

# AUGUST WITKOWSKI (1854-1913)



## Studia i działalność we Lwowie (1881–1888)



August Witkowski<sup>1</sup>, urodzony 12 października 1854 r. w Brodach koło Lwowa, po ukończeniu gimnazjum realnego rozpoczął studia na Wydziale Inżynierii ówczesnej Akademii Technicznej we Lwowie. Po uzyskaniu dyplomu inżyniera podjął obowiązki asystenta przy Katedrze Geodezji tej uczelni, a następnie ukończył studia w zakresie matematyki i fizyki na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Lwowskiego. Uzyskawszy stypendium naukowe Wydziału Krajowego, wyjechał na dwuletnie studia w Berlinie pod kierunkiem Hermanna Helmholtza i Gustawa Kirchhoffa, a następnie do Glasgow, do laboratorium Williama Thompsona, późniejszego lorda Kelvina. Rezultatem studiów w Berlinie była praca o prądach polaryzacyjnych<sup>2</sup>, a badania w Glasgow zaowocowały pracą o wpływie odkształceń na przewodnictwo elektryczne<sup>3</sup>. Po powrocie do Lwowa Witkowski habilitował się w tamtejszej Politechnice, najprawdopodobniej na podstawie obu wymienionych publikacji. W latach 1881–1888 kierował jako docent katedrami fizyki w Politechnice Lwowskiej i Wyższej Szkole Rolniczej w Dublanach. W tym czasie ogłosił kilka prac teoretycznych. W pierwszej z nich, *O teorii ogniwa galwanicznego*<sup>4</sup>, zwrócił uwagę na to, że przy układaniu bilansu energii dla obwodu zasilanego ogniwem należy (jak to już zauważył W. Thompson) uwzględnić również ciepło wywiązywane lub pochłaniane na elektrodach. Pominięcie tego ciepła może prowadzić do poprawnych rezultatów tylko w niektórych szczególnych przypadkach. Sprawa ta nie była wówczas jeszcze jasna i dlatego pojawiały się prace oparte na nieprawidłowo ułożonym bilansie energii, z którymi Witkowski tu polemizował. Zagadnienie wyjaśnił później całkowicie H. Helmholtz, stosując pojęcie energii wewnętrznej.

W pracy *O kilku przypadkach ruchu cieczy, zależnych od spójności*<sup>5</sup> Witkowski zajął się zjawiskiem zmarszczek (fal włoskowatych) w strudze cieczy w kanale płaskim oraz powstawaniem zmarszczek w strumieniach cieczy o przekroju poprzecznym

---

<sup>1</sup> W. Natanson, *Kilka słów wspomnień o Augustcie Witkowskim*, „Wiadomości Matematyczne” 17, 1913, s. 93; K. Zakrzewski, *O działalności śp. Augusta Witkowskiego*, „Wiadomości Matematyczne” 17, 1913, s. 211; T. Piech, *Zarys historii katedr Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego*, [w:] *Studia z dziejów katedr Wydziału Matematyki, fizyki, Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego*, red. S. Gołąb, XV, Kraków 1964; B. Średniawa, *Ewolucja pojęcia eteru i wczesny okres teorii względności w pracach fizyków krakowskich*, „Postępy Fizyki” 43, 1992, s. 33; idem, *History of theoretical physics at Jagiellonian University in Cracow in XIXth century and in the first half of XXth century*, „Zeszyty Naukowe UJ. Prace Fizyczne” 24, Kraków 1985, s. 1; Archiwum UJ, WF II 166 i SII 619.

<sup>2</sup> A. Witkowski, *Über der Verlauf der Polarisationströme*, „Annalen der Physik” 11, 1880; *O prądach polaryzacyjnych*, „Rozprawy Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie” (dalej: RWMP) 7, 1980, s. 191.

<sup>3</sup> *Effect of strain on electric conductivity*, „Transactions of the Royal Society of Edinburgh” 30, 1880, *O wpływie odkształceń na przewodnictwo elektryczne*, RWMP, 9, 1882, s. 156.

<sup>4</sup> *Zur Theorie der galvanischen Kette*, „Annalen der Physik und Chemie” 19, 1883, s. 844.

<sup>5</sup> „Pamiętnik Akademii Umiejętności” 13, 1887, s. 48.

kołowym, wpadających do dużego zbiornika. Obliczył potencjał prędkości cieczy doskonałej przy uwzględnieniu kohezji. Z tego potencjału otrzymał związek między prędkością zmarszczek na powierzchni wody, długością ich fali i innymi dającymi się zmierzyć wielkościami a napięciem powierzchniowym.

W pracy *O ciepłe powstającym przy zwilżaniu ciał stałych*<sup>6</sup> Witkowski zastosował pojęcie energii wewnętrznej. Opierając się na pierwszym prawie termodynamiki, obliczył energię pochłanianą lub wydzieloną podczas zwilżania powierzchni ciała stałego. Obliczył też związek między energią pochłoniętą lub wydzieloną a wzrostem wysokości słupka cieczy w kapilarze.

## Działalność w Krakowie (1888–1913)

### Badania własności gazów rzeczywistych

Po tragicznej śmierci profesora Zygmunta Wróblewskiego w kwietniu 1888 r. August Witkowski został powołany na Katedrę Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Jagiellońskiego i mianowany kierownikiem Zakładu Fizycznego. Zainteresowania naukowe, skupione w okresie lwowskim przede wszystkim na badaniach własności zjawisk elektrycznych, po objęciu kierownictwa Zakładu Fizycznego August Witkowski skierował ku badaniom własności gazów rzeczywistych. Nowe zainteresowania podporządkował tematyce krzewionej w Uniwersytecie Jagiellońskim przez profesorów Zygmunta Wróblewskiego i Karola Olszewskiego. Z właściwą sobie rzetelnością i wyjątkową umiejętnością podejmowania trudnych badań eksperymentalnych poświęcił się bez reszty kontynuacji badań nad własnościami gazów rzeczywistych, która była rozwijana w Uniwersytecie Jagiellońskim z ogromnymi sukcesami przez tragicznie zmarłego poprzednika.

W fizyce gazów w 2. połowie XIX w. dominowały trzy główne nurty, z których pierwszy, reprezentowany przez takich wybitnych badaczy, jak Regnault, Natterer, Andrews, Amagat, koncentrował się na badaniach odstępstw w gazach rzeczywistych od praw dla gazów doskonałych, drugi — reprezentowany przez Faradaya, Cailleteta, Picteta, Olszewskiego, Wróblewskiego — kierował wysiłki ku wyznaczeniu warunków skroplenia gazów uważanych wcześniej za gazy trwałe. Wreszcie trzeci, nadszwyczaj ważny nurt, obecny najpierw w badaniach Maxwella, Boltzmann, van der Waalsa i nieco później — u Smoluchowskiego, Natansona i wielu wybitnych teoretyków, dotyczył zaawansowanej teorii kinetycznej gazów. August Witkowski w pierwszej swojej pracy traktującej o własnościach gazów rzeczywistych, pt. *O rozszerzalności i ściśniętości powietrza*<sup>7</sup>, nawiązywał do badań Wróblewskiego. We wstępie do tej pracy napisał:

<sup>6</sup> RWMP 18, 1888, s. 191.

<sup>7</sup> RWMP 3, 1891, s. 343.

Właściwości gazów trwałych, tj. mających niską temperaturę krytyczną, nie były dotychczas badane w temperaturach niższych od zwyczajnych. Jedyną, o ile wiem, pracą odnoszącą się do tego zakresu temperatur, jest ważna rozprawa Wróblewskiego *O ściśliwości wodoru*<sup>8</sup>, ogłoszona po śmierci autora w „Sprawozdaniach” Akademii Wiedeńskiej. Brak niemal zupełny wszelkich danych, odnoszących się do ściśliwości i rozszerzalności gazów trwałych w pobliżu stanu krytycznego, a nawet dla temperatur niższych od zwyczajnych, usprawiedliwia ogłoszenie niniejszej pracy. Opisyję w niej własności powietrza atmosferycznego, mianowicie rozszerzalność i ściśliwość przy temperaturach leżących w granicach od +100 do -145°C, przy ciśnieniach sięgających do 130 atmosfer.

Pracę *O rozszerzalności wodoru*<sup>9</sup>, zawierającą kontynuację badań Wróblewskiego, ogłosił szereg lat później. Pomiaru współczynników rozszerzalności cieplnej badanych gazów, ogłoszone w rozprawie *O mierzeniu niskich temperatur*<sup>10</sup>, Witkowski przeprowadzał metodą Natterera udoskonaloną przez siebie do tego stopnia, że późniejsi badacze stosowali ją bez dalszych modyfikacji. W tej pracy jako pierwszy użył do pomiarów temperatur termometru oporowego własnej konstrukcji, który — niezależnie od Witkowskiego — został skonstruowany również przez Callendara na podstawie nie zrealizowanego wcześniej pomysłu Cailleteta i Cauardeau. W kolejnej pracy, *O własnościach termodynamicznych powietrza*<sup>11</sup>, Witkowski zajął się badaniem zależności ciepła właściwego od temperatury. W tej pracy potwierdził wyniki Regnaulta i Wiedemanna, a przede wszystkim ustalił, że ciepło właściwe powietrza pod stałym ciśnieniem w szerokim zakresie temperatur jest niezależne od temperatury. W dalszej części pracy poświęconej rachunkom teoretycznym, umożliwiającym, na podstawie pomiarów ściśliwości i rozszerzalności powietrza oraz jego ciepła właściwego pod ciśnieniem jednej atmosfery, wyznaczenie zależności ciepła właściwego powietrza  $c_p$  pod stałym ciśnieniem i jego ciepła właściwego  $c_v$  w stałej objętości od ciśnienia i temperatury. Okazało się bowiem, że oba te rodzaje ciepła właściwego zależą w różny sposób od ciśnienia i temperatury: w niższych temperaturach  $c_p$  wzrasta z ciśnieniem do pewnego ciśnienia krytycznego (zależnego od temperatury), po czym maleje, natomiast  $c_v$  rośnie monotonicznie w miarę wzrostu ciśnienia. Wyniki tych obliczeń Witkowski potwierdził, opierając się częściowo na doświadczeniach, w kolejnej publikacji pt. *O prędkości głosu w powietrzu zgęszczonym*<sup>12</sup>. Przeprowadzone nadzwyczaj trudne i pracochłonne badania eksperymentalne potwierdziły jego wcześniejsze przewidywania teoretyczne w zakresie zależności  $c_p/c_v$  od ciśnienia. Kolejnym ważnym i bardzo aktualnym problemem badawczym, którym zajął się Witkowski, było zjawisko Joule’a–Kelvina, stosowane praktycznie

<sup>8</sup> Z. Wróblewski, *Die Zusammendrückbarkeit des Hydrogens*, „Sitzberichtigungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien” 20, Oktober 1888.

<sup>9</sup> A. Witkowski, RWMP 5, 1906, s. 156; *Sur la dilatation d’hydrogène*, „Bulletin International de l’Académie des Sciences et des Lettres, Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles”, Série A: Sciences Mathématiques (dalej: Bull. Int.).

<sup>10</sup> RWMP 3, 1891, s. 380.

<sup>11</sup> RWMP 12, 1896, s. 128.

<sup>12</sup> RWMP 19, 1902, s. 1.

w skraplarkach powietrza typu Lindego i Hampsona. W rozważaniach teoretycznych oraz w badaniach eksperymentalnych, prowadzonych z przerwami i faktycznie nie zakończonych do końca życia, istotne miejsce zajęła analiza inwersji w zjawisku Kelvina, tzn. odwrócenia kierunku zmian temperatur towarzyszących rozprężeniu adiabatycznemu. W pracy *O oziębianiu się powietrza na wskutek wyprężenia nieodwrotnego*<sup>13</sup> autor obliczył na podstawie danych otrzymanych ze swoich doświadczeń nad własnościami powietrza w niskich temperaturach<sup>14</sup> energię wewnętrzną  $U$  i entalpię  $H$  powietrza dla ośmiu temperatur pomiędzy  $-145^{\circ}\text{C}$  a  $0^{\circ}\text{C}$ . Posługując się pojęciem stanów odpowiednich oraz korzystając z równania van der Waalsa, wykazał, że wodór, podobnie jak inne gazy, osiąga w zjawisku Joule'a–Kelvina temperaturę inwersji i ją ocenił.

Dzięki pracom naukowym August Witkowski zajął ważną pozycję w świecie nauki. Konstancy Zakrzewski, w odczycie wygłoszonym w Towarzystwie Przyrodniczym im. Kopernika w Krakowie<sup>15</sup>, nadzwyczaj wysoko ocenił jego kwalifikacje naukowe. Pisał:

Obejmując katedrę, miał już Witkowski za sobą szereg poważnych prac z różnych dziedzin fizyki, głównie z dziedziny elektryczności; najpoważniejsza z nich — ta, która dotyczy zjawisk polaryzacji elektrolitycznej. Później często podczas pełnego toku prac nad gazami podejmował inne, jakby dla wypoczynku; zwracał się w nich często z upodobaniem do tematów meteorologicznych. Jednakowoż do najpoważniejszych rezultatów, które Mu wyrobiły nazwisko światowe, doszedł w dziedzinie gazów. Tutaj też odbiło się najwyraźniej piętno jego umysłu, nadzwyczaj jasnego i przejrzystego, tu pojawiła się najlepiej wielka jego zdolność w sztuce eksperymentowania połączona z głęboką znajomością teoretycznych podstaw nauki.

Oceniając ogólnie bardzo wysoko cenione umiejętności eksperymentalne Witkowskiego, Zakrzewski pisał dalej:

[...] środki (finansowe), jakimi rozporządzał Witkowski, były zawsze bardzo skromne. Okoliczność ta zwiększała znacznie nakład pracy, potrzebnej do osiągnięcia pożądaných rezultatów, wskutek tego, że pociągała nieraz konieczność dodatkowych pomiarów, uwzględniania różnych poprawek, korzystania z pomocy innych itp. Z nastrożających się przy tym trudności Zmarły Profesor wychodził zawsze zwycięsko, kładąc tym świadectwo wielkiego talentu eksperymentatorskiego, pracowitości i wytrwałości, prawdziwie niezwykłych. Rezultaty (jego) badań znalazły powszechne uznanie i stały się ogólnym dorobkiem Fizyki światowej. W powszechnie znanych tablicach Landolta i Bornsteina, jako też w nowo wydanym francuskim zbiorze stałych fizycznych, zajmują one okazałe miejsce. Tak np. Amagat wciągnął je w swe klasyczne badania nad prawem zgodności termodynamicznej, George Claude opiera się na nich często w dyskusji warunków oziębiania się powietrza na skutek ekspansji, Duhem cytuje je w swojej *Termodynamice* itp. Claude w książce *L'air liquide*<sup>16</sup> pisze: „Prace Witkowskiego stanowią wzór dokładności i ostrożności i mogą być postawione obok prac Regnaulta i Amagata nad ściślnością, rozszerzalnością i ciepłem właściwym powietrza w wyższych temperaturach”.

<sup>13</sup> RWMP 15, 1899, s. 247.

<sup>14</sup> A. Witkowski, *Über der Verlauf...*, op. cit.

<sup>15</sup> K. Zakrzewski, op. cit.

<sup>16</sup> G. Claude, *L'air liquide*, Paris 1909.

August Witkowski, obok podstawowych i ważnych publikacji dotyczących najpierw własności prądów elektrycznych, a potem własności gazów rzeczywistych, ogłosił szereg drobniejszych przyczynków. Między innymi napisał wspólnie z K. Olszewskim pracę *O własnościach optycznych ciekłego tlenu*<sup>17</sup>, *Spostrzeżenia pyrhelometryczne w Zakopanem w 1903 r.*<sup>18</sup>

### Działalność Augusta Witkowskiego w dziedzinie metodologii nauki

Omówienie działalności Augusta Witkowskiego w dziedzinie fizyki teoretycznej nie byłoby pełne, gdybyśmy nie wspomnieli o kilku jego odczytach, w których przedstawił stan ówczesnej fizyki oraz poglądy na dalszy jej rozwój. Interesowało go zwłaszcza zagadnienie eteru. Z kolejnych odczytów na ten temat widać, z jaką trudnością rezygnował stopniowo z potrzeby utrzymywania tego pojęcia w fizyce. Streścimy w tym celu odczyty, w których zajmował się tym problemem<sup>19</sup>. Świadczą one o rozległości horyzontów myślowych Witkowskiego. W odczycie *O nowszych poglądach w teorii światła*<sup>20</sup>, wygłoszonym na Walnym Zgromadzeniu Towarzystwa im. Kopernika w lutym 1887 r., Witkowski przedstawił ówczesny stan teorii eteru jako ośrodka, w którym rozchodzi się światło, przedyskutował różne zjawiska optyczne z punktu widzenia teorii eteru oraz przedstawił teorię elektromagnetyzmu Maxwella i jej związek z optyką. W odczycie tym autor skłaniał się ku uznaniu teorii eteru, pisząc: „Jest to zasadniczym przypuszczeniem w teorii światła, że istnieje tzw. eter powszechny, na przypuszczenie to wszyscy się godzą i graniczy ono dziś niemal z pewnością”. Omawiając teorię Maxwella, autor zaznaczył jednak, że:

[...] nie da się zaprzeczyć, że dalsze rozwinięcie teorii elektromagnetycznej przynieść może niemałe korzyści zarówno teorii światła, jak i elektryczności. Na podstawie tego bowiem, co wiemy obecnie o tej teorii, należy przypuszczać, że zostanie ona teorią przejściową i ostatecznie zejdzie się z teorią sprężystą [tj. teorią eteru — przyp. autorów], przyczyniając się prawdopodobnie do wyjaśnienia istoty stałych zjawisk elektrycznych.

Odczyt pt. *Uwagi kilku ogólnych zasadach współczesnej fizyki*<sup>21</sup>, wygłoszony na posiedzeniu sekcji filozoficznej Krakowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodniczego im. Kopernika w listopadzie 1900 r., miał charakter teoriopoznawczy. Autor podzielił prawa fizyki na dwie kategorie. Pierwsza kategoria obejmowała prawa próżni (eteru), dające się w znacznej mierze zgeometryzować. Druga kategoria dotyczyła praw rządzących materią, bardziej złożonych, gdzie trudno jest powoływać się na intuicję geometryczną; do poznania ich dochodzi się przez stosowanie metod

<sup>17</sup> K. Olszewski, A. Witkowski, RWMP 6, 1893, s. 127.

<sup>18</sup> A. Witkowski, „Sprawozdania Komisji Fizjograficznej AU” 28, 1905; *A note sur l'électricité atmosphérique à Zakopane dans les Tatras*, Bull. Int. 7, 1902.

<sup>19</sup> Zob. B. Średniawa, op. cit.

<sup>20</sup> A. Witkowski, „Kosmos” 12, 1887, s. 71.

<sup>21</sup> „Kosmos” 26, 1901, s. 1.

empirycznych. Do takich praw należą omówione w tym odczycie w interesujący sposób prawa zachowania masy i energii oraz prawa wzrostu entropii.

Wątpliwości co do realnego istnienia eteru znalazły swój wyraz w wykładzie pt. *Eter*<sup>22</sup>, wygłoszonym w auli Uniwersytetu Jagiellońskiego w listopadzie 1902 r. Witkowski dyskutował w tym wykładzie trudności związane z pojęciem eteru ruchomego i nieruchomego, wyciągając wnioski z doświadczeń Lodge'a, Michelsona i ze zjawiska aberacji światła. Doszedł do wniosku:

[...] że jak pojęcie materii jest wyrazem naszego doświadczenia zewnętrznego, zmysłowego, tak pojęcie eteru należy uważać jako wyraz naszych doświadczeń wewnętrznych, intelektualnych, eter jest białą tablicą, na której umysł nasz kreśli barwny obraz wzajemnych stosunków między ciałami materialnymi. Taki eter wystarczy nam w zupełności. W takim rozumieniu eter na pewno jest, był i będzie.

W maju 1909 r. Witkowski wygłosił na publicznym posiedzeniu Akademii Umiejętności odczyt *O zasadzie względności*<sup>23</sup>, w którym przedstawił w jasny i przejrzysty sposób podstawy szczególnej teorii względności. W odczycie tym uczony omówił zagadnienie ruchu względnego, dyskutował doświadczenie Michelsona i Morleya, mówił o skróceniu Lorentza, po czym wyłożył postulat względności Einsteina i wnioski wypływające z niego: względność równoczesności (którą nazwał „spółczesnością”), skrócenie miarek wzdłuż kierunku ruchu i przedłużenie sekundy. Odczyt kończy się uwagami o teorii eteru, o którym Witkowski pisze:

Eter był nam potrzebny dopóty, dopóki bez jakiejś nici przewodniej bylibyśmy zbłądzili wśród lasu różnorodnych luźnych faktów. Skorośmy raz przejrzeni i zrozumieli ich związek, porzestaśmy na konkluzji, że zjawiska świetlne przedstawiają się nam tak, jak gdyby polegały na ruchu fal lecących z miejsca na miejsce z wiadomą ogromną szybkością. Nie pytajmy o więcej, gdyż nic nadto nie dowiemy się. Z szeregu bytów metafizycznych należy eter ostatecznie i stanowczo wykreślić.

Jednak wieloletnie przyzwyczajenie się do pojęcia eteru nie pozwalało Witkowskiemu stanowczo pojęcia tego porzucić, gdyż zaraz dodawał:

Nie zniknie on zresztą z nauki. Podręczniki optyki ciał nieruchomych nie zmienią się ani o jotę. Zachowają one eter, jak sądzę na zawsze wszelako jako pojęcie raczej dydaktycznej natury, jako środek do uzmysłowienia, a nie do wytłumaczenia praw przyrody.

Ostatni odczyt Witkowskiego, *O wartości hipotez naukowych*<sup>24</sup>, wygłoszony podczas inauguracji otwarcia roku akademickiego w Uniwersytecie Jagiellońskim 12 października 1910 r., miał też charakter teoriopoznawczy. Po krótkim omówieniu ówczesnego stanu fizyki Witkowski dyskutował rolę hipotez w fizyce, stojąc na stanowisku, że ich wartość wykazały dzieje współczesnej mu fizyki, gdyż sformułowanie hipotezy dostarcza najprostszego opisu zjawisk, przeciwstawiając się kierunkowi fenomenologicznemu, rozpowszechnionemu wśród fizyków i filozofów końca XIX w. Dodawał jednak:

<sup>22</sup> Drukarnia „Czasu” 1903, Kraków, s. 18.

<sup>23</sup> Nakładem AU, Kraków 1909, s. 28.

<sup>24</sup> Kraków 1891, s. 16.

Hipoteza nowoczesna wyrzekła się pretensji do rozwiązywania zagadek bytu. Stała się jednym środkiem naukowego ujęcia faktów, równorzędnych metodologicznie z czystą fenomenologią. Zastępuje poniekąd formułę matematyczną, która pozostanie ostatecznie zawsze najpełniejszym i najściślejszym wyrazem przebiegu zjawisk. Hipoteza to naprawdę nic innego, jak formuła taka, wyrażona jednak nie w symbolach matematycznych, lecz w obrazach; posiada zaś więcej od tamtej pierwiastka sugestywnego. Z rzeczywistością samą w sobie nie ma więcej wspólności aniżeli np. szeregi czcionek w druku albo w piśmie, z szeregiem wyrazów albo idei, które one przedstawiają. Celem należytego scharakteryzowania metody naukowej, polegającej na konstrukcjach hipotetycznych, należy jeszcze dodać, że żadna hipoteza nie może być doskonałą ani też nie może wyczerpywać całkowitej treści opisywanego zjawiska. Podobnie jak każda teoria jest jednostronna, przedstawia zjawiska niejako w perspektywicznym rzucie, zależnym od wyboru punktu widzenia, tak też i hipotezy, będące ostatecznie tylko środkiem uzewnętrznienia się teorii, mogą z konieczności uwydatnić jedną stronę zjawiska, tę, która nas właśnie zajmuje.

O wybitnej intuicji fizycznej Witkowskiego świadczy fakt, że był on, jeżeli nie pierwszym, to jednym z pierwszych, którzy poznali doniosłość pracy Einsteina z 1905 r., *O elektrodynamice ciał w ruchu*, w której uczony sformułował podstawy szczególnej teorii względności. Leopold Infeld pisze o tym w następujących słowach:

Przyjaciel mój, profesor Loria, opowiadał mi, jak jego nauczyciel, profesor Witkowski (a był on wielkim nauczycielem), przeczytawszy pracę Einsteina, powiedział do Lorii: „Narodził się nowy Kopernik. Niech Pan przeczyta pracę Einsteina”. Gdy później, w r. 1907, we Wrocławiu profesor Loria spotkał profesora Maxa Borna, opowiedział mu o Einsteinie i spytał, czy czytał jego pracę. Okazało się, że ani Born, ani nikt z obecnych na zjeździe fizyków nic o Einsteinie nie słyszał. Poszli więc do biblioteki i wzięwszy z półki siedemnasty tom „Annalen der Physik”, zaczęli czytać pracę Einsteina. Max Born natychmiast zrozumiał jej doniosłość, a także potrzebę formalnego uogólnienia. Ogłoszona później własna praca Borna stała się jedną z najważniejszych, jakie w pierwszym okresie napisano na temat teorii względności<sup>25</sup>.

Zauważmy tutaj, że Witkowski, mimo iż był entuzjastą teorii względności, nie wspominał jednak o niej ani w wymienionych przed chwilą skryptach z fizyki teoretycznej, ani w swoich trzytomowych *Zasadach fizyki*.

### Działalność nauczycielska

August Witkowski, obok należycie docenianej przez współczesnych badaczy eksperymentalnej i teoretycznej działalności naukowej, miał również poważne zasługi jako nauczyciel i wykładowca.

Witkowski rozpoczął wykłady w Uniwersytecie Jagiellońskim w roku akademickim 1890/1891. Prowadził je do roku 1910/1911. Przez cały ten dwudziestoletni okres wykladał oprócz fizyki doświadczalnej również fizykę teoretyczną, a mianowicie mechanikę, termodynamikę i elektromagnetyzm. O zamiłowaniu Witkowskiego do fizyki teoretycznej i o zapale, z jakim prowadził te wykłady, świadczą słowa Władysława Natansona:

<sup>25</sup> L. Infeld, *Albert Einstein. His work and influence on our world*, New York 1930, s. 66.



[...] w godzinach popołudniowych wyklada kolejne rozdziały fizyki teoretycznej. Powiadał z uśmiechem, że przedpołudniowe prelekcje wypowiada dla uczniów, a wieczorowe dla siebie<sup>26</sup>.

Na podstawie wykładów Witkowskiego zostały wydane w latach 1903–1905 przez kółko matematyczno-fizyczne studentów UJ trzy litografowane skrypty<sup>27</sup>: *Wstęp do fizyki teoretycznej*, zawierający podstawy mechaniki teoretycznej i teorii sprężystości, *Teoryja ciepła*, będąca kursem termodynamiki, oraz *Elektryczność i magnetyzm*, zawierający wykład teorii elektromagnetyzmu i kończący się równaniami Maxwella.

Współcześni zgodnie podkreślają niezwykley talent krasomówczy Witkowskiego. Wykłady jego cieszyły się taką popularnością, że ściągali na nie nie tylko studenci, zobowiązani do ich słuchania, ale i ludzie z miasta<sup>28</sup>. Warto podkreślić, że wykłady z fizyki doświadczalnej były urozmaicane licznymi doświadczeniami<sup>29</sup>, które przygotowywał sam profesor przy pomocy jednego asystenta. Ta forma wykładu ilustrowanego licznymi demonstracjami prostych eksperymentów, przemawiających do wyobraźni słuchaczy, zapoczątkowana pod koniec XIX w. przez wybitnych profesorów niemieckich, kultywowana później przez twórców doskonałych podręczników fizyki na poziomie uniwersyteckim: Pohla, Grimsehla–Tomaschka, Bergmanna i Schaefera, była również rozwijana przez Witkowskiego i przetrwała w wykładach z fizyki doświadczalnej w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego do dnia dzisiejszego. Obok skryptów dla studentów z fizyki teoretycznej Witkowski ogłosił drukiem na użytek uczniów pierwszy polski zbiór *Tablic matematyczno-fizycznych*<sup>30</sup> oraz szereg artykułów popularnych w „Kosmosie”, „Wszechświecie”, „Rocznikach Akademii Umiejętności”, a także w „Kronice Uniwersytetu”. Najwybitniejszym jednakże jego osiągnięciem dydaktycznym było opracowanie bardzo oryginalnego ze względu na dobór treści i formę wykładu trzytomowego podręcznika uniwersyteckiego pt. *Zasady fizyki*<sup>31</sup>, na którym wychowało się kilka pokoleń fizyków i przyrodników. Witkowski jako motyw napisania tego podręcznika podaje w przedmowie do pierwszego wydania:

[...] iż tacy mistrzowie, jak Thompson, Helmholtz, Maxwell i wielu innych, poświęcają sporo czasu wypracowaniu elementarnych metod wykładu i układaniu podręczników pisanych sposobem przystępnym, zrozumiałym dla niematematyków. Dzieła te, mające rozgłos i szeroką sławę, służyły mi za wzór przy układaniu niniejszej książki; wiele przedmiotów wprost z nich zaczerpnąłem, inne starałem się utworzyć ich wzorem.

Te twierdzenia, wynikające raczej ze skromności, nie przeczą wyjątkowej oryginalności wykładu. Gdyby nie olbrzymie postępy fizyki w I. połowie XX w.,

<sup>26</sup> W. Natanson, *Kilka słów wspomnień...*, op. cit.

<sup>27</sup> Zob. B. Średniawa, *History of theoretical physics...*, op. cit., 3.9.

<sup>28</sup> T. Piech, op. cit.

<sup>29</sup> L. Klecki, „Wiadomości Matematyczne” 2, 1898, s. 41.

<sup>30</sup> A. Witkowski, *Tablice matematyczno-fizyczne*, Warszawa 1904.

<sup>31</sup> A. Witkowski, *Zasady fizyki*, „Biblioteka Matematyczno-Fizyczna”, I, Warszawa 1892, II, Warszawa 1904, III, Warszawa 1912.

ten doskonały podręcznik doczekałby się wielu wznownień. Władysław Natanson<sup>32</sup>, w zakończeniu recenzji z drugiego tomu *Zasad fizyki*, pięknie i mądrze podsumował:

Książka prof. Witkowskiego wykracza poza miarę pochwał ogólnikowych. [...] Otóż nie przychodzi ono (powodzenie) w nauce i życiu przez bezmyślne zapychanie pamięci, ani przez egzamina, ani przez dyplomy: nie przychodzi przez powierzchowność i wyslizgiwanie się trudnościom; nie przychodzi przez szczęśliwe natchnienia i ślepe zrządzenia losu. Przyczyną powodzenia jest rzetelna wiedza, wywalczona rzetelną umysłową pracą. W świecie fizycznym potrzeba jest pracy, ażeby określone, pożyteczne nam skutki wytworzyć. Przez przeciąg stuleci człowiek usiłował wymyśleć sposób, którym by podszedł naturę, ale natura nie daje się oszukać; perpetuum mobile jest marną chimerą. Zupełnie podobnie jest w świecie umysłowym; w pocie czoła musimy zdobywać pożywienie naszego myślenia. Nauka nie zyskuje nic przez usiłowania skoku; nauka rośnie i kwitnie przez umysłową prawość pokoleń. I tak samo jak w życiu, i w każdym istnieniu, które zależy od rezultatu walki umysłowej, zwycięża umysłowa wartość. Dzisiaj, żeby zwyciężyć, a nawet żeby żyć, musimy umieć i rozumieć. Tych kilka uwag chcielibyśmy wypowiedzieć z powodu książki, która nacechowana jest umysłową prawością, która naszą umysłową wartość podnosi.

August Witkowski miał wielu uczniów. Wychował liczne grono wybitnych fizyków, jak Ignacy Zakrzewski, Tadeusz Godlewski, Stanisław Loria, Konstanty Zakrzewski i inni. Niestety, z wyjątkiem Konstantego Zakrzewskiego nie pozostali oni w Uniwersytecie Jagiellońskim i nie kontynuowali spuścizny badawczej Profesora.

## Collegium Witkowskiego

August Witkowski obok bogatej i wartościowej spuścizny naukowej i wszechstronnego talentu dydaktycznego zasłużył się również jako wybitny organizator działalności naukowej i dydaktycznej. W kadencji 1910–1911 pełnił obowiązki rektora Uniwersytetu. Jako kierownik Zakładu Fizycznego walczył o środki finansowe na wyposażenie pracowni naukowej, na przyrządy do laboratorium fizycznego dla studentów i do demonstracji podczas wykładów<sup>33</sup>. Wobec ogromnej ciasnoty i nieprzystosowania budynku przy ul. św. Anny 6 do szybko rosnących potrzeb pręźnie rozwijającej się fizyki na przełomie stulecia, rodził się od r. 1900, wśród sprzeciwów i ostrych utarczek z przedstawicielami Rady Miejskiej, projekt budowy obszernego gmachu w stylu neogotyckim, Katedry Fizyki przy ul. Gołębiej 13. Budowa, rozpoczęta ostatecznie przez Witkowskiego w r. 1905, zakończyła się pełnym sukcesem po sześciu latach, w r. 1911. Dzięki temu przedsięwzięciu Witkowskiego fizyka w Uniwersytecie Jagiellońskim mogła rozwijać się w odpowiednich warunkach.

<sup>32</sup> W. Natanson, „Wiadomości Matematyczne” 2, 1898, s. 36.

<sup>33</sup> T. Piech, op. cit.; L. Klecki, op. cit.

Sam Witkowski nie cieszył się jednak długo swoim dziełem. Zmarł nagle na serce 25 stycznia 1913 r. Gmach, zbudowany przez niego i nazwany na mocy uchwały Senatu UJ zaraz po jego śmierci Collegium Witkowskiego, służył fizykom i studentom fizyki oraz studentom matematyki i nauk przyrodniczych przez ponad pół wieku, do czasu, gdy w r. 1964, z okazji jubileuszu 600-lecia Uniwersytetu Jagiellońskiego, Instytut Fizyki otrzymał nowy gmach przy ul. Reymonta 4, a Collegium Witkowskiego zostało przekazane Instytutowi Historii.

*Andrzej Kisiel  
Bronisław Średniawa*