

Polscy wytwórcy instrumentów naukowych w XIX wieku

Maciej Kluza
Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego

Wstęp

W XIX wieku Polska nie istniała jako samodzielne państwo. Rzutowało to na stan polskiej nauki. Stosunkowo najlepsza sytuacja była w Galicji. Uniwersytety w Krakowie i we Lwowie przez pierwszą połowę wieku pracowały z niemieckim językiem wykładowym. Przywrócenie polskiego języka wykładowego umożliwiło szybki rozwój polskiej nauki. Uniwersytet w Warszawie założony w roku 1816 pracował tylko do roku 1831, kiedy to został rozwiązany po upadku powstania listopadowego. W latach 1862-69 działała w Warszawie Szkoła Główna, będąca w istocie kontynuacją uniwersytetu. W 1870 jej miejsce zajął rosyjski Uniwersytet Cesarski, który służył rusyfikacji społeczeństwa. W zaborze pruskim w XIX wieku nie działały żadne polskie uczelnie. Dlatego w XIX-to wiecznej Polsce nie znajdziemy typowych wytwórni instrumentów naukowych podobnych do tych, do tych które działały w Anglii, Francji, Niemczech, czy Austrii. Nie oznacza to jednak iż nie wytwarzano tu instrumentów pomiarowych i naukowych.

Definicja „instrumentu naukowego” zostanie potraktowana bardzo szeroko. tak by objęła nie tylko aparaturę niezbędną w prowadzeniu badań naukowych, ale również instrumenty pomiarowe, geodezyjne, czy przyrządy dydaktyczne.

Wytwórczość tak zdefiniowanych instrumentów naukowych i pomiarowych realizowana była w Polsce na trzy sposoby:

1. Przez fabryki, które zajmowały się przede wszystkim produkcją przyrządów pomiarowych, a także instrumentów do celów geodezyjnych i wojskowych. Niektóre produkty tych fabryk znajdowały również zastosowanie w pracy naukowej.
2. Przez zakłady mechaniczno-optyczne, których podstawową ofertą był wyrób i sprzedaż okularów, ale oprócz tego zajmujących się również produkcją drobnych instrumentów pomiarowych.
3. Budową aparatury naukowej zajmowali się mechanicy uniwersyteccy, którzy wykonywali rozmaite aparaty zaprojektowane przez naukowców.

Warto również wspomnieć o tym, że polscy naukowcy, inżynierowie i rzemieślnicy w XIX wieku skonstruowali kilka nowych instrumentów, lub usprawnili konstrukcje znanych wcześniej instrumentów.

Podstawowym kryterium doboru wytwórców omawianych w artykule było kryterium czasowe. Przyjętą datą graniczną był rok 1918, rok odzyskania niepodległości przez Polskę i rok zakończenia I Wojny Światowej. Tym samym ramy czasowe, zawartego w tytule, XIX wieku zostały rozszerzone. Data ta dość często bywa jednak przyjmowana jako koniec pewnej epoki. Ponadto w artykule przedstawionych zostało kilka firm, które powstały wkrótce po roku 1918. Omawiane w artykule firmy zostały uporządkowane według kryteriów geograficznych. Najpierw przedstawione zostaną firmy, które działały w zaborze Rosyjskim. Największa ich ilość mieściła się w Warszawie, ale pojedynczy wytwórcy działali również w innych miastach. Następnie omówiona zostanie Galicja, w której firmy zlokalizowane były przede wszystkim w dwóch ośrodkach akademickich, czyli w Krakowie i Lwowie. Na końcu omówiony zostanie obszar zaboru pruskiego – Śląska, Wielkopolski i Pomorza. Tutaj ilość polskich firm zajmujących się produkcją instrumentów naukowych była bardzo niewielka.

Królestwo Polskie

W XIX-wieczna Warszawa była największym skupiskiem fabryk i zakładów zajmujących się produkcją instrumentów naukowych i pomiarowych. W 1845 roku działało ich 5, zaś ich roczna produkcja była warta 7000 rubli.¹ Warszawskie fabryki instrumentów naukowych wykorzystywały różne metody prowadzące do rozszerzenia kręgu potencjalnych odbiorców swojej produkcji. Warszawskie firmy prezentowały swoje wyroby na wystawach światowych w Paryżu, Londynie, Wiedniu i Filadelfii, a także na wystawach wszechrosyjskich w Moskwie i Petersburgu. Firma Gustawa Gerlacha miała swoje przedstawicielstwa i sklepy firmowe w Moskwie i Petersburgu.

Instytut optyczny, matematyczny i fizyczny Gustawa Gerlacha.

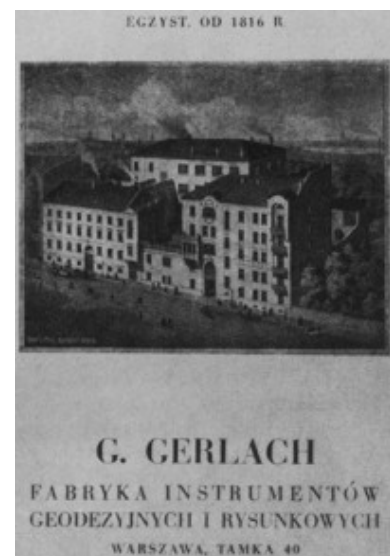
Najstarszą i najważniejszą firmą zajmującą się produkcją przyrządów pomiarowych w Warszawie była fabryka Gustawa Gerlacha. Firma została założona w 1816 roku przez Józefa Migdalskiego – mechanika Uniwersytetu Warszawskiego. Migdalski swoje doświadczenie zawodowe zdobył za granicą, zaś do Warszawy został sprowadzony przez Jezuitów². Początkowo był to, znajdujący się przy Nowym Świecie, warsztat wyrabiający narzędzia i instrumenty optyczne oraz matematyczne. Na wystawie przemysłowej w Warszawie w 1825 roku Migdalski otrzymał złoty medal II klasy za wystawione ważki chemiczne i maszynę elektrostatyczną³. Drugim właścicielem warsztatu, przekształconego już w fabryczkę, był Gustaw Groth. Siedziba zakładu została przeniesiona do pałacu generała Wincentego Krasieńskiego przy Krakowskim Przedmieściu. Po śmierci Grotha zakład prowadziła wdowa przy pomocy pomocnika pryncypała Gustawa Gerlacha.

Gerlach (1827-1915) pochodził z Turynii. Doświadczenie zawodowe zdobywał w fabrykach w Monachium, Berlinie, Lipsku i Dreźnie. W 1852 roku wykupił fabrykę. Wkrótce przeniósł się wraz z firmą do pałacu Tarnowskich (Krakowskie Przedmieście 42) i niedługo otworzył sklep firmowy przy Nowym Świecie. O swojej firmie sam Gerlach pisał w 1855 roku w sposób następujący: *„Kilka lat doznawanych względów dostojnych osób tak wojskowych jako i cywilnych, roboty powierzone do wykonania przez znakomitości naukowe, kładą na mnie obowiązek poświęcenia wszelkich sił na rozwinięcie zdolności w sztuce, której, powiedzieć mogę oddałem się z zamilowaniem od dzieciennych lat moich. Temu zawodowi poświęciłem całą pracę i siły umysłowe.*

Jak dotąd przez staranne przyłożenie się, wytrwała działalność potrafiłem zadość uczynić pokładanemu zaufaniu, tak nadal biorę sobie za pierwszy obowiązek rzetelność, a wytrwałością starać się będę o dalsze względy łaskawej Publiczności.

Przez wprowadzenie ulepszeń w moim zakładzie, zaopatrzenie w nowe maszyny, bez których niepodobnym było otrzymanie ścisłości w wykonaniu optycznych i matematycznych instrumentów, jestem teraz w możności wykonania dokładnego i za ceny umiarkowane następujących instrumentów.”⁴

Dzięki zamówieniom rządowym rosła sprzedaż, produkcja i zatrudnienie w firmie. Fabryka znalazła nową siedzibę przy ulicy Tamka pod numerem 38/40, zaś sklep firmowy został przeniesiony na ulicę Czystą 4. W 1881 roku **„Specjalna Fabryka Instrumentów**



Ryc. 1 Okładka katalogu firmowego (za T. Świątek Rody starej Warszawy, Bis Press, Warszawa, 2000)

Geodezyjnych i Rysunkowych G. Gerlacha” zatrudniała 25 osób⁵. W 1887 roku firmę przejęli synowie – Emil Fryderyk (1859-1941) i Gustaw Adolf (1863-1946) Gerlach – absolwenci szkół handlowych w Niemczech, po praktykach w Niemczech Anglii i USA. Roczny obrót fabryki wynosił 12 000 rubli⁶. Koniec XIX wieku był okresem szybkiego rozwoju firmy. W 1900 roku fabryka zatrudniała już 70 robotników, zaś jej roczna produkcja warta była 54 000 rubli⁷. Firma podisała dwa sklepy w Rosji – w Moskwie (ul. Łubianka 14) i Petersburgu (ul. Karawanna 11, później Newski Prospekt 7)⁸. W 1914 roku Emil spłacił brata i został jedynym właścicielem firmy. Gustaw Gerlach pozostał członkiem zarządu i nominalnym dyrektorem.

W 1919 roku Emil sprzedał fabrykę i sklep cioteczny siostrzeńcom – Henrykowi (1876-1929), Gustawowi (1878-1921) i Emilowi Ludwikowi (1880-1960) Voellnagel oraz braciom Aleksandrowi (1880-1949) i Henrykowi (1889-1935) Diernig. Dyrektorem został Emil Voellnagel – absolwent wydziału mechanicznego. W latach

dwudziestych pracowało w firmie 120 osób, otworzono sklep firmowy we Lwowie. Pod koniec lat trzydziestych fabryka nosiła nazwę „**Fabryka Instrumentów Geodezyjnych G. Gerlach**”. Firma była również wyłącznym reprezentantem wielu znaczących firm światowych m. in. Original Odhner, G. Goradi, M. Hildebrandt, Otto Fennel, A. Ott, Kuhlman.⁹



Ryc. 2 Inset reklamowy z Kalendarza Informacyjno-Encyklopedycznego na rok 1912



Ryc. 3, 4 Instrument busolowy, G. Gerlach, ok. 1900, wł. Muzeum UJ, fot. J. Kozina

W czasie II wojny firma została przejęta przez Niemców. Po upadku Powstania Warszawskiego fabryka została kompletnie zniszczona. Po wojnie Emil Voellnagel próbował reaktywować firmę (jako mały zakład naprawczy przy ul. Zgoda 5). Po likwidacji zakładu w 1953 roku pracował jako konstruktor na Politechnice.

Firma cieszyła się dobrą reputacją. Zdobywała liczne medale na wystawach w Warszawie, Moskwie i Petersburgu. W 1882 roku uzyskała prawo umieszczania na swoich wyrobach herbu cesarskiego¹⁰. Firma ufundowała również stypendium dla Polskich studentów w Instytucie Inżynierów Mierniczych w Moskwie.

Firma produkowała różnorodne instrumenty geodezyjne (teodolity, niwelatory, węgielnice, stoliki miernicze, dalmierze) oraz statywy, futerały i materiały konserwacyjne do nich. W profilu produkcji znajdowały się również instrumenty kreślarskie takie jak pantografy, cyrkle i sztucce matematyczne. Firma zajmowała się także produkcją aparatów optycznych – lup i mikroskopów, jak również rozmaitych wag, termometrów, barometrów, machin pneumatycznych i elektrycznych. W okresie międzywojennym firma produkowała również rozmaite instrumenty na potrzeby wojska – m.in. przyrządy pokładowe do samolotów.

Instytut Optyczny Jakóba Pika

Początki firmy sięgają 1829 roku, kiedy przybyły z Petersburga Mateusz Otton Bachman założył w Warszawie **Instytut Optyczny**¹¹. Jednym z pracowników Bachmana został pochodzący z Częstochowy Jakub Pik (1806 - 1897)¹². W 1844 roku był już zarządzającym firmy, a od 1845 roku figuruje jako jej właściciel.



Ryc. 5 Logo firmy Jakóba Pika z inseratu w Kalendarzu Ilustrowanym Józefa Ungra na rok 1866

W 1845 roku tak o firmie pisał K. Krupski¹³: *Instytut ten (...) przeszedłszy na własność p. Pik przybrał zupełnie inną postać, tak przez zaprowadzenie udoskonalonych aparatów optycznych do szlifowania szkieł (...) jak i przez dodanie oddziału mechaniczno-optycznego. (...) Nadto znajduje się tu machina elektryczna większego rozmiaru, od której niejeden ordynowany przez lekarza w pewnych słabościach ulgi doznał. Instytut ten dostarczając tyle przedmiotów własnego wyrobu, które dawniej sprowadzane z zagranicy wyprowadzały z kraju pieniądze, świadczy i pod względem ekonomii krajowej nie małe usługi.* Wkrótce po przejęciu Instytutu optycznego Pik przejął również od prof. Magiera produkcję instrumentów meteorologicznych i pomiarowych. Zakład profesora Magiera działał od roku 1820¹⁴. Dlatego ten rok sam Pik często podawał w reklamach jako rok założenia firmy. Siedziba firmy znajdowała się początkowo przy ul. Podwale 522. W 1846 roku siedziba firmy została przeniesiona do Pałacu Paca¹⁵, a w 1849 roku znalazła swą ostateczną siedzibę na ulicy Miodowej 497¹⁶. W 1855 roku Pik odbył podróż, której celem było zapoznanie się z działalnością wiodących fabryk i zakładów optyczno-mechanicznych w Europie. W latach 1869-74 przy jego firmie działał gabinet fizyczny, w którym pokazywane były instrumenty astronomiczne, fizyczne, chemiczne, oraz zbiory minerałów, owadów, ptaków i preparatów anatomicznych¹⁷. Udostępniał go mieszkańcom Warszawy do bezpłatnego zwiedzania. W zakładzie udostępniana była również maszyna elektrostatyczna do zabiegów leczniczych. W 1885 roku firma miała ok. 50 tysięcy rubli obrotu rocznego¹⁸. Około 1886 roku prowadzenie firmy przejął syn Michał Pik. Nie udało mu się powtórzyć sukcesu ojca. W 1904 roku firma wciąż zatrudniała 10 pracowników, ale obroty spadły do 15 tysięcy rubli¹⁹. Firma zakończyła swoją

Zakład Optyczno-Mechaniczny JAKÓBA PIK

Optyka miasta Warszawy, — poleca

Okulary i binokle, dobierane według zasad okulistyki od rs. 1.
Lunety polowe od rs. 5, teatralne od rs. 6, mikroskopy i szkła do nasion.
Przyrządy weterynaryjne, wyroby gummowe.
Broń palna myśliwska od rs. 15 i rewolwery od rs. 6.
Hektograf, przyrząd do kopiowania.
Przyrządy dla gorzelni, cukrowni i browarów.
Piorunochrony, telefony dla gospodarstw i fabryk.
Dzwonki elektryczne i akustyczne nowój konstrukcyi, bez bateryi, nieulegające zepsuciu.

Apteczki domowe, oraz wszelkie przyrządy do niesienia pomocy chorym.

Reperacye uskuteczniają się spiesznie i tanio.

JAKÓB PIK, ulica Miodowa Nr. 2.

Zakład filii nie posiada.

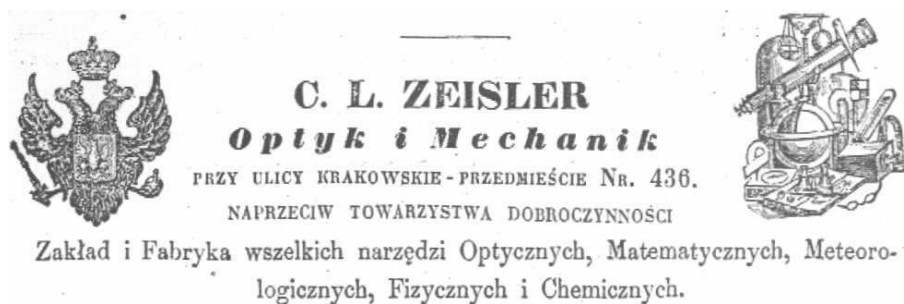
Ryc. 6 Insekt reklamowy z katalogu wystawy rolniczo-przemysłowej w Warszawie w 1885 roku

Komisja rządowa spraw wewnętrznych i religijnych nadała Pikowi honorowy tytuł Mechanika i Optyka Warszawy i prawo do oznaczania swoich wyrobów herbem państwowym²³. W 1871 roku Jakób Pik został uhonorowany tytułem „Dostawcy Uniwersytetu Warszawskiego. Był również członkiem paryskiej Akademii Przemysłu, Handlu i Rolnictwa oraz Monachijskiego Towarzystwa Krzewienia Rzemiosł.

Wiodącą działalnością firmy była produkcja drobnych przyrządów optycznych — okularów, lornetek, teleskopów. Pik wytwarzał również bardziej zaawansowane przyrządy optyczne takie jak mikroskopy, przyrządy niwelacyjne i geodezyjne. Firma zajmowała się również produkcją rozmaitych przyrządów fizycznych, elektrycznych, matematycznych, rysunkowych i pomiarowych.

Zakład optyczno-mechaniczny Berenta i Plewińskiego

Zakład został założony w 1841 roku przez Carla Ludwika Zeislera²⁴ i zajmował się wyrobem i sprzedażą instrumentów meteorologicznych, matematycznych, fizycznych, optycznych, farmacyjnych i chemicznych²⁵. W 1857 roku Zeisler miał 3 uczniów i 3 pracowników²⁶.



C. L. ZEISLER
Optyk i Mechanik
PRZY ULICY KRAKOWSKIE-PRZEDMIEŚCIE Nr. 436.
NAPRZECIW TOWARZYSTWA DOBROCZYNNOSCI
Zakład i Fabryka wszelkich narzędzi Optycznych, Matematycznych, Meteorologicznych, Fizycznych i Chemicznych.

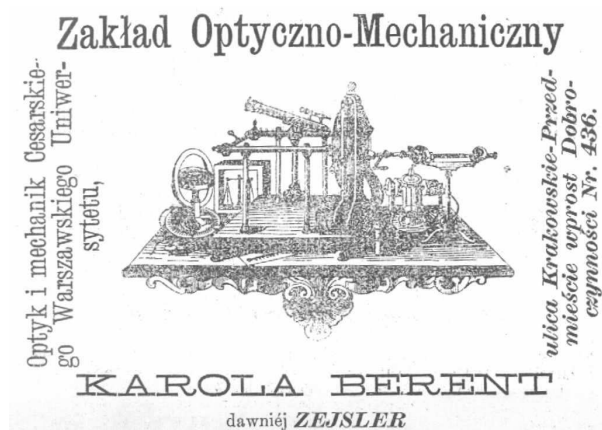
Ryc. 8 Insekt reklamowy z Kalendarza warszawskiego popularno-naukowego J. Ungra na rok 1854

działalność ok. 1916 roku. Drugi z Synów Feliks od 1873 roku prowadził własny zakład optyczno-mechaniczny przy ulicy Niecałej 2. Po jego śmierci zakład prowadziła Zofia Pik, zaś po niej właścicielem był Teofil Żyłko²⁰.

Firma Jakóba Pika cieszyła się dużą renomą. Swoje wyroby przedstawiała na licznych wystawach krajowych i zagranicznych, w tym na wystawach światowych w Londynie, Paryżu, Wiedniu i Filadelfii, zdobywając 26 medali i listów pochwalnych²¹. Pik zajmował się również kształceniem mechaników i optyków. Łącznie, do roku 1877 wykształcił ich 70²². W 1847 roku



Ryc. 7 Sygnatura Jakóba Pika na maszynie rachunkowej z połowy XIX wieku, wł. Muzeum UJ, fot. G. Zygiel



Ryc. 9 Insekt reklamowy z Kalendarza Ilustrowanego Józefa Kaufmana na rok 1871

W 1868 roku firma została zakupiona przez Karola Berenta, optyka i mechanika Szkoły Głównej²⁷, zaś od 1874 roku w szyldzie firmy widnieje również nazwisko Edwarda Plewińskiego. Siedziba firmy przez wiele lat znajdowała się przy Krakowskim Przedmieściu pod numerem 61. Dopiero w latach dwudziestych została przeniesiona na ulicę Moniuszki 12. Tam działała do II wojny światowej²⁸. Firma brała udział w wystawach warszawskich (1857, 1874, 1885) oraz w Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu w 1929 roku.²⁹

Zakład Berenta i Plewińskiego zajmował się przede wszystkim handlem instrumentami naukowymi, wytwarzanie własnych instrumentów było zajęciem dodatkowym. Wśród wytwarzanych instrumentów znajdziemy wagi, instrumenty fizyczne, mikroskopy, i instrumenty chirurgiczne.



Ryc. 10, 11 Barometr kieszonkowy, Berent i Plewiński, ok. 1920, wł. Muzeum UJ, fot. G. Zygier

Zakład narzędzi Optycznych, Fizycznych, Matematycznych, Chirurgicznych i Meteorologicznych Juliana Weisseblum

Zakład założony został w 1861 roku³⁰ i działał do lat 90 XIX wieku. W 1885 roku 4 pracowników zakładu produkowało artykuły warte ok. 5 tysięcy rubli³¹. Siedziba firmy mieściła się przy ul. Nowosenatorskiej 477. Profil produkcji zakładu był bardzo podobny do Instytutu Optycznego Pika. Firma brała udział w wystawach krajowych w Krakowie (1869) i Warszawie (1881, 1885), oraz zagranicznych w Paryżu (1867) i Petersburgu (1870).



Ryc. 12 Fragment inseratu reklamowego z kalendarza astronomiczno-gospodarskiego na rok 1863

Fabryka Przyrządów Optycznych „Fos”



Ryc. 13 Inserat reklamowy z Księgi adresowej przemysłu fabrycznego w Królestwie Polskim na rok 1904/5

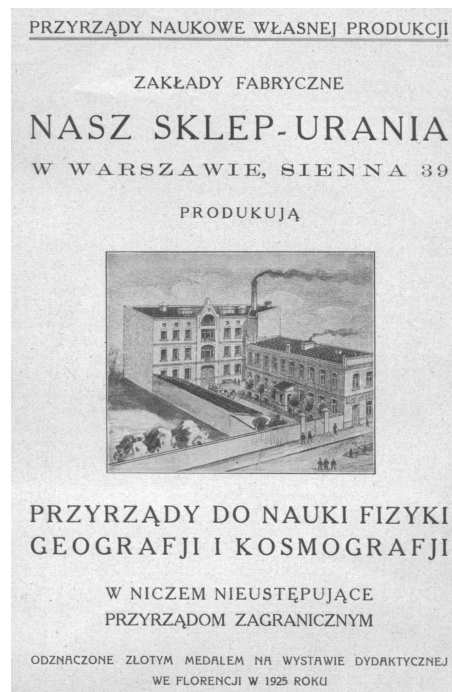
Fabryka została założona w 1899 roku przez Aleksandra Ginsberga (1871–1911)³², konstruktora przyrządów optycznych. Ginsberg ukończył gimnazjum w Piotrkowie, studiował matematykę i fizykę w Paryżu, uzyskał dyplom inżyniera na politechnice w Berlinie. Pracował jako główny konstruktor u K. Kraussa w Paryżu i u C. Zeissa w Jenie.

Siedziba firmy początkowo mieściła się przy ulicy Leopoldyny 10 a następnie przy ul. Belwederskiej. W 1904 roku w fabryce pracowało 30 robotników³³. W 1915 urządzenia fabryki zostały wywiezione przez armie rosyjską do Petersburga.

Fabryka produkowała przede wszystkim akcesoria fotograficzne, ale również lunety, przyrządy geodezyjne i przyrządy miernicze. Wyroby firmy zdobywały medale na licznych wystawach, m.in. w Krakowie (1901), Warszawie (1901) i Petersburgu (1902).

URANIA – Towarzystwo Akcyjne Urządzeń Szkolnych i Laboratoryjnych

Firma założona została w 1906 roku³⁴. Zajmowała się handlem narzędziami szkolnymi i naukowymi oraz wyposażeniem szkolnym. Firma była przedstawicielem znaczących fabryk instrumentów naukowych takich jak Carl Zeiss z Jeny czy Reicherta z Wiednia. Siedziba firmy i sklepu firmowego znajdowała się początkowo na ulicy Brackiej, a po I wojnie światowej na ul. Świętokrzyskiej. Do Uranii należała Fabryka Przyrządów Naukowych „Fizyka”, znajdująca się przy ul. Siennej 39³⁵. Firma miała swoje przedstawicielstwa w większych miastach w Polsce. W Krakowie sklep firmowy znajdował się przy ul. Kanoniczej 22.



Ryc. 14 Inserat z katalogu pomocy naukowych wydany przez Nasz sklep -Urania w 1928 roku

Polskie Zakłady Optyczne

PZO w zasadzie nie mieszczą się w ramach czasowych niniejszego artykułu, gdyż powstały po roku 1918. Jednak z uwagi na ich znaczenie i wielkość nie sposób je pominąć omawiając historię polskich wytwórców instrumentów naukowych.

Firma została założona w 1921 roku przez grupę przemysłowców: Karola Hercyka (byłego właściciela zakładu optyczno-mechanicznego w Petersburgu), Henryka Kolberga (1861-1935)³⁶ (byłego właściciela kopalń w Rosji), Georga Coro (Włocha, byłego dyrektora Rosyjsko-Francuskiego Towarzystwa Akcyjnego w Petersburgu) i Kazimierza Mieszczańskiego (właściciela odlewni metali kolorowych). Oficjalna nazwa fabryki brzmiała **Fabryka Aparatów Optycznych i Precyzyjnych H. Kolberg i Ska** od nazwiska głównego akcjonariusza³⁷. Pierwsza siedziba firmy znajdowała się przy ul. Leszno 119, w pomieszczeniach odlewni K. Mieszczańskiego. Wykwalifikowani robotnicy zdobywali doświadczenie albo w fabryce Foss w Warszawie, albo w fabryce optycznej Karola Hercyka. Rozruch fabryki nastąpił w marcu 1922.



Ryc. 15 Tablica upamiętniająca założycieli i pracowników fabryki H. Kolberga (za Przemysł optyczny w Polsce, WEMA, Warszawa, 1971)

W 1923 roku nabyto 3 piętrowy budynek przy ul. Grochowskiej 316. W kolejnych latach siedzibę firmy powiększono poprzez nadbudowę dwóch pięter, a także budowę dwóch nowych budynków oraz zakup budynku na sąsiedniej działce. Do roku 1939 powierzchnia budynków przekroczyła 8 000 m²³⁸. Na ulicy Grochowskiej siedziba PZO znajduje się do tej pory. W 1927 roku zatrudnienie przekroczyło 180 osób, a w roku 1939 w firmie pracowało ponad 1000 osób.

W 1930 roku, wskutek start poniesionych na operacjach finansowych, Henryk Kolberg musiał sprzedać posiadane akcje firmy. Akcje kupiły firmy francuskie: Zakłady Krauss, Zakład OPL (Optique et Precision de la Vaolis), Zakłady Barbier, Bernard et Turenne. Fabryka zmieniła nazwę na Polskie Zakłady Optyczne.



Ryc. 16 Mikroskop, PZO, II poł. XX w.,
wł. Muzeum UJ, fot. G Zygiel

W 1939 roku firma dostała rozkaz ewakuacji do Lwowa (do fabryki J. Bujaka). 6 września wyjechały dwa pociągi z pracownikami, surowcami i gotowymi wyrobami, jednak w opuszczonych budynkach pozostały wszystkie maszyny. W czasie okupacji firma przejęta przez Niemców nosiła nazwę „Optische Praezisions-Werke GmbH”. W sierpniu 1944 wywieziono wyposażenie, a we wrześniu tego roku wysadzono w powietrze siedzibę firmy. Po wojnie firma została upaństwowiona i odbudowana.

Najważniejszą część produkcji stanowiły zamówienia wojskowe: lornetki, kątomierze-busole bateryjne, dalmierze, lornety nożycowe, celowniki do czołgów, aparaty fotograficzne do samolotów, W 1925 roku rozpoczęto produkcje lup aplanacyjnych i achromatycznych, a w 1926 mikroskopów, najpierw szkolnych później również do badań naukowych. Produkowano również mikrotomy.

Produkcja PZO została nagrodzona złotymi medalami na licznych wystawach; m.in. na Wystawie Dydaktycznej we Florencji (1925) i Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu (1929).

H. Kolberg po wyjściu z zakładów utworzył w 1933 roku nowy zakład przy ul. Kujawskiej. pod nazwą H. Kolberg i Ska. Produkował m.in. lupy, mikroskopy i lunety.

Zakłady rzemieślnicze w Warszawie

Wyrobem instrumentów pomiarowych i naukowych zajmowały się również małe warsztaty rzemieślnicze, najczęściej mechaniczno-optyczne. Warsztaty takie były zazwyczaj prowadzone jednoosobowo, czasem zatrudniały kilku pracowników. Podobnie jak w przypadku fabryk najwięcej takich zakładów działało w Warszawie. Dla wielu z nich bardzo trudne jest odtworzenie ich pełnej historii. Często cała bibliografia ogranicza się do jednej wzmianki o udziale w wystawie, czy też pojedynczej reklamy firmy.

W początkach XIX wieku założonych zostało w Warszawie kilka zakładów optycznych. W 1800 roku Antoni Weynert założył zakład szlifowania szkła optycznego³⁹, w 1801 roku powstał zakład optyczny Jakoba Goldschmida⁴⁰ a w 1805 roku działał zakład optyczny braci Berhardt⁴¹. Natomiast w 1801 roku u zegarmistrza Antoniego Kranza działał skład instrumentów fizycznych⁴².

W latach 30-tych XIX wieku działały w Warszawie nieduże wytwórnie instrumentów prowadzone przez **Adama Myszkowskiego** (przy ul. Senatorskiej 477) i **Karola Ludwika Ehestada** (przy ul. Senatorskiej 377). Obie pokazywały swoje wyroby na wystawie w 1838 roku. Myszkowski prezentował narzędzia fizyczne i geometryczne, narzędzia niwelacyjne oraz sztuciec inżynierski, zaś Ehestad przedstawił barometr z libellą i termometrem, psychrometr, sacharymetry i aerometry⁴³.

W drugiej połowie XIX wieku założono w Warszawie kilkanaście rozmaitych zakładów i niewielkich fabryk, które wytwarzały instrumenty pomiarowe i naukowe. Nie sposób tutaj podać historię wszystkich, dlatego ograniczę się tylko do wymienienia kilku najważniejszych. Fabryka optyczna Jana Januszowskiego⁴⁴ oraz zakład Wilhelma Warnke⁴⁵ działały przed rokiem 1860, natomiast zakład optyczno-mechaniczny Aleksandra Chwata istniał w roku 1870⁴⁶. Zakład prowadzony przez L. Sołczyńskiego założony został w 1877 roku. W 1881 roku zakład ten zatrudniał 12 osób⁴⁷. W 1880 roku powstała fabryka manometrów Ludwika Sarneckiego⁴⁸, a w trzy lata później założony został zakład fizyczno-mechaniczny S.M. Dąbrowskiego⁴⁹. Założona w 1883 roku fabryka przyrządów elektrycznych Lenczewski i spółka w dwa lata później zatrudniała 30 pracowników⁵⁰. W 1886 roku powstał zakład elektromechaniczny Stanisława Straussa⁵¹, a ok. 1890 roku fabryka manometrów Romualda Appencelera⁵². Zakład optyczno-chirurgiczny Juliana Drehera, którego siedziba w 1891 roku znajdowała się przy ulicy Szpitalnej⁵³, zajmował się wytwarzaniem narzędzi chirurgicznych i różnorodnych przyrządów optycznych.

Fabryka i **Magazyn**
wyrobów wyją  **ecznie optycznych**
oraz przyrządów i na **rzędzi okulistycznych**
ALEKSANDRA CHWATA
Optyka wykwalifikowanego

Ryc. 17 Inset reklamowy z Kalendarza handlowego na rok 1870

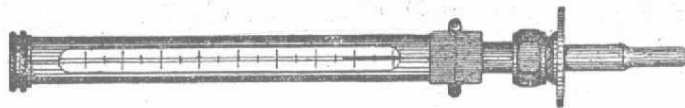
w Warszawie przy ul. Miodowej Nr. 484 (10) wprost Rządu Gubernialnego.

Poleca WW, Doktorom i Prześwietnej publiczności swój znaczny dobór okularów w najrozmaitszych gatunkach i Pinze-Nez (nosańników). Perspektywy teatralne, polowe, polowo-teatralne, zupełnie nowej konstrukcji z soczewkami z górnego kryształu (Cristal de Roche). Lornetki rozmaitych kształtów. Optometry. Mikroskopy. Fantomy do ćwiczeń w operacjach ocznych. [ce przyrządy. Posiada także zn. re dla swej, lekkości, niełamli zaś przez takich, którzy bądź są cny ogień.

Przy Magazynie tym p. oczów sztucznych ludzkich z e

Ryc. 18 Inset reklamowy z Kalendarza warszawskiego na rok 1890

MANOMETRY  **MANOMETRY**
1887
Pierwsza Fabryka Manometrów
LUDWIKA SARNECKIEGO
w Warszawie, ulica Łucka Nr. 6.
Przyjmuje reperacje Manometrów i Wacometrów wszystkich systemów.



Oświetlenie, Telefony, Dzwonki elektryczne,
Piorunochrony,
Przyrządy fizyczne dla Szkół, Termometry
fabryczne patentowane,

poleca **STANISŁAW STRAUS**
Warszawa, Nowy-Świat 5. Telefon 134-93.

Ryc. 19 Inset reklamowy z Kalendarza informacyjno-encyklopedycznego na rok 1912

Fabryki poza Warszawą

Moskwa. Wielki Srebrny Medal. Warszawa.

Firma egzystuje od 1860 roku.

HENRYK NEUMAN

we WŁOCŁAWKU,
(Gubernja Warszawska, Stacja Dr. Żel. Warsz.-Bydgoskiej).

Pierwsza w Cesarstwie i Królestwie
FABRYKA
MANOMETRÓW i WAKUOMETRÓW
sprężynowych, wszelkich systemów.

TERMOMETRÓW i PIROMETRÓW
metaliczno-grafitowych,
TALPOTASSIMETRÓW, LICZNIKÓW,
i CIĄGIOMIERZY „J. Dembege”
patentowanej konstrukcyi H. Neumana.

FABRYKA
Chemiczno-fizycznych i Meteorologicznych
INSTRUMENTÓW i APARATÓW,
TERMOMETRÓW i PIROMETRÓW
RTĘCIOWYCH
wszelkich konstrukcyj,
AREOMETRÓW, SACHAROMETRÓW
ORAZ
WAG CHEMICZNYCH.

Skład wszelkich przyborów i utensyj dla LABORATORJÓW CHEMICZNYCH.

Ryc. 20 Inset reklamowy z Kalendarza warszawskiego na rok 1890

Do większych firm zaliczał się również zakład optyczno-mechaniczny braci Boczkowskich w Lublinie. Zakład został założony w 1844 roku i działał do ok. 1917 roku. Podstawowym produktem zakładu była broń palna, ale pracowały w nim również oddziały optyczno-mechaniczny i elektryczno-mechaniczny⁵⁵. Wyroby zakładu zostały nagrodzone medalami na licznych wystawach m. in. w Warszawie (1895) Paryżu (1891) i Lwowie (1902). W 1885 roku w zakładzie zatrudnionych było 6 osób.⁵⁶

W Łodzi w latach 1890-1916 działała fabryka instrumentów fizycznych S. Kulesza produkująca między innymi termometry, manometru, wakuometry i wagi⁵⁷. Podobny profil produkcji miały, założona w 1916 roku we Włocławku, fabryka manometrów i termometrów Ignacego Ciechurskiego, i fabryka Władysława Bednarskiego założona w 1917 w Wołominie⁵⁸.

Przemysł optyczny i precyzyjny na terenie Królestwa Polskiego skoncentrowany był w Warszawie. Poza Warszawą działały nieliczne fabryki zajmujące się produkcją instrumentów pomiarowych. Najważniejszą z nich była fabryka założona w 1860 roku przez Henryka Neumanna⁵⁴. Fabryka produkowała rozmaite przyrządy kontrolne i pomiarowe, manometry, termometry i inne. Wyroby Fabryki zostały nagrodzone na wystawach w Warszawie (1885) i w Moskwie (1882). W 1904 roku w fabryce pracowało 37 robotników, a roczna produkcja warta była 37 tysięcy rubli. W okresie międzywojennym firma nosiła nazwę **Pierwsza Krajowa Fabryka Manometrów, Termometrów i Przyrządów Laboratoryjnych Henryk Neuman, S-ka Akc.**

Dyplom Uznania na Wystawie Jubileuszowej Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie 1902 roku.

Egzystujący od r. 1844.

WARSAWA. KIJÓW.

LUBLIN.

Zakład Mechaniczny

DO WYROBU BRONI PALNEJ

BRACI BOCZKOWSKICH

przy ul. Krak.-Przedm. dom własny № 136.

Znacznie powiększył dział broni myśliwskiej pierwszorzędnyc
Fabryk zagranicznych po cenie bardzo przystępnej.

ODDZIAŁ OPTYCZNO-MECHANICZNY

Lornetki, Binokle, Okulary i t. p. Paryskie

ODDZIAŁ ELEKTRO-MECHANICZNY.

Maszynki indukcyjne.

DZWONKI, DRUTY IZOLOWANE.

PRZYCISKI i t. p.

Ryc. 21 Inset reklamowy z Kalendarza Lubelskiego na rok 1904

Zakłady mechaniczno-optyczne w Wilnie

Kolejnym miastem uniwersyteckim na ziemiach zaboru rosyjskiego było Wilno. Do chwili zamknięcia w 1832 roku Uniwersytet uchodził za najlepszą uczelnię w całym cesarstwie rosyjskim. Niestety nie zachowały się źródła dotyczące twórców aparatów naukowych działających w tym okresie. Również informacje o zakładach działających w późniejszym czasie informacje są bardzo ubogie. Najstarszym zakładem mechaniczno-optycznym był Optyk-Rubin, założony w 1840 roku⁵⁹. Zakład pracował jeszcze w 1939 roku. Wśród produktów zakładu były instrumenty i akcesoria optyczne, fotograficzne i geodezyjne. W 1875 roku założona została pracownia fizyko-mechaniczna J. Maleckiego⁶⁰. Firma zakończyła swoją działalność w czasie I Wojny Światowej. Zakład produkował instrumenty optyczne, miernicze i geodezyjne. W okresie międzywojennym w Wilnie działały ponadto zakład optyczno-mechaniczny J. Iwaszkiewicza oraz Optyfot, produkujący akcesoria optyczne, fotograficzne oraz instrumenty fizyczne i chirurgiczne⁶¹. Na terenie guberni wileńskiej, w Ochmianie pracował L. Rabinowicz, który wystawie w Paryżu w 1889 roku pokazał przyrządy fizyczne i mechaniczne oraz przyrządy do kreślenia krzywych⁶².



„OPTYK RUBIN“
WILNO, DOMINIKAŃSKA 17.
TELEFON 10-58.
NAJSTARSZA FIRMA W KRAJU
ZAŁOŻONA W 1840 R.
ZAKŁAD OPTYCZNO-OKULISTYCZNYCH FOTOGRAFICZNYCH I GEODEZYJNYCH TOWARÓW.

Ryc. 22 Inset reklamowy z Kalendarza wileńskiego informacyjnego na rok 1923



J. IWASZKIEWICZ
OPTYK i MECHANIK
w WILNIE
ulica Ostrobramska Nr 15.
PRZY SKLEPIE
PRACOWNIE
MECHANICZNE.



Istnieje od 1875 roku.
J. MALECKI
OPTYK i MECHANIK
W WILNIE
róg ulic Wielkiej i Miljonowej.
BAROMETRY,
LORNETKI teatralne i polowe,
NIWELATORY.
Pracownia fizyko-mechaniczna.

Ryc. 23, 24 Insety reklamowe z Kalendarza wileńskiego informacyjnego na rok 1914

Galicja

Na terenie zaboru Austriackiego działały dwa centra akademickie jakimi były Lwów i Kraków, i właśnie w nich koncentrowała się działalność wytwórców instrumentów naukowych.

Fabryka instrumentów mierniczych Jana Bujaka

Największym zakładem na tym terenie była Fabryka instrumentów mierniczych Jana Bujaka. Jej czas działania, podobnie jak w przypadku PZO, obejmuje wiek XX, ale z uwagi na wielkość i na skalę działania nie można jej pominąć. Podobnie jak PZO, fabryka została założona w 1921 roku. Fabryka współpracowała z naukowcami z Politechniki Lwowskiej, czego efektem było utworzenie w 1934 roku przez prof. Bodnara działu optycznego. Fabryka działała do 1944 roku, kiedy jej wyposażenie zostało wywiezione przez Niemców⁶³. Po wojnie wykwalifikowana kadra fabryki znalazła zatrudnienie w Jeleniogórskiej Wytwórni Optycznej oraz w Biurze Konstrukcji Optycznych przy Zakładzie Fizyki Uniwersytetu i Politechniki we Wrocławiu.



Ryc. 25, 26 Mikroskop binokularowy, Jan Bujak, lata 30-te XX w., wł. Muzeum UJ, fot. G. Zygier

Fabryki przyrządów laboratoryjnych we Lwowie

W okresie międzywojennym we Lwowie działały również cztery wytwórnie sprzętu laboratoryjnego: założona w 1907 roku przez Adolfa Pfütznera Spółka handlowo-produkcyjna Pfützner i synowie, Pracownia Przyrządów Laboratoryjnych Naukowych i Technicznych Mieczysława Szymańskiego, założona w 1934 roku Wytwórnia Przyrządów Szklanych, Dętych i Miarowych "Stop", Sp. z o. o.⁶⁴, oraz Wytwórnia aparatów laboratoryjnych i mierniczych Jana Dawidka.⁶⁵



Ryc. 27, 28 Naczynie Dewara, Mieczysław Szymański, lata 30-te XX w., wł. Muzeum UJ, fot. G. Zygier

Zakłady rzemieślnicze we Lwowie

W Lwowie działało kilka zakładów mechaniczno-optycznych. W 1875 roku we Lwowie istniały co najmniej dwa takie zakłady. Pierwszy z nich, prowadzony był pod szyldem Benedykt Kopernicki i syn. Po Benedykcie prowadzenie zakładu przejął Marcełi Kopernicki⁶⁶. Zakład działał jeszcze w 1939 roku⁶⁷. W ofercie zakładu znajdowały się drobne przyrządy optyczne takie jak lornetki i okulary oraz narzędzia pomiarowe. Na placu Mariackim miał swoją siedzibę zakład mechaniczno-optyczny Maurycego Boskowitza. Boskowitz wystawiał swoje wyroby na wystawach, które odbyły się we Lwowie w 1877⁶⁸ i 1894 roku⁶⁹. Ostatnia wzmianka o firmie pochodzi z roku 1906.⁷⁰ Zakład zajmował się wyrobem przyrządów optycznych, fizycznych i elektrycznych.

Na plantacjach placu Halickiego.



BENEDYKT KOPERNICKI
OPTYK i MECHANIK
 we Lwowie, plac Halicki I. 1
 (naprzeciw Banku hipot.)
 na plantacjach pl. Halickiego
 północ

w wielkim wyborze i po cenach najtańszych:
okulary, ewikiery,
 lornety, binokle, dalekovidze, barometry, ciepłomierze, różne Aräometry, mikroskopy, lupy, kompasy, rajscajgi, taśmy miernicze, piony, libele, manometry i t. p.

Urządzenie dzwonek elektrycznych.
Wszelkie reperacje
 uskuteczniają się najrychlej i najtaniej.

Stacya tramwaju elektrycznego.

Pl. Halicki I. 1. naprzeciw Banku hipotecznego.

Najtańsze źródło towarów optycznych.

Ryc. 29 Inset reklamowy z Rocznika asekuracyjno-ekonomicznego na rok 1899

Największy skład stereoskopów, pantoskopów, latarni magicznych, modeli parowych i elektrycznych.



Adolf Silberstein
 optyk i mechanik
 we Lwowie, ul. Karła Ludwika I. 9
 (rog ulicy Sykstuskiej).

Największy wybór po najtańszych cenach:
 Okularów, ewiklerów, lornetek ręcznych, sznurczak oczu ludzkich, lornetek centralnych, binokli wojskowych, dalekovidzów, barometrów metalowych i rtęciowych, ciepłomierzy dla lekarzy, fabryk obrotowych, brzo-warów, gorzelni, do mieszania, okien, orzeźni, łazienek i t. d. Waga do silymów, jako to: Alkoholometry, Sacharometry, Wagi do oznaczania wagi, cukru, piwa, soku, miodu, masy, wina, lepu, Arometry do rozmatytek płynów. — Dalekovidze różnej długości, mikroskopy, szkła powiększające (lupy), zwierciadła zwiekające, kompasy, zegary słoneczne, manometry i armatury do kotłów parowych, turki do podoskazywania.

Największy skład!

Instrumenta niwelacyjne, stoliki pomiarowe, barometry do oznaczania wysokości, astrolabium, cyrkle kompletnie czyli nielocig, libelle, taśmy miernicze, całowki, piony, rozmaite maszyny indukcyjno z prądem stałym i przerywanym, rozmaite baterie elektryczne.

Dzwonki elektryczne dla mieszkań i domów, jako też urządzenia telefoniczne wykonując pod gwarancją w miejscu i na prowincyi.

Najmny przyrządów optycznych, mechanicznych i elektrycznych dzwonek, wykonuje tano i sumiennie.

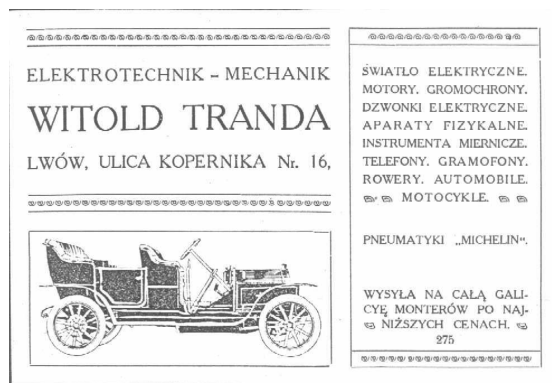
Adres na telegramy:
ADOLF SILBERSTEIN
 OPTYK — LWÓW. Nr. 68 W.

Ryc. 30 Inset reklamowy z Kalendarza ogniska domowego na rok 1887

Adolf Silberstein zaczynał swoją pracę jako przedstawiciel wiedeńskiej firmy Neuhofera. W takiej roli wystąpił na wystawie rolniczo-przemysłowej, która odbyła się w 1877⁷¹. W 1886 roku występował już pod własnym szyldem.⁷² Pod koniec lat trzydziestych firmę prowadził Paweł Silberstein. Zakład zajmował się przede wszystkim handlem akcesoriami optycznymi, ale działał przy nim również warsztat. W pierwszej dekadzie XX wieku swoją siedzibę we Lwowie miały również zakład optyczno-mechaniczny Bogumiła Pirkla⁷³ i zakład elektrotechniczno-mechaniczny Witolda Trandy⁷⁴.



Ryc. 31 Inserat reklamowy z Księgi adresowej Lwowa na rok 1906



Ryc. 32 Inserat reklamowy z Kalendarza Towarzystwa Szkoły Ludowej na rok 1910

Zakłady rzemieślnicze w Krakowie



Ryc. 33 Inserat reklamowy z Kalendarza krakowskiego Czecha na rok 1898

W Krakowie brak było fabryk, które produkowałyby instrumenty naukowe choćby w ograniczonym zakresie. Potrzebna do badań aparatura naukowa była importowana albo jej produkcję zlecano mechanikom uniwersyteckim, lub zakładom optyczno-mechanicznym działającym w mieście. Najstarszy z nich to firma Augusta Biasiona. Jako rok założenia firmy podawany jest 1801⁷⁵, niemniej jednak początkowo była to firma wyłącznie handlowa. Później zaczęła się również, w ograniczonym zakresie, zajmować produkcją instrumentów chirurgicznych i naukowych. W 1881 roku firma została przepisana na Alfreda Biasiona, optyka kliniki okulistycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego⁷⁶. Po śmierci Alfreda w 1908 roku firmę prowadziła aż do roku 1935 jego żona Zofia⁷⁷. Po śmierci Alfreda firma zajmowała się już wyłącznie handlem. Kolejne dwa zakłady – optyczny Henryka Soczka⁷⁸ i mechaniczno-optyczny Emila Preyera⁷⁹ jako datę założenia podają rok 1870. Preyer ok. 1890 roku przeniósł siedzibę firmy do Lwowa. Pierwszą wzmiankę dotyczącą firmy Henryka Niemetza znajdziemy w 1882 roku⁸⁰. Po jego śmierci firmę prowadziła jego żona, Helena aż do lat 30 XX wieku. Kazimierz Zieliński przez ponad pół wieku (w latach 1886-1938), prowadził swój warsztat i skład mechaniczno-optyczny przy Rynku Głównym⁸¹. Nieco krócej, bo od 1894 do ok. 1934 roku działał zakład mechaniczno-optyczny Ludwika Tomaszewicza⁸².

EMIL PREYER, Elektro-Technik, Mechanik i Optyk,

Przyjmuje zamówienia i naprawy

wchodzące w zakres
Fizyki, Mechaniki i Chemii,

a mianowicie:
instrumenta naukowe,
lecniczne, niwelacyjne
do rysowania, itp.

Urządzenie na przykładzie: lornetki, latarki i polowe ze szkłem achromatycznym, okulary, binokle, cwiklery z fabryk francuskich. — Różne modele maszyn parowych i elektrycznych.

Telefony, mikrofony, gromochrony, dzwonki elektryczne, kucki elektryczne do zapalania gazu itp., urządzenia ze znajomością rzeczy, według najnowszych wiadomości elektrotechniki.

w Krakowie, ulica Floryjańska Nr. 13 (obok apteki Wgo Wiszniewskiego).

Rys. 34 Inset reklamowy z Katalogu wystawy rolniczo-przemysłowej w Krakowie w 1887 roku

M. NIEMETZ
OPTYK I MECHANIK
w Krakowie, Sukiennice L. 30.

Poleca Szanow. Publ. swój
ZAKŁAD OPTYCZNY

OKULARY, Cwiklery z najlepszymi szkłami kryształowymi, diaphragmami i zwykł., lornetki teatralne, ciepłomierze od 30 ct. zwykłe i lekarskie, barometry od 4 zł. rzeźbione z ciepłomierzem od 6 złr. 50 ct., szkła powiększające, stereoskopy, latarki magiczne, modele parowe, reiseceigi

DZWONKI ELEKTRYCZNE

PRZYJMUJE WSZELKIE NAPRAWY.

128

Ryc. 35 Inset reklamowy z Kalendarza krakowskiego Czecha na rok 1898

K. Zieliński
MECHANIK I OPTYK
w Krakowie, Rynek, Linia A—B, L. 39,
poleca swój
SKŁAD WYROBÓW OPTYCZNYCH I MECHANICZNYCH

oraz urządza
dzwonki elektryczne,
telefony,
mikrofony
i gromozwody,

zarazem wykonywa
wszelkie roboty
w zakresie
swego fachu
wchodzące.

Zamówienia z prowincji jak i reperacje uskutecznią odwrotną pocztą.

Ryc. 36 Inset reklamowy z Kalendarza krakowskiego Czecha na rok 1896

L. TOMASZKIEWICZ
Optyk i Mechanik
w Krakowie, ulica Floryjańska Nr 2 (Hotel Drezdeński), Telefon 309.

Poleca Okulary, Cwiklery, Lornetki, Barometry, Termometry — urządza Dzwonki elektryczne, Telefony i Gromochrony tak w miejscu jak i na prowincji. Zamówienia i reperacje w zakresie optyki i mechaniki uskutecznią w najkrótszym czasie. **Wielki wybór ocz sztucznych ma na składzie.**

WŁASNA SZLIFIERNIA DO SZKIEŁ KOMBINOWANYCH.

Zamówienia uskutecznią odwrotną pocztą

Ryc. 37 Inset reklamowy z Kalendarza krakowskiego Czecha na rok 1907

Mechanicy na uczelniach

Produkcją aparatury naukowej zajmowały się osoby zatrudnione na etacie mechanika w Galicyjskich uczelniach. Działalność mechaników krakowskich jest tematem innego artykułu zawartego w tym tomie, dlatego pozwolę sobie tylko wspomnieć o kilku mechanikach pracujących we Lwowie. Lista ta jest z pewnością niekompletna. Uzupełnienie jej wymagałoby przeprowadzenia kwerendy archiwalnej we Lwowie. Andrzej Łapczyński pracował jako mechanik na lwowskiej Akademii Technicznej w latach 70-tych XIX wieku. Był wykonawcą przyrządów matematycznych Wawrzyńca Żmurki, które omówione zostaną w dalszej części tekstu. Na krajowej wystawie rolniczej i przemysłowej we Lwowie w 1877 roku wystawiał liczne przyrządy fizyczne i kreślarskie⁸³. Jego wyroby zostały uhonorowane medalem. Na wystawie Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie w 1902 roku swoje wyroby przedstawiali pracownicy Szkoły Politechnicznej we Lwowie Jan Roszkowski i Franciszek Rychnowski.⁸⁴ Natomiast w Księdze adresowej Lwowa z 1897 roku wśród lwowskich mechaników znajdujemy mechanika Politechniki Aleksandra Golcha i Jana Bochnika pracującego na uniwersytecie⁸⁵.

Śląsk i Wielkopolska



Ryc. 38 Inzerat reklamowy z Katalogu urzędowego drugiej poznańskiej wystawy prowincjonalnej w 1895 roku

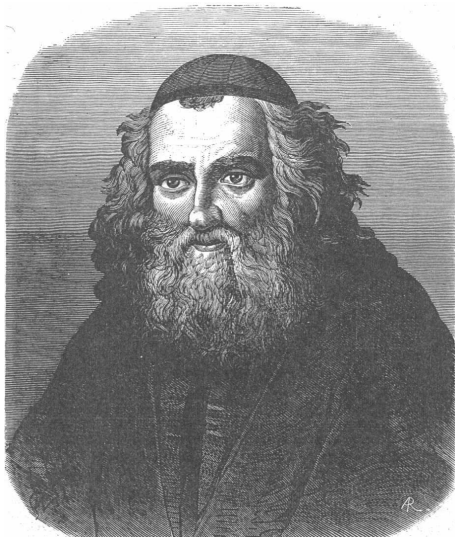
Na Śląsku i Wielkopolsce w XIX wieku nie działały polskie szkoły wyższe. Ponadto na obszarze tym bardzo łatwo było sprowadzić aparaturę z licznych wytwórni niemieckich. Niemniej jednak również tutaj znajdziemy kilka warsztatów, które w swojej ofercie miały instrumenty pomiarowe i naukowe. Jednak dane o tych firmach są bardzo ubogie. Trudno też jednoznacznie wyrokować do jakiej narodowości przyznawali się właściciele firm. W katalogu wystawy, która odbyła się w Poznaniu w 1895 roku⁸⁶ znajdujemy nazwiska kilku twórców instrumentów pomiarowych pochodzących z Poznania. Byli to F. Biskupski, J.R Gaebler i H. Foester. Ten ostatni wystawiał swoje wyroby również podczas Wystawy Powszechnej, która odbyła się w Poznaniu w

1929 roku. W latach 70 i 80 XIX wieku w Białej Fryderyk Kohn prowadził zakład mechaniczno-optyczny, zaś J.R Guhler zajmował się produkcją przyrządów elektrycznych⁸⁷. W 1907 roku została założona w Chorzowie przez Karola Dawe fabryka przyrządów laboratoryjnych⁸⁸. Fabryka ta działała do II wojny światowej.

Polscy konstruktorzy instrumentów naukowych i pomiarowych

Omówienie problematyki wytwórczości instrumentów naukowych w Polsce nie może być pełne jeśli nie zostaną w nim uwzględnione nowe konstrukcje i wynalazki, których autorami byli Polacy. Wśród nowych konstrukcji instrumentów naukowych na szczególną uwagę zasługują dwie grupy instrumentów: arytmetry oraz przyrządy kreślarskie i planimetry.

Polskie arytmetry



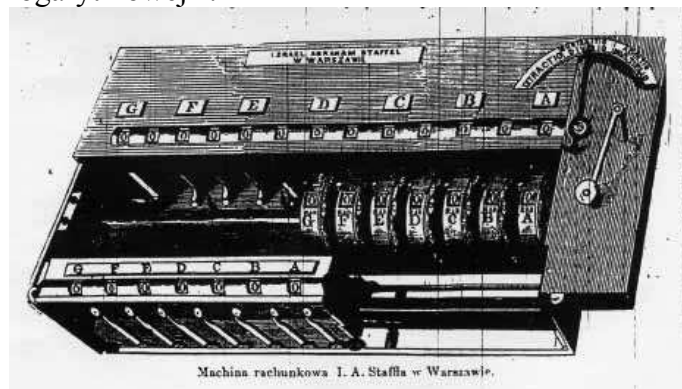
Ryc. 39 Portret Abrahama Sterna (za Tygodnikiem Ilustrowanym tom II str. 233)

Pierwszym twórcą arytmetrów w Polsce był Abraham Stern (1769-1842)⁸⁹. Stern urodził się w Hrubieszowie, gdzie pobierał nauki u zegarmistrza. O jego uzdolnieniach dowiedział się właściciel dóbr Hrubieszowskich, Stanisław Staszic. Staszic zaopiekował się młodym mechanikiem i zabrał go do Warszawy. Najważniejszym wynalazkiem Sterna była maszyna rachunkowa⁹⁰. Prototyp maszyny skonstruował w 1813 roku. W 1817 roku wynalazł maszynę do wyciągania pierwiastków, którą w tym samym roku połączył z poprzednią. Inne wynalazki Sterna to wózek do pomiarów topograficznych⁹¹ i machina do zdejmowania planów. W 1817 Stern został wybrany członkiem korespondentem, w 1821 roku członkiem przybranym a

w 1830 roku członkiem czynnym Towarzystwa Królewsko-Warszawskiego Przyjaciół Nauk. Arytmometr Sterna miał kształt równoległociąanu prostokątnego. Maszyna zbudowana była w oparciu o

trzy rzędy kółek. Dwa skrajne służyły, jeden do wykonywania mnożenia i dodawania, drugi na dzielenie i odejmowanie, zaś w środkowym działania były wykonywane przez pokręcenie korbką (tylko w prawa stronę). W środkowym rzędzie ustawiana też była druga liczba. Wynik pojawiał się w trzecim rzędzie – przeciwnym do tego, w którym ustawiano pierwszą liczbę. Trzy rzędy kółek przysłonięte były tabliczkami mającymi otwory. Konstrukcja maszyny była jednak zbyt delikatna aby mogła ona wejść do masowej produkcji.

Kolejnym konstruktorem arytmetru był pochodzący z Białegostoku zięć Sterna Chaim Zelig Słonimski. Maszyna rachunkowa, którą wynalazł miała formę pudełka o wymiarach 10x3x1 cal. Wykonywała 4 działania. Arytmometr został nagrodzony nagrodą drugiego stopnia przez Cesarską Akademię Nauk⁹². Słonimski pracował nad konstrukcją maszyny logarytmowej⁹³.



Ryc. 40 Machina rachunkowa Staffla (za Tygodnikiem Ilustrowanym, tom VII, nr 192, str.207, Warszawa, 1863)

Największym polskim osiągnięciem w dziedzinie konstrukcji maszyn rachunkowych był arytmometr skonstruowany przez Izraela Abrahama Staffla (1814-1885)⁹⁴. Staffel miał w Warszawie zakład zegarmistrzowski, ale jego prawdziwą pasją było konstruowanie nowych urządzeń. W 1843 roku przedstawił projekt maszyny liczącej o nowatorskiej konstrukcji. Maszyna umożliwiała wykonywanie dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia oraz pierwiastkowania⁹⁵. Arytmometr Staffla był trzynastopozycyjny i miał

formę prostokąta o rozmiarach 20x10x8 cali. Błędne operacje sygnalizowane były dzwonkiem. Po raz pierwszy publicznie został pokazany na Wystawie rolniczo-przemysłowej w Warszawie w 1845 roku. W 1847 roku arytmometr został zaprezentowany w Akademii Nauk w Petersburgu, zaś na I Wystawie Światowej w Londynie w 1851 roku został uznany za



Ryc. 41 Sygnatura Staffla na anemometrze, wł. Muzeum UJ, fot. G. Zygier

najlepszy w swojej klasie⁹⁶. Staffel skonstruował również inne przyrządy pomiarowe. Probierz aliaży drogich metali⁹⁷ pozwalał, w oparciu o prawo Archimedesesa, w sposób nieinwazyjny wyznaczyć skład stopów srebra i złota. Przyrząd ten również był pokazywany na Wystawie Światowej w Londynie. Staffel opracował również nową konstrukcję anemometru, czyli przyrządu do pomiaru prędkości

wiatru. Konstrukcja Staffla pozwalała na pomiar bezpośredni, podczas gdy wcześniej używane przyrządy wymagały przeliczeń aby otrzymać szukaną wielkość. Staffel był członkiem-korespondentem paryskiego Towarzystwa Nauk Przemysłowych.

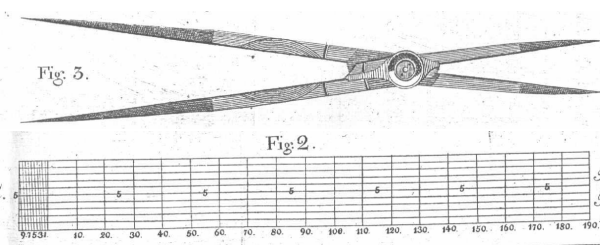
Polskie planimetry

Kolejnym rodzajem przyrządu, który był rozwijany przez polskich konstruktorów był planimetr – urządzenie służące do mechanicznego pomiaru powierzchni obszaru ograniczonego dowolną krzywą. Pierwszy polski planimetr został

skonstruowany przez Juliusza Kolberga (1776-1831)⁹⁸ w 1822 roku. Przyrząd służył do uproszczenia obliczeń potrzebnych do wyliczenia powierzchni obszaru poprzez obliczanie pola powierzchni trójkątów. Obliczana była średnia geometryczno-proporcjonalna pomiędzy podstawą a wysokością trójkąta. Planimetr Kolberga składał się z cyrkla połowicznego i mosiężnej tablicy wykresłnej⁹⁹. Kolberg skonstruował również narzędzie służące do pomiaru odległości od różnych obiektów lub wysokości odległych obiektów¹⁰⁰. Juliusz Kolberg był kartografem i geodetą. Ukończył Akademię Budowlaną w Berlinie. Od 1817 roku był profesorem Uniwersytetu w Warszawie, zaś od 1818 roku pracował jako inspektor pomiarów Księstwa Warszawskiego. Opracował mapę Księstwa Warszawskiego.

Drugi przyrząd skonstruowany został przez Szczęsnego Zarebę, geometrę Ks. Adama Czartoryskiego. Zareba przedstawił swój planimetr w 1829 roku¹⁰¹. Przy pomocy jego planimetru figury prostokątne były zamieniane na trójkąty prostokątne o danej wysokości. Planimetr Zareby miał prostą konstrukcję. *„Dwa ramiona mające za osadę obwód pierścieniowy, są główną częścią tego narzędzia. Jedno stałe i dłuższe mieści w sobie ruchomą podziałkę z noniusem, która za pomocą śrubek w prawo i w lewo może być posunięta. Do tej wewnętrznej ruchomej podziałki przytwierdzony jest środek koła mosiężnego; drugie ramie iak promień, obraca się koło niego. Podział ramienia ruchomego jest ten sam, co ramienia stałego. Planimetr zamienia figurę na trójkąt prostokątny, którego podstawą jest ramię stałe a kąt prosty jest przy środku.”*¹⁰²

W 1849 roku Stefan Baranowski (ur. 1817)¹⁰³ zakomunikował w Akademii Umiejętności w Helsingfors o wynalezieniu przyrządu do dzielenia łuku na dowolną ilość części. Po poprawkach przekonał się, że przyrząd może posłużyć do pomiaru powierzchni i przedstawił go w 1852 roku. Wyprodukowanych zostało ok. 100 egzemplarzy tego przyrządu.¹⁰⁴ Baranowski skonstruował również nowy rodzaj pantografu i udoskonalił sposoby

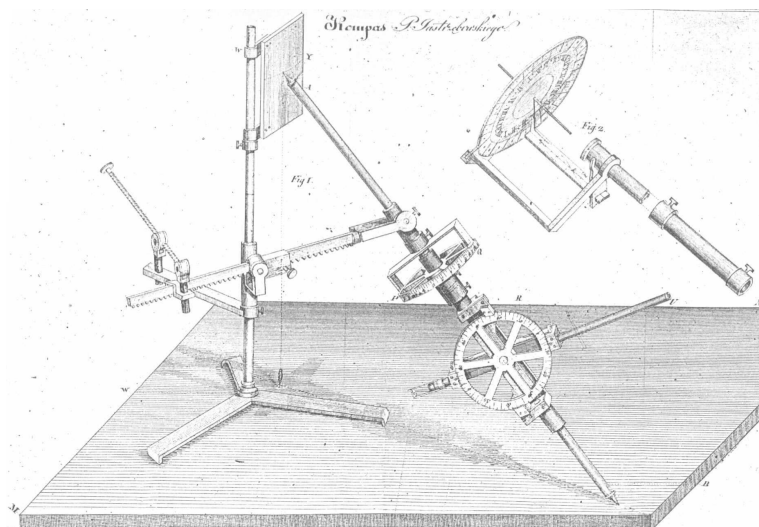


Ryc. 42 Cyrkiel połowiczny i tablica wykresłna z planimetru kolberga (za Sylwan, z. 2 str. 34-54, Warszawa, 1820)

otrzymywania sprężonego powietrza. Stefan Baranowski ukończył gimnazjum w Czernichowie i studiował języki wschodnie na uniwersytecie w Petersburgu. W 1842 roku został profesorem języka rosyjskiego na Uniwersytecie w Helsingfors. W 1863 roku wrócił do Petersburga aby dopilnować prac nad swoimi wynalazkami, a w 1867 roku został mianowany kuratorem i inspektorem szkół w zachodniej Syberii.

Kolejna konstrukcja była dziełem warszawskiego inżyniera Juliana Majewskiego (1826-1920)¹⁰⁵. Skonstruowany przez niego instrument bazował na wzorze Simpsona i działał na zasadzie podziału powierzchni na drobne paski. Planimetr mógł też posłużyć do podziału powierzchni na dowolne części.¹⁰⁶ Przyrząd ten został nagrodzony złotym medalem na wystawie w Wiedniu w 1873 roku. Majewski w latach 1863-1903 pracował jako inżynier gubernialny w Warszawie. Kierował budową mostu drewnianego na Narwi w latach 1849-51 i budową mostu żelaznego w Kaliszu w 1865 roku.

Przyrządy do wykreślenia krzywych



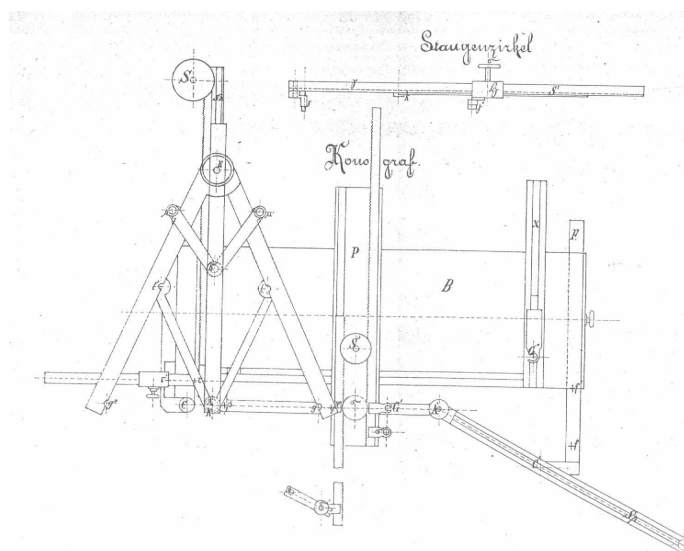
Ryc. 43 Kompas polski (za Pamiętnik warszawski umiejętności czystych i stosowanych, tom II, 1829)

Polacy skonstruowali również kilka ciekawych przyrządów rysunkowych. Najstarszym z nich był kompas polski skonstruowany przez Wojciecha Jastrzębowskiego (1799-1882)¹⁰⁷. Jastrzebowski uczył się w Płocku, potem w liceum w Warszawie. Od 1820 roku studiował budownictwo i miernictwo na UW, a w 1822 przeniósł się na historię naturalną. Studia ukończył w 1825 roku i zaczął pracować jako preparator przy gabinecie fizycznym, gdzie zajmował się przede wszystkim meteorologią.

Jednak właściwą dziedziną jego zainteresowań była botanika, którą zaczął się zajmować jeszcze w czasie studiów w 1823 roku. W 1829 został adiunktem nauk przyrodniczych i członkiem przybranym warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk. Walczył w Powstaniu Listopadowym. Po klęsce powstania przez kilka lat nie mógł znaleźć pracy, wreszcie w 1836 roku został wykładowcą w Instytucie Agronomicznym, gdzie pracował przez następne 22 lata. Kompas polski został skonstruowany w 1827 roku. Przyrząd miał rozliczne zastosowania. Jego podstawową funkcją było rysowanie zegarów słonecznych (kompasów) na dowolnej powierzchni, ale mógł posłużyć również do wykreślenia linii konicznych, do precyzyjnego wyznaczania czasu słonecznego prawdziwego, czyli działać jak kompas powszechny, jako narzędzie do oznaczania długości dnia, godziny wschodu i zachodu słońca oraz położenia Słońca na zachmurzonym niebie, a także do rozwiązywania kilkunastu innych problemów astronomicznych¹⁰⁸. Po pozytywnej ocenie Komisja rządowa zaleciła w 1830 roku wykonanie 12 egzemplarzy mechanikowi uniwersyteckiemu Migdalskiemu.

Profesor matematyki na lwowskiej Akademii Technicznej Wawrzyniec Żmurko (1824-1889)¹⁰⁹ wykształcenie zdobył w Wiedniu. W latach 1848-1951 pracował jako docent na Politechnice Wiedeńskiej, zaś w 1851 roku, jako pierwszy Polak, objął katedrę w Akademii Technicznej we Lwowie. Żmurko zajmował się różnymi zagadnieniami z dziedziny analizy matematycznej: rachunkiem wariacyjnym, rozwinięciem analizy Fourierskim, równaniami

różniczkowymi oraz geometrią analityczną w przestrzeni. Był autorem znakomitego podręcznika do matematyki na poziomie uniwersyteckim. Skonstruował szereg przyrządów służących do rysowania krzywych. Były to elipsograf, elipso-parabolograf, cykloidograf, konograf¹¹⁰ oraz przyrząd do kreślenia krzywej całkowitej z danej krzywej różniczkowej (integrator). Integrator mógł posłużyć również do dzielenia powierzchni w dowolnym stosunku. Przyrządy te wykonane były przez mechanika Akademii Technicznej Adama



Ryc. 44 Konograf Żmurki (W. Żmurko, Beitrag zur Erweiterung der Operationslehre der constructiven Geometrie..., Lwów, 1873)

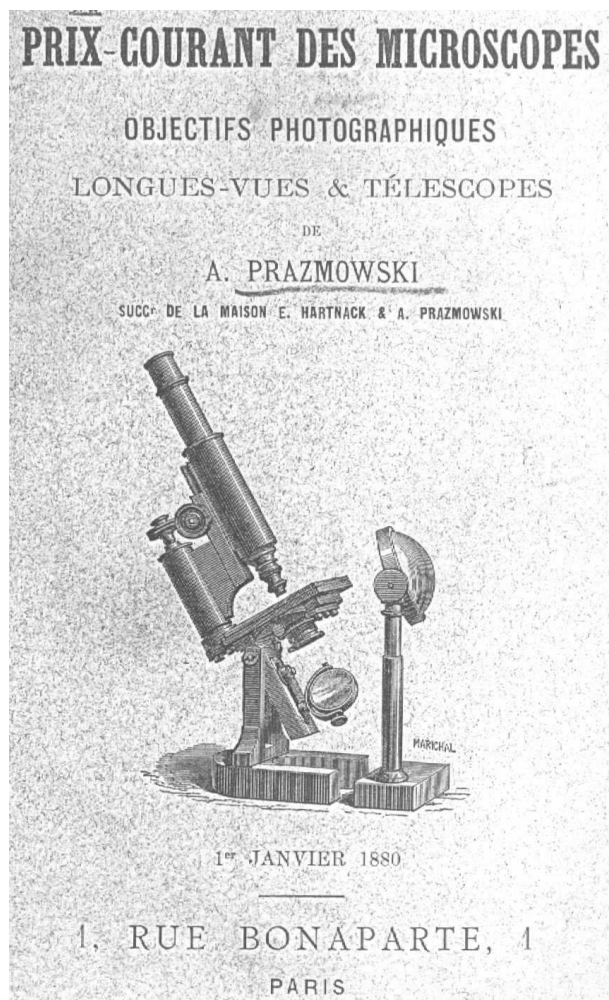
Łapczyńskiego i przez szwajcarskiego mechanika Coradiego. Przyrządy były z sukcesem pokazywane na wielu wystawach, między innymi na wystawach światowych w Wiedniu i Paryżu oraz na wystawie instrumentów naukowych w South Kensington. Instrumenty Żmurki nie zostały rozpowszechnione. Jedyne egzemplarze konografu trafiły ostatecznie do Muzeum Politechniki, zaś cykloidograf i integrator do Muzeum Uniwersytetu Lwowskiego¹¹¹.

Na Wystawie Światowej w Wiedniu w 1873 roku medal zasługi został przyznany Stefanowi Drzewieckiemu (1844-1938)¹¹², inżynierowi i wynalazcy pochodzącemu z Podola, za skonstruowany przez niego cyrkiel pozwalający na rysowanie linii konicznych i wyznaczanie stycznych i normalnych w dowolnym punkcie. Stefan Drzewiecki wykształcenie zdobył we Francji. Jego pierwszym wynalazkiem był licznik kilometryczny do dorożek, skonstruowany w 1867 roku. Wkrótce po wystawie wiedeńskiej przeniósł się do Petersburga, gdzie skonstruował przyrząd kreślący automatycznie na mapie drogę statku. Zajmował się również konstruowaniem łodzi podwodnych. Pod koniec lat 80-tych Drzewiecki zajął się teorią awiacji. Jako pierwszy opracował matematyczną teorię śmigła i śruby okrętowej. Większość badań wykonał we Francji, gdzie zamieszkał po wyjeździe z Petersburga. Z inicjatywy Drzewieckiego założono we Francji pierwsze laboratorium aerodynamiczne. Wszystkie badania dotyczące śmigła zostały zebrane w pracy *Théorie générale de l'hélice*, nagrodzonej w 1920 roku przez Akademię Nauk w Paryżu.

Ostatnim przyrządem z tej grupy jest intergraf skonstruowany przez Bruno Abdank-Abakanowicza (1852-1900)¹¹³. Było to narzędzie kreślące krzywą całkowitą. Ostateczny model został wykonany przez mechanika Coradiego (Zurych). Wytwarzany był w dwóch rozmiarach. Intergraf był wystawiany na Wystawie Stowarzyszenia Matematyków Niemieckich w Monachium w 1893 roku. Intergraf był rozwinięciem skonstruowanego wcześniej nowego rodzaju planimetru, zwanego integratorem. Bruno Abdank-Abakanowicz ukończył studia na Politechnice w Rydze. Habilitował się jako docent na Politechnice Lwowskiej. W 1881 roku przeniósł się do Paryża, gdzie założył pracownię elektrotechniczną. W 1884 roku otworzył biuro techniczne w Warszawie¹¹⁴. Zajmował się produkcją rozmaitych przyrządów elektrycznych – lamp, mierników, dzwonek. Skonstruował także nowy typ lampy elektrycznej.

Działalność Adama Prażmowskiego

Na koniec omówiona zostanie postać Adama Prażmowskiego (1821-1826)¹¹⁵, astronoma i konstruktora instrumentów optycznych, który jako jedyny z Polaków prowadził liczącą się na światowym rynku wytwórnię instrumentów naukowych.



Ryc. 45 Strona tytułowa katalogu mikroskopów Prażmowskiego

produkującej szeroką gamę instrumentów optycznych takich jak mikroskopy, lunety, heliostaty, polarymetry. Prażmowski zajmował się konstrukcją nowych urządzeń. Skonstruował między innymi kalcytowy pryzmat polaryzacyjny – ulepszoną wersję nikola, nowy model sacharymetru, a także dwa heliografy dla paryskiego obserwatorium astrofizycznego. Wyroby Prażmowskiego cieszyły się dużą renomą w Europie. Zostały uhonorowane medalami na Wystawach Światowych w Paryżu w 1867 i 1878 roku oraz w Wiedniu w 1873 roku.

Prażmowski w latach 1839–1863 pracował w warszawskim obserwatorium astronomicznym, najpierw jako pomocnik zajmujący się obserwacjami meteorologicznymi, później jako astronom-obszernik. Równocześnie, w latach 1860-63 wykładał fizykę najpierw w Akademii Medyko-Chirurgicznej, a potem w Szkole Głównej Warszawskiej. Zarówno obserwatorium jak i gabinet fizyczny były słabo wyposażone w instrumenty naukowe. Prażmowski własnoręcznie zbudował wiele przyrządów pomocniczych takich jak barometry i termometry. Konstruował również magnetometry i polarymetry potrzebne do badań naukowych. Najważniejsze osiągnięcia naukowe Prażmowskiego z tego okresu to udział w pracach triangulacyjnych Królestwa Polskiego, kierownictwo pomiarów łuku południka od ujścia Dunaju do Morza Łodowatego, odkrycie, przy pomocy samodzielnie skonstruowanego polaroskopu, polaryzacji światła korony słonecznej. W połowie 1863 roku Prażmowski opuścił Warszawę i udał się do Paryża. W 1865 roku rozpoczął pracę w zakładzie optycznym

Hartnacka. Wkrótce stał się jego współnikiem, a po wojnie francusko-pruskiej 1870-71 jedynym właścicielem firmy

¹ Tygodnik rolniczo-przemysłowy, nr 24, Lwów 1846

² T. Świątek, Rody starej Warszawy, Bis Press, Warszawa, 2000

³ Korrespondent handlowy, przemysłowy i rolniczy, nr 61, Warszawa 1851

⁴ Kalendarz Warszawski Józefa Ungra, Warszawa 1855, Reklama Instytutu optycznego Gustawa Gerlacha

⁵ Katalog wystawy przemysłowej (przedmioty na wystawę moskiewską), Warszawa, 1881

-
- ⁶ Ruch Kalendarz encyklopedyczny, Warszawa, 1887
 - ⁷ Księga adresowa fabryk i zakładów przemysłowych w Królestwie Polskim, Warszawa, 1904
 - ⁸ Kalendarz na pogotowie ratunkowe, Warszawa, 1916
 - ⁹ S. Walczak, G. Gerlach. Najstarsza polska wytwórnia sprzętu geodezyjnego, Warszawa, 1973
 - ¹⁰ T. Świątek Rody starej Warszawy, Bis Press, Warszawa, 2000
 - ¹¹ Gazeta Warszawska, nr 355, s. 3118, Warszawa, 1829
 - ¹² Polski Słownik Biograficzny, tom XXVI, str. 219, Ossolineum, 1981
 - ¹³ Gazeta handlowa i przemysłowa, nr 89, 1845, Warszawa
 - ¹⁴ Izys Polska, tom I, str. 202, 1820
 - ¹⁵ Kurier Warszawski, nr 51, s. 239, Warszawa, 1846
 - ¹⁶ Kurier Warszawski, nr 84, s. 397, Warszawa, 1849
 - ¹⁷ A. Słomczyński *Warszawskie to i owo*, PAX, Warszawa 19
 - ¹⁸ Katalog wystawy rolniczo-przemysłowej, Warszawa, 1885
 - ¹⁹ Księga adresowa przemysłu fabrycznego w Królestwie Polskim, Warszawa, 1904
 - ²⁰ Księga adresowa Królestwa Polskiego, Warszawa, 1914
 - ²¹ Izraelita, 1897, nr 5
 - ²² Przegląd Tygodniowy, 1877, nr 42
 - ²³ Kurier warszawski, nr 121, 1847
 - ²⁴ Kurier warszawski, styczeń, 1841
 - ²⁵ Kurier warszawski, nr 4, Warszawa, 1845
 - ²⁶ Przewodnik wystawy wyrobów rękodzielniczych i płodów rolniczych w Warszawie, Warszawa, 1857
 - ²⁷ Kalendarz Ilustrowany Józefa Kaufmanna, Warszawa, 1871
 - ²⁸ Rocznik adresowy polskiego przemysłu i handlu, Warszawa, 1938
 - ²⁹ Powszechna Wystawa Krajowa, Przewodnik po wystawie, Poznań, 1929
 - ³⁰ Kurier Warszawski, nr 242, dod. str. 1, Warszawa, 1861
 - ³¹ Katalog wystawy rolniczo-przemysłowej, Warszawa, 1885
 - ³² Słownik Biograficzny Techników Polskich, tom 11 str. 36, Warszawa, 2000
 - ³³ Księga adresowa przemysłu fabrycznego w Królestwie Polskim, Warszawa, 1904
 - ³⁴ Kalendarz nauczycielski, Warszawa, 1930
 - ³⁵ Katalog pomocy naukowych, Nasz Sklep-Urania, Warszawa, 1928
 - ³⁶ Słownik Biograficzny Techników Polskich, tom 13 str. 84, Warszawa, 2002
 - ³⁷ Przemysł optyczny w Polsce, WEMA, Warszawa, 1971
 - ³⁸ Przemysł optyczny w Polsce, WEMA, Warszawa, 1971
 - ³⁹ Gazeta Warszawska, nr 52, 1800
 - ⁴⁰ Gazeta Warszawska, nr 27, 1801
 - ⁴¹ Gazeta Warszawska, nr 94, 1805
 - ⁴² Korespondent Warszawski, 1801
 - ⁴³ Spis płodów przemysłu krajowego wystawionych na widok publiczny w salach głównego ratusza Warszawy, Warszawa, 1838
 - ⁴⁴ Kurier Warszawski, nr 105, str. 492, Warszawa, 1861
 - ⁴⁵ Przewodnik po Warszawie, Warszawa, 1869
 - ⁴⁶ Kalendarz handlowy, Warszawa, 1870
 - ⁴⁷ Katalog wystawy przemysłowej (przedmioty na wystawę moskiewską), Warszawa, 1881
 - ⁴⁸ Kalendarz informacyjno-encyklopedyczny, Warszawa, 1911
 - ⁴⁹ Warszawski kalendarz informacyjny. Warszawa, 1883
 - ⁵⁰ Katalog wystawy rolniczo-przemysłowej, Warszawa, 1885
 - ⁵¹ Księga adresowa Królestwa Polskiego, Warszawa, 1906
 - ⁵² Księga adresowa dla przemysłu i handlu i rolnictwa, Berlin-Warszawa, 1916
 - ⁵³ Kalendarz lekarski J. Polaka, Warszawa, 1891
 - ⁵⁴ Księga adresowa Przemysłu Fabrycznego w Polsce, Warszawa, 1904
 - ⁵⁵ Kalendarz Lubelski, Lublin, 1904
 - ⁵⁶ Katalog wystawy rolniczo-przemysłowej, Warszawa, 1885
 - ⁵⁷ Księga adresowa przemysłu fabrycznego w Królestwie Polskim, Warszawa, 1906
 - ⁵⁸ Rocznik adresowy polskiego przemysłu i handlu, Warszawa, 1938
 - ⁵⁹ Wystawa rolniczo-przemysłowa, Wilno, 1928
 - ⁶⁰ Kalendarz Wileński Informacyjny, Wilno, 1914
 - ⁶¹ Kalendarz Wileński Informacyjny, Wilno, 1914
 - ⁶² Catalogue general, Exposition universelle internationale, Paris, 1889
 - ⁶³ Przemysł optyczny w Polsce, WEMA, Warszawa, 1971

-
- ⁶⁴ Rocznik adresowy polskiego przemysłu i handlu, Warszawa, 1938
- ⁶⁵ Spis branżowy miasta Lwowa na rok 1939
- ⁶⁶ Księga adresowa Polski (wraz z wolnym miastem Gdańskiem dla handlu, rzemiosł i rolnictwa) na rok 1926/7, Warszawa, 1926
- ⁶⁷ Spis branżowy miasta Lwowa na rok 1939
- ⁶⁸ Katalog wystawy krajowej rolniczej i przemysłowej, Lwów, 1877
- ⁶⁹ Powszechna Wystawa Krajowa, Lwów, 1894
- ⁷⁰ Księga adresowa Lwowa, Lwów, 1906
- ⁷¹ Katalog wystawy krajowej, rolniczej i przemysłowej, Lwów, 1877
- ⁷² Kalendarz Ogniska Domowego, Lwów, 1886
- ⁷³ Księga adresowa Lwowa, Lwów, 1906
- ⁷⁴ Kalendarz Towarzystwa Szkoły Ludowej, Kraków, 1909
- ⁷⁵ Józefa Czecha kalendarz krakowski na rok 1888, Kraków, 1887
- ⁷⁶ Archiwum Miejskie, RH 467c XVII 173/863
- ⁷⁷ Archiwum Miejskie, RH 13 A I 193
- ⁷⁸ Józefa Czecha kalendarz krakowski na rok 1892, Kraków, 1891
- ⁷⁹ Kalendarz handlowo-przemysłowy na rok 1892, Lwów, 1891
- ⁸⁰ Kalendarz Krakowski informacyjny na rok 1882, Kraków, 1881
- ⁸¹ Józefa Czecha kalendarz krakowski na rok 1890, Kraków, 1889
- ⁸² Archiwum Miejskie, IPH Kr I 192
- ⁸³ Katalog wystawy krajowej, rolniczej i przemysłowej, Lwów, 1877
- ⁸⁴ Katalog wystawy jubileuszowej Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, Lwów, 1902
- ⁸⁵ Księga adresowa Lwowa, Lwów, 1897
- ⁸⁶ Katalog urzędowy drugiej poznańskiej prowincjonalnej wystawy przemysłowej, Poznań, 1895
- ⁸⁷ Katalog wystawy rolniczo-przemysłowej w Przemyślu, Przemyśl, 1882
- ⁸⁸ Rocznik adresowy polskiego przemysłu i handlu, Warszawa, 1938
- ⁸⁹ Słownik Biograficzny Techników Polskich, tom 9, str. 128, Warszawa, 1998
- ⁹⁰ Rocznik Towarzystwa Przyjaciół Nauk, str. 106-27, 1818
- ⁹¹ Pamiętnik Warszawski, t. 20, str.124-127, Warszawa, 1821
- ⁹² Tygodnik Petersburski, tom XXXII, str. 355, 1845
- ⁹³ Tygodnik Petersburski, tom XXII, str. 421, 1840
- ⁹⁴ Kłosa, tom XL, nr 1041, str. 385, Warszawa, 1885
- ⁹⁵ Tygodnik Ilustrowany, tom VII, nr 192, str.207, Warszawa, 1863
- ⁹⁶ Reports by the juries, Londyn, 1851
- ⁹⁷ Tygodnik Ilustrowany, tom IX, str. 352, Warszawa, 1864
- ⁹⁸ Polski Słownik Biograficzny, tom XIII, str. 299, Ossolineum, 1969
- ⁹⁹ J. Colberg, Sylwan, z. 2, str. 34-54, Warszawa, 1820
- ¹⁰⁰ Izys Polska, tom I, str. 119-135, Warszawa, 1827/8
- ¹⁰¹ F. Kucharzewski, Planimetry polskie i ich wynalazcy, Warszawa, 1902
- ¹⁰² Pamiętnik warszawski umiejętności czystych i stosowanych, tom I str. 360-4, Warszawa, 1829
- ¹⁰³ Polski Słownik Biograficzny, Tom I, str. 285, PAU, Kraków, 1935
- ¹⁰⁴ F. Kucharzewski, Planimetry polskie i ich wynalazcy, Warszawa, 1902
- ¹⁰⁵ Słownik Biograficzny Techników Polskich, tom 7, str. 61, Warszawa, 1996
- ¹⁰⁶ F. Kucharzewski, Planimetry polskie i ich wynalazcy, Warszawa, 1902
- ¹⁰⁷ Polski Słownik Biograficzny, Tom XIII, str. 73, Ossolineum, 1969
- ¹⁰⁸ W. Jastrzębowski, Kompas polski, Warszawa, 1843
- ¹⁰⁹ Tygodnik Ilustrowany, tom XII, nr 333, str. 299, Warszawa, 1882
- ¹¹⁰ W. Żmurko, Beitrag zur Eiwerterung der Operationslehre der constructiven Geometrie..., Lwów, 1873
- ¹¹¹ F. Kucharzewski, Planimetry polskie i ich wynalazcy, Warszawa, 1902
- ¹¹² Polski Słownik Biograficzny, Tom V, str. 421, PAU, Kraków, 1939-1946
- ¹¹³ Polski Słownik Biograficzny, Tom I, str. 1, PAU, Kraków, 1935
- ¹¹⁴ Katalog wystawy rolniczo-przemysłowej, Warszawa, 1885
- ¹¹⁵ Polski Słownik Biograficzny, tom XXVIII/3 str. 374, Ossolineum, 1985