

# Średniawa, Bronisław

---

## Fizyka teoretyczna na Uniwersytecie Jagiellońskim w latach 1815-1890

---

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 27/3-4, 621-656

---

1982

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)

## FIZYKA TEORETYCZNA NA UNIWERSYTECIE JAGIELLOŃSKIM W LATACH 1815—1890

Wiek XIX był okresem intensywnego rozwoju fizyki. W pierwszych dziesiątkach lat tego stulecia szczególnie intensywnie zajmowano się mechaniką. Jej podstawy, sformułowane pod koniec XVII w. przez Newtona były w ciągu następnego wieku rozwijane przede wszystkim przez wybitnych matematyków, z których wymienimy tu Lagrange'a i Laplace'a. Lagrange w swojej *Mécanique analytique*, wydanej w 1788 r., wprowadził do mechaniki w konsekwentny sposób metody zaawansowanej już wówczas analizy matematycznej, Laplace w pięciotomowym dziele *Mécanique céleste*, wydany w latach 1799—1825, stosował te metody do różnych zjawisk, w tym do mechaniki niebios. Wprowadzenie metod analitycznych do mechaniki oraz późniejsze ich przenoszenie do innych działów fizyki, w szczególności do teorii elektryczności i magnetyzmu, dało początek fizyce teoretycznej w dzisiejszym znaczeniu tego słowa. Budowę mechaniki teoretycznej zakończyły w czterdziestych latach XIX w. prace Hamiltona i Jacobiego. Równocześnie z mechaniką rozwijano teorię elektryczności i magnetyzmu, która znalazła swoje ukoronowanie w dziele Faraday'a i Maxwella. Opracowana w latach sześćdziesiątych teoria pola elektromagnetycznego połączyła się z rozwijaną od trzydziestych lat optyką falową w teorię fal elektromagnetycznych. Na gruncie elektromagnetyzmu powstała pod koniec XIX w. teoria elektronów. Od początku XIX w. rozwijano atomistykę, od lat trzydziestych do sześćdziesiątych — termodynamikę, którą połączono pod koniec XIX w. z mechaniką statystyczną i elektromagnetyką tworząc teorię promieniowania. W latach dziewięćdziesiątych XIX w. gotowy był już gmach klasycznej fizyki teoretycznej.

Rozwój ten znajdował odbicie w dziejach fizyki teoretycznej w Krakowie. Pierwsze próby jej wprowadzenia do wykładów w Uniwersytecie Jagiellońskim przypadają na początek XIX w. Rozpoczął je Karol Hube po objęciu katedry matematyki wyższej. Prócz niego czynili to w latach następnych także wykładowcy fizyki doświadczalnej i astronomii. W latach sześćdziesiątych przeprowadzono w Krakowie pierwsze przewody doktorskie i habilitacyjne z fizyki teoretycznej. Nowo mianowani docenci objęli wykłady z tego przedmiotu. Stopniowy rozwój tej dziedziny fizyki doprowadził w siedemdziesiątych latach do utworzenia katedry fizyki matematycznej. Jej żywot był krótko-

trwały. Lata osiemdziesiąte wypełnione były jednak wykładami i pracą naukową w dziedzinie fizyki teoretycznej oraz próbami wznowienia tej katedry. Wysiłki te zostały uwieńczone dopiero w 1892 r., kiedy reaktywowaną katedrę fizyki teoretycznej objął Władysław Natanson. Jego działalność otworzyła następny okres rozwoju fizyki teoretycznej w Uniwersytecie Jagiellońskim. W okresie tym krakowska, a przez to i polska fizyka teoretyczna osiągnęła europejski poziom, a jej osiągnięcia odegrały znaczącą rolę w ogólnym rozwoju fizyki w świecie.

O rozwoju krakowskiej fizyki teoretycznej do 1890 r. pisali przed ponad pół wiekiem L. Birkenmajer<sup>1</sup> i F. Kucharzewski<sup>2</sup>, a w nowszych czasach T. Piech<sup>3</sup>, B. Średniawa<sup>4</sup> i K. Szymborski<sup>5</sup>. Ten okres dziejów fizyki teoretycznej pominął jednak milczeniem M. Smoluchowski w jednej z pierwszych większych prac, poświęconych historii fizyki polskiej<sup>6</sup>. Historii krakowskiej fizyki teoretycznej tego okresu nie poświęcono w wymienionych publikacjach zbyt wiele miejsca, gdyż w tym czasie nie mogła się ona poszczycić wybitniejszymi osiągnięciami. A jednak lata te zasługują na większą uwagę, były bowiem wypełnione wysiłkami stworzenia w Krakowie ośrodka, mającego na celu przyswojenie nauce polskiej tej, tak bujnie rozwijającej się wówczas, dyscypliny.

## 1. UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W XIX W.

Uniwersytet Jagielloński był w XIX w. jedyną na ziemiach polskich czynną bez przerwy uczelnią<sup>7</sup>. Dlatego też jego rola w kształceniu akademickim oraz jego znaczenie jako ośrodka, w którym istniały nieprzerwanie możliwości pracy twórczej, są dla nauki i kultury polskiej wyjątkowe. Ciągłość pracy zarówno naukowej jak i dydaktycznej była jednak i tu w XIX w. wielokrotnie zagrożona. Znaczna część tego okresu, aż po 1870 r. wypełniona była walką o przetrwanie i o utrzymanie polskiego charakteru tej uczelni.

<sup>1</sup> L. A. Birkenmajer: *Udział Polski w uprawianiu nauk ścisłych*. W: *Polska w kulturze powszechnej*, pod red. Feliksa Konecznego. T. 2. Kraków 1918 s. 248—255.

<sup>2</sup> F. Kucharzewski: *Mechanika w swym rozwoju historycznym*. Warszawa 1924.

<sup>3</sup> T. Piech: *Zarys historii fizyki w Polsce*. Kraków 1946; Tenże: *Zarys historii katedr fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego*. W: *Studia z dziejów katedr Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego*. Kraków 1965 s. 223—270.

<sup>4</sup> B. Średniawa: *Dzieje fizyki teoretycznej na Uniwersytecie Jagiellońskim w latach 1852—1890*. W: *II Seminarium Historii Fizyki. Komisja Historii Fizyki PTF*. Toruń 1979 s. 63—72.

<sup>5</sup> K. Szymborski: *Dzieje polskich badań w dziedzinie fizyki w latach 1860—1918*. „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej” Ser. C z. 22 1978 s. 33.

<sup>6</sup> M. Smoluchowski: *Fizyka*. W: *Poradnik dla samouków*. T. 2. Warszawa 1917 s. 200—313.

<sup>7</sup> J. Kras: *Życie umysłowe w Krakowie w latach 1848—1870*. Kraków 1977; U. Perowska: *Kształtowanie się zespołu naukowego w Uniwersytecie Jagiellońskim (1860—1920)*. Wrocław 1977.

Po utracie niepodległości Polski w 1795 r. i krótkotrwałej okupacji pruskiej Krakowa nastąpiła trwająca od 1796 r. do 1809 r. okupacja austriacka. Uniwersytetowi groziła wówczas likwidacja, której z wielkim trudem udało się uniknąć; władze austriackie przystąpiły jednak do działań, mających na celu germanizację Uniwersytetu i odebranie mu autonomii. Działania te ustały w 1809 r., gdy Kraków wszedł w skład Księstwa Warszawskiego. Gdy po Kongresie Wiedeńskim utworzono w 1815 r. Rzeczpospolitą Krakowską, Uniwersytet znów został poddany naciskom monarchii habsburskiej. W latach 1821, 1823 i 1833 władze austriackie narzuciły Uniwersytetowi trzy kolejne statuty, ograniczające autonomię uczelni i upadabniające go do uniwersytetów austriackich. Usuwano również z uczelni polskich, niezależnie myślących profesorów, a uniwersytetowi wiedeńskiemu oddano prawo oceniania pisemnych konkursów na obsadzanie katedr w Krakowie.

Po wybuchu rewolucji w 1848 r. niemieccy profesowie którzy zostali przysłani na Uniwersytet Jagielloński po włączeniu w 1846 r. Rzeczypospolitej Krakowskiej do Monarchii austriackiej, opuścili Kraków, a Uniwersytet stał się znowu uczelnią polską. Wówczas to przeprowadzono reformę, dającą Uniwersytetowi możliwość dalszego rozwoju. Pomyślny dla uczelni okres trwał jednak tylko do 1852 r., chociaż i wtedy groźba likwidacji stała nad nim wisiała. Świadczą o tym słowa ówczesnego rektora Józefa Majera: „Nie każdemu wiadomo, że... byłby wystarczył lada pozór, lada jaka przerwa w naukach lub niesforność ze strony młodzieży dla wydania nań wyroku potępienia”.<sup>8</sup>

W 1852 r. Uniwersytet został pozbawiony autonomii i z powrotem poddany naciskom germanizacyjnym. W walce z germanizacją i w dążeniu do odzyskania autonomii pomagali Uniwersytetowi politycy polscy zasiadający zarówno w Sejmie Krajowym jak i w parlamencie wiedeńskim. Walka ta zaczęła przynosić rezultaty, gdy rektorem Uniwersytetu został Józef Dietl. W 1861 r. ogłoszono częściową autonomię Uniwersytetu i zezwolono na prowadzenie niektórych wykładów w języku polskim. W tym roku rektor Dietl wprowadził do Uniwersytetu instytucję docentów, co zapewniło uczelni dopływ własnych, habilitowanych u siebie młodych sił naukowych.

Data przełomową był jednak 1867 r., w którym cesarz Franciszek Józef, zmuszony sytuacją polityczną po klęsce pod Sadową w 1866 r., zezwolił na przywrócenie Galicji języka polskiego w administracji, sądownictwie i szkolnictwie. W ciągu paru następnych lat przeprowadzono całkowitą repolonizację Uniwersytetu, zakończoną ostatecznie w 1870 r. Od tego czasu następuje intensywny rozwój Uniwersytetu, który z biegiem lat stał się uczelnią o charakterze ogólnopolskim. Rząd austriacki nie był jednak zainteresowany szybkim rozwojem uczelni, toteż hamował jej rozwój przede wszystkim przez restrykcje finansowe i poprzez utrudnianie obsadzania istniejących

<sup>8</sup> H. Barycz: *Alma Mater Jagiellonica*. Kraków 1958 s. 290.

i tworzenia nowych katedr. Przykładem tego postępowania było — w zakresie fizyki — odwołanie przez wiele lat nominacji profesorskich Ludwika Birkenmajera i Władysława Natansona. Tak więc warunki, w których działał w tych czasach Uniwersytet nie sprzyjały jednolitej i konsekwentnej polityce tej uczelni. Sytuację trafnie scharakteryzował T. Piech pisząc: „Historia katedr i zakładów fizyki to historia indywidualnych przede wszystkim osiągnięć poszczególnych profesorów, którzy w miarę tych skromnych możliwości, jakimi rozporządzali, usiłowali mimo wszystko utrzymać jak najwyższy poziom kierowanych przez siebie placówek”<sup>9</sup>.

## 2. FIZYKA TEORETYCZNA W WYKŁADACH INNYCH DYSCYPLIN W PIERWSZEJ POŁOWIE XIX W.

Fizyką teoretyczną zaczęto się interesować na Uniwersytecie Jagiellońskim już w drugim dziesiątku lat XIX w. Pierwszym, który czynnie zainteresował się tymi zagadnieniami, był Karol Hube (1769—1845)<sup>10</sup>. Urodzony w Toruniu, jako syn Jana Michała Hubego (1737—1807), dyrektora Szkoły Rycerskiej i autora dwóch podręczników fizyki, Karol Hube był w młodości oficerem wojsk polskich. Później pracując jako nauczyciel prywatny w rodzinach ziemiańskich studiował matematykę korzystając z dzieł uczonych francuskich. W latach 1808—1810 przebywał w Paryżu. Po powrocie do kraju został 2 września 1810 r. mianowany przez Izbę Edukacyjną Księstwa Warszawskiego profesorem matematyki wyższej Akademii Krakowskiej<sup>11</sup>. Wykładał w latach akademickich od roku 1810/11 do 1832/33 wszystkie ówczesne działy z zastosowaniami do mechaniki teoretycznej i fizyki teoretycznej. Najwcześniejszy zachowany w Archiwum UJ zapis wykładu Hubego z rachunku różniczkowego i całkowego znajduje się w *Składzie osobowym Akademii Krakowskiej* na rok akademicki 1814/15. Zapis ten brzmi: „Carolus Hube Phil. D. Professor Mathes. subl. h.t. Decanus Fac. math...per semetstem aestivalem calculum differentialem et integrale exponet eiusdem applicationem ad physicam et mathematicam disciplinam ostendet”. W wykładzie tym (w wymiarze 6 godzin tygodniowo) Hube wprowadził więc pewne elementy fizyki teoretycznej. W roku akademickim 1818/19 wykładał mechanikę niebios, a w 1824/25 astronomię teoretyczną i praktyczną. Przyczynił się też do obsadzenia wakującej po odejściu Józefa Łęskiego (1760—1825) katedry astronomii, popierając zdolnego astronoma wiedeńskiego Maksymiliana Weissego (1798—1863), który objął katedrę astronomii w Kra-

<sup>9</sup> Piech: *Zarys historii katedr...*

<sup>10</sup> A. Birkenmajer: *Hube Karol W: Polski słownik biograficzny*. (cytowany odtąd jako PSB) T. 10 Wrocław 1962 s. 64; J. A. Steczkowski: *Rys życia Karola Hubego, profesora matematyki w Uniwersytecie Jagiellońskim*. „Roczniki Towarzystwa Naukowego Krakowskiego” (w dalszym ciągu cytowane jako RTNK) Seria 2 t. 7 1852 s. 239—256.

<sup>11</sup> Steczkowski, dz. cyt.; J. Michalski: *Warunki rozwoju nauki polskiej*. W: *Historia nauki polskiej*. T. 3. Wrocław 1977 s. 133; J. Dianni: *Studium matematyki na Uniwersytecie Jagiellońskim do połowy XIX wieku*, Kraków 1963 s. 176.

kowie w 1825 r. Po przeprowadzonej w 1833 r. pod naciskiem zaborców bardzo niekorzystnej dla Uniwersytetu „reorganizacji” przyłączono na długie lata matematykę wyższą do katedry astronomii, a Hubego mianowano profesorem matematyki niższej, którą wykładał do przejścia na emeryturę w 1841 r. Mimo trudnych warunków, panujących wówczas na Uniwersytecie, Hube zdołał wykształcić kilku wybitniejszych uczniów, z których Jan Kanty Steczkowski (1880—1881) był przez długie lata profesorem matematyki w Uniwersytecie Krakowskim.

Hube ogłosił, głównie w „Rocznikach Towarzystwa Naukowego z Uniwersytetem Jagiellońskim Złączonego”, 11 prac naukowych z różnych ówczasnie uprawianych dziedzin matematyki. Wśród nich na naszą szczególną uwagę zasługuje pierwsza praca z mechaniki teoretycznej, ogłoszona w 1829 r. *Rozprawa o fenomenach niektórych pochodzących od ruchu wirowego ciał, z przydaniem uwag nad przerobieniem współrzędnych i niektórymi twierdzeniami tyczącymi się momentów, rzecz czytana na posiedzeniu Towarzystwa Naukowego dnia 15 Maja 1826 roku przez Karola Hube F.D. Matem. wyż. Profesora*<sup>12</sup>. Jest to obszerna, licząca 126 stron, zaopatrzona w 6 rysunków rozprawa na temat teorii bąka. Pierwsza część rozprawy, obejmująca około 75 stron, stanowi wykład mechaniki ciała sztywnego. Zawiera następujące rozdziały: o przekształceniach układów współrzędnych, kątach Eulera, o momencie siły i głównych osiach bezwładności. Wprowadziwszy te pojęcia Hube wziął najpierw pod uwagę ciało sztywne unieruchomione w jednym punkcie i wyprowadził dla niego równania Eulera, a następnie rozważał ciało sztywne swobodne poddane siłom zewnętrznym, a w szczególności stałemu polu sił. Druga część pracy, licząca około 50 stron, zawiera oryginalne wyniki badań Hubego. Rozważa on tu najpierw ruch bąka symetrycznego, którego ostry koniec znajduje się na gładkiej pochyłej płaszczyźnie w polu jednorodnej siły ciężkości i który wirując zsuwa się po niej, następnie bada ruch symetrycznego bąka, którego dolny koniec jest unieruchomiony. Wyznaczając z warunków początkowych i z równania płaszczyzny stałe występujące w równaniach ruchu środka masy i w równaniach Eulera, Hube otrzymał ruch bąka w obu przypadkach. Następnie rozwiązał zagadnienie toczenia się jednorodnej elipsoidy obrotowej po gładkiej płaszczyźnie pochyłej i problem toczenia się krążka po jego ostrej krawędzi na płaszczyźnie poziomej.

O rozprawie tej napisał uczeń Hubego, Steczkowski, w „Rocznikach Towarzystwa Naukowego Krakowskiego”<sup>13</sup>: „Przedmiot rozprawy na posiedzeniu Towarzystwa Naukowego w dniu 15 maja 1826 czytany, a w Roczniku tegoż Towarzystwa w tomie XII zamieszczonej, należy bez zaprzeczenia do najtrudniejszych mechaniki wyższej... Zadanie to<sup>14</sup> rozwiązał Hube w całej ogólnej dla ruchu każdego okrągłego ciała, toczącego się po płaszczyźnie, tak że przed Nim żaden matematyk nie uważał tego zadania ani z tej, jak Hube

<sup>12</sup> K. Hube, 1829 RTNK s. 91—216.

<sup>13</sup> Steczkowski, dz. cyt.

<sup>14</sup> Tj. ruch bąka po płaszczyźnie pochyłej.

strony, ani też w tej ogólności. Chociaż bowiem Euler i Poisson mówili i dochodzili do wspomnianego ruchu krąglicy (tj. bąka, przyp. mój, BŚ), wszelako dopiero Hube uzupełnił te ich badania, wyznaczając ilości stałe z integracji otrzymane, które go naprowadziły na wszystkie okoliczności tego ruchu... Nie waham się powiedzieć, iż gdyby Hube w całym swym życiu tylko tę jedną napisał rozprawę, jużby był zasłużył na chlubną wzmiankę w rocznikach matematycznych a zatem i w rocznikach Uniwersytetu naszego. Że ta rozprawa nie pojawiła się w innych czasopismach poświęconych matematyce, że mimo jej ogłoszenia uszła uwagi uczonych, wina to nie Hubego, który poprzestając na zadowoleniu z sumiennie wykonanych obowiązków i ciesząc się, że własnych uczniów mógł zrobić uczestnikami swego odkrycia nie szukał sławy zagranicą; lecz wina tych, którzy hołdując wygodnemu zresztą przesądowi mało się o to troszczyli, czem uczeni wzbogacali naukę na rodzinnej niwie”. Z recenzją tą można się w zupełności zgodzić. Na uwagę zasługuje tu też wykształcona już polska terminologia fizyczna i matematyczna. Pomimo niektórych archaizmów sformułowania są w tej pracy pod względem językowym poprawne i precyzyjne, a niektóre są dotychczas używane.

Elementy fizyki teoretycznej wprowadzał do swoich wykładów też Roman Markiewicz (1768—1841)<sup>15</sup>, który objął katedrę fizyki na Uniwersytecie Krakowskim w 1813 r. i zajmował ją do 1838 r. W latach akademickich od 1824/25 do 1830/31 jego wykład ogłaszany był w *Spisie osobowym* Uniwersytetu w następujących słowach: „...physicam experimentalem ac theoreticam ad normam sui opusculi in usum lyceorum editi, addens huic ex tractatu Physices Biotti addenda ampliora de fluidis expansilibus et incoertilibus, ac de annulis coloratis, polarisatione fixa, mobili etc. ad finem vero anni doctrinam de elektro- et thermo- magnetismo a propriis schedis praeleget”. Od roku akademickiego 1830/31 tytuł wykładu Markiewicza uległ skróceniu i brzmiał „...physicam experimentalem ac theoreticam tradet, opus clarissimi Depretz quod inscribitur »Traité elementaire de physique« secuturus”. Wykłady były prowadzone w wymiarze 8 godzin tygodniowo.

W 1825 r. katedrę astronomii na Uniwersytecie Jagiellońskim objął wspomniany już Maksymilian Weisse<sup>16</sup>. Od roku akademickiego 1826/27 wykładał on astronomię teoretyczną w wymiarze 4 godzin tygodniowo. Jak wynika z *Składu osobowego* UJ, wykład Weissego na rok akademicki 1832/33 zapowiedziany został następująco: „Astronomiam ducibus Santini et Littrow docebit”. Weisse korzystał więc w swoich wykładach z trzypomowego dzieła Littrowa<sup>17</sup> *Theoretische und praktische Astronomie*, wydawanego w latach

<sup>15</sup> A. Zielińska-Chełkowska: *Markiewicz Roman*. PSB, t. 20, 1975 s. 29.

<sup>16</sup> J. Dianni, dz. cyt.; E. Rybka: *Zarys historii astronomii w Uniwersytecie Jagiellońskim*. W: *Studia z dziejów katedr Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego*. Kraków 1965 s. 21; P. Rybka: *Katalogi gwiazdowe Maksymiliana Weissego i ich rola w astronomii XIX wieku*. Wrocław 1980.

<sup>17</sup> Joseph Johann von Littrow (1781—1840) był w latach 1808—1811 profesorem astronomii w Krakowie.

1821—1827 przez wydawnictwo Wallishausera w Wiedniu. Trzeci tom tego dzieła poświęcony był mechanice teoretycznej. Littrow posługiwał się tam równaniami ruchu Newtona, równaniami Eulera ruchu bryły sztywnej, obliczeniem pola grawitacyjnego elipsoidy oraz zastosowaniem zasad mechaniki do mechaniki niebios i ruchu na obracającej się Ziemi. Tytuł wykładów Weissego w roku akademickim 1851/52 został zmieniony i zapisany po polsku w brzemieniu: „O siłach dośrodkowych, teorii ruchu parabolicznego i eliptycznego, wyznaczeniu kolei nowej planety lub komety ze spostrzeżeń śródziemskich”.

W 1838 r. katedrę fizyki, po przejściu na emeryturę Markiewicza, objął Stefan Ludwik Kuczyński (1811—1887)<sup>18</sup>, który w ciągu wielu dziesiątków lat odgrywał ważną rolę w staraniach o rozwój fizyki teoretycznej w Uniwersytecie Krakowskim. Na zasługi te biografowie Kuczyńskiego nie zwrócili dotychczas dostatecznej uwagi. Stefan Kuczyński urodził się we Lwowie, studiował na tamtejszym uniwersytecie, tam uzyskał doktorat i został adiunktem przy katedrze fizyki matematycznej. Później w wyniku konkursu został profesorem fizyki i matematyki stosowanej w uniwersytecie w Innsbrucku.

W 1839 r. przeniósł się na Uniwersytet Krakowski, obejmując tu katedrę fizyki doświadczalnej. Na stanowisku tym pozostał do czasu przejścia na emeryturę w 1883 r. W trudnych warunkach lokalowych i przy braku odpowiedniego wyposażenia zorganizował w Zakładzie Fizyki, mieszczącym się wówczas w budynku przy ulicy św. Anny 6, pracownię naukową, w której wykonywano pewne prace doświadczalne. Czy Kuczyński poruszał w swoich wykładach fizyki doświadczalnej również zagadnienia teoretyczne, trudno wywnioskować z prowadzonych przez szereg lat jego wykładów, zatytułowanych ogólnikowo: „Ludovicus Stephanus Kuczyński Ph. D.P.P.O. Doctrinam physices exponet...”. Ponieważ jednak, jak zobaczymy, prowadził on w latach pięćdziesiątych parę razy wykład mechaniki teoretycznej, jest rzeczą prawdopodobną, że i wcześniej musiał poruszać w swoich wykładach tematy z fizyki teoretycznej. Kuczyński zajmował się głównie zagadnieniami związanymi z pomiarami temperatury, pomiarami meteorologicznymi i problemami optyki.

Działając przez prawie pół wieku na Uniwersytecie Krakowskim, Kuczyński wykształcił kilku wybitniejszych uczniów. Należeli do nich Jan Kowalczyk, Władysław Zajączkowski, Edward Skiba i Kazimierz Olearski, którzy wykładali później fizykę teoretyczną na Uniwersytecie Krakowskim.

### 3. WYKŁADY Z FIZYKI TEORETYCZNEJ W LATACH 1852—1869. PIERWSZA HABILITACJA W 1861 R.

Historię fizyki teoretycznej w Krakowie w drugiej połowie XIX wieku, a ściślej w latach 1852—1890 można podzielić na trzy okresy. W pierwszym, obejmującym lata 1852—1870, Kuczyński starał się o wykształcenie młodych

<sup>18</sup> L. A. Birkenmajer: *Udział Polski...*, s. 250; T. Piech, B. Średniawa: *Kuczyński Stefan*. PSB, t. 16, 1971 s. 91.



fizyków-teoretyków, którzy by mogli zapewnić ciągłość wykładów tego przedmiotu. Drugi okres wypełnia działalność Edwarda Skiby (lata 1869—1880), związana z utworzeniem w 1872 r. katedry fizyki matematycznej. Okres trzeci (1880—1890) — to lata od przejścia Skiby na emeryturę do przybycia Władysława Natansona do Krakowa. W tym czasie działali Kazimierz Olearski i Ludwik Birkenmajer.

Za właściwy początek dziejów fizyki teoretycznej w Uniwersytecie Krakowskim można uważać rok akademicki 1852/53, w którym Maksymilian Weisse rozpoczął wykłady mechaniki teoretycznej, znanej wówczas mechaniką analityczną. Po rocznej przerwie w roku akademickim 1853/54 Weisse wznowił te wykłady w roku 1854/55, poczem przejął je w pierwszym półroczu roku akademickiego 1854/55 Stefan Kuczyński. Później nastąpiła dłuższa, trwająca cztery i pół roku, przerwa, po której Kuczyński podjął w roku akademickim 1860/61 roczny wykład zatytułowany w pierwszym półroczu w *Składzie osobowym* Uniwersytetu jako „Physik mit mathematischer Begründung”, a w drugim jako „Fizyka z uwzględnieniem dowodów matematycznych”. Wykład ten obejmował całość ówczesnej fizyki teoretycznej. W następnym roku znowu nie było wykładów z fizyki teoretycznej, zaszły jednak dwa ważne dla rozwoju fizyki teoretycznej w Krakowie wydarzenia, doktoryzowali się bowiem dwaj przyszli jej wykładowcy, Jan Kowalczyk i Władysław Zajączkowski.

Jan Kowalczyk (1833—1911)<sup>19</sup> urodził się w Rzeszotarach pod Krakowem, studiował w latach 1856—1860 na Wydziale Filozoficznym UJ. Po ukończeniu studiów pracował jako asystent katedry botaniki tegoż uniwersytetu. Stopień doktora uzyskał 26 stycznia 1861 r. na podstawie pracy z fizyki doświadczalnej pt. *Spostrzeżenia nachylenia igły magnetycznej robione w październiku i listopadzie br.*<sup>20</sup> z *inklinatorem Webera*. Liczyła 54 strony i zawierała opis aparatury, wyniki pomiarów i analizę błędów. Praca nie została opublikowana. Oceniali ją profesorowie Kuczyński, Steczkowski i Weisse. W rok później Kowalczyk przedstawił wydziałowi filozoficznemu pracę habilitacyjną z fizyki teoretycznej<sup>21</sup> *O prawidłach oznaczania środka ciężkości w ogólności, a w szczególności linii krzywych, ciał jednorodnych tudzież o zastosowaniu tych prawideł do wyznajdowania powierzchni i objętości ciał obrotowych, jak również objętości walców i wielościanów ściętych*. Ta pierwsza (zresztą nieopublikowana) polska praca habilitacyjna z dziedziny fizyki teoretycznej, składa się z dwóch części. W pierwszej zestawiono w sposób systematyczny i wyprowadzono przepisy znajdowania środka ciężkości, w drugiej przedstawiono szczegółowo wyniki obliczeń środków ciężkości ciał wymienionych

<sup>19</sup> S[amuel] D[ickstein]: *Jan Kowalczyk*. „Wiadomości Matematyczne” 1911 s. 283; M. Ernst: *Astronomia w Polsce*. „Kosmos” Ser. B 1928 s. 165; J. Dobrzycki: *Kowalczyk Jan*. PSB, t. 14, 1968 s. 516; Archiwum Uniwersytetu Jagiellońskiego (odtąd cytowane jako AUJ), sygn. WF II 478.

<sup>20</sup> Tj. 1860 r.

<sup>21</sup> AUJ, sygn. WF II 122.

w tytule pracy; w tej części jest więcej oryginalnych wyników autora niż w części pierwszej. Pracę ocenili profesorowie Kuczyński i Steczkowski. Kollokwium habilitacyjne odbyło się 18 stycznia 1862 r., pytania zadawał profesor Kuczyński. W tydzień później, 25 stycznia, odbył się wykład habilitacyjny Kowalczyka na temat „Ogólny problem teorii analitycznej ruchów planetarnych”, świadczący również o jego zainteresowaniach astronomicznych. Zatwierdzenie habilitacji i nominacja Jana Kowalczyka na docenta mechaniki analitycznej przez Ministerstwo Wyznań i Oświecenia w Wiedniu nastąpiły dnia 23 kwietnia 1862 r.

W podaniu o dopuszczenie do habilitacji Kowalczyk przedstawił plan zamierzonych wykładów mechaniki teoretycznej, obejmujący statykę ciał sztywnych, kinematykę wraz z kinematyką ruchu względnego, dynamikę punktów materialnych i ciał sztywnych z zasadą d'Alemberta, statykę i dynamikę płynów oraz teorię drgań strun i prętów. Po habilitacji Kowalczyk został adiunktem Obserwatorium Astronomicznego<sup>22</sup> i na tym stanowisku pracował do 1865 r.

W tym samym czasie karierę naukową rozpoczął Władysław Zajączkowski (1837—1898)<sup>23</sup>. Urodzony w Strzyżowie, studiował na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Krakowskiego, a w latach 1859—1862 był asystentem Zakładu Fizyki. Doktoryzował się<sup>24</sup> na podstawie nieopublikowanej pracy z fizyki doświadczalnej *O stosunkach barometrycznych Krakowa*. Stopień doktora filozofii uzyskał 17 stycznia 1861 r. Wkrótce potem habilitował się z matematyki<sup>25</sup>, przedstawiając (nieopublikowaną) pracę pt. *O całkach Eulera i Fouriera*, ocenianą przez profesorów Kuczyńskiego i Steczkowskiego. Kollokwium habilitacyjne i wykład habilitacyjny oraz ich zatwierdzenie i nominacja Zajączkowskiego odbyły się dokładnie w tych samych dniach co Kowalczyka. Tytuł wykładu habilitacyjnego Zajączkowskiego brzmiał: *Oznaczanie krzywizny linii krzywej*. Radzie Wydziału Filozoficznego przedstawił plan swoich wykładów z matematyki wyższej.

Po obu habilitacjach nastąpił trwający od 1862 do 1865 r.<sup>26</sup> kurs wykładów, prowadzony przez obu docentów. Kowalczyk wykładał trzykrotnie kurs mechaniki analitycznej, Zajączkowski — dwukrotnie elektromagnetykę, później metody rozwiązywania zadań z geometrii i mechaniki analitycznej. W latach 1864 i 1865 Zajączkowski przebywał ponadto w Getyndze, Berlinie i Wiedniu<sup>27</sup>.

W 1865 r. obaj docenci przenieśli się do Szkoły Głównej w Warszawie. Kowalczyk habilitował się jeszcze raz w Szkole Głównej z astronomii

<sup>22</sup> E. Rybka: *Zarys historii astronomii...*, s. 26.

<sup>23</sup> S[amuel] D[ickstein]: *Władysław Zajączkowski*. „Wiadomości Matematyczne” 1898 s. 258.

<sup>24</sup> AUJ, sygn. WF II 478.

<sup>25</sup> AUJ, sygn. WF II 122.

<sup>26</sup> Skład osobowy UJ, lata 1862/63 — 1864/65.

<sup>27</sup> AUJ, sygn. S II 619.

i rozwinął na tym polu wszechstronną działalność<sup>28</sup>. Zmarł w Warszawie w 1911 r. Zajączkowski po siedmiu latach pracy w Szkole Głównej przeniósł się na Politechnikę Lwowską. Pracował tam głównie w dziedzinie równań różniczkowych i teorii wyznaczników<sup>29</sup>. Zmarł we Lwowie w 1898 r.

Po odejściu w 1865 r. Kowalczyka i Zajączkowskiego obowiązek wykładania tego przedmiotu przyjął na siebie znowu profesor Kuczyński aż do 1870 r., to jest do czasu, gdy habilitował się Edward Skiba<sup>30</sup>. Kuczyński wygłaszał w latach 1865/66, 1868/69 i 1869/70 jednosemestralne wykłady, głównie z mechaniki analitycznej i hydrodynamiki. Raz w roku akademickim 1866/67 mechanikę analityczną wykładał profesor Franciszek Mertens (1840—1927)<sup>31</sup>. W roku akademickim 1867/68 wykładów fizyki teoretycznej nie było.

#### 4. STUDIA I DZIAŁALNOŚĆ EDWARDA SKIBY (1870—1879) UTWORZENIE KATEDRY FIZYKI TEORETYCZNEJ W 1872 R.

Edward Władysław Skiba (1843—1911)<sup>32</sup> urodził się w Warszawie. W 1854 r. wstąpił do tamtejszego Gimnazjum Realnego; ukończył je w 1861 r. Przebieg studiów opisał w życiorysie, przedłożonym Wydziałowi Filozoficznemu UJ wraz z podaniem o dopuszczenie do przewodu doktorskiego<sup>33</sup> następująco: „W tym czasie<sup>34</sup> z powodu zamierzonej reformy wychowania publicznego w Królestwie Polskim nastąpiło zamknięcie wszystkich zakładów naukowych. Ażeby oczekując na otwarciu b. Szkoły Głównej Warszawskiej nie tracić czasu na próżno, wyjechałem do Krakowa, gdzie uczęszczałem przez dwa półrocza (1861/2 i 1862 jako uczeń nadzwyczajny Uniw. Jag.) na wykłady matematyki i filozofii. Po otwarciu b. Szkoły Głównej warszawskiej powróciłem do Warszawy, złożyłem wstępny egzamin i zapisałem się w poczet studentów wydziału fizyko-matematycznego. Ukończywszy całkowity kurs wydz. fizyko-matematycznego złożyłem egzamin przepisany Najwyższą ustawą o wychowaniu publicznym w Królestwie Polskiem na stopień magistra nauk mat.-fiz., który to stopień po przedłożeniu rozprawy pt. „Teoryja zjawisk włoskowatości” został mi przyznany przez wydział fizyko-matematyczny Szkoły Głównej dnia 21 stycznia 1868 r. Dla dalszego kształcenia się w fizyce wyjechałem w sierpniu 1867 r. za granicę, półrocze zimowe przebywałem w Heildelburgu, letnie w Krakowie. Zamierzając starać się o uzyskanie stopnia doktora filozofii Uniw. Jag.

<sup>28</sup> J. Dobrzycki: *Kowalczyk Jan*; AJU, sygn. WF II 122.

<sup>29</sup> S[amuel] D[ickstein]: *Władysław Zajączkowski...*, dz. cyt.

<sup>30</sup> AUJ, sygn. WF II 122.

<sup>31</sup> A. Rosenblatt: *Franciszek Mertens*. „Wiadomości Matematyczne” 1927 s. 79; J. Dianni; *Mertens Franciszek*. PSB, t. 20, 1975 s. 448.

<sup>32</sup> L.A. Birkenmajer: *Udział Polski...*, s. 250; S[amuel] D[ickstein]: *Edward Skiba*. „Wiadomości Matematyczne” 1912 s. 237.

<sup>33</sup> AUJ, sygn. WF II 478.

<sup>34</sup> Tj. w 1861 r.

podalem w maju 1868 prośbę do Wysokiego CK Ministerstwa Wyznań i Oświecenia o pozwolenie składania egzaminów ścisłych”<sup>35</sup>. Skiba złożył egzaminy doktorskie z fizyki u profesora Kuczyńskiego, z matematyki wyższej u profesora Karlińskiego<sup>36</sup> i z matematyki elementarnej u profesora Mertensa kolejno 21 lipca 1868 i 10 grudnia 1868 r. W drugim z wymienionych dni złożył również egzaminy z filozofii, literatury i historii powszechnej, które wówczas obowiązywały kandydatów na stopień doktora filozofii. Tytuł pracy doktorskiej Skiby, wydanej w Krakowie przez Drukarnię UJ w 1869 r. w objętości 74 stron brzmiał: „Teoryja zjawisk włoskowatości”. Ta pierwsza na UJ praca doktorska z fizyki teoretycznej składała się z dwóch części. W pierwszej przedstawione są wyprowadzenia równań równowagi cieczy stykającej się z ciałem stałym, przy uwzględnieniu międzycząsteczkowych sił kohezji i adhezji. Autor wyszedł z zasady prac przygotowanych i przekształcił ją, stosując postępowanie Gaussa, dyskutując podejście Laplace’a i Poissona. W części drugiej teoria ogólna została zastosowana do cieczy w rurkach włoskowatych walcowych, do cieczy w przestrzeni włoskowatej między dwoma walcami kołowymi oraz cieczy w rurkach włoskowatych stożkowych a także do cieczy między płaszczyznami pionowymi i poziomymi i do kropli na podstawie poziomej. Pracę kończą tabele wartości bezwzględnych współczynników włoskowatości i uwagi o siłach międzycząsteczkowych. Oryginalnym wkładem autora do teorii zjawisk włoskowatości jest zbadanie powierzchni molekularnych, własności cieczy między dwiema płaszczyznami poziomymi oraz związku między wymiarami jakiegokolwiek kropli spoczywającej na podstawie. Skiba rozszerzył też metodę Gaussa na przypadek układu wielu cieczy. Stopień doktora filozofii uzyskał 2 maja 1869 r.

Skiba był asystentem Zakładu Fizyki, kierowanego przez profesora Kuczyńskiego od 1868 r. do 1872 r. W 1868 r. opublikował wspólnie z Kuczyńskim pracę doświadczalną pt. *Pomiary barometryczne wzniesień nad poziom morza niektórych miejsc w Galicji Zachodniej obliczone przez prof. Stefana Kuczyńskiego i Edwarda Skibę, asystenta przy katedrze fizyki w Uniwersytecie Jagiellońskim*<sup>37</sup>.

W pół roku po otrzymaniu stopnia doktora, 12 października 1869 r. Skiba wniósł do Rady Wydziału Filozoficznego UJ prośbę o dopuszczenie do przewodu habilitacyjnego<sup>38</sup>, przedkładając swoją pracę doktorską oraz rozprawę pt. „Krytyczne przedstawienie teorii mechanicznej ciepła”, oraz dołączając program zamierzonych wykładów z fizyki teoretycznej. Pierwsza z wymienionych prac została już omówiona, druga natomiast nie zachowała

<sup>35</sup> AUJ, sygn. WF II 478.

<sup>36</sup> Franciszek Karliński (1820—1906) był profesorem astronomii i matematyki wyższej UJ, por. S. Brzozowski, E. Rybka; *Karliński Franciszek* PSB, t. 12, 1966, s. 46.

<sup>37</sup> „Sprawozdania Komisji Fizjograficznej Towarzystwa Naukowego Krakowskiego”, t. 3, 1869, s. 14—29.

<sup>38</sup> AUJ, sygn. WF II 122.

się, tak że możemy tu jedynie przytoczyć opinię o niej profesora Kuczyńskiego, który nie przeprowadziwszy niestety pisemnej analizy pracy stwierdził, że „Rozprawy przedłożone świadczą o dokładnej znajomości przedmiotu, tj. fizyki teoretycznej i potrzebnych nauk pomocniczych tj. mechaniki i matematyki. Wykład w tych rozprawach jest jasny, ścisły, logiczny i treściwy”. Kuczyński poparł podanie Skiby o dopuszczenie do przewodu habilitacyjnego, kończąc recenzję słowami: „wiadomo jest, jak obszernym przedmiotem jest fizyka, wiadomo że na zagranicznych Uniwersytetach kilku zwykle jest profesorów a nadto kilku jeszcze docentów prywatnych wykładających różne części Fizyki. Pożądaną jest więc rzeczą ażeby i na naszym uniwersytecie dla tak ważnego przedmiotu kilku było docentów”. Kollokwium habilitacyjne Skiby odbyło się 19 stycznia 1870 r.; dyskusja nad rozprawą wykazała dobrą znajomość przedmiotu. Odczyt habilitacyjny pt. „O zasadach mechaniki czystej” wygłoszony 19 stycznia 1870 r. został uznany za dobry i Rada Wydziału Filozoficznego UJ wystąpiła do Ministerstwa Wyznań i Oświecenia Publicznego w Wiedniu o nadanie Skibie tytułu docenta. Tytuł ten otrzymał 6 kwietnia 1870 r.

Program wykładów fizyki teoretycznej przedstawiony przez Skibę obejmował kurs trzyletni. Rozłożenie materiału było następujące:

Rok I : Mechanika punktu. Statyka i dynamika punktu.

Rok II : Statyka i dynamika ciał płynnych.

Rok III: Teoria sprężystości. O funkcji potencjalnej (z zastosowaniami do elektrostatyki i magnetostatyki).

Program obejmował też wykłady następujące: „O działaniu strumieni galwanicznych na strumienie i magnesy. O zjawiskach interferencji światła. O przewodnictwie ciał pod względem ciepła. O teorii magnetycznej mechanicznej ciepła” itp. Program ten zyskał przychylną opinię profesora Kuczyńskiego, mimo że nie uwzględniał ówczesnego rozwoju teorii elektromagnetyzmu.

W 1870 r. Skiba opublikował dwie doświadczone prace z dziedziny magnetyzmu ziemskiego<sup>39</sup>.

Rada Wydziału Filozoficznego 10 lipca 1871 r. uchwaliła wniosek o utworzenie na tym wydziale katedry fizyki matematycznej, o mianowanie Skiby profesorem nadzwyczajnym i powierzenie mu kierownictwa tej katedry<sup>40</sup>. Senat UJ zatwierdził ten wniosek 9 sierpnia 1871 r. i przesłał do Ministerstwa Wyznań i Oświecenia Publicznego w Wiedniu z uzasadnieniem potrzeby utworzenia tej katedry, jako koniecznej wobec rozwoju fizyki, rosnącej liczby studentów i wobec konieczności realizowania obowiązującego programu studiów. Cesarz Franciszek Józef mianował dnia 13 marca 1872 r. Skibę profesorem nadzwyczajnym, z czym, według ówczesnych przepisów związane

<sup>39</sup> E. Skiba: *Średni bieg roczny zбочenia magnetycznego w Krakowie*. Kraków 1870, 14 tabl.+3 strony; Tenże: *Wypadki spostrzeżeń magnetycznych w Krakowie*, „Sprawozdania Komisji Fizjograficznej Towarzystwa Naukowego Krakowskiego”, t. 6, 1872, s. 171.

<sup>40</sup> AUJ, sygn. WF II 43.

było utworzenie katedry. A zatem datę 13 marca 1872 należy uznać za datę stworzenia katedry fizyki teoretycznej w Uniwersytecie Jagiellońskim. Zaznaczył, że Skiba miał w chwili nominacji na profesora nadzwyczajnego 28 lat.

W pierwszym roku swojej profesury Skiba wykładał<sup>41</sup> statykę. Na wykład uczęszczało czterech słuchaczy. W roku akademickim 1870/71 na jego wykład w semestrze zimowym pt. „Wstęp do fizyki teoretycznej” chodziło ośmiu, na „dynamikę” — dziewięciu, na mechanikę ośrodków ciągłych — czterech słuchaczy, a w semestrze letnim na „fizykę teoretyczną” trzynastu, zaś na „podstawy mechaniki” czternastu słuchaczy.

W 1872 r. Skiba opublikował dwie prace teoretyczne i jedną doświadczalną. W pracy *Przyczynek do teorii sprężystości* wyprowadził równanie ruchu postępowego i ruchu obrotowego równoległościennego elementu ciała sprężystego. W zakończeniu pracy stwierdził, że „Lamé, wyprowadziwszy w swoim podręczniku teorii sprężystości<sup>42</sup> warunki równowagi dla takiego równoległościannu stosuje takowe już zawsze, nawet przy badaniu ruchów cząstek ciał wskutek sprężystości zachodzących. Taki sposób traktowania rzeczy nie jest najogólniejszy, wyłącza one z naszej uwagi bardzo liczne możliwe ruchy, zmniejsza więc i zakres zjawisk fizycznych, które mogłyby w teorii sprężystości znaleźć swoje wytłumaczenie”. W tym przypadku Skiba jednak nie miał racji, gdyż wyprowadzając równania równowagi, a potem stosując zasadę d’Alemberta otrzymuje się poprawne równania ruchu.

Czysto doświadczalną była druga praca *Współczynniki załamania promieni świetlnych w różnych mieszaninach wysokoku z wodą i ich zależność od temperatury*<sup>43</sup>. Była to jedna z serii wielu prac doświadczalnych z dziedziny optyki, które prowadzono w Zakładzie Fizyki z inspiracji Kuczyńskiego.

W pracy *Nowa teoria rozszczepiania światła*<sup>44</sup> Skiba założył, że cząstki eteru przewodzącego światło ustawiają się inaczej w obrębie materii, a inaczej poza nią.

Eter w gazach tworzy według Skiby ośrodek sprężysty anizotropowy, w którym oddziałuje fala świetlna. Autor wyprowadził równanie ruchu fali świetlnej w takim ośrodku i otrzymał zależność prędkości fal od współczynników sprężystości eteru.

Po otrzymaniu nominacji na profesora nadzwyczajnego Skiba rozpoczął starania o stanowisko profesora fizyki doświadczalnej na Uniwersytecie Lwowskim, otrzymał jednak odpowiedź<sup>45</sup> dziekana Wydziału Filozoficznego tamtejszego uniwersytetu z 19 marca 1873 r., że „katedra fizyki doświadczalnej w tutejszej wszechnicy Najwyższym postanowieniem jego Cesarskiej i Królewskiej Mości z dnia 4 mb. innemu kandydatowi<sup>46</sup> została nadana”.

<sup>41</sup> AUJ, sygn. WF II 167.

<sup>42</sup> G. Lamé: *Leçons sur la théorie mathématique de l'élasticité des corps solides*. Paris 1866.

<sup>43</sup> E. Skiba, RTNK, t. 44, 1872, s. 235—243.

<sup>44</sup> Tamże, s. 244—292.

<sup>45</sup> AUJ, sygn. WF II 617.

<sup>46</sup> Był nim Oskar Fabian por. niżej przypis 60.

Wkrótce potem, 6 lipca 1873 r. Skiba został członkiem korespondentem utworzonej w tym roku Akademii Umiejętności<sup>47</sup>.

W 1874 r. Skiba opublikował dwie teoretyczne prace z dziedziny elektromagnetyzmu oraz jedną pracę doświadczalną. Pierwsza z nich to *Teoria elektryczności promienistej*<sup>48</sup>, w której autor zajmuje się prawami wzajemnego oddziaływania prądów elektrycznych w teorii Ampère'a. Po krytycznym przedyskutowaniu wzoru Webera na siłę oddziaływania między dwoma poruszającymi się ładunkami, Skiba wyprowadził nowy wzór na tę siłę, wychodząc z następujących założeń:

„A. Działanie wzajemne na siebie dwóch elektryczności  $e$  i  $e_1$ , w odległości przynosi się z pomocą fal podłużnych rozchodzących się w eterze.

B. Działanie elektryczne na odległość na każdą jednostkę elektryczności pod względem swej masy jest proporcjonalne do siły żywej<sup>49</sup> drgania pojedynczych cząstek elektrycznych w dochodzących falach”.

Opierając się na tych założeniach autor po przeprowadzeniu odpowiednich rachunków stwierdził: „Z hipotezy naszej dają się więc wyprowadzić prawa Ampère'a, a zatem teoria nasza zgadza się z prawami wykrytymi na drodze doświadczalnej. Hipoteza tu podana prowadzi do wielu bardzo nowych wniosków i praw, rozwinięcie jej zostawiamy sobie na później. Tu napomniemy tylko, że przewodnią naszą myślą jest: oddzielić badania teoretyczne nad przenoszeniem się działań elektrycznych w odległość od badań samej elektryczności, podobnie jak rozważamy ciepło promieniste od ciepła pochłoniętego przez różne ciała. Tu podana teoria jest więc teorią elektryczności promienistej”. Praca ta w chwili wydania była już anachronizmem, gdy uprzytomniliśmy sobie, że dziewięć lat wcześniej, tj. w 1865 r. Maxwell sformułował elektromagnetyczną teorię światła. Świadczyło to o powsolnym rozprzestrzenianiu się nowych idei i nowych teorii w owych czasach.

Drugą z wspomnianych prac jest *Teoria matematyczna pochłaniania światła*<sup>50</sup>. Autor oparł się w tej pracy na teorii eteru jako ośrodka, w którym rozchodzi się światło. Pracę rozpoczął od krytyki teorii Stokesa, według której pochłanianie światła polega na przenoszeniu się ruchu eteru (mającego tę samą strukturę niezależnie od tego czy znajduje się wewnątrz czy nazewnątrz cząstek materialnych) na cząstki materii. Skiba przypuszczał, że pobudzone do ruchu cząstki materii powinny oddawać energię eterowi i wysyłać światło o tej samej częstotliwości, co światło przez nie pochłonięte: „Ciała czarne, które pochłaniają promienie wszystkich barw od czerwonych do fioletowych, powinny tymi barwami świecić, tymczasem nie widzimy

<sup>47</sup> AUJ, sygn. S II 619.

<sup>48</sup> „Rozprawy i Sprawozdania z Posiedzeń Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności” (odtąd cytowane jako RWMP), t. 1, 1874, s. 1—18.

<sup>49</sup> Tj. energii kinetycznej.

<sup>50</sup> „Pamiętnik Akademii Umiejętności” (odtąd cytowane jako Pam. AU) t. 1, 1874, s. 105—131.

nigdzie śladu tych barw”. Zatem według Skiby: „eter musi oczywiście skutkiem wpływu drobin ciała przybrać inną budowę niż ją posiada w stanie wolnym. Przy drobinach tworzy się pewnego rodzaju atmosfera eteryczna... Gęstość eteru międzydrobinowego zmieniać się musi w pewien sposób okresowy, zależny od własności ciała. Taki eter tworzy układ dość zawilej budowy, niepodobna więc przypuścić, żeby cząstki jego mogły odbywać drgania wszelkich możliwych okresów z równą swobodą, żeby taki eter przeprowadzał z równą łatwością drgania o wszystkich częstościach”. Do wyznaczenia ruchu tego anizotropowego eteru autor stosował ogólne równania teorii sprężystości i wyznaczył częstości fal nie pochłanianych przez eter oraz zastosował swoje wzory do kilku przypadków okresowej zmienności gęstości eteru.

Praca ta, podobnie jak praca o teorii rozszczepiania się światła z 1872 r.<sup>51</sup>, ma oczywiście tylko wartość historyczną, dowodzi jednak, że autor próbował znaleźć własną drogę rozwiązywania postawionych problemów. Trzecia, doświadczalna praca Skiby, opublikowana wspólnie z Karolem Olszewskim<sup>52</sup> nosiła tytuł *Wpływ temperatury na przewodnictwo galwaniczne wody*<sup>53</sup>.

W 1887 r. Skiba opublikował dwie prace z teorii sprężystości. Pierwsza z nich to *Przyczynek do teorii strun*<sup>54</sup>. Autor wprowadził w niej nieliniowe różniczkowe równanie struny, twierdząc, że jest to równanie ogólne. Ponieważ jednak nie uwzględnił w swoim rozumowaniu w sposób ścisły równania normalnej do krzywej, opisującej chwilowy kształt struny, równanie wyprowadzone przez niego jest jeszcze równaniem przybliżonym, a nie ogólnym. Praca ta jest jednak jedną z pierwszych, a może (jak wynika ze wstępu do tej pracy) pierwszą, choć nie w pełni udaną, próbą otrzymania ogólnego nieliniowego równania ruchu struny. Zauważmy tutaj, że wyprowadzeniem dokładnego równania struny zajmował się w Krakowie około 1950 r., profesor T. Wazewski.

W drugiej pracy, zatytułowanej *Teoretyczne wyznaczenie wpływu siły ciężkości na odkształcanie się prętów wyciąganych lub ściskanych w kierunku długości*<sup>55</sup>, Skiba rozważał równowagę pręta o kształcie walca, poddanej sile rozciągającej lub ściskającej go, poddanemu jeszcze jednorodnej sile ciężkości w kierunku swej osi. Po wypisaniu równań równowagi autor znalazł i przedyskutował ich rozwiązanie. Praca ta, zawierająca rozwiązanie szczególnego problemu z teorii sprężystości, zachowała właściwie aktualność do dnia dzisiejszego.

Skiba opracował również podręcznik pt. *Mechanika analityczna*, który

<sup>51</sup> Por. przypis 44.

<sup>52</sup> Karol Olszewski (1846—1915), profesor chemii UJ, skroplił wraz z Zygmuntem Wróblewskim w 1873 r. azot i tlen. Por. Z. Wojtaszek: *Olszewski i Wróblewski — twórcy krakowskiej szkoły niskich temperatur*. „Chłodnictwo”-1972, s. 1. Tenże, *Olszewski Karol*. PSB, t. 24, 1979.

<sup>53</sup> Pam. AU, t. 1, 1874, s. 206—227.

<sup>54</sup> Pam. AU t. 3, 1877, s. 130—154.

<sup>55</sup> RWMP t. 4, 1877, s. 125—141.



starał się wydać kosztem krakowskiej Akademii Umiejętności. Jednak z braku funduszków<sup>56</sup> podręcznik nie został wydany.

W wykładach fizyki teoretycznej, prowadzonych przez Skibę w latach od 1870/71 do 1879/80 dominującą rolę odgrywała, jak wynika z zapisów w *Składzie osobowym* UJ, mechanika teoretyczna wraz z hydrodynamiką i teorią sprężystości. Pojawiały się jednak również tytuły wykładów z teorii potencjału, elektrodynamiki i termodynamiki. Wydaje się, że po 1874 r., gdy Skiba wniósł prośbę o urlop zdrowotny, wykłady te odbywały się nieregularnie, lub czasowo nie odbywały się wcale, gdyż profesor Kuczyński w opinii pracy habilitacyjnej Ludwika Birkenmajera pisał w 1880 r.<sup>57</sup>: „...rozpoczęcie na nowo na naszym Uniwersytecie wykładów z fizyki teoretycznej, od kilku lat już przerwanych, wielce byłoby pożądanym”.

W 1877 r. profesor Kuczyński postawił wniosek o mianowanie Skiby profesorem zwyczajnym. Do nominacji jednak nie doszło, gdyż 31 grudnia 1878 r. Skiba podał się (w 35 roku życia) ze względów zdrowotnych do dymisji<sup>58</sup>, rezygnując nawet z emerytury. Władze uniwersyteckie nie chciały początkowo przyjąć rezygnacji, jednak w 1879 r. zgodziły się na przeniesienie Skiby w stan spoczynku, przyznając mu emeryturę, na którą przeszedł 18 października 1880 r.

Po przejściu na emeryturę Skiba nie przestał pracować naukowo. Tłumaczył podręczniki oraz opracowywał swoje pomysły z termodynamiki, mechaniki i matematyki. Prace te nie zostały jednak opublikowane. Zmarł w Krakowie w 1911 r.

Prace jego nie odegrały roli w rozwoju fizyki, ważny jednak dla rozwoju uczelni był fakt przebywania na niej specjalisty, który przez kilka lat prowadził systematyczne wykłady, pisał coraz lepsze prace naukowe. Gdyby nie choroba, która dość wcześnie przerwała jego karierę, Skiba mógłby mieć niewątpliwie bardziej znaczący dorobek naukowy i dydaktyczny.

##### 5. SPRAWA OBSADZENIA KATEDRY FIZYKI TEORETYCZNEJ I UTWORZENIA DRUGIEJ KATEDRY FIZYKI DOŚWIADCZALNEJ W 1880 R.

Po przejściu Edwarda Skiby w 1880 r. na emeryturę zaszła konieczność znalezienia jego następcy. Rada Wydziału Filozoficznego UJ rozpatrywała tę sprawę równocześnie ze sprawą powołania kandydata na drugą katedrę fizyki doświadczalnej, którą właśnie zamierzano utworzyć<sup>59</sup>. Jako kandydaci na opróżnione po odejściu Skiby stanowisko zgłosili się Oskar Fabian, Władysław Gosiewski, Max Margules i August Witkowski.

Oskar Fabian (1846—1899)<sup>60</sup>, który habilitował się w Uniwersytecie

<sup>56</sup> Archiwum Oddziału Krakowskiego PAN, sygn. PAU I 23.

<sup>57</sup> AUJ, sygn. S II 619.

<sup>58</sup> Tamże.

<sup>59</sup> AUJ, sygn. WF II 167.

<sup>60</sup> Tamże oraz K. Lewicki: *Fabian Oskar*. PSB, t. 6, 1946, s. 335.

Lwowskim w 1872 r. z fizyki matematycznej na podstawie dwóch prac: „O zbieżności i rozbieżności szeregów nieskończonych” oraz „Uginanie światła i długość fal”, był od 1873 r. profesorem nadzwyczajnym Uniwersytetu Lwowskiego. Po mianowaniu go w 1881 r. profesorem zwyczajnym tegoż uniwersytetu zrezygnował ze starań o katedrę fizyki matematycznej na UJ.

Władysław Gosiewski (1844—1911)<sup>61</sup> studiował w warszawskiej Szkole Głównej, gdzie w 1868 r. uzyskał stopień magistra nauk matematyczno-fizycznych. Później działał w Towarzystwie Nauk Ścisłych w Paryżu. Opublikował w „Pamiętniku” tegoż Towarzystwa kilka prac z fizyki teoretycznej i matematycznej<sup>62</sup>. Po powrocie do kraju pracował jako nauczyciel matematyki w szkołach średnich w Warszawie a później jako urzędnik warszawskiego Towarzystwa Kredytowego, zajmując się równocześnie pracą naukową.

Max Margules (1856—1920)<sup>63</sup>, urodzony w Brodach, studiował w Wiedniu pod kierunkiem profesora Stefana. Doktoryzował się w 1876 r. i habilitował w 1880 r. również w Wiedniu na podstawie prac z fizyki teoretycznej. Zgłaszając swoją kandydaturę na UJ miał w dorobku sześć dobrych prac z dziedziny elektryczności i hydrodynamiki płynów lepkich, ogłoszonych w czasopismach niemieckich. Jako urodzony w Małopolsce znał język polski. Późniejsze prace Margulesa przyczyniły się w znacznym stopniu do rozwoju teorii niżów wędrujących i frontów w meteorologii.

August Witkowski (1854—1913)<sup>64</sup>, urodzony w Brodach studiował w latach 1872—1877 na Politechnice Lwowskiej, później w Berlinie pod kierunkiem Kirchhoffa i Helmholtza oraz w Glasgow u Williama Thomsona (lorda Kelvina). Witkowski, kandydujący do obu katedr, fizyki doświadczalnej i teoretycznej, był wówczas autorem trzech prac doświadczalnych o własnościach prądu elektrycznego. W 1881 r. habilitował się na Politechnice Lwowskiej na podstawie prac „Über den Verlauf der Polarisationsströme”, „Effects of strain on electric conductivity” oraz „O wpływie odkształcenia na przewodnictwo elektryczne”. W latach 1881—1887 był docentem Politechniki Lwowskiej i Szkoły Rolniczej w Dublinach.

Rada Wydziału Filozoficznego UJ, która na posiedzeniu w dniu 18 marca 1881<sup>65</sup> rozpatrywała sprawę obsadzenia katedry fizyki matematycznej oraz powołania drugiego kandydata na katedrę fizyki doświadczalnej, nie poparła żadnej ze zgłoszonych kandydatur na obsadzenie katedry fizyki matematycznej po Edwardzie Skibie. Natomiast na wniosek profesora Kuczyńskiego,

<sup>61</sup> AUJ, sygn. WP II 167; S. Dickstein: *Władysław Gosiewski*. „Wiadomości Matematyczne” 1911 s. 275; A. Birkenmajer: *Gosiewski Władysław*. PSB, t. 8, 1959, s. 347.

<sup>62</sup> B. Średniawa; *Prace naukowe z fizyki w „Pamiętniku Towarzystwa Nauk Ścisłych w Paryżu”*, „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej” Ser. C z. 18 1974 s. 101.

<sup>63</sup> AUJ, sygn. WF II 167; F. M. Exner: *Max Margules*. Meteorologische Zeitschrift” 1920 s. 000.

<sup>64</sup> L. A. Birkenmajer: *Udział Polski...*, s. 252; AUJ, sygn. WF II 167.

<sup>65</sup> AUJ, sygn. WF II 43, s. 159.

referującego w imieniu komisji powołanej do rozpatrzenia sprawy obsady ubu katedr, uchwalono jednogłośnie:

„1. przedstawić Wysokiemu Ministerstwu dra Zygmunta Wróblewskiego na profesora fizyki doświadczalnej;

2. odłożyć obsadzenie katedry fizyki matematycznej do roku przyszłego”. Pierwsza sprawa została przez Ministerstwo Wyznań i Oświecenia Publicznego w Wiedniu załatwiona pomyślnie. W 1882 r. Zygmunt Wróblewski otrzymał tytuł profesora zwyczajnego i kierownictwo drugiej katedry fizyki doświadczalnej<sup>66</sup>. Natomiast druga sprawa została faktycznie odłożona na lat piętnaście, do chwili nominacji w 1896 r. Władysława Natansona na profesora nadzwyczajnego fizyki matematycznej.

Zygmunt Wróblewski (1854—1888)<sup>67</sup> po otrzymaniu nominacji pracował początkowo razem z Karolem Olszewskim nad zagadnieniem skraplania tzw. „gazów trwałych”, o których wówczas sądzono, że nie dadzą się skroplić. Były to: tlen, azot, metan, tlenek węgla, tlenek azotu i wodór. Wróblewski i Olszewski wspólnie skroplili w 1883 r. tlen i azot. Następnie obaj badacze prowadzili, już oddzielnie, każdy w swoim laboratorium, badania nad skraplaniem innych gazów, zwłaszcza wodoru. Ich wysiłki przyniosły częściowy sukces; obaj niezależnie od siebie ogłosili, że udało im się uzyskać tzw. „skroplenie w stanie dynamicznym” wodoru, tj. zaobserwować przelotną mgiełkę tego gazu. Ostatnią próbę skroplenia wodoru Wróblewski wykonał tuż przed śmiercią w marcu 1888 r.

Prace Wróblewskiego były szeroko omawiane<sup>68</sup>, nie położono jednak przy tym nacisku na pewien ogólny wniosek, który Wróblewski wyprowadził ze swoich doświadczeń, a który polegał na rozszerzeniu pojęcia stanów odpowiednich na wszystkie gazy. Wniosek ten zawarty jest w pośmiertnej publikacji Wróblewskiego pt. *Die Zusammendruckbarkeit des Wasserstoffes*<sup>69</sup>. Referując tę pracę Ignacy Zakrzewski<sup>70</sup> pisał: „Pojęcie stanów zgodnych wprowadził do nauki van der Waals, zastosował je jednak tylko do cieczy i ich pary nasyconej — nie przypuszczając może nawet, że może być mowa o stanach zgodnych i u gazów. Tę to możebność udowadnia Wróblewski datami wziętymi z doświadczeń Amagata na podstawie temperatur i ciśnień krytycznych przez siebie doświadczalnie znalezionych. Tym sposobem nadaje

<sup>66</sup> L. A. Birkenmajer: *Udział Polski...*, s. 251 i n. Ponieważ profesor Kuczyński przeszedł na emeryturę w 1883 r., zatem w roku akademickim 1882/83 istniały w UJ dwie katedry fizyki doświadczalnej, prowadzone przez dwóch profesorów tego przedmiotu.

<sup>67</sup> Z. Wojtaszek: *Olszewski i Wróblewski...*; T. Małarski: *Zygmunt Wróblewski i Karol Olszewski (w 50-tą rocznicę skroplenia gazów trwałych przez uczonych polskich)*. „Kosmos” 1933 ser. B s. 59.

<sup>68</sup> Por. wyżej przypis 67 oraz T. Piech, S. Fabiani: *Spór o zasługi polskich uczonych w dziele skroplenia składników powietrza*. „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1961 s. 469.

<sup>69</sup> „Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften”, Wien, 20 Oktober 1888.

<sup>70</sup> Ignacy Zakrzewski (1861—1932) był asystentem profesora Wróblewskiego, a później profesorem Uniwersytetu Lwowskiego (por. wyżej przypis 2). Doktoryzował się w 1890 r. na podstawie pracy doświadczalnej u profesora Witkowskiego w Krakowie.

stanom zgodnym nowe obszerniejsze znaczenie, wobec którego pojęcie van der Waalsa redukuje się do szczególnego dobranego przypadku. Dwa gazy są w stanach zgodnych skoro ich temperatury i ciśnienia są jednakowymi wielokrotnościami ich temperatur i ciśnień krytycznych. Rozumie się, że mowa tu o temperaturach absolutnych<sup>71</sup>.

O omówionym tu uogólnieniu pojęcia stanów odpowiednich pisał również Natanson we *Wstępie do fizyki teoretycznej*<sup>72</sup>, nazywając je twierdzeniem Wróblewskiego.

Chociaż katedra fizyki matematycznej na UJ nie została w 1880 r. obsadzona, praca naukowa i dydaktyczna w dziedzinie fizyki teoretycznej została tylko na krótko przerwana. Podjęli ją po habilitacjach w 1881 r. Ludwik Antoni Birkenmajer, a w 1882 r. Kazimierz Olearski

#### 6. STUDIA I DZIAŁALNOŚĆ KAZIMIERZA OLEARSKIEGO (1879—1885)

Kazimierz Olearski (1885—1926)<sup>73</sup> urodził się w Wielkich Drogach w powiecie krakowskim. Do gimnazjum uczęszczał w Krakowie, a w latach 1872—1876 studiował na Wydziale Filozoficznym UJ. Z początkiem 1878 r. objął stanowisko asystenta Obserwatorium Astronomicznego UJ, po czym w listopadzie 1878 r. udał się na studia zagraniczne do Lipska i Berlina. W 1879 r. doktoryzował się na Uniwersytecie Jagiellońskim na podstawie pracy z fizyki teoretycznej „O drugiej zasadzie mechanicznej ciepła”<sup>74</sup>. Egzamin z fizyki przed profesorem Kuczyńskim złożył dnia 27 marca 1879 r., a w kilka dni później egzamin z matematyki przed profesorami Mertensem i Karlińskim. Nieopublikowana praca doktorska liczyła 109 stron rękopisu. Składała się z czterech części. W pierwszej została omówiona druga zasada termodynamiki w sformułowaniu Clausiusa: „ciepło nie może samo przez się przejść z ciała zimniejszego do cieplejszego”. Część druga poświęcona była dyskusji pojęcia temperatury jako wielkości proporcjonalnej do średniej energii kinetycznej drobin. W trzeciej autor zajął się analizą dowodów Clausiusa i Boltzmann’a drugiej zasady termodynamiki, stanowiących próby udowodnienia tej zasady wychodząc z podstaw mechaniki klasycznej. Olearski przeanalizował szczegółowo oba dowody. Omawiając dowód Clausiusa szczególną uwagę poświęcił założeniom upraszczającym, poczynionym tam w trakcie rozumowania. Clausius założył mianowicie, że siły działające między drobinami są zachowawcze i że wszystkie drobinę dadzą się podzielić na zbiory odbywające ruchy periodyczne. Olearski zauważył, że tutaj druga zasada termodynamiki została udowodniona „kosztem niektórych ułatwiających przypuszczeń, które więcej trudności omijają niż je rozwiązują”. Podobne zarzuty postawił

<sup>71</sup> „Komos” 1888 s. 376.

<sup>72</sup> W. Natanson: *Wstęp do fizyki teoretycznej*. Warszawa 1890 s. 106.

<sup>73</sup> Por. przypisy 1, 2 i 4 oraz S. Brzozowski: *Olearski Kazimierz*. PSB, t. 23, 1978. s. 728.

<sup>74</sup> AUJ, sygn. WF II 478.

Olearski dowodowi Boltzmann, który rozpatrywał zamknięte tory drobin gazu oraz przeprowadzał rachunki dla jednej reprezentacyjnej drobinie poddanej siłom zachowawczym. W czwartej części pracy Olearski omówił związek drugiej zasady termodynamiki z zasadami wariacyjnymi mechaniki, mianowicie z zasadą Hamiltona i zasadą najmniejszej akcji. Przedstawił też dowód Szilego zawarty w pracy *O znaczeniu dynamicznym ilości ciepła*, w której już nie zakładano okresowego ruchu drobin i próbowano przejść do bezładnego ich ruchu cieplnego. W konkluzji Olearski stwierdził, że dyskutowane przez niego dowody Clausiusa, Boltzmann i Szilego, a także próby wyprowadzenia drugiej zasady termodynamiki z zasad wariacyjnych mechaniki nie doprowadziły jeszcze do pożądanego celu. „Droga na której drugą zasadę należy udowodnić, jest wskazana, zadanie nawet prawie rozwiązane, zupełnie pewnego dowodu nie mamy dotąd... Szczególnym nam się wydaje się, że z dowodów drugiej zasady nie można wyczytać granic jej zastosowania”.

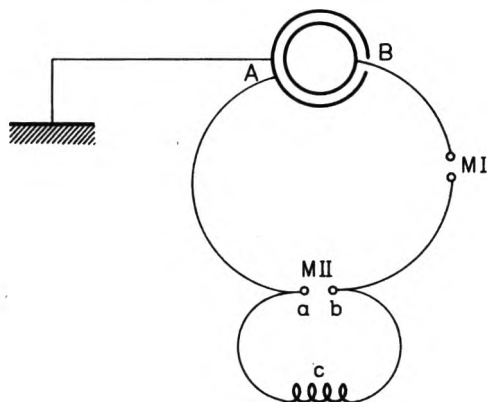
Recenzentami pracy byli profesorowie Karliński i Kuczyński. Karliński polemizował z tezą Olearskiego, że zagadnienie jest prawie rozwiązane, w czym, jak wykazały dalsze dziesięciolecia rozwoju fizyki, miał rację, gdyż dopiero późniejsze prace Boltzmann doprowadziły do zrozumienia związku między mechaniką a termodynamiką, a prace Smoluchowskiego, prowadzone już w XX w. wyznaczyły granice ważności drugiej zasady termodynamiki. Nie miał natomiast Karliński racji, pisząc w swojej recenzji, że nie całkiem zgadza się ze zdaniem Boltzmann, iż dowód drugiej zasady termodynamiki możliwy jest tylko na gruncie rachunku prawdopodobieństwa. Obaj recenzenci ocenili pracę Olearskiego pozytywnie, uważając jednak, że ze względu na brak oryginalnych wyników i wyłącznie krytyczny jej charakter, oraz ze względu na usterki „do druku podaną być nie może” (Karliński). Stopień doktora filozofii przyznano Olearskiemu 28 kwietnia 1879 r.

Podanie o dopuszczenie do habilitacji<sup>75</sup> Olearski złożył 15 lutego 1882 r., przedstawiając prace: *O elektrycznych oscylacjach* oraz omówioną już poprzednio pracę doktorską *O drugiej zasadzie mechanicznej ciepła*. W podaniu Olearski „uprasza o przypuszczenie do habilitacji na docenta fizyki matematycznej i ewentualnie doświadczalnej (o ile dyrektor laboratorium i zbiorów fizycznych pozwoli używania przyrządów)”.

Praca *O elektrycznych oscylacjach*<sup>76</sup> została wykonana pod kierunkiem Hermana Helmholtza w laboratorium Instytutu Fizycznego w Berlinie i miała za zadanie sprawdzić, czy prawo Ohma — słuszne dla prądów stałych — stosuje się też dla prądów zmiennych, powstających przy rozładowaniu kondensatora. Praca zawiera opis doświadczenia i rozważania teoretyczne. W doświadczeniu Olearskiego kondensatorem była butelka lejdejska, połączona z dwoma obwodami, przerwany przez dwa iskierniki, służące do pomiarów napięcia (ryc. 1). Kulki iskiernika M II można było łączyć z przewodnikiem

<sup>75</sup> AUJ, sygn. WF II 122.

<sup>76</sup> Pam. AU., t. 7, 1882, s. 141—157.



metalicznym, elektrolitem lub kondensatorem. Doświadczenie opisane w pierwszej części pracy zostało przeprowadzone z przewodnikiem metalicznym. Przy wyładowaniu butelki lejdejskiej powstają drgania elektryczne w obwodach  $AacbB$  (z iskrą w  $M I$ ) i w jego części  $abc$ , będącej samodzielnym obwodem. Superpozycja obu drgań w obwodzie  $abc$  może spowodować powstanie iskry w  $M II$ . Stosując teorię drgań elektrycznych (przy założeniu niezależności oporu ohmowskiego od częstości drgań) Olearski obliczył maksymalne napięcie w iskierniku  $M II$  w zależności od napięcia na okładkach butelki lejdejskiej i współczynników indukcji własnej obu wspomnianych obwodów. Rezultaty doświadczenia były zgodne z wyprowadzonym przez Olearskiego wzorem, co pozwoliło mu na stwierdzenie słuszności prawa Ohma w przewodnikach metalicznych dla prądów zmiennych. Częstość wyładowań butelki lejdejskiej ocenił Olearski na kilkadziesiąt tysięcy drgań na sekundę. W doświadczeniach opisanych w drugiej części pracy w obwodzie  $abc$  znajdował się jeszcze kondensator. Okazało się, że dla pewnej pojemności kondensatora długość iskry w  $M II$  (a więc i napięcie) osiąga maksimum. Przebieg drgań komplikował się i autorowi nie udało się ująć go teoretycznie.<sup>77</sup>

W recenzji profesor Kuczyński uznał, że praca Olearskiego „ze wszech miar zasługuje, aby była przyjęta za rozprawę habilitacyjną, a tym samym kandydat, który w tej pracy okazał dokładną znajomość tak fizyki matematycznej jak i doświadczalnej, może być przypuszczonym do kolokwium w celu habilitowania się na docenta fizyki w tutejszym Uniwersytecie”. Profesor Karliński przyłączył się do tej opinii. Kolokwium habilitacyjne odbyło się 9 czerwca 1882 r. Wykład habilitacyjny „O polaryzacji dielektrycznej” został uznany „nie tylko za dostateczny, ale świetny nawet”, Ministerstwo Wyznań i Oświecenia Publicznego w Wiedniu 23 sierpnia 1882 r. zatwierdziło habilitację.

Do podania o dopuszczenie do przewodu habilitacyjnego Olearski dołączył program wykładów, które zamierzał wygłaszać jako docent prywatny.

<sup>77</sup> „Sprawozdania z piśmiennictwa naukowego polskiego”, t. 1, 1883, s. 26; RWMP, t. A9, 1882, s. XLVI—XLVIII.

Program ten obejmował trzyletni kurs fizyki teoretycznej. Na pierwszym roku miał być wykładany wstęp do fizyki teoretycznej o charakterze encyklopedycznym oraz mechanika punktów materialnych i ciał sztywnych, w drugim — hydrodynamika i teoria sprężystości. Pierwsze półrocze drugiego roku miała wypełniać teoria potencjału z zastosowaniem do różnych ówczesznie uprawianych gałęzi fizyki oraz teoria włoskowatości. Drugie półrocze miało być poświęcone teorii elektromagnetyzmu. W pierwszym półroczu trzeciego roku miała być wykładana optyka i teoria przewodnictwa cieplnego a w drugim — termodynamika i teoria kinetyczna gazów. Olearski wymienił w swoim programie wykładów również podręczniki, na których zamierzał się opierać. Są wśród nich prace Kirchhoffa, Thomsona i Taita, Riemanna, Maxwella i Fouriera, a więc podręczniki wówczas powszechnie używane.

Program ten był obszerny, z czego Olearski zdawał sobie sprawę, gdyż zaznaczył, że jego wypełnienie zależeć będzie od matematycznego przygotowania słuchaczy. Dla słabo przygotowanego audytorium należałoby zaczynać wykłady od obszerniejszych wstępów i traktować je bardziej elementarnie, co nie pozwoliłoby jednak na wyłożenie całości programu. Olearski zaznaczył jeszcze, że gdyby powierzono mu wykłady z fizyki doświadczalnej i zewolono na użycie przyrządów fizycznych, traktowałyby te wykłady jako pomocnicze do wykładów profesora fizyki doświadczalnej i zastosowałyby się do jego wskazówek.

Po otrzymaniu nominacji na docenta Olearski rozpoczął w 1882 r. wykłady fizyki teoretycznej. Prowadził je przez trzy lata równocześnie z Ludwikiem Birkenmajerem. W wykładach tych zrealizował do roku akademickiego 1885/86 tylko część swojego programu, gdyż wyłożył mechanikę ciał sztywnych, hydrodynamikę i teorię sprężystości, teorię kinetyczną gazów, teorię potencjału i elektromagnetykę, nie wyłożył natomiast kursu optyki i termodynamiki. Na mechanikę ciał sztywnych uczęszczało pięciu studentów, na hydrodynamikę i na teorię potencjału — po trzech, na teorię kinetyczną gazów — po dwóch<sup>78</sup>. Liczba studentów, uczęszczających na wykłady Olearskiego była więc bardzo mała. Pozwolę sobie jednak zauważyć, że liczba studentów, uczęszczających na wykłady fizyki teoretycznej profesora Jana Weyssenhoffa w latach 1936—1939, a więc w 50 lat później nie przekraczała 10 osób, a na bardziej zaawansowanych wykładach wahała się około pięciu słuchaczy, z których część tylko była studentami, a część pracownikami naukowymi.

W tym trzyletnim okresie Olearski opublikował dwie prace. W wykonanej jeszcze u Helmholtza w Berlinie, a opublikowanej 1884 r. doświadczalnej pracy *O przejściu zmiennych prądów przez elektrolity*<sup>79</sup>, Olearski wykazał słuszność prawa Ohma dla prądu zmiennego o częstotści kilkunastu tysięcy drgań na sekundę, obalając wcześniejsze wyniki Oberbecka.

W tym samym roku ukazała się praca Olearskiego *O prawdopodobnej*

<sup>78</sup> Por. przypis 56.

<sup>79</sup> RWMP, t. 11, 1884, s. 42—70.

gęstości tlenu ciekłego przy  $-130^{\circ}$  pod ciśnieniem skroplenia (27 atmosfer)<sup>80</sup>. Autor stwierdza tu, że gęstość ciekłego tlenu przy  $-130^{\circ}$  i pod ciśnieniem 27 atmosfer, obliczona przez Zygmunta Wróblewskiego z zasady stanów odpowiednich jako równa  $0.895 \text{ g/cm}^3$  nie jest dokładna, gdyż Wróblewski nie uwzględnił w swoich obliczeniach obecności pary nad cieczą w pobliżu stanu krytycznego. Olearski uwzględnił tę obecność i obliczył ponownie gęstość ciekłego tlenu w wspomnianych warunkach, otrzymując wynik, że nie jest ona większa od  $0.92 \text{ g/cm}^3$ <sup>81</sup>.

W 1884 r. Olearski ubiegał się o stypendium im. Śniadeckich fundacji Seweryna Gałęzowskiego<sup>82</sup> na wyjazd naukowy do Glasgow, gdzie zamierzał pracować pod kierunkiem lorda Kelvina oraz do Paryża, gdzie chciał się zapoznać z tamtejszymi laboratoriami fizycznymi. W podaniu o stypendium tak uzasadniał potrzebę pracy doświadczalnej dla fizyka teoretyka: „Podpisany zamierza studiować przede wszystkim fizykę matematyczną, co tym więcej wydaje się odpowiednim, że wśród ruchu naukowego w Polsce w ostatnich latach, o wiele więcej pojawia się prac bardzo znakomitych nawet z zakresu fizyki doświadczalnej, niż należących do fizyki matematycznej. Kierunek ten odpowiada też w zupełności kierunkowi wykładów podpisanego w Uniwersytecie. Niezawodne jednak, jeżeli już dla fizyka doświadczalnie pracującego pożyteczną jest rzeczą znać do pewnego punktu fizykę matematyczną, nierównie więcej potrzebuje każdy, kto w tej ostatniej z pożytkiem chce pracować, znać rezultaty doświadczeń i starać się powinien o uzyskanie wprawy w robieniu samodzielnych doświadczeń i przyswojeniu sobie sposobów badania fizyki doświadczalnej”.

Oprócz Olearskiego podania o wymienione stypendium złożyli: docent Ludwik Antoni Birkenmajer, docent chemii Uniwersytetu Lwowskiego Bronisław Lachowicz oraz docent botaniki Uniwersytetu Warszawskiego Franciszek Kamiński. Podania Olearskiego i Birkenmajera komisja stypendialna dała do zaopiniowania profesorowi Wróblewskiemu. Wróblewski surowo ocenił dorobek naukowy Olearskiego, zarzucając mu przy tym brak konkretnego planu badań, które chciałby prowadzić u lorda Kelvina, ocenił natomiast wysoko działalność Birkenmajera i jego program dalszej pracy, stawiając wniosek o przyznanie mu stypendium.

Na posiedzeniu komisji stypendialnej 19 września 1884 r. postanowiono przyznać stypendia jednemu fizykowi i jednemu chemikowi. Kandydatura jedynego chemika Lachowicza nie budziła wątpliwości, wywiązała się natomiast żywa dyskusja nad kandydaturami obu fizyków. Profesor Wróblewski popierał stanowczo kandydaturę Birkenmajera, natomiast inni członkowie komisji byli zdania, że stypendium należy przyznać Olearskiemu; powoływali się przy tym na korzystne dla Olearskiego opinie profesora Kuczyńskiego i Mertensa. W głosowaniu przeszła kandydatura Olearskiego, do czego przyczynił się fakt,

<sup>80</sup> Tamże, s. 188.

<sup>81</sup> „Sprawozdania z piśmiennictwa naukowego polskiego” t. 3, 1886, s. 45.

<sup>82</sup> Por. przypisy 7 i 56.



że Birkenmajer mógłby mieć trudności w otrzymaniu urlopu w Szkole Rolniczej w Czernichowie, gdzie wówczas pracował.

W roku akademickim 1884/85 Oleński przebywał na uniwersytecie w Cambridge<sup>83</sup>, gdzie słuchał wykładów Stokesa z optyki, N. W. Shawa z termodynamiki i wykonał u J. J. Thomsona w Cavendish Laboratory dwie prace doświadczalne<sup>84</sup>. Następnie zwiedził laboratoria francuskie i wrócił do kraju w 1886 r. Nie powrócił jednak na Uniwersytet Jagielloński, lecz przeniósł się do Lwowa, obejmując stanowisko docenta Wyższej Szkoły Rolniczej w Dublanach. W 1888 r. został profesorem fizyki w Politechnice Lwowskiej, gdzie pracował do chwili przejścia na emeryturę w 1922 r. Zmarł w Krakowie w 1936 r.

#### 7. STUDIA I DZIAŁALNOŚĆ LUDWIKA BIRKENMAJERA (1881—1890)

Ludwik Antoni Birkenmajer (1855—1929)<sup>85</sup> urodził się w miasteczku Lipsko w Galicji wschodniej. Do gimnazjum uczęszczał we Lwowie, gdzie też w latach 1873—1878 studiował na wydziale filozoficznym uniwersytetu. Kształcił się pod kierunkiem profesorów Staneckiego, Fabiana, Radziszewskiego i Żmurki. Pierwszą swoją rozprawę z zakresu fizyki *O rozszerzalności ciał wskutek podwyższenia ciepłoty*<sup>86</sup>, zawierającą już samodzielne pomysły, referował jako student drugiego roku w Czytelni Akademickiej na wieczorku literackim 11 października 1875 r. Autor skrytykował tu wzory empiryczne na zależność objętości  $V$  ciała od temperatury  $t$ , postaci

$$V = V_0 (1 + \alpha t + \beta t^2 + \gamma t^3 + \dots),$$

jako wymagająca w miarę rosnącej dokładności wprowadzenia coraz to nowych stałych  $\alpha$ ,  $\beta$  .... Zakładając, że objętość ciała podgrzewanego nie zależy od sposobu podgrzewania, wyprowadził wzór

$$\frac{\text{Log } V}{t} = b = \text{const},$$

którego pierwszym przybliżeniem jest liniowa zależność

$$\frac{V-1}{t} = K = \text{const}.$$

Porównując dla różnych substancji stałość współczynników  $K$  i  $b$  z doświadczeniem doszedł do wniosku, że stałość współczynnika jest dużo wyższa niż współczynnik  $K$ , co dowodzi, że jego wzór logarytmiczny jest lepszy. Okazało się jednak, że wzory empiryczne są praktyczniejsze.

<sup>83</sup> Patrz przypis 56.

<sup>84</sup> RWMP, t. 14, s. 249—357; "Cambridge Philosophical Society", t. 5, 1890, s. 325—330; RWMP t. 20, 1890, s. 18—32.

<sup>85</sup> *Birkenmajer Ludwik*, PSB, t. 2, s. 102; T. Wąsowicz: *Życie i działalność Ludwika Birkenmajera*. „Wiadomości Matematyczne” 1932 s. 57.

<sup>86</sup> „Sprawozdania Wydziału Czytelni Akademickiej we Lwowie”, t. 2, 1875, s. 49—74.

W czasie studiów Birkenmajer opublikował jeszcze dwie prace oryginalne. Pierwsza z nich nosi tytuł *O zjawisku tęczy bezbarwnej*<sup>87</sup>. Zjawisko to powstaje przy załamaniu się promieni słonecznych w kroplach deszczu, zawierających w środku pęcherzyki powietrza. Birkenmajer zbadał szczegółowo drogę promienia świetlnego w takiej kropli, nazwanej przez niego „dętką deszczową” i stwierdził, że zupełnie bezbarwna tęcza z powodu niedokładnego wymieszania barw może być szarawo-biała, szara lub barwna. Birkenmajer obliczył też wysokość i szerokość maksymalnie bezbarwnej tęczy.

W drugiej pracy pt. *Kilka słów o zjawisku rozpromieniania (irradiacji)*<sup>88</sup> Birkenmajer zajął się zjawiskiem pozornego zwiększania się przedmiotów świecących, znajdujących się na ciemnym tle. Podał wzór na wielkość irradacji oraz na prawdziwą wielkość kątową przedmiotu, tj. taką, jaką by przedmiot posiadał, gdyby irradacja nie miała miejsca.

Po ukończeniu studiów Birkenmajer objął w 1878 r. posadę nauczyciela matematyki w średniej szkole rolniczej w Czernichowie pod Krakowem, gdzie pracował do 1909 r. Dnia 20 marca 1879 r. uzyskał stopień doktora na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Lwowskiego na podstawie pracy z matematyki pt. *O ogólnych metodach całkowania różniczek*. Promotorem był profesor Bronisław Radziszewski.

W latach 1877—1880 opublikował kilka krótkich artykułów i notatek nie mających charakteru teoretycznego. Najważniejszą jednak pracą tego okresu są *Studia z dziedziny fizyki teoretycznej*<sup>89</sup> drukowane w 1878 r. w czasopiśmie „Kosmos”<sup>90</sup>, a poświęcone badaniu kształtu i budowy Ziemi. Wytyczają one kierunek jego dalszej, wieloletniej pracy naukowej. Rozprawę tę przedstawił Birkenmajer w 1880 r. jako podstawę do otwarcia przewodu habilitacyjnego<sup>91</sup>.

Praca zaczyna się od zreferowania wyników dotychczasowych — opartych na założeniu, że Ziemia zastygła z wirującej masy płynnej — badań nad zależnością gęstości Ziemi od głębokości i badań nad kształtem Ziemi. Autor przytoczył tu obliczenia średniej gęstości Ziemi i gęstości wierzchniej warstwy skorupy ziemskiej oraz omówił dwie hipotezy Laplace’a na temat zależności gęstości Ziemi od głębokości i zależności ciśnienia od gęstości

$$\text{I} \quad \rho = \rho_0 [1 + e(1 - z)],$$

$$\text{II} \quad \Delta p = k \rho d \rho,$$

gdzie  $z$  jest stosunkiem średniego promienia warstwy do promienia Ziemi a  $e$  i  $k$  są stałymi. Przedyskutował też zależność gęstości cieczy od ciśnienia. Zakładając, że zwiększenie ciśnienia — w stałej temperaturze — kolejno od  $p_0$  do  $p$  a potem do  $p'$  powoduje taki sam wzrost objętości, jak bezpośrednie przejście od  $p_0$  do  $p'$ , otrzymał związek, będący uogólnieniem prawa

<sup>87</sup> „Kosmos” 1877 s. 412—423.

<sup>88</sup> Tamże, s. 530—532.

<sup>89</sup> Tamże, 1878 s. 13—29, 62—71, 113—129, 166—189, 226—293, 437—464.

<sup>90</sup> O roli czasopisma „Kosmos” w rozwoju fizyki polskiej pisał ostatnio T. Piech w „Kosmosie” 1981, ser. A, s. 67.

<sup>91</sup> AUJ, sygn. WF II 122.

Boyle'a i Mariotte'a i zawierający obie hipotezy Laplace'a jako przypadki szczególne. Związek ten po połączeniu go ze związkiem między objętością a ciśnieniem, wziętym z pracy autora z 1875 r.<sup>92</sup>, daje prawo

$$p = B\rho^\lambda, \quad (1)$$

gdzie  $B$  i  $\lambda$  są stałymi. Następnie przedyskutował zależność temperatury od głębokości i zagadnienie przewodzenia ciepła z wnętrza Ziemi ku jej powierzchni.

Po tych rozważaniach Birkenmajer przystąpił do głównej części pracy. Zakładając, że Ziemia składa się z kulistego zestalonego jądra, otaczającej go masy płynnej i sztywnej skorupy, napisał równania hydrostatyki i — po podstawieniu do nich zależności (1) — otrzymał równanie różniczkowe na związek pomiędzy gęstością materii ziemskiej i odległości od środka Ziemi dla kolejnych przypadków: bryły kulistej, elipsoidy spłaszczonej wskutek obrotu i elipsoidy zdeformowanej przez przyciąganie księżyca i słońca. We wszystkich tych przypadkach otrzymał równanie biegunowe powierzchni bryły ziemskiej oraz momenty bezwładności trzech składników struktury Ziemi: jądra, masy płynnej i skorupy. Otrzymane ogólne wzory zostały zastosowane do następujących modeli Ziemi, biorących pod uwagę sposoby, w jakich mogła zastygać:

- A. Ziemia najpierw zeszywniała, a potem dopiero weszła w sąsiedztwo słońca i księżyca,
- B. Skorupa ziemska najpierw zeszywniała, a jądro zestalało się później pod wpływem perturbacji księżycowo-słonecznej,
- C. Jądro zestaliło się w nieobecności wpływu księżyca i słońca, zaś skorupa zeszywniała już pod ich działaniem,
- D. Działania perturbujące księżyca i słońca deformowały całą Ziemię od początku jej istnienia. Ten przypadek zgodny jest z hipotezą kosmogeniczną Laplace'a.

Wzory ogólne, wyprowadzone dla tych przypadków, zastosowano następnie do Ziemi, planet zewnętrznych, księżyca i słońca i porównano z wynikami obserwacji. Autor stwierdził niezgodność pierwszej hipotezy Laplace'a z danymi doświadczalnymi i przybliżoną słuszność drugiej hipotezy Laplace'a. Wyniki teoretyczne, odnoszące się do wspomnianych ciał niebieskich zgadzały się dość dobrze ze znanymi wówczas danymi obserwacyjnymi. Zauważmy, że zgodność teorii Birkenmajera z obserwacją spłaszczenia Jowisza i Saturna istnieje tylko przy założeniu, że rozkład materii w nich jest jednorodny. Natomiast wniosek autora, że wszystkie planety zostały zbudowane z jednej i tej samej masy (zgodnie z hipotezą Kanta-Laplace'a) idzie zbyt daleko, gdyż to może się odnosić tylko do Jowisza i Saturna.

Kollokwium habilitacyjne odbyło się 29 kwietnia 1881 r. Pytania zadawali profesorowie Kuczyński i Mertens. Dnia 7 lipca Birkenmajer wygłosił odczyt habilitacyjny pt. O polaryzacji światła odbitego od powierzchni metalów.

<sup>92</sup> Por. przypis 86.

Ministerstwo Wyznań i Oświecenia Publicznego w Wiedniu mianowało Birkenmajera docentem prywatnym 2 września 1881 r.

Otrzymawszy veniam legendi Birkenmajer rozpoczął wykłady fizyki teoretycznej, dojeżdżając na nie pod koniec każdego tygodnia z Czernichowa. Mimo bardzo niekorzystnych warunków (mieszkał przecież i prowadził w Czernichowie zajęcia), rozwijał działalność naukową, która musi budzić szacunek dla jego zdolności i pracowitości. Prowadził w tym czasie pracę naukową w dziedzinie hydrostatyki cieczy wirującej, grawitacji sferoidy ziemskiej. Te badania Birkenmajera w dziedzinie fizyki teoretycznej i związane z nimi prace doświadczalne nie są mniej znane niż jego późniejsze prace z historii nauki, które zyskały mu zasłużony rozgłos.

W latach 1882 i 1883 opublikował trzy prace. Pierwsza nosi tytuł *O kinetycznej równowadze elipsoidy nieobrotowej pod wpływem grawitacji i siły odśrodkowej*<sup>93</sup>. We wstępie do niej podkreślił ważność problemu znalezienia wszystkich powierzchni, jakie może przyjąć masa cieczy nieściśliwej pod wpływem siły grawitacji, pochodzącej od wzajemnego przyciągania jej cząstek i od siły odśrodkowej, spowodowanej przez jednostajny ruch obrotowy, oraz postawił pytanie, czy trójosiowa elipsoida Jacobiego, będąca jednym z możliwych kształtów takiej powierzchni dla cieczy o stałej gęstości, może też być powierzchnią równowagi gdy ciecz jest niejednorodna. Autor rozważył trójosiową ciekłą elipsoidę, złożoną z warstw współśrodkowych i podobnych do jej powierzchni, z których każda ma stałą gęstość, obliczył potencjał grawitacyjny takiej elipsoidy i znalazł warunki równowagi cieczy. Otrzymał wynik, że równowaga jest możliwa tylko wówczas, gdy wszystkie warstwy mają tę samą gęstość, a więc gdy ciecz jest jednorodna.

Uogólnienie tego wyniku sformułowane jest w następnej pracy *O kinetycznej równowadze płynu jednostajnie wirującego*<sup>94</sup> i brzmi: trójosiowa elipsoida może być powierzchnią równowagi niejednorodnej cieczy wirującej tylko wtedy, gdy powierzchnie równej gęstości są elipsoidami współśrodkowymi i współogniskowymi z elipsoidą zewnętrzną. W trakcie dowodu tego twierdzenia okazało się jednak, że jest ono słuszne tylko wtedy, gdy gęstość zmienia się od warstwy do warstwy w sposób ciągły. Dla gęstości zmieniającej się skokowo twierdzenie to przestaje być słuszne. Tak na przykład jednostajnie wirująca wydrążona warstwa o stałej gęstości między dwiema współśrodkowymi i współogniskowymi elipsoidami trójosiowymi nie może być figurą równowagi.

W pracy *O niektórych wypadkach ruchu ciał pod wpływem dziennego obrotu ziemi*<sup>95</sup> autor wyszedł z równań ruchu punktu materialnego poddanego jednorodnej sile ciężkości, sile Coriolisa i sile oporu proporcjonalnego do prędkości. Rozwiązując w sposób przybliżony te równania otrzymał dla różnych wartości początkowych różne tory punktów materialnych. Rozpatrzył

<sup>93</sup> Pam. AU, t. 7, 1882, s. 74—84.

<sup>94</sup> „Kosmos” 1882 s. 66—71.

<sup>95</sup> „Kosmos” 1883 s. 62—73.

szczegółowo przypadek torów cząstek tworzących poziome prądy powietrza, spowodowane obrotowym ruchem Ziemi. Zbadał ruch cząstki powietrza w tej części pasatu, gdzie prąd ten biegnie prawie poziomo nad ziemią. Okazało się, że jej tor jest na ogół spiralą przestrzenną, nie przyjmującą kierunku dokładnie wschodniego. Wyjątkowy przypadek toru, mającego kierunek dokładnie wschodni byłby możliwy blisko równika, jednak przy obliczaniu takich torów należałoby uwzględnić jeszcze wpływ ruchów pionowych powietrza, który w omawianej pracy nie jest dyskutowana<sup>96</sup>.

W 1884 r. profesor Mertens przeniósł się do Uniwersytetu w Grazu. Po jego odejściu Rada Wydziału Filozoficznego wszczęła w maju 1885 r. starania o obsadzenie opuszczonej przez niego katedry matematyki<sup>97</sup>. Najpoważniejszymi kandydatami byli Birkenmajer i Marian Baraniecki (1848—1895)<sup>98</sup>. Na posiedzeniu w dniu 23 kwietnia 1885 r. Rada Wydziału postanowiła przedstawić wniosek o nominację Baranieckiego na profesora zwyczajnego matematyki<sup>99</sup>, uzasadniając decyzję tym, że Baraniecki miał większe doświadczenie dydaktyczne. Podkreślono tam jednak dorobek naukowy i zdolności Birkenmajera, zapowiadając wszczęcie starań o mianowanie go profesorem zwyczajnym fizyki matematycznej. Pomimo jednak czynionych wielokrotnie starań Birkenmajer otrzymał jedynie godność profesora tytularnego, nie związaną z przyznaniem pensji profesorskiej (w 1897 r.), a pełne prawa profesorskie — dopiero w Polsce niepodległej, w 1919 r.<sup>100</sup>.

W 1886 r. ukazała się krytyczna praca Birkenmajera *O kształcie i grawitacji sferoidu ziemskiego*<sup>101</sup>. W pracy tej przyjął definicję Gaussa i Bessela matematycznej powierzchni Ziemi (geoidy) jako średniej powierzchni oceanów „według tego samego prawa krzywizny przedłużoną także tam, gdzie ich nie ma (tj. pod i względnie ponad niektóre masy kontynentalne) i stwierdził niedostateczność rozważań Clairauta, przyjmującego że Ziemia jest spłaszczoną elipsoidą obrotową i odrzucającego poprawki rzędu kwadratu i wyższych potęg spłaszczenia. Birkenmajer krytykował również stosowaną w owych czasach metodę uwzględniania przy obliczaniu kształtu Ziemi tylko poprawek pochodzących od najbliższych masywów górskich lub najbliższych niejednorodności rozkładu mas, twierdząc, że poprawki pochodzące od dalekich, lecz dużych obszarów niejednorodności (np. łańcuchów górskich) są tego samego rzędu co „atrakcje lokalne”. Aby te poprawki uwzględnić, należy odstąpić od założenia, że geoida jest elipsoidą obrotową i starać się wyznaczyć dokładniej jej kształt. Birkenmajer zaznaczył, że zajmował się tym zagadnieniem od sześciu lat (tj. od 1878 r.) i że opracował dokładniejszą teorię kształtu Ziemi, pisząc: „Wspomniana dokładność polega na tym, że w swych

<sup>96</sup> „Sprawozdania z piśmiennictwa naukowego polskiego”, t. 2, 1885, s. 18.

<sup>97</sup> AUJ, sygn. WF II 43.

<sup>98</sup> A. Łaparewicz: *Marian Baraniecki*. „Wiadomości Matematyczne” 1910 s. 97; A. Birkenmajer: *Baraniecki Marian*. PSB, t. 1, 1935, s. 272.

<sup>99</sup> AUJ, sygn. WF II 63.

<sup>100</sup> Por. przypis 85.

<sup>101</sup> RWMP, t. 14, 1866, s. 44—68.

rachunkach uwzględniłem wyrazy pochodzące z widzialnej dyssymetrii powierzchni Ziemi i z możliwej choć niewidzialnej dyssymetrii mas w jej wnętrzu, wyrazy, które w dotychczasowych teoriach ustroju ziemi omijane były”.

Wyniki badań autora, streszczone w zakończeniu tej publikacji, ogłoszone zostały wraz z rachunkami w pracy *Nowa teoria kształtu i grawitacji ziemi*<sup>102</sup>, w której Birkenmajer zajął się przede wszystkim wyprowadzeniem równania powierzchni ekwipotencjalnej ciała o dowolnym rozkładzie masy, pozostającej pod wpływem siły grawitacyjnej (wytworzonej przez ten rozkład masy) i siły odśrodkowej. Jak wiadomo z teorii grawitacji, potencjał grawitacyjny  $V$  można rozłożyć na szereg

$$V = \frac{M}{r} + \frac{Q_1}{r^2} + \frac{Q_2}{r^3} + \frac{Q_3}{r^4} + \dots,$$

gdzie  $M$  jest masą całkowitą ciała,  $r$  odległością punktu, w którym rozważamy potencjał, od początku układu współrzędnych a  $Q_1$  jest wyrazem, zawierającym moment moltipolowy i tego rzędu rozkładu masy.

Powierzchnia ekwipotencjalna ma postać

$$V = \text{const} = \frac{M}{q}$$

gdzie  $q$  jest nową stałą, równą jak łatwo zauważyć promieniowi kuli wypełnionej materią o stałej gęstości i masie całkowitej  $M$ . Jak można wykazać, w klasycznej teorii grawitacji zawsze  $Q_1 = 0$ , gdy początek układu znajduje się w środku masy. W pracach poprzedzających badania Birkenmajera uwzględniano w rozwinięciu potencjału wyraz z  $Q_2$ , a dalsze opuszczano. Uwzględnienie wyrazu z  $Q_2$  wprowadza do teorii trzy momenty bezwładności (gdyż zawsze można tak obrać układ współrzędnych, aby trzy momenty dewiacyjne zanikały). Birkenmajer uwzględnił jeszcze wyraz z  $Q_3$ , przez co wprowadził do teorii dalszych dziesięć parametrów, które nazwał parametrami dyssymetrii. Można je w zasadzie wyznaczyć za pomocą pomiarów geodezyjno-astronomicznych lub doświadczeń z wahadłem. Dla rozkładu mas tego typu, gdzie odstępstwo od kształtu figury obrotowej jest dużo mniejsze niż spłaszczenie, liczba parametrów dyssymetrii redukuje się do pięciu a powierzchnia ekwipotencjalna sprowadza się do elipsoidy trójosiowej.

Z równania powierzchni ekwipotencjalnej Birkenmajer wyprowadził wzory na długość łuku równoleżnika odpowiadającego danej szerokości geograficznej oraz otrzymał równanie linii równikowej (tj. takiej, dla której szerokość geograficzna jest równa zeru).

Obliczając bezwzględną wartość gradientu potencjału autor otrzymał wyrażenie na bezwzględną wartość siły ciężkości

<sup>102</sup> Pam. AU, t. 13, 1887, s. 31—80.

$$G(\xi \cdot \eta \cdot \zeta) = \frac{M}{q^2} \left\{ 1 + \frac{Q_2}{M_{q^3}} + \frac{2Q_3}{M_{q^2}} + \frac{2q_{qw}^2}{M} (\xi^2 + \eta^2) \right\}$$

Z wyrażenia tego wynika związek, będący uogólnieniem wzoru Clairauta

$$\beta + \sigma = \frac{5}{2} \gamma + (\Omega_1 - \Omega_0)$$

gdzie  $\beta = (G_{\text{bieg}} - G_{\text{równ}})/G_{\text{równ}}$ ,  $\gamma = q^2 w^2/M$ ,  $w$  jest prędkością kątową,  $\sigma$  jest spłaszczeniem geoidy, a  $\Omega_1 - \Omega_0$  słabo zmienną funkcją długości geograficznej  $\lambda$ , obliczoną przez autora. Okazuje się po krótkich rachunkach, że wzór Clairauta

$\beta = \gamma = \frac{5}{2} \gamma$  może być dokładny najwyżej dla sześciu południków (mianowicie dla tych, dla których  $\Omega_1 - \Omega_0$ ). Dalsze wnioski z powyższych rozważań są następujące:

1. Różnica spłaszczeń obu półkul (północnej i południowej) zależy od różnicy zmian siły ciężkości do obu biegunów.
2. Równik grawitacyjny (krzywa na której siła ciężkości na geoidzie osiąga minimum) przecina się z równikiem geograficznym najwyżej w czterech punktach.
3. Wzór na redukcję siły ciężkości do poziomu morza ma w tej teorii postać

$$G' = G \left( 1 + 2 \frac{h}{q} \right),$$

gdzie  $h$  jest wysokością nad poziom morza.

W zakończeniu autor zapowiada porównanie swojej teorii z materiałem empirycznym, polegające na wyznaczeniu perturbacji pochodzącej tylko od mas wzniesionych ponad powierzchnię oceanów, lecz nie spodziewa się, by wpływ ten wyjaśnił w zupełności obserwowane anomalie siły ciężkości, co powinno wskazać na to, że „dysymetria mas ziemskich sięga znacznie większych głębokości, aniżeli sobie to zwykle wyobrażamy. Niestety ta zapowiadana praca nie została opublikowana.

W pracy *O równowadze kinetycznej płynu nieściśliwego*<sup>103</sup> Birkenmajer powrócił do tematyki swych pierwszych prac z teorii równowagi wirującej bryły ciekłej, szukając powierzchni zamkniętej o tej własności, że każda prosta może ją przeciąć w najwyżej dwóch punktach. Wychodząc z warunku, że na powierzchni cieczy suma potencjału grawitacyjnego i potencjału siły odśrodkowej jest stała, autor udowodnił twierdzenie: „Z pomiędzy wszystkich możliwych powierzchni zamkniętych, mających własność, że wszelka prosta przecina się z nimi najwyżej w dwóch punktach, jedna tylko elipsoida (obrotowa lub nieobrotowa) może być powierzchnią równowagi pod wpływem siły odśrodkowej”. Został więc tu udowodniony fakt, że jeżeli ograniczymy się do równania powierzchni  $r = F(\theta, \varphi)$ , (gdzie  $r, \theta, \varphi$  są współrzędnymi

<sup>103</sup> RWMP, t. 19, 1889, s. 225—235.

sferycznymi) takiej, że funkcja  $F$  jest jednowartościowa, elipsoida obrotowa d'Alemberta i nieobrotowa Jacobiego są jedynymi możliwymi postaciami masy ciekłej. W pracy tej nie rozpatrzona jest jeszcze kwestia, dla jakich prędkości kątowych wirującej bryły ciekłej można postawić żądanie, aby każda prosta mogła ją przecinać najwyżej w dwóch punktach, przy czym intuicja mówi, że bryła nie może wirować zbyt szybko. Zagadnieniu kształtu szybko wirującej bryły cieczy Birkenmajer zajmował się przez kilka następnych lat.

Po 1890 r. Birkenmajer wzbogacił swoją problematykę naukową przechodząc również do prac doświadczalnych nad pomiarami przyspieszenia ziemskiego, do prac z dziedziny geomorfologii oraz do badań nad historią nauki, zwłaszcza nad okresem kopernikańskim, które są jego najważniejszym osiągnięciem naukowym.

Przerwane wskutek choroby i przejścia na emeryturę Edwarda Skiby wykłady fizyki teoretycznej Birkenmajer podjął w drugim półroczu roku akademickiego 1882/83. Przez następne trzy lata prowadził wykłady fizyki teoretycznej wspólnie z K. Olearskim, a po odejściu Olearskiego sam. Do roku akademickiego 1889/90 wykładał mechanikę, hydrodynamikę i teorię sprężystości, optykę, teorię potencjału, teorię funkcji kulistych oraz teorię całek i szeregów Fouriera. W latach późniejszych prowadził wykłady głównie z historii nauki. Wykłady jego cieszyły się uznaniem, gdyż w staraniach o przyznanie Birkenmajerowi tytułu profesora władze uniwersyteckie podkreślały dobitnie ich jasność i pozytywne oddziaływanie na młodzież studiującą<sup>104</sup>.

#### WNIOSKI

Pierwsze ślady zainteresowania się fizyką teoretyczną w Uniwersytecie Jagiellońskim były widoczne stosunkowo wcześniej, bo już w drugim dziesiątku lat XIX w. W pierwszej połowie tego wieku elementy tej dyscypliny wprowadzono w Krakowie do wykładów matematyki, fizyki doświadczalnej i astronomii. W okresie tym ukazała się tylko jedna (zresztą wartościowa) praca z fizyki teoretycznej, napisana przez K. Hubego.

O właściwym rozwoju fizyki teoretycznej w Krakowie można mówić od lat pięćdziesiątych XIX w. Do końca lat osiemdziesiątych Uniwersytet Jagielloński sam kształcił swoje kadry naukowe poprzez prowadzenie przewodów doktorskich i habilitacyjnych, co było zasługą głównie S. Kuczyńskiego. Jedynym wyjątkiem był Z. Wróblewski, który doktoryzował się w Monachium i habilitował w Strassburgu. Niekorzystnym zjawiskiem w tym okresie była duża płynność kadr; wykłady J. Kowalczyka, W. Zajączkowskiego i K. Olearskiego trwały po trzy lata. Jedynie E. Skiba i L. Birkenmajer pracowali i wykładali na Uniwersytecie przez dłuższy okres. Pomimo trudności

<sup>104</sup> AUJ, sygn. WF II 167.



związanych z odchodzeniem wykładowców zachowywano na ogół ciągłość wykładów i starano się unowocześniać je w miarę rozwoju nauki.

Teoretycy pracowali zarówno w dziedzinie fizyki teoretycznej jak i doświadczalnej. Teoretyczne prace lat osiemdziesiątych nie wniosły nic nowego do fizyki, jedynie prace Birkenmajera z lat osiemdziesiątych, dotyczące hydrostatyki wirującej bryły ciekłej oraz geofizyki teoretycznej były wartościowe; prace doświadczalne wykonywane przez teoretyków miały natomiast pewną wartość. Wspomnijmy tutaj, że osiągnięcia nauk pokrewnych na UJ w tym okresie były duże. W astronomii mamy do zanotowania sporządzenie wielkiego katalogu gwiazd przez Weissego i Steczkowskiego, w fizyce i chemii — skroplenie składników powietrza przez Wróblewskiego i Olszewskiego, w matematyce — prace Mertensa. Kontakty z ówczesną nauką światową były dobrze rozwinięte. Autorzy prac z fizyki teoretycznej znali na ogół dobrze bieżącą literaturę naukową zagraniczną, niektórzy teoretycy przebywali w zagranicznych laboratoriach (np. H. Helmholtza czy J. J. Thomsona), gdzie zresztą wykonywali prace doświadczalne. Rozpowszechnienie wyników polskich prac musiało jednak natrafiać na trudności, gdyż z małymi wyjątkami były one publikowane w języku polskim i dlatego nie były na ogół w literaturze zagranicznej cytowane. Ogłaszanie prac w języku polskim miało jednak tę zaletę, że wykształcała się w nich polska terminologia naukowa. Znajomość fizyki teoretycznej nie ograniczała się w tych latach do fizyków. W bieżących problemach tej dyscypliny doskonale orientowali się matematycy i astronomowie, którzy brali udział w przewodach doktorskich i habilitacyjnych i pisali szczegółowe i trafne recenzje.

Omawiany okres cechuje intensywna wymiana uczonych pomiędzy głównymi ośrodkami naukowymi w Polsce, Krakowem, Lwowem i Warszawą. Dowodzi to silnej więzi, łączącej intelektualistów polskich, zachowanej mimo istnienia dzielących Polskę granic rozbiorowych<sup>105</sup>.

Do dziewięćdziesiątych lat doktoraty z fizyki uzyskało osiem osób<sup>106</sup>. Z tego pięć osób uzyskało doktoraty z fizyki doświadczalnej, trzech u profesora Kuczyńskiego (Jan Kowalczyk, Władysław Zajączkowski i Czesław Królikowski) dwóch — Jana Kościńskiego i Franciszka Tomaszewskiego — promował profesor Wróblewski. Z fizyki teoretycznej stopień doktora otrzymali Edward Skiba i Kazimierz Olearski, obaj u profesora Kuczyńskiego. Ponadto profesor Kuczyński promował w 1881 r. nauczyciela z Cieszyna Wenzla Pscheidla, który przedstawił trzy prace doświadczalne z dobrymi rozdziałami teoretycznymi<sup>107</sup> i czwartą z optyki falowej<sup>108</sup>. U profesora

<sup>105</sup> Por. przypis 7.

<sup>106</sup> AUJ, sygn. WF II 478.

<sup>107</sup> *Bestimmung des Elastizitätskoeffizienten durch Biegung eines Stabes*. „Sitzungsber.d. kais. Akad. d. Wiss”. Bd. 79, 1879; *Über eine neue Art der Inklination aus den Schwingungen eines Magnetstabes zu bestimmen*, tamże. Bd. 80, 1879; *Praktische Physik*. Braunschweig 1879.

<sup>108</sup> *Erklärung der Farbenringe einaxiger Kristallplatten im polarisierten Lichte bei Einschaltung Fresnelschen Parallelepipedes*. „Annalen der Physik und Chemie”.

Mertensa doktoryzował się w 1882 r. drugi nauczyciel z Cieszyna, Karol Zahradniczek na podstawie pracy *Zur barometrischen Höhenmessung*.

Nowy rozdział krakowskiej fizyki teoretycznej rozpoczął się pod koniec osiemdziesiątych lat XIX w., gdy po tragicznej śmierci profesora Wróblewskiego katedrę fizyki doświadczalnej objął w 1888 r. profesor August Witkowski i gdy w 1890 r. rozpoczął pracę w Uniwersytecie Jagiellońskim Władysław Natanson.

Recenzent: Tadeusz Piech

Б. Среднява

#### НАЧАЛО И РАЗВИТИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ НА ЯГЕЛЛОНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В ПЕРИОД 1815—1890 гг.

Политическое положение Кракова в период 1815—1890 было неблагоприятное. До 1846 года Краков был столицей маленькой Краковской Республики призванной к жизни Венским Конгрессом в 1815 г.; в 1846 году Краков включено в состав Австрийской Империи. Эта неблагоприятная ситуация затормозила развитие Ягеллонского Университета на многие десятилетия. Университету предстояло бороться за своё существование и противостоять нажиму германизации осуществляемой австрийскими властями. В этой борьбе пришла победа в шестидесятых годах XIX столетия. Немножко попозже, в 1880 году наступила тотальная реполонизация Университета. С тех пор Ягеллонский Университет стал (во время раздела Польши) совсем польским университетом и начал быстро развиваться.

Теоретическая физика была введена в Ягеллонском Университете в начале второй декады XIX века профессором математики Яном Каролом Хубе в его чтениях по прикладной математике. Хубе написал первую оригинальную польскую статью по теоретической физике. Статья касалась теории вращающегося волчка; была доложена на сессии Краковского Научного Общества в 1826 году и опубликована в 1829 году. Элементы теоретической физики были введены также в доклады экспериментальной физики профессора Романа Маркевича и доклады астрономии профессора Максимилиана Веиссе.

С учебного года 1852/53 в Кракове велись регулярные лекции по теоретической физике. Первые длящиеся один год по теоретической механике велись М. Веиссе; в следующие годы лекции по теоретической физике велись профессором экспериментальной физики Стефаном Кучинским, которого вклад при введении теоретической физики в Кракове в период второй половины XIX века был весьма заметный.

В 1861 году Ян Ковальчик и Бронислав Заиончковски получили научные кандидатские степени по физике; в 1862 году Ковальчик докторизовался в области теоретической физики, а Заиончковски в области математики. Оба они читали лекции по теоретической физике в годы 1862—1866. В течение следующих шести лет лекции по теоретической физике велись спорадично Кучинским и математиком Францишком Мартенсом.

Следующую кандидатскую степень в 1869 и докторскую в 1870 году получил Эдвард Скиба, который начал регулярно читать лекции по теоретической физике. Скиба бал первым, который начал вести регулярно научную работу в области теоретической физики в Кракове. Им было опубликовано 7 статей по теоретической физике в области электричества и оптики, базующих на теории Эфира и статьи по теории эластичности. Его теоретические статьи имеют лишь историческое значение. Благодаря деятельности Скибы установлена была в 1872 году кафедра теоретической физики; Скиба стал её заведующим.

Он работал в Ягеллонском Университете до 1880 года, затем ушёл на пенсию из-за серьёзной болезни.

В этом году заведующим кафедры экспериментальной физики был назначен Зигмунд Врублевски, переняв её по Кузнецким. Кафедра теоретической физики оставалась без заведующего все целых пятнадцать лет, но велись непрерывно научные работы и чтение лекции в области теоретической физики. Они были деланы Казимером Олеарским и Людвиком Биркенмаиером. Олеарски сделал свою кандидатскую диссертацию в Лаборатории Гельмгольца в Берлине; степень кандидата наук получил в Кракове в 1879 году и степень доктора здесь-же в 1882 году. Затем он читал лекции по теоретической физике по 1886 года; после он перешёл в Львовский Технический Университет.

Биркенмаиер получил кандидатскую степень по математике в Львовском Университете в 1879 году и докторскую в Кракове в 1881 году, по основе диссертации посвященной исследованию Формы и структуры Земли. Как приват-доцент а затем как профессор читал лекции в Ягеллонском Университете до 1927 года. До 1890 года читал лекции по теоретической физике, затем по истории науки. В годы 1880—1890 Биркенмаиер работал в области теории равновесия вращающихся жидких тел, исследований влияния локальных земных нерегулярностей на форму Земли. После 1890 года Биркенмаиер расширил сферу своих научных интересов в области экспериментальной геофизики и истории науки. Сегодня он известен в основном как историк науки. Его работы в области теоретической физики, которые были первыми ценными польскими публикациями этой области знаний, стали забыты.

В 1888 году, после трагической гибели Зигмунта Врублевского, кафедра экспериментальной физики была вверена Августу Витковскому из Львовского Технического Университета. Витковски, который был знаменитым экспериментатором, был глубоко заинтересован и вопросами теоретической физики. С начала его деятельности в Кракове он читал лекции в течение первых лет, кроме экспериментальной физики тоже по теоретической физике.

Благодаря его инициативе в 1890 году прибыл из Варшавы в Краков Владислав Натансон. Получив докторскую степень в 1891 году Натансон был назначен в 1892 году заведующим кафедры теоретической физики, до того времени не имеющей заведующего. Так начался новый период в истории этой научной дисциплины в Кракове и в Польше.

## B. Średniawa

### THEORETICAL PHYSICS AT THE JAGIELLONIAN UNIVERSITY DURING THE YEARS 1815—1890

Cracow's political situation during the period of 1815—1890 was unfavourable. Till the year 1846 Cracow had been the main town of the small Cracow Republic founded by Vienna Congress in 1815, then, in 1846 Cracow was incorporated into the Austrian Empire. This unfavourable situation set back the development of the Jagiellonian University for many decades. The University had to struggle for its survival and to oppose the strong pressure of germanization exerted by Austrian authorities. This struggle was won in the 1860 s and several years later, in 1880 the total repolonization of the University followed. Since then Jagiellonian University became (at the time Poland's partition) the national Polish university and began to develop quickly.

Theoretical physics was introduced at Jagiellonian University in the second decade of the 19th century by the professor of mathematics Jan Karol Hube in his courses in advanced mathematics. Hube wrote also the first original Polish paper in theoretical physics. This paper concerned he theory of a rotating top; it was presented at a session of the Cracow Scientific Society in 1826 and published in 1829. Elements of theoretical physics were also introduced into courses in experimental physics held by Roman Markiewicz and into those in astronomy held by Maximilian Weisse.

From the academic year 1852/53 regular lectures on theoretical physics were delivered in Cracow. The first year-long course in theoretical mechanics was held M. Weisse; in the next years theoretical physics was lectured by the professor of experimental physics Stefan Kuczyński, whose merits in establishing and development of theoretical physics in the second half of the 19th century in Cracow were remarkable.

In 1861 Jan Kowalczyk and Władysław Zajączkowski took their doctorates in physics; in 1862 Kowalczyk made his habilitation in theoretical physics, Zajączkowski in mathematics. They lectures theoretical physics in the years 1862—1866 as docents. In the next six years sporadic lectures on theoretical physics med to be delivered by L. Kuczyński and the matematician Franciszek Mertens. The next doctorate in 1869 and habilitation on 1870 (both in theoretical physics) were taken by Edward Skiba, who began regular courses in theoretical physics. Skiba was the first to hold regular courses and to scientific work in the field of theoretical physics in Cracow. He published 7 theoretical papers on the theory of electricity and optics (based on the theory of aether) and on the theory of elasticity. He published also 4 experimental papers. His theoretical papers have only historical value. Thanks it Skiba's activity a chair of theoretical physics was established at the Jagiellonian University. Skiba took it in 1872. He worked till 1880, when he had to retire because of a serious illness.

In that year Zygmunt Wróblewski was appointed to the chair of experimental physics as Kuczyński's successor. The chair of theoretical physics had not been filled during the next twenty years, but scientific work and teaching in the field of theoretical physics did not stop. It was resumed by Kazimierz Olearski and Ludwik Birkenmajer. Olearski worked on his dissertation in Helmholtz' laboratory in Berlin: he took his Ph.D. in Cracow in 1879 and his habilitation there in 1882. Then he lectured on theoretical physica till 1886; afterwards he moved to Lvov Technical University.

Birkenmajer took his Ph.D. in mathematics at Lvov University in 1879 and made his habilitation in Cracow, by virtue of the dissertation on the shape and structure of the Earth, in 1881. As docent and then as professor he used to lecture and the Jagiellonian University till 1927. Before 1980 he had lectured on theoretical physics, then on the history of science. Birkenmajer was concerned, in 1870—1890, with the theory of equilibrium of rotating liquid bodies and with the investigation of the influence of local terrestrial irregularities on the shape of the Marth. After 1890 Birkenmajer extended his researches to also exponential geophysics and above all the history of science. He is known to-day mainly as a historian of science. His papers on theoretical physics, the firs Polish valuable publications in this branch of science, have, alas, fallen into oblivion.

In 1888, after the tragic death of Zygmunt Wróblewski, the chair of experimental physics in Cracow was taken by August Witkowski from Lvov Technical University. Witkowski, who was an excellent experimentalist, was also deeply interested in theoretical physics. From the beginning of his activity in Cracow he had lectured for many years, besides on experimental, also on theoretical physics. Thanks to his initiative Władysław Natanson arrived from Warsaw to Cracow in 1890. Natanson made his habilitation in 1891 and took the vacant of theoretical physics in 1892, opening thus a new period in the history of this discipline in Cracow and in Poland.

