

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA”.

W Warszawie: rocznie rs. 8 kwartalnie „ 2
Z przesyłką pocztową: rocznie rs. 10 półrocznie „ 5

Prenumerować można w Redakcyi „Wszechświata”
i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:
Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K.,
Kwietniewski Wl., Kramsztyk S., Morzewicz J., Na-
tanson J., Sztolerman J., Trzeński W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

O CHLEBIE.

Rzecz odczytana na posiedzeniu Sekcyi
chemicznej.

Profesor Tarnier w przedmowie swej do książki pp. Galippea i Barrégo „O chlebie” ¹⁾ powiada, że mimo całej swej niechęci do pisania przedmów, z przyjemnością prawdziwą chwycił za pióro, ożywiony ciekawym tematem, tematem o szerokiej doniosłości. Ze wszech stron, istotnie, podnoszą się strwożone głosy, rozszerzające wieść o wyludnieniu Francyi, o zmniejszeniu się wzrostu i tuszy jej mieszkańców, o przeczuleniach ich systemu nerwowego. Powrót do dzielności fizycznej, jaką się cieszyli przodkowie terazniejszych Francuzów, nie jest wszakże niemożliwy, a najważniejszym czynnikiem tej pomyślanej zmiany byłoby stosowanie higieny

i odżywiania, które wyrabiały siłę w latach minionych. Chleb jest podstawą pożywienia i był nim również w przeszłości, jest strawą rozpowszechnioną w klasie bogatej i biednej, w biednej jest nawet często wyłącznym lub przeważającym pokarmem—te właśnie względy skłoniły pp. Galippea, przewodniczącego pracowni przy wydziale medycznym w Paryżu i Barrégo, lekarza i agronoma, do wydania obszernego drukowanego dziełka „O chlebie”.

Większą część pierwszego tomu autorowie poświęcają wykazaniu ważnego znaczenia, jakie przypisujemy fosforowi w sprawach życiowych; istotnie, fosforany i ciała azotowe są to niezbędne części składowe wszelkiego organizmu, rośliny zatem i zwierzęcia. Gdy roślina wyda owoce i nasiona, dochodzi wówczas do krańców życia, a kielek, przeznaczony do przedłużenia gatunku, znajdzie w nasieniu wszystkie substancje, potrzebne mu do pierwotnego rozwoju. Obok związków azotowych i mącznych, nasienie zawiera zawsze sporą ilość fosforu, a ten ostatni powinniśmy uznać za czynnik niezbędny do życia. Wzrost rośliny ściśle jest związany z obecnością azotu i kwasu fosforowego w gruncie, z którego następnie czerpie swój pokarm. Istnieje nawet pewna solidarność między

¹⁾ Galippe et Barré. Le pain. Encyclopédie scientifique des aides-memoires. Masson éditeur.

związkami białkowymi i fosforanami: tam, gdzie spotykamy najwięcej azotu, widzimy też największą ilość fosforu; rozbiory Bous-singaulta i Mayera, uskutecznione nad zbożem, wykazują wyraźnie, że tworzenie się ciał białkowych w ziarnach zależy od ilości zawartych w nich fosforanów. Zboże wykłada się wówczas, gdy wobec nadmiaru azotu nie miało dostatecznej ilości tych soli; krzew winny w tychże samych będąc warunkach, wydaje owoce liche i opadające. Fosforany, będąc niezbędnymi w nasieniu do podtrzymywania życia powstającej rośliny, gromadzą się w owocach i nieodzowne są roślinie do owocowania; wynikająca stąd konieczność nawożenia pól związkami, zawierającymi fosfor, jest rzeczą powszechnie znaną.

Rośliny przesycone są tym pierwiastkiem, a zwierzęta i człowiek spożywając je, przyjmują i przyswajają kwas fosforny, a raczej jego sole, z których wapienna jest jednym z najważniejszych pokarmów mineralnych dla nas jak i dla zwierząt. Doniosłość fosforanu wapnia w odżywianiu nie uszła baczności żadnego z fizjologów; jest on ważny dla organizmu na równi z solą kuchenną, wchodzi on w skład kości, ciałek krwi, mięśni, komórek nerwowych; spotykamy go w związku z ciałami białkowymi we wszelkiej protoplazmie i śmiało powiedzieć możemy, że bez niego białko nie istnieje. Już oddawna rolnicy zauważyli, że zwierzęta, karmione roślinami, wschodzącymi na ziemi ubogiej w fosforany, są chude i wątłe; system mięśniowy i szkielet ich nie może istotnie dojść do pełnego rozwoju z powodu braku fosforu, a w najlepszym razie rozwój ich podlega znacznemu opóźnieniu. Koń, żywiony paszą bogatą w fosforany, kształtuje swój szkielet przez pięć lat, gdy inny, którego strawa ubogą jest w te sole, w przeciągu siedmiu lat z trudnością dojdzie do wielkości i tuszy pierwszego. Na mocy doświadczeń wielokrotnie powtarzanych, przekonano się, że fosforany przyczyniają się do ukształtowania systemu kostnego i mięśniowego, że skracają okres wyrzynania się zębów, zwiększają ilość mleka i wogóle są ważnym czynnikiem do rozwoju sił. Zwierzęta instynktownie poszukują pokarmu zawierającego fosfor, a zwyczaj indyan jedzenia ziemi da się usprawiedliwić organiczną potrzebą fosforu, skoro zwró-

cimy uwagę, że pożywienie ich złożone jest przeważnie z korzeni roślinnych i sfermentowanych owoców. Fosforany ułatwiają przyswajanie, zwiększają apetyt, przyczyniają się do rozwoju i zwiększenia wagi ciała. To też mają one podwójne znaczenie: podniecającego bodźca fizyologicznego i pokarmu. Komórka fermentacyjna żyć nie może bez odpowiedniej ilości fosforanów, a w ich obecności rozmnaża się z niezmierną szybkością. Niema tkanki bez fosforanu wapnia, gdyż sól ta jest niezbędną do utworzenia komórki. Wszędzie, gdzie życie objawia się przyspieszonym tętnem, czy to w fermentacji, w kiełkowaniu lub pracy mięśniowej i umysłowej, znajdziemy zawsze dużą ilość fosforu. Ilość tego pierwiastku nie jest jednaką w świecie zwierzęcym, gdyż jest proporcjonalną do mniej lub więcej czynnego życia: u ryb i ziemnowodnych fosforu jest znacznie mniej niż u ssących, a ptaki zawierają go najwięcej. Możemy powiedzieć innemi słowami, że bogactwo tkanek w mniejszą lub większą ilość fosforu jest proporcjonalne do temperatury zwierzęcia.

Kwas fosforny spotykamy w organizmie w połączeniu z pięciu głównymi metalami: fosforan żelaza stanowi część składową ciałek krwi, a fosforan sodu — surowicy; w kościach gromadzi się w wielkiej ilości fosforan wapnia, w substancji mózgowej fosforan potasu, sól wreszcie magnezową widzimy w mięśniach. Kwas ma we wszystkich tych związkach główne znaczenia, a zasada—podrzędne; organizm silniej odczuwa brak fosforu, niż zasad, których przyjmuje ogromną ilość w pokarmach. Brak tego ze wszech miar ważnego pierwiastku pociąga za sobą nie tylko upadek siły mięśniowej, rozmięczenie kości, rachitis i inne choroby układu szkieletowego, którym autorowie poświęcają obszerny rozdział, ale fatalne wywiera skutki na system nerwowy; mózg bowiem i nerwy potrzebują fosforu bardziej niż inne organy, aby mogły prawidłowo funkcjonować. Substancja mózgowa jest najbogatszą w kwas fosforny, zawiera go 0,75%, w skórze fosfor znajduje się w ilości 0,15%, gdy w innych tkankach liczba ta zniża się do 0,02%. Nadużywanie związków fosforowych nie może być szkodliwe, gdyż nadmiar jest wydalany z moczem; bar-

dziej szkodliwym jest w każdym razie nadmierne użycie pokarmów roślinnych, zawierających wielką ilość soli i związków mineralnych, takich jak węglan wapnia lub potasu, gdyż te spowodować mogą kostnienie tkanek; dlatego też jarstwo (wegeteryanizm) jest uznane przez pp. Galippea i Barrégo za tryb szkodliwie oddziaływający na zdrowie.

Fosforany stanowią składową część chleba, skutkiem czego chleb posiada pierwszorzędne znaczenie w żywieniu się całych narodów.

Chleb czarny musimy uznać jako najpożywniejszy, gdyż więcej zawiera części mineralnych i białkowych niż chleb biały. Rozbiory dokonane wykazały, że chleb przeciętnie zawiera następujące części składowe:

Ciał azotowych (białko, włókniak roślinny, sernik)	7,0%
Ciał mącznych (krochmal, dekstryna, glukozy)	36,7
Fosforanów (wapnia, magnezu, potasu)	0,6
Wody	34,4
Razem	100

Gdyby chleb stanowił jedyną strawę człowieka, należałoby wówczas przyrządzać go z grubej mąki, gdyż substancje odrzucane przy oczyszczaniu ziarn i pytlowaniu mąki są najpożywniejsze, jako złożone przeważnie z ciał białkowych i mineralnych. Możemy dokładnie przypatrzeć się różnicy, zachodzącej w składzie chleba białego i czarnego, w czym posłużyć nam mogą analizy porównawcze rozmaitych gatunków chleba:

1 kg zawiera:	Chleb	
	stołowy	żołnierski
Kwasu fosfornego z fosforanem żelaza . . .	0,05488	0,17300
Wapna	0,39984	0,51968
Magnezyi	0,42808	0,78840
Kwasu fosfornego w połączeniu z innymi metalami (nie z żelazem)	2,48176	3,98496
Kwasu fosfornego ogółem	2,53654	4,15796

Tablica ta stwierdza wyraźnie, że prosty chleb żołnierski jest daleko bogatszy w elementy mineralne od stołowego chleba francuskiego. Pp. Galippe i Barré dokonali wielu analiz pragnąc się przekonać, ile jest

kwasu fosfornego w chlebie białym i czarnym. Mąka niepytlowana zawiera, według ich wyliczeń, 0,621% kwasu fosfornego, przez pytlowanie i różne inne sposoby oczyszczania traci ogromny procent tego ważnego produktu. Chleb czarny w najlepszym razie zawiera go 0,524%, gdy bielsze gatunki chleba mają już tylko kwas fosforowy w ilości 0,270%, a w najpiękniejszej bułce liczba ta spada do 0,231%. Znane jest powszechnie doświadczenie Magendiego nad psami: karmione chlebem białym zdychały po pięćdziesięciu dniach, gdy czarny chleb utrzymywał je najdłuższy czas przy życiu. D-r Blondel uznaje nawet czarny chleb za higieniczniejszy i za bardziej odpowiedni dla dyspeptyków, jako łatwiej strawny i pożywniejszy. Chleb biały jest istotnie mniej pożywny, gdyż zawiera szczuplejszą ilość ciał azotowych i soli mineralnych, a częścią jego składową w największej znajdującej się ilości jest mączka czyli krochmal, której ilość dochodzi nieraz do 45%; chleb ten pęcznieje niezmiernie w żołądku pod wpływem fermentacji i trudno się trawi.

We Francji chleb stołowy jest biały, tak jak nasze bułki; wskutek udoskonalonej i taniej fabrykacji, biedni robotnicy i lud żywią się białym chlebem. W Niemczech zaś chleb czarny niezmiernie jest rozpowszechniony nawet wśród mieszczan: drobny ten napózór fakt, może mieć jednak szeroki oddźwięk w budowie fizycznej narodu i autorowie książki „O chlebie”, zapytują czy temu rozpowszechnieniu białego chleba we wszystkich klasach nie należy choćby częściowo przypisywać skarlówacenia narodu francuskiego. Dążąc do otrzymywania jaknajlepszego chleba, zapomnieli Francuzi o korzyściach, jakie organizm odnosi przyswajając substancje mineralne; najbogatszą w kwas fosforowy część pszenicy, stanowią otręby, przemysł jednak odrzuca je z dniem niemal każdym coraz to bardziej w oczyszczaniu mąki. Wszystkie udoskonalenia, do których doprowadzono dziś sztukę piekarską, powinny przyczyniać się nie tylko do nadania chlebowi wykwintnego smaku, pięknego białego wyglądu, zapachu apetycznego, ale, co ważniejsze, ulepszenia te powinny mieć na celu zdrowotność produktu i jego pożywność—należy dążyć do otrzymywania chleba smacznego a jednocześnie

nie bogatego w związki pożywne i łatwo dające się przyswajać.

W dalszym ciągu pp. Galippe i Barré przechodzą do ekspertyzy mąki, zasadzającej się na rozbiórce własności fizycznych i chemicznych, na badaniach mikroskopowych i na próbie wypieku. Analiza chemiczna winna dać 11—16% wody, większa ilość nie pozwoliłaby przechowywać produktu przez czas dłuższy. Sole, zawarte w mące, są rozmaite, zależą od samej rośliny i od mniej lub więcej delikatnego mielenia jej ziarn; sole pochodzą przeważnie z okryw zabezpieczających nasiona, — mąki pytlowane zawierają najmniej związków mineralnych, grube zaś proste gatunki mąki dają największą ilość popiołów. Otręby pozostawiają 4,83% popiołu, a pytlowana mąka tylko 0,97%. Mąka, pochodząca ze zbóż źle oczyszczonych lub pytlów źle utrzymywanych, może być rozpoznana przez analizę popiołów, dających wówczas nadmiar krzemionki, gdy ta stanowi bardzo małą część składową zboża; można zresztą te mąki piaszczyste odróżnić w żuciu.

Zwilżony papier lakmusowy niebieski powinien zabarwiać się na różowo gdy przylgnie do mąki; mało dotychczas znane kwasy organiczne, nadające ten odczyn mące, mogą być oznaczane roztworem sody gryzącej, dokładnie zmianowanym zapomocą kwasu siarczanego, metoda jest też sama, co przy oznaczaniu kwasu w winach. Normalna ilość kwasu w dobrej mące waha się między 0,15—0,50%; ilość ta zwiększa się, gdy mąka leży, a w starych mąkach dojść nawet może do 1,40%.

Błonnik pochodzi z łupin zbożowych i razem z solami w największej spotyka się ilości w otrębach i w grubej mące; produkt ten, zupełnie dla organizmu niepożyteczny, opiera się działaniu większości odczynników chemicznych, daje się jednak usunąć zapomocą kwasu solnego i potażu gryzącego, mimo to w praktyce uciekają się najczęściej do jedwabnych sit o właściwej średnicy oczek. Mąki pytlowane zawierają 0,11 — 0,35% czystego drzewnika, a w prostym chlebie żołnierskim liczba ta dochodzi pokażnej sumy 0,90%.

Najważniejszym składnikiem mąki jest mączka, stanowiąca $\frac{2}{3}$ jej wagi, a dająca się doskonale rozpoznać pod mikroskopem,

gdyż w każdym gatunku zboża przedstawia się w innym kształcie charakterystycznym. Wygniatając mąkę pod cienkim strumieniem wody można z niej oddzielić włóknik roślinny; stanowi on substancją azotną (białko roślinne) nierozpuszczalną, gdy inne rozpuściły się w wodzie i występują w postaci białych szumowin, gdy wodę ową doprowadzimy do punktu wrzenia. Rozbiory stwierdziły, że ilość tych rozpuszczających się materij coraz się zwiększa z wiekiem mąki, gdy ilość włóknika w coraz to mniejszej występuje ilości; wewnątrz mąki odbywa się zatem głęboka zmiana w ciałach azotowych, waga jednak azotu pozostaje niezmienną i dlatego w praktyce nie oznaczają całkowitego azotu w mące, ale tylko ilość włóknika, najważniejszego z pomiędzy roślinnych związków azotowych. W dobrej mące ilość jego waha się między 26—35%.

Oznaczenie tłuszczów jest niezmiernie ważne w rozpoznaniu młodej mąki od starej, gdyż im mąka jest starszą tem mniej zawiera w sobie tych ważnych związków, a po kilku latach dają się w niej odnaleźć zaledwo ślady tłuszczów. Można je oznaczyć rozpuściwszy poprzednio w eterze. Najlepsze mąki zawierają od 0,75 — 1,10% ciał tłustych, a w chlebie żołnierskim liczba ta wzrasta do 1—1,40%, gdy w mąkach gatunków poślednich ilość ta jest jeszcze większą.

Na zasadzie tego zarysu części składowych mąki i zboża, możemy zdać sobie sprawę z pożywności chleba. Według wyliczeń pp. Galippea i Barrégo, w mące, używanej na chleb żołnierski, powinniśmy odnaleźć następujące części składowe:

wody	11	—15%
ciał mineralnych	0,60	— 1,30
kwasów	0,015—	0,50
drzewnika	0,50	— 0,90
mączki	60	—72
włóknika	26	—35
tłuszczów	1	— 1,40

Zawarta w chlebie ilość wody nie pochodzi wcale od wody, dodanej podczas wygniatańcia ciasta i od niej nie zależy; ilość ta jest w pewnym stosunku z kształtem i wagą bochenka; okrągły bochenek chleba, ważący 1500 g, zawiera 39% wody, takiegoż kształtu, ale ważący tylko 750 g, będzie

miał wody tylko 35%, w chlebie wreszcie wazkim, długim na pół metra, procent wody spada do 33%. Ten ostatni kształt jest najkorzystniejszy i, według autorów, powinien być zaprowadzony w piekarniach wojskowych.

(Dok. nast.).

D-r Zofia Joteyko.

Z powodu odkrycia Röntgena.

PROMIENIE KATODALNE

i nowe ich pochodne.

(Dokończenie).

W doświadczeniach, o których dotychczas mówiliśmy, promienie katodálne pozostawały uwięzione w rurze szklanej, w której źródło

swe u elektrodu ujemnego brały, słabo zaledwie do badań dostępne i zamącone innemi objawami, które tam współ z niemi występują. Ograniczenie takie obecnie już nie istnieje, p. Lenard bowiem, uczeń i preparator Hertza, zdołał je z zamknięcia tego wyswobodzić, dając im dostęp swobodny do przestrzeni otaczającej, zajętej przez powietrze, albo też przeprowadzając je do rur czyli do kamer odpowiednich, w których próbom dokładnym poddawane być mogą.

Promienie katodálne łatwo wprowadzić ulegają pochłanianiu w ciałach stałych, przez dostatecznie wszakże cienkie ich warstwy przechodzić mogą swobodnie, a na tej właśnie zasadzie zbudowany jest przyrząd Lenarda, na załączonej rycinie (fig. 1) przedstawiony. Katod C, złożony z płytki glinowej, umieszczony jest na osi rury, anodem zaś jest wydrążony walec mosiężny, do jej ścian przylegający. Przewód boczny D prowadzi do pompy, koniec zaś rury, względem elektrodów przeciwny, zamknięty jest osadą metalową, przewierconą pośrodku okienkiem okrągłym F o średnicy 1,7 mm. Drobny

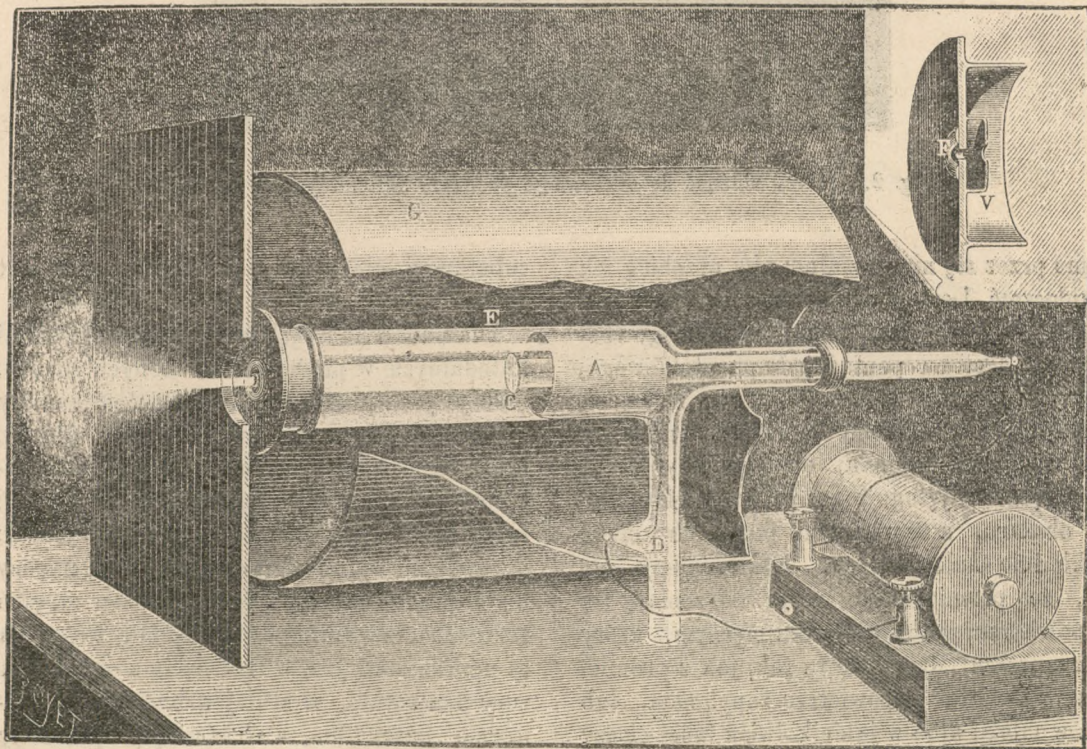


Fig. 1. Przyrząd Lenarda do wytwarzania promieni katodalnych.

A—anod, C—katod, D—rura, prowadząca do pompy, G—osłona metalowa. Na rysunku bocznym—armatura, za mykająca rurę.

ten otwór zakryty jest płytką glinową, mającą zaledwie 0,003 mm grubości, która wystarcza do szczelnego zamknięcia rury, promienie wszakże katodálne mogą się przez nią z zupełną swobodą przedzierać i wydobywać w przestrzeń otaczającą. Druty, idące od obu elektrodów prowadzą do biegunów cewy indukcyjnej Ruhmkorffa.

Aby doświadczenia swe ustrzedz od ubocznych wpływów elektrycznych, Lenard otoczył przyrząd cały walcowym płaszczem metalowym G, komunikującym z ziemią i połączonym z anodem jakoteż z okienkiem, które nadto od strony wewnętrznej opatrzone jest przegrodą z niewielkim otworkiem, jak to widzimy na dodatkowym rysunku fig. 1.

Jak już wiemy, promienie katodálne są

rażnych, geometryczne bowiem odgraniczenie tych cieni zatartem zostaje skutkiem rozpraszania. Na skórę nie wywierają promienie katodálne żadnego zgoła wpływu; posiadać mają wprawdzie pewien smak właściwy, działanie ich wszakże na język, podobnie jak i rozpościerająca się dokoła nich woń, zależy zapewne od wytwarzającego się ozonu.

Na płytę fotograficzną promienie katodálne działają bardzo energicznie, a w pobliżu okienka czernią ją również prawie szybko jak słońce chmurami przysłonięte. Można więc do fotografii, korzystniej nawet aniżeli do fosforencji, odwołać się przy badaniu przezroczystości różnych ciał względem tych promieni, gdy bowiem przed płytą fotograficzną umieszczane są płyty różnych

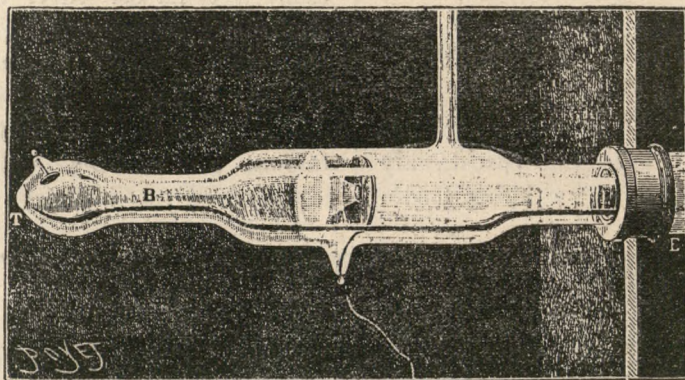


Fig. 2. Rura, służąca do obserwacji promieni katodalnych w próżni.

same przez się niewidzialne; aby przebieg ich uwidocznąć, Lenard umieszcza na ich drodze kartkę papieru jedwabnego, napojonego roztworem acetonu pentadecylo-paratolilowego, który fosforyzuje silnie światłem zielonem. Ustawiając przegrodę tę pod różnemi kątami względem okienka, otrzymujemy różne przecięcia zajętego przez promienie katodálne obszaru, a tem samem pełną ich wiązkę dokładnie śledzić można. Dostrzegamy wtedy, że promienie te rozprzestrzeniają się w powietrzu, jakby w środku mętnym, który je rozprasza; dzieje się tu tak, jak z promieniami światła w powietrzu zapyłonym, lub też w mleku albo w jakiegokolwiek innej cieczy mętnej. Stąd też pochodzi, że przedmioty, powstrzymujące bieg promieni, rzucają na płytę fosforyzującą cienie o brzegach niewy-

substancji, stopień jej uczernienia jest różny.

Dla badań nad zachowaniem się promieni katodalnych w próżni lub w różnych gazach, należy je wpuszczać do oddzielnej kamery obserwacyjnej, czyli rury szklanej B (fig. 2), którą wprowadza się w zetknięcie z okienkiem. W rurce tej znajdują się elektrody, mogą one być przydatne do pewnych badań; a z rodzaju wyładowań elektrycznych między niemi przebiegających ocenić można stopień rozrzedzenia w rurce powietrza. Gdy więc rura ta umieszczona jest w zetknięciu z okienkiem rury pierwotnej, w której wzbudzone są promienie katodálne, a elektrod jej opatrzone jest otworkiem, dostrzegamy na drugim jej końcu T plamę jaśniejącą, przyczem zarazem gaz w niej zawarty okazuje słabą fosfores-

cencją. Jeżeli wszakże zapomocą pompy rura obserwacyjna B coraz się bardziej z gazu opróżnia, promienie bledną i stają się wreszcie niewidzialnymi zupełnie, gdy współcześnie fosforescencja w końcu T żywszego nabiera blasku. Daje to więc dalszy dowód, że promienie katodálne rozchodzą się bez udziału bezpośredniego materji ważkiej i że należy je tedy uważać za objaw pewnego falowania, rozprzestrzeniającego się w eterze.

Wiemy już, że promienie katodálne ulegają zboczeniu, czyli odchylają się od swej drogi pod wpływem magnesu. Do badań tych Lenard używa również rury obserwacyjnej (fig. 3), do której przybywają promienie przez okienko rury pierwotnej E. W rurze obserwacyjnej promienie przechodzą naj-

promieni katodalnych w różnych substancjach.

Przedewszystkiem Lenard zajął się oznaczeniem zdolności pochłaniania powietrza atmosferycznego i wodoru. W tym celu napełniał rurę obserwacyjną gazem badanym pod oznaczonem ciśnieniem i szukał takiego położenia ekranu fosforyzującego, w którym promienie katodálne wzbudzały najslabsze, ale wyraźne jeszcze jego świecenie; po jaknajzupełniejszem zaś opróżnieniu rury znowu oznaczał podobną odległość graniczną, a z zestawienia obu tych rezultatów otrzymywał zdolność pochłaniania powietrza pod danem ciśnieniem. W takiż sam sposób przeprowadzone zostały doświadczenia z wodorem, co do innych zaś gazów, zdolność ich

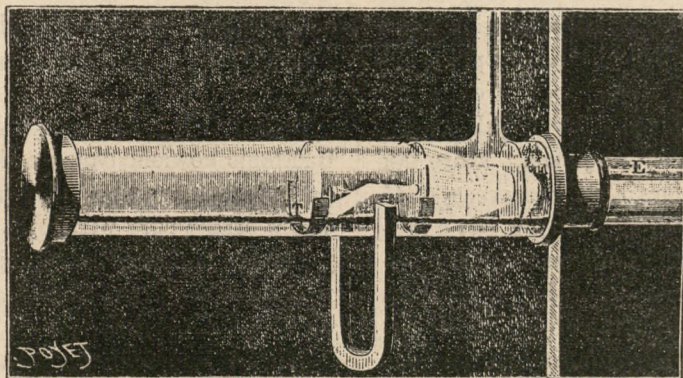


Fig. 3. Przyrząd, służący do badań nad zbaczaniem promieni katodalnych na polu magnetycznem.

pierw przez przegrodę z otworkiem drobnym, a po załamaniu przez magnes rysują na pobliskim ekranie T kółko fosforyzujące, którego położenie daje miarę odchylenia promieni. Doświadczenia przekonały, że odchylenie to nie zależy zgoła od rodzaju gazu znajdującego się w rurze, czyli od natury środka, w którym się promienie rozchodzą, co może być również uważanem za argument przeciw materialnej ich teorii, natomiast wszakże występuje pewna różnica, zawisła od stopnia rozrzedzenia powietrza w rurce pierwotnej E. Upoważnia to do wniosku, że wszelkie promienie katodálne nie są zupełnie identyczne, ale że rodzaj ich zależy w pewnej mierze od ciśnienia gazu w rurze, w której wzbudzone zostają, a domysł ten popierają badania Lenarda nad pochłanianiem

pochłaniania wyprowadzoną została przez porównanie z powietrzem. Ogólny zaś rezultat wszystkich tych poszukiwań wykazał, że zdolność pochłaniania różnych gazów względem promieni zależy tylko od ich gęstości, jakoś zaś gazu wpływu nie wywiera żadnego; gaz każdy pochłania promienie katodálne tem lepiej im jest gęstszy, a pochłanianie to wzmaga się wraz z ciśnieniem, pod jakim gaz zostaje.

Prawidłowość ta wszakże nie ogranicza się do gazów tylko, ale obejmuje też i ciała stałe. Glin, który posiada gęstość 2 200 razy większą, aniżeli powietrze, przewyższa je 2 090 razy zdolnością pochłaniania promieni katodalnych; nieznaczne ustępstwo tłumaczą okoliczności uboczne. Cztery prążki jednakiej grubości, z glinu, miedzi, srebra i złota,

umieszczone zostały na ekranie zdolnym do fosforescencji, a po wystawieniu ich na działanie promieni na odwrotnej stronie ekranu wystąpiły cienie różnego natężenia; obok słabego cienia glinu występował cień wyraźniejszy gęstszej miedzi; czarniejszy był cień srebra, złoto zaś, posiadające gęstość największą, dawało też cień zupełnie czarny. Gdy znów w innym doświadczeniu płytki metalowe dobrano tak, że w miejsce jednakiej grubości miały przy równej powierzchni ciężar jednaki, cieni rozróżnić nie można już było, okazywały natężenie jednakie zupełnie. Podobnie zachowują się i ciała tak od metali odrębne, jak papier, szkło, kolodyum, mika. Tak samo zatem, jak to ma miejsce co do gazów, jednakie masy ciał stałych pochłaniają jednakie ilości promieni katodowych, zdolność pochłaniania proporcjonalna jest do gęstości. Jak bezwładność więc i ciężkość, tak też i pochłanianie promieni katodowych przez różne ciała jest objawem od ich masy jedynie zależnym; jakościowe ich różnice i budowa wewnętrzna, które tak wybitny wpływ wywierają na przezroczystość ciał względem promieni świetlnych, gdy o promienie katodowe idzie, mają znaczenie podrzędne jedynie. Pewną różnicę natomiast sprowadza rozmaitość samych promieni katodowych, zawisła od rozmaitości ciśnienia, przy jakim wzbudzone zostają; promienie, wytwarzane przy słabszym rozrzedzeniu gazu w rurze są silniej pochłaniane.

Znajomość więc naszej promieni katodowych prace Lenarda znacznie posunęły; niektórzy fizycy angielscy pragną wprawdzie ocalić jeszcze hipotezę materii promienistej Crookesa, badania ich nie przyczyniły się wszakże do rozjaśnienia tej rzeczy, możemy je tu przeto pominąć, by zwrócić się do rozgłoszonego odkrycia Röntgena.

Prowadząc doświadczenia nad fluorescencją, prof. Röntgen przyciemnił pracownię swą starannie, by obce światło nie przeszkadzało obserwacji oczekiwanego słabego blasku. W pracowni znajdowała się rura Crookesa, osłonięta również powłoką z czarnej tektury, tak grubej, że nie przepuszczała ani śladu promieni słonecznych. W pobliżu umieszczony był ekran pokryty cyankiem barytu i platyny, który to związek ma własność fluoryzowania barwą białą, gdy jest wysta-

wiony na działanie światła słonecznego lub też promieni katodowych. Otóż, ilekroć przez wspomnianą rurę Crookesa przebiegało wyładowanie elektryczne, przesyłane działaniem silnego przyrządu indukcyjnego Ruhmkorffa, ekran rozjaśniał się żywym blaskiem fluorescencyjnym, jakkolwiek rura była otoczona okrywą zupełnie nieprzezroczystą i dla oka zgoła niedostrzeżoną. Ekran usuwany być mógł aż do odległości 2 m, a jaśniał zarówno, czy ku rurze zwrócony był stroną pokrytą preparatem chemicznym, czy też stroną odwrotną.

Oczywiście tedy z rury Crookesa wybiegała promienie, przedzierające się łatwo przez nieprzezroczystą, czarną tekturę, które na oko nasze zgoła nie działają, ale na ekranie żywą wzbudzają fluorescencją. Bliższa uwaga przekonała, że promienie te nie wychodzą z całej powierzchni rury, ale głównie z tych jej punktów, które fluoryzują pod wpływem padających na nie promieni katodowych; wysyłanie to nie jest zresztą właściwością szkła, działanie bowiem okazuje się jednakiem, gdy promienie katodowe uderzają płytkę glinową, w ścianę rury wtrąconą.

Nowy ten rodzaj promieni nazwał Röntgen tymczasowo „promieniami x ”; mówi się też o nich, jako o „promieniach Röntgena”.

Różne przegrody, umieszczane między źródłem tych promieni a ekranem fluoryzującym, rzucają nań wprawdzie cień, ale nie przytłumiają zupełnie fosforescencji; wszystkie więc w ogólności ciała są względem promieni tych przezroczyste, jakkolwiek w różnej mierze. Książka o tysiącu stronic, płyta drewniana a nawet metalowa, niezbyt gruba, powstrzymać ich nie mogą.

Przezroczystość, czyli przepuszczalność pewnych ciał oznaczał Röntgen ze stosunku, w jakim osłabioną zostaje jasność fosforescencji ekranu, gdy na drodze promieni umieszcza się różne przegrody. Drzewo okazało się bardzo przepuszczającym; płyta glinowa grubości 15 mm osłabia tylko działalność promieni, ale ich nie znosi zupełnie; ebonit dopiero przy kilku cm grubości pochłania je zupełnie. Szkło ołowiane czyli flintglas posiada względem nich przezroczystość mniejszą, aniżeli szkło zwykłe. Płyta platynowa o grubości 0,2 mm przepuszcza je jeszcze, a płyta ołowiana 15 milimetrowa powstrzymu-

je je zupełnie. Sole różnych metali działają w tejże samej mierze co i same metale. W ogólności powiedzieć można, że przepuszczalność różnych ciał zależy przeważnie od ich gęstości, wyraźny wszakże wpływ mają i inne warunki.

Nietylko użyty pierwotnie cyanek barytu i platyny, ale również i inne ciała fluoryzujące, jak szkło, a zwłaszcza zielone szkło uranowe, spat wapienny, kwarc, sól kamienna, zostają przez promienie Röntgena do świecenia pobudzone. Działają one nadto, podobnie jak promienie katodálne, na płytę fotograficzną, co zresztą jest może tylko objawem wtórnym, wzniecona bowiem przez nie fluorescencya żelatyny zapewne dopiero rozkład chlorku srebra na suchej płycie fotograficznej sprowadza. W połączeniu zaś z łatwym przedzieraniem się promieni Röntgena przez różne substancje działanie ich na płytę fotograficzną wydaje rezultat bardzo osobliwy, pozwala bowiem otrzymywać obrazy fotograficzne przedmiotów, umieszczonych poza przegrodami nieprzezroczystymi, dla oka naszego zatem zupełnie niewidzialnych. Obrazy te zresztą odrębne są od fotogramów zwykłych, chwyatanych za pośrednictwem ciemni optycznej; są to bowiem właściwie utrwalone tylko cienie, na płytę fotograficzną rzucane, przyczem płyty nie potrzeba nawet z osłaniającej ją skrzynki drewnianej wydobywać, promienie bowiem Röntgena przez ścianę jej przechodzą. Natomiast znów od dalszego wpływu promieni płyty tej uchronić nie można przez zamknięcie skrzynki, ale jedynie przez usunięcie jej z obrębu ich działalności.

Fotografia płyty metalowej okazuje wyraźnie wszelkie wewnątrz niej istniejące zakłócenia jednorodności, jakie powstać mogły przy jej wykuwaniu lub odlewaniu, a w ogólności płyta fotograficzna nie chwyta powierzchni przedmiotu, ale ukryte wewnątrz niego części, które słabiej są względem promieni Röntgena przezroczyste. Uderzającym zwłaszcza jest fotogram ciężarków czyli gwichtów platynowych, zamkniętych w zwykłym do tego służącym pudełku drewnianym, obok ciężarków również wyraźnie występują cążki, do ich ujmowania przeznaczone. Tak samo zwój drutu w cewie drewnianej ukryty jest wiernie ze wszystkimi swemi skrętami

oddany, podobnie jak busola w cienkim pudełku metalowem zamknięta. Kruśki podziału koła, wraz z wypisanymi obok nich liczbami, farba bowiem, do kreślenia ich używana, dosyć słabo promienie Röntgena przepuszcza. Na szczęście jeszcze atrament i zwykły tusz drukarski są względem nich silnie przezroczyste, inaczej bowiem pismo w kopercie zamknięte dałoby się dobrze od fotografować.

Bardziej wszakże zdumiewające są fotogramy ciała ludzkiego, mięśnie bowiem i inne części miękkie organizmu daleko łatwiej promienie Röntgena przepuszczają, aniżeli kości. Gdy więc na drodze promieni umieszczamy rękę, mięśnie słaby tylko pozostawiają na płycie ślad, gdy kości rysują się wyraźnie i występują tak wybitnie, jakgdybyśmy przed sobą mieli fotogram szkieletu. Czarniejsze jeszcze obrazy wydają pierścienie na palcach osadzone. Takie właśnie obrazy fotograficzne ciała ludzkiego szczególniey rozgłos odkryciu Röntgena zjednały, budzą bowiem nadzieję, że sztuka lekarska niezmierną z nich korzyść odnieść zdoła. Tą drogą już podobno lekarze w Wiedniu wykryć zdołali igłę w mięśniach ukrytą, co dalej wydobyć jej ułatwiło. Jak dalece wszakże metoda ta da się udoskonalić i o ile do celów praktycznych przydatną się okaże, to przyszłość dopiero nauczyć zdoła. Fotogramy zresztą podobne otrzymał już w Warszawie współpracownik naszego pisma p. W. Biernacki, który też zapewne opisu swych metod i osiągniętych rezultatów podać w nim nie omieszka.

Pod względem dokładności i czystości obrazy te ustępują znacznie zwykłym fotogramom, otrzymywanym przez działanie promieni światła, gdyż są to tylko, jak powiedzieliśmy, uchwycone cienie przedmiotów; stosowanie zaś soczewek jest tu niemożliwe, promienie bowiem Röntgena, przechodząc przez różne środki, nie doznają zgola odchylenia od kierunku prostoliniowego, czyli nie ulegają wyraźnemu przynajmniej załamaniu. Przyrządy mikowe, o kącie łamiącym 30° , napełnione wodą i siarkiem węgla, nie wywoływały żadnego zboczenia; przyrządy glinowe i ebonitowe, również o kącie 30° , sprowadziły może odchylenie promieni, ale tak nieznaczne, że współczynnik załamania promieni wynosić może co najwyżej 1,05; przyrządy meta-

lowe dały rezultaty bardziej jeszcze niepewne.

Aby więc rozstrzygnąć kwestyą łamliwości nowych promieni, użył Röntgen innej jeszcze drogi. Wiadomo, że szkło na proszek utłuczone przezroczystość swą traci, co się tem tłumaczy, że promienie, przedzierając się wciąż ze szkła do powietrza, wskutek powtarzającego się wielokrotnie całkowitego odbicia wewnętrznego, przedrzeć się wreszcie przez substancją sproszkowaną nie mogą. Też więc samej próbie poddał Röntgen odkryte przez siebie promienie, a doświadczenia ze sproszkowaną solą, z proszkiem srebrnym, elektrolitycznie wydzielonym, oraz z pyłem cynkowym, żadnego ich zgoła przytłumienia nie okazały,—sproszkowanie substancji przepuszczalności jej względem tych promieni zgoła nie osłabia. Nie ulegają one przeto załamaniu, soczewki ich nie skupiają, co też potwierdziły doświadczenia bezpośrednie z soczewkami ebonitowymi i szklanymi.

Objawów odbicia prawidłowego nie okazują również, ulegają tylko rozpraszaniu, a ciała, przez które przebiegają, zachowują się względem nich jak środki mętne. Pod tym więc względem zachowują się jak promienie katodálne, ale powietrze pochłania je w znacznie słabszej mierze, widzieliśmy bowiem, że promienie katodálne ledwie przez kilka *cm* w powietrzu przedrzeć się mogą, gdy promienie Röntgena działają na ekran fluorescyjny, w odległości 2 *m* umieszczony. Nie ulegają nadto wpływowi magnesu, a to wybitniejszą jeszcze cechą odrębności ich od promieni katodálnych stanowi.

Jestto wszystko, co wiemy o własnościach nowych tych promieni, które nie są promieniami katodálnymi, ale prawdopodobnie w blizkiem z niemi pozostają pokrewieństwie. Czem one są, jaką jest ich istota, tego zgoła nie wiemy; są to, według określenia Röntgena, promienie x , niewiadome zatem, ukryte w równaniu, które rozwiązanie dopiero wymaga. Przez prostolinijne wszakże swe rozchodzenie się, przez wzbudzanie fluorescencji i przez działanie na płytę fotograficzną tyle przynajmniej do zwykłych promieni świetlnych okazują analogii, że w pierwszym przybliżeniu zaliczyć je możemy do tejże samej kategorii zjawisk i przyjąć je zatem za objaw pewnego ruchu falowego. Nasunąć

się mógłby dalej domysł, że od światła ilościowo się tylko różnią, że są to promienie o falach krótszych jeszcze, o drganiach szybszych, aniżeli promienie chemiczne, rozpościerające się w widmie poza fioletową jego częścią. Odrębność ich jednak jest zbyt znaczna, by je tak blisko z promieniami światła zestawiać można było; należy raczej przypuszczać, że mamy tu do czynienia z falowaniem innego rodzaju, z innymi drganiami eteru.

W promieniach światła drgania, jak wiemy¹⁾, zachodzą w kierunku poprzecznym względem biegu promieni, takie zaś drgania poprzeczne z budową gazową substancji trudno pogodzić się dają. Dlatego też fizycy zarzucić musieli dawniejsze porównywanie eteru do powietrza, niesłychanie tylko subtelniejszego i sprężystszego od zwykłych gazów, a natomiast skłonni są raczej do przypisywania mu budowy odrębnej, różnej zupełnie od warunków stanu lotnego. Musi to być substancja ciągła, w sposób nieprzerwany wypełniająca przestrzeń wszechświata, o której niejaki wyobrażenie dawać nam mogą ciała podobne do galarety lub smoły. W takich wszakże substancjach obok drgań poprzecznych istnieć mogą i drgania podłużne, dokonywające się w kierunku biegu promienia; dlatego też przypuszczano już dawniej, że w eterze oprócz fal poprzecznych, zdradzających się objawami światła, rozchodzić się winny i fale podłużne, dotąd nieznanne i nieujęte. Być więc może, że właśnie odkryte teraz promienie x są właśnie objawem tych szukanych fal podłużnych eteru. Röntgen rzuca ten domysł, że wszelkiem oczywiście zastrzeżeniem, pozostawiając rozstrzygnięcie tej kwestyi dalszym badaniom. W takim razie należałoby może i promienie katodálne do tejże kategorii zaliczyć; byłyby to również promienie o takich samych drganiach podłużnych, różniące się długością fal jedynie. Promienie o falach dłuższych łatwiej przedzierają się przez zawady materialne, aniżeli promienie o falach krótszych; tony niskie przedostają się przez mury lepiej aniżeli tony wysokie; promienie czerwone

¹⁾ Ob. „O polaryzacji światła” (Wszechśw. z r. 1893, str. 657, 677, 699, 713).

przebiegają przez powietrze obficie, aniżeli promienie fioletowe i ultrafioletowe. Promienie zaś Röntgena łatwiej przenikają przez wszystkie ciała, aniżeli promienie katodálne, według więc analogii powyższej, należałoby tym ostatnim mniejszą długość fali przypisywać. Są to wszakże domysły bardzo luźne, którym dopiero ściśle dochodzenia teoretyczne i badania doświadczalne dać mogą podporę istotną.

Pojęcie pierwotne światła, przez bezpośrednie działanie wzroku zrodzone, znacznemu już uległo rozszerzeniu. Obok promieni świetlnych, widocznych, czyli raczej na siatkówkę oka działających, znamy teraz promienie pozafioletowe, chemiczne czyli aktywnicze, o falach krótszych, oraz promienie pozaczzerwone czyli ciepłikowe o falach dłuższych. Pamiętne doświadczenia Hertza uogólniły bardziej pojęcie światła, gdy do powyższych rodzajów promieni dodały promienie elektryczne o falach dłuższych jeszcze, mierzących się na centymetry i na metry nawet. Są to wszakże wszystkie objawy jednorodne zupełnie, jednakie fale poprzeczne, ilościowo jedynie między sobą różne. Pokrewną im zapewne, ale odrębną już kategorią tworzą promienie katodálne i nowo odkryte promienie Röntgena; niedostrzeżone dla oka, oświetlają wszakże nowe, nieznanne nam i niedostępne dotąd tajniki przyrody.

S. K.

ZAGADNIENIA z dziedziny atomistyki.

MOWA W. MEYERA,

wypowiedziana na Zjeździe przyrodników
i lekarzy niemieckich w r. 1895.

(Dokończenie).

Staralem się wyżej udowodnić, że analityczne badanie pierwiastków nie jest niedostępnem dla nauki zadaniem; chciałbym teraz

zwrócić waszą uwagę na pewne próby syntetyczne, które chociaż nie osiągnęły nowych substancyj elementarnych, lecz niemniej doprowadziły do ciał, posiadających wszelkie funkcje i znamiona niektórych pierwiastków chemicznych. Rozdział ten, którego pierwsze początki sięgają daleko wstecz, może być dopiero teraz w wyżej zaznaczonym kierunku traktowany, teraz, gdy mianowicie udało się otrzymać pewne ciała, które w każdym względzie zachowują się jak pochodne złożonego metalu ciężkiego.

Pozwólcie mi, panowie, sięgnąć cokolwiek dalej i przywołać wam naprzód na pamięć własności chemiczne tych najbardziej elektrododatnich pierwiastków, jakimi są t. zw. metale alkaliczne, którem to mianem obejmujemy pierwiastki: potas, sód, cez, rubid. Najważniejsze związki ich, mianowicie tlenki i węglany, posiadają pewne własności chemiczne, któremi metale te zasadniczo się różnią od wszelkich ciał analogicznych. Tlenki tych metali są łatwo rozpuszczalnymi w wodzie, reagują silnie alkalicznie i chciwie przyciągają dwutlenek węgla z powietrza, węglany ich także reagują alkalicznie i także łatwo się rozpuszczają w wodzie. W przeciwieństwie do nich węglany wszystkich innych metali w wodzie są nierozpuszczalne, także i tlenki ich są w wodzie trudno lub wcale nierozpuszczalne.

Otóż te cechy charakterystyczne, właściwe metalom alkalicznym, powtarza w swem zachowaniu się chemicznem, jak ogólnie wiadomo, pewna, złożona z kilku atomów grupa, t. zw. grupa amonowa, która, jak to zmuszeni jesteśmy przyjąć, stanowi część składową soli amoniakalnych; dlatego też już oddawna mówimy o hypotetycznym metalu alkalicznym, amonie, złożonym z azotu i wodoru. Wszakże nie udało się dotychczas otrzymać analogicznego z sodą gryzącą lub potażem wodanu amonu, a przypuszczenie istnienia związku tego w wodnym amoniakalnym roztworze nie zostało przez fakty stwierdzone.

Ogromne przeto musiało zapanować w świecie chemików zadziwienie, gdy przed pół wiekiem A. W. Hofmann odkrył w chemii organicznej t. zw. zasady amonowe, które w wszelkich swych własnościach i całem swem zachowaniu się chemicznem do złudzenia podobne są do wodanu potasu i sodu.

Słusznie Hofmann nazywa te „pochodne alkiłowe amonu” wodanami nieznanych metali alkalicznych, które nie są elementami, lecz posiadają skomplikowaną budowę, składając się z azotu, czterech grup alkiłowych i hydroksylu.

Do tych samych wyników prowadzą badania Cahoursa i Hofmanna nad związkami fosfonowemi i arsonowemi, również jak i nad zasadami sulfonowemi, które później odkrył Oefele. Te znakomite odkrycia rzuciły całkiem nowe światło na istotę alkaliczności, lecz wyprowadzać z nich głębiej sięgających wniosków o naturze pierwiastków metalicznych nie byłoby postępowaniem naukowem, gdyż szło tutaj jedynie o pojedynczą własność chemiczną, własność dawniej tylko w pierwiastkach obserwowaną a teraz odnalezioną i w pewnych związkach chemicznych.

Inaczej rzecz się nam przedstawi, gdy przystąpimy do rozpatrzenia klasy związków, która łączy w sobie dwie całkiem różne właściwości chemiczne metali: alkaliczność, t. j. zasadniczą cechę metali lekkich i niektóre cechy zasadnicze ciężkich metali.

Wspólne występowanie tych dwu własności o przeciwnym charakterze w jednej substancji było nieznane aż do odkrycia talu, odkrycia, które zawdzięczamy Crookesowi i Lamyemu. Metal ten zajmuje w szeregu pierwiastków chemicznych całkiem odosobnione miejsce, ponieważ posiada, w przeciwieństwie do innych elementów, wyraźnie dwojaki charakter. Jakkolwiek z powodu wysokiego ciężaru właściwego i własności zewnętrznych jest on podobny do srebra i ołowiu, należy jednak bezwątpienia do grupy metali ciężkich; tak samo jak i one zostaje strącony przez siarkowodan amonu w postaci siarku nierozpuszczalnego w wodzie i podobnie jak srebro i ołów tworzy trudno rozpuszczalne, w postaci osadów stręcane, związki z chlorem, bromem i jodem. Z drugiej jednak strony tlenek jego i węglan posiadają takie cechy, że z tem samem prawem możemy pierwiastek ten postawić w jednym rzędzie z metalami alkalicznymi. Jeden ze związków tlenowych talu jest prawdziwym alkali: jest on łatwo rozpuszczalny w wodzie, reaguje silnie alkalicznie, pochłania dwutlenek węgla; odpowiednio do tego węglan talu przedstawia sól z własnościami alkalicz-

nemi, rozpuszczalną w wodzie, podobną więc do sody i potażu. Należenie jednoczesne pierwiastku do dwu tak różnych od siebie typów jest zjawiskiem, które dotychczas było w chemii zupełnie odosobnionem.

Dopiero w ostatnich czasach pomiędzy związkami organicznymi zostało odkryte zjawisko analogiczne. Podczas badań nad związkami aromatycznymi jodu niespodzianie natrafiłem na cały szereg nowych zasad organicznych, zbudowanych zupełnie podobnie jak związki amonowe Hofmanna, zasad, zawierających jod jako pierwiastek, od którego zależy ich zasadowość i nazwanych przeto zasadami jodonowemi, na podobieństwo zasad amonowych, zawierających azot. Ciała te, składające się z jodu, fenilu i hydroksylu, są już z tego powodu godnymi uwagi, że dowodzą nam możliwości istnienia zasadowych a więc elektrododatnich substancyj, zbudowanych z rodników, które przywykliśmy uważać jako silnie ujemne. Szczególne zajęcie budzą one jednak przez wzgląd na całe swe chemiczne zachowanie się. Podczas gdy tlenki ich i węglany, nawzór podobnych związków metali alkalicznych, są łatwo rozpuszczalne w wodzie i reagują alkalicznie, związki ich z chlorowcami, tworzące trudno lub wcale nierozpuszczalne osady, są analogiczne z chlorkiem, bromkiem i jodkiem talu. Jeszcze wyraźniejszą stanie się ta analogia, gdy dodamy, że te zasady zupełnie tak samo jak metale ciężkie i w zupełnem przeciwieństwie do wszystkich innych zasad organicznych, zostają stręcane przez siarek amonu w postaci gęstych osadów kłaczkowatych, składających się z ich siareków i z pozoru swego łudząco podobnych do świeżo strąconych siareków metali ciężkich.

Ta analogia, z jednej strony z alkaliami, z drugiej—z metalami ciężkimi, która nas swego czasu zadziwiła przy odkryciu talu, powtarza się więc we wszelkich szczegółach w jodonie, który z tego względu—niech będzie mi dozwolone użyć tego wyrażenia—mógłby otrzymać nazwę złożonego talu. I jeżeli już podobieństwo zasad amonowych z wodanami sodu i potasu zdawało się dowodzić pewnej analogii w budowie wewnętrznej tych ciał, to głębokie podobieństwo pomiędzy związkami talu i zasadami jodonowemi nasuwa nam z przekonującą siłą myśl,

że nie ma zasadniczej i wyraźnej różnicy pomiędzy obiema temi klasami ciał. Wzajemny ich do siebie stosunek zdaje się być, jeżeli nie takiż sam, to w każdym razie analogiczny z tym, jaki ma miejsce pomiędzy oddzielnymi wyrazami szeregu homologicznego związków organicznych. Oby się kiedykolwiek okazało, że ta przepaść, dzieląca proste i złożone metale, nie jest niemożliwą do przekroczenia.

Zbliżam się ku końcowi. Złożona natura pierwiastków jeżeli dotychczas nie dowiedziona, to jednak ma już dziś pozory dostatecznie uzasadnionego przypuszczenia, które jesteśmy zupełnie uprawnieni obrać za punkt wyjścia do dalszych w tym kierunku badań. Lecz w tym razie nie minie nas zapewne zarzut, który czyniono chemii prawie za każdym razem, gdy ze stanowczością zwracała swe kroki ku szerszym dziedzinom poznania: jeżeli, zamiast trzymać się dokładnie zbadanych pierwiastków, zaczynamy liczyć się z nieznanymi ich częściami składowymi, to może to stać się powodem oskarżenia nas o lekkomyślność, ponieważ wprowadzamy do nauki coś nieznanego, o naturze i istocie czego tymczasem nie absolutnie powiedzieć nie jesteśmy w stanie.

Tego rodzaju zarzut nie powinien nas przestraszać. Wszak podobny zarzut podnoszono przeciwko chemii i wtedy, gdy teoria wartościowości rozpoczęła w niej swój pochód tryumfalny. A tymczasem fakty wykazują, że jeden z systemów naukowych, najmniej luk posiadających, mianowicie teoria chemii organicznej, właśnie przez zastosowanie pojęcia wartościowości, o którego istocie dziś jeszcze nie umiemy niczego pewnego powiedzieć, potrafiła wznieść się do tych wyżyn, na jakich dzisiaj świeci pełnym blaskiem. To samo da się powiedzieć i o powinowactwie, które w ostatnim dziesięcioleciu rozwinęło się w oddzielną potężną gałąź wiedzy. Niewiedząc nic o wewnętrznej istocie powinowactwa chemicznego, potrafiłmy dokładnie mierzyć jego zjawiska i pokazało się, że tak samo jest możliwą ścisła nauka o powinowactwie bez znajomości przyczyn samego powinowactwa, jak wobec takiego samego braku nauka o wartościowości

mogła rozwinać się ze wszystkimi szczegółami pozostałymi.

Okoliczność, że wciąż jeszcze bywają podnoszone przeciwko chemii podobnego rodzaju zarzuty dowodzi, że nie wygasła jeszcze tendencya stosowania do tej młodszej siostry fizyki innej miary niż ta, jaką bez namysłu uważamy za dozwoloną w dziedzinie starszych nauk przyrodniczych. Wszak z niemniejszym prawem możnaby podobny zarzut czynić nawet Newtonowi za to, że odważył się stanowić prawa ciężkości, nieposiadając żadnych danych co do ich przyczyny. Że jednak ta odwaga była uzasadnioną, dowiodła tego historia nauki. Wieki przeszły a nauka jego stoi niewzruszona, gdy tymczasem o istocie ciężenia wiemy i dzisiaj tyle zaledwie, ile wiedział sam mistrz. Co więcej, kto godzi się z wnioskami, do jakich doszedł matematyk Paweł du Bois Reymond w rozprawie swej: „O niemożności zbadania istoty siły ciężenia”, ten będzie musiał oswoić się z myślą, że rozwiązanie tej zagadki jest wogóle niedostępne dla nas nazawsze.

Mając to na względzie powinien więc chemik z zimną krwią odpierać zarzuty, jakich mu nie szczędzą. Nie do poznania ostatecznych przyczyn powinniśmy dążyć odrazu. Nauka zagląda w tajniki przyrody, postępując krok za krokiem, stopniowo przechodząc od zadań łatwiejszych do trudniejszych i eksperyment naukowy, zamiast zapuszczać się na niedostępne wyżyny, powinien raczej takim zakresem badania się ograniczyć, w którym społeczny stan naszej wiedzy i naszych umiejętności daje nadzieje niezawodnych wyników. Pierwszy krok ku nowym dziedzinom poznania został uczyniony, gdy stłumiłmy raz w sobie wiarę dogmatyczną w ich niedostępność, więc i dziś powinna zadowolnić nas świadomość, że znikły już te mury spiżowe, jakie opasywały naszą dziedzinę wiedzy. Pełni nadziei oczekujemy nowych badań, niestrwożeni przez owe „Ignorabimus”, co wszakże oznacza tylko ostateczne granice ludzkiego poznania wogóle, a nie ma zamiaru stawiać zapory usiłowaniom głębszego wniknięcia w zagadnienia wiedzy. Naszem zadaniem powinno być przy pomocy wszelkich środków badania naukowego dążyć do dalszego rozkładu materii, choćbyśmy dojść mieli znowu jeszcze nie do ostatnich

jej ułamków; ostatecznym wszakże celem, który nam przyświeca, a do którego może dopiero późnym wnukom naszym dane będzie się zbliżyć, powinno być przeświadczenie, że zagadnienie o ostatnich cegiełkach świata, fizycznego nie należy do tajników przyrody zamkniętych na klucz wiecznej tajemnicy.

Tłum. W. M.

Korespondencya Wszechświata.

Getynga.

Instytut elektrochemiczny w Getyndze.

Mieszkając od roku w Getyndze, jako słuchacz wydziału filozoficznego miejscowego uniwersytetu, byłem naocznym świadkiem powstania świeżo zbudowanego, a obecnie rozpoczynającego swą działalność naukową instytutu chemii fizycznej i elektrochemii prof. Nernsta. Niech mi będzie wolno w korespondencyi niniejszej zaznaczyć pobieżnie czytelników Wszechświata z tą młodą, lecz wielce obiecującą siostrzycą nielicznych jeszcze dotąd w Niemczech, a i nawet w całym świecie, pracowni tego rodzaju.

Geneza powstania tego nowego przybytku nauki w Getyndze, pośród weteranów tak wielce zasłużonych na polu czystej nauki, jakimi są liczne instytuty naukowe tego wszechświatowej sławy uniwersytetu, da się streścić w następujących słowach. Młody lecz znany szeroko w świecie naukowym ze swych licznych badań teoretycznych i doświadczalnych na polu chemii fizycznej i elektrochemii profesor nadzwyczajny (podówczas) fakul'e'u filozoficznego getyngeskiego, dr Walter Nernst, w jesieni roku 1894 zostaje powołany, jako zastępca prof. Bol'zman, na katedrę zwyczajną fizyki doświadczalnej w Monachium. Ciało naukowe miejscowego uniwersytetu zanadto jednak dobrze znało i przeświadczone było o zdolnościach naukowych młodego uczonego, by go, raz przyjąwszy do swego grona, chciało ustąpić innej wszechnicy. Z szybkością nadzwyczajną, s'araniem uniwersytetu, a poparciem sfer decydujących powstaje nowa katedra w Getyndze, a wraz z nią buduje się nowa pracownia, nowy przybytek nauki. Dziwnym i szczególnym zbiegiem okoliczności nowy instytut znajduje sobie pomieszczenie w budynku uprzednio już istniejącym i znakomicie się nadającym do urządzenia pracowni naukowej. Ta okoliczność właśnie przyspiesza jego powstanie i otwarcie, pracownia jednak nie nie traci na swem urządze-

niu i dogodności, a po ostatecznem wykończeniu odpowiadać będzie wszelkim wymaganiom nowoczesnym tej gałęzi nauki, tembardziej, że w srodki materyalne została w tym celu znakomicie uposażoną (60 000 Mk. na same urządzenia i przyrzady naukowe).

Inauguracya instytutu nastąpiła z początkiem letniego semestru zeszłorocznego, wykończenie jednak robót murarskich i wewnętrznego urządzenia obecnie zaledwie dobiega końca w nowo-przybudowanej części. Kierunek pracowni i robót w niej wykonywanych warunkuje, jak wiadomo, ten lub inny rodzaj jej rozplanowania lub urządzenia. Przeznaczona wyłącznie do badań fizyczno-chemicznych, wymagających w wielu wypadkach przyrządów i warunków, pracownia getyngeska urządzona została w taki sposób, żeby każdemu z pracujących dać, o ile zachodzi potrzeba, możność przeprowadzenia doświadczeń oddzielnie, w odosobnionym lokalu. W tym celu dolne piętro pracowni, zagłębione nieco pod poziomem, składa się przeważnie z niewielkich pokoi, zaopatrzonych w odpowiednie, stosownie do potrzeby, urządzenia. Są tu salki, przeznaczone do badań kalorymetrycznych o stałej względnie temperaturze, ciemnice do badań optycznych, pokoje o wmurowanych specjalnych fundamentach dla czułych przyrządów elektromierniczych. Piętro to mieści w sobie również składy zwykleszych przyrządów i preparatów chemicznych, dalej warsztat mechaniczny i izolowany lokal, w którym znajduje pomieszczenie obecnie montowana wielka maszyna dynamo-elektryczna. Piętro górne przeznaczonem zostało przeważnie na sale wykładowe (jest ich dwie, większa i mniejsza), bibliotekę podręczną, bogato już obecnie wyposażoną, laboratorium do prac specjalnie chemicznych, gabinet i pracownię dyrektora, posiada jednak również kilka niewielkich salek do badań specjalnych — wreszcie drugie piętro (dawnego budynku) jest użyte na mieszkanie dyrektora zakładu.

Jak widzimy więc, nowy zakład został w pomieszczenie bogato uposażonym, nie może to jednak być wskazówką, czy będzie on czas dłuższy gościnnie otwierał swe progi dla wszystkich zgłaszających się adeptów, liczba bowiem obecnie pracujących w instytucie, wraz z dwoma asystentami, wynosi 15, a jestto, rzecz można, pierwszy semestr życia tej młodej pracowni. Imię naukowe jej kierownika, znakomite warunki pracy, a wreszcie możność korzystania z innych bogato uposażonych instytutów i wykładów specjalnych błyszczącej imionami pierwszych gwiazd naukowych wszechnicy „Jerzego-Augusta” w Getyndze, ściaga i ściagać będzie niezawodnie liczny zastęp badaczy, pragnących specylnie pracować lub s'tudować na polu chemii fizycznej i elektrochemii.

St. Tolłoczko.

SEKCJA CHEMICZNA.

Posiedzenie 14-te w r. 1895 Sekcji chemicznej odbyło się dnia 21 grudnia w gmachu Muzeum przemysłu i rolnictwa.

Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

D-r Józef Zawadzki odczytał rzecz „O zatruciu ołowiem”. Zatrucie ołowiem jest zjawiskiem częstym, znanem jeszcze w starożytności. Podlegają mu pracownicy, mający do czynienia z ołowiem lub przetworami ołowianemi, np. robotnicy farb białych ołowianych, malarze, robotnicy gazowi, wodociągowi, uszczelniający rury minią, garnarze i zduni glazurujący garnki, kafe, zecerzy, czcionkarze, cyngiserzy, robotnice fabryk papieru kolorowego, szwaczki i koronkarki, szcótkarze barwiący szczecinę, aktorzy używający szminki i bielidla i inni. Poza pracą zawodową możliwe są i inne źródła otrucia: wody gazowe olów zawierające, potrawy gotowane w naczyniach pobielanych złą pobiałą, konserwy opakowane w puszkę olów zawierające, chleb robiony w niekach farbą olejną białą pomalowanych i t. d. Do organizmu olów dostaje się bądź przez organy oddechowe, bądź przez kanał pokarmowy, co jest wypadkiem ogólniejszym. Część ołowiu, przyjmowanego wewnątrz, wydzielą się z kałem i żółcią, część zaś zostaje pochłonięta przez organizm, przechodzi do krwi, krąży w niej w postaci białkanów i w taki sposób przechodzi do rozmaitych narządów, olów bowiem odnajdowano w kościach, nerkach, wątrobie, w układzie nerwowym i w mięśniach. Zatruciu ołowiem towarzyszy zmniejszenie ilości ciałek czerwonych krwi, objawy przewlekłego nieżytu organów trawienia, zanik mięśni, zanik tkanki tłuszczowej, stwardnienie mózgu, zmiany w nerkach. Zatrucie ołowiem przejawia się najpierw w chudnięciu, blednięciu, bólach głowy i ogólnych przejawach nieżytu żołądka i kiszki, wymiotach żółciowych i pokarmowych, długotrwałych zaparciach. W dalszym przebiegu choroby występuje charakterystyczna kolka ołowiana, połączona z wymiotami, a oprócz tego z bólem stawów i układu nerwowego. Chory, nie usunięty z pod szkodliwych wpływów, ulega t. zw. charłactwu ołowianemu, prowadzącemu do śmierci z powodu wyniszczenia organizmu. Następnie referent opisał wypadek zatrucia ołowiem robotnicy z fabryki akumulatorów w Łodzi i podał środki ostrożności, jakie winny być zachowywane w fabrykach, przerabiających olów lub przetwory ołowiane, wymieniając jako takie: wentylację izb fabrycznych, zaprowadzenie ubrania fabrycznego wyłącznie do pracy z ołowiem, respiratory, częste obmywanie wodą ciepłą z mydłem rąk i narzędzi,

które robotnik pracuje w fabryce, zakaz spożywania pokarmów w izbach i ubraniach fabrycznych, nareszcie usunięcie robotnika z fabryki w razie spostrzeżenia jakichkolwiek z wyżej wymienionych objawów zatrucia. Odczyt p. Zawadzkiego przyjęty był oklaskiem.

Drugi numer porządku dziennego wypełniła rzecz p. Stetkiewicza „O postęпах w fabrykacji gazu oświetlającego”.

Uderzające postępy widzimy przede wszystkim w dziale re'ort i pieców. Góruje tu chęć wyzyskania paliwa aż do ostatnich kresów możliwości. Ulepszeniem w tym kierunku nazwać musimy nowoczesną retortę glinianą kształtu eliptycznego w porównaniu z dawniejszymi retortami lannemi okrągłymi. Niezaprzeczonem ulepszeniem są tegoczesne piece generatorowe i półgeneratorowe, zużywające zaledwie 12—14% węgla gazowego w porównaniu z pierwotnymi piecami Clegga, w których retorty żelazne wystawione były wprost na działanie ognia i zużywały 20—25% ilości węgla koksowego. Innem dążeniem współczesnej fabrykacji gazu jest wykształcenie środków mechanicznych, ułatwiających rozmaite czynności około pieców, jako to kruszenie węgla, ładowanie i wyładowywanie retort, gaszenie i dowóz koksu i t. d. Dział chłodzenia i czyszczenia gazu w epoce bieżącej rozwinął się też znacznie, powstały najrozmaitsze typy oziębiaczy powietrznych, wodnych i t. p. Jedne z tych oziębiaczy (kondensatory, aparaty Pelouze'a) uwalniają gaz od smoly, inne, jako to skrubery zwyczajne i wzorcowe — od amoniaku. Ważną funkcją w fabrykacji gazu pełni ekshaustor, jako urząd, regulujący bieg re'ort i pieców, oziębiaczy, skrzyń czyszczących i zbiorników gazu. Tu prelegent opisał zasadę ekshaustorów rotacyjnych, dziś przeważnie stosowanych. W budowie zbiorników gazu uczyniono też postępy. Jako typ zaznaczyć należy zbiorniki teleskopowe, złożone z wielu części współśrodkowych, rozuwanych na wzór rury teleskopowej. Budowane obecnie zbiorniki dochodzą do ogromnych wymiarów, np. zbiornik gazu w Birmingham może pomieścić do 345 000 m³ gazu, a pomimo tego podnosi się on i opada, s'osownie do wahań produkcji z dokładnością zegarka, wskutek dowiepnych urządzeń mechanicznych. Na zakończenie prelegent wykazał, jakimi zasadami kierują się inżynierowie przy budowie współczesnych gazowni.

Numer trzeci posiedzenia wypełniła rzecz p. Morozewicza „O sztucznym korundzie”. Spostrzegł on, że w stopionych krzemianach, składu $M_2O_3 \cdot 2SiO_2$, rozpuszcza się z łatwością glinka bezpostaciowa i z roztworu tego krystalizują się bądź krzemiany, bądź glinka, a mianowicie, gdy stop zawiera mniej niż 30% glinki rozpuszczonej, krystalizują krzemiany, a gdy więcej niż 30%, to krystalizuje glinka w postaci korundu. Na większą skalę p. Morozewicz rozpuścił bauksyt w stopie kaolinu z sodą i wapnem i otrzy-

mał dosyć duże kryształy korundu, widoczne okiem nieuzbrojonym. Stop taki okazał p. Morozewicz obecnym. P. M. mniema, że tą drogą da się otrzymać technicznie sztuczny szmergiel.

Na tem posiedzenie zostało ukończone.

Nekrologia.

— Dnia 21 grudnia zmarł w Moguncyi, w wieku lat 67, prof. **Paweł Reis**, autor znanego podręcznika fizyki, który posiadamy i w polskim przekładzie.

— Znany astronom angielski, **Hind**, zmarł 23 grudnia 1895 r. W ciągu okresu 1847 do 1854 odkrył on 10 nowych planet, 16 gwiazd zmiennych i 3 mgławice. Następnie był superinten-

dentem czyli głównym kierownikiem słynnego rocznika astronomicznego „Nautical almanac” oraz, jak niegdyś Newton, dyrektorem mennicy.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. K. L. w Lublinie. Żadana teorią znajdzie Pan w dziełach: Poincaré, „Theorie math, de la lumière” (Paryż, 1889), oraz Ketteler, „Theoretische Optik” (Brunświk, 1885). Badania Hertza zebrane są w rozprawie „Untersuchungen über die Ausbreitung der elektrischen Kraft” (Lipsk, 1892). Doświadczenia Tesli opisane są w „Elektrotechnische Zeitschrift” t. 142 z roku 1893.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 22 do 28 stycznia 1895 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
22 S.	60,3	57,3	53,3	-8,0	-2,6	-3,4	-0,5	-8,4	89	S ⁵ , SW ³ , SW ³	—	
23 C.	52,1	51,8	52,9	-2,8	-0,3	0,4	0,5	-3,5	90	SW ⁵ , SW ¹ , W ⁶	1,3	* cały dzień z przerwami
24 P.	56,7	57,7	58,4	-1,0	-0,3	0,0	0,4	-1,6	84	W ³ , W ³ , W ²	—	
25 S.	57,4	56,5	57,3	-1,4	-0,4	-5,8	1,2	-5,8	89	SE ³ , SE ³ , SW ¹	—	
26 N.	58,0	59,1	62,3	-9,4	-7,2	-8,5	-4,9	-9,4	93	SE ³ , S ² , S ²	—	
27 P.	66,5	69,2	70,1	-8,2	-4,2	-5,7	-3,5	-10,4	96	SE ² , SE ³ , SE ²	—	
28 W.	68,9	67,4	64,5	-10,8	-8,2	-6,0	-4,8	-12,0	93	S ³ SW ² , SW ⁴	—	≡ zrana
Średnia	59,9			-4,4					91		1,3	

T R E Ś Ć. O chlebie. Rzecz odczytana na posiedzeniu Sekcyi chemicznej; przez d-ra Zofią Joteyko. — Z powodu odkrycia Röntgena. Promienie katodálne i nowe ich pochodne, przez S. K. — Zagadnienia z dziedziny atomistyki. Mowa W. Meyera, wypowiedziana na Zjeździe przyrodników i lekarzy niemieckich; tłum W. M. (dokończenie). — Korespondencja Wszechświata. — Sekcyja chemiczna. — Nekrologia. — Odpowiedzi redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **A. Ślósarski.**

Redaktor **Br. Znałowicz.**

Nr 5 z dnia 2 lutego 1896 r.

WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY
POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

Panoramy fotograficzne.

W chwili, gdy malarze nasi zamierzają wreszcie Warszawę obdarzyć panoramą, Amerykanie myślą o wyrugowaniu zupełnem wielkich malowideł panoramicznych i zastąpieniu ich środkami prostszymi, jakie osiągnąć się dają przy pomocy no-

wych udoskonalonych przyrządów optycznych. Wynalazcą tej metody jest p. Chase z Chicago, który dotąd wprowadzić na małą tylko skalę w mieście swem ją stosował, ale nad ulepszeniem swych sposobów dalej pracuje i wkrótce zamierza w pełnej

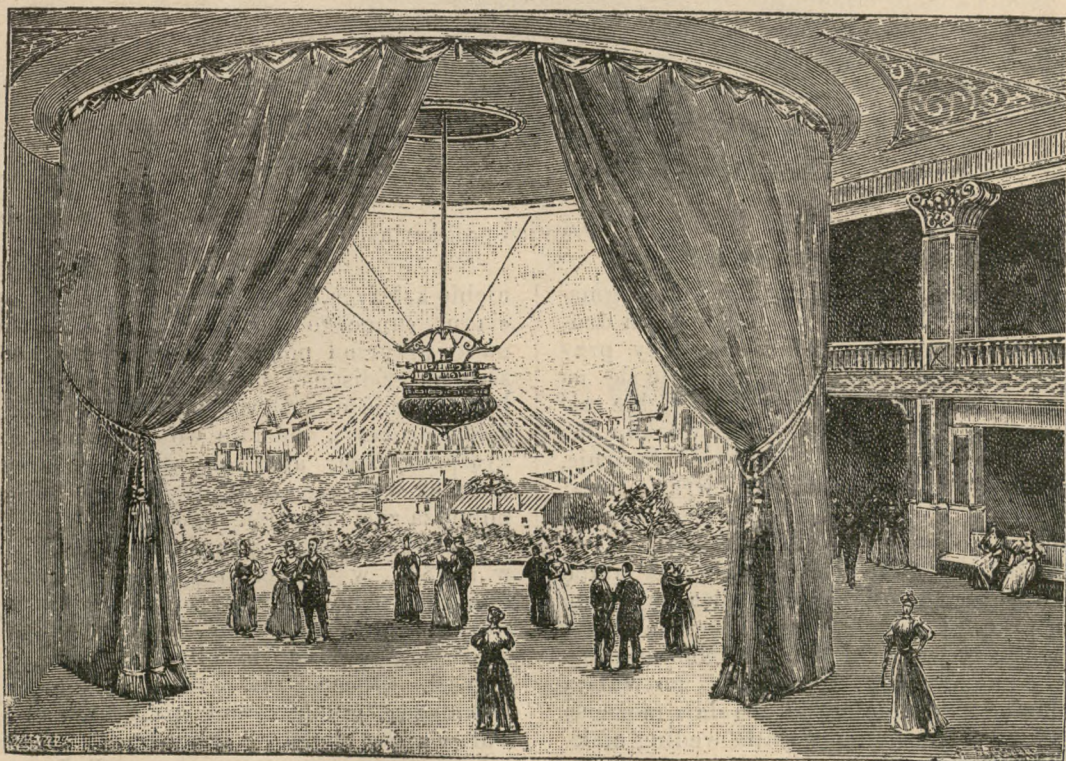


Fig. 1. Panorama fotograficzna czyli cyklorama.

wspaniałości widowiska swe przedstawić. Wynalazek p. Chase polega na połączeniu ostatnich postępów fotografii z oświetleniem elektrycznym, z przyrządami projekcyjnymi, cynetoskopami i cynematografami, co razem da możność przedstawienia nie tylko krajobrazów i gmachów, ale pozwoli nadto na ich tle odtworzyć wiernie objawy ruchu i życia w nieprzebranej jego różnaitości.

Rzut oka na załączone rysunki pomyśl p. Chase wyjaśnia dostatecznie. W miejsce malowidła, na okrągłej ścianie panoramy rozpostarte jest płótno białe, na które operator rzuca obrazy z przyrządów projekcyjnych, czyli, innymi słowy, z udoskonalonych latarni czarnoksięskich. Na fig. 1 mamy ogólny widok takiej panoramy, fig. 2 przedstawia pełne urządzenie aparatu projekcyjnego.

ga kolejno w pełnym blasku dziennym, w oświetleniu wieczornem, podczas nocy i w brzasku porannym. Projekторы, w liczbie ośmiu, zwrócone są ku różnym stronom ściany, każdy zaś z nich jest podwójny, by operator przygotować mógł i nastawić widok następny, podczas gdy obserwatorowie rozglądają jeszcze poprzedni, kolejne więc obrazy bez przeszkody następują jedne po drugich. Wózki tak są rozstawione, by obrazy rzucane schodziły się dokładnie brzegami, co jest niezbędne dla utrzymania złudzenia. Płyty fotograficzne, służące do wywołania obrazu panoramicznego, o 90 m obwodu i 10,5 m wysokości, mają razem długość 2,1 m przy wysokości 20 cm.

Gdy panorama nieruchoma należy jest uregulowana, rzucać na nią można obrazy biegnących chmur, posuwającego się na

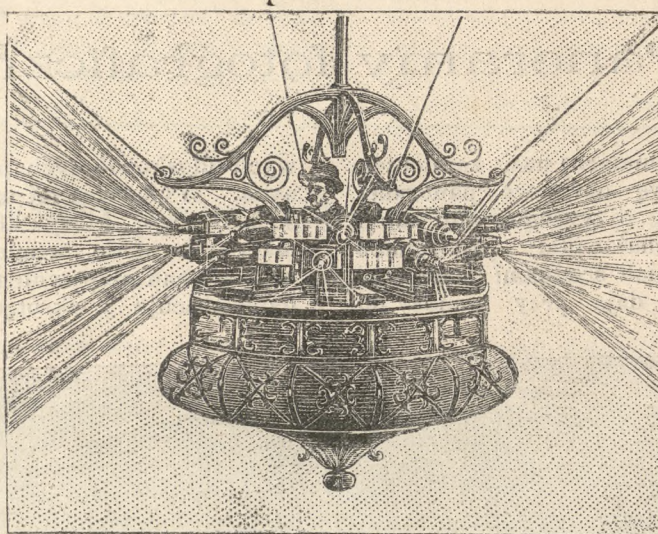


Fig. 2. Przyrząd projekcyjny.

Aparat ten, zawieszony pośrodku gmachu na rurze stalowej i na bocznych drutach stalowych, ma 2,5 m średnicy przy wysokości 3 m. Operator znajduje się na platformie okrągłej i ma dokoła siebie stół obraczkowy, dźwigający osiem wózków, na których mieszczą się projekторы, latarnie, cynetoskopy, cynematografy, wraz z urządzeniami, niezbędnymi do wprowadzania zmian widoków i do ożywiania sceny.

Każdy projektor posiada oddzielną lampę elektryczną, druty zaś, doprowadzające do niej prąd, przechodzą przez rurę, na której aparat cały jest zawieszony. Obok umieszczone komutatory i reostaty pozwalają zmieniać natężenie prądu, co daje możność ciągłego regulowania światła według efektów zamierzonych; przy pomocy więc przegród czyli dyafragm, w jakie opatrzone są projekторы, widoki przedstawiane być mo-

giebie księżycy, płynącego statku lub pociągu, sunącego po szynach. Jeżeli zaś nadto przyrząd połączony będzie z cynetoskopem Edisona, lub z cynematografem braci Lumière, ożywić można ulicę przejściem procesyi, oddziału wojska, manifestacją polityczną, albo też obrazem jakiegokolwiek wydarzenia, które w danej chwili pobudza zaciekawienie ogółu.

Pierwsze próby przedstawiał p. Chase w r. 1894 w „Chicago Fire Cyclorama”; fotografia panoramiczna, mająca 10 m wysokości i 80 m długości, rzucana była na ekran kołowy o 48 m obwodu i 4,5 m wysokości. Obecnie zaś, jak powiedzieliśmy, wynalazca pracuje nad przygotowaniem widowiska takiego w rozmiarach znaczniejszych.

T. R.

Objawy astronomiczne

w lutym.

W godzinach wieczornych droga mleczna rozpościera się prawie w kierunku północ-południowym, przebiegając nieco na zachód względem zenitu, cała zaś południowa strona sklepienia niebieskiego błyszczy najświetniejszymi gwiazdami i gwiazdozbiorami. Oryon znajduje się na południ-zachodzie, na południe względem niego Syryusz w Psie wielkim, na zachód Procyon w Psie małym, na północ Aldebaran w Byku. Koza w Woźnicy jest wieczorem w sąsiedztwie zenitu; między tą gwiazdą zaś a Procyonem napotykamy Kastora i Poluksa w Bliźniętach, Regulus zaś w gwiazdozbiorze Lwa błyszczy na wschodniej stronie nieba.

Merkury w początku miesiąca wschodzi współcześnie prawie ze słońcem, z którym jest dnia 8 w połączeniu dolnym; następnie wschodzi wcześniej, dnia 29 na godzinę przed wschodem słońca; dnia 10 jest w połączeniu z księżycem. Wenus jest gwiazdą poranną, wschodząc dnia 1 o godzinie 5 min. 15, w końcu zaś miesiąca o godz. 5 min. 30, jest więc wtedy przez godzinę już tylko przed wschodem słońca widzialną; dnia 10 jest w połączeniu z księżycem, o 5^o względem niego na północ położona; dnia 27 przechodzi przez węzeł zstępujący swej drogi. Mars w sąsiedztwie Wenera, jest z nią dnia 9 w połączeniu, przypadając względem niej tylko o 1^o38' na południe; w początkach miesiąca wschodzi nieco później, niż Wenera, od połowy jednak miesiąca wynurza się już wcześniej nad poziom. Jowisz, w północnej części gwiazdozbioru Raka, wschodzi jeszcze za dnia, dnia 1 przed godz. 4, w końcu miesiąca już około godz. 2 popołudniu, zachodzi zaś dnia 1 prawie współcześnie ze wschodem słońca, następnie coraz wcześniej. Wraz z Syryuszem i Procyonem przypada na jednej linii, tworząc północny jej kraniec; dnia 26 jest w połączeniu z księżycem, o 2^o przeszło od niego na południe usunięty. Saturn wschodzi dnia 1 o godz. 1 min. 30 po północy, w końcu miesiąca o północy, zachodzi zaś za dnia, jest więc przez drugą połowę nocy aż do brzasku dziennego widzialny; dnia 8 jest w kwadraturze ze słońcem, dnia 6 w połączeniu z księżycem, ale o 8^o blisko od niego na północ usunięty. W sąsiedztwie jego znajduje się i Uran,

który dnia 13 jest w kwadraturze ze słońcem.

Druga kwadra księżyca przypada dnia 6, nowość dnia 13, pierwsza kwadra dnia 21, pełnia dnia 28. Podczas nowiu dnia 13 ma miejsce zaćmienie słońca obrączkowe, widzialne w Afryce południowej, na biegunie południowym i na przykładu Horn; podczas pełni zaś dnia 28 zaćmienie częściowe księżyca, u nas widzialne; początek zaćmienia, czyli zanurzenie księżyca w cień ziemi, przypada o godz. 7 min. 40, środek o godz. 9 min. 10, koniec o godz. 10 min. 40 wieczorem. Wielkość zaćmienia wynosi 0,871, jeżeli średnicę księżyca przyjmujemy za jedność.

Dnia 19 wstępuje słońce do znaku Ryb, w końcu miesiąca jest już tylko o 8^o niespełna od równika na południu od dalone.

Drobne wiadomości.

— Wyprawa astronomiczna. W celu obserwowania całkowitego zaćmienia słońca, które przypada 9 sierpnia r. b., udała się już wyprawa astronomiczna z Brooklyn na wyspę Yezo w Japonii. Astronomowie zabierają ze sobą trzydzieści teleskopów, opatrzonych ciemniami fotograficznymi, działającymi automatycznie. Dozwolą one otrzymać 400 do 500 fotogramów korony; będzie to zresztą wyłącznym celem wyprawy, a jeden tylko obserwator śledzić ma fazy zaćmienia.

T. R.

— Wyprawa podbiegunowa. P. Dyche, który brał udział w niedawnej wyprawie, mającej na celu sprowadzenie komendanta Peary, postanowił znów przedsięwziąć podróż do okolic podbiegunowych, na co otrzymał znaczne zasiłki. Spodziewa się dotrzeć do wybrzeży zachodnich Grenlandyi, skąd saniami lub statkiem uda się ku biegunowi.

T. R.

OGŁOSZENIA.

PAMIĘTNIK FIZYOCRAFICZNY

Tom XIII za rok 1893,

zawiera następujące rozprawy: Obserwacye meteorologiczne za rok 1892. — Spostrzeżenia fenologiczne za rok 1892. — J. Trejdosiewicza, Objasnienia do mapy geologicznej gub. Lubelskiej. — K. Koziorowskiego, Rudy żelazne ze wschodniego okręgu górniczego. — J. Paczoskiego, Przyczynki do znajomości flory krajowej. — K. Drymmera, Sprawozdanie z wycieczki botanicznej w okolicach Koła i Sompolna. — B. Eichlera, Materiały do flory wodorostów z okolic Międzyrzecza. — W. M. Kozłowskiego, Przyczynki do flory wodorostów z okolic Warszawy. — A. Mochlińskiej, Rośliny zebrane w gub. Wołyńskiej. — J. Eismonda, Studya nad pierwotniakami z okolic Warszawy.

Tom XIV za rok 1894 znajduje się pod prasą i wyjdzie w początku r. 1896. Prenumeratę w ilości rb. 5, a z przesyłką 5 rb. 50 kop. można nadsyłać pod adresem Wydawnictwa Pamiętnika Fizyograficznego, Krakowskie Przedmieście, 66.

Wyszedł z pod prasy

ERAZMA MAJEWSKIEGO

Słownik nazwisk zoologicznych i botanicznych

POLSKICH.

Tom I (polsko-łaciński), in 4-o, str. LXIV+546, na papierze welinowym.

Cena rb. 10 kop. 50.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

Główny skład: E. Wende i S-ka w Warszawie.

Nauce i wychowaniu

poświęcony dwutyg. „PRZEGLĄD PEDAGOGICZNY”, zawiera:

- 1) Artykuły z *hygieny, psychologii*, Poradnik wychowawczy.
- 2) *Ogródek dziecięcy*: gry, pogadanki, zajęcia dla małych dzieci.
- 3) *Metodyczny kurs nauk*: plan, podręczniki i wskazówki do wykładu przedmiotów w nauczaniu domowym.

KURS SAMOKSZTAŁCENIA

dla dorosłych, ułożony przez P. Chmielowskiego, Wł. Dawida, S. Dicksteina, M. Flauma, Z. Herynga, C. Jellentę, T. Korzona, A. A. Kryńskiego, L. Krzywickiego, Wł. M. Kozłowskiego, W. Nałkowskiego, i Wł. Polkotypskiego. — W r. 1895 wyszły: KLASYFIKACYA NAUK, ANTROPOLOGIA i ESTETYKA. W r. 1896 drukować się będą:

Fizyka, Biologia, Psychologia i Filozofia.

Cena „Przegl. Pedagog.” kwartalnie rs. 1,50, z przesyłką rs. 1,75.

ADRES: **Warszawa, Złota 26.**

Wyszła z druku i jest do nabycia we wszystkich księgarniach:

ARYTMETYKA W ZADANIACH

przez S. Dicksteina.

Część III. Stosunek. Proporcjonalność. Kwadraty. Sześciiany. Zadania różne. 8-ka mała, str. 249. Cena egzemplarza w kartonie kop. 80.