

# Średniawa, Bronisław

---

## Nauka o elektryczności w Polsce w XIX wieku i w początkach XX wieku : w dwusetną rocznicę zbudowania baterii elektrycznej przez Alessandro Voltę

---

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 46/1, 41-56

---

2001

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



*Bronisław Średniawa*  
(Kraków)

**NAUKA O ELEKTRYCZNOŚCI W POLSCE  
W XIX WIEKU I W POCZĄTKACH XX WIEKU  
W DWUSETNĄ ROCZNICĘ ZBUDOWANIA BATERII ELEKTRYCZNEJ  
PRZEZ ALESSANDRO VOLTĘ**

1. ALESSANDRO VOLTA

W 1999 r. minęło dwieście lat od zbudowania baterii elektrycznej przez Alessandro Voltę. Alessandro Volta urodził się 18 lutego 1745 r. w Como. Od młodości odznaczał się dużymi zdolnościami. W 1774 r. został profesorem fizyki w gimnazjum w Como, w latach 1779–1819 wykładał fizykę w uniwersytecie w PAVII. W latach 1777 i 1782 odbył dwie podróże naukowe po Szwajcarii, Francji, Niemczech i Holandii, podczas których poznał wielu wybitnych ówczesnych fizyków i chemików. Zainteresował się wówczas nauką o elektryczności, uprawianą intensywnie od początku XVIII w. Pracował nad teorią wynalazionej w 1745 r. butelki lejdejskiej, powstaniem elektryczności przy uderzeniu, nad działaniem rozbrajającym płomienia i nad elektrycznością atmosferyczną. W 1771 r. wynalazł elektrofor, będący najprostszym rodzajem maszyny elektrostatycznej dostarczającej ładunku elektrycznego, w 1782 r. wynalazł kondensator płaski. Pracował nad rozszerzalnością gazów i parowaniem cieczy. Najważniejsze jego prace wykonane w latach 1792–1800 dotyczyły wyjaśnienia odkryć Galwaniego. Wykonując pomysłowe doświadczenia stwierdził, że nie istnieje osobny rodzaj elektryczności zwierzęcej, ustalił jednolitość zjawisk elektrycznych, odkrył istnienie prądu elektrycznego, zbudował ogniwo i baterię (stos elektryczny). Wyniki swoje ogłaszał w listach. Opis baterii i stosu w liście do Sir

Józefa Banks'a zatytułował *O elektryczności wzbudzonej jedynie przez zetknięcie różnych rodzajów substancji przewodzących*<sup>1</sup>.

Odkrycia te przyniosły mu uznanie i zaszczyty. Wezwany w 1801 r. do Paryża przez Napoleona wygłosił przed nim odczyt o swoich wynalazkach. Volta zmarł w 1827 r. w Como. Wynalazek ogniwa i stosu elektrycznego umożliwił otrzymanie stałego prądu elektrycznego i prowadził do odkrycia dokonanego przez Jana Chryzostoma Oersteda, który stwierdził, że prąd elektryczny wytwarza pole magnetyczne (1821) i do odkrycia w latach 20. XIX w. przez André Marię Ampère'a praw oddziaływania wzajemnego na siebie stałych prądów elektrycznych.

Wiadomości o nowych odkryciach rozchodziły się po całej Europie. Zajmujemy się przepływem do Polski wiadomości o nauce o elektryczności, o jej nauczaniu a także pierwszymi samodzielnymi pracami naukowymi w tej dziedzinie w polskich ośrodkach uniwersyteckich, jak i pierwszymi polskimi podręcznikami o zjawiskach elektrycznych.

## 2. POCZĄTKI NAUKI O ELEKTRYCZNOŚCI W POLSCE

W połowie XVIII w. wiadomości o nowych odkryciach naukowych w Europie zachodniej zaczynały docierać do Polski głównie za pośrednictwem elit intelektualnych skupionych wokół dworu królewskiego Augusta III. Wzrastało zainteresowanie naukami ścisłymi i prądami naukowymi szerzącymi się w zachodniej Europie. Wskutek tego zainteresowania podjęto w Polsce reformę programów nauczania. Jej pierwszymi inicjatorami byli Stanisław Konarski i Andrzej Załuski. Reformę przeprowadzono najpierw w szkołach zakonnych Pijarów i Jezuitów. Zaczęły w nich powstawać w drugiej połowie XVIII w. gabinety fizyczne, gromadzące przyrządy służące przede wszystkim do demonstracji podczas wykładów. Pierwszy taki gabinet założyli Jezuici w Warszawie. Najbardziej zasobny był założony w 1765 r. gabinet kolegium jezuickiego w Poznaniu. Zbiory tego kolegium znalazły uznanie Leonarda Eulera, który je zwiedził bawiąc przejazdem w Poznaniu<sup>2</sup>.

Zwiększające się zainteresowanie postęпами nauki wśród elit intelektualnych ówczesnego polskiego społeczeństwa doprowadziło również do pierwszych reform uniwersytetów, które wtedy jeszcze tkwiły w anachronicznej nauce średniowiecznej. Reformę uniwersytetów przyspieszyło powstanie w 1773 r. Komisji Edukacji Narodowej. W latach 1777–1780 przeprowadził ją Hugo Kołłątaj w Uniwersytecie Krakowskim<sup>3</sup>.

Rozwój polskich uniwersytetów został zahamowany przez rozbiory Polski i wojny napoleońskie. W wyniku tych wydarzeń uniwersytety Krakowski i Lwowski znalazły się i działały przez cały wiek XIX w zaborze austriackim. Uniwersytet Wileński znalazł się w zaborze rosyjskim.

### 3. GABINET FIZYCZNY UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO I JEGO PRZYRZĄDY ELEKTRYCZNE

W ramach reformy utworzono w 1782 r. w Uniwersytecie Krakowskim (do 1795 Szkoła Główna Koronna) dwie katedry, katedrę fizyki kierowaną do 1804 r. przez ks. Andrzeja Trzczińskiego i katedrę mechaniki, którą objął Feliks Radwański. W 1784 r. założono w Krakowie uniwersytecki Gabinet Fizyczny<sup>4</sup>. W inwentarzu Gabinetu, znajdującego się w gmachu przy ulicy św. Anny 6, wymieniono wśród przyrządów fizycznych kilka przyrządów elektrycznych: machinę elektryczną z kulą szklaną i zbiornikiem („konduktorem“) z blachy żelaznej wraz z 15 przyrządami dodatkowymi do różnych doświadczeń elektrycznych, elektrofor, „smołą i siarką wylany, mający  $\frac{1}{2}$  calów średnicy“. Do 1797 r. nabyto: 9 butelek lejdejskich, taflę Franklina, „maszynkę do zapalania z elektroforem z Pragi od Rennera“, „pałac do piorunów“, „wieżę do piorunów“ i różne drobne przyrządy od Grivignego. Inwentarz z 1805 r. wymienił jeszcze: rozbrajacz Henleya, taflę Franklina, machinę elektryczną z jedną tarczą szklaną i konduktorem mosiężnym, 30 „krążków miedzianych i cynkowych do galwanizmu“ (widać stąd, że znane tu już były odkrycia Volty), elektrofor i latawiec.

Następcy Trzczińskiego, A. Gloisner, J. Zemantsek i J.Ch. Hoffmann, kierujący kolejno katedrą w okresie wojen napoleońskich starali się głównie zapobiec dewastacji zbiorów i usiłowali poddawać je konserwacji.

Dopiero Roman Markiewicz (1768–1841), kierujący katedrą fizyki w latach 1813–1838 w warunkach pokoju po Kongresie Wiedeńskim, powiększał zbiory Gabinetu. W 1833 r. w inwentarzu były zapisane jeszcze przyrządy: aparat Volty o 24 ogniwach, umieszczony w czterech skrzyniach, złożonych z naczyń miedzianego i taflę cynkowej, trzy aparaty elektro-dynamiczne do doświadczeń Ampère'a, aparat magneto-elektryczny Pixiego, deflagator Harego, elektrofor z wiekiem cynowym i szklany pistolet Volty. W 1838 r. zakupiono jeszcze przyrząd magnetoelektryczny Ettinghausena.

W 1823 r. Markiewicz opublikował w „Rocznikach Towarzystwa Naukowego Krakowskiego“ obszerny artykuł *Rozprawa o związku między Elektrycznością i Galwanizmem a Magnetyzmem*. (W artykule tym Markiewicz uważał światło za fale podłużne, mimo że od odkrycia zjawiska polaryzacji przez Malusa minęło już 15 lat a od wysunięcia przez Younga tezy, że światło jest falą poprzeczną, sześć lat).

Następca Markiewicza w Uniwersytecie Krakowskim, Stefan Ludwik Kuczyński (1811–1887), kierujący katedrą fizyki w latach 1838–1883 powiększył w ciągu kilku lat i unowocześnił Gabinet, którego przyrządy służyły nie tylko do demonstracji (ilustracji) wykładów, lecz były używane przez zaawansowanych studentów do ćwiczeń laboratoryjnych, a także do prac naukowych profesora i jego współpracowników.

W spisie inwentarza Gabinetu z 1863 r. figurują przyrządy elektryczne: maszyna elektryczna z taflą 36 z Wiednia od Wintera, stos Grovego o 40 ogniwach, stos Bunsena z 18 ogniw, aparat indukcyjny Ruhmkorffa, 3 telegrafy elektromagnetyczne, 2 „busole stycznych“, 2 multiplikatory, stos Bunsena z 20 ogniw i Smeego z 12 ogniw, aparat do indukcji galwanicznej Eklinga, „aparat do magnetyzmu przez obrót“, elektrometr Pagego, 4 rury Gesslerowskie, lampa łukowa, elektroskop według Fechnera. Wśród narzędzi magnetycznych w Gabinecie znajdowały się dwie „igły nachylenia“ (*inclinoriae*) według Webera z kołami pionowymi i poziomymi, dwa przenośne magnetometry nitkowe do podróży.

W 1840 r. Gabinet otrzymał w darze od Floriana Sawiczewskiego przyrząd galwaniczno-indukcyjny według Neefa, w 1864 r. od F. Polanowskiego „zegar elektromagnetyczny“, elektroskop według Wintera i elektromagnes mogący udźwignąć 20 funtów. W artykule napisanym w 1881 r. Kuczyński nie wymienił dalszych zakupów przyrządów. Oświetlenie elektryczne i instalacje elektryczne wprowadził w pomieszczeniach katedry fizyki w ciągu lat 80. Zygmunt Wróblewski (1845–1888), kierujący katedrą fizyki w latach 1882–1888. Zbiory Gabinetu Fizycznego uzupełniono usuwając równocześnie stare bezwartościowe przyrządy. W 1883 r. w inwentarzu wymieniono 154 przyrządy elektryczne i 12 magnetycznych.

Na przełomie XIX i XX w., gdy w latach 1888–1913 katedrą fizyki doświadczalnej kierował August Witkowski (1854–1913), w zbiorach Gabinetu znajdowały się między innymi: machina Holtza o dwóch ruchomych tarczach, kilka induktorów Ruhmkorffa, elektromagnes do obserwacji optycznych, elektrometr kwadrantowy Mascarta, galwanometry różnych rodzajów, wzorcowy kondensator z miki, przyrządy do doświadczeń Tesli i Thomsona, aparat Nernsta do mierzenia stałych dielektrycznych.

#### 4. GABINETY FIZYCZNE

##### W UNIWERSYTETACH LWOWSKIM, WARSZAWSKIM I WILEŃSKIM

W wyniku pierwszego rozbioru Polski Lwów znalazł się pod okupacją austriacką już w 1772 r. Uniwersytet Lwowski posiadał muzeum fizyczne, do którego weszły prawdopodobnie zbiory przyrządów fizycznych dawnej lwowskiej akademii jezuickiej. Skromne zbiory zostały w znacznej części zniszczone w 1848 r. w trakcie bombardowania Lwowa przez artylerię austriacką. Rozbudowę zbiorów przyrządów fizycznych rozpoczął w 1860 r. Alojzy Handl, kierujący katedrą fizyki w latach 1860–1870. Gdy dyrekcję zakładu fizycznego objął Ignacy Zakrzewski (1861–1932), rozpoczęto w 1895 r., a w 1897 r. zakończono budowę nowego zakładu fizycznego z oświetleniem elektrycznym, baterią akumulatorów, motorami elektrycznymi, wyposażeniem do demonstracji i pracowniami fizycznymi<sup>5</sup>.

W utworzonym w 1816 r. Uniwersytecie Warszawskim katedrą fizyki kierował Karol Skrodzki (1784–1832). W latach 1816–1831 uczony ten gromadził zbiór przyrządów fizycznych, przeznaczonych nie tylko do celów demonstracyjnych, ale i badawczych. Po stłumieniu Powstania Listopadowego, Uniwersytet Warszawski zamknięto w 1831 r., a zbiory uniwersyteckie wywieziono do Rosji, głównie do Petersburga.

Odnowiony w 1862 r. Uniwersytet Warszawski był czynny pod nazwą Szkoły Głównej przez siedem lat, lecz w 1869 r. został ponownie zamknięty, a na jego miejsce powstał w Warszawie uniwersytet rosyjski, działający do 1915 r.

W Uniwersytecie Wileńskim nauki ścisłe wykładał jeszcze przed reformą, przeprowadzoną przez Komisję Edukacji Narodowej, profesor T. Żebrowski w ogólnym kursie fizyki wraz z matematyką i astronomią. Opierał się na pracach ówczesnego reformatora studiów fizyki Christiana Wolffa z Uniwersytetu w Halle. Z inicjatywy Żebrowskiego utworzono w 1753 r. gabinet fizyki w Uniwersytecie Wileńskim, któremu nadano nazwę „Muzeum Matematycznego”<sup>6</sup>.

W ramach reformy przeprowadzonej przez Komisję Edukacji Narodowej utworzono w 1782 r. katedrę fizyki w uniwersytecie nazwanym Szkołą Główną W.X.L. Objął ją ks. Józef Mickiewicz (1744–1817), który w latach 1775–1805 wykładał fizykę. Na przełomie XVIII i XIX w. wśród przyrządów fizycznych znajdowały się 22 przyrządy do demonstracji zjawisk elektrycznych i 6 przyrządów magnetycznych. W spisie inwentarza z tego okresu zarejestrowania była bateria Volty, nabyta w dwa lata po jej skonstruowaniu.

Następcą Mickiewicza był w latach 1805–1814 Stefan Stubielewicz (1762–1814), który wzbogacił gabinet fizyczny głównie o nowe przyrządy sprowadzone z Paryża. Wśród przyrządów elektrycznych znalazły się elektrometry różnych konstrukcji, kondensatory Volty, elektrometr Saussuze’a do obserwowania zjawisk elektrycznych w atmosferze i urządzenia do elektrolizy. Liczba przyrządów elektrycznych wzrosła w latach działalności Stubielewicza do 34<sup>7</sup>.

W latach 1814–1819 wileńską katedrą fizyki kierował adiunkt Kajetan Krasowski (1784–1854), a od 1819 r. do momentu zamknięcia uniwersytetu przez władze carskie w 1832 r. Feliks Drzewiński. Po likwidacji Uniwersytetu przyrządy gabinetu fizycznego (w liczbie 141) przekazano wileńskiej Cesarskiej Akademii Medyko-Chirurgicznej, a po jej likwidacji w 1841 r. przewieziono je do Uniwersytetu Kijowskiego<sup>8</sup>.

## 5. PRACE NAUKOWE W KRAKOWIE, LWOWIE, WARSZAWIE I WILNIE

Prace naukowe Kuczyńskiego z fizyki dotyczyły optyki, termometrii i magnetyzmu ziemskiego. Z tej ostatniej tematyki Kuczyński ogłosił artykuł *O sile magnetycznej Ziemi*, o zjawiskach magnetyzmu ziemskiego oraz pracę *Pierwiastki*

*siły magnetycznej ziemskiej w Krakowie*<sup>9</sup>, zawierającą wyniki pomiarów natężenia pola magnetycznego ziemskiego, wykonywanych w latach 1848–1872 w Krakowie. Z inicjatywy Kuczyńskiego utworzono w 1872 r. w Krakowie oprócz istniejącej katedry fizyki również katedrę fizyki teoretycznej, jedną z pierwszych w Europie. Jej kierownik, pierwszy w Krakowie profesor fizyki teoretycznej, Edward Skiba, interesował się głównie teorią sprężystości, termodynamiką i optyką. W dziedzinie elektryczności opublikował dwie prace. W teoretycznej pracy *Teoria elektryczności promienistej*<sup>10</sup>, zajął się prawami wzajemnego oddziaływania prądów elektrycznych w teorii Ampère’a. Założył, że działanie wzajemne na siebie dwóch (ruchomych) ładunków przenosi się poprzez fale podłużne w eterze, a siła oddziaływania jest proporcjonalna do energii kinetycznej cząstek eteru. Z tych założeń wyprowadził prawa Ampère’a. Praca ta już w chwili wydania (1874) była anachronizmem, gdy uprzytomnimy sobie, że wiele lat wcześniej (1864) Maxwell sformułował teorię pola elektromagnetycznego. Świadczy to o wolnym w tych latach rozchodzeniu się nowych idei fizycznych.

Doświadczalna praca Skiby (wykonana wspólnie z profesorem chemii Karolem Olszewskim), *Wpływ temperatury na przewodnictwo galwaniczne wody*<sup>11</sup> zawiera opis i wyniki starannych pomiarów przewodnictwa właściwego wody w zakresie 1–160°C. Z początkiem lat 80. asystent a później docent w katedrze fizyki, Kazimierz Olearski (1855–1936), opublikował trzy prace doświadczalne z dziedziny elektryczności. Prace *O elektrycznych oscylacjach*<sup>12</sup> i *O przejściu zmiennych prądów przez elektrolity*<sup>13</sup> były wykonane pod kierunkiem Hermana Helmholtza w laboratorium Instytutu Fizycznego w Berlinie. Obie miały za zadanie sprawdzenie słuszności prawa Ohma dla prądów zmiennych (o częstości kilkunastu kiloherców), powstających przy wyładowaniu kondensatorów, którymi w tych pracach były butelki lejdejskie. W pierwszej pracy Olearski stwierdził słuszność prawa Ohma dla prądów zmiennych w przewodnikach metalicznych, w drugiej dla prądów zmiennych w elektrolitach.

W roku akademickim 1884/85 Olearski pracował pod kierunkiem J.J. Thomsona w Cambridge. Wykonał tam pracę, którą opublikował jako *Some Experiments on the Dielectric Strength of Mixtures of Gases*<sup>14</sup>, zawierającą wyniki pomiarów oporu właściwego gazów w zakresie ciśnień od 5 do około 140 mm Hg. Olearski zmierzył opór właściwy azotu, tlenu, wodoru, powietrza i ich mieszanin.

Drugim, obok Kuczyńskiego, profesorem fizyki doświadczalnej, a później jego następcą został w 1882 r. Zygmunt Wróblewski. Wraz z Karolem Olszewskim skroplili w 1883 r. po raz pierwszy azot, tlen i tlenek węgla, rozpoczynając w Krakowie długoletnie badania w dziedzinie kriogeniki. Wróblewski odkrył w 1895 r., że miedź w temperaturze około –200°C wykazuje duży wzrost przewodnictwa elektrycznego. Wynik ten ogłosił w pracy *Über den elektrischen Widerstand des Kupfers bei höchsten Kältegraden*<sup>15</sup>. Dalsze badania przewodnictwa

metali przy bardzo niskich temperaturach doprowadziły w 1911 r. H. Kamelings – Onnesa do odkrycia zjawiska nadprzewodnictwa.

Docent Politechniki Lwowskiej, August Witkowski, ogłosił w latach 1890–1893 trzy prace doświadczalne. Pierwsza, *O prądach polaryzacyjnych*<sup>16</sup>, była wykonana pod kierunkiem H. Helmholtza w Berlinie. Drugą *Effect of Strain on Electric Conductivity*<sup>17</sup>, Witkowski wykonał u lorda Kelvina w Glasgow. Trzecią pracę z tej serii Witkowski ogłosił pod tytułem *Zur Theorie der galvanischen Kette*<sup>18</sup>. Po tragicznej śmierci Wróblewskiego w 1888 r., A. Witkowski został powołany na katedrę fizyki doświadczalnej do Krakowa. Tam kontynuował badania w dziedzinie kriogeniki. W 1905 r. z inicjatywy i pod kierunkiem Witkowskiego rozpoczęto, a zakończono w 1911 r., budowę nowoczesnego uniwersyteckiego gmachu fizyki w Krakowie, który służył fizykom do 1964 r., do czasu zbudowania gmachu Instytutu Fizyki przy ul. Reymonta.

Z prac profesora Uniwersytetu Lwowskiego i dyrektora biblioteki tego uniwersytetu, Wojciecha Urbańskiego (1820–1903)<sup>19</sup>, wymienimy trzy prace: doświadczalną *Magnetische Beobachtungen in Lemberg im October 1855* oraz dwie teoretyczne z elektrostatyki, które ogłosił w emigracyjnym „Pamiętniku Towarzystwa Nauk Ścisłych w Paryżu“: *O sposobie układania się elektryczności do równowagi na wolnym odosobnionym przewodniku i działaniu jego w tym stanie na jakikolwiek punkt zewnętrzny* (1880), w której obliczył rozkład ładunku na przewodniku o kształcie elipsoidy, oraz *O sposobie układania się elektryczności na dwóch odosobnionych przewodnikach kulistych, w takim oddaleniu od siebie pozostających, że jeden z nich w drugim wznieci, to jest przez influencję działać może*<sup>20</sup>.

W pracowni Witkowskiego w Krakowie Tadeusz Godlewski (1878–1921) wykonał w 1902 r. pracę doktorską *O ciśnieniu osmotycznym niektórych roztworów, obliczonem na podstawie sił elektromotorycznych ogniw koncentracyjnych*<sup>21</sup>. Mierząc siłę elektromotoryczną ogniw koncentracyjnych wykazał, że ciśnienie osmotyczne roztworów stężonych rośnie ze stężeniem szybciej, to wynikało z prawa proporcjonalności. Drugą pracę Godlewski wykonał w latach 1904–1905 w Instytucie Arrheniusa w Sztokholmie. W pracy *O dysocjacji elektrolitów w roztworach alkoholowych*<sup>22</sup>, wykazał że podobnie jak dla słabych roztworów elektrolitów rozpuszczonych w alkoholu lub w mieszaninach alkoholu z wodą obowiązuje prawo rozcieńczeń Ostwalda. Dalsze badania Godlewski prowadził w dziedzinie promieniotwórczości w laboratorium Ernesta Rutherforda w Montrealu i po powrocie do Lwowa jako profesor Politechniki Lwowskiej.

W dziedzinie elektrochemii pracował również profesor Uniwersytetu Lwowskiego Roman Negrusz (1874–1927). W 1917 r. ogłosił pracę *Über die Abhängigkeit von Metalldrähten von ihren Querschnitten von der Temperatur und dem Druck*<sup>23</sup> i w wersji polskiej *O zależności przewodnictwa elektrycznego drutów metalowych od temperatury i ciśnienia*<sup>24</sup>.



Marian Smoluchowski, gdy był profesorem fizyki teoretycznej w Uniwersytecie Lwowskim w latach 1900–1913, zajmował się, obok swoich głównych badań nad ruchami Browna i fluktuacjami, również zjawiskami kataforezy, elektroosmozy i przepływami płynów lepkich, zyskując dzięki badaniom w tej dziedzinie takie uznanie, że gdy w 1913 r. projektowano w Niemczech wydanie pięciotomowego podręcznika *Grätz Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus*, zwrócono się do Smoluchowskiego z prośbą o objęcie działu, traktującego o elektroosmozie. Smoluchowski napisał obszerny, liczący około 100 stron artykuł *Elektrische Endosmose und Strömungsströme*<sup>25</sup>.

W latach 1916–1917 Smoluchowski (będąc profesorem Uniwersytetu Jagiellońskiego) wyjaśnił zjawisko koagulacji cząstek koloidalnych<sup>26</sup>. Według jego opinii, ziarenko zawiesiny, wykonujące ruch Browna otoczone jest w zwykłych warunkach elektryczną warstwą podwójną. Ta warstwa podwójna powoduje odpychanie się ziarenek zawiesiny, które się do siebie zbliżyły. Dodanie elektrolitu do zawiesiny niszczy całkowicie lub częściowo warstwę podwójną. Ziarenka, które się zbliżyły, sklejają się, następuje koagulacja, której szybkość Smoluchowski obliczył, uzyskując zgodność z danymi doświadczalnymi.

W Warszawie Karol Skrodzki przeprowadził w latach dwudziestych XIX w. doświadczenia z dziedziny zjawisk elektrycznych. Ogłosił w „Pamiętnikach Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk” dwie prace. W pierwszej z 1821 r. *O trąbie powietrznej*<sup>27</sup> opisał zjawiska elektryczne związane z trąbą powietrzną. Druga praca z 1922 r. *O budowie łańcuchów elektrycznych Volty i fenomenach elektromagnetycznych*<sup>28</sup> zawiera obszerny opis zjawisk magnetyzmu ziemskiego, opisy ówczesnych przyrządów elektrycznych, butelki lejdejskiej, stosu Volty, kondensatora oraz szczegółowo doświadczenia Volty, Oersteda, Ampère’a i zjawiska termoelektrycznego. Prace te świadczą o tym, że doświadczenia wykonywane były w katedrze fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, choć Skrodzki wprost o tym nie wspominał.

W Uniwersytecie Wileńskim zjawiskami elektrycznymi, zwłaszcza związkiem między elektrycznością i magnetyzmem interesował się w początkach XIX wieku Stefan Stubielewicz<sup>29</sup>. Jego spuścizna naukowa, licząca 20 prac w rękopisach, będących podstawą jego wykładów, obejmuje 6 prac dotyczących zjawisk elektrycznych, magnetyzmu i elektryczności atmosferycznej. Prace te znajdują się w Archiwum Państwowym Litwy (Lietuvos Valstybinis Archyvas) Korzystał z nich też następca Stubielewicza, Feliks Drzewiński.

Wyjątki z rękopisów Stubielewicza, poświęcone działaniu bodźców elektrycznych na organizmy zwierzęce i ludzkie, przejrzał i wydał ks. E. Sieradzki w 1819 r. w Wilnie jako książkę pod tytułem *Wpływ elektryczności na ekonomię zwierzęcą, czyli teoretyczny wykład doświadczeń, wyciągniętych z rozmaitych sposobów elektryzowania jestestw żyjących w lekarskim względzie. Wyjątek z rękopisów śp. Stefana Stubielewicza, profesora fizyki w uniwersytecie wileńskim*<sup>30</sup>.

Wstęp do książki zawiera wiadomości o życiu i pismach Stubielewicza, po czym następuje wykład historii prób leczenia chorób za pomocą bodźców elektrycznych. W ośmiu rozdziałach książki zawarte są rozważania wpływu bodźców elektrycznych, takich jak elektryzowanie przez tarcie, wpływ elektryczności z naładowanego lub iskrzącego przewodnika, skutki fizjologiczne rozładowywania butelki lejdejskiej i opis przyrządów, służących do leczenia chorych za pomocą bodźców elektrycznych.

## 6. PODRĘCZNIKI UNIWERSYTECKIE

Podręczniki fizyki zaczęto w Polsce pisać w drugiej połowie XVIII w. Pierwsze podręczniki fizyki: ks. Samuela Chróścikowskiego *Fizyka doświadczeniami potwierdzona*<sup>31</sup> wydana w Warszawie w 1764 r., jak też wydana w Sandomierzu w 1779 r. przez ks. Józefa Lisikiewicza *Fizyka, czyli wiadomość natury i skutków rzeczy pod zmysły podpadających*<sup>32</sup>, i napisany przez Jana Michała Hubego *Wstęp do fizyki dla szkół narodowych*<sup>33</sup>, wydany w 1773 r. a także *Fizyka (tom pierwszy)*<sup>34</sup> z 1792 r., nie zawierają wzmianki o zjawiskach elektrycznych.

Dwutomowy podręcznik jezuita ks. Józefa Rogalińskiego *Doświadczenia skutków rzeczy pod zmysły podpadających*, wydany w 1767 r.<sup>35</sup> zawiera tylko w drugim tomie przestrożę, aby przy kalibrowaniu zegarów słonecznych nie używać igły magnetycznej, gdyż wskazywany przez nią kierunek nie pokrywa się dokładnie z południkiem geograficznym.

Wykład zjawisk elektrycznych znajduje się w podręczniku pijara ks. Józefa Hermmana Osińskiego (1738–1802) *Fizyka doświadczeniami potwierdzona*, przeznaczonym dla uczniów Collegium Nobilium w Warszawie, wydanym w 1777 r.<sup>36</sup> W rozdziale *Elektryczność*, liczącym ponad 50 stron, podany jest jakościowy opis elektryzowania przez tarcie, przyciągania i odpychania się ciał naelektryzowanych, wyładowań elektrycznych i zjawisk elektrycznych w atmosferze; autor powołuje się na badania Franklina i Nolleta.

W następnym podręczniku z 1801 r. zatytułowanym *Fizyka najnowszemi odkryciami pomnożona, nayoczywistrzemi doświadczeniami potwierdzona*<sup>37</sup>, poświęconym w dużej mierze chemii, Osiński nie wspominał o zjawiskach elektrycznych.

Pierwszy polski podręcznik poświęcony w całości zjawiskom elektrycznym wydał w 1786 r. chemik Franciszek Scheidt (1759–1807), w latach 1784–1790 zastępca profesora i w latach 1790–1803 profesor i kierownik Katedry Historii Naturalnej i Chemii Uniwersytetu Krakowskiego<sup>38</sup>. Podręcznik *O elektryczności uważanej w ciałach ziemskich i w atmosferze*<sup>39</sup> przedstawiał w jasny i poprawny sposób ówczesny stan wiedzy o elektryczności. Wydany został w 1786 r. (przed publikacją wyników doświadczeń Galwaniego). Składał się ze wstępu i pięciu rozdziałów.

Rozdział pierwszy, *Zbiór krótki historii elektryczności*, zawierał opis odkryć w dziedzinie zjawisk elektrycznych łącznie z wynalazkiem butelki lejdejskiej. W drugim, *O atmosferach elektrycznych*, autor przedstawił ówczesne teorie zjawisk elektrycznych i opisał używane wtedy przyrządy do wytwarzania ładunków elektrycznych, wspominając o pierwszych odkryciach Volty i o elektroforze. Trzeci nosił tytuł *O szklach powiększających moc elektryczności, czyli o butelkach lejdejskich*. Czwarty poświęcony był opisowi wyładowań elektrycznych, a piąty traktował *O skutkach wypadających z elektryzowania zwierząt i roślin*.

Opinia profesorów Collegium Physicum brzmiała: *Collegium Physicum pozwoliło aby Xiązka o elektryczności J.P. Scheidta pod aprobacją Collegii Physici na widok publiczny wyszła. Z Xięgi obrad Collegium Physicum wypisane 5 Kwietnia 1786 roku. Jan Śniadecki, Collegii Physici i Szkoły Głównej Koronnej Sekretarz*.

Po śmierci Osińskiego ks. Jan Bystrzycki przygotował do druku nowe wydanie: *Fizyka X. Józefa Osińskiego, przerobiona i najnowszymi odkryciami pomnożona*<sup>40</sup>. Tom II został wydany w Warszawie w 1806 r., tom I tamże w 1810 r. W tomie drugim zjawiskom elektrycznym i magnetycznym poświęcono cztery rozdziały, liczące razem 130 stron. Rozdział *Elektryczność* zawiera opis zjawisk elektrostatycznych i wiadomości o elektryczności atmosferycznej. Przyjmuje pogląd Coulomba o istnieniu dwóch „płynów“ elektrycznych. Następny rozdział nosi tytuł *O niektórych szczegółach, wymagających pilniejszej baczności przy zakładaniu konduktorów na budowach mieszkalnych*. Rozdział XIII *O magnetyźmie* zawiera wiadomości o magnesach i magnetyźmie ziemskim. W ostatnim rozdziale, poświęconym zjawiskom elektrycznym, zatytułowanym *O galwanizmie* autor zajmuje się doświadczeniami Galwaniego, działaniem wyładowań elektrycznych na organizm ludzki, doświadczeniami Volty i stosem Volty, a także doświadczeniami nad działaniem chemicznym prądu elektrycznego.

W 1816 r. Stefan Stubielewicz wydał w Wilnie podręcznik *Zbiór krótki postępów fizyki*<sup>41</sup>, ułożony według programu szkoły politechnicznej paryskiej. W podręczniku tym Stubielewicz poświęcił zjawiskom elektrycznym i magnetycznym trzy rozdziały, liczące razem 60 stron.

Rozdział *O elektryczności* poświęcony jest elektrostatyce i wyładowaniom elektrycznym. Stubielewicz przyjmuje pogląd Franklina, według którego istnieje jeden „płyn elektryczny“, który zawarty w pewnej ilości w ciele nie wywołuje naelektryzowania, natomiast jego nadmiar lub niedomiar wywołuje stan naelektryzowania ciała. Rozdział *O galwanizmie* zawiera opis doświadczeń Galwaniego i Volty, autor opisuje ogniwo i stos Volty i zajmuje się szczegółowo własnościami prądu elektrycznego otrzymanego ze stosu Volty. Opisuje też działanie chemiczne tego prądu. W rozdziale *O magnetyźmie* autor twierdzi, że przyczyną występowania zjawisk magnetycznych jest obecność „płynu“ magnetycznego w ciałach namagnesowanych i opisuje doświadczenia związane ze zjawiskiem namagnesowania żelaza i stali, następnie zajmuje się obszernie magnetyzmem

ziemskim, opisuje deklinację i inklinację igły magnetycznej, przytacza pogląd, że Ziemia jest wielkim magnesem.

Jedynym oryginalnym polskim uniwersyteckim podręcznikiem fizyki, wydanym w XIX w., zawierającym kurs nauki o elektryczności i magnetyzmie był wydany w 1823 r. *Kurs roczny fizyki eksperymentalnej w cesarskim Uniwersytecie Wileńskim*<sup>42</sup>, napisany przez profesora fizyki Uniwersytetu Felixa Drzewińskiego. Część czwarta tego podręcznika, zatytułowana *O ciałach promienistych poznanych od XVII wieku*, zawiera obszernie rozdziały *O elektryczności* i *O magnetyzmie*. W części zajmującej się zjawiskami elektrycznymi autor omówił podstawowe zjawiska elektryczne, podał prawo Coulomba dla ładunków elektrycznych, omówił urządzenia gromadzące ładunek elektryczny, takie jak: elektrofor, kondensator, butelka lejdejska, bateria elektryczna. Omówił różne rodzaje wyładowań elektrycznych. W paragrafie *O wzniecaniu elektryczności przez stykanie ciał* omówione są doświadczenia Galvaniego i Volty, opisane są stos Volty i stos Richtera. Wykład kończy teoria Franklina płynów elektrycznych. Rozdział o magnetyzmie opisuje zjawiska magnetyczne, zjawisko magnetyzmu ziemskiego, następnie występuje po raz pierwszy w polskim podręczniku opis doświadczenia Oersteda, wprowadzenie pojęcia prądu elektrycznego, doświadczenia Ampère'a nad oddziaływaniem na siebie przewodników z prądem, opis własności magnetycznych obwodów prądu i hipoteza tłumacząca powstanie pola magnetycznego ziemskiego przez prąd elektryczny krążący we wnętrzu Ziemi pod wpływem ruchu obrotowego Ziemi.

Dopiero na przełomie XIX i XX w. zaczęły się pojawiać, wydawane głównie w Warszawie, tłumaczenia podręczników fizyki z języków obcych, a później oryginalne polskie dzieła. Podręczniki te wymienił wraz z krótkimi ich charakterystykami M. Smoluchowski w artykule *Fizyka* w drugim tomie *Poradnika dla Samouków*<sup>43</sup>. W 1885 r. ukazało się tłumaczenie uniwersyteckiego podręcznika S.P. Thomsona *Elektryczność i magnetyzm*, w 1898 r. również podręcznika uniwersyteckiego A. Jamiessona *Magnetyzm i elektryczność*. W 1902 r. wydano tłumaczenie popularnego wykładu F. Richartza *Współczesne wyniki badań o elektryczności*. W 1908 r. ukazało się tłumaczenie podręcznika L. Graetza *Elektryczność, teoria i zastosowania* oraz wykładu T. Leduca *Telegraf bez drutu*.

W związku z szybkim postępem elektrotechniki, opublikowano kilka tłumaczeń i kilka oryginalnych polskich podręczników tego działu techniki. W 1898 r. ukazał się podręcznik Z. Straszewicza *Światło elektryczne*, w 1900 r. M. Lutostawskiego *Prąd elektryczny, jego wytwarzanie i zastosowanie w technice*, a w 1901 r. wykład popularny B. Szapiry *Oświetlenie elektryczne*. W 1905 r. wydano podręcznik P.M. Merczynga *Teoria prądu elektrycznego*, w 1911 r. tłumaczenie podręcznika E. Rosenberga *Elektrotechnika prądu silnego* i w 1915 r. M. Pożaryskiego *Naukowe podstawy elektrotechniki*.

W latach 1903–1905 Kółko Matematyczno-Fizyczne uczniów Uniwersytetu Jagiellońskiego wydało trzy skrypty Augusta Witkowskiego z fizyki teoretycznej. W trzecim skrypcie, *Elektryczność i magnetyzm*<sup>44</sup>, autor zajął się obszernie zasadami elektrostatyki, magnetostatyki i zjawiskami indukcji elektromagnetycznej. Wykład kończy podaniem równań Maxwella w postaci całkowej i różniczkowej.

Ludwik Silberstein (1872–1948), wówczas docent Uniwersytetu Rzymskiego, a przedtem docent Uniwersytetu Lwowskiego, wydał w latach 1908–1911 trzytomowe dzieło o charakterze podręcznika fizyki teoretycznej *Elektryczność i magnetyzm*<sup>45</sup>. Pierwszy tom rozpoczyna się od wykładu analizy wektorowej. Po zdefiniowaniu pojęć zasadniczych teorii elektromagnetyzmu, autor podaje prawa Maxwella w postaci całkowej i różniczkowej, „nie wnikając zresztą ani w historię powstania i rozwoju, ani też w rozliczne próby »wyprowadzenia« czyli uzasadnienia tych równań przez różnych autorów”. W dalszej części pierwszego tomu występuje opis zastosowań teorii elektromagnetycznej Maxwella do zjawisk elektrostatycznych, elektromagnetycznych i prądów stacjonarnych, a w drugim tomie zastosowań do teorii fal elektromagnetycznych oraz opis zasad teorii elektronów. Pierwsza część trzeciego tomu poświęcona jest zastosowaniom teorii elektronów. Druga część trzeciego tomu nie ukazała się drukiem. W *Poradniku dla Samouków* Smoluchowski napisał o tym podręczniku Silbersteina: „Dzieło poważne o wartości niepośledniej, poświęcone obszernemu i dokładnemu wykładowi nowoczesnej teorii elektryczności, godne polecenia do studiów specjalnych.”

Trzeci tom *Zasad fizyki* Witkowskiego<sup>46</sup>, wydany w 1912 r., zatytułowany jako *Elektryczność i magnetyzm*, zawiera obszerny wykład elektrostatyki, zjawisk prądów elektrycznych w metalach, gazach i elektrolitach, zjawisk magnetycznych, indukcji elektromagnetycznej i zjawisk drgań i fal elektromagnetycznych. *Zasady* przeznaczone były dla studentów fizyki i nauk przyrodniczych jako kurs fizyki ogólnej na pierwszym i drugim roku studiów uniwersyteckich. Stosownie do programów szkół średnich, obowiązujących przed pierwszą wojną światową i w okresie międzywojennym w Polsce, nie obejmujących nauczania rachunku różniczkowego i całkowego. Witkowski stosował w *Zasadach* tylko rachunek elementarny, zachowując jednak ścisłość wykładanych definicji i praw fizyki. *Zasady* były podstawowym podręcznikiem fizyki ogólnej dla wielu roczników studentów.

### Przypisy

<sup>1</sup> W. W e r n e r : *Dzieje rozwoju fizyki w zarysach*. t. II, Mathesis Polska, Warszawa 1931, 706 str., zob. str. 56–59.

<sup>2</sup> M. C h a m c ó w n a : *Uniwersytet Jagielloński w dobie Komisji Edukacji Narodowej. Szkoła Główna Koronna w okresie wizyty i rektoratu Hugona Kołłątaja 1777–1786*. Wrocław 1957 Ossolineum 259 stron.

<sup>3</sup> T. P i e c h : *Zarys historii fizyki Polskiej*. Kraków 1947 Wyd. PAU 47 stron.

- <sup>4</sup> L. K l e c k i : „Wiadomości Matematyczne“ **2**, 41–58 (1898) i literatura tam cytowana.
- <sup>5</sup> I. Z a k r z e w s k i : tamże **3**, 155–168 (1899).
- <sup>6</sup> I. S t a s i e w i c z - J a s i u k o w a : „Analecta“ **2**, 53–63 (1998); R. K i v i l - š i e n e : *Dysertacja doktorska: Edukacines Komisios Itaka Fizikos Raidai Senajame Vilniaus Universitete*, 127 stron, Vilniaus pedagoginis univesitetas, Vilnius 2000 (z obszernym streszczeniem w języku polskim *Fizyka na dawnym Uniwersytecie Wileńskim pod wpływem Komisji Edukacji Narodowej*), 25 stron.
- <sup>7</sup> Zob. przypis 6.
- <sup>8</sup> Zob. przypis 6.
- <sup>9</sup> S. K u c z y Ń s k i : „Spraw. Kom. Fizjograficznej“, TNK **6**, 230 (1870).
- <sup>10</sup> E. S k i b a : „Rozprawy Wydziału Matematycznego i Przyrodniczego P.A.U.“, **1**, 1–18 (1874).
- <sup>11</sup> E. S k i b a , K. O l s z e w s k i : „Pamiętnik Akademii Umiejętności“, **1**, 206–227 (1874).
- <sup>12</sup> K. O l e a r s k i : „Pamiętnik Akademii Umiejętności“, **7**, 141–157 (1882).
- <sup>13</sup> T e n ż e : „Rozprawy...“, **11**, 42–70 (1884).
- <sup>14</sup> T e n ż e : „Proc. Cambr. Phil. Soc.“, **5**, 325–330 (1886); t e n ż e : „Rozprawy...“, **14**, 349–357 (1886).
- <sup>15</sup> Z. W r ó b l e w s k i : „Ann. der Physik und Chemie“, **26**, 27–31 (1885).
- <sup>16</sup> A. W i t k o w s k i : „Rozprawy...“, **7**, 191–239 (1880).
- <sup>17</sup> T e n ż e : „Trans. Roy. Soc. of Edinbourgh“, **30**, 188.
- <sup>18</sup> T e n ż e : „Ann. der Phys. und Chemie“, **19**, 844–849 (1883).
- <sup>19</sup> I. Z a k r z e w s k i : „Wiad. Mat.“, **8**, 145–151 (1904).
- <sup>20</sup> Zob. B. Ś r e d n i a w a : „Studia i materiały z dziejów fizyki polskiej“, seria C, **Z. 18**, 101–105 (1974).
- <sup>21</sup> A. G o d l e w s k i : „Rozprawy...“, 99–116 (1902); „Biul. Int. de l'Academie de Cracovie“, 140–157 (1902).
- <sup>22</sup> T e n ż e : „Rozprawy...“, 158–196 (1894); „Bull. ...“, 395–454 (1904).
- <sup>23</sup> R. N e g r u s z : „Bull. ...“, 205–249 (1917).
- <sup>24</sup> T e n ż e : „Rozprawy...“, 97–127 (1917).
- <sup>25</sup> M. S m o l u c h o w s k i : *Elektrische Endoosmose und Strömungströme. W: Grätz Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus*, Bd II, Teil 2, Barth, Leipzig 1914 s. 366–428; *Pisma Mariana Smoluchowskiego*, t. III, Kraków 1927 nakł. A.U. s. 246–346.
- <sup>26</sup> T e n ż e : „Physikalische Zeitschrift“, **17**, 557–571, 587–599 (1916); t e n ż e : „Zeitschrift für Physik und Chemie“, **92**, 129–168 (1917); *Pisma Mariana Smoluchowskiego*, t. II s. 595–639.
- <sup>27</sup> K. S k r o d z k i : „Pamiętnik Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk“, **14**, 91–97 (1821).
- <sup>28</sup> T e n ż e : tamże, **15**, 354–393 (1822).
- <sup>29</sup> Zob. przypis 6.
- <sup>30</sup> S. S t u b i e l e w i c z : *Wpływ elektryczności...* Wilno 1819 Druk. XX Pijarów, 150 stron.

<sup>31</sup> S. C h r ó ś c i k o w s k i : *Fizyka doświadczeniami potwierdzona albo doświadczenia fizyczne dla kawalerów filozofii uczących się w Collegium Nobilium*. Warszawa 1764 Druk. Scholarum Piarum, 210 stron, 5 tabel.

<sup>32</sup> J. L i s i k i e w i c z : *Fizyka czyli znajomość natury...* Sandomierz 1779 Druk. JKM Rzeczyp., 440 stron, 2 tabele.

<sup>33</sup> M. H u b e : *Wstęp do fizyki dla szkół narodowych*. Kraków 1783 Druk. Szk. Głównej Koronnej, 406 stron, 2 tabele.

<sup>34</sup> M. H u b e : *Fizyka dla szkół narodowych*. Kraków 1792 Druk. Szk. Gł. Koronnej, 536 stron, 13 tabel.

<sup>35</sup> J. R o g a l i Ń s k i : *Doświadczenia skutków rzeczy...* Poznań 1767 Druk. J.K.M. Societatis Jesu 474 stron, 8 tabel.

<sup>36</sup> J.H. O s i Ń s k i : *Fizyka doświadczeniami potwierdzona*. Warszawa 1777 Druk. Scholarum Piarum, 542 strony, 10 tabel.

<sup>37</sup> J.H. O s i Ń s k i : *Fizyka najnowszemi odkryciami pomnożona...* Warszawa 1801 Druk. Scholarum Piarum, 447 stron, 5 tabel.

<sup>38</sup> Z. W o j t a s z e k : *Zarys historii katedr chemii U.J.*, W: *Studia z dziejów katedr Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii U.J.* Red. T. Piech. Wyd. jubileuszowe U.J. Kraków 1964 Nakładem U.J. 280 stron zob. s. 145–150.

<sup>39</sup> F. S c h e i d t : *O elektryczności uważanej w ciałach ziemskich i atmosferze*. Druk. Szkoły Głównej Koronnej 1786, 226 stron, 3 tabele.

<sup>40</sup> J. B y s t r z y c k i : *Fizyka X Józefa Osińskiego przerobiona i najnowszymi odkryciami pomnożona*. T. II Warszawa 1806, 428 stron, 5 tabel; t. I Warszawa 1810, 470 stron, 10 tabel. Druk. Scholarum Piarum.

<sup>41</sup> S. S t u b i e l e w i c z : *Zbiór krótki początków fizyki*. Wilno 1816 Druk. XX Pi-jarów, 294 strony.

<sup>42</sup> F. D r z e w i ń s k i : *Kurs roczny fizyki eksperymentalnej...* Wilno 1823 A. Marcinkowski, 500 stron, 6 tabel.

<sup>43</sup> M. S m o l u c h o w s k i : *Fizyka*, W: *Poradnik dla Samouków*, t. II, 1–363. Red. A. Heflich, St. Michalski. Warszawa 1917 Wyd. Kasa im. Mianowskiego, zob. s. 129–133, 233–242.

<sup>44</sup> A. W i t k o w s k i : *Elektryczność i magnetyzm*. Kraków 1905 Wyd. Kółka Mat.-Fiz. U.J., 463 strony.

<sup>45</sup> L. S i l b e r s t e i n : *Elektryczność i magnetyzm*. T. I Warszawa 1908, VIII + 366 stron; t. II Warszawa 1910, VII + 304 strony; t. III cz. I Warszawa Wende 1913, 173 strony.

<sup>46</sup> A. W i t k o w s k i : *Zasady Fizyki*. T. III Warszawa 1912 Wende, 655 stron.

*Bronisław Średniawa*

RESEARCH ON ELECTRICITY IN POLAND IN THE 19TH CENTURY  
AND IN THE FIRST YEARS OF THE 20TH CENTURY.  
ON THE BICENTENARY ANNIVERSARY OF THE CONSTRUCTION  
OF THE ELECTRICAL BATTERY BY ALESSANDRO VOLTA

The year 1999 saw the bicentenary anniversary of the construction of the electrical battery by Alessandro Volta. This invention led to the development of the science of electricity.

We shall present the influence of the early discoveries in the domain of electricity on teaching and research in this domain in Poland in the 19th century and in the first years of 20th century.

In the 19th century four Polish universities were active. These were the universities in Cracow and Lwów, in the Austrian held part of Poland, and the Vilna University, in the part occupied by Russia. In Warsaw, which was under Russian occupation, a Polish university was established in 1816. It was active until 1831, when it was closed; it was then reactivated in 1862 and closed once again in 1869. All these universities had collections of physical instruments from the early years of the 19th century, among them also electrical instruments. In the 1830s, the professors of Cracow and Warsaw universities began to do research in electricity, and several papers on electricity and physical chemistry were published.

The first Polish university handbooks on electricity appeared in 1786 and in 1827. At the end of the 19th century and in the first two decades of the 20th century, also handbooks and monographs on the theory of electricity and electrotechnics were published.



