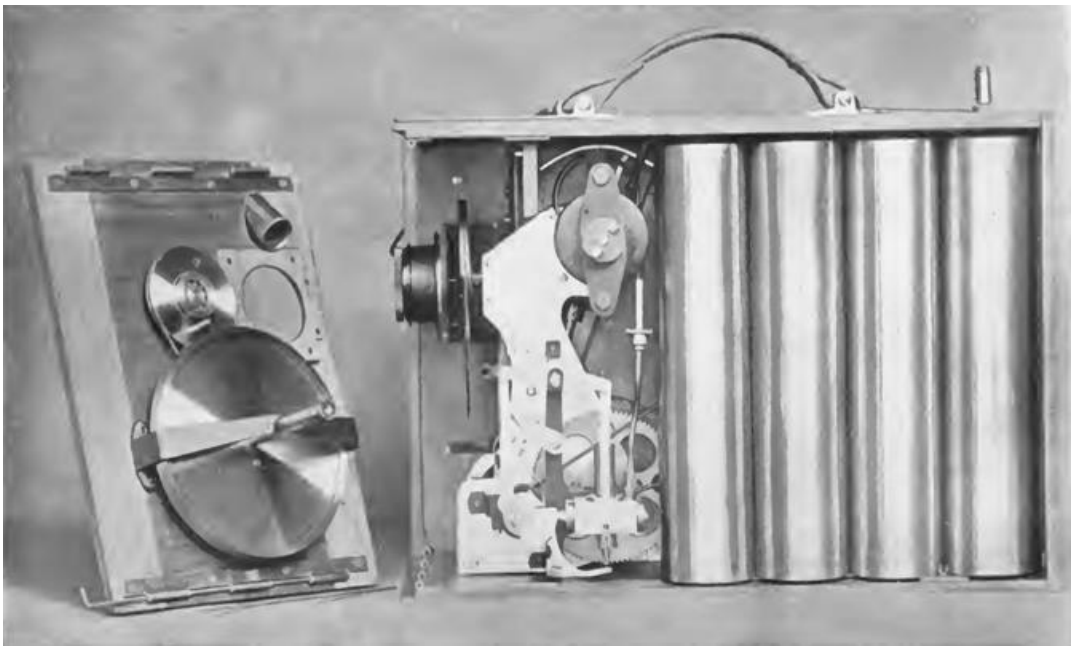
wymagało tylko naciśnięcia guzika. Prószyński zwracał szczególną uwagę na prostotę i niezawodność w użyciu swoich konstrukcji. Do ładowania pojemnika służyła zwykła pompka rowerowa lub nożna. Nie trzeba było używać statywu. Nowością było umieszczenie filmu w kasecie. Ułatwiało to zmianę filmu przy świetle dziennym bez obawy jego prześwietlenia. Kamera ważyła 6 kg, i miała wymiary 21,6 x 30 x 15,2 cm. Jej wadą był nieergonomiczny pudełkowaty kształt.
W latach 1911 – 1915 Prószyński współpracował w Londynie z *Warwick Tradig Company* eksperymentując z pneumatyczną synchronizacją filmu i płyty dźwiękowej.



Fot. 11.6. Obturator (Wikipedia)



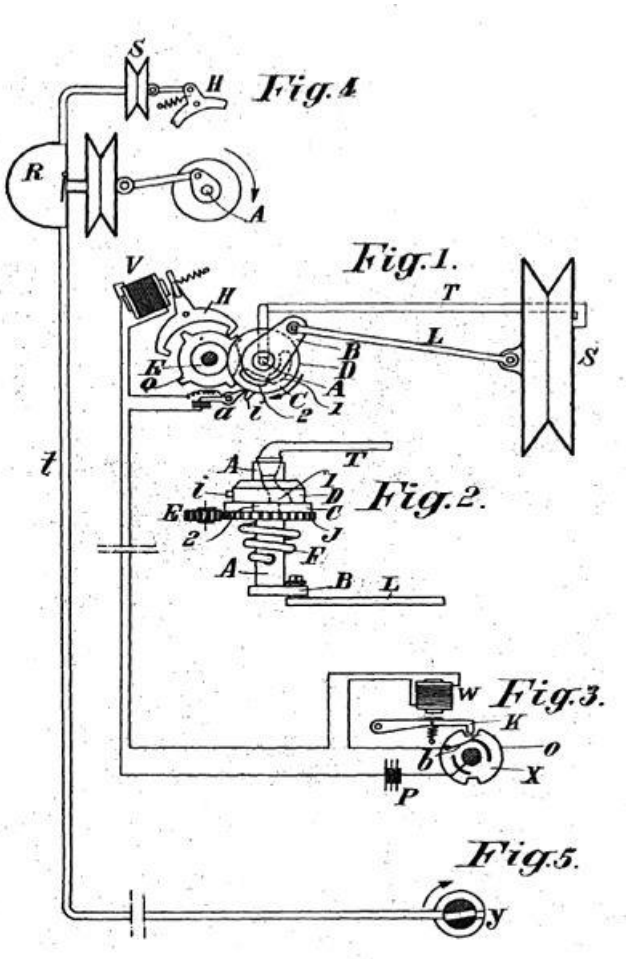
Fot. 11.7a. Reporter na froncie w 1914 roku



Fot. 11.7. Aeroskop (Wikipedia)

Wkrótce napęd pneumatyczny został zastąpiony przez silnik elektryczny (1912). Akumulator zasilający był noszony w aluminiowym plecaku (tornistrze). Użycie żyroskopu zapewniało stabilizację obrazu,

eliminowało drgania spowodowane drżeniem rąk i pozwalało na dowolne kierowanie kamerą. Użycie statywu nie było już konieczne. Wszystkie ruchome części były zamontowane na łożyskach kulkowych. Kamera posiadała pojemnik na 137 m taśmy 35 mm, co zapewniało 10 – 15 minut filmowania. Była ona używana na szeroką skalę przez reporterów w czasie I wojny światowej. Otrzymała wówczas miano „kamery śmierci", ponieważ operatorzy kronik wojennych często ginęli przez własną nieostrożność. *Aeroskopem* była kręcona również dokumentacja wojskowa.
Aeroskop otrzymał złoty medal na Międzynarodowej Wystawie Kinematograficznej w Londynie w 1913 roku. Był on produkowany od 1911 roku przez firmę *Newman & Sinclair*, a od 1912 r. przez *Cherry Kearton Limited*.
Od 1917 r. kręcono nim kroniki lotnicze z frontu zachodniego. Potem został przystosowany do robienia zdjęć lotniczych. Pierwszy raz został użyty w tym wykonaniu w r. 1920 w czasie lotu dookoła świata mjra W. T. Blake'a. Był on w dalszym ciągu w użyciu przez ponad 20 lat i przyczynił się znacząco do rozwoju filmu dokumentalnego. Zaczął tracić na znaczeniu po wprowadzeniu filmu dźwiękowego z powodu szmerów towarzyszących dokonywaniu nią zdjęć. *Aeroskop* był używany do 1935 r.
W czasach filmu niemego (od 1900 r.) seansom filmowym w kinach towarzyszył podkład muzyczny z płyt. Niedoskonałości techniczne aparatury odtwarzającej często drażniły widzów zamiast zapewniać im rozrywkę.

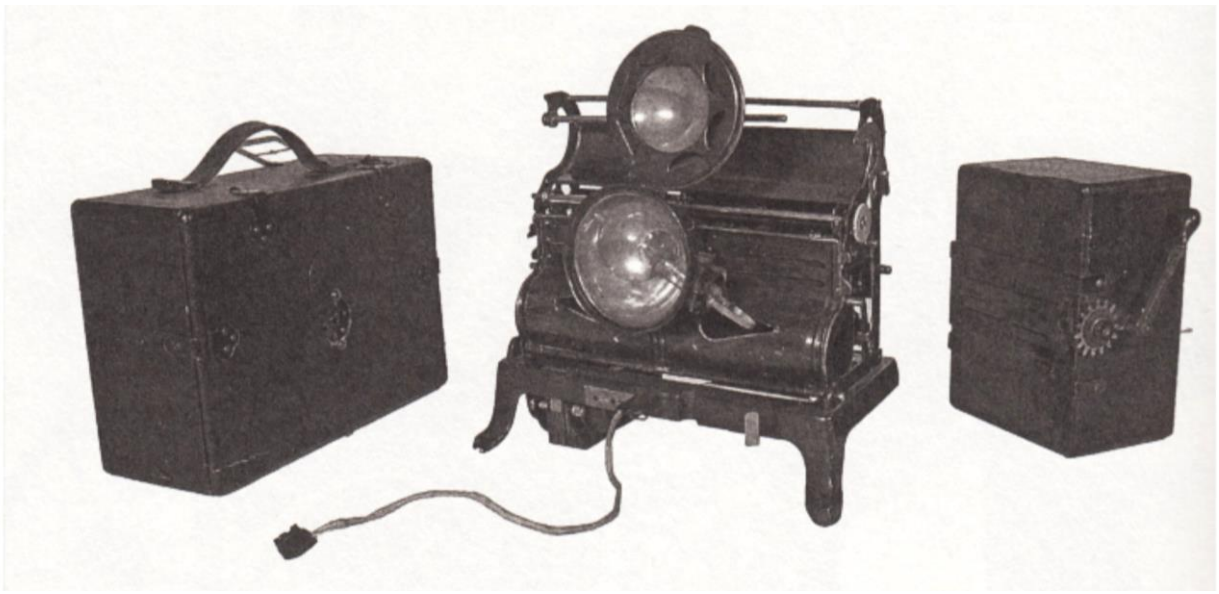


Rys. 11.8. Konstrukcja *Kinofonu* z wniosku patentowego Prószyńskiego z roku 1908 (Wikipedia)

W 1907 r. Prószyński zademonstrował nowy wynalazek z dziedziny kinematografii – *kinofon*. Była to jedna z prób rozwiązania problemu synchronizacji dźwięku z obrazem – fonografu z projektorem – na zasadzie pneumatycznej. *Kinofon* został zgłoszony do urzędu patentowego w Berlinie w 1907 r., a rok później, po wprowadzeniu drobnych udoskonaleń, – opatentowany w Paryżu i w Londynie. W 1913 r. został zaprezentowany w Warszawie na I Wystawie Technicznej.

Oś projektora była połączona z pompą pneumatyczną, której ujściem sterował fonograf. Przyspieszał on lub hamował projektor w razie potrzeby. Pomysł Prószyńskiego spotkał się z zainteresowaniem specjalistów i być może zainspirował Edisona przy konstruowaniu *kinetofonu* w 1912 roku. Wyniki uzyskiwane za pomocą *kinetofonu* często jednak nie były zadowalające i zniechęcały publiczność do filmu dźwiękowego. Na jego wprowadzenie było wtedy za wcześnie. Prószyński nie zadbał jednak o należyte wykorzystanie wynalazku. Za ważniejsze uważał inne swoje prace i pomysły. W 1913 roku zrealizował w Londynie pierwsze długie ujęcie dźwiękowe. W filmach *Ave Maria* i *Łagodzący wpływ muzyki na nerwy* oprócz muzyki występowały również rozmowy i efekty dźwiękowe.

W 1911 r. Prószyński złożył w Berlinie wniosek patentowy na maszynę mówiącą z talerzem płytowym sprzężonym z mechanizmem napędzającym. Brak jest jednak bliższych informacji na jej temat. Mogła mieć zastosowanie w projektorach i gramofonach napędzanych elektrycznie. Dalsze losy wynalazku nieznane. Możliwe, że patent został zakupiony do szuflady, aby unieszkodliwić konkurencję.
Równocześnie pracował nad amatorskim aparatem „Oko", o prostej konstrukcji, tanim i łatwym w obsłudze. Prototyp został ukończony i opatentowany w 1912 r. Kolejne ulepszane wersje powstawały w latach 1912 – 1914.
Aparat miał kształt skrzynki o wymiarach 27 x 19 x 11 cm. Służył do nakręcania i wyświetlania filmów amatorskich przy użyciu taśmy o szerokości 12 cm. Magazynek taśmy wystarczał na 20 minut filmowania. Obraz miał wymiary 7 x 5 mm. Miniaturowe obrazy na taśmie były umieszczone w rzędach po 15, naprzemian od lewej do prawej w jednym rzędzie i odwrotnie w następnym itd. Materiał filmowy był wielokrotnie tańszy od zwykłego, ale wadą rozwiązania była niemożność montowania filmów.
Do wyświetlania obrazów służył specjalny obiektyw projekcyjny (konieczna była wymiana obiektywów – do filmowania i do wyświetlania i dodanie zródła światła do wyświetlania). Zapewniał on znakomitą ostrość obrazu. Włókno lampy projekcyjnej miało specjalnie dobrany skład chemiczny i dzięki temu siła światła dochodziła do porównywalnego z lampą 450 W mimo poboru 50 W mocy. Aparat był napędzany korbką. Po wybuchu I wojny światowej prace nad nim na terenie Anglii zostały przerwane.
W 1914 r. zawarł ślub z Angielką Dorothy Abrey i w 1915 r. wyjechał z nią do Stanów Zjednoczonych. Nie udało mu się także uruchomić produkcji w Stanach Zjednoczonych, nawet mimo wsparcia finansowego Ignacego Paderewskiego. Powstały jedynie egzemplarze prototypowe, które Prószyński własnoręcznie zniszczył, aby nikt nie mógł skopiować jego rozwiązania.



Fot. 11.9. Aparat fotograficzny „Oko" z Muzeum Techniki w Warszawie (żródło: Marek Borucki, *Wielcy zapomniani Polacy, którzy zmienili świat*, Warszawa 2026)

W 1918 roku Prószyński współuczestniczył w zorganizowaniu w Nowym Jorku *Towarzystwa Techników i Handlowców Polaków w Ameryce* i *Towarzystwa Zapoczątkowania Polskiej Żeglugi Morskiej*.

W 1919 r. powrócił do Polski z żoną i dziećmi: Kazimierzem i Ireną. Dwudziestolecie międzywojenne poświęcił próbom uruchomienia produkcji aparatu „Oko" i równolegle ciągle udoskonalał jego konstrukcję. Planował stworzenie przemysłu kinematograficznego i uruchomienie produkcji aparatów na taką skalę, aby Warszawa mogła zająć w niej pierwsze miejsce w Europie. Chciał w nim zatrudnić przede wszystkim Polaków. W 1922 roku założył Centralną Europejską Wytwórnię Kinematografu Amatorskiego. Próby załamały się w 1925 r. gdyż rozwój przemysłu w Polsce był zbyt zależny od obcego kapitału. Do tego czasu wykonano tylko krótką serię 100 sztuk. Prószyński był perfekcjonistą co utrudniało i opóźniało podjęcie produkcji, zależało mu jednocześnie na niskiej cenie. Próbował zainteresować aparatem resort oświaty – miała to być pomoc szkolna. Uniemożliwiły to, mimo zatwierdzenia w 1935 r., opóźnienia w podjęciu produkcji. Egzemplarz „Oka" zachował się w zbiorach Muzeum Techniki w Warszawie. Przy deportacji z Warszawy po powstaniu Prószyński zabrał ze sobą jego udoskonalony egzemplarz.
Stereos był aparatem do wyświetlania na ulicach lub na ścianach budynków obrazów i reklam. Powstał dzięki pracom nad ulepszeniem *biopleografu*. Pierwsza w Polsce i jedna z pierwszych na świecie wielkoforma reklama handlowa została wyświetlona w 1903 roku na Dworcu Wiedeńskim. Później na ścianach budynków w Warszawie rozwieszano lub malowano białe ekrany dla wyświetlaniana nich reklam, które cieszyły się wielkim powodzeniem.
Od 1920 roku Prószynski był członkiem *Królewskiego Towarzystwa Fotograficznego* w Anglii, od 1921 r. – honorowym członkiem *Polskiego Związku Przemysłowców Filmowych*, od 1927 r. – członkiem *Ligi Popierania Twórczości Wynalazczej*, a od 1937 r. – członkiem *Sekcji Fotografii i Kinematografii* przy Muzeum Techniki w Warszawie.
W latach międzywojennych wystawiał *Aeroskop* i prototypy *Oka* na różnych targach i wystawach w Polsce i za granicą. Przed 1939 rokiem opracował koncept nowego aparatu amatorskiego z udoskonaleniami w stosunku do „Oka". W linii na kliszy znajdowało się mniej obrazów, ale ich większe wymiary, ułatwiały montaż filmu. Prowadził także prace nad projektorem przystosowanym do wyświetlania filmów „Oka".
Prószyński pisał felietony do „Gazety Świątecznej", której był współwłaścicielem. Napisał kilkaset artykułów o treści społecznej, ekonomicznej i politycznej (od 1932 r. zwracał uwagę na zagrożenie ze strony Niemiec). Oprócz tego był autorem ok. 50 artykułów dla prasy polskiej i zagranicznej poświęconych opisom swoich wynalazków. W sumie otrzymał kilkadziesiąt patentów francuskich, niemieckich, angielskich i amerykańskich.
Sporządził też listę znanych osób urodzonych w Polsce od utraty niepodległości do 1912 roku.
W okresie okupacji hitlerowskiej Prószyński kontynuował swoje prace. Przygotował jeszcze jedną śmiałą i oryginalną konstrukcję aparatu „Oko".



Fot. 11.10. Prószynski wroku 1939 (źródło: www.kazimierzproszynski.com)

W 1943 r. opracował projekt „lampy totalnej", w której straty światła (energii) zostały ograniczone do 15 %. Miało to wyeliminować z projektorów drogie i prądożerne żarówki dużej mocy.

W 1943 roku opracował projekt *autolektora*. Miało to być urządzenie umożliwiające czytanie książek osobom niewidomym lub posiadającym słaby wzrok. Zapis dźwięku miał się odbywać za pomocą specjalnego rysika na odwrotnej stronie taśmy filmowej, a odtwarzanie miało się odbywać na zasadzie gramofonu ze sklejonej końcami taśmy. Można było używać naświetlone i niepotrzebne już taśmy – stąd niska cena materiału. Byłoby to coś w rodzaju książki dźwiękowej. W obecnych czasach jego następcami (pod względem konceptu, a nie konstrukcji) zostały odtwarzacze mp3 i USB.
Opracował także konstrukcję (podobno rewelacyjnego) projektora na taśmę 16 mm i reflektor skupiający jego światło. Nie zachowały się niestety żadne materiały na temat jego ostatnich wynalazków.
W czasie okupacji hitlerowskiej uruchomił warsztat konstrukcyjny w okolicach Sochaczewa i podjął działalność konspiracyjną. Po pierwszym aresztowaniu został zwolniony po 10 dniach. Drugie aresztowanie nastąpiło w czasie Powstania Warszawskiego.
Podczas Powstania Warszawskiego przebywał w Warszawie. 22 sierpnia został aresztowany i 25 t.m. 1944 r. wywieziony wraz z żoną i córką z Mokotowa do obozu przejściowego w Pruszkowie. Następnie został wywieziony przez Groß-Rosen (obecnie: Rogoźnicy na Dolnym Śląsku) do Mauthausen w Górnej Austrii, gdzie zmarł, jako więzień nr 129957 13 marca 1945 r.
Żona Prószyńskiego Dorothy przeżyła wojnę i zmarła w 1957 r. Córka Irena założyła rodzinę i zamieszkała w Ogden w Stanach Zjednoczonych. Syn Kazimierz wyemigrował do Stanów jeszcze w 1938 r. i zamieszkał tam pod przybranym nazwiskiem Richarda Perry. W Stanach żyją jeszcze córka Ireny i córka Kazimierza.
Wnuk Konrada (a więc i bratanek Kazimierza) Mieczysław Prószyński jest z wykształcenia astrofizykiem. Jest współzałożycielem znanego w Polsce wydawnictwa „Prószyński i S-ka”, a następnie „Prószyński Media”. Uprawia paralotniarstwo. Przyjaźni się też z Aleksandrem Wolszczanem, który odkrył pierwszy pozasłoneczny układ planetarny wokół gwiazdy-pulsara.
Koncepty „Pleografu” i „Oka” żyją dalej w kamerach elektronicznych. Pozwalają one na filmowanie z towarzyszącym dźwiękiem i oglądanie ujęć na ekranie, a niektóre posiadają także wbudowany projektor. Zasadnicą różnicą jest praca w pełni elektroniczna bez udziału mechaniki stosowanej u praszczurów. O oglądaniu filmów na ekranie telewizora i o obróbce komputerowej wtedy nie mogło się nawet ludziom śnić.

12. Samoloty RWD

Samoloty RWD były i są chyba najbardziej znanymi w świecie polskimi konstrukcjami lotniczymi. Skrót RWD wywodzi się z inicjałów trzech polskich konstruktorów Stanisława Rogalskiego, Stanisława Wigury i Jerzego Drzewieckiego.
Oprócz Doświadczalnych Warsztatów Lotniczych, w których były produkowane samoloty RWD istniały w Polsce również Państwowe Zakłady Lotnicze (PZL), Podlaska Wytwórnia Samolotów (PWS), Lubelska Wytwórnia Samolotów (LWS) – przedtem Zakłady Mechaniczne E. Plage i T. Laśkiewicz – i inne przedsiębiorstwa. Niektóre egzemplarze samolotów różnych typów były wyposażane w silniki polskiej produkcji.

12.1. Konstruktorzy

12.1.1. Stanisław Wojciech Rogalski

Stanisław Wojciech Rogalski (1904 – 1976), urodzony w Ołomuńcu na Morawach, syn Wojciecha, lekarza wojskowego, późniejszego generała, był inżynierem i konstruktorem samolotów. Studia odbył na wydziale mechanicznym Politechniki Warszawskiej (PW). W 1924 r. przerwał je w celu zdobycia wykształcenia lotniczego w Szkole Pilotów w Bydgoszczy, po czym powrócił na Politechnikę, gdzie ukończył studia w 1929 r. Uzyskał dyplom inż. mechanika, po czym został st. asystentem w katedrze Budowy Samolotów PW u prof. Gustawa Mokrzyckiego. W latach 1931 – 34 wykładał budowę samolotów na Politechnice Lwowskiej. W 1936 r. odbył praktykę w wytwórniach lotniczych i instytutach badawczych w USA, a w 1938 r. habilitował się na PW.
Był zaprzyjaźniony ze Stanisławem Wigurą, razem skonstruowali w warsztatach Sekcji Lotniczej Studentów Politechniki Warszawskiej samolot sportowy WR-1. Następnie nawiązał współpracę konstruktorską z Jerzym Drzewieckim i Stanisławem Wigurą. Później do współpracy został wciągnięty Jerzy Wędrychowski. Rogalski był konstruktorem większości modeli samolotów RWD. W roku 1933 był współtwórcą Doświadczalnych Warsztatów Lotniczych (DWL).
Po wybuchu wojny przedostał się przez Rumunię do Francji, a potem do Anglii, gdzie projektował zabudowę uzbrojenia w samolotach firmy Westland. Z Anglii przeniósł się w 1941 r. do Turcji, za namową Wędrychowskiego, który organizował tam warsztaty lotnicze. W Turcji (w latach 1943 – 47) powstały: jednomiejscowy samolot akrobacyjny THK-2, szybowiec transportowy THK-1 i dwusilnikowy samolot pasażerski i sanitarny THK-5 oraz sportowy THK-11. Był też wykładowcą na politechnice w Stambule.
Po wojnie w 1948 r. wyemigrował do Stanów Zjednoczonych, gdzie był zatrudniony w przemyśle lotniczym (w firmach Lord Company, Chase Aircraft, Grumman Aircraft Engeneerig). Od 1956 roku był też wykładowcą aerodynamiki stosowanej na uniwersytecie Princeton. Tuż przed przejściem na emeryturę w 1971 r. zaprojektował kolej międzymiastową poruszającą się na poduszcze powietrznej po betonowym torze z prędkością 480 km/h. Na emeryturze współpracował z firmą Grumman jako doradca przy konstrukcji poduszkowca transportowego i z Ośrodkiem Badań Kosmicznych NASA przy projektach technicznych dla pojazdu księżycowego.
Był odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi, Krzyżem Kawalerskim Polonia Restituta, Corona d'Italia, Cruzeiro de Sol i in. Rogalski żonaty z Halszką Antoniną Rychterówną, ale małżeństwo było bezdzietne. Zmarł w 1976 r. w USA, jest pochowany na Cmentarzu Komunalnym na Powązkach.

12.1.2. Stanisław Wigura

Stanisław Wigura urodził się w 1901 r. w Warszawie, a zginął w 1932 r. w katastrofie lotniczej pod Cierlickiem Górnym na czeskim Śląsku Cieszyńskim (na Zaolziu). Był polskim inżynierem lotniczym, zdolnym konstruktorem samolotów turystycznych i wyczynowych oraz lotnikiem, współzałożycielem zespołu konstrukcyjnego RWD w 1927 r. Był w nim odpowiedzialny przede wszystkim za obliczenia konstrukcji. Był konstruktorem samolotów od RWD-1 do RWD-7 i RWD-6. Był też wykładowcą w Państwowej szkole Lotniczo-Samochodowej w Warszawie.
Wraz z Franciszkiem Żwirką zwyciężyli w międzynarodowych zawodach lotniczych *Challenge* 1932.
Brał udział w wojnie polsko-bolszewickiej w 1920 roku.

Studia na Wydziale Mechanicznym Politechniki Warszawskiej ukończył w 1929 r. z dyplomem inż mechanika. Był współzałożycielem warsztatów Sekcji Lotniczej Koła Mechaników Studentów PW w 1925 r. Pierwszy samolot WR-1 został opracowany wspólnie z Rogalskim w 1926 r. W 1929 r. Wigura zdobył dyplom pilota sportowego w Aeroklubie Akademickim. Zaprzyjaźnił się z o sześć lat starszym por. pil. Franciszkiem Żwirką (oficerem łącznikowym przy Aeroklubie Akademickim) i latał z nim jako mechanik pokładowy. Brał udział w krajowych i międzynarodowych imprezach lotniczych, w tym w *Challenge* 1930. Wigura został odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski i Złotym Krzyżem Zasługi.

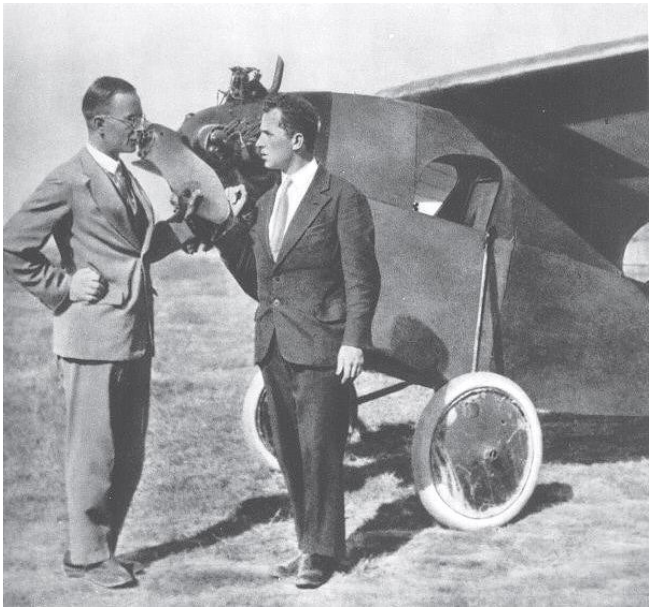


Fot. 12.1. Stanisław Wigura i Franciszek Żwirko (źródło: Wikipedia)

12.1.3. Jerzy Jan Drzewiecki

Jerzy Jan Drzewiecki (1902 – 1990), był konstruktorem lotniczym i pilotem doświadczalnym. W latach 1912 – 1914 uczęszczał do szkoły H. Rygiera w Grodzisku Mazowieckim. Brał udział w wojnie 1920 r. i zaprzyjaźnił się w tym czasie z Wigurą.
Opracował konstrukcje samolotów, szybowców SL-1 i SL-2, JD-2 (proj. 1924–1925), RWD – najpierw w ramach Sekcji Lotniczej Koła Mechaników Politechniki Warszawskiej, a potem w DWL. Przeszkolenie pilotażowe w wojsku odbył w 1926 r. w Dęblinie (wg innych źródeł w 1925 r. w Centralnej Eskadrze Treningowej przy 1 pułku lotniczym w Warszawie, jako cywil – w drodze wyjątku). Od połowy 1925 r. do poł. 1926 r. był zatrudniony w Wojskowej Centrali Badań Lotniczych w Warszawie jako zastępca kierownika biura konstrukcyjnego.
Był także autorem nie zrealizowanego projektu dwupłatowego myśliwca DK z roku 1925. Autorami konstrukcji następnego (niezbyt udanego i mającego trudności ze startem) samolotu WR-1 byli Wigura i Rogalski. Awionetka RWD-1 powstała w 1927 roku na potrzeby nowopowstających Aeroklubów Akademickich.
W październiku 1927 roku Drzewiecki zdobył na JD-2 pierwsze miejsce na I Krajowym Konkursie Awionetek. Drzewiecki chętnie uprawiał turystykę i narciarstwo.

W 1929 r. Drzewiecki uzyskał dyplom inżyniera na Oddziale Lotniczym Wydziału Mechanicznego Politechniki Warszawskiej. Od 1929 r. był członkiem Aeroklubu Akademickiego w Warszawie, przekształconego później w Aeroklub Warszawski. Był też członkiem Związku Polskich Inżynierów Lotniczych. Drzewiecki był konstruktorem lub współkonstruktorem prawie wszystkich samolotów RWD zbudowanych w Warsztatach Sekcji Lotniczej Wydziału Mechanicznego PW i w DWL.



Fot. 12.2. Jerzy Jan Drzewiecki i Jerzy Wędrychowski przy samolocie RWD-7 (źródło: https://commons.wikimedia.org)

Oblatywał samoloty JD-2, RWD-1 – RWD-7, po ciężkim wypadku na RWD-6 zrezygnował z oblatywania, ale nie pożegnał się ze sportem lotniczym. Latał m.in. z Leszkiem Dulębą i Jerzym Wędrychowskim. Numeracja modeli RWD nie zawsze pokrywała się z kolejnością ich powstawania.
Drzewicki był najbardziej pomysłowym pośród konstruktorów pracujących w DWL. Podczas wojny po ewakuacji zakładów do Bukaresztu i późniejszym przedostaniu się do Anglii służył w transporcie lotniczym w Wielkiej Brytanii, gdyż próby znalezienia satysfakcjonującej pracy w przemyśle lotniczym zakończyły się niepowodzeniem – Anglicy nie chcieli zatrudniać inżynierów cudzoziemców, a dopuszczali jedynie personel pomocniczy. Jego praca w transporcie lotniczym ATA polegała na pilotowaniu samolotów z wytwórni i warsztatów naprawczych do jednostek bojowych i odwrotnie – z jednostek bojowych do remontu.
Drzewiecki nie skorzystał też z proponowanej przez J. Wędrychowskiego możliwości wyjazdu do Turcji, z czego skorzystał St. Rogalski z żoną. Po wojnie mógł również znaleźć jedynie podrzędne stanowiska w przemyśle lotniczym w Anglii.
Od 1947 r. zamieszkał w Kanadzie i odszedł od spraw lotniczych. Pracował początkowo jako kreślarz, a następnie projektował i konstruował anteny radarowe oraz anteny do radioteleskopów i interferometrów. Był czynny zawodowo do 1972 roku. Jego pasjami były narty i hodowla kwiatów.
Drzewiecki był dwukrotnie odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi, Srebrnym Krzyżem Zasługi i Member of the Order of British Empire. Był żonaty (od 1950 r.) z Józefą Śmiałowską i miał trzy córki. Zmarł 15 maja 1990 r. w Ottawie.

12.1.4. Antoni Kocjan

Antoni Kocjan (1902 – 1944) był konstruktorem szybowców i w czasie okupacji hitlerowskiej współpracownikiem AK (organizacji wywiadowczej „Muszkieterzy”). Uczestniczył w rozpoznaniu ośrodka rakietowego w Peenemunde i produkowanych tam pocisków V-2. Po odzyskaniu niepodległości w 1918 roku brał udział w wojnie polsko-bolszewickiej w 1920 r.

Był absolwentem Politechniki Warszawskiej, ale zaangażowanie konstrukcyjne spowodowało, że nie uzyskał dyplomu inżyniera – tytuł otrzymał dopiero później za zasługi konstrukcyjne. Nadzorował powstawanie samolotów sportowych Sekcji Lotniczej Koła Mechaników PW: JD-2, WR-1 i SP-1. Potem współpracował przy konstrukcjach samolotów RWD. Od 1932 r. był głównym konstruktorem Warsztatów Szybowcowych na Polu Mokotowskim w Warszawie. Konstruował szybowce szkolne, treningowe, wyczynowe i opracował projekt motoszybowca. Szybowce były produkowane seryjnie w Polsce i licencyjnie za granicą. Typy: „Wrona", „Czajka", „Komar", „Sokół", „Mewa", „Orlik" i motoszybowiec „Bąk".
Po aresztowaniu był torturowany i został zamordowany przez hitlerowców w sierpniu 1944 r.

12.1.5. Tadeusz Chyliński

Tadeusz Chyliński (1911 – 1978; Warszawa), był polskim konstruktorem lotniczym, wieloletnim pracownikiem naukowym Instytutu Lotnictwa, specjalistą od wytrzymałości konstrukcji lotniczych. Od 1931 r. studiował na Wydziale Mechanicznym PW. Od 1937 r. był pracownikiem DWL. Pracował nad konstrukcjami samolotów i dokumentacjami od modelu RWD-14 począwszy.
W czasie okupacji pracował na kolejce EKD. Od 1942 r. był żołnierzem Armii Krajowej – zajmował się m.in. konstrukcją min kolejowych.
Po wojnie zajmował się konstrukcjami szybowców, potem pracował jako konstrukor w Instytucie Technicznym Lotnictwa (później: Głównym Instytucie Lotnictwa), przygotowywał również konstrukcje śmigłowców, samolotów sanitarnych i specjalnych, samolotów turbośmigłowych, rolniczych, akrobacyjnych itp.
Został odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski i innymi wysokimi odznaczeniami państwowymi. Publikował m.in. w „Skrzydlatej Polsce", „Technice Lotniczej i Astronautycznej" i biuletynie Instytutu Lotnictwa. Przez wiele lat był członkiem Rady Naukowej Instytutu Lotnictwa. Z żoną Aliną Dąbkowską miał dwoje dzieci: Lidię i Rafała. Spoczywa na cmentarzu Powązkowskim.

12.1.6. Bronisław Żurakowski

Bronisław Żurakowski urodził się w 1911 r. w Maciejówce nad Donem, i zmarł w wieku prawie stu latw Warszawie w 2009 r. Był konstruktorem samolotów i śmigłowców, obliczeniowcem i pilotem szybowcowym. Studia na Oddziale Lotniczym Wydziału Mechanicznego PW ukończył w 1936 r. Współpracował przy projektach począwszy od modelu RWD-14 „Czapli", a samodzielnie pracował począwszy od modelu RWD-17. Okupację spędził w kraju. Po wojnie pracował w Głównym Instytucie Lotnictwa, gdzie opracowywał projekty samolotów. Wspólnie z Tadeuszem Chylińskim i Zbigniewem Brzoską opracował konstrukcję pierwszego polskiego śmigłowca BŻ-1 GIL. Potem powstały m.in. samolot „Wilga" i śmigłowiec „Sokół". Żurakowski prowadził zajęcia z zakresu konstrukcji śmigłowców na Wydziale MEIL Politechniki Warszawskiej. Był ostatnim żyjącym konstruktorem DWL i ostatnim żyjącym przedwojennym konstruktorem lotniczym. Został pochowany w Warszawie na Wawrzyszewie. Był bratem pilota doświadczalnego i myśliwskiego Janusza Żurakowskiego.

12.1.7. Leszek Mieczysław Duleba

Leszek Mieczysław Dulęba (1907 – 1987) był konstruktorem lotniczym, współtwórcą samolotów RWD oraz CSS-11, CSS-1 i MD-12, od 1958 r. W DWL był zatrudniony od 1932 r. Jednocześnie był st. asystentem prof. Gustawa Mokrzyckiego w Katedrze Budowy Samolotów i Mechaniki Lotu. W 1932 r. opracował skrypt z wykładów prof. M. Hubera *Statyka lotnicza*. W czasie wojny przebywał w Wielkiej Brytanii, a następnie w Turcji jako kierownik działu projektowania wytwórni samolotów THK. Po wojnie wrócił do Polski i pracował w polskim przemysle lotniczym i jako pracownik naukowy, a od 1958 r. jako prof. Politechniki Warszawskiej. Otrzymał wiele odznaczeń i wyróżnień.

12.2. Doświadczalne Zakłady Lotnicze

Doświadczalne Warsztaty Lotnicze (DWL) powstały na bazie warsztatów sekcji lotniczej Koła Studentów Mechaników Politechniki Warszawskiej. Sekcja mieściła się początkowo w Nowej Kreślarni na terenie PW, co poważnie utrudniało montaż samolotów i wymuszało konstrukcje składane. Warsztaty te zostały w 1930 roku przeniesione na Okęcie. Konstruktorami byli Rogalski, Wigura, Drzewiecki, a także Stanisław Prauss, Antoni Kocjan, Tadeusz Chyliński, Bronisław Żurakowski (od 1936 r.) i inni. Pierwszym samolotem zbudowanym na Okęciu był RWD-5, który stał się słynny dzięki przelotowi Stanisława Skarżyńskiego nad Atlantykiem.
DWL specjalizowały się w konstruowanie i produkcji lekkich, głównie jednosilnikowych samolotów szkolnych, turystycznych i sportowych. Pierwszą konstrukcją Drzewieckiego był samolot sportowy JD-2 (SL-4). Przed nim powstały szybowce SL-1 i SL-2. Następnymi modelami były samolot WR-1 konstrukcji Wigury i Rogalskiego i PS-1 (oznaczany też jako SP-1) z 1928 r. konstrukcji inż. Stanisława Praussa. Pierwsza wspólna konstrukcja Rogalskiego, Wigury i Drzewieckiego – RWD-1 powstała w 1927 r.
Stanisław Rogalski był szefem zespołu konstruktorów i zajmował się głównie aerodynamiką. Stanisław Wigura – obliczeniami samolotów, ich obciążeń i wytrzymałości. Wigura latał także jako mechanik na zawodach *Challenge* 1932. Jerzy Drzewiecki był konstruktorem wnoszącym najwięcej pomysłów do konstruowanych samolotów, umiał przetworzyć koncepcje aerodynamiczne na konkretne rozwiązania konstrukcyjne, znał też świetnie technologię wykonania. Wszyscy trzej konstruktorzy byli pilotami i latali dużo na samolotach sportowych, a Drzewiecki był też oblatywaczem RWD-1 – RWD-7.
Od 1933 r. DWL zostały przekształcone w spółkę, której współnikami byli Jerzy Wędrychowski, Jerzy Drzewiecki, Stanisław Rogalski, a dyrektorem Jerzy Wędrychowski. Były one producentem samolotów RWD. Warsztaty istniały do 1939 r., do wybuchu II Wojny Światowej.
Łącznie w Warsztatach Sekcji Lotniczej i w DWL wybudowano w latach 1926 – 1939 ok. 314 samolotów RWD, a ponadto 540 w innych wytwórniach w kraju – w Podlaskiej Wytwórni Samolotów (PWS) i w Lubelskiej Wytwórni Samolotów (LWS). Były one budowane także w Estonii i Jugosławii. Łącznie powstało więc ok. 850 egzemplarzy samolotów. We wrześniu 1939 roku zostały ewakuowane przez Świdnik i Stanisławów do Bukaresztu.

12.2.1. Pierwsze samoloty

D1 – był samolotem sportowym konstrukcji Jerzego Drzewieckiego z 1924 roku, a jego budowa została ukończona w lutym 1925 r. W małym jednomiejscowym samolocie pilot był osłonięty kabiną do pasa. Samolot był wyposażony w silnik o mocy 16 KM (12 kW). D1 wykonał około 40 krótkich lotów, ale z powodu źle funkcjonującego silnika nie nadawał się do lotów dłuższych. Był to pierwszy samolot sportowy zbudowany po I wojnie światowej w Warszawie. Był on dwupłatowcem o drewnianej konstrukcji i skrzydłach częściowo krytych sklejką, a od pierwszego dźwigara – płótnem. Ich rozpiętość wynosiła 5 m, a powierzchnia nośna 8,12 m. kw.
Samolot JD-2 konstrukcji Jerzego Drzewieckiego powstał w 1926 r. i uległ wypadkowi w trakcie oblatywania. Nosił też oznaczenie SL-4 (od Sekcji Lotniczej), jego następny egzemplarz – SL-6. SL-6 był później w prywatnych rękach pilota Aeroklubu Warszawskiego do 1935 r.
Był to samolot sportowy dwumiejscowy z silnikami 45 lub 80 KM. W latach 1929 – 1930 zbudowano trzy zmodyfikowane egzemplarze JD-2bis. Razem z wcześniejszymi zbudowano 7 sztuk. Rozpiętość skrzydeł wynosiła 9,7 m, a powierzchnia nośna – 13,5 m^2. Drewniana konstrukcja płata była kryta częściowo sklejką, a częściowo płótnem, a kadłub – w całości sklejką. W 1924 roku Drzewiecki zajmował się konstrukcjami szybowców SL-1 „Akar" i SL-2 „Czarny kot".

12.2.2. Seria RWD

Samoloty RWD były w większości samolotami szkolnymi, turystycznymi i sportowymi. Przeważnie były to samoloty jednosilnikowe. W późniejszym okresie powstały również projekty lub i prototypy samolotów pasażerskich i myśliwskich. Ich projekty i konstrukcje powstawały w latach 1927 – 1939. Kadłuby kilku pierwszych miały kształt ryby uniemożliwiający widok w przód bez wychylania się pilota na bok. Niektóre projekty nie zostały zrealizowane, numeracja też z tego powodu nie jest ciągła.

Większość była budowana w krótkich seriach lub jako pojedyńcze sztuki do celów specjalnych: doświadczalnych, z zamiarem bicia rekordów lub dla uczestnictwa w zawodach takich jak *Challenge*. Masowo produkowane były RWD-8 (ok. 550 szt.), RWD-13(S) (ok. 100 szt.) i RWD-14 „Czapla" (ok. 65 sztuk). Samolotów RWD-10 i RWD-17 wyprodukowano po ponad 20 sztuk, RWD-5 – 20 sztuk, a pozostałych po jednym do kilku egzemplarzy.

RWD-1 został wyprodukowany w jednym egzemplarzu, który został oblatany w 1928 r. Konstrukcja była inspirowana samolotami turystycznymi Messerschmitta. Zaletami były prostota konstrukcji, lekkość, taniość w ekspoatacji, łatwość obsługi, dobre własności lotne, szybkość montażu i demontażu 7 minut. Samolot miał skrzydła o rozpiętości 9,8 m, powierzchni nośnej 13,6 m^2, jego masa własna wynosiła 190 kg, a masa całkowita 370 kg.

Modelu RWD-2 wyprodukowano 4 sztuki, parametry miał podobne, a prędkość 65 – 155 km/h, (przelotowa – 130 km/h). Był to samolot turystyczno-sportowy. RWD-2 i RWD-4 brały udział w zawodach *Challenge* 1930 (po trzy załogi). Jedną z załóg stanowili Żwirko i Wigura, ale ze względu na defekt silnika musieli się wycofać. Polacy zajęli miejsca w 2, 3 i 4 dziesiątce. Jednym z celów zawodów było pobudzanie rozwoju lotniczej myśli technicznej. W czołówce znalazły się samoloty opracowane specjalnie na te zawody. W 1929 roku Drzewiecki dokonał na RWD-2 przelotu wokół Polski.

Samolotu turystyczno-sportowego RWD-3 wyprodukowano tylko 2 sztuki, miał on silnik 80 KM, i rozwijał trochę większe szybkości niż poprzednie modele.



Fot. 12.3. Model RWD-3 (https://commons.wikimedia.org)

Konstrukcja samolotu RWD-4 pochodzi z 1929 r. Zbudowano 9 lub 10 egzemplarzy. Był to pierwszy polski samolot sportowy produkowany seryjnie. Był używany w kilku aeroklubach polskich. Brał też udział w zawodach *Challange* w 1930 r., i w tym też roku Drzewiecki dokonał na niej przelotu na trasie do Londynu i z powrotem (2400 km). W *Challengu* polskie załogi zajęły dalekie miejsca. W sumie RWD-4 był modelem udanym i zasłużonym dla rozwoju polskiego lotnictwa.

RWD-5 był produkowany w wersji zwykłej i bis. Był on rozwinięciem serii RWD-1 – RWD-4 i RWD-7. Osiągał szybkości do 170 (175 dla wersji bis) km/h, maksymalnie 202 (210) km/h. Zasięg w wersji bis dochodził do 5000 km, a czas trwania lotu do 28,9 godz. RWD-5 bis był wyposażony w silnik o mocy 130 KM. Samolot miał nowoczesny wygląd dzięki panoramicznej szybie przedniej. RWD-5 został wprawdzie uznany za najlepszy polski samolot sportowy, ale skala produkcji była niewielka. Łącznie z RWD-5bis wyprodukowano tylko 21 sztuk. Były one używane w licznych krajowych i kilku zagranicznych imprezach sportowych, służyły też do treningów w aeroklubach. Później na polu sportu zastąpiły je RWD-13. RWD-5 był najmniejszym samolotem, który wówczas (i przez długi czas potem) przeleciał przez Atlantyk. W czasie kampanii wrześniowej co najmniej jeden służył jako samolot łącznikowy na trasie z Rumunii do Warszawy.

Przelot Stanisława Skarżyńskiego nad Atlantykiem na specjalnie przystosowanym samolocie RWD-5bis odbył się 8 maja 1933 r. Trasa o długości 3582 km przebiegała z St. Louis w Senegalu do Maceió w Brazylii. Skarżyński pobił wówczas światowy rekord długości przelotu w II klasie samolotów turystycznych o masie własnej do 450 kg. Ten pierwszy w histotii przelot nad południowym Atlantykiem trwał 20 godzin, z tego ponad 17 godzin nad samym oceanem. Za swój wyczyn otrzymał w 1936 r. od Międzynarodowej Federacji Lotniczej (FAI) Medal Louisa Blériota, przyznawany za rekordy (prędkości, pułapu, odległości lotu) w lotnictwie lekkim. Przelot był etapem na trasie Warszawa – Rio de Janeiro (łącznie 17885 km) pokonanej przez Skarżyńskiego między 27.04 i 24.06.1933. Skarżyński odwiedził wówczas w Brazylii także inne miasta, zwłaszcza skupiska Polonii, a następnie Buenos Aires. Samolot RWD-5bis został zmodyfikowany przez umieszczenie dodatkowych zbiorników paliwa o pojemności ponad 500 litrów. Ze względu na ograniczenia wagi samolot nie był wyposażony w radiostację. W drodze powrotnej samolot został przetransportowany przez ocean statkiem. Po powrocie został, po usunięciu dodatkowych zbiorników przebudowany na samolot dwumiejscowy.

RWD-6 był samolotem sportowo-zawodniczym z 1931 r. Był wyposażony w silnik 160 KM, pozwalający na rozwijanie szybkości do 190 km/h (216 km/h maks.). Wyprodukowano tylko 3 egzemplarze, z przeznaczeniem na *Challenge* 1932. W konstrukcji wykorzystano doświadczenia zdobyte na RWD-7 (w tym przypadku nie została zachowana kolejność numeracji, dotyczy to także RWD-5). Po katastrofie Żwirki i Wigury wprowadzono modyfikacje umocowania skrzydeł w ostatnim zachowanym egzemplarzu zmieniając jego oznaczenie na RWD-6bis. Doświadczenia zdobyte w konstrukcji RWD-6 wykorzystano w RWD-9, RWD-13 i RWD-15. Wigura pozostawił rozpoczęte prace nad samolotem RWD-8.

RWD-7 był lekkim samolotem rekordowym z roku 1931, wyprodukowanym tylko w jednym egzempla-rzu. Była to zmodyfikowana wersja samolotu RWD-2 (z wykorzystaniem doświadczeń z konstrukcji RWD-4), o masie 246 kg. Zebrane doświadczenia wykorzystano w konstrukcji modeli RWD-5 i RWD-6. Budowa samolotu była subwencjonowana przez Ministerstwo Komunikacji.
Po *Challengu* 1932 został przekazany do Aeroklubu Warszawskiego, gdzie był wykorzystywany również do trenowania akrobacji. Numer 7 nie był numerem kolejnym, a pochodził od współczynnika obciążenia niszczącego.

Próba pobicia rekordu wysokości przez Żwirkę i Praussa zakończyła się prawie sukcesem, natomiast rekord szybkości 178 km/h dla samolotów turystycznych II klasy został pobity przez Drzewieckiego i Wędrzychowskiego. Samolot uczestniczył także w kilku krajowych imprezach lotniczych jak Lot Południowo-Zachodniej Polski i Krajowy Konkurs Samolotów Turystycznych.

RWD-8 z 1933 r. był pomyślany jako samolot szkolny dla armii. Była to najdłuższa seria samolotów zbudowana przed wojną i do lat 1970-tych. W sumie wyprodukowano ponad 500 sztuk, w tym 79 w DWL. Czas trwania lotu dochodził do 3,7 godz. Część samolotów została ewakuowana do Rumunii we wrześniu 1939 r., a potem dalej. RWD-8 były w użyciu do pierwszych lat powojennych.

Konstruktorami czteromiejscowego samolotu sportowo-zawodniczego RWD-9 byli, po śmierci Wigury, Rogalski i Drzewiecki. Konstrukcja tego następcy RWD-6 pochodzi z roku 1933.
W zawodach *Challenge* 1934 startowało 11 załóg polskich, w tym 6 na samolotach RWD-9 i 5 na PZL26. W konkurencji brali udzial zawodnicy jedynie z czterech krajów: oprócz Polski z Niemiec, Włoch i Czechosłowacji.

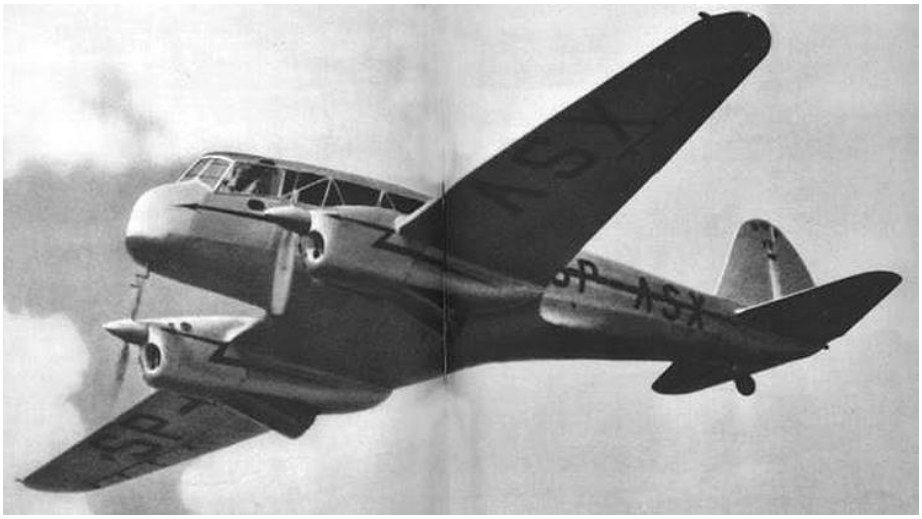
Mały samolot akrobacyjny RWD-10 miał umożliwić pilotom wojskowym tani trening lotniczy. Konstrukcja wyłącznie Drzewieckiego (z pomocą obliczeniowca i kreślarza) została wykonana w DWL w 1933 r. Produkcję seryjną rozpoczęto w 1937 r. Pierwszy egzemplarz był wyposażony w fotokarabin K-28, a pozostałe mogły być uzupełnione. Możliwe były więc treningi walki powietrznej, ale wojsko nigdy nie zakupiło RWD-10 (przeprowadzono tylko próbne walki pokazowe). Był używany przez Aeroklub Warszawski i inne aerokluby, uczestniczył m.in. w Rajdzie Bałkańskim i w Rajdzie Państw Bałtyckich. Większość egzemplarzy uległa zniszczeniu we wrześniu 1939 r. Doświadczenie zdobyte przy jego opracowywaniu zostały wykorzystane w opracowaniu RWD-25.



Fot. 12.4. Samolot RWD-8 (https://commons.wikimedia.org)



Fot. 12.5. RWD-10 (https://commons.wikimedia.org)



Fot. 12.6. Konstrukcja prototypowa – RWD-11 (https://commons.wikimedia.org)

RWD-11 był jedynym samolotem dwusilnikowym, który powstał w DWL. Był on prototypem samolotu pasażerskiego dla 6 osób, zbudowanym na zamówienie Ministerstwa Komunikacji. Nie został niestety przyjęty przez LOT. Przyczyną była walka konkurencyjna przedsiębiorstw państwowych z prywatnymi. Nie został również wykorzystany przez wojsko jako samolot szkoleniowy dla pilotów bombowców i innych samolotów dwusilnikowych.
Samolot miał wymiary: rozpiętość skrzydeł 16,20 m, długość kadłuba 10,65 m, wysokość 3,30 m, powierzchnia płata wynosiła 25 m^2, masa własna – 1740 kg, masa całkowita 2650 kg, prędkość maksymalna 305 km/h, osiągany pułap 4100 m, a zasięg 800 km.
Konstruktorami byli Stanisław Rogalski i Jerzy Drzewiecki. Projekt pochodził z roku 1934, a ostatnie modyfikacje zakończono w 1937 r. Powstały cztery różne wersje różniące się nosem, statecznikiem pionowym itd. Prototyp był wykorzystywany jedynie do lotów próbnych i badawczych. Po przejęciu przez Niemców i naprawie uszkodzonego w 1938 r. podwozia prawdopodobnie był używany do lotów dyspozycyjnych. Powstały też niezrealizowane projekty wersji sanitarnej i szkoleniowej dla wojska.

Popularny samolot turystyczny RWD-13 był rozwinięciem konstrukcji RWD-8 (a także 6 i 9). Był on samolotem jednosilnikowym, trzymiejscowym. Okazał się łatwy w pilotowaniu. Do wybuchu wojny wyprodukowano 100 sztuk. Stał się on podstawowym samolotem turystycznym polskich aeroklubów, ale był też używany przez kilka przedsiębiorstw jak LOT, Philips i Wedel oraz instytucji, m.in. przez Kancelarię Prezydenta RP. Blisko 20 sztuk wyeksportowano do Brazylii. Konstruktorami byli Stanisław Rogalski, Leszek Dulęba i Jerzy Drzewiecki.

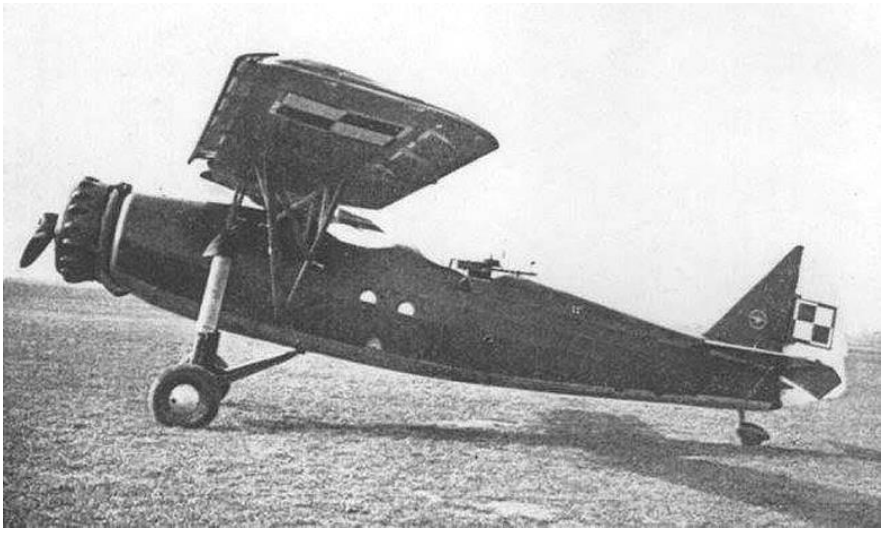
Od 1937 r. był produkowany samolot sanitarny RWD-13S opracowany przez inż. Bronisława Żurakowskiego. Istniała także wersja samolotu turystyczno-satnitarnego RWD-13TS z wymiennym wyposażeniem (od 1938 r.). RWD-13 brały udział w krajowych i zagranicznych imprezach lotniczych jak Międzynarodowy Zlot Skautowy w Holandii.
We wrześniu 1939 blisko 30 egzemplarzy internowano w Rumunii (gdzie były wykorzystywane w czasie wojny) i w Szwecji. Kilka egzemplarzy wróciło po wojnie do Polski.



Fot. 12.7. Model RWD-13 (https://commons.wikimedia.org)

RWD-14 „Czapla” był samolotem obserwacyjnym, produkowanym następnie przez LWS – Lubelską Wytwórnię Samolotów, tylko kilka egzemplarzy prototypowych wyprodukowano w DWL. W czasie wojny był używany jako samolot wywiadowczy. W sumie zbudowano 65 sztuk. Był on rozwinięciem nie zrealizowanej koncepcji RWD-12. Konstruktorem był St. Rogalski. Samolot mógł być wyposażony w radiostację N2L/T i aparat fotogtaficzny.

W czasie wojny 22 samoloty zostały ewakuowane do Rumunii, gdzie zostały skonfiskowane, a kilka zagarnął Związek Radziecki. 35 samolotów uległo zniszczeniu w czasie kampanii wrześniowej. Łącznie wykonano 65 lub 69 egzemplarzy (źródła różnią się w tym względzie).
Na zdjęciu 12.9 przedstawiony jest odbiornik radiostacji N2. Produkowane były różne wersje dla różnych rodzajów broni i zastosowań. Różniły się one m. in. zakresami częstotliwości. Dokumentację przejęli Niemcy po wkroczeniu do Warszawy i produkowali sprzęt dla swoich potrzeb. Dobrego zdjęcia nadajnika nie udało się auturowi znaleźć.



Fot. 12.8. RWD-14 (źródło j.w.)



Fot. 12.9. Odbiornik radiostacji N2 (Wikipedia)

RWD-15 był zaprojektowany jako samolot turystyczny. Konstrukcja pochodząca z lat 1935 – 1936 wykonana pod kierunkiem Stanisława Rogalskiego była rozwinięciem konstrukcji RWD-13. Wyprodukowano co najmniej 7 egzemplarzy. Pierwszy prototyp został przebudowany na wersję sanitarną 15S. Jeden z egzemplarzy należał do Kancelarii Prezydenta RP, a inny został zakupiony przez polskich Żydów do Palestyny. W lotnictwie izraelskim używane były – również w czasach powojennych – samoloty RWD-8, RWD-13 i RWD-15.

RWD-16 był samolotem sportowym i został oblatany w 1936 r. Konstrukcję wykonał Andrzej Anczutin. Po modyfikacjach wersja dla taniej turystyki otrzymała oznaczenie 16bis. Z wersji tej wywodzi się RWD-21. Wybuch wojny uniemożliwił realizację zamówienia na dalsze egzemplarze.

RWD-17 z 1937 r. był samolotem szkolno-akrobacyjnym konstrukcji Bronisława Żurakowskiego. Produkowane były także wodnopłaty, w których pływaki w miarę potrzeby można było zastępować kołami. Razem zbudowano około 30 sztuk. Wojskowego zamówienia na 120 samolotów nie zdążono zrealizować. Po wybuchu wojny część samolotów ewakuowano do Rumunii, gdzie były one używane w wojskowym lotnictwie rumuńskim. RWD-17bis miał trochę zmienioną konstrukcję skrzydeł.

Przeznaczony do bicia rekordów samolot RWD-19 był konstrukcją z 1938 roku, której autorami byli Jerzy Drzewiecki i Tadeusz Chyliński. Ich celem było zbieranie doświadczeń z większymi szybkościami lotu i próba pobicia rekordu odległości. Konstrukcja okazała się niezupełnie udana, dlatego też zrezygnowano z bicia rekordów.

RWD-20 z 1937 roku, konstrukcji Bronisława Żurakowskiego, był samolotem doświadczalnym zbudowanym na bazie RWD-9 tylko w jednym egzemplarzu. Samolot uległ zniszczeniu w czasie bombardowania Wytwórni we wrześniu 1939 r.

Samolot sportowy RWD-21, konstrukcji Andrzeja Anczutina z 1939 r. wywodził się z RWD-16bis. Zbudowanych zostało 7 sztuk.

Projekty nowoczesnego myśliwca RWD-25 i trzymiejscowego dwusilnikowego wodnosamolotu torpedowego RWD-22 powstały w 1939 r. Projekt RWD-22 był wykonany pod kierownictwem Leszka Dulęby i Andrzeja Anczutina.

Zespół konstruktorów RWD-25 pod kierownictwem Jerzego Drzewieckiego, składał się z Henryka Milicera, Jana Idźkowskiego i Tadeusza Chylińskiego. Do wybuchu wojny powstała tylko makieta aerodynamiczna.

Szkolny dwumiejscowy RWD-23 zbudowano w 1939 roku tylko w jednym egzemplarzu. Autorem projektu był Andrzej Anczutin. Miał on zastąpić RWD-8, ale wybuch wojny uniemożliwił realizację zamówienia na 10 sztuk. Samolot spłonął podczas bombardowania we wrześniu 1939 r. Natomiast RWD-24 był planowany jako samolot bombowy.



Fot. 12.17. Wodolot RWD-17 (źródło: j.w)

12.3. Piloci

Stanisław Skarżyński (1899 – 1942) był pilotem wojskowym i sportowym, członkiem Aeroklubu Warszawskiego, pułkownikiem WP. Urodzony w Warcie k. Sieradza, lotnictwem i modelarstwem interesował się już w wieku dziecięcym. Był członkiem Polskiej Organizacji Wojskowej, a w 1918 r.

wstąpił ochotniczo do WP. Walczył w wojnie polsko-bolszewickiej, za co otrzymał Srebrny Krzyż Virtuti Militari. W 1925 r. ukończył Szkołę Pilotów w Bydgoszczy.
W 1931 r. dokonał przelotu wokół Afryki na dystansie ponad 25 tys. km. W maju 1933 r. dokonał przelotu nad Południowym Atlantykiem. W 1936 r. został za to odznaczony Medalem Louisa Blériota przez Międzynarodową Federację Lotniczą (FAI).
W czasie kampanii wrześniowej zajmował stanowisko Szefa Sztabu w Dowództwie Lotnictwa Armii „Toruń". Podczas II wojny światowej walczył jako pilot bombowy w Wielkiej Brytanii. Utonął po lądowaniu awaryjnym w Morzu Północnym w trakcie powrotu z bombardowania Bremy. W sumie otrzymał kilkanaście odznaczeń wojskowych i lotniczych.

Franciszek Żwirko (1895 – 1932), był por. pilotem Wojska Polskiego i pilotem sportowym. Urodził się w Święcianach na Wileńszczyźnie, do szkoły oficerskiej uczęszczał w Irkucku, brał udział w I wojnie światowej. Od 1922 r. służył w I Pułku Lotniczym WP. Po odzyskaniu niepodległości ukończył szkołę pilotów w Bydgoszczy w 1923 r. W latach 1925 – 1926 był instruktorem w Niższej Szkole Pilotów w Bydgoszczy. Od 1929 r. służył jako oficer łącznikowy przy Aeroklubie Akademickim. Przyjaźnił się ze Stanisławem Wigurą, który latał z nim jako mechanik. Od 1929 r. rozpoczął współpracę z konstruktorami samolotów RWD. W 1929 r. obaj dokonali lotu wokół Europy na trasie ok. 5000 km. Brał udział w krajowych zawodach awionetek, kilkakrotnie podejmował próby pobicia rekordu wysokości na RWD-2 i potem na RWD-7. Od 1931 był dowódcą eskadry szkolnej w Centrum Wyszkolenia Oficerów Lotnictwa w Dęblinie.
Otrzymał Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Złoty Krzyż Zasługi, Srebrny Krzyż Zasługi, Odznakę Pilota oraz rosyjski Orderem św. Anny IV klasy. W 1928 r. ożenił się z Agnieszką Kirską. Ich synem był ur. w 1930 r. Henryk Żwirko, popularyzator lotnictwa i pracownik lotnictwa cywilnego.
11 września 1932 r. Żwirko i Wigura zginęli w katastrofie lotniczej w Cierlicku po czeskiej stronie na Śląsku Cieszyńskim (Zaolziu) – niespełna dwa tygodnie po zwycięstwie w *Challengu*. Po sprowadzeniu ciał do Polski obaj zostali pogrzebani w Alei Zasłużonych na Powązkach.

12.4. Zawody *Challenge*

Międzynarodowe Zawody Samolotów Turystycznych (*Challenge International de Tourisme*) – były międzynarodową imprezą organizowaną przez Międzynarodową Federację Lotniczą (FAI) przed II wojną światową. Zawody te były pomyślane jako konkurs samolotów turystycznych. Stałym punktem zawodów *Challenge* był lot okrężny dookoła Europy. W pozostałych etapach m.in. oceniano poziom techniczny konstrukcji samolotów, przeprowadzano próby zużycia paliwa, próby minimalnej i maksymalnej prędkości, próby szybkiego uruchomienia silnika, krótkiego startu i lądowania, oceniano czas i sposób składania i rozkładania skrzydeł.
W 1932 r. uczestniczyły 43 zgłoszone przez narodowe aerokluby załogi z 6 krajów. Przeważały samoloty jednosilnikowe, w większości dwumiejscowe. Rozegrano cztery serie zawodów w latach: 1929, 1930, 1932 i 1934. W 1934 r. zawody organizowała Polska jako zwycięzca poprzednich.
Udział wzięły dwa polskie samoloty RWD-6 i trzy PZL19. Zwyciężyła załoga Franciszek Żwirko (pilot) i Stanisław Wigura (mechanik). Stanowili oni stanowili zgraną załogę. W 1936 r. Polska ze względu na wysokie koszty zrezygnowała z organizacji kolejnych i żadne inne państwo też się tego nie podjęło. Zresztą ze względu na grożącą wojnę w większym stopniu interesowano się rozwojem samolotów wojskowych.

12.5. Podsumowanie

Samoloty RWD były samolotami małymi, w większości sportowo-turystycznymi, dwu- – czteromiejscowymi. Większość z nich była produkowana w krótkich seriach, po kilka sztuk lub tylko jako prototypy. Pomimo różnych interesujących projektów i konceptów nie miały znaczenia ani w lotnictwie pasażerskim ani wojskowym. Przeróżne tarcia i walki w kręgach władzy lub przemysłu utrudniały należyte wykorzystanie ich potencjału.
Znaczna liczba wytwórni lotniczych w międzywojennej Polsce prowodowała nadmierną różnorodność typów i modeli, a skutkiem tego produkcję w zbyt krótkich seriach, aby mogły one mieć oczekiwane znaczenie. Również samolotów wojskowych innych producentów (pomimo ich interesujących para-

metrów i nowoczesności konstrukcji) było zbyt mało jak na potrzeby obronne. Duża liczba typów utrudniała zaopatrzenie w części zamienne i gospodarkę nimi.
Samoloty wojskowe pochodziły z wytwórni PZL (Polskie Zakłady Lotnicze), LWS (Lubelska Wytwórnia Samolotów), DWL (RWD-8 itp.), oprócz tego na stanie był włoski wodolot „Cant".

13. Hipolit Cegielski – humanista i przemysłowiec

Hipolit Cegielski (6 I 1813 – 30 XI 1868) był nauczycielem w poznańskim gimnazjum, z wykształcenia filologiem, był przemysłowcem, działaczem społecznym, dziennikarzem i politykiem.
Urodził się w Ławkach, wsi leżącej w odległości 9 kilometrów od Trzemeszna jako syn dzierżawcy majątku ziemskiego Michała Cegielskiego. Jego matką była Józefa z Palkowskich. Rodzice Hipolita pobrali sie w 1810 roku trzy lata przed jego urodzeniem. Rodzina ze strony ojca pochodziła najprawdopodobniej ze szlachty podolskiej. Ich majątek na Podolu został skonfiskowany za udział w Konfederacji Barskiej (1768 – 1772)[69]. Bracia Michała Cegielskiego Marcin i Antoni również gospodarowali w okolicach Gniezna i Trzemeszna. Antoni poślubił siostrę Józefy Wiktorię. Ciegielski działał przez całe życie w środowisku mieszczańskim i nie akcentował szlacheckiego pochodzenia.
Matkę stracił w czasach gimnazjalnych, w 1829 roku, a jego ojciec zbankrutował. Nie umiał niestety prowadzić interesów i chyba nie był zbyt zaangażowany w obowiązki ojca i męża. Po bankructwie mieszkał kątem u znajomych w Wielkim Księstwie Poznańskim i w Królestwie Polskim. Sytuacja ta spowodowała, że już w młodości musiał być w wysokim stopniu samodzielny – musiał zapewnić sobie utrzymanie w czasie nauki w gimnazjum dając korepetycje.
W latach 1827 – 1830 Cegielski uczęszczał do gimnazjum w Trzemesznie, a następnie w latach 1830 – 1835 do gimnazjum św. Marii Magdaleny w Poznaniu, gdzie w 1835 roku otrzymał świadectwo maturalne z wynikiem bardzo dobrym. Gimnazjum to było wówczas najszacowniejszą polską szkołą w Wielkopolsce. Przedtem najprawdopodobniej odbywał naukę w domu.
Cegielski miał bardzo dobre wyniki w nauce i należał do najlepszych uczniów. Miał szczególne uzdolnienia do matematyki i języków obcych. Oprócz ojczystego języka polskiego uczył się niemieckiego, francuskiego i łaciny, a później także greckiego.
Studia filologii klasycznej na wydziale filozofii uniwersytetu berlińskiego w latach 1835 – 1840 zakończył rozprawą doktorską pt. „De negatione" („O przeczeniu") uzyskując tytuł dra filozofii. Praca dotyczyła gramatyki filozoficznej i porównawczej.
Wobec niedoboru nauczycieli języków studia filologii dawały lepsze szanse na zdobycie pracy. Po studiach konieczne było zdanie egzaminu uprawniającego do pracy nauczycielskiej. Cegielski podjął pracę nauczyciela w gimnazjum św. Marii Magdaleny w Poznaiu, zwanym potocznie „Marynką". Wykładał w nim język polski, historię, geografię i języki starożytne (łacinę i grekę). Zbiegło się to z pewnym złagodzeniem kursu wobec Polaków w Wielkopolsce na początku panowania króla Prus Fryderyka Wilhelma IV.
W wyniku trzeciego rozbioru Polski w 1795 roku Wielkopolska została zagarnięta przez Prusy (poprzednio zagarnęły one Pomorze Gdańskie, Warmię oraz miasta Gdańsk i Toruń). W czasach napoleońskich Wielkopolska stanowiła część utworzonego przez niego Księstwa Warszawskiego (1807 – 1815). Księstwo było małym ubożuchnym kawałkiem Polski, który znajdował się pod protektoratem Napoleona w zamian za dostarczanie funduszy (na prowadzenie wojen) i mięsa armatniego[70]. Po klęsce Napoleona na Kongresie Wiedeńskim w 1815 roku Rosja przekazala Wielkopolskę Prusom dla zacieśnienia sojuszu z nimi – oczywiście bez pytania o zgodę jej mieszkańców. Na pozostałym terenie powstało Królestwo Polskie związane przymusowo unią personalną z Rosją carską[71]. Królestwo posiadało własny rząd, sejm, armię, liberalną jak na owe czasy konstytucję, oświatę, a językiem urzędowym był polski. Wszystko to zostało stracone w wyniku klęski powstania listopadowego. Po powstaniu władze

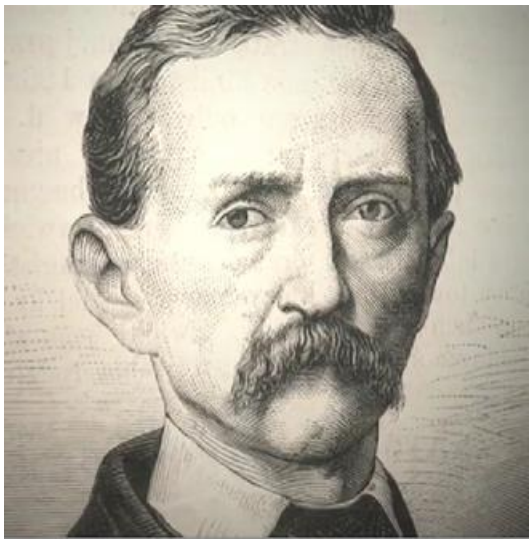
[69] Mimo szczerego patriotycznego zapału Konfederacja Barska przyniosła więcej szkody niż pożytku. Całość nie była należycie przemyślana i przygotowana politycznie ani wojskowo, nie miała jasno i precyzyjnie zakreślonego celu i doprowadziła do pierwszego rozbioru Polski. Wysiedlenia i konfiskaty majątków przyczyniły się nie tylko do osłabienia finasowego żywiołu polskiego, ale także do jego stopniowej eliminacji z terenów, które zaborcy uważali za im należne.

[70] Gdyby na taki wysiłek – w stopniu proporcjonalnym do ludności i powierzchni – zdobyła się przedrozbiorowa Rzeczpospolita historia mogłaby się potoczyć dużo szczęśliwiej dla Polski. Ale wygląda na to, że znaczna część szlachty i magnaterii mimo patriotycznych frazesów na ustach mogła się nań zdobyć dopiero czując na plecach obcy bat lub but albo jedno i drugie.

[71] Dwoma ostatnimi królami Polski, koronowanymi w Warszawie, byli więc carowie Aleksander I i Mikołaj I. Śpiewany do dzisiaj hymn *Boże coś Polskę* został napisany dla króla i cara Aleksandra I.

carskie wprowadziły w Królestwie stan wojenny, a kiedy zaczęła się rysować możliwość jego zniesienia wybuchło powstanie styczniowe, po klęsce którego sytuacja Polaków jeszcze się pogorszyła.

Na terenie Wielkopolski zostało utworzone Wielki Księstwo Poznańskie, którego namiestnikiem był do 1830 roku – do Powstania Listopadowego – Antoni Radziwiłł[72]. Potem naczelnym prezesem (lub posługując się kalką z niemieckiego *nadprezydentem*) został Prusak Eduard Flotwell. Rozpoczęła się intensywniejsza germanizacja, w tym ograniczenie praw języka polskiego. Wielkie Księstwo Poznańskie istniało do 1848 roku i zostało potem przemianowane na Prowincję Poznańską. Była ona zarządzna przez gubernatorów. Wielkie Księstwo pzostało w tytulaturze królów pruskich i cesarzy drugiej Rzeszy do 1918 roku. W historii W. Ks. Poznańskiego i Prowincji Poznańskiej było kilka fal intensywnej germanizacji połączonej z ograniczeniami w używaniu języka polskiego przeplatanych okresami odwilży. Germanizacja była często brutalna, ale Prusy były czymś w rodzaju państwa prawa, jak na ówczesne czasy. Polacy korzystali z pruskiego prawa w celu obrony własnych praw, stanu posiadania i ochrony przed germanizacją.
Władze pruskie wspierały pracę organiczną dla odciągnięcia Polaków od walki o niepodległość, ale w takim zakresie aby ziemie polskie nie rozwijały się za szybko i aby Polacy nie mogli skutecznie konkurować z Niemcami. Praca organiczna była wysoko ceniona w polskim społeczeństwie. Po odzyskaniu niepodległości Wielkopolska stanowiła silny i dobrze rozwinięty mini-organizm państwowy w składzie II RP. Po rozbiorach był to natomiast kraj o charakterze rolniczym i słabo rozwiniętym przemyśle, a Prusacy pogardzali Polakami jako ludnością stojącą na niższym szczeblu rozwoju. Podobnie przez dłuższy czas po rozbiorach pogardzali Polakami Austriacy.





Fot. 13.1. Hipolit Cegielski (źródło: historiamowiona.poznan.pl)
Fot. 13.2. Walentyna Motty (źródło: historiamowiona.poznan.pl)

W roku 1841 Hipolit Cegielski ożenił się z Walentyną Motty. Była ona dobrze wykształconą panną z dobrego domu, córką profesora jęz. francuskiego i przyrody w gimnazjum – Jana Mottego i siostrą

[72] Obszar W. Ks. Poznańskiego obejmował 28951 km kw., było ono w 1815 roku zamieszkałe przez 779 tys. osób, a w 1830 r. – przez około 820 tys. osób. Księstwo dzieliło się na rejencje poznańską i bydgoską. W latach 1824 – 1845 działał Sejm Wielkiego Księstwa Poznańskiego. Miał on jednak tylko charakter doradczy. Proces uwłaszczenia chłopów rozpoczął się w 1823 roku. W 1825 roku władze proskie wprowadziły powszechny obowiązek szkolny. Na terenie Wielkopolski w czasach zaborów nie istniała ani jedna wyższa uczelnia. Powołana w 1903 roku niemiecka Akademia Królewska nie miała uprawnień do nadawania stopni i dyplomów naukowych. Istniała do 1918 roku, a w 1918 roku władze polskie powołały w Poznaniu Uniwersytet Adama Mickiewicza (UAM). Powstała w 1919 roku Państwowa Wyższa Szkoła budowy Maszyn została przekształcona w Politechnikę Poznańską w roku 1955. /Wikipedia/

Marcelego przyjaciela Hipolita z czasów szkolnych i studenckich[73]. Małżeństwo miało troje dzieci: Stefana, Karolinę i Zofię.

W czasie pracy jako nauczyciel Cegielski prowadził intensywną pracę naukową, która zaowocowała licznymi publikacjami. Współpracował on m.in. z czasopismem „Orędownik Naukowy". Pisywał też do „Gazety Wielkiego Księstwa Poznańskiego" i do „Tygodnika Literackiego" oraz do innych czasopism.
Analizował problemy wychowania i dostrzegał mankamenty wychowania czysto humanistycznego. Wnioski z pracy w szkole zawarł w pracy „O zasadach wychowania po szkołach wyższych". Pod, pochodzącym z języka niemieckiego, określeniem *szkoły wyższe* rozumiano wówczas i przez dłuższy czas później w Niemczech i w Austrii obecne szkoły średnie. Zauważył on niebezpieczeństwo izolacji środowiskowej poszczególnych klas i warstw społecznych. Podkreślał tez przesadę w nauce języków starożytnych i akcentował wagę nauki języka ojczystego. Celem nauki powinno być poznawanie świata i pomoc w pracy we wszystkich zawodach. Cegielski postulował wprowadzenie szkół realnych i założenie szkoły realnej w Poznaniu, co udało się dopiero po długich staraniach.
W 1866 r. z okazji 25-lecia istnienia *Towarzystwa Pomocy Naukowej dla Młodzieży Wielkiego Księstwa Poznańskiego* opublikował artykuł „Życie i zasługi doktora Karola Marcinkowskiego"[74]. Marcinkowski (1800 – 1846) był lekarzem, założycielem wymienionego powyżej *Towarzystwa Pomocy Naukowej ...* w 1841 roku i udzielał się też w *Poznańskim Towarzystwie Przyjaciół Nauk*. W 1830 roku Marcinkowski walczył w Powstaniu Listopadowym, a po jego upadku stał się zwolennikiem pracy organicznej, szczególnie w dziedzinach gospodarki, kształcenia i wzmacniania polskiego społeczeństwa. W 1838 r. był współzałożycielem Towarzystwa, czyli spółki udziałowej, „Bazar Poznański" i inicjatorem budowy „Bazaru"[75]. Ukończony w 1841 roku „Bazar" stał się centrum polskiego życia społecznego, towarzyskiego i gospodarczego. Mieścił się w nim też hotel, a na parterze znajdowały się sklepy polskich kupców. Z biegiem czasu „Bazar" stał się jednym z najważniejszych centrów polskiego życia pod zaborem pruskim. Mieściła się w nim m.in. dyrekcja *Towarzystwa Naukowej Pomocy* i siedziby wielu innych społecznych stowarzyszeń polskich, w tym *Centralnego Towarzystwa Gospodarczego* i *Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk*[76]. Krótko przed wybuchem Powstania Wielkopolskiego w 1918 roku mieszkał w nim Ignacy Paderewski. Obecnie jest on najstarszym czynnim i mieszczącym się w tej samej lokalizacji hotelem w Europie.
W 1841 roku Cegielski opublikował w „Orędowniku Naukowym" artykuł „O powstaniu mowy i szczególnych języków". Rozprawa „O słowie polskim i koniugacjach jego" ukazała się najpierw w „Orędowniku Naukowym". Praca zajmująca się lingwistyką i dydaktyką była bardzo nowatorska i nie straciła aktualności przez długi czas. Na te tematy Cegielski publikował także liczne inne artykuły.
W 1843 roku wydał on podręcznik „Gramatyka języka greckiego". Jego drugie, poznańskie, wydanie ukazało się w 1862 roku. W 1843 roku wszedł on do użytku w szkołach zaboru pruskiego, ale trzy lata później, w 1846 roku został wycofany w ramach represji po usunięciu Cegielskiego z pracy w szkole. Podręcznik był dalej używany w szkołach zaboru austriackiego.
W roku 1845 ukazało się pierwsze wydanie podręcznika „Nauka Poezji". Był on następnie wznawiany w Poznaiu i w Warszawie. Tematem książki, przeznaczonej w pierwszym rzędzie dla wyższych klas gimnazjów, była teoria poezji, ilustrowana przykładami (wypisami) najpiękniejszej poezji polskiej. Również obecnie podręcznik jest wysoko oceniany przez specjalistów. Cegielski planował również wydanie dziejów literatury polskiej. Od roku 1846 książki Cegielskiego osiągnęły zasięg wykraczający poza Wielkie Księstwo Poznańskie.

---

[73] Marceli Motty (1818 – 1898) był filologiem, nauczycielem, felietonistą i dzialaczem społecznym. Studiował filologię klasyczną i filozofię. Wykładał m.in. w gimnazjum Marii Magdaleny. Udzielał się w *Towarzystwie Pomocy Naukowej* i w *Poznańskim Towarzystwie Przyjaciół Nauk*. Pracował naukowo w dziedzinie filologii klasycznej. /Wikipedia/

[74] Imię Karola Marcinkowskiego nosi Uniwersytet Medyczny w Poznaniu (d. Akademia Medyczna).

[75] Towarzystwo – tłum. z niem. *Gesellschaft* (f); w życiu gospodarczym w znaczeniu spółki.

[76] Większość akcjonariuszy spółki stanowili ziemianie, ale oprócz nich byli też kupcy i rzemieślnicy. W gmachu „Bazaru" w 1871 roku ukonstytuowała się spółka akcyjna budowy Teatru Polskiego w Poznaniu. Pod koniec XIX w. spółka dokupiła nieruchomość przy Alejach Marcinkowskiego, której przebudowę zakończono w 1901 roku. /Wikipedia/



Fot. 13.3. Nauka poezji – wyd. 1879 (źródło: Radomska Biblioteka Cyfrowa). W historii języka polskiego litera **y** pełniła też funkcję obecnych liter **j** lub **i**, dlatego też słowo **poezyi** należy czytać jako **poezji**, a nie tak, jak by sugrowała współczesna wymowa
Fot. 13.5. Katalog maszyn i narzędzi rolniczych Cegielskiego, jedno w późniejszych wydań (źródło: historiamowiona.poznan.pl)

W 1846 roku w czasie przygotowań do wybuchu, planowanego i nieudanego powstania we wrzystkich trzech zaborach i w atmosferze narastającego niepokoju omówił uczestnictwa w rewizji przepro-wadzanej w mieszkaniach jego patriotycznie nastawionych uczniów podejrzanych o udział w konspiracji. Uważał, że jego obecność obecność oznacza złamanie zaufania między nauczycielem i uczniami, i że rewizje są sprawą policji. W konsekwencji sprzeciw spowodował zakończenie jego kariery nauczycielskiej. Po wieloletnich procesach sądy przyznały mu wprawdzie rację i zwolnienie zostało cofnięte, ale dało to Cegielskiemu najwyżej satysfakcję moralną. Powstanie zamiast w trzech zaborach wybuchło jedynie w Galicji, i zakończyło się tam znaną z historii krwawą rzezią galicyjską[77].
Za poradą Karola Marcinkowskiego, doktora-społecznika, i przy finansowej pomocy przyjaciół Cegielski otworzył sklep z narzędziami rolniczymi w poznańskim „Bazarze". Przez pewien czas również tam mieszkał dzięki czemu miał blisko do sklepu i późniejszych dalszych siedzib firmy. Przed uruchomieniem sklepu odbył też krótkie przeszkolenie i praktykę w berlińskiej firmie handlującej wyrobami żelaznymi „Jacob Ravené Söhne" i odwiedził w Berlinie firmę *Borsig* budującą lokomotywy. Firmę handlującą towarami żelaznymi Cegielski zarejestrował sądownie w 1847 roku. Wykazał on odwagę w obracaniu kapitałem i prowadzeniu interesów. Następnym krokiem było uruchomienie w 1849 lub 1850 roku warsztatu remontującego pługi i inne maszyny rolnicze. Sprowadzał również z Niemiec i z Anglii uszkodzone maszyny, naprawiał je i sprzedawał na korzystnych warunkach. Z biegiem czasu zakład przekształcił się w fabryczkę narzędzi i maszyn rolniczych. Aby być poinformowanym na

[77] Według znanego chorału Kornela Ujejskiego „Z dymem pożarów, z kurzem krwi bratniej": „inni szatani byli tam czynni" – to tylko krótki przyczynek do rozpalających się od czasu do czasu dyskusji, który zaborca był lepszy albo co gorsza najlepszy... Żaden. Austriacy poluzowali reżim dopiero po odniesionych klęskach wojennych, żeby się państwo Franciszka Józefa już wcześniej nie rozlazło.

bieżąco Cegielski studiował katalogi zagranicznych firm, w tym szczególnie niemieckich i angielskich. Mimo zaabsorbowania interesami i kierowania rozrastającą się firmą nie porzucił w tym czasie pracy naukowej. W 1852 roku wydał rozszerzoną wersję rozprawy „O języku polskim...". Była to kontynuacja opracowania zamieszczonego na łamach „Orędownika Naukowego".
W 1855 roku zakład przeniósł się z „Bazaru" (mieszczącego się przy ul. Nowej, która obecnie nazywa się Paderewskigo) na ul. Kozią, a następnie wobec sprzeciwu władz miasta przeciwko rozbudowie go w tej lokalizacji został przeniesziony na ul. Strzelecką. Jeszcze na ul. Koziej zostały zainstalowane: wysokoprężna maszyna parowa o mocy 10 KM i pięć obrabiarek. Zgodnie z ówczesnym stanem techniki maszyna parowa służyła do napędu wszystkich maszyn w zakładzie za pomocą wału napędowego i zainstalowanych na nim kół pasowych.
Po przeniesieniu na Strzelecką w zakładzie została uruchomiona odlewnia i odziały montażowe[78]. Poza maszynami i narzędziami rolniczymi (106 różnych typów) montowano w nich urządzenia dla młynów, olejarni, gorzelni, wodociągów i gazowni. Wśród maszyn rolniczych dominowały pługi (w 1857 roku 17 typów), oprócz nich były produkowane brony, walce, kultywatory (skaryfikatory), obsypywacze, opielacze, siewniki, młockarnie, sieczkarnie, śrutowniki i gniotowniki – zawsze w kilku odmianach. Ogólnie rzecz biorąc oferta obejmowała wyposażenie niezbędne do uprawy roli i przetwórstwa plonów. Przeważnie wyroby były oparte na konstrukcjach obcych, które były jednak często ulepszane. Zakład zatrudniał własnych konstruktorów. W większości była to produkcja na zamówienie z możli-wością uwzględnienia życzeń zamawiającego. Produkcja na skład stanowiłaby poważne obciążenie finansowe dla firmy.
W związku z szeroką paletą produktów niemożliwa była specjalizacja. W 1858 roku Cegielski opracował bogato ilustrowany katalog maszyn, narzędzi, kotłów i silników parowych. Była to jedna z pierwszych publikacji tego rodzaju na ziemiach polskich, a on sam stał się jednym z pierwszych autorów literatury technicznej. Rok wcześniej ukazał się w czasopiśmie „Przyroda i Przemysł" jego artykuł ilustrowany 156-cioma ilustracjami, a później kilka następnych publikacji tego rodzaju. Otwarta w 1859 roku odlewnia odlewała od czasu do czasu również pomniki.
Cegielski starał się wnieść swój wkład w rozwój polskiej granatyki i terminologii (zwłaszcza o spolszczenie nazw maszyn i urządzeń i ich poprawne gramatyczne brzmienie), może nie zawsze całkiem szczęśliwie, ale błędów nie popełnia tylko ten kto nic nie robi. Był on jednym z najbardziej zapalonych propagatorów nazwy *dworzec* dla stacji kolejowych.



Rys. 13.4. Maszyny rolnicze z czasów Cegielskiego: pług koleśny (zródło: 100 lat zakładów H. Cegielski 1846-1946), młockarnia (źródło: Hipolit Cegielski: 1813-1868), młockarnia dająca długą słomę (źródło: 100 lat zakładów H. Cegielski 1846-1946)

Wyroby firmy były sprzedawane nie tylko w Wielkopolsce, ale również w Prusach, na Śląsku i były eksportowane do Królestwa Polskiego, a w mniejszych ilościach także do Galicji, czyli zaboru austriackiego. Od 1856 r. istniały składy konsygnacyjne (komisowe) w niektórych miastach Wielkopolski, Królestwa Polskiego, a nawet w Petersburgu, w Rydze i w Moskwie.
Zakład Cegielskiego odnosił sukcesy gospodarcze pomimo ostrej konkurencji preferowanych przez władze pruskie przedsiębiorstw niemieckich. Głównym argumentem przemawiającym na jego korzyść miała być jakość, precyzja i pozyskiwanie stałych klientów. Zakłady Cegielskiego stały się najważniejszym polskim zakładem przemysłowym w Poznaniu, a on sam najważniejszym polskim przemysłowcem w zaborze pruskim. Podkreślana była też „niemiecka sumienność i rzetelność" Cegielskiego

[78] Jej ówczesna nazwa *lejarnia* była próbą tłumaczenia niem. słowa *Gießerei* (f). Obecnie jest to *odlewnia*.

i dobra organizacja zakładów. Stał się on nowoczesnym przedsiebiorcą. Widoczne są tu wpływy kultury niemieckiej lub raczej konieczności konkurowania z nią. Cegielski posługiwał się nowoczesną reklamą, brał udział w wystawach i często zdobywał tam odznaczenia, medale i dyplomy (m.in. w Londynie, Hamburgu, Wiedniu, Królewcu, Łowiczu, Lublinie). Duże znaczenie miały dobre kontakty z polskimi właścicielami ziemskimi i jego intensywne starania o nawiązywanie kontaktów z klientami.
Liczba zatrudnionych w zakładzie na ul. Strzeleckiej wzrosła, dzięki rosnącemu popytowi, z 30 osób do 70–80, a w 1869 roku do 300. Cegielski interesował się warunkami życia pracowników. Zakład był modernizowany i rozbudowywany, zwiększała się liczba maszyn, a do ich napędu została zainstalowana maszyna parowa o mocy 12 KM. Oprócz odlewni powstała kuźnia, kotłownia, stolarnia, warsztaty mechaniczne i budynek kantoru z wieżą, istniejący do dziś. Jak na ówczesne czasy był to zakład znacznej wielkości. Cegielski nie trwonił gotówki, ale wykazywał odwagę lub nawet brawurę. Kilkakrotnie wpadł przez to w kłopoty finansowe i nawet zastanawiał się nad sprzedażą zakładu.



Fot. 13.6. Lokomobile z zakładów Cegielskiego
(źródło: Muzeum przedsiebiorstwa H. Cegielski Poznań)

Pierwsza polska lokomobila została zbudowana w Warszawie w zakładzie Andrzeja Zamojskiego. Później były one wytwarzane w różnych zakładach. Pod zaborem pruskim głównym producentem były od 1860 roku zakłady Cegielskiego. Lokomobile były przewoźnymi maszynami parowymi i były też nazywane lokomotywami drożnymi albo parowozami drogowymi. Ich głównymi elementami były kocioł parowy, maszyna parowa (cylinder ze stawidłem rozdzielającym parę) i urządzenie transmisyjne (koło pasowe). Pierwotne konstrukcje były stale usprawniane m.in. w celu zmniejszenia masy przy zachowaniu tej samej mocy dostarczanej. Były one konstruowane jako maszyny pociągowe (traktory) albo jako przewoźne źródła napędu dla dowolnych maszyn. Osiągały one prędkości do około 10 km/h. Na tonę wagi pociągowej i kilometr przebytej drogi zużywały orientacyjnie 2,5 litra wody i 0,5 kg węgla. W XIX wieku i na początku XX lokomobile były szeroko stosowane do napędu małych zakładów i maszyn rolniczych, a w późniejszym okresie po wyposażeniu w generator elektryczny stanowiły

małą elektrownię. Lokomobile mogły być opalane węglem kamiennym, brunatnym, brykietami lub torfem. Zakład Cegielskiego wytwarzał lokomobile do lat 30-tych ubiegłego wieku.



Fot. 13.7. Lokomobile przy pracach polowych, (źródło: wikimedia)

Równolegle Cegielski prowadził działalność społeczną współpracując m.in. z Karolem Marcinkowskim, a po jego śmierci z innymi działaczami. Od 1850 roku przez resztę życia był on wiceprezesem i faktyczną głową *Towarzystwa Naukowej Pomocy dla Młodzieży Wielkiego Księstwa Poznańskiego*[79]. Współpracował w nim m.in. z Karolem Libeltem, współtwórcą i prezesem *Towarzystwa Przemysłowego*[80]. Udzielało ono, za pośrednictwem *Towarzystwa Pożyczkowego*, kredytów polskim rzemieślnikom i drobnym przedsiębiorcom, prezesem *Centralnego Towarzystwa Gospodarczego* (wzorowanego na *Towarzystwie Rolniczym* działającym w Królestwie Polskim) oraz wiceprezesem *Towarzystwa Przyjaciół Nauk*. Składało się ono z wydziałów nauk przyrodniczych, humanistycznych i później także lekarskich i stanowiło namiastkę brakującej wyższej uczelni akademickiej. Cegielski udzielał się także w innych instytucjach pomocowych, m.in. w jednym z domów sierot.
Celem *Centralnego Towarzystwa Gospodarczego* było zapobieganie przejmowaniu przez Niemców majątków polskich przez wspieranie dobrej i dochodowej gospodarki oraz oświaty rolniczej.
W 1848 roku na fali nadziei związanej z Wiosną Ludów Cegielski założył pierwsze polskie niezależne pismo „Gazetę Polską". Był jej redaktorem naczelnym i jednym z autorów – równolegle z prowadzeniem sklepu. Gazeta reprezentowała linię umiarkowanie demokratyczną i była niezależna od istniejących partii politycznych. Po jej zamknięciu w 1850 roku Cegielski pisał do „Gońca Polskiego". Jego publikacje miały charakter liberalno-narodowy i poruszały także tematy polityczne. „Gazeta Polska" przestała się ukazywać po wydaniu restrykcyjnej pruskiej ustawy prasowej, która spowodowała zamk-

[79] *Towarzystwo Naukowej Pomocy* zajmowało się m.in. fundowaniem stypendiów dla młodzieży polskiej studziującej na pruskich uczelniach i nadzorowaniem jej postępów w nauce.

[80] Karol Fryderyk Libelt (18077, Poznań – 1875, Brdowo, część Czeszewa) był polskim filozofem mesjanistycznym, działaczem społecznym i politycznym, prezesem *Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk*. Był synem szewca o niemieckich korzeniach, ukończył gimnazjum św. Marii Magdaleny w Poznaniu, w Berlinie studiował filologię klasyczną, filozofię i nauki matematyczno-przyrodnicze. Brał udział w Powstaniu Listopadowym. W 1840 roku otworzył pensjonat dla uczniów w Poznaniu i został nauczycielem gimnazjalnym. Angażował się w działaność publicystyczną i należał do komitetu współpracującego z *Towarzystwem Demokratycznym Polskim*. Po 1850 roku po odziedziczeniu wsi Czeszewo ograniczył działaność. W 1867 roku założył w Czeszewie kółko rolnicze. W 1869 roku odbył podróż naukową do Galicji gdzie wygłaszał wykłady w Krakowie i we Lwowie. Został pochowany w Czeszewie. /Wikipedia/

nięcie wydawnictw uznawanych za opozycyjne i stopniowe ograniczanie praw Polaków. „Gazeta" odegrała znaczną rolę w propagowaniu idei pracy organicznej w środowiskach polskich.
W 1859 roku, na krótko przed śmiercią żony Cegielski założył „Dziennik Poznański", który stał się z biegiem czasu jedną z najważniejszych polskich gazet w Wielkopolsce. Dziennik propagował pracę organiczną, wewnętrzne uzmacnianie środowisk polskich, organizację kółek rolniczych, spółdzielni oszczędnościowych i kredytowych. Kontynuował także linię „Gazety Polskiej" w sprawach zachowania i rozszerzenia praw Polaków pod zaborem. Wśród współpracowników „Dziennika", którego redaktorem naczelnym był przyjaciel i powiernik Cegielskiego Władysław Bentkowski, był też przyjaciel i szwagier Marceli Motty. W 1863 roku Cegielski sprzedał „Dziennik" dotychczasowemu wydawcy Ludwikowi Merzbachowi.
W 1849 roku po wydarzeniach Wiosny Ludów Cegielski był posłem do *Reichstagu* (parlametu Niemiec we Frankfurcie n. Menem) z powiatu kosciańskiego i członkiem koła polskiego. Koło nie prowadziło działalności opozycyjnej, a jedynie dążyło do poszerzenia zakresu praw ludności polskiej. Po zakończeniu kadencji prowadził dzialaność w komitecie wyborczym tego koła. Był też radnym miejskim Poznania. Dzięki talentowi oratorskiemu skutecznie walczył o prawa ludności polskiej Poznania i o prawa języka polskiego. Cegielski długo zabiegał o utworzenie gimnazjum realnego w Poznaniu, co ostatecznie zakończyło się sukcesem.
Po klęsce Powstania Styczniowego 1863 roku działaność polskich organizacji i instytucji została poważnie ograniczona i napotykały one na liczne utrudnienia. Dotknęły one również dzialalności polskiego koła w *Reichstagu*. Jak widać kolejna klęska powstańcza odbiła się niekorzystnie także na sytuacji Polaków w pozostałych zaborach.
W 1864 roku Cegielski wydał w Brukseli po polsku i po francusku broszurę „Sprawa polska przed Trybunałem Kongresu Europejskiego". Nie zawierała ona żadnych nowych myśli, a stanowiła jedynie raport o sytuacji na ziemiach polskich w okresie powstania.
Cegielski był od dzieciństwa słabego zdrowia i często chorował. Gruźlicę w stadium początkowym miał już od czasów młodzieńczych. Zmarł 30 listopada 1868 roku w Poznaniu w wyniku przeziębienia, którego nabawił się po odwiedzinach placu budowy zbiorników gazu dla poznańskiej gazowni.
Był on jednym z zasłużonych przywódców, którzy przyczynili się do budowania kulturowej tożsamości polskiego społeczeństwa i do jego modernizacji gospodarczej. Zadecydowały o tym jego wiedza, aktywność gospodarcza i społeczna, temperament, charyzma świetnego mówcy, pragmatyzm i upór w działaniu. Oprócz bycia nauczycielem, przemysłowcem i społecznikiem był on kochającym mężem i ojcem.
Cechował się wiedzą i kulturą osobistą, pielęgnował ideały humanistyczne, wyrażał głębokie zainteresowanie pracą organiczną i materialnym i gospodarczym rozwojem ziem polskich. Był patriotą, który służył Polsce tym miał najlepszego: swoimi siłami i wiedzą, w tym również naukową. W latach 1846 – 1868 znajdował się pod stałą obserwacją policji pruskiej.

Hipolit Cegielski został pochowany na cmentarzu świętomarcińskim. Później zostali tam pochowani również inni członkowie rodziny (do 1937 roku). Na cmentarzu tym znajdowały sie również groby Karola Marcinkowskiego, Ludwika Merzbacha i Władysława Bentkowskiego. Cmentarz został zlikwidowany przez władze hitlerowskie w czasie okupacji w związku z planami rozbudowy torów kolejowych wokół dworca. Ekshumowane szczątki spoczęły w anonimowej mogile na którymś z cmentarzy poznańskich. Na Cmentarzu Zasłużonych Wielkopolan została wzniesiona jego symboliczna mogiła.
Po śmierci Hipolita Cegielskiego zarząd zakładów przejął, do czasu osiągnięcia pełnoletniości przez syna – Stefana, przyjaciel i powiernik Hipolita – Władysław Bentkowski. Zakład został w całości zapisany synowi, ale ciążył na nim obowiązek spłacenia sióstr. Cegielski zawczasu przygotowywał syna do tych obowiązków. Stefan Cegielski jako absolwent Akademii Przemysłowej w Berlinie przejął zarząd zakładów w 1880 roku. Był on mniej przedsiębiorczy i mniej odporny na przeciwności niż ojciec. Od poświęcenia się fabryce odciągała go również działaność polityczna jako posła do sejmu pruskiego i parlamentu niemieckiego i jako radnego miejskiego Poznania. Eksport zakładów rozszerzył się na Rumunię i Ukrainę, a zatrudnienie wynosiło przeciętnie 200 robotników i 10 pracowników biurowych.
Stefan Cegielski udzielał się się również w organizacjach społecznych w tym w *Towarzystwie Pomocy Naukowej*. Zmarł w Poznaniu w 1921 roku. Miał pięciu synów, a jego wnuk Stefan dożył 1983 roku.

Początkowo firma była całkowicie prywatną własnością Hipolita i jego żony, a po jej śmierci prawa spadkowe przekazały współwłasność dzieciom. W 1899 roku firma została przekształcona w towarzystwo akcyjne. Losy firmy układały się różnie w zależności od obowiązujących przepisów, w tym również przepisów celnych obowiązujących przykładowo w Królestwie Polskim, od ogólnej sytuacji gospodarczej, urodzajów, stanu rozbudowy kolei itp[81]. W 1877 r. wprowadzona została granica celna między Prusami i Królestwem Polskim co poważnie utrudniało eksport w tym kierunku. Dążenie Prus do utrzymania Wielkopolski jako rezerwuaru rolniczego odbijało się z kolei na popycie na maszyny rolnicze i wyposażenie dla przetwórstwa (cukrowni, browarów, olejarni, mleczarni). Za życia Hipolita Cegielskiego rolnictwo wielkopolskie osiągnęło poziom zachodnioeuropejski.
Przed pierwszą wojną światową zakłady zostały przeniesione na ul. Główną, bliżej linii kolejowej, co obniżało koszty transportu.
W czasie I wojny światowej produkcja dla wojska uratowała zakłady przed likwidacją, wysadzeniem w powietrze ze względów wojskowych, wywózką lub upadkiem finansowym. Produkowano w tym czasie wozy taborowe, wozy sanitarne, kuchnie polowe, pociski do granatów i amunicji artyleryjskiej, a pod koniec wojny walce parowe do naprawy i budowy dróg.
W okresie międzywojennym nastąpił dalszy rozwój przedsiębiorstwa. Wykupywało lub przejmowało ono zakłady po byłej konkurencji niemieckiej, nie tylko w Poznaniu, ale i w całej Wielkoposce. Jego główna siedziba znajdowała się w Wildze.
Przedsiębiorstwo stopniowo ograniczało produkcję maszyn rolniczych natomiast rozszerzało produkcję dla potrzeb kolei i wojska. W dziedzinie maszyn rolniczych i wyposażenia dla rolnictwa zrezygnowano z wielostronności koncentrując się na specjalizacji w produkcji masowej. W maszynach – młockarniach itp. – napęd parowy zostawał stopniowo zastępowany przez motorowy.
Oprócz tego zakłady produkowały kotły parowe dla potrzeb elektrowni, kopalni, hut i innych zakładów (wśród nich były opromieniowywane kotły Stirlinga – wodnorurowe kotły stacjonarne o dużej wydajności, dostarczające pary o wysokim ciśnieniu), urządzenia dla cukrowni, maszty (w tym antenowe dla potrzeb – rozwijającej się dynamicznie w okresie międzywojennym – radiofonii) i konstrukcje stalowe jak hale, hangary, zbiorniki gazowe itp.
Na potrzeby kolei produkowane były parowozy i wagony osobowe i towarowe, elektryczne zespoły trakcyjne (EZT) dla ruchu podmiejskiego i tramwaje elektryczne. Na potrzeby wojska budowane były pociągi pancerne. Produkcja zbrojeniowa obejmowała m.in. działka przeciwpancerne na licencji szwedzkiej firmy Bofors. W 1938 roku uruchomiona została produkcja obrabiarek w filii w Rzeszowie.
W 1927 roku w ramach dostosowania się do obowiązującego prawa polskiego nastąpiła zmiana nazwy z Towarzystwa Akcyjnego na Spółkę Akcyjną, a statuty zostały dostosowane do aktualnrj sytuacji.
W czasie okupacji hitlerowskiej zakłady zostały skonfiskowane i przekształcone w filię zakładów *Deutsche Waffen und Munitionsfabriken* (DWM) z Karlsruhe. Dalej produkowane były też parowozy. W 1944 roku zaklady zostały zbombardowane przez Amerykanów. Zniszczenia wojenne i w wyniku kradzieży wyniosły, w zależności od lokalizacji działu od 25% do 80 %.
Po II wojnie światowej zakłady zostały,zaraz po wyzwoleniu Poznania, upaństwowione. Poza czasami stalinowskimi 1949 – 1956 zachowały one swoją nazwę i markę. W okresie stalinowskim zakłady nosiły imię Józefa Stakina, a w pozostałym czasie „Zakłady Przemysłu Metalowego im. H. Cegielskiego". Produkowały one w dalszym ciągu tabor kolejowy, maszyny i elementy uzbrojenia. Już w 1946 roku zatrudnienie w kombinacie wynosiło około 10 tys. osób. Po zakończeniu produkcji lokomotyw parowych w 1958 roku w zwolnionych halach zakłady rozpoczęły produkcję silników okrętowych na licencjach szwajcarskiej i duńskiej. Od lat 1970-tych silniki okrętowe stały się wiodącym asortymentem produkcji. Do dnia dzisiejszego HCP jest głównym producentem silników okrętowych w kraju. Produkowały też lokomotywy spalinowe, wagony, obrabiarki do metalu, maszyny i broń palną.
Po 1989 roku zakłady musiały sie dostosować do wymogów gospodarki rynkowej i zaczęły poszukiwać nowych asortymentów i możliwości zakupu licencji. W 1995 roku zostały przekształcone w spółkę akcyjną z udziałem Skarbu Państwa. Przy okazji zostało wydzielonych około 10 mniejszych spółek zależnych. Najprawdopodobniej były one potrzebne dla zapewnienia dobrze opłacanych stanowisk dyrektorów, prezesów i członków rad nadzorczych (które niekoniecznie zbytnio przejmują się nadzoro-

[81] Na ówczesnych i późniejszych mapach sieci kolejowej dokładnie widoczna jest różnica między gęstością sieci w zaborze pruskim i rosyjskim. I to dziedzictwo zaborów jest zauważalne do dzisiaj.

waniem). Niektóre z tych spółek zostały przejęte przez inne przedsiębiorstwa, a inne usamodzielniły się.
Zasługi Hipolita Cegielskiego przyniosły owoce we wsystkich trzech zaborach. Po klęskach powstań narodowych stał się on wzorem patrioty walczącego o ojczyznę nauką i pracą.
Na zakończenie warto przytoczyć myśl Cegielskiego nie pasującą do obecnych porządków gospodarczych, ale ważną w czasach zaborów, a może i nie tylko...
„Podstawą materialną narodu jest ziemia, przemysł i handel. Kto ziemię, przemysł i handel oddaje w ręce cudzoziemców, ten sprzedaje narodowość swoją, ten zdradza swój naród".



Fot. 13.8. Grób Hipolita Cegielskiego na cmentarzu Świętomarcińskim. Zdjęcie archiwalne – https://e-lapidarium.pl/cmentarze/rzymskokatolickie/staromarcinski/

14. Patriotyzm profesora Weigla

Tyfus plamisty jest znany także pod nazwą duru brzusznego. Jeszcze kilkadziesiąt lat temu była to niebezpieczna choroba zakaźna. W samej Rosji w latach 1917 – 1925 zachorowało na na niego 25 milionów ludzi, a co dziesiąty chory zmarł.
Do czasów Weigla nie było środków zaradczych i lekarze próbowali łagodzić jedynie skutki choroby.
Dopiero opracowana przez prof. Rudolfa Weigla szczepionka ocaliła miliony ludzi. Tylko w czasie II Wojny Światowej przyjęło ją 8 milionów ludzi. Dzięki niemu również na okupowanych terenach polskich.
Na przestrzeni dziejów tyfus pojawiał się wszędzie tam gdzie trwały konflikty zbrojne, a w oczy zaglądała nędza i głód. W czasie wojny trzydziestoletniej 80% żołnierzy umierało nie z powodu ran, a właśnie z powodu tyfusu i dyzenterii. W czasie wyprawy Napoleona na Moskwę zmarło na tyfus co najmniej 200 tysięcy jego żołnierzy. W ten sposób wszy niejednokrotnie zmieniały bieg historii [82].
Choroba ma ciężki przebieg, występuje wysoka gorączka dochodząca do 40°, majaczenia, silne bóle głowy i mięśni, grudkowa wysypka, potem krwawiąca. Chorzy stają się agresywni i ich zachowanie przypomina zachowanie pacjentów oddziałów psychiatrycznych. Obecnie w Polsce i w Europie tyfus jest rzadkością. Do jego leczenia stosuje się antybiotyki.

Rudolf Stefan Weigl urodził się 2 września 1883 roku w Przerowie na Morawach w zamożnej rodzinie austriackiej. Rodzicami byli Fryderyk Weigl i Elżbieta z d. Kroesel. Nie był on Polakiem z pochodzenia i w jego żyłach nie płynęła ani kropla polskiej krwi.
Ojciec, właściciel fabryki samochodów, zginął w wypadku gdy Rudolf miał 4 lata. Matka po kilku latach poślubiła Polaka, poznanego w Wiedniu nauczyciela gimnazjum, Józefa Trojnara.
Rodzina zamieszkała najpierw w Jaśle, a później w Stryju, gdzie Rudolf Weigl uczęszczał do gimnazjum. W Jaśle jego ojczym był dyrektorem gimnazjum.
W wieku młodzieżowym Rudolf nauczył się języka polskiego i przesiąkł polskością. Przyjął za swój nie tylko język, ale i ducha polskiej kultury i obyczajów. Nawet w jego pamiętniku poezja Goethego i Schillera ustąpiła miejsca Słowackiemu, Mickiewiczowi i Asnykowi.
Polska kultura pod zaborem austriackim była atrakcyjna dla przybyszów z innych części Austrii. Polonizowali się Austriacy, Czesi i Niemcy będący przedstawicielami administracji zaborczej, urzędnikami różnych szczebli, a także osiedlający się w tzw.Galicji przedstawiciele różnych zawodów, inteligencja, rzemieślnicy itp [83].
Polska kultura stała się dla większości lokalnych narodowości wzorcem i punktem odniesienia. Grupy napływowe szybko się polonizowały zmieniając tożsamość narodową na polską. W konkurencji kulturowej polsko-austriackiej polska kultura okazywała się zwycięzcą [84]. I to mimo aż przysłowiowej galicyjskiej biedy z nędzą.
Jako przykłady można podać ojca Jana Matejki – spolonizowanego Czecha, ojca poety Wincentego Pola, który był pochodzącym z Warmii Niemcem i delegowanym urzędnikiem austriackim, albo ojca poety Zbigniewa Herberta.
W czasach gimnazjalnych Rudolf Weigl był prymusem i szczególnie interesował się naukami przyrodniczymi.

---

[82] Drugą plagą wojsk toczących działania wojenne była dyzenteria, czyli czerwonka. Jest to ostra choroba zakaźna jelit spowodowana infekcją bakteryjną lub pierwotniakową. Znana od starożytności, niejednokrotnie rozstrzygnęła o losach kampanii wojennych niezależnie od zaangażowanych sił i zmieniała bieg historii.

[83] Prowincja nosząca oficjalną nazwę Królestwa Galicji i Lodomerii była przez Polaków wówczas ironicznie nazywana Golicją i Głodomerią. Nie było to pozbawione racji: nawet po odkryciu, najbogatszych znanych wtedy na świecie, złóż ropy naftowej z tego ówczesnego „Kuwejtu" miliony ludzi (zwłaszcza Polaków) emigrowało z nędzy za ocean. A zagarnięte przez Austrię korzyści i tak zostały unicestwione w czasie I Wojny Światowej.

[84] Od zaborów w latach 1772 i 1795 sytuacja zmieniła się diametralnie. Po zagarnięciu ziem polskich Austriacy odnosili się do Polaków z wyższością i pogardą traktując ich jako element gorszy, zacofany, ciemny i niewykształcony.

W 1907 roku Weigl ukończył studia na Uniwersytecie Lwowskim uzyskując tytuł dra zoologii i został asystentem znanego uczonego profesora Nussbauma-Hilarowicza [85]. W 1913 roku habilitował się z zoologii, anatomii porównawczej i histologii. W swoich pracach rozróżniał trzy rodzaje powodującej tyfus bakterii *riketsja* [86].
Jego praca była kontynuowana przez studentów: Annę Herzig-Weigl (przyszłą drugą żonę), Stanisławę Woyciechowską i Albinę Kuchtę.



Fot. 14.1. Rudolf Weigl w laboratorium na Uniwersytecie Lwowskim. Wśród studentek znajduje się Anna Herzig, jego druga żona.

Po wybuchu I Wojny Światowej w jesieni 1914 roku Weigl został powołany do służby medycznej w armii austriackiej i wysłany do pracowni mikrobiologii szpitala wojskowego w Przemyślu [87]. Pracował tam jako parazytolog wśród jeńców wojennych. Według początkowych planów miał się zajmować badaniem zarazków cholery, ale po odkryciach Roberta Kocha nie był to temat przyszłościowy.

[85] Józef Nusbaum-Hilarowicz (ur. 11 grudnia 1859 w Warszawie, zm. 17 marca 1917 we Lwowie) – polski zoolog, ewolucjonista i propagator idei ewolucji, twórca lwowskiej szkoły zoologicznej. W nusbaumowskiej szkole zoologicznej wyspecjalizowało się ponad 40 zoologów, spośród których 16 zajęło później stanowiska profesorskie w szkołach wyższych (m.in. Benedykt Fuliński, Jan Grochmalicki, Jan Hirschler, Antoni Jakubski, Rudolf Weigl). Jako wykładowca słynął z wielkiego daru wymowy, a jako nauczyciel młodych kadr zoologów z wielkiego talentu pedagogicznego i ojcowskiej wprost życzliwości. /Wikipedia/

[86] *Riketsje* są to mikroorganizmy o pośredniej organizacji między wirusami i bakteriami. *Rickettsia prowazeki* została opisana w 1916 r. przez uczonego dra Rocha-Lima na cześć lekarza amerykańskiego Rickettsa Howarda Taylora (1871-1910) i Czecha, Stana Prowazeka. Obaj uczeni przypłacili życiem swoje badania nad tyfusem plamistym. .Wikipedia/

[87] Twierdza Przemyśl była największą i najsilniejszą twierdzą nie tylko na terenie Austrii, ale na całym kontynencie europejskim (według innych źródeł była trzecią co do wielkości). Twierdza była w znacznym stopniu gotowa pod koniec XIX wieku. W 1901 roku przez krótki czas odbywał w niej służbę wojskową wynalazca Jan Szczepanik zwany „Polskim Edisonem". Tam też poznał swoją przyszłą żonę Wandę. W marcu 1915 roku twierdza została zdobyta na około 3 miesiące przez wojska rosyjskie, aż do jej odbicia przez Austriaków. Po I Wojnie Światowej twierdza całkowicie straciła znaczenie. Pozostałości zabudowań zostały w 1968 roku uznane za zabytek architektury obronnej. /Wikipedia/

Znacznie większym i ambitniejszym wyzwaniem było badanie stanowiącego poważniejsze zagrożenie tyfusu plamistego.
Wiedziano wówczas, że odpowiada za niego bakteria *Rickettsia prowazekii* przenoszona przez zakażone wszy. Nie wiadomo było natomiast jak zdobyć olbrzymią ilość mikrobów potrzebnych do stworzenia szczepionki.
Zakażeni ludzie zdrowieli albo umierali, a wszy nie zarażały się wzajemnie. Pomysłem prof. Weigla było wstrzykiwanie wszom bakterii przez odbyt do przewodu pokarmowego). W ten sposób rozpoczęła się laboratoryjna hodowla zarazków tyfusu.

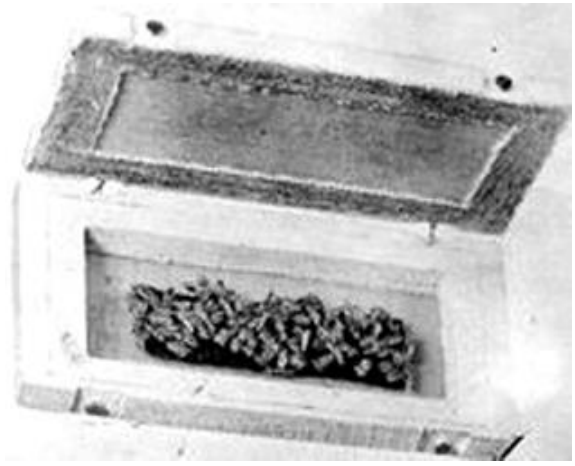


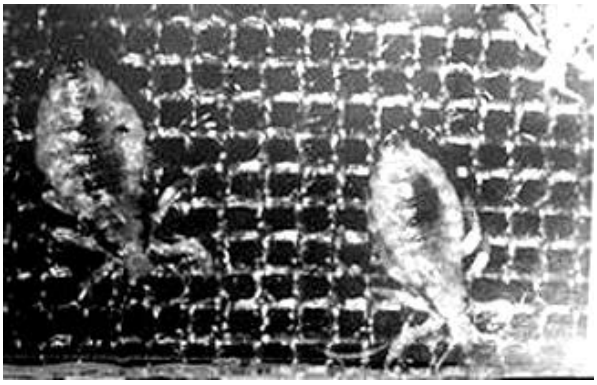
Fot. 14.2. W laboratorium przy pracy

Po zakończeniu I Wojny Światowej Weigl przyjął obywatelstwo polskie rezygnując z austriackiego. W latach 1918 – 1920 kontynuował pracę w laboratorium mikrobiologii w Przemyślu, a następnie objął posadę profesora na Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie [88].
Prowadził tam dalej badania nad metodą sztucznego zakażania insektów. Badał też skuteczność kolejnych, coraz to doskonalszych wersji szczepionki. Pierwsze próby prowadził na świnkach morskich, a później na sobie. Opracował również własny kilkuetapowy sposób produkcji szczepionki. Podobno dwoje jego współpracowników w tajemnicy przed nim wypróbowało szczepionke na sobie. Po zaszczepieniu zarazili się rozmyślnie tyfusem. Rzecz ujawnili dopiero po uzyskaniu pozytywnego wyniku.
Metoda Weigla dzieliła się na kilka etapów.
Na pierwszym etapie hodowcy trzymali pieczę nad procesem wykluwania się wszy z jajeczek i dbali o czystość klatek. Wbrew temu co można by przypuszczać, insekty te nie znoszą brudu.
Na etapie drugim główną rolę odgrywali karmiciele wszy. Do ich ramion, łydek i ud przymocowywano na czas karmienia drewniane klateczki niewiele większe od pudełek zapałek. Od strony skóry były one przykryte drobną siateczką ze specjalnej gazy o gęstości oczek dobranej tak, aby wszy nie uciekały, ale mogły wgryzać się w ciało. W każdej klateczce było około 500 wszy.
Karmiciele wszy musieli się dobrze odżywiać, gdyż pasąc na swojej skórze tysiące wszy tracili około 720 gramów krwi miesięcznie. Dla porównania obecnie krwiodawcy oddają 450 ml (ok. 470 g) krwi raz na dwa miesiące, a według ostatnich przepisów unijnych będą mogli oddawać krew nie częściej niż raz na kwartał.

[88] Wyniki wstępnych doświadczeń opublikował w 1918 i 1920 roku w: R. Weigl, *Untersuchungen und Experimente an Fleckfieberlaeusen, Die Technik der Rickettsia-Forschung*, „Beitr. Klin. Infektionskr.". 1919, 8, 353, R. Weigl. *Badania nad Rickettsją prowazeki*. „Przegl. Epid.". 1920. 1.4,

Na trzecim etapie strzykacze umieszczali nakarmione wszy w mosiężnych imadełkach pomysłu prof. Weigla tak, aby wystawały tylko ich odwłoki. Imadełko składało się z 20 klawiszy, a pod każdym z nich znajdowała się zdrowa 12-dniowa wesz. Strzykacze wpompowywali przez odbyt do jelit wszy zawiesinę zawierającą *riketsje*. Wstrzykiwanie trwało wprawdzie tylko około sekundy, ale była to najbardziej niebezpieczna praca. Karmili oni następnie swoją krwią wszy przez co najmniej 6 dni po zakażeniu, aby bakterie mogły się rozwinąć.

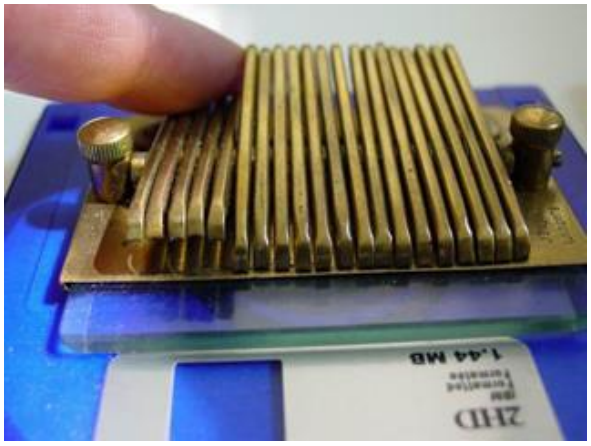




Fot. 14.3. Klateczka do karmienia wszy. Klateczki były wielkości pudełka od zapałek
Fot. 14.4. Siateczka z gazy

Chore insekty po uśmierceniu trafiały w ręce preparatorek, które wydobywały z nich zakażone jelita. Rozpuszczano je w fenolu i zawiesinę rozlewano do pojemników mieszczących docelowo dawki pochodzące z 15, 30 lub 45 wszy. Z zawiesiny powstawały więc trzy szczepionki o różnej sile. Musiały one być podane kolejno od najslabszej do najsilniejszej w odstępach tygodniowych. Przyjęcie wszystkich trzech szczepionek zapewniało kilkuletnią odporność.





Fot. 14.5. Klateczki na udzie karmiciela Fot. 14.6. Mosiężne imadełka Weigla na tle dyskietki 3,5 cala

Prof. Weigl długo zwlekał z ogłoszeniem odkrycia. Uczynił to dopiero w roku 1930 gdy miał już całkowitą pewność, że szczepionka jest skuteczna. Zdobył międzynarodową sławę i angażował się w akcje szczepień na całym świecie (np. Abisynia, Chiny). Do jego pracowni przyjeżdżali specjaliści z całego świata aby zapoznać się ze sposobem wykonania szczepionki tak ważnej dla losów ludzkości. W 1927 i 1931 roku opublikował dwa artykuły: *O istocie i postaci zarazka duru osutkowego* (w "Medycynie doświadczalnej i społecznej" Tom VII. Zeszyt 1-2 Rok 1927) i *Sposoby czynnego uodporniania przeciw durowi osutkowemu* (w "Rozprawach Wydziału Lekarskiego" Tom I. (Seria I, Tom 1)) [89].

[89] Tak nazywano wówczas tyfus plamisty.

Obecnie naukowcy przeważnie starają się jak najszybciej opublikować wyniki swoich prac i często są one niedostatecznie sprawdzone (chodzi w pierwszym rzędzie o pozyskanie funduszy i jak najszybsze osiągnięcie sławy, nagród Nobla itd.). W wyścigu tym zdarzają się też liczne oszustwa.



Fot. 14.7. Preparowanie wszy



Fot. 14.8. Zofia Weigl w laboratorium

W latach 1930 – 1939 prof. Weigl był (według niektórych źródeł) nominowany do nagrody Nobla corocznie, poza 1935 rokiem. Według innych był nominowany czterokrotnie w latach 1932, 1936, 1942, 1946.
Rudolf Weigl był żonaty z Zofią z. d. Kulikowską (1885 – po 1939), biologiem, absolwentką Uniwersytetu Lwowskiego, odznaczoną w okresie międzywojennym Krzyżem Kawalerskim Odrodzenia Polski. Ich syn Wiktor w czasie wojny pracował w instytucie jako strzykacz, a po wojnie został lekarzem. Napisał też wspomnienia o swoim ojcu. Po śmierci Zofii prof. Weigl ożenił się w latach 40-tych z Anną Herzig.
Po wybuchu II Wojny Światowej profesor odmówił ewakuacji z wojskiem polskim do Rumunii. Lwów znalazł się pod okupacją rosyjską w latach 1939 – 1941, a po 1941 roku – pod okupacją niemiecką, w Dystrykcie Galicji przyłączonym do Generalnej Gubernii [90]. W czasie okupacji rosyjskiej prowadził dalej badania i produkcję szczepionek. Odmówił przyjęcia godności Akademika (czyli członka Akademii Nauk) w Moskwie, chociaż nie odżegnywał się od współpracy z naukowcami ZSRR.
Niemcy od razu przystąpili do likwidacji polskiej inteligencji, mordując m.in. kilkudziesięciu (ponad 40) profesorów uczelni lwowskich. Oprócz tragicznego aspektu ludzkiego była to niepowetowana strata dla polskiej nauki.
Niemcy bali się epidemii tyfusu wręcz paranoicznie, w znacznie większym stopniu niż Rosjanie. Dzięki temu prof. Weigl nie musiał obawiać się zamordowania (chociaż hitlerowcy mu tym grozili – w 1943 roku groził mu śmiercią gen. Katzmann, zastępca Himmlera, ale Weigl nie dał się wtedy zastraszyć) [91]. Drugą przyczyną, dlaczego hitlerowcy nie posunęli się do spełnienia gróźb było jego austriackie pochodzenie.

[90] Generalna Gubernia (ostanio nie wiadomo dlaczego nazywana Generalnym Gubernatorstwem) nie miała atrybutów państwowych, nie była uznawana międzynarodowo, była czymś w rodzaju kolonii niemieckiej. Przyłączenie Galicji do GG zaspokajało tylko w niewielkim stopniu ambicje Hansa Franka, ale na dalsze powiększenie podległego mu obszaru Hitler i towarzysze zbrodni nie chcieli się zgodzić.

[91] Friedrich Katzmann (1906 – 1957), zastępca Himmlera, zbrodniarz hitlerowski (SS, Waffen-SS i policja) odpowiedzialny za ludobójstwo na okupowanych terenach polskich. Po wojnie uniknął w Niemczech kary za popełnione zbrodnie. /Wikipedia/

Odmówił przyjęcia obywatelstwa niemieckiego – podpisania *Reichslisty*, i nie dał się na to namówić mimo obietnicy pomocy w przyznaniu Nagrody Nobla. Stwierdził, że ojczyznę wybiera się tylko raz, i że tego dokonał w 1918 roku.

Został on jednak zmuszony do produkcji szczepionki dla Wehrmachtu, z tym, że wywalczył sobie prawo do decydowania o zatrudnieniu pracowników w Instytucie („Pakt z diabłem").
Instytut Weigla został włączony do niemieckiego Instytutu Wirusologii i Badań nad Tyfusem i pracował pod niemieckim nadzorem.
Instytut mimo to zatrudniał wielu Polaków jako karmicieli wszy chroniąc ich przez to przed wywózką do pracy przymusowej, łapankami, wywożeniem do obozów koncentracyjnych i aresztowaniem przez Gestapo. Legitymacja karmiciela wszy powodowała, że Niemcy starali się trzymać od tych osób z daleka obawiając się tyfusu „jak zarazy".
Wśród ratowanych w ten sposób osób byli:
- matematycy Stefan Banach, Władysław Orlicz, i Bronisław Knaster,
- geograf Eugeniusz Romer,
- poeta Zbigniew Herbert,
- aktor Andrzej Szczepkowski,
- Helena Krzemieniecka, mikrobiolog,
- Alfred Jahn, po wojnie rektor Uniwersytetu Wrocławskiego,
- autor powieści dla młodzieży Jerzy Broszkiewicz („Wielka, większa i największa"),
- żołnierze Armii Krajowej,
- wiele osób pochodzenia żydowskiego.

Do obowiązków karmicieli należało codzienne półgodzinne karmienie wszy. Pracownicy instytutu i karmiciele byli zaszczepieni przeciw tyfusowi, przeważnie jednak przechodzili tyfus w bardzo łagodnej postaci. Wszy jednak czasami zarażały karmicieli innymi chorobami.
Legitymacja karmiciela wszy była swego rodzaju polisą na przeżycie w warunkach okupacyjnych i gwarantowała bezpieczeństwo takie, jakie wówczas było możliwe. Inicjatorem jej wydawania i współprojektantem był Weigl. Do końca wojny uratowano w ten sposób około 5 tysięcy osób [92].
Karmiciele otrzymywali zwiększone przydziały chleba i innych artykułów żywnościowych. Normalne przydziały żywności na kartki pod okupacją hitlerowską pokrywały tylko około 1/3 zapotrzebowania organizmu na kalorie.
Karmiciele organizowali w pozostałym czasie podziemne kursy uniwersyteckie zastępujące zamknięty przez Niemców uniwersytet i prowadzili działaność konspiracyjną.
Produkcja szczepionek na dużą skalę dawała możliwości nielegalnego przekazywania (we współpracy z Armią Krajową) szczepionek polskim partyzantom oraz do gett w Warszawie i Krakowie. Były to partie nawet po kilkadziesiąt tysięcy dawek. W samym tylko getcie warszawskim z powodu różnych chorób zmarło około 100000 osób.
Jedną z wymówek było twierdzenie, że są to racje nowszych wersji przeznaczone do wypróbowania na ludziach. Nie był to jedyny sposób ukrywania przed Niemcami pewnych ilości szczepionki (nadwyżek w stosunku do oficjalnych produkowanych ilości) – wykradania szczepionki. Weigl zasłaniał się też rzekomymi trudnościami ewidencyjnymi przy tak dużej produkcji.
W 1944 r. instytut Weigla został obrabowany przez Niemców, a jego wyposażenie – wywiezione do Rzeszy. Profesor wyruszył do Krościenka nad Dunajcem (przez krótki czas pracował tam w założonym przez siebie laboratorium), po czym udał się do Krakowa.
Po wojnie kontynuował badania na uniwersytetach w Krakowie i w Poznaniu. Na emeryturę przeszedł w 1951 roku.
Odwaga Rudolfa Weigla nie została doceniona po wojnie. Przy okazji nominacji do Nagrody Nobla w 1948 roku rozpuszczono w Krakowie pogłoski oskarżające go o kolaborację z Niemcami. Potem

[92] Przy okazji warto się zastanowić dlaczego tyle wiemy o liście Schindlera i uratowanych około tysiącu osób – chwała mu za to, a nie wiemy nic o działaności prof. Weigla. Dlaczego w Polsce reklamuje się bardziej okupacyjnego zarządcę wywłaszczonego majątku – Schindlera, zamiast rodzimych zasłużonych, akcji „Żegota" itp.

okazało się, że stał za tym jeden ze współpracowników profesora pragnący odwrócić uwagę od własnej kolaboracji z okupantem. Zazdrość i brak zrozumienia sytuacji sprzyjały ich rozpowszechnianiu [93].
Polskie władze wycofały poparcie dla jego kandydatury. Dopiero w 1953 r. otrzymał na pocieszenie nagrodę państwową I stopnia. Nie został też powołany na członka Polskiej Akademii Nauk.
Oficjalnie zrehabilitowany – oczyszczony z zarzutów – został dopiero w 1989 roku. Mimo to i mimo niezaprzeczalnych zasług na polu zwalczania tyfusu prof. Weigl nie jest obecny w świadomości szerokich rzesz społeczeństwa.
Rudolf Weigl zmarł w Zakopanem w 1957 roku. Grób znajduje się na Cmentarzu Rakowickim w Krakowie.
Był on członkiem renomowanych stowarzyszeń naukowych:
- Towarzystwa Naukowego we Lwowie,
- Polskiej Akademii Umiejętności,
- Towarzystwa Naukowego Warszawskiego,
- Belgijskiej Królewskiej Akademii Medycyny,
- Nowojorskiej Akademii Nauk.

W 2003 roku izraelski Instytut Yad Vashem przyznał mu medal Sprawiedliwego Wśród Narodów Świata. Był odznaczony Krzyżem Komandorskim Orderu Odrodzenia Polski w latach 1930, 1957 (pośmiertnie). Papież Pius XI nadał mu Order św. Grzegorza i tytuł Szambelana Papieskiego za uratowanie życie wielu misjonarzy w wielu częściach świata.



Fot. 14.9. W wolnym czasie prof. Weigl uprawiał łucznictwo...

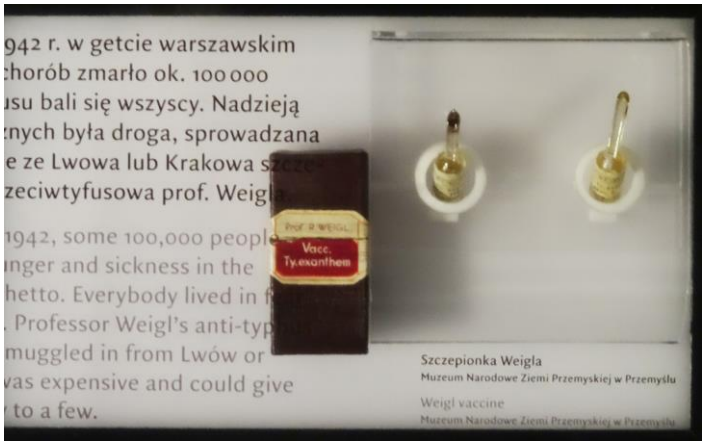


Fot. 14.10. ... i kochał psy

Największym hobby Rudolfa Weigla było łucznictwo. Był założycielem i prezesem Polskiego Towarzystwa Łuczniczego. Nigdy nie startował w zawodach, ale podobno jego wyniki były zbliżone do (ówczesnych) rekordów świata.
Do wybuchu II Wojny Światowej był też zapalonym myśliwym. Po tym jak zobaczył polowanie na ludzi przez okupanta doszedł do wniosku, że nie może wyrządzać tego samego zwierzętom.
Dalszymi jego hobby było fotografowanie i majsterkowanie. Na urlopach też chętnie majsterkował coś dla gospodarzy, u których mieszkał. Był też miłośnikiem operetki, a później – kina.

[93] Takie same fałszywe oskarżenia o kolaborację spowodowały usunięcie prof Jana Czochralskiego z Politechniki Warszawskiej i zmusiły go do wyjazdu z Warszawy. I tak uczony o światowym znaczeniu (jego metoda hodowli monokryształów jest stosowana do dzisiaj w przemyśle półprzewodnikowym) spędził resztę życia na produkcji artykułów chemicznych dla gospodarstw domowych, do czego wystarczyłyby umiejętności zwykłego rzemieślnika.

Urlopy spędzał w okresie przedwojennym we wsi Iłemni leżącej u podnóża Gorganów – we wschodnim Beskidzie, ob. na terenie Ukrainy. Rejon był zamieszkały przez Bojków [94]. W czasie urlopów chętnie naprawiał różne przedmioty dla swoich gospodarzy.



Fot. 14.11. Ampułki ze szczepionką w Muzeum Narodowym Ziemi Przemyskiej w Przemyślu

Profesor Weigl dał wielokrotnie dowody swojego patriotyzmu – nietypowego w porównaniu z rozpowszechnionymi stereotypami, ale bardzo skutecznego:
- gdy w 1918 roku po rozpadzie monarchii austro-węgierskiej i odrodzeniu się państwa polskiego wybrał Polskę za swoją Ojczyznę,
- gdy w 1939 roku w obliczu zbliżającej się wojny powrócił z Abisynii do Lwowa, by nieść pomoc rodakom swoją szczepionką,
- gdy korzystając z ogromnego znaczenia i zainteresowania produkcją szczepionki przeciwtyfusowej obu kolejnych okupantów – sowieckiego i hitlerowskiego, wymusił na nich prawo decydowania o zatrudnieniu personelu Instytutu, co umożliwiło tym ludziom nie tylko ochronę przed szykanami okupanta, ale często wprost uratowanie życia. Na liście kilku tysięcy pracowników Instytutu Weigla był kwiat polskiej inteligencji i młodzieży, najbardziej zagrożonych eksterminacją,
- gdy w 1941 roku po zajęciu Lwowa przez Niemców odmówił podpisania *Reichslisty* i idącej za tym propozycji objęcia katedry w Berlinie i poparcia władz niemieckich dla wniosku o Nagrodę Nobla,
- gdy odmówił wzięcia udziału w oficjalnych uroczystościach niemieckich (otwarcie we Lwowie Instytutu Behringa, mającego także produkować szczepionkę przeciwtyfusową, na których obecny miał być gubernator Hans Frank [95]. Był to jednoznaczny, jawny i wyraźny protest prof. Weigla przeciwko zamordowaniu przez okupantów hitlerowskich jego kolegów – profesorów lwowskich na Wzgórzach Wuleckich [96],

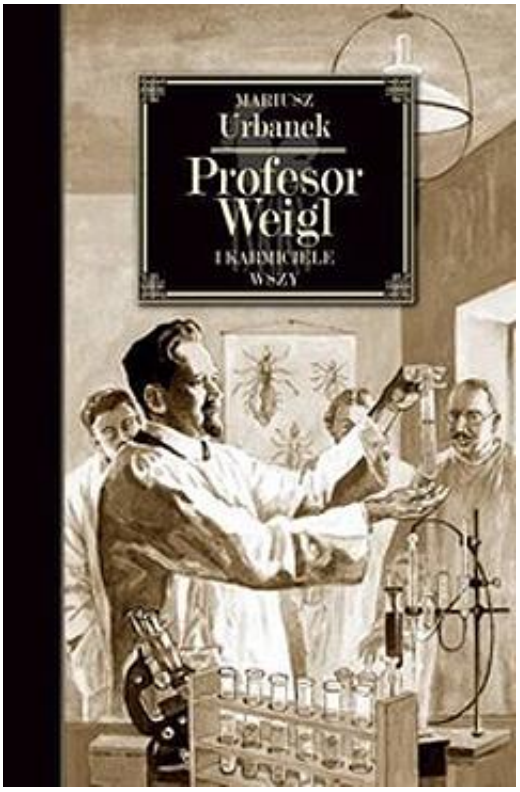
[94] Bojkowie – grupa etniczna Rusnaków pochodzenia rusko-wołoskiego, zamieszkująca Karpaty Wschodnie od Wysokiego Działu w Bieszczadach na zachodzie, do doliny Łomnicy w Gorganach. Na zachodzie sąsiadowali z Łemkami, na wschodzie z Hucułami. /Wikipedia/

[95] Hans Frank – zbrodniarz hitlerowski skazany na karę śmierci przez powieszenie przez Trybunał Norymberski. Karę wykonano w październiku 1946 roku. W sprawie mordu na profesorach lwowskich domagał się zalatwienia sprawy na miejscu zamiast wysyłania ich do obozów koncentracyjnych (jak w przypadku profesorów krakowskich), żeby zbrodnia nie została nadmiernie upubliczniona. /Wikipedia/

[96] Teren Parku Studenckiego w dzielnicy Wulka był dawniej nazywany Wzgórzami Wuleckimi. Przed II Wojną Światową był to obszar piaszczystych nieużytków. Mordu na polskich profesorach dokonała specjalna jednostka policji (połączonych sił „Sicherheitspolizei" i „Sicherheitsdienst" na Generalną Gubernię pod dowództwem SS-Brigadenführera Eberharda Schöngartha; w zbrodni brali udział także gestapowcy) w dniu 4 lipca 1941 roku. Jednostka ta powstała przed atakiem Niemiec na ZSRR „w celu oczyszczenia terenu ze szczególnie niebezpiecznych osób". Oprócz profesorów ofiarami byli docenci wyższych uczelni lwowskich, członkowie rodzin i współlokatorzy naukowców. W sumie rankiem 4 lipca hitlerowcy rozstrzelali 37 osób, a w następnych dniach 6 dalszych. To

- gdy zatrudniał naukowców swoim Instytucie także żydowskich naukowców oraz – fikcyjnie lecz świadomie – członków ruchu oporu, co było przecież bardzo ryzykowne,
- gdy przesyłał nielegalnie swoją szczepionkę do getta w Warszawie i Lwowie, a także dla oddziałów partyzanckich,
- gdy pod koniec wojny (wiosną 1944 r., przed ponownym wkroczeniem do Lwowa Armii Czerwonej) nie przyjął propozycji Niemców, aby ewakuować się ze Lwowa do Niemiec, lecz wyjechał do Krościenka,
- gdy po wojnie pracował naukowo na uniwersytetach w Krakowie i Poznaniu itd.





Fot. 14.12. Grób prof. Weigla na Cmentarzu Rakowickim w Krakowie
Fot. 14.13. Książka Mariusza Urbanka „Profesor Weigl”

samo komando jest odpowiedzialne za mord na polskich profesorach w Krzemieńcu i nauczycielach w Stanisławowie. /Wikipedia/

Literatura i adresy internetowe

Wydawnictwa książkowe

[1] *Osiągnięcia inżynierskie wielkiej emigracji*, Bolesław Orłowski, Instytut Historii Nauki, Oświaty i techniki PAN, Warszawa 1992
[2] *Inżynierowie polscy XIX w.*, j.w.
[3] Orłowski, Bolesław, *Słownik polskich pionierów techniki*, Wydawnictwo „Śląsk", Katowice 1984.
[4] *Osiągnięcia inżynierskie wielkiej emigracji*, Bolesław Orłowski, Instytut historii nauki, oświaty i techniki PAN, Warszawa 1992,
[5] *Inżynierowie polscy w XIX i XX w*. tom 7, pod red. Józefa Piłatowicza, Warszawa 2001.
[6]

Literatura i źródła ilustracji do rozdziału pierwszego

[1.1] Cieśliński, Piotr, *Sceny z życia patrioty, którego uznano za zdrajcę*, Gazeta Wyborcza, 15.07.2011
[1.2] Czochralski, Jan: *Ein neues Verfahren zur Messung der Kristallisationsgeschwindigheit der Metalle*. In: Zeitschrift für physikalische Chemie. 92, 1918, S. 219-221.
[1.3] Czochralski, Jan: *Moderne Metallkunde in Theorie und Praxis*. J. Springer, Berlin 1924.
[1.4] de.wikipedia.org
[1.5] Evers, Jürgen, Klüfers, Peter, Staudigl Rudolf, Stallhofer, Peter: *Czochralskis schöpferischer Fehlgriff: ein Meilenstein auf dem Weg in die Gigabit-Ära*. w: Angewandte Chemie. 115, 2003, ISSN 0044-8249
[1.6] Krajewski, Andrzej, *Wyklęty odkrywca*, Focus 10/2005 str. 50
[1.7] Moellendorff, W. v., Czochralski, J.: *Technologische Schlüsse aus der Kristallographie der Metalle*. w: Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure. 57, 1913, S. 931–935, 1014–1020.
[1.8] Rachoń, Janusz, Brzózka, Zbigniew, *Profesor Jan Czochralski, Historia najwybitniejszego polskiego inżyniera*, Analityka 3/2011
[1.9] ruby.chemie.uni-freiburg.de
[1.10] Rybak, *Agnieszka, Metoda profesora Czochralskiego*, Rzeczpospolita, Plus Minus, 16.07.2011
[1.11] sp.itme.edu.pl/czochralski.htm
[1.12] Tomaszewski Paweł, *Jan Czochralski i jego metoda*, ATUT i INTiBS PAN, Wrocław-Kcynia 2003.
[1.13] Tomaszewski, Paweł, *Professor Jan Czochralski (1885-1953) i jego wkład do krystalografii*, Wiadomości Chemiczne 41 (1987) 597.
[1.14] Tomaszewski, Paweł, *Professor Jan Czochralski (1885-1953) and his contribution to the art. and science of crystal growth*, AACG (J. Am. Assoc. Crystal Growth) 27 (1998) 12.
[1.15] www.janczochralski.com
[1.16] www.lanl.gov/mst/crystal/czochralski.html

Literatura do rozdziału drugiego

[2.1] de.wikipedia.org
[2.2] Frydrykiewicz, Filip, *Kawalerzysty Patka zegarki dla królów*, Rzeczpospolita 10.04.2009
[2.3 Huber, Martin, Banbery, Alan: *Patek Philippe, Genève. Taschenuhren*. Verlag Ineichen, Zürich 1982.
[2.4] Huber, Martin, Banbery, Alan: *Patek Philippe, Genève. Armbanduhren*. Patek Philippe, Genf 1998.
[2.5] Mehltretter, J. Michael: *Patek Philippe Armbanduhren, Kultobjekt & Wertanlage, Wissen - Märkte - Preise*. HEEL Verlag, Königswinter 2011.
[2.6] Orłowski, Bolesław, *Słownik polskich pionierów techniki*, Wydawnictwo „Śląsk", Katowice 1984.
[2.7] pl.wikipedia.org
[2.8] www.patek.com
[2.9] www.patekmuseum.com
[2.10] www.zegarkiclub.pl

Literatura do rozdziału trzeciego

[3.1] de.wikipedia.org
[3.2] Gendre, C. *Enregistrement et conservation des documents sonores* – éditions Eyrolles.
"*Half a Century of Experience*", Veröffentlichung von "Nagravision SA Kudelski Group" aus Anlass des 50-ten Jahrestag von Nagra (1951-2001).
[3.3] Kudelski, Stefan, *United States Patent 4591768*, – www.freepatentsonline.com/4591768.html
[3.4] Kudelski, Stefan, *United States Patent 4521706*, – www.freepatentsonline.com/4521706.html
[3.5] www.nagra.com
[3.6] www.tonbandmuseum.info

Literatura do rozdziału czwartego

[4.1] Armatys Barbara, Armatys Leszek, Stradomski Wiesław, *Historia filmu polskiego*, tom II: 1930 – 1939, Warszawa 1988 str. 186
[4.2] Burns R. W., *Television an international history of the formative years*, w: History of technology seria 22, Londyn 1998, str. 96 – 100
[4.3] Braumüller Wilhelm, Schöffler Benedict, *Die Phototelegraphie und das Elektrische Fernsehen*, Wiedeń — Lipsk 1898
[4.4] Horowitz Johannes, *That new telectroscope*, „New York Times“, 3 VI 1898, str. 22
[4.5] Horowitz Johannes, *Inventions in Vienna, A Process which will revolutionize the weaver's art. Electricity in photography*, „New York Times“, 29 V 1898, str. 19
[4.6] Jewsienicki Władysław, *Polski Edison. Jan Szczepanik*, Warszawa 1972
[4.7] Jewsienicki Władysław, *Jan Szczepanik, wielki wynalazca*, Warszawa 1961
[4.8] Klischer Gustav, *Jan Szczepanik und Maximilian Plessner. Der Erfinder des Telektroskops und sein Vorläufer*, w: Vom Fels zum Meer, 21 rocznik., Stuttgart: Mai 1898, str. 160 – 165
[4.9] Moffett Cleveland, *Seeing by wire*, w: „Pearson's Magazine“ tom. 1, Nowy Jork 1899, str. 490 – 496
[4.10] G. H. [pełne nazwisko autora nieznane], *Nouveau procédé pour la mise en carte des Tissus Jacquard au moyen de la Photographie*, w: Le Génie Civil, Paryż 1899, str. 361 – 364
[4.11] autor j.w., *The wizzard of Poland. Jan Szczepanik and his wonderful invention*, w: „The Star“, 18 II 1899, str. 3
[4.12] autor j.w., *Herr Szczepanik's latest marvel*, w: „Taranaki Herald“, Tom XLVII, nr 11267, 12 VII 1898, str. 1
[4.13] Pragłowska Anna, *Zapomniany wynalazca*, Tarnów 2002
[4.14] Pragłowska Anna, *Jan Szczepanik — Polski Edison*, w: „Mówią Wieki“ nr 6, Warszawa 2006, str. 25 – 29
[4.15] Reuter Jerzy, *Tajemnicze życie wynalazcy, który postanowił zmienić świat*, „Gazeta Tarnowska“, 24 VI 2011
[4.16] Szolginia Witold, *Geniusze szczęśliwi, geniusze nieszczęśliwi*, Warszawa 1987
[4.17] Tulik Jan, *Świat wynalazków Jana Szczepanika*, Krosno 1995
[4.18] „Wiadomości tarnowskie“, 4/2006, numer specjalny z artykułami róznych autorów
Strony internetowe z Polski i innych krajów

Literatura do rozdziału piątego

[5.1] Red. *IV Międzynarodowa Wystawa Lotnicza w Paryżu*, Lotnik i Automobilista nr 12, Warszawa, grudzień 1912.
[5.2] Kazimierz Smogor, *Salon lotniczy w Paryżu*, Lotnik i Automobilista nr 2, Warszawa luty 1914
[5.3] W. Wasiliew, Głos znad Pregoły nr 2(115), luty 2006 , *Stefan Drzewiecki – wynalazca łodzi podwodnej*

[5.4] Anna Kwiecińska-Utkin, *Stefan Drzewiecki – pod wodą i w powiertrzu, Polski panteon*, Młody Technik 10/2004
[5.5] Ewa Dyk-Majewska, *Śladami geniuszy. Z głębin morskich w przestworza*. Pismo Politechniki Gdańskiej nr 4/2007
[5.6] Tomasz E. Kołakowski. *Stefan Drzewiecki – wybitny polski inzynier, wynalazca, pionier konstrukcji samolotów i łodzi podwodnych z napędem elektrycznym*. Elektroenergetyka, marzec 2008,
[5.7] *Słownik polskich pionierów techniki* pod redakcją Bolesława Orłowskiego. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1984
[5.8] *Inżynierowie polscy w XIX i XX wieku*, tom VII, pod redakcją Józefa Piłatowicza, Polskie Towarzystwo Historii Techniki. Warszawa 2001
[5.9] Orłowski B., *Historia techniki polskiej*. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2006
[5.10] Jungowski E.: *O pionierach polskiej myśli lotniczej*. Warszawa 1967
[5.11] Konieczny J.R., Malinowski T.: *Mała encyklopedia lotników polskich*. Warszawa 1983
[5.12] Januszewski S.: *Tajne wynalazki lotnicze Polaków*. *Rosja 1870 -1917*, Wrocław 1998
[5.13] Stanisław Januszewski. *Stefan Drzewiecki – pionier żeglugi podwodnej*. Prosto z pokładu. Nr 23. Wrocław lipiec 2005
[5.14] Urzędy Patentowe Danii, Francji W. Brytanii i USA

Literatura do rozdziału szóstego

[6.1] *Słownik Biograficzny Techników Polskich*, Warszawa 1995, Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych - NOT, Zeszyt 6
[6.2] *Ruch stowarzyszeniowy inżynierów i techników polskich do 1939 r*., Józef Piłatowicz, Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT, t. I, Warszawa 2003, t. II, Warszawa 2005
[6.3] *Złote lata radia w II Rzeczypospolitej*, Roman Stinzing, Eugeniusz Szczygieł, Henryk Berezowski, wydawnictwo V.I.D.I 2000
[6.4] Świat Radio, rocznik 1996, 2003
[6.5] *Centrala Transatlantycka*, Przemysław Boguszewski, Spotkania z zabytkami 4/2001
[6.6] Stefan Manczarski, *Przegląd Teletechniczny* 5/1929, 7/1929
[6.7] Red. *Urządzenie telewizyjne syst. Inż Manczarskiego*. Nowiny techniczne. Dodatek do przeglądu technicznego. Warszawa 25 września 1929 r.
[6.8] Daniel Józef Bem, *Rozwój radiokomunikacji*, Przegląd Telekomunikacyjny nr 1/2003, rocznik LXXVI
[6.9] *Podstawy radiokomunikacji*, Stefan Hahn, Warszawa 1964, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
[6.10] *Technika odbioru radiowego*, Wilhelm Rotkiewicz, Warszawa 1954/1955, Państwowe Wydawnictwa Techniczne
[6.11] WEP-PWN t. 7 "Elektronika" 1979 nr 6, 1980 nr 3;
[6.12] Wajdowicz R.: *Julian Ochorowicz jako prekursor telewizji i wynalazca w dziedzinie telefonii*, Wrocław 1964;
[6.13] *Bibliografia Meteorologiczna 1940-1960*, Warszawa 1967;
[6.14] *Mały słownik cybernetyczny*, Warszawa 1973;
[6.15] Boruń K. Manczarski S.: *Tajemnice Parapsychologii* Warszawa 1980;
[6.16] Archiwum PAN w Warszawie: akta osobowe Manczarskiego.
[6.17] S. Miszczak, *Historia radiofonii i łączności*, Warszawa 1972
[6.18] Polski i francuski Urząd Patentowy.

Literatura do rozdziału siódmego

[7.1] Chodkiewicz Aleksander, *O machinie Abrahama Sterna*, Pamiętnik Warszawski, Tom 14, 1819, s. 118 w: hint.org.pl/hid=A7084 und www.wbc.poznan.pl.
[7.2] Detlefsen, Dr. Max, *Polnische Rechenmaschinenerfinder des 19. Jahrhunderts* in: „Wissenschaft und Fortschritt“, nr 26 (1976) 5 s. 86 - 90

[7.3] Exposition universelle de 1851. *Travaux de la commission française sur l'industrie des nations*. Tome III, seconde partie, Paris 1855.
[7.4] Fuß I., Bunjakowski Władimir, *Selig Slonimski und sein Recheninstrument*, Illustrirte Zeitung, Tom V, 1845, nr 110, s. 90-92
[7.5] *Machina rachunkowa p. Izraela Staffel z Warszawy*, Tygodnik Ilustrowany, nr 192/1863 (30 maja 1864), s. 207
[7.6] Polish contributions to Computing in: http://chc60.fgcu.edu/EN/HistoryDetail.aspx
[7.7] Roczniki Towarzystwa Warszawskiego Przyjaciół Nauk, tom 1 – 21, Warszawa 1802–1831, w: Polska Klasyka Naukowa w sieci, Katalog HINT, http://hint.org.pl.
[7.8] Sawicka Jadwiga, Sawicki Kazimierz, *Abraham Stern (1769–1842) – racjonalizator i wynalazca*, Przegląd geodezyjny, nr 1/1956, s. 27–30.
[7.9] Stern Abraham, Skrodzki Józef K., *Rapport o doświadczeniu z żelaznym łańcuchem zawieszonym obuma końcami przy cegielni Pulkowskiey, iako wzorem naturalney wielkości tych łańcuchów, które maią służyć do dźwigania projektowanego mostu na Wiśle*, Roczniki Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyjaciół Nauk, tom 14, Warszawa 1821. s. 230 – hint.org.pl.
[7.10] Stern Abraham, *Rozprawa o machinie arytmetyczney*, Roczniki Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyjaciół Nauk, tom 12, Warszawa 1819. s. 106–127 – hint.org.pl.
[7.11] Stern Abraham, *Rozprawa o trzech nowych machinach: to jest młockarni, tartaku i do żęcia zboża*, Roczniki Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyjaciół Nauk, tom 13, Warszawa 1820. s. 42–55.
[7.12] Stern Abraham, *Rozprawa o trzech nowych machinach: to jest młockarni, tartaku i do żęcia zboża*, Ćwiczenia Naukowe. Oddział Matematyczno-Fizyczny, 1818, s. 158 – hint.org.pl.
[7.13] Stokłosa Janusz, *Abraham Stern pierwszy polski konstruktor maszyn liczących*, Informatyka, nr 2-3/1986, s. 31-32.
[7.14] Trogemann Georg, Nitussow Alexander J., Ernst Wolfgang, *The Slonimskiy Theorem and his Implementation in Simple Multiplicatig Devices*, Computing in Russia, Vieweg Verlag, Stuttgart 2001, ISBN 3-528-05757-2
[7.15] Winnicka Halina, *Zapomniany wynalazca*, PZWS, Warszawa, 1962
[7.16] Wójcicki K. Wł., *Abraham Stern*, Tygodnik Ilustrowany, tom IX, nr 248, 25 czerwca 1864, s. 233-234.
[7.17] Wyka Ewa, *Mechanik Warszawski Abraham Izrael Staffel (1814–1885) i jego wynalazki*, Opuscula Musealia (Rocznik Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego), nr 16/2008.
[7.18] Żewłakow Krystyna, *Dzieło Abrahama Sterna w Warszawskim Towarzystwie Przyjaciół Nauk*, Mówią Wieki, 9/1980.

Literatura do rozdziału ósmego

[8.1] *Inżynierowie Babińscy*, Stefan Bratkowski, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki" 20/2, 1975, str. 295–311
[8.2] *Towarzystwo nauk ścisłych w Paryżu. Jego początki i rozwój*, Wł. Folkierski, „Prace Matematyczno-fizyczne", Tom VI, str. 150–175, ICM, dokument pmf6110.pdf.
[8.3] *Los Polacos en el Perú*, Marian M. Kaźmierski, „Gazetka Dom Polski", styczeń 2008, str. 4–5
[8.4] „Franciszek Ksawery Wakulski – polski inżynier w Peru", Barbara Konarska–Pabiniak, „Notatki Płockie" 56/4(229) 2011, str. 8/14
[8.5] *Habich y el Perú*, José Ignatio López Soria, rektor UNI 1984–1989, dyrektor „Proyecto Historia UNI", „Innovation" 2010.
[8.6] *Frederico Villarreal – Vida y Obra*, Alberto de Losada-Marrou, Lima 2012, albertodelosada.blogspot.co.at/2010_10_01_archive.html
[8.7] *Osiągnięcia inżynierskie wielkiej emigracji*, Bolesław Orłowski, Instytut historii nauki, oświaty i techniki PAN, Warszawa 1992, str. 19–22, 127–163
[8.8] „Inżynierowie polscy w XIX i XX w." tom 7, pod red. Józefa Piłatowicza, Warszawa 2001. Str. 72–75, 90–93, 108–111, 148–151
[8.9] *Wspomnienia pozgonne. Władysław Folkierski*, (red.), „Przegląd techniczny" 1904, nr 18, str. 251.
[8.10] *Choroba górska w dawnych wiekach czyli niegdysiejsze gór przeżywanie*, Zdzisław Ryn, „Nowy wyraz", miesięcznik literacki młodych, lipiec 1978, str. 47–55

[8.11] *Inmigratión en el Siglo XIX. Los Ingenieros Polacos*, Eduardo Salazan, 2009, http://inmigracionsigloxix.blogspot.co.at/
[8.12] *Wkład inzyniera i technika polskiego w rozwój przemysłu francuskiego*, Lucjan Sobkowiak, SITPF, materiały z konferencji okolicznościowej z okazji 90-lecia SITPF, Paryż, 16 listopada 2006 r.
[8.13] *Władysław Kluger i jego kolekcja zabytków kultur peruwiańskich: Muzeum Archeologiczne w Krakowie*, Janusz Wołoszyn, „Światowid" 41/1998, str. 272–283
[8.14] „170 anniversario del nacimiento de Franciszek Ksawery Wakulski", Jan Zakrzewski, „Gazetka Dom Polski", nr 71, czerwiec-lipiec 2012, str. 10–11
[8.15] *Transandyjska Kolej Centralna w Peru*, Zygmunt Rawicki, XII Konferencja Naukowa Korbielów 2000, materiały pokonferencyjne – http://www.ikb.poznan.pl/anita.kaczor/ciekawostki_pliki/kolej_transandyjska.pdf
[8.16] *Kolej transandyjska – nietypowe finansowanie i polska myśl techniczna*, http://dzieje.pl
[8.17] Witryna internetowa „Ferrocaril Central Transandino S.A." – http://www.ferrocarrilcentral.com.pe/index_.php
[8.18] http://www.polskie-cmentarze.com/zakopane/grobonet/start.php
[8.19] Wikipedia

Literatura do rozdziału dziewiątego

[9.1] Internetowa *Encyklopedia PWN* – http://encyklopedia.pwn.pl, http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/Domeyko-Ignacy;3893671.html
[9.2] Memoria Chilena, Biblioteca Nacional Digital, Biblioteca Nacional de Chile – www.memoriachilena.cl
[9.3] *Ignacio Domeyco y su epoca, 1802 – 1888. Héroe e ilustre polaco. Sabio eminente. Hijo adoptivo de Chile*, Berta Lastarria Cavero, Viña del Mar 1936
[9.4] *Don Ignacio Domeyko, delegado universitario (1852-1867)*, „Recuerdos del Instituto Nacional", Domingo Amunátegui Solar, Ediciones de la Universidad de Chile 1941, str. 65-81
[9.5] historykon.pl
[9.6] *Ignacy Domeyko patronem zabytkowej kopalni złota w Złotym Stoku*, Tadeusz Mikoś, Elżbieta Szumska, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej nr 117, 2006
[9.7] *Ignacy Domeyko – obywatel świata. Ignacio Domeyko – Ciudadano del Mundo*, Zbigniew Ryn, wyd. UJ, Kraków 2002
[9.8] *Lecturas de Ignacio Domeyco, viajero polaco del siglo XIX*, Lilianet Brinstrup Hertling, Actas XV Congreso AIH, tom IV, Centro virtual Cervantes
[9.9] *Ignacy Domeyko a Akademia Umiejętności w Krakowie*, Zbigniew Wójcik, Prace Komisji Historii Nauki Polskiej Akademii Umiejętności, 2002, t. 4, str. 39 – 60; Muzeum Historii Polski bazhum.muzhp.pl,
[9.10] *Okres chilijski w życiu Ignacego Domeyki*, Andrzej Żarczyński, Karina Ociepa, Chemia, Dydaktyka, ekologia, metrologia, 2008, rocznik 13, nr 1-2, str. 61, wydawnictwo Instytutu Chemii ogólnej i ekologicznej Politechniki Łódzkiej
[9.11] *Wkład Ignacego Domeyki i innych filaretów wileńskich do nauki*, Zbigniew Wójcik, Polska Akademia Umiejętności, Komisja Historii Nauki, Monografie 7, Kraków 2004.
[9.12] *Osiągnięcia inżynierskie wielkiej emigracji*, wyd. Bolesław Orłowski, Warszawa 1992
[9.13] *Słownik Biograficzny Techników Polskich*, Warszawa, tom 16, str. 46

Literatura do rozdzialu dziesiątego

Karol Brzozowski

[10.B.1] PSB (Turkowski T.);
[10.B.2] *Słownik polskich pionierów techniki*, Katowice 1986 Orłowski B.;
[10.B.3] Brzozowska T.: *Strzelba, turban i pióro*, Warszawa 1966;
[10.B.4] Paradowska M.: *Karol Brzozowski - podróżnik i badacz Bliskiego Wschodu*, "Etnografia Polska" 1967 s. 208-223;

[10.B.5] Lewak A.: *Dzieje emigracji polskiej w Turcji (1831-78)*, Warszawa 1935;
[10.B.6] Wspomnienia Brzozowskiego: "Tydzień", Lwów 1877 t. IV nr 1-8;
[10.B.7] "Tydzień Polski" 1879, t. IX nr 45-47;
[10.B.8] "Biesiada Literacka" 1880 nr 255-260;
[10.B.9] "Wędrowiec" 1885 nr 22-29;
[10.B.10] "Kraj" 1885 nr 49-51;
[10.B.11] "Tygodnik Ilustrowany" 1886 nr 181-208, 1891 nr 68-75, 1907 nr 32-34;
[10.B.12] "Gazeta Lwowska" 1899 nr 211-219;
[10.B.13] Biblioteka Ossolineum: rękopisy 5695, 12167, 12422, 12423, 12424, 12427, 126666;
[10.B.14] Biblioteka PAN w Krakowie: rękopisy 2028, 2180, 2634, 2635, 2638.
[10.B.15] *Słownik Biograficzny Techników Polskich*, Warszawa 2002, Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych – NOT, Zeszyt 13

Franciszek Sokulski

[10.S.1] *Słownik polskich pionierów techniki*, Katowice 1986 Orłowski B.;
[10.S.2] Orłowski B. *Osiągnięcia inżynierskie Wielkiej Emigracji*, Warszawa 1992, s. 60-65, 67-69, 82, 93, 95/97;
[10.S.3] Miłkowski Z.: *Sylwety emigracyjne*. Lwów 1904, t. I, s. 106-114;
[10.S.4] Mineyko Z.: *Z tajgi pod Akropol*. Warszawa 1971, s. 166, 201, 204;
[10.S.5] "Wolne Polskie Słowo" 1896 nr 207;
[10.S.6] "Gazeta Warszawska" 1868 nr 220;
[10.S.7] Kalendarzyki Polityczne Radziszewskiego, 1845-49;
[10.S.8] Roczniki Urzędowe 1850-66;
[10.S.9] "Tygodnik Ilustrowany" 1862 nr 134;
[10.S.10] Archiwum Państwowe w Krakowie - IT 1154;
[10.S.11] Archiwum PAN w Krakowie – Jabłonowski W.: Pamiętniki.
[10.S.12] *Słownik Biograficzny Techników Polskich*, Warszawa 1997, Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych - NOT, Zeszyt 8
[10.S.13] *Co nam w tej chwili głównie czynić należy*, Franciszek Sokulski, Warszawa 1 XII 1863, Mazowiecka Biblioteka Cyfrowa – mbc.cyfrowemazowsze.pl
[10.S.14] *Sylwety emigracyjne*, Zygmunt Miłkowski (T. T. Jeż), reprint, KAW Kraków 1988 – fragmenty dostępne także w Internecie

Literatura do rozdziału jedenastego

[11.1] *Inżynierowie polscy w XIX i XX wieku*, tom VII, pod red. Józefa Piłatowicza, Polskie Towarzystwo Historii Techniki, Warszawa 2001
[11.2] www.victorian-cinema.net
[11.3] *Kazimierz Prószyński. A forgotten pioneer*, Bernard i Elisabeth Orna, British Kinematography, t. 28, nr 6, czerwiec 1956.
[11.4] *Kazimierz Prószyński*, Anna Kwiecińska-Utkin, Młody Technik 8/2004, str. 24
[11.5] *Geniusze szczęśliwi, geniusze nieszczęśliwi*, Witold Szolginia, wyd. Alfa, Warszawa 1987
[11.6] *Pomysł przyrządu do przesyłania obrazów na odległość*, Kazimierz Prószyński, Wszechświat, nr 14, 3 kwietnia 1898 r. t. XVII, str. 209
[11.7] *Kazimierz Prószynski*, Władysław Jewsienicki, Wydawnictwo Interpress, Warszawa 1974
[11.8] *Prószynski przed braćmi Lumiére*, Witold Iwańczak, „Niedziela" 10 VIII 2012.
[11.9] *Telewizja końca XIX wieku,* Krzysztof Dąbrowski, ANALECTA R. XXV: 2016, z. 2, str. 129
[11.10] *Polski wkład w przyrodoznawstwo i technikę*, Słownik polskich i związanych z Polską odkrywców, wynalazców oraz pionierów, pod red. naukową Bolesława Orłowskiego. IHN PAN, Warszawa 2015
[11.11] *Wielcy zapomniani Polacy, którzy zmienili świat*, Marek Borucki, Muza SA, Warszawa 2016
[11.12] *Kazimierz Prószyński – pionier kinematografii*, Przemysław Stefańczyk, Uniwersytet Wrocławski

[11.13] *Bio-pleograf*, Kazimierz Prószyński, „Światło”, nr 9, czerwiec 1899, str. 398
[11.14] pl.wikipedia.org
[11.15] https://pl.wikipedia.org/wiki/Kazimierz_Prószyński
[11.16] Internet – katalog HINT – hint.org.pl
[11.17] Serwis Filmowy w Polsce: http://film.org.pl/a/historia-kamery-filmowej – opowiedziana-przez-kluczowe-modele-91834/

Literatura do rozdziału dwunastego

[12.1] „Gazeta Codzienna”, Cieszyn, 11 IX 2011, gazetacodzienna.pl, http://gazetacodzienna.pl/artykul/wydarzenia/franciszekzwirko-i-stanislaw-wigura-w-rocznice-cierlickiej-tragedii
[12.2] rwd-dwl.net – witryna poświęcona historii Doświadczalnych Warsztatów Lotniczych w latach 1922 – 1947
[12.3] wikipedia.pl –
[12.4] fr.wikipedia.org –
[12.5] Andrzej Glass: *Samoloty i szybowce do 1939 roku*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1985.
[12.6] Andrzej Glass: *Polskie konstrukcje lotnicze 1893-1939*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1976.
[12.7] Andrzej Glass, *Polskie konstrukcje lotnicze 1893-1939*, WKiŁ, Warszawa 1977
[12.8] Glass A., *Polskie konstrukcje lotnicze do 1939*, Tom II, Stratus, Sandomierz 2007
[12.9] www.polonialife.ca
[12.10] rwd5.republika.pl
[12.11] Dulęba Leszek, Andrzej Glass, *Samoloty RWD*, Warszawa: WKiŁ, 1983
[12.12] www.samolotypolskie.pl
[12.13] Prace Instytutu Lotnictwa nr 93 (2/1983). Mgr. inż. Bronisław Żurakowski: "Eliminacja drgań przegubowego wirnika śmigłowca". Biografia mgr.inż. Bronisława Żurakowskiego. Autor biografii mgr.inż. Andrzej Glass.

Literatura do rozdziału trzynastego

[13.1] Grot Zdzisław, *100 lat Zakładów H. Cegielski 1846-1946*, Poznań 1946.
[13.2] H. Cegielski Towarzystwo Akcyjne 1846-1921 w Poznaniu, Poznań 1921, http://dlibra.psnc.pl/, https://polona.pl
[13.3] Szymon Malczewski, *Cegielski u Raczyńskiego – w 200. rocznicę urodzin poznańskiego przemysłowca*, w: Winieta, Pismo Biblioteki Raczyńskich, 1-(162) / 2013, nr 1(62) s. 5, 7
[13.4] Rezler Marek, *Hipolit Cegielski: 1813-1868*, (Biblioteka „Kroniki Wielkopolski”), Poznań 2000

Źródła internetowe:
[13.5] Portal fotopolska.eu
[13.6] Portal: wielkopolskie.fotopolska.eu
[13.7] Muzeum Narodowe Rolnictwa i Przemysłu Rolno-Spożywczego w Szreniawie: www.muzeum-szreniawa.pl
[13.8] Wikipedia: https://de.wikipedia.org/wiki/Hipolit_Cegielski
[13.9] Portal Biblioteki Narodowej: https://polona.pl
[13.10] http://dlibra.psnc.pl
[13.11] Poznańske Archiwum historii mówionej: historiamowiona.poznan.pl
[13.12] Zespół Szkół im. Hipolita Cegielskiego w Rogoźnie: zsrogozno.nazwa.pl

Literatura do rozdziału czternastego

[14.1] *Kapryśna gwiazda Rudolfa Weigla*, Ryszard Wójcik
[14.2] Mariusz Urbanek *Profesor Weigl*

W serii „Biblioteka historii techniki” dotychczas ukazały się:

Nr 1 – „Praprzemysł na ziemiach polskich”, tom 1, wyd. 1 (2024)
Nr 2 – „Witelon”, wyd. 1 (2024)
Nr 3 – „Praprzemysł na ziemiach polskich”, tom 2, wyd. 1 (2025)
Nr 4 – „Nieznane sławy”, tom 1, wyd. 1 (2026)

Nr 356 – „Słownik historycznych terminów z elektroniki i radiotechniki”