

*Józef Jerzy Boguski***KORESPONDENCJE Z PETERSBURGA (1876–1877)****THE LETTERS FROM PETERSBURG (1876–1877)**

The letters published in the old Polish scientific journals by J. J. Boguski, the Mendelejeff's assistant in the years 1876–1877, are now reedited. They contain a lot of interesting information concerning Mendelejeff's laboratory equipment, and also on his scientific ideas and works.

Nota Redakcji: Wybitny polski chemik i technolog J. J. Boguski (1853–1933) był przez dwa lata asystentem prof. D. Mendelejewa. Boguski ukończył studia chemiczne w Warszawie w roku 1875. Asystenturę w Petersburgu uzyskał dzięki rekomendacji prof. A. N. Popowa. Po ukończeniu stażu w Petersburgu pracował jako nauczyciel szkół średnich w Warszawie. W roku 1887 został kierownikiem pracowni fizycznej przy Muzeum Przemysłu i Handlu. Od roku 1900 był pracownikiem naukowym Politechniki Warszawskiej, a od roku 1920 jej profesorem honorowym. Zasłynął jako pionier badań kinetycznych, a także jako wybitny popularyzator fizyki i chemii w Polsce.

Swoje korespondencje z Petersburga ogłosił Boguski w następujących czasopismach naukowych:

z dnia 3 lutego 1876 — w „Przyrodzie i Przemysle”, 5, 113–115 (1876),

z 18 lutego 1876 — w „Przyrodzie i Przemysle”, 5, 124–126 (1876),

z 16 marca 1876 — w „Czasopiśmie Towarzystwa Aptekarskiego”, 5, 156–163 (1876)

z grudnia 1876 — w „Przyrodzie i Przemysle”, 6, 28–30 (1877)

z marca 1877 — w „Przyrodzie i Przemysle”, 6, 143–145 (1877).

Korespondencje te mają dziś już tylko antykwaryczną wartość. Zachował się w nich jednak klimat tamtych lat, a także wiele informacji o laboratorium Mendelejewa, jego planach i pomysłach badawczych.

Korespondencje reprodukowujemy bez zmian i skrótów, uwspółcześniając jedynie pisownię. Tekst zaopatrujemy w krótki słownik wymienianych przez Boguskiego chemików.

KORESPONDENCJA DO REDAKCJI „PRZYRODY i PRZEMYSŁU”

Petersburg, dnia 3 lutego 1876 roku.

Wyjeżdżając z Warszawy, obiecałem przysłać Ci Szanowny Redaktorze, opis tutejszych pracowni naukowych i dokonywanych w nich badań, — dziś mogę w części tylko spełnić swe przyrzeczenie, za krótko

bowiem jestem tutaj, abym mógł dokładnie poznać całość. Do dziś dnia obeznałem się tylko z tą częścią pracowni chemicznej Uniwersyteckiej, która pozostaje pod zawiadywaniem pr. Mendelejewa, i która, ze względu na to, iż sam w niej obecnie pracuję, najwięcej dla mnie przedstawia interesu. Pracownia ta, przeznaczona wyłącznie na dokonywanie poszukiwań nad sprężystością gazów, zajmuje trzy dość obszerne sale, dwa gabinety i jeden pasaż na parterze gmachu uniwersyteckiego. Ta ostatnia okoliczność jest nadzwyczaj ważna, gdyż sale piętrowe ulegają prawie zawsze znacznym wstrząśnieniom, szkodliwie wpływającym na dokładność wykonywanych pomiarów. Oprócz wyliczonych już części, w skład tejże pracowni wchodzi: warsztaty pomocnicze, mieszkania służby i rzemieślników itd.

Cały ten lokal, jak już zauważyłem, przeznaczony jest jedynie na badania sprężystości gazów, w tym to celu był on urządzony w jesieni 1872 roku — wszelkie więc potrzebne udogodnienia i przewidziane w czasie urządzania okoliczności są w nim uwzględnione; gaz i wodę w znacznej ilości doprowadzono tam właśnie, gdzie są najwięcej potrzebne. Jeden brak tylko dotkliwie czuć się daje, zwłaszcza w chwili odczytywania na katetometrze; jest to mianowicie brak światła, którego jest tu bardzo mało, mimo olbrzymie okna, równe co do wielkości tym, jakie znajdują się w gmachu wystawy obrazów Towarzystwa Zachęty Sztuk Pięknych w Warszawie. Wina to już jednak nie okien i lokalu, ale pochmurnego nieba i mglistych dni, jakie teraz mamy; być może, że latem zmieni się ten przykry stan światła, dziś jednak cokolwiek tylko dłuższe wpatrywanie się w lunetę katetometru, związane jest z nader znacznym wysiłkiem wzroku, i jak u mnie, kończy się zawsze występowaniem *mouches volantes* w tak znacznej ilości, iż badanie koniecznie przerwać należy, aby oko odpoczęło i odzyskało właściwą mu wrażliwość.

Tyle co do samego lokalu, w którym, jak nie potrzebuje zdaje się dodawać, wszędzie, gdzie tylko stoi jakikolwiek bądź przyrząd mierzący, wpuszczone są głęboko w ziemię słupy kamienne, a to w celu zupełnego uniknięcia wstrząśnień.

Zanim pocznę opisywać te drogocenne i artystycznie wykonane przyrządy, którymi zapełniona jest cała pracownia, uważam za stosowne w krótkości wykazać, co właściwie ma się na celu przy badaniu sprężystości gazów, i jakie nauka może odnieść korzyści ze ścisłych poszukiwań na tym polu.

Wiadomo, że cała nauka o gazach, tych najprostszych i najbardziej przystępnych badaniu ciałach przyrody, streszcza się w trzech prawach, z których jedno, a mianowicie Boyle-Mariotte'a, wykazuje zależność pomiędzy gęstością i sprężystością gazu, drugie, Gay-Lussaca, tyczy się rozszerzalności gazów pod wpływem ciepła, — a więc wykazuje zależność pomiędzy gęstością i temperaturą gazu, — trzecie nareszcie, (Avogadro,

Ampère i Gerhardt) tę gęstość przedstawia jako zależną od składu chemicznego. Najzupełniejsza prostota i nieprzedstawiająca wyjątków ogólność tych praw stawia je w rzędzie najwyższych zdobyczy nauki, do tego stopnia, iż pr. Mendelejew nie bez słuszności porównuje je co do ważności z prawami ciężenia powszechnego (Newton) i wieczności materii (Lavoisier) i siły (Meyer).

Gdy jednak prawa Newtona, Lavoisier'a i Meyera są zupełnie ściśle — ogół praw, dotyczących się gazów, przedstawia pewne, dość znaczne różnice z rzeczywistością. Gęstość gazów przy zmianie ich sprężystości, temperatury i składu chemicznego zmienia się nieco inaczej, niżby wypadało oczekiwać na zasadzie przytoczonych trzech praw. Te niedokładności właśnie były przedmiotem bardzo wielu badań, z których najznakomitsze, jak wiadomo, dokonał Regnault. Postępy jednak fizyki, odpowiednie udoskonalenia przyrządów mierzących, pojęcia dzisiejsze o metodach suszenia gazów, pozwalają nam już ocenić krytycznie prace tego znakomitego fizyko-chemika i nieporównanego obserwatora. Możemy już dzisiaj w metodach przezeń używanych odnaleźć te punkty, w których możliwymi były błędy obserwacyjne, i możemy starać się o usunięcie tych błędów, tj. o więcej ściśle przeprowadzenie badań. Mając dokładne w tym przedmiocie dane, w których możliwy błąd nie przewyższałby pewnej znanej nam wielkości, można by znaleźć empiryczną formułę, wyrażającą dokładniej, niż ogół trzech wspomnianych praw, wszystkie nasze wiadomości o gazach.

Nie prosta jednak dążność znalezienia takiej empirycznej formuły (pr. M. ma już teoretyczną, ogólniejszą od formuły Klaperyona'a) skłoniła pr. M. do zajęcia się badaniem sprężystości gazów. Poznanie dokładne szybkości, z jaką gazy zmieniają swą objętość, ma także nader ważne, ogólnoprzyrodnicze znaczenie. Przytoczę parę tylko rozumowań.

Z doświadczeń pr. M. i Kirpiczowa nad powietrzem, znajdującym się pod nader małymi ciśnieniami, wynika, że gaz ten rozszerza się coraz mniej, aniżeli tego wymaga prawo Boyle-Mariotte'a. Jeżeli teraz przypuścimy, że to zmniejszanie się rozszerzalności postępować będzie coraz to dalej w tymże samym kierunku, to w takim razie należy przyjąć, iż poza pewną granicą małego nawet ciśnienia gazy się już nie rozszerzają. Wtedy to musimy uznać, iż atmosfera ziemska ma pewną, realną granicę, a przypuszczenie tego rodzaju pozostaje w zupełnej harmonii z tym faktem, że atmosfery rozmaitych ciał niebieskich różnią się w swym składzie chemicznym, co by miejsca mieć nie mogło, gdyby gazy (według prawa Boyle-Mariotte'a) przy ciśnieniu nieskończenie małym zajmowały objętość nieskończenie wielką, wówczas bowiem atmosfery rozmaitych światów wzajemnie by się mieszały (jak przy dyfuzji). Wtedy to musimy się także zgodzić i na to, że sprężysty eter wszechświata jest ciałem tak różnym od gazów, jak jeden pierwiastek chemiczny od drugiego, to jest że ani

eter nie może przemienić się na gaz, ani też odwrotnej zamiany być nie może. Temu ostatniemu wnioskowi sprzeciwiają się dawne badania nad kometą Enkego, która jakoby miała zwalniać swój bieg, w skutek tarcia o eter, uważany za rozrzedzony gaz. Nowe jednak (maj, 1984) i dokładne poszukiwania Astena, astronoma w Pułkowie, wykazały, że nie mamy najmniejszego prawa przypisywać eterowi możliwości zatrzymywania wspomnianej komety.

Z tych kilku rozumowań widzimy, jak poważne kwestie stanowe rozwiązane być mogą, przez dokładne zbadanie sprężystości gazów, pod małymi ciśnieniami. Jeżeli do tego dodamy, że nie mniejszą wartość naukową posiadają badania pod wielkimi ciśnieniami, jeżeli przyjmiemy też pod uwagę, że dziś coraz to częściej używać poczynają ściśnionych gazów za motor do maszyn różnego rodzaju, to wówczas pytania o prawach rządzących gazami wystąpią z całą siłą i natarczywością. Tak więc najprostsze uwagi teoretyczne, jak i wymagania techniki usprawiedliwiają wybór pracy, jaką zajmuje obecnie pr. Mendelejewa. A praca to olbrzymia, wymagająca potężnych środków, ogromnej cierpliwości, dokładnej znajomości przedmiotu i wielkiego doświadczenia.

Z jakimi trudnościami związane są tego rodzaju badania, o tym można powziąć wyobrażenie z tego, iż od 1872 roku po dziś dzień zaledwie zdolano urządzić wszystko do badań. Budowa odpowiednich przyrządów, studia nad nimi i nad materiałami, z których są zrobione, porównywanie miar, obmyślenie i ulepszenie metody badań, zajęło tyle czasu usilnej pracy. Dzisiaj za to, każdy przyrząd brany do użytku jest dokładnie znany, o działaniu każdego mieć można najdokładniejsze pojęcie. Metry tutejsze są porównane przez pr. M. z platynowymi prototypami, znajdującymi się w konserwatorium sztuk i rzemiosł w Paryżu, kilogram porównany także, współczynnik rozszerzalności odważników oznaczony, odważniki skalibrowane, i nareszcie, co może i najważniejszą będzie okolicznością, obmyślano i obstalowano już wagi, które przy obciążaniu 5 kilogramów na każdą szalkę, będą się znacznie odchylały pod wpływem 1/10 miligrama, tj. że czułość ich oznaczać się będzie ułamkiem 1/50 000 000. Wagi te obmyślane zostały przez pr. M. Zanim obstalowano właściwe dla 5 kilogramów, powierzono Salleronowi w Paryżu przygotowanie modelu na 1 kilogram. Model ten w zupełności odpowiedział oczekiwaniom. Główną cechą tych wag, wyróżniającą je od zwykle dzisiaj przygotowanych, jest możliwie najmniejsza długość belki. We wszystkich fizykach znajduje się błędne twierdzenie, że im belka jest dłuższą — tym wagi są czulszymi, tymczasem rzecz się ma zupełnie odwrotnie, jeśli jedyną teorię matematyczną wag, podaną przez Eulera, zastosujemy do wag fizycznych. Euler bowiem, ogólnie znany wniosek wyprowadził dla wag idealnych, w których za belkę uważał nieważką i niegiętą linię prostą. To więc, co do

wag idealnych jest słuszne — dla fizycznego przyrządu w logicznym rozwinięciu i w praktyce (ta do dziś dnia jest jeszcze niestety bardzo ograniczoną, jedne bowiem tylko wagi zrobiono według nowej metody) okazuje się błędne*.

W dzisiejszym liście trudno by mi było zmieścić w krótkości nawet opis wszystkich nowości i ulepszeń, wprowadzonych do rozpatrywanych badań, na teraz więc ograniczę się tylko opisem paru artystycznie wykonanych przyrządów, odkładając do przyszłych listów opis samej metody poszukiwań.

Przy mierzeniu ciśnień wysokością słupa rtęci, trzeba mieć koniecznie dobry katetometr. Jest ich tu pięć, rozmaitej wielkości i budowy — zależnie do celu, do jakiego mają być używanymi. Wszystkie one zrobione są przez p. Brauera z Petersburga, z tych 2 kosztują 1000 rsr., dwa inne 1300 rsr. (jeden 850, drugi 450), ceny piątego nie pamiętam. Całą zaletą tych przyrządów jest dokładność i precyzja w wykończeniu z jednej strony, z drugiej zaś olbrzymia waga trójnoga, czyniąca ustawienie przyrządu nader trwałym. Libelle na lunetach napętnione są siarkiem węgla, zboczenie zaś pęcherzyka powietrza na jedną przedziałkę odpowiada zmianie kąta o 3'' (najmniej — w małym katetometrze), lub 7'' (najwięcej) sekund. Pomimo oznaczenia współczynnika rozszerzalności obu, pomiarów nigdy nie wykonywamy tutaj za pomocą skali. Używamy tak zwanego sposobu porównań (komparacji). Dlatego to w ognisku szkła ocznego lunety znajdują się dwie równoległe nici pajęczce, ruchome, poruszane do góry i na dół za pomocą śruby mikrometrycznej, krok której równa się $1/4$ milimetra.

Obok mierzonego słupa rtęci ustawia się metr szklany (ten który sprawdzano w Paryżu) i lunetę kieruje się tak, aby jednocześnie można widzieć i podziałkę na metrze i górny brzeg menisku mierzonego słupa rtęci, następnie jedną nić ruchomą ustawia się na górny brzeg menisku i notuje się położenie śruby mikrometrycznej. Obraca się potem śrubę tak długo, dopóki ruchoma nić nie zasłoni najbliższej, niższej podziałki na metrze. Notuje się liczbę obrotów i części obrotu śruby, i tą drogą ocenia się wysokość słupka rtęci ponad najniższą dolną podziałkę metra. Ponieważ główka śruby mikrometrycznej podzieloną jest na 100 części równych, więc można oceniać setne części $1/4$ milimetra, to jest, że dokładność przyrządu = 0,025 mm. Długość każdego obrotu śruby mikrometrycznej we wszystkich katetometrach jest oznaczoną, wiadomo bowiem, że przygotowanie równomiernego gwintu jest rzeczą przypadku. Przy odpowiednim powiększeniu, w polu widzenia lunety mieści się 2 mm.

* Przypominamy, że Schücker z Dreźnie wyrabia bardzo czułe wagi z krótką belką. Wagi te używane już dzisiaj w wielu pracowniach odznaczają się niską stosunkowo ceną. (P.B.)

Inne dokładne przyrządy, jako to barometry, manometry, barometry różnicowe, szczególnie zaś ulepszone wagi opiszę w następnych listach, a teraz nadmienię tylko, że każdemu, kto chce poznać gruntownie kwestię sprężystości gazów można polecić dzieło pr. Mendelejewa „Ob uprugosti gazów”. Wysoka cena tej książki (7 rsr.) czyni ją mało dostępną — wartość jednak jej naukowa o wiele przewyższa cenę.

Na zakończenie słów parę. We wszystkich prawie znaczniejszych pracowniach Europy prowadzą studia nasi rodacy. Osobiście mi znani zajmują się w Strasburgu, Zurichu, Halle, wiem o pracujących w Paryżu i Berlinie, Lipsku i Moskwie. Gdyby każdy z nich opisał laboratorium, w którym prowadzi badania, gdyby spisał dążenia i przedmioty zajęć profesorów i taki opis przysłał Ci Szanowny Redaktorze w formie korespondencji, to z tego wynikłaby podwójna korzyść: 1) czytelnicy „Przyrody” zaznajomieni by byli z ruchem naukowym świata. 2) Młody przyrodnik Polak łatwo by ocenić mógł, gdzie mu się udać należy do należytego rozwoju naukowego w najwięcej ulubionej mu specjalności. Ta ostatnia okoliczność, o ile mi się zdaje, jest nader ważna, bo tyle tylko nasze prace naukowe będą miały wartości dla nas, ile nam samym będą przynosiły czy to duchowe, czy też materialne korzyści.

KORRESPONDENCJA DO REDAKCJI „PRZYRODY I PRZEMYSŁU”

Petersburg, dnia 18 lutego 1876 roku.

Szanowny Redaktorze!

Przerwę w dzisiejszym liście opis zakładów pomocniczych, istniejących tutaj przy Uniwersytecie i Akademii, a natomiast postaram się dać obraz kilku posiedzeń w Towarzystwach: technicznym, fizycznym i chemicznym.

Cesarskie Towarzystwo techniczne ma program zajęć nader obszerny, należą doń wszystkie znakomości czy to finansowe, czy też naukowe, przebywające w Petersburgu; to też środki T-wa są olbrzymie. Ma ono obszerne i wygodne pomieszczenie na zbiory i dosyć dużą salę odczytową — w programat bowiem prac T-wa wchodzi także dawanie prelekcji popularnych dla ludu. Z okoliczności tej sali nadmienię muszę, że bardzo dobrym jest pomysł ubrania jej olbrzymimi obrazami, przedstawiającymi główne zdarzenia w historii Rosji. Mniej wykształceni, wszedłszy do tak ozdobionej sali, mimowolnie zostają zafrasowani scenami przedstawionymi na efektownych obrazach, znaczenie ich poznają z odpowiednich napisów i — chcąc nie chcąc — zapamiętują na zawsze, nieznane im dotychczas, wielkiego znaczenia fakty. Sądzę, że uwagi te wpłynąć powinny na odpowiednie urządzenie sali odczytowej w Warszawie przy Muzeum Przemysłowo-

Technicznym, w której można by ograniczyć się na dużych portretach naszych znakomitości, gdyby nabycie wielkich płócien historycznych było niepodobnym do urzeczywistnienia. (Tak to będzie chyba). Nazwisko, data urodzenia i śmierci, oraz rodzaj działalności umieszczone na odpowiedniej kartce pod portretem, obznajmiałyby kogo należy z naszą działalnością naukową, społeczną, literacką itd.

Po tych uwagach, które mi się gwałtem pod pióro weisnęły, przystępuję wprost do zdania sprawy z posiedzenia T-wa, jakie miało miejsce w końcu przeszłego tygodnia (daty dokładnie nie jestem w stanie przypomnieć sobie).

Przemawiali pan Tiepłow i Dr Geissler (z Berlina). Obaj jednak nie prawie nie mówili — pierwszy pokazywał tylko maszynę elektryczną Holtza, zmodyfikowaną cokolwiek i wywoływał z niej najrozmaitszego kształtu iskry przez całą godzinę. Dr zaś Geissler wykonywał znane doświadczenia z maszyną pneumatyczną Geisslera (z Bonn) i rurkami Geisslera (z Bonn). Objaśnień i w tym razie nie było — dla tej prostej przyczyny, iż pan G. ani słowa po rosyjsku nie umie, krótka zaś przemowa pana Pratzta przed wystąpieniem Dr G. objaśniła nas tylko, iż ten ostatni pragnie, by jego aparaty kupowane były do wszystkich zakładów naukowych w Rosji, i że w urzeczywistnieniu tego pragnienia ma nieczym niezbita wiarę.

Na zakończenie Dr Geissler pokazał T-wu ciekawy aparat Crookes'a, stanowiący obecnie przedmiot tysięcznych sporów i rozmów w kółkach przyrodników. Nie wiem, czy znanym już jest w Warszawie ten aparat, służący do dowiedzenia dynamicznej natury światła; pozwolę sobie przeto dać krótkie jego opis:

W naczyniu szklanym, z którego wypompowane jest powietrze, wiszą na delikatnym przyczepieniu dwa druciki platynowe, przecinające się pod kątem prostym. Na końcach drucików, wiszących poziomo, umieszczone są 4 krążki sztywnego papieru, mające około 1 centymetra w średnicy i umocowane w ten sposób, że ich płaszczyzna jest zawsze pionową. Papierki te z jednej strony pokryte są sadzą, z drugiej zaś posiadają białą powierzchnię. Jeżeli przyrząd ten znajduje się w ciemności, lub też w takich warunkach, że zewsząd pada nań światło jednakowego natężenia — wówczas druciki i krążki papieru pozostają w spokoju; jeżeli jednak oświecimy aparat z jednej tylko strony, wówczas druciki nabierają nader szybkiego ruchu obrotowego, co znaczy, iż świetlne drgania eteru wywołują słaby ruch mechaniczny wówczas, gdy tarcie jest bardzo małe, co właśnie ma miejsce w przyrządzie Crookes'a, w którym usunięty jest opór powietrza. Ruch postępuje w stronę białych powierzchni, co rzeczywiście powinno mieć miejsce według teorii. W ogóle rzecz można, że przyrząd Crookes'a należy do szeregu najciekawszych. Światło może być oddzielone od ciepła za pomocą soli kuchennej lub alunu — lecz i w takich warunkach

przyrząd odbywa ruch. Postawiony na stole obok lampy lub świecy kręci się jakby jakie perpetuum mobile dopóty — dopóki nie zgasimy światła, przedstawia więc on potwierdzenie zarówno wspaniałej teorii undulacji, jak i prawa nieśmiertelności siły w zastosowaniu do światła. Dodać mi jeszcze wypada, iż każdy, ktokolwiek umie jako tako obchodzić się ze szkłem, może sam przygotować sobie ten ciekawy przyrząd — należy tylko po zawieszeniu w kulce szklanej opisanych drucików z krążkami, zalutować ją, pozostawiając nie więcej jak 5–10 milimetrów ciśnienia. Im mniejsze jest w przyrządzie ciśnienie — tym ruch bywa szybszy.

Opisany przyrząd, jak już wspomniałem, pokazywał Dr Geissler w T-wie technicznym. Na tym zakończone zostało posiedzenie, przyjęte przez dzienniki wielkimi pochwałami.

Z kolei nastąpiło dnia 15 lutego posiedzenie w T-wie fizycznym, istniejącym przy uniwersytecie i odbywającym swe zebrania w audytorium fizyki i geografii fizycznej. Ścisłe naukowy charakter noszą te sesje, z których wielką wszyscy zebrani odnoszą zwykle korzyść. Dnia 15 lutego mówił p. Ewald o swym sposobie determinowania stopnia krótkowidztwa (myopii) i dalekowidztwa (hipermetropii). Sposób ten jednak zdaje się być więcej trudnym i złożonym, aniżeli sposoby używane obecnie przez okulistów — pomijam więc go zupełnie, równie i ze względu na to, iż zainteresować on może tylko specjalistów. Następnie ktoś z personelu pułkowskiego obserwatorium opowiadał o sposobie obserwowania gwiazd zmieniających natężenie światła i ściągnął na siebie uzasadnione zarzuty ze strony pr. Mendelejewa, który wykazał zupełną nieścisłość projektowanej metody obserwacji. Toż samo zawyrokował i prezydujący pr. Pietruszewski.

Z kolei p. Gutkowski pokazywał nowo przez się urządzony i bardzo ciekawy barometr, pozwalający oceniać z wielką dokładnością ciśnienie atmosferyczne bez użycia katetometru. Barometr ten stanowi kombinację rtęciowego i naftowego, i przy małej stosunkowo wysokości (około 2-ch metrów) daje takie zmiany w poziomie nafty, jak czysto naftowy barometr, posiadający, jak wiadomo, olbrzymią wysokość. Barometr ten składa się z rurki szklanej, rozszerzonej w górnym końcu i mającej wysokości około 710 milimetrów. W rozszerzoną jej koniec wlutowana jest zwykła rurka barometryczna, otwarta u góry, a u dołu kończąca się szczególnie przywiązany pęcherzem prosięcym. Górna rurka i pęcherz wypełniają się naftą, zabarwioną karminem, dolna zaś część przyrządu wypełnia się rtęcią jak zwykły barometr. Na rtęć w naczyniu, w którym zanurzona jest dolna rurka, ciśnie powietrze atmosferyczne i podnosi ją aż do rozszerzonej części rurki dolnej; ponieważ jednak ta ostatnia ma długość mniejszą od barometrycznej (710 mm), przeto rtęć z pewną jeszcze siłą ściska pęcherz prosięcy i podnosi zawartą w nim naftę do rurki górnej; wówczas dopiero następuje równowaga, gdy podniesiony słup nafty zrównoważy

przewyżkę ciśnienia atmosferycznego nad 710 mm. Przyrząd więc ten, jak widzimy, oparty jest na zupełnie nowej zasadzie, a dokładność jego zależy wprost od giętkości i delikatności użytego pęcherza. Pan Gutkowski zapewnia, że po wielolicznych próbach porównawczych musiał uznać pęcherz młodego prosięcia za najodpowiedniejszy. Napełnienie tego przyrządu przedstawia wieloliczne trudności — nie takie wszakże, aby ich przewyciężyć nie było można. Słusznie też wszyscy obecni oddali pochwały panu G., a pr. Mendelejew zrobił kilka cennych uwag, odnośnie do sposobów usunięcia w opisanym barometrze kilku niedogodności. Zasadę rozdzielania płynów za pomocą błony, wszyscy uznali za zupełnie nową.

Posiedzenie zamknięte zostało dyskusją nad projektem pr. Mendelejewa, który zaproponował, aby T-wo fizyczne połączyło się z chemicznym w jedną całość. Za motywem swego żądania stawiał on wymagania dążeń obecnego czasu, w którym równoważą się wzajemnie dwa prądy — jeden specjalizacji — drugi uogólnienia. Ten drugi właśnie kierunek, według zdania pr. M. wielkie oddaje nauce usługi — aczkolwiek zwykle wspiera się na pierwszym. Połączenie harmonijne obu prądów wiedzy mówca w utworzeniu jednego T-wa fizykochemicznego, w którym oprócz posiedzeń sekeyjnych byłyby od czasu do czasu posiedzenia ogólne — przeznaczone na rozpatrywanie kwestii obchodzących zarówno obie nauki. Po dość długiej dyskusji, poddano projekt ballotowaniu — 8 głosów było przeciwnych, zaś 23 za projektem. Wybrano więc komisję, która ma połączyć nie do skutku doprowadzić. Zakończył prezydujący pr. Pietruszewski, zaproszeniem obecnych do Kronsztadu, w celu obejrzenia nowo urządzonego tam gabinetu fizycznego. Wycieczka nastąpi 5-go marca, prawdopodobnie więc następny mój list poświęcę opisowi tego gabinetu, który ma być urządzony *lege artis*, jak ogólnie zapewniają ci, co go już widzieli.

Wczoraj, tj. 17-go lutego, odbyło się ważne dla nauki posiedzenie w T-wie Chemicznym. To, co nam powiedział pan Potylicyn, jako rezultat sześcioletnich prac swoich, zajęło i rzec można, zelektryzowało wszystkich obecnych, bo też ciekawe rzeczywiście są rezultaty poszukiwań pana Potylicyna. Badał on działanie bromu, na rozmaite chlorki metaliczne i przekonał się że chlor zostaje zastąpiony przez brom w rozmaitej ilości, ściśle zależnej od trzech czynników: 1) od ilości bromu, 2) od wagi atomowej pierwiastków i 3) od ich atomowości.

Zależności od ilości działającego bromu wyraża się prawem że „procent wyrugowanego chloru jest proporcjonalny do pierwiastka kwadratowego z ilości bromu”.

Przy jednakowych masach (masami jednakowymi nazywamy tu jednakowe masy cząsteczek, tak np. w dwóch przypadkach $\text{AgCl} + \text{Br}_2$ i $\text{KCl} + \text{Br}_2$ ilości bromu obrachowane według równań nazywamy masami jednakowymi) działającego bromu, procent wyrugowanego chloru jest

proporcjonalny do wag atomowych metali połączonych z chlorem. (Mowa o metalach jednakowej atomowości).

Nareszcie pierwiastki różno-atomowe, lecz stojące obok siebie w systemie Mendelejewa, z połączeń swych z chlorem przechodzą w połączenie z bromem, w ilościach proporcjonalnych do atomowości.

Szeregi całe cyfr, dla najrozmaitszych metali (w liczbie których było nawet i żelazo) przedstawione przez pana Potylicyna, wykazały najzupełniejszą zgodność przytoczonych praw z doświadczeniami. Odkrycie tych zależności daje nam możność zawyrokovania o wagach atomowych i wartościowości tych pierwiastków, dla których jeszcze powyższe wielkości nie zostały oznaczone.

Powszechnym oklaskiem przyjęte zostało wystąpienie pana Potylicyna, a pr. Menuszkin zauważył, że jak dla oznaczenia wagi cząsteczki mamy stały mnożnik 28,88, tak z robót pana P. da się wyprowadzić stały mnożnik dla oznaczenia wagi atomowej i atomowości z ilości wyrugowanego chloru. Aczkolwiek podobne zdanie dziś uważać jeszcze musimy za zbyt śmiałe, to w każdym razie przyznać musimy, iż wczorajsze wystąpienie pana P. otwiera nam zupełnie nowe, nader ciekawe pole badań, jeśli zapagniemy przeprowadzić analogiczne poszukiwania nad innymi związkami.

Pan Sobolew mówił o wykrywaniu kwasu pruskiego w razach otrucia, i o haszydzu, w którym, jak utrzymuje, związkiem działającym jest nie kannaben lecz nikotyna, którą udało mu się wydzielić. Z okoliczności haszydzu skorzystał, aby przytoczyć działanie nikotyny i uwagi nad użyciem tytoniu. Zakończył pr. Menszutkin dopełnieniem do dawnych swych prac nad amidowymi związkami kwasu bursztynowego.

KORESPONDENCJA Z PETERSBURGA

ze szczególnym uwzględnieniem dwóch ostatnich posiedzeń rosyjskiego Towarzystwa chemicznego

Józefa Boguskiego

asystenta chemii przy Uniw. Petersburskim

Na zebraniu dnia 16 lutego pan Potylicyn mówił o poszukiwaniach swych nad działaniem bromu na chlorki metaliczne przy wyższej temperaturze; z badań jego wynika, że część chloru zostaje zastąpiona przez brom. Ilość zastąpionego chloru p. P. nazywa procentem wyrugowania. Przy jednakowym stosunku regujących ciał (cząstka na cząstkę) i przy jednakowej temperaturze (300°) procent wyrugowania jest ilością stałą dla jednego i tego samego metalu. Chlorki metalów jednakowej atomowości mają procent wyrugowania tym większy, im większy jest ich ciężar atomowy; przy tym zauważyć się daje najściślejsza proporcjonalność.

Z liczb przedstawionych przez p. Potylicyna zestawiamy w poniższej tablicy rezultat wielolicznych badań w przecięciu.

I tak:

Chlorki	Z grupy R'Cl		
	Sodu 23	Potasu 39,1	Srebra 108
pod działaniem bromu tracą chloru	7,16	12,56	33,15
według prawa proporcjonalności powinny tracić chloru	7,16	12,14	33,34

Chlorki	Z grupy R''Cl ₂				
	Wapnia 40	Strontu 39,1	Baru 137	Rtęci 200	Ołowiu 207
pod działaniem bromu tracą chloru	3,20	6,64	9,86	15,16	15,64
według prawa proporcjonalności winny tracić	3,20	7,00	8,46	16,00	16,56

III RCl ₃	Z grupy	
	IV RCl ₄	VI R ₂ Cl ₆
Bi traci 6,11 % chloru	Sn traci 1,88 % chloru	Fe traci 1,88 chloru

Powyższe liczby pozwalają na wygłoszenie prawa, iż procent wyrugowania chloru przez brom w grupach metali o jednakowej atomowości jest proporcjonalny do wag atomowych tychże metali.

Oznaczywszy przez P wagę atomową (ciężar atomowy) metalu jednoatomowego, przez r procent wyrugowania chloru, powyższe prawo możemy ująć we wzór:

$$\frac{P}{r} = \text{const.}$$

Wartość stałej const p. Potylicyn w przecięciu przyjmuje równą 3,2 dla metali jednoatomowych a 0,08 dla dwuatomowych. Wzór $P/r = \text{const}$ wyraża zależność pomiędzy wagami atomowymi i procentem wyrugowania chloru daje on nam zarazem możność oznaczania wag atomowych, jeżeli tylko wartość const zostanie ściśle oznaczona, gdyż $P = r \cdot \text{const}$. Ogół badań pana Potylicyna nie pozwala jednak na wykazanie związku pomiędzy procentem wyrugowania chloru z chlorków różnoatomowych metali. Rzeczywiście, gdybyśmy przyjęli, że wszystkie metale są jednoatomowe, i zgodnie z tym przypuszczeniem gdybyśmy zmniejszyli ich wagi atomo-

we — to w takim razie moglibyśmy obliczyć procent wyrugowania chloru dla tych metali, na zasadzie prawa proporcjonalności z liczb otrzymanych dla Na, K i Ag. Okazuje się jednak, że liczby otrzymane tą drogą wyliczenia są dwa razy większe od liczb z doświadczeń dla metali dwuatomowych, trzy razy większe dla metali trzyatomowych, cztery razy dla czteroatomowych itd. Zależność ta występuje widocznie przy wzięciu pod uwagę liczb poniżej w tabeli.

Jeżeli, ściśle biorąc rzeczy, prawo wyrażone wzorem $P/r = \text{const}$ może służyć do oznaczenia wag atomowych, to za to zależności przedsta-

Tabela

Procent wyrugowania chloru z doświadczenia		Procent wyrugowania chloru obliczony na zasadzie odpowiedniego zmniejszenia wagi atomowej	Iloraz
Ca	3,20	6,21	$\frac{6,21}{3,20} = 1,9$
Sr	6,64	13,54	$\frac{13,54}{6,64^{**}} = 2,03$
Ba	9,86	21,31	$\frac{21,31}{9,86} = 2,15$
Hg	15,16	31,13	$\frac{31,13}{15,16} = 2,05$
Pb	15,64	32,22**	$\frac{32,22}{15,64} = 2,06$
			dwuatomowe
Bi	6,11	21,09	$\frac{21,09}{6,11} = 3,4^*$
			trzyatomowy
Sn	1,88**	8,74	$\frac{8,74}{1,88} = 4,6^*$
			czteroatomowa
Fe ₂	1,0	5,87	$\frac{5,87}{1} = 5,87$
			jednoatomowe

*Liczba ta jest nazbyt wielką — lotność jednak produktu wpłynęła na tak znaczny błąd analityczny (uwaga autora, I.Z.S.).

**W miejscu tym usunięto ewidentne pomyłki liczbowe zawarte w oryginale (I.Z.S.)

wione w przytoczonej tablicy mogą zupełnie rzucać światło na atomowość metali. Jeżeli przyjmiemy systemat pierwiastków, podany przez D. Mendelejewa, w którym jak wiadomo, różnoatomowe pierwiastki ułożone są w szeregi poziome, to przekonamy się, że procent wyrugowania chloru dla pierwiastków szeregu poziomego jest odwrotnie proporcjonalny do kwadratów z atomowości i wprost proporcjonalny do wag atomowych. Wszystko więc zebrać możemy we wzór,

$$r = \frac{P}{a^2 \text{const}},$$

w którym a jest atomowością pierwiastka. Znając const i P możemy oznaczać $a = \sqrt{P/r \cdot \text{const}}$. Tak więc widzimy, że zależności wykryte przez p. Potylicyna pozwalają nam oznaczać atomowość metali. W ostatniej tablicy, w rubryce „iloraz” umieszczone są wartości na atomowość tą właśnie drogą oznaczone, różnią się one wprawdzie dość znacznie od liczb ogólnie przyjętych — więcej jednak zbliżają się do teorii niż liczby stwierdzające prawo Dulonga i Petita o ciepłocie.

Po przytoczeniu powyższych badań wywiązała się długa i ciekawa nad nimi dyskusja, w której głównie przyjmowali udział pr. Butlerow, Mendelejew i Menszutkin. Zawyrokowali oni jednogłośnie, iż w pracach p. Potylicyna nauka znajduje bardzo cenny nabytek.

Z kolei mówił p. Sokołow o wykrywaniu kwasu pruskiego w razach otrucia. Wykazywał on na zasadzie całego szeregu empirycznych danych, iż kwas pruski utlenia się w trupach bardzo wolno i że jeszcze po miesiącu może być z łatwością za pomocą znanych metod wykryty.

Po tych dwóch pracach występowali jeszcze pr. Menszutkin z poszukiwaniami nad amidami kwasu mlecznego i p. Aleksiejew z badaniem nad bromhydratem, z którego okazuje się, iż bromhydrat jest ciałem nietrwałym, rozkładającym się (traci brom) nawet przy temperaturze zera i że skład jego odpowiada wzorowi: $\text{Br } 5\text{H}_2\text{O}$.

Posiedzenie dnia 15 marca

1. P. Wróblewski (z Litwy) komunikował poszukiwania swe nad etylodwumetylobenzylem, ponieważ jednak praca jego będzie prawdopodobnie in extenso drukowana w „Czasopiśmie”, dlatego nie przytaczam jego treści.

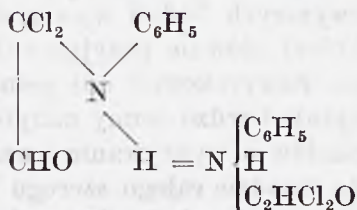
2. P. Beilstein pokazywał preparaty otrzymanych przez siebie trzy- i czterochlorobenzolów, dopełniających w zupełności liczbę wszystkich możliwych według teorii chlorobenzolów; godnym uwagi jest ten fakt, że para chlorobenzol daje przy utlenianiu chloranil.

3. P. Menszutkin w imieniu p. Fuchsa z Warszawy przedstawił rezultaty rozbiórów ciechocińskiej trzyprocentowej solanki i szlamu cie-

chocińskiego. Liczb nie przytaczam, gdyż sądzę, iż p. Fuchs prześle wam oryginał swych prac.

4. P. Menszutkin w imieniu pr. Wredena (z Warszawy) komunikował badania nad hydrogenizacją naftalinu, prowadzone wspólnie z p. Znatowiczem (z Warszawy). Hydrogenizację prowadzono przez ogrzewanie naftalinu z dymiącym jodowodorem w zatopionych rurach. Jako produkty redukcji występują heksahydrocymol $C_{10}H_{20}$, wrący przy 155° do 160° i dekahydronaftalin, $C_{10}H_{18}$ z punktem wrzenia 175° – 180° . Na zasadzie otrzymania heksahydrocymolu p. Wreden wypowiada przekonanie, iż naftalin nie ma takiej budowy, jaką dają Erlenmeyer i Graebe, lecz że zawiera on tylko jeden pierścień Kekulego, połączony z dwoma tłuszczowymi nienasyconymi łańcuchami.

5. Pr. Menszutkin w imieniu C. O. Cecha mówił o chloralamidzie, otrzymanym przez działanie aniliny na chloralecyjanidecyjanat, powstający przy jednoczesnym działaniu cyjanku i cyjanianu potasu na chloral. Chloralecyjanidecyjanat, $C_4H_3Cl_3N_2O_2 = C_2HCl_3O + CNH + CNHO$ (cyjanocyjanian chloralu?) łączy się wprost z aniliną, dając ciało krystaliczne, topiące się przy 117° , sublimujące przy dalszym ogrzewaniu i odpowiadające wzorowi



Jest więc ono pierwszym zbadanym amidem chloralu.

Skończyłem już sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa chemicznego — w następstwie regularnie będę wam donosił o wszystkim, cokolwiek tutaj zostanie zakomunikowane z dziedziny chemii, ponieważ jednak dzisiejsza moja korespondencja jest pierwsza, jaką wam posyłam sądzę więc, iż nie od rzeczy będzie dać krótki rys środków, jakimi tutaj chemicy rozporządzają.

Najpoważniejsze pracownie chemiczne posiada uniwersytet i instytut technologiczny. Pracownia uniwersytecka zostaje pod kierunkiem pr. Butlerowa, Mendelejewa i Menszutkina. Pierwszy z nich prowadzi część organiczną, prawie wyłącznie tłuszczową, pr. Mendelejew ma specjalną pracownię do badania sprężystości gazów urządzoną, pr. Menszutkin prowadzi zajęcia analityczne ze studentami. W pracowni Instytutu technologicznego, prowadzonej przez pr. Beilsteina dokonywane są badania z zakresu chemii organicznej i to przeważnie z działu związków aromatycznych. Na szczególniejszą uwagę zasługuje pracownia prof. Mendelejewa, posiadająca olbrzymie środki do 15 000 rsr rocznie i urządzoną całko-

wicie w jednym li tylko celu zbadania sprężystości gazów. Prof. M. jakkolwiek wykłada chemię, zajmuje się też fizyką, a podjęcie tak olbrzymiej pracy, jak sprawdzenie prawa Boyle-Mariotte'a dostatecznie już dowodzi poważnego zapatrywania się na przedmiot. Po badaniach Regnaulta (*Relations des experiences etc.*) dzieło prof. Mendelejewa (wyszedł dopiero jeden tom, drugi jest pod prasą) będzie pierwszym odpowiadającym mu co do obszerności i ścisłości.

Całe zadanie praktyczne tych badań sprowadza się do jak najdokładniejszego mierzenia objętości i ciśnień. O ile ona wyraża się krótko — o tyle w wykonaniu tysiączne przedstawia trudności — te jednak w znacznej części są już rozwiązane i danie ostatecznej odpowiedzi na pytanie o sprężystości gazów jest już tylko kwestią czasu. Z praktycznych rezultatów, do jakich doszła pracownia prof. Mendelejewa jeden jest bardzo ciekawy i pewnie zainteresuje chemików. Powszechnie panujące przekonanie, iż wagi są tym dokładniejsze, im dłuższą posiadają belkę — jest błędem. Jedyna istniejąca po dziś dzień teoria matematyczna wagi, podana przez Eulera i powtarzana we wszystkich fizykach jest słuszna, ale tylko dla wag idealnych, w których belka jest nieważka, niegiętka i niesprężysta. Gdy jednak weźmiemy pod uwagę wszystkie wyżej przytoczone okoliczności, wówczas przekonamy się, że czułość wag, w miarę zwiększania długości belki staje się coraz mniejsza.

Istnieje pewne maksimum długości belki (przy danych wadze, wytrzymałości i sprężystości), przy którym czułość jest największa. Maximum to jest prawie 2–3 razy mniejsze od długości używanej zwykle przy budowaniu wag analitycznych. I tak, wagi, które kończy obecnie budować znany mechanik p. Brauer, będą posiadały belkę 12 centymetrów długą i ważyć na nich będziemy 1/10 miligrama przy obciążeniu każdej szalki na 6 kilogramów. Model tych wag, wykonany przez Sallerona w Paryżu sprawdził, a nawet przewyższył wszelkie oczekiwania. Model ten, posiadający belkę mosiężną, długą na 5 cm wyczuwa 1/10 miligrama przy obciążeniu każdej szalki na 1 kilogram. W wielkich wagach, które buduje pan Brauer, belka będzie ze spiżu glinowego, pryzma topazowa wyszlifowana w kierunku spójności topazu, skrzynka hermetyczna, aby z niej móc wypompowywać powietrze. Co dotyczy odważników — to wszystkie, jakich tu używamy, były komparowane z normą w Paryżu. Godnymi uwagi są odważniki Oertlinga (londyńskiego, a nie berlińskiego) dla dużych ciężarów, z których 5 kilogramów różni się od normy na 2 miligramy. Odważniki używane przez nas są trojakiego rodzaju: mosiężne niklowane lub platynowane do robót grubszych, w których chodzi o dokładność tylko do 1 centygrama, platynowe do robót dokładniejszych i krzemionkowe, do ważenia gazów. Krzemionkowe odważniki są wyszlifowane z kryształu górnego w postaci kuli — na jednym punkcie której się znajduje maleńka

plaszczyna, służąca do kładzenia na szalkę wag. Jeden odważnik (kilo) kosztuje 500 rsr. i ma średnicę około 5 centymetrów, wygląda zaś jak olbrzymia kropla wody. Krzemionkowe odważniki mają tę wyższość nad metalowymi, iż w ciągu czasu nie tracą na wadze, bo posiadając znaczną twardość (7) nie ścierają się.

Tyle co do mierzenia objętości (objętość oznaczamy ciężarem wylanej rtęci), co zaś do mierzenia ciśnień (wysokości słupa rtęci), to największa dokładność, do jakiej mogliśmy dojść, wynosi tylko 0,01 milimetra, to znaczy, iż błąd nie może przewyższać 0,006 milimetra. Ta stosunkowo znaczna dokładność osiągnięta została raz przez użycie metody komparacji — drugi raz dzięki katetometrom z mikrometrem przy szkłe podmiotowym. Metoda komparacji polega na tym, że wysokości nie mierzymy skalą znajdującą się na katetometrze, lecz przenosimy ją (przez obrót lunety, nigdy nie większy nad 5°) na metr stojący tuż obok mierzonego słupa rtęci. Odległość nici stałej (która była styczna do wierzchołka meniska) od najbliższego milimetra na metrze oznacza się za pomocą mikrometru, do którego przytwierdzone są dwie nici ruchome. Krok śruby w mikrometrze równa się $1/4$ milimetra, a główka śruby podzielona jest na 100 części, więc dokładność równa się $\frac{1}{4 \times 100} = \frac{1}{400}$ milimetra.

Jedną z nader ważnych zalet przyrządów mierzących, wykonywanych w zakładzie p. Brauera, stanowią nader czułe libelle. Zboczenie pęcherzyka na jedną podziałkę odpowiada w nich zmianie kąta o $3'-7''$, podczas gdy w tychże przyrządach, wychodzących z innych fabryk, takie zboczenie pociąga za sobą zmianę kąta, wyrażającą się już nie w sekundach lecz w minutach. Z takiej czułości libell wynika, rzecz prosta, znaczna dokładność w dokonywanych pomiarach, lecz za to samo operowanie z przyrządami jest o wiele trudniejszym (znużającym), ze względu na łatwość z jaką się zmienia położenie przyrządu pod wpływem najdrobniejszych przyczyn. Tak np. parę dni temu, gdy na Newie rozrywano lód za pomocą dynamitu, wszelkie badania katetometryczne przerwać musieliśmy zupełnie, chociaż pracownia nasza umieszczona jest na parterze i pod każdy przyrząd mierzący wpuszczone są głęboko w ziemię słupy granitowe, a siła pojedynczych wybuchów nie była zbyt wielka. Ogół badań w tej pracowni dokonanych (Mendelejew, bracia Kirpiczów, Hemilian, Gutkowski, Boguski) niemal pozwalają już wyrzec ostatnie słowo o ściśłości gazów, ponieważ jednak dane przez nas zebrane dotyczą tylko powietrza i kwasu węglanego, a nie ukończono jeszcze badań nad wodorem, stąd z zakomunikowaniem wyników wstrzymam się do końca bieżącego semestru, albowiem wtedy spodziewamy się już ukończyć te poszukiwania.

KORRESPONDENCJA DO REDAKCJI „PRZYRODY I PRZEMYSŁU”

Petersburg w grudniu 1876 r.

Dosyć długie milczenie postanowiłem przerwać dzisiejszym listem, w którym na pierwszym planie umieścić muszę wiadomość o obronie rozprawy doktorskiej, przedstawionej przez p. Wredena fakultetowi fizyko-matematycznemu tutejszego uniwersytetu.

Pan Wreden, zajmujący w Uniwersytecie Warszawskim dwie katedry (chemii ogólnej i technicznej), za przedmiot swoich badań wziął uwodornienie związków aromatycznych, i do znanych w tej kwestii faktów, podanych przez Bayera i Berthellota dodał parę nowych danych, odnoszących się do uwodornienia naftalinu i syntezy tego ostatniego z izobutylbenzolu. Przedmiot badań tego rodzaju sam przez się jest nader interesujący, ze względu na tę okoliczność, iż przejścia do szeregu tak zwanych związków aromatycznych do związków tłuszczowych są nader nieliczne i mało znane; każde więc usiłowanie, zmierzające do zniesienia tej linii demarkacyjnej, jaką między jedną a drugą grupą związków organicznych ustanowił Gerhardt i jego szkoła, witane bywa z radością. I Berthelotowska synteza benzolu z acetylenem a więc związku aromatycznego z tłuszczowego została z admiracją przez uczonych przyjęta; tak samo przejście naftalinu do heksahydrocymolu nie małe winno obudzić zajęcie. Przejście to, zachodzące pod działaniem dymiącego jodowodoru na naftalin, przy wysokiej temperaturze stanowi jednocześnie najślabszy punkt pracy p. Wredena i największą jej ozdobę. Najślabszą stroną jest ono z tego powodu, że odnośne dane doświadczenia nie wzbudzają wcale zaufania, jak to dokładnie wykazał jeden z oponentów (prof. Butlerow), ozdobę zaś stanowi o tyle — o ile rzuca światło na budowę naftalinu. Zdania tu przytoczone nie są bynajmniej moimi, lecz zostały wygłoszone przez urzędowych oponentów (pp. Butlerow, Menszutkin, Mendelejew). Jeżeli w tym opisie rozprawy prof. Wredena znajdzie się coś niezupełnie zrozumiałego dla szerszego koła czytelników, to przyczyny tego szukać należy w samym charakterze współczesnych prac chemicznych, których niepodobna jest popularyzować — nie czyniąc obszernych wycieczek w dziedzinę najelementarniejszych poglądów naukowych. Co się tyczy zewnętrznych cech ustnej rozprawy, to te przedstawiały się nader korzystnie dla stron obu. Zarówno doktorant jak i oponenti dowiedli, iż prowadzenie dysput nie jest dla nich rzeczą obcą; nie więc dziwnego, że po ukończeniu długich bardzo sporów, publiczność nagrodziła p. W. hucznymi oklaskami.

Z pewnym uczuciem wewnętrznego zadowolenia porzucam wraz z rozprawą p. W. wszelkie kwestie chemiczne, by przejść do zanotowania tego, czym obdarzyły nas ostatnie dwa posiedzenia w Towarzystwie fizy-

cznym. Zadowolenie to ma swe źródło w tym przekonaniu, iż pisać będę o kwestiach, które żadnemu z czytelników „Przyrody” z pewnością nie są obce i nikogo nie zrażą fonetyczną potwornością nomenklatury, cechującą dzisiejszą chemię.

Szczególniejsze zajęcie, jakie obudziło ostatnie posiedzenie Towarzystwa fizycznego, wypływało z nader ciekawego opowiadania prof. Pietruszewskiego o tegorocznej wystawie międzynarodowej przyrządów naukowych w Kensingtonskim Muzeum w Londynie. Opowiadanie to, nie noszące na sobie żadnych cech systematycznego sprawozdania, tyczyło się tylko tych przyrządów i okazów, które najwięcej zajęły pr. P., a do tych należy przede wszystkim olbrzymia bateria elektryczna o 4800 elementach Pinkusa, urządzona przez prof. Warren-de-la-Rue, w celu badania widm rurek Geisslera. Spomiędzy wszystkich doświadczeń dokonanych ze strumieniem otrzymanym z powyższej baterii, na największą uwagę zasługuje to, które pozwolę sobie bliżej tu opisać.

W rurce Geisslera, znajduje się mały wiatraczek o czterech ramionach, zrobiony z dwóch krzyżujących się drutów aluminiowych i umieszczony na poziomej osi. Jeżeli teraz strumień otrzymany z opisanej baterii Pinkusa przepuścimy przez cewkę Rumkhorfa, a końce cienkiego drutu tejże cewki połączymy z rurką, to w takim razie wiatraczek umieszczony w takowej pocznie się szybko obracać, a kierunek obrotu stoi w bezpośredniej zależności od kierunku strumienia. Ta ostatnia okoliczność stanowczo decyduje iż przyczyną ruchu mechanicznego jest w tym razie elektryczność; lecz nie dość na tym, bo fakt powyższy, aczkolwiek sam przez się nader ciekawy, staje się jeszcze bardziej interesujący, gdy zwrócimy uwagę na to, że ani strumień ciągły, wprost z baterii do rurki Geisslera idący, ani strumień przerywany i zmieniający kierunek z równą jak w cewce prędkością, ruchów wiatraczka wywoływać nie może, jeżeli tylko nie pochodzi z cewki Rumkhorfa. To nas naprowadza na wniosek, że jedynie strumień wzbudzony (indukowany) taką własność obrotową posiada. Jakie jest teoretyczne znaczenie opisanych faktów — tego niepodobna jest rozwiązać przy dzisiejszym stanie nauki o elektryczności.

Z innych prac prof. Warren-de-la-Rue na uwagę zasługują zdejmnowane przezeń fotografie Księżyca i innych ciał niebieskich. P. Pietruszewski pokazywał nam rozmaite okazy fotografii Księżyca, robione na papierze i na szkle. Wszystkie one są stosunkowo olbrzymiej wielkości, bo mają do $\frac{3}{4}$ łokcia średnicy, te zaś, które na szkle są umieszczone, mogą być za pomocą latarni magicznej do 2-ch metrów w średnicy powiększone i z całą dokładnością przez liczne audytorium obserwowane.

Gdy już jest mowa o fotografii, to nie mogę pominąć tutaj wiadomości o świeżo wydanym dziele dra Steina i zatytułowanym „Światło w usługach nauk przyrodniczych”. Książka ta dużych rozmiarów, zawiera w sobie

zestawienie wszystkich zastosowań fotografii i światłodrukarstwa. Wiele bardzo faktów i sposobów, które po dziś dzień stanowiły wyłączną własność pewnych zakładów, w dziele tym jest opisane z rzadką dokładnością. Ze względu na znaczny rozwój u nas sztuki fotograficznej książka ta zasługuje na uwagę, a ze względu na naukowe swe znaczenie powinna być w ręku każdego przyrodnika, któremu nie jest obojętne obznajmianie się z bezpośrednim fotografowaniem preparatów mikroskopowych, widm najrozmaitszych, ze zdejmowaniem planów sytuacyjnych drogą fotografii, z notowaniem fotograficznym stanu atmosfery, temperatury itd. Książka o której tu mówię, do tego stopnia zajęła mnie, iż ośmielałam się sądzić, że jeśli nie zupełny jej przekład, to przynajmniej dokładne streszczenie powinno się ukazać w języku polskim.

Bardzo dowcipny przyrząd, służący do objaśnienia powstawania figur Lissajoux, zwracał na siebie uwagę pedagogów zwiedzających wystawę Londyńską. Przyrząd ten został nabyty przez tutejszy uniwersytet, pozwolę więc sobie dać krótki jego opis, zastrzegając, że znaczenie jego jest czysto pedagogiczne, gdyż powstawanie wspomnianych figur jest kwestią do gruntu zbadaną. Dwa wahadła których długość możemy dowolnie zmieniać, odbywają ruch w dwóch płaszczyznach prostopadłych. Pręty tych wahadeł za pomocą dwóch drążków na zawiasach są połączone z rurką włoskowatą, napelnioną farbą anilinową. Przy ruchu wahadeł i rurka powyższa odbywa ruch, rozumie się pod wpływem dwóch sił prostopadłych, działających z rozmaitymi prędkościami; ruch więc tej rurki musi się odbywać po drodze określonej przez jedną z figur Lissajoux. Jeżeli teraz pod rurką w ruchu podstawimy kwatek papieru, to znajdująca się w niej farba nakreśli nam daną figurę z rzadką dokładnością.

Z innych przyrządów na uwagę zasługuje dowcipny bardzo barometr aneroidalny Bregueta, mający postać wagi, do jednego ramienia której przymocowana jest rurka zgięta w półkole. Z rurki tej wypompowane jest powietrze. Rzecz prosta że skoro ciśnienie atmosferyczne ulegnie zmianie, to jednocześnie zmieni się także i forma rurki, wskutek czego długość belki wagi staje się inna, a przeto indeks umocowany na drugim ramieniu belki inną już wskaże na podziałce liczbę. Aczkolwiek zasada tego przyrządu bardzo jest dowcipna, niemniej jednak nie może on służyć wcale do dokładnych badań, chociaż praktycznym potrzebom (w gospodarstwie np.) zupełnie godnie może odpowiedzieć, lepiej o wiele niż zwykłe aneroidalne barometry z bardzo złożonym mechanizmem. Spomiędzy znanych mi konstrukcji tych ostatnich, najlepszą według mnie posiada aneroid Reitz'a, zarówno ze względu na swą prostotę jak i na znaczną czułość, pozwalającą oceniać z łatwością zmiany ciśnienia odpowiadające 1/10 milimetra rtęciowego. Budowa tego przyrządu jest nader prosta. Górne dno puszek aneroidalnej połączone jest z drążkiem mogącym się obracać

około punktu stałego i mającym na drugim końcu skalę mikrometryczną narżniętą na szkło. Na skalę tę patrzy się przez nieruchomo (względnie do puszek) umieszczony mikroskop, w ognisku którego znajdują dwie przecinające się nici pajęczce. Rzecz prosta, że skoro ciśnienie się zwiększy, wówczas denko puszek, a z nim punkt pomiędzy punktem stałym a skalą mikrometryczną położony, oraz skala drążka opuszczają się ku dołowi i inną już podziałkę ujrzymy w mikroskopie naprzeciwko skrzyżowania się nici.

Na wiosnę r.b. (tj. 1876) porównywałem z normalnym barometrem rtęciowym dziewięć aneroidów rozmaitych konstrukcji, przy czym miałem sposobność przekonania się, iż najmniej czułym na zmiany temperatury i najwięcej dokładnym jest właśnie opisany barometr Reitza. Nie w tym nie ma dziwnego, bo gdy w aneroidach systemu Bregueta i Goldschmidta powiększenie osiąga się drogą mechaniczną — w przyrządzie Reitza do tego samego dochodzimy drogą optycznego powiększenia, na które temperatura nie może okazywać wpływu.

Na zakończenie wspomnieć mi jeszcze wypada, iż na wystawie Londyńskiej znajdował się zegar z roku 1370, a więc z epoki o wiele wcześniejszej nad tę, jaką uważają za datę wynalazku zegara. Zasada jest w nim wahadłowa.

KORRESPONDENCJA DO REDAKCJI „PRZYRODY I PRZEMYSŁU”

Petersburg w marcu 1877 r.

Szanowny Redaktorze! Jedną z przyczyn długiego mego, bo blisko całorocznego milczenia, była ta okoliczność, iż zdawanie sprawy z posiedzenia towarzystw ściśle naukowych do pisma popularnego, przeznaczonego dla szerszego czytelników koła, jest rzeczą nader trudną. To czym się zadowoli w zupełności, a nawet i zachwyci gronko specjalistów, może być i bywa zwykle dla ogółu nudną litanią faktów, które wtedy tylko żywszy mogą obudzić interes, gdy się je umiejętnie zestawi w jednolitą całość z tym, co już nauka posiadała. Takiego zestawienia w towarzystwach specjalnych nikt nigdy nie robi, korespondentowi zaś nie sposób jest się tym zająć, bo za wiele pochłonęłoby to czasu i list każdy zmienilo na obszerny traktat naukowy, lub cały jakiś podręcznik. Inaczej się jednak rzecz ma wtedy, gdy ktokolwiek nową przedstawi światu teorię, o przedmiocie ogólnie znanym i ciekawym; wtedy proste powtórzenie usłyszanych rzeczy może już zająć ogół. Ostatnie posiedzenie w Towarzystwie Chemicznym należało do wyjątkowych, przedstawiono bowiem na nim nową teorię powstawania nafty, a nadto był na nim obecny baron Dülingshausen, twórca nowej ogólnej teorii chemicznej. Korzystam więc z tak szczęśliwych

i rzadko zdarzających się okoliczności, do jakich należy zawsze podanie nowej teorii, by czytenikom „Przyrody i Przemysłu” zakomunikować treść takowej.

Znajomość nafty, obszerna jej eksploatacja w Pensylwanii i na Kaukazie, budzący się do życia przemysł naftowy u nas w Galicji, nadają wszystkim pytaniom ciała tego dotyczącym nader żywy, praktyczny interes, nie mówiąc już o naukowym, który we wszystkich kwestiach jest, a przynajmniej powinien być jednakowy. Jednym z pierwszych pytań, jakie się mimo woli każdemu badającemu naftę na uwagę nasuwa, jest sprawa jej pochodzenia, jaką drogą, kiedy i w jaki sposób powstały te olbrzymie masy węglowodorów, które oświecają dzisiaj wszystkie niemal mieszkania — oto główne kwestie. Pytania tego rodzaju zostały w wielu bardzo razach rozwiązane nader szczęśliwie i drobiazgowo odnośnie do gipsu, soli kamiennej, dolomitu itp.; ogół danych w kwestii pochodzenia skał wydzielił się już z geologii w formie pięknie przedstawiającej całość nauki, zwanej petrogenezą, o nafcie jednak nader tylko ogólnie wyrażano się dotychczas, twierdząc, że jest ona pochodzenia organicznego, że powstała z organizmów, żyjących w dawniejszych periodach geologicznych, w skutek działania na nie czasu i podniesionej temperatury. Te ogólniki jednak nie mogą nas zadowolić, bo nie znaleziono dotychczas w nafcie żadnych szczątków organicznych, bo nie umieją wykazać tych pokładów węgla kamiennego, które musiałyby powstać wraz z naftą, gdyby pochodzenie jej było organiczne, ba nareszcie nie zdołano jeszcze po dziś dzień oznaczyć stanowczo formacji, w której powstała nafta. Przyczyną nieświadomości naszej pod tym ostatnim względem jest łatwość, z jaką nafta, jako ciało płynne, może się przenosić z miejsca na miejsce, a więc z pokładu do pokładu. Jako lżejsza od wody (c.w.0,8) może być z łatwością unoszona jej falami, a bezpośrednim skutkiem takiego stanu rzeczy jest ta okoliczność, że miejsce, w którym dzisiaj znajdujemy naftę, nie można uważać za miejsce jej powstania, chcąc być zupełnie ścisłym.

Przeciw organicznemu pochodzeniu nafty powstał na ostatnim posiedzeniu T-wa Chemicznego p. Mendelejew, który podczas lata r.z. zwiedził źródła nafty w Pensylwanii i na Kaukazie. Głównym zarzutem, jaki p. M. stawia teorii organicznego pochodzenia jest to, że nie możemy znaleźć węgla kamiennego, który musiałby powstać wspólnie z naftą. Opierając się dalej na tym fałszywie, że naftę znajdują tam tylko, gdzie wypłynęła ona na powierzchnię ziemi, p. M. utrzymuje, że powstała ona o wiele głębiej, aniżeli tam, gdzie się obecnie znajduje, a więc w formacji Laurentyńskiej, Hurońskiej, albo i głębiej jeszcze. By dokładnie przedstawić te poglądy, jakie p. M. stawia w zamian oblanej teorii organicznego pochodzenia nafty, musimy zacząć koniecznie, jak to mówią, ab ovo, to jest od stworzenia świata.

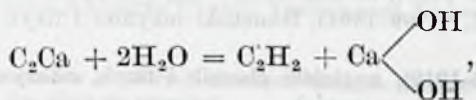
Według teorii Kanta i Laplace'a, Ziemia nasza równie jak i inne planety powstała z masy, która w na pół płynnym i na pół gazowym stanie oderwała się od Słońca i poczęła wokoło takowego krążyć po swej orbicie. Pierwotny stan chaotyczny, jaki wówczas na naszej planecie panował, musiał być podobny w zupełności do tego, jaki przedstawia nam dzisiaj mieszanina silnie ogrzanych gazów. Prawo Daltona, zwane inaczej prawem ciśnień cząstkowych, głosi, że gaz lub para w pomieszczeniu z innymi zachowuje się i układa zupełnie tak samo, jak gdyby znajdował się w tejże objętości sam jeden. Bezpośrednim skutkiem takiego zachowania się gazów musiało być to, że na obwodzie pierwotnej gazowej kuli ziemskiej przeważały ilościowo gazy, posiadające małą gęstość, ku środkowi zaś gromadziły się gazy o znacznej gęstości. Ponieważ w owej epoce temperatura była tak wysoka, iż wszystkie pierwiastki dziś na Ziemi się znajdujące istniały wówczas w stanie gazowym, przeto należy się nam zastanowić nad tym, które z nich mogły dążyć do środka pierwotnej Ziemi, a które skupiały się na jej obwodzie. Małą gęstość posiadały pary tych pierwiastków, których ciężar atomowy jest mały, gdyż prawo Avogadro-Ampera głosi, że gęstość par pierwiastków jest proporcjonalna do ich wagi atomowej; słusznie więc wnosić możemy, że na obwodzie istniały wtedy w stanie gazowym wodór, tlen, azot, metaloidy i metale lekkie, podczas gdy ku środkowi dążyły pary metali ciężkich. Słuszność podobnego poglądu stwierdza ta okoliczność, że dzisiejsza skorupa ziemska składa się przeważnie ze związków metali o małej wadze atomowej, — z bardziej rozprzestrzenionych nacięższy jest wapń ($\text{Ca} = 40$). Pod dzisiejszą więc lekką skorupą naszej Ziemi muszą się znajdować metale o znacznej wadze atomowej; by zaś rozwiązać pytanie, jaki między nimi przeważa, należy przyjrzeć się składowi innych ciał systemu słonecznego, bo one z tej samej co Ziemia materii powstały. Meteory, aerolity, bolidy i wszystkie szczątki rozbitych planet, jakie do nas na Ziemię dolatują, składają się przeważnie z żelaza. W atmosferze Słońca dziś jeszcze istnieje obfitość par żelaza, bo linie Fraunhofera, odpowiadające żelazu, występują w widmie słonecznym nader jasno i wybitnie. Skoro więc głównym składnikiem naszego układu planetarnego jest żelazo, więc też nie bez dużego prawdopodobieństwa możemy przypuszczać, że ono to głównie jądro dzisiejszej Ziemi stanowi. Przyjęcie tego rodzaju zgadza się z oznaczeniem gęstości Ziemi, która wedle badań Cavendisha i Masquelina jest około pięciu razy cięższa od wody, podczas gdy gęstość samej tylko skorupy ziemskiej zaledwie 3-ch dochodzi, jeśli jądro Ziemi jest żelazne, gęstość jego w takim razie jest 7, a średnia gęstość Ziemi będzie $(7 + 3)/2 = 5$, czyli taka, jak ją oznaczyli Masquelin i Cavendish.

Aby rozwiązać pytanie w jakiej formie znajduje się żelazo w jądrze Ziemi, spojrzymy wewnątrz wielkiego pieca. Tu na małą skalę odbywa

się mniej więcej to samo, co musiało zachodzić na Ziemi, w chwili gdy już stygnąć poczyniała. W piecu wielkim mamy żelazo, tlen, węgiel, metale lekkie i wysoką temperaturę — rezultatem zaś procesu jest z jednej strony powstanie szlaków i gazów, z drugiej zaś — surowca, tj. żelaza połączonego z nieznaczną ilością węgla. Należy więc przypuszczać, że jądro Ziemi jest surowcowe.

To ostatnie przypuszczenie jest głównym punktem, na którym się opiera teoria powstawania nafty, jaką stawia p. Mendelejew. Surowiec traktowany kwasem solnym daje pewną ilość węglowodorów, wprowadzając nie takich, jakie znajdujemy w naftcie, lecz mniej uwodornionych; wiadomo jednak, że mało uwodornione węglowodory pod wysokim ciśnieniem mogą do siebie przyłączyć wodór, jak to wykazali Berthelot, Hoffmann i inni; różnica więc w składzie produktów nie może wpływać na nasze pojęcia o pochodzeniu nafty, która powstała pod olbrzymim ciśnieniem licznych pokładów geologicznych.

Razem z surowcem na utworzenie jądra Ziemi, według p. Mendelejewa, mogły się złożyć jeszcze związki węgla z innymi metalami, jak manganem lub wapniem, wiadomo zaś, że węglík wapienia w zetknięciu z wodą daje acetylen,



który przy wysokiej temperaturze polimeryzuje się na cały szereg węglowodorów. Ogół tego, cośmy powiedzieli, sprowadza się do pojęcia, że tuż pod pierwotnymi formacjami poczynia się jądro Ziemi, składające się z surowca i innych połączeń metali z węglem. Jeżeli teraz przypuścimy, że skutkiem kataklizmu w danej miejscowości wznoszą się góry, to rzecz prosta, że u ich podnóża, tam gdzie pokłady zginały się, powstać musiała przestrzeń próżna pomiędzy jądrem Ziemi i wzniesionymi pokładami. Woda, jaka do tej przestrzeni dostać się z czasem musiała, działając na węglowe związki metali, dała naftę. Oto treść główna hipotezy p. M.

Z tego rodzaju przypuszczeniem zgadza się ta okoliczność, że zarówno w Pensylwanii jak i w Kanadzie źródła nafty znajdują się u podnóża gór i idą równolegle do nich, że w meteorytach i bazaltach nowsze badania wykazały obecność węgla, że nareszcie przypisywane naftcie pochodzenie organiczne nie wytrzymuje krytyki.

Na zasadzie postawionej przez siebie hipotezy, p. M. radzi szukać nafty na Kaukazie w miejscowościach ciągnących się od Baku, równolegle do pasma gór kaukaskich; w Pensylwanii i Kanadzie praktyka doprowadziła już do podobnego rezultatu, źródła tam w rzeczy samej idą równolegle do gór Alegańskich.

Tym się kończy hipoteza p. M., tym zakończę i ja mój list, w przyszłym zaś opiszę, jeśli mi czas pozwoli, poglądy barona Dölingshausena na zjawiska chemiczne.

KRÓTKI SŁOWNICZEK UCZONYCH WYMIENIANYCH PRZEZ
J. J. BOGUSKIEGO

- Avogadro A. (1776–1856), fizyk włoski, współtwórca molekularnej teorii budowy materii.
- Ampère A. (1775–1836), francuski fizyk i matematyk, jeden z twórców elektrodynamiki.
- Baeyer A. J. (1853–1917), niemiecki chemik-organik, autor syntezy indygo.
- Beilstein F. A. (1838–1906), chemik-organik, profesor Uniwersytetu w Getyndze (od 1865) i Instytutu Technologicznego w Petersburgu (1866–1896), twórca leksykonu związków organicznych.
- Berthelot M. (1827–1907), chemik francuski, pionier syntezy organicznej i badań termochemicznych.
- Boyle R. (1626–1691), angielski chemik i fizyk, współautor prawa o stałości iloczynu objętości i ciśnienia gazu.
- Butlerow A. M. (1828–1886), rosyjski chemik-organik, współtwórca teorii budowy związków organicznych, od r. 1869 profesor Uniwersytetu w Petersburgu.
- Cavendish H. (1731–1810), chemik i fizyk angielski, jeden z twórców chemii gazów.
- Clapeyron B. P. E. (1799–1864), francuski inżynier i fizyk, autor równania stanu gazu idealnego.
- Crookes W. (1832–1919), angielski chemik i fizyk, odkrywca talu, badacz wyładowań elektrycznych w gazach.
- Dulong P. L. (1785–1838), chemik francuski, współodkrywca prawa o stałości iloczynu ciepła właściwego i masy atomowej pierwiastków chemicznych.
- Erlenmeyer E. (1825–1909), chemik niemiecki, profesor Politechniki Monachijskiej. Twórca pojęcia wiązania podwójnego.
- Fraunhofer J. (1787–1826), fizyk niemiecki, odkrywca (1814) linii absorpcyjnych pierwiastków chemicznych w widnie słonecznym.
- Fuchs A., chemik polski, w latach 1872–1876 asystent przy Katedrze Chemii Ogólnej Uniw. Warszawskiego, później nauczyciel w Łodzi.
- Gay-Lussac J. L. (1778–1850), chemik francuski, m.in. badacz gazów.
- Geissler H., mechanik w Bonn, konstruktor lamp próżniowych.
- Gerhardt K. (1816–1856), chemik francuski, twórca tzw. unitarnej teorii budowy związków organicznych.
- Graebe C. (1841–1927), niemiecki chemik-organik, autor syntezy alizaryny.
- Gutkowski, współpracownik Mendelejewa.
- Hemilian W. A., chemik rosyjski, 1876–1886 profesor chemii ogólnej i technicznej Uniw. Warszawskiego.
- Hoffmann A. W. (1818–1892), niemiecki chemik-organik, badacz organicznych związków azotowych.
- Kirpiezow W. L., był w roku 1876 asystentem Mendelejewa. Zajmował się wówczas badaniem mechanicznego odkształcania kauczuku.
- Lavoisier A. L. (1746–1794), chemik francuski, twórca nowożytnej chemii.
- Mariotte E. (1620–1684), fizyk francuski, współautor prawa Boyle'a-Mariotte'a (patrz — Boyle).

- Mendelejew D. I. (1834–1907), znakomity chemik rosyjski, odkrywca prawa zmian okresowych własności pierwiastków chemicznych. W latach 1865–1890 profesor Uniwersytetu Petersburskiego.
- Meyer R. (1814–1878), uczony niemiecki, współtwórca zasady zachowania energii.
- Mienszutkin N. K. (1842–1907), chemik rosyjski, badacz kinetyki chemicznej, od r. 1869 profesor Uniwersytetu, a od r. 1902 — profesor Politechniki w Petersburgu.
- Pietruszewski T. (1828–1904), fizyk, profesor Uniwersytetu w Petersburgu.
- Petit A. T. (1791–1820), chemik francuski, współtwórca prawa Dulong'a-Petita (patrz Dulonge).
- Potylicyn A. L. (1845–1905), rosyjski fizyko-chemik, w latach 1881–1883 profesor Instytutu Rolniczego w Puławach, 1883–1895 profesor Uniwersytetu Warszawskiego, 1895–1905 dyrektor Instytutu w Puławach.
- Regnault H. W. (1810–1878), francuski fizyko-chemik, znany z badań nad fizyką gazów i badań termodynamicznych.
- Sokolow N. N. (1826–1877), chemik rosyjski, od r. 1871 profesor Instytutu Rolno-Leśnego w Petersburgu.
- Wreden F. R. (1841–1878), rosyjski chemik-organik, w latach 1872–1876 docent chemii ogólnej na Uniwersytecie Warszawskim, od 1876 w Instytucie Górniczym w Petersburgu.
- Wróblewski E. (1848–1892), polski chemik-organik, brat profesora UJ, Zygmunta. Od r. 1875 profesor w Instytucie Technologicznym w Petersburgu.
- Znatowicz B. (1851–1917), chemik polski, wydawca „Chemika Polskiego”, w latach 1874–1889 asystent przy Katedrze Chemii Technicznej Uniwersytetu Warszawskiego.

W słowniczku pominięto nazwiska niektórych uczonych znanych powszechnie, a także postaci, których danych biograficznych nie udało się odszukać.