

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

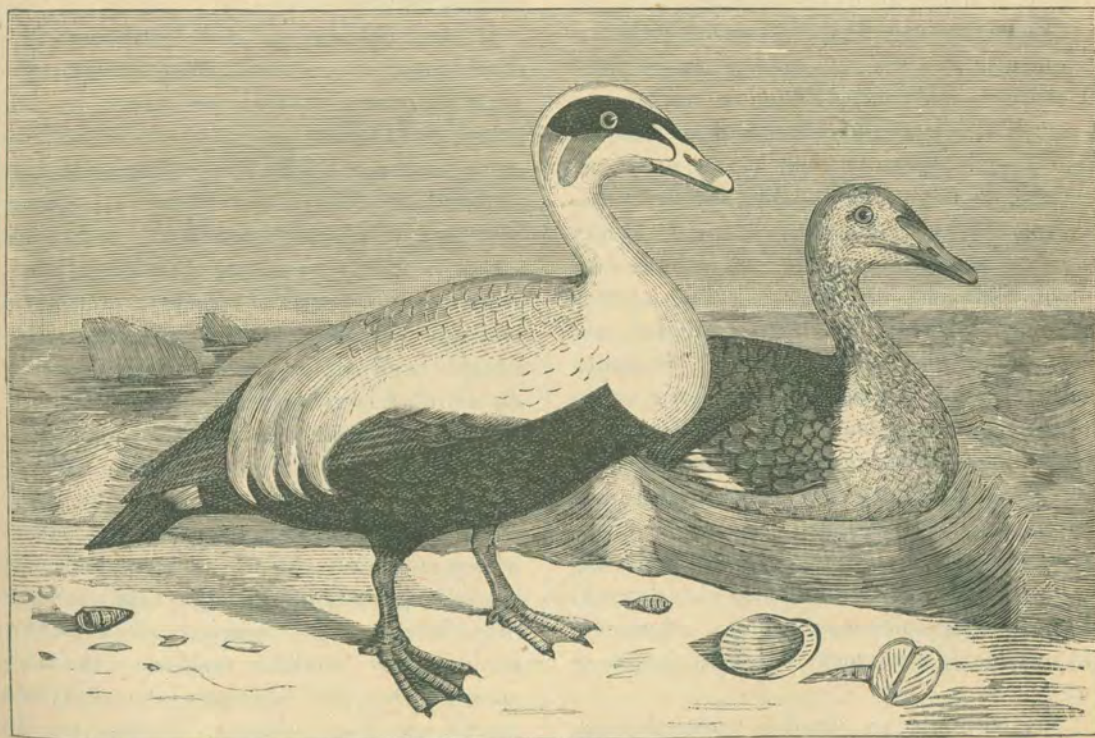
W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, J. Natanson, Dr J. Siemiradzki i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



Edredon czyli miękopiór Islandzki (por. str. 86).

GENEZA PIERWIASTKÓW CHEMICZNYCH

Streszczenie mowy, wygłoszonej przez W. Crookesa w sekcji chemicznej ostatniego Zjazdu British Association w Birmingham.

Uczeni, którzy pracują na kresach poznania, dotarli do granicy, uważanej dotąd za niedającą się przekroczyć. Granica ta jednak musi się usunąć przed dalszym badaniem, jeżeli chemija ma się rozwinąć do stopnia określonej, harmonijnie zakończonej nauki. Natura powszechnie tak zwanych pierwiastków chemicznych — ciał, których dotąd nie udało się rozłożyć na substancyje jeszcze prostsze, stanowi ową granicę. Tu właśnie rozpościera się przed nami, podobnie jak Atlantyk przed badawczym wzrokiem Kolumba, ocean, pełny tajemnic; jakże urągliwie szepczą nam jego fale o dziwnych zagadnieniach, o rozwiązanie których daremnie dotąd kusili się badacze!

Pierwsza zagadka, jaką napotykamy w chemii, to pytanie: „czemże są te pierwiastki chemiczne?”. Żadne z dotychczasowych usiłowań dokładnego określenia albo wyjaśnienia istoty pierwiastku nie czyni zadość wymaganiom ludzkiej inteligencji. Podręczniki chemiczne orzekają, że „pierwiastek jestto ciało, które nie mogło być dotąd rozłożone na prostsze składowe części”, że „możemy do niego coś dodać, ale nie możemy odeń niczego odjąć”, że „jestto ciało, którego ciężar się zwiększa z każdą przemianą chemiczną”. Takie określenia są podwójnie niewystarczające; mają tylko wartość przejściową i dziś-jutro mogą okazać się nieodpowiedniami w danym przypadku; przytem biorą one głównie pod uwagę nie zasadniczą cechę rzeczy określanych, lecz tylko ograniczoność potęgi człowieka: są one raczej zeznaniem intelektualnej niemocy.

Jak Kolumb, po długich rozmyślaniach filozoficznych, przejął się wiarą w istnienie nieznanego jeszcze świata poza wodami Atlantyku, tak samo najśmielsi myśliciele spo-

śród naszych chemików, fizyków i filozofów, na mocy różnych zjawisk, wyrażają przekonanie, że pierwiastki, rzekomo niepodlegające rozkładowi, nie stanowią jeszcze ostatnich krańców poznania w tym kierunku, do których możemy dotrzeć. Doskonale sobie przypominam, jak Faraday, wkrótce potem gdy ostatecznie wykazał pierwiastkową naturę talu, rzekł do mnie: „Odkrycie nowego pierwiastku jest rzeczą bardzo piękną, gdyby jednak udało wam się rozłożyć jakiś pierwiastek i powiedzieć nam, z czego on się składa — byłoby to odkryciem zaiste cenniejszem”. W jednej z poprzedzających swych prelekcji tenże badacz o zajmującej nas kwestyi wyraził się w tych słowach: „Musimy się nareszcie trzymać nowego poglądu przy rozważaniu pierwiastków chemicznych. Niegdyś pragnęliśmy powiększyć liczbę znanych metali, obecnie życzylibyśmy sobie ją zmniejszyć... Rozłożenie więc metali na składowe części, sztuczne ich odtworzenie, przemiana jednego na inny, urzeczywistnienie tedy transmutacyi, uważanej dawniej za absurd — oto zadania, przypadające w udziale współczesnym chemikom”.

Herbert Spencer w swęj hipotezie o budowie materji powiada: „Wszelkie materjalne substancyje dają się rozłożyć na tak zwane ciała proste, z których każde składa się z cząsteczek jednakowych; ale te cząsteczki są to skomplikowane twory, składające się z agregatów istotnie elementarnych atomów, identycznych co do natury (jakościowo jednakowych), a różniących się tylko co do położenia, układu i ruchu. Cząsteczki czyli atomy chemiczne wytworzyły się z prawdziwych czyli fizycznych atomów wskutek procesu ewolucyi w warunkach, których chemija nie zdołała jeszcze odtworzyć”.

Norman Lockyer w sposób, jak sędzę, wielce naoczny wykazał, że na ciałach niebieskich, posiadających najwyższą temperaturę, wielka ilość naszych pierwiastków znajduje się w stanie rozkładu; słuszniej może będzie, gdy powiemy, że nigdy nie mogły one tam powstać. Dodaje on, że „pierwiastek ziemski jestto rzecz bardzo skomplikowana, rospadająca się przy wysokiej temperaturze słońca na prostsze skła-

dniki; jedne z nich istnieją w jednych plamach słonecznych, inne — w innych”.

Zmarły Benjamin Brodie w odczycie „Idealna chemija”, wygłoszonym w 1867 r., posuwa się nawet jeszcze dalej: „Możemy przypuścić, powiada on, że w bardzo odległym czasie albo w dalekiej przestrzeni istniały niegdyś, albo, być może, jeszcze obecnie istnieją, pewne formy materji — prostsze niż te, które znajdujemy na ziemi — a, b, c, d i t. d. Wyobrażamy sobie, że w światach bytu temperatura materji była o wiele wyższą niż obecnie i że proste te materjje istniały wtedy w stanie odrębnych, niepołączonych z sobą doskonałych gazów. Z obniżaniem się temperatury zaczynają one łączyć się z sobą i wytwarzać nowe formy bytu, zależnie od warunków, w jakich się znajdowały; pewne formy materji stają się coraz trwalszemi, wykluczając inne... Gdy wreszcie ciągle ten trwający proces obniżania się temperatury doszedł do pewnego stopnia, substancyje raz powstałe nie mogły już być napowrót rozłożone na pierwiastkowe składniki. Mielibyśmy więc coś podobnego do dzisiejszego stanu rzeczy. Obecnie nie można tego uważać za czezą tylko grę wyobraźni, widzimy bowiem i na powierzchni naszego globu podobne zjawiska; a jeżeli weźmiemy jeszcze pod uwagę zadziwiające fakty, dotyczące się budowy oddalonych światów i mgławic, a dostarczone przez analizę spektralną, wtedy nie wydaje mi się nieprawdopodobnem, że wykaże ona także kiedyś w naoczny sposób istnienie tak prostych substancyj, jak a lub c”.

Z przytoczonych zdań, których liczbę dowolnie mógłbym powiększyć, aż nadto widocznem jest, że idea o złożonej naturze naszych rzekomych pierwiastków wisi, że tak powiem, w powietrzu nauki, domagając się dalszego głębszego uzasadnienia. Dobrze byłoby nam przywyknąć do myśli o genezie pierwiastków; nadaje ona bowiem pewne kształty naszym pomysłom i przyzwyczajają umysł do unaoocznienia sobie sposobu powstawania atomów; musimy także mieć na uwadze wielkie prawdopodobieństwo istnienia w przyrodzie laboratoryjów, w których powstają atomy i innych, w których one się rozpadają. Jesteśmy na prawdziwym tropie i gorąco pragniemy wkroczyć do tej ta-

jemniczej dziedziny, którą niewiadomość poczytuje za niedającą się poznać.

Jeżeli przyjmiemy, że pierwiastki — czy to istniejące same przez się czy też stworzone — od samego początku bezwzględnie różnią się pomiędzy sobą, że istniały one w takiejże jak obecna postaci jeszcze przed powstaniem gwiazd i planet t. j. już w pierwotnej mgławicy, nie posuwamy się przez to ani o krok naprzód. Przy rozważaniu ich liczby i odmiennych własności, mimowoli nasuwa się pytanie, czy wszystko to było dziełem przypadku czy też ściśle określonego działania? Innemi słowy, czy zamiast 70 pierwiastków (w okrągłej liczbie), jakie obecnie rozróżniamy, również dobrze mogłoby ich być tylko 7, albo 700? Konieczność takiej a nie innej liczby pierwiastków, zaiste, bynajmniej nie wynika z żadnych rozumowań a priori. Czy własności ich mogłyby być różnemi od tych, jakie obecnie spostrzegamy? Czy pierwiastki te powstały przez przypadek, czy też stanowią one wszystkie razem ściśle określoną całość, w której każdy zajmuje właściwe miejsce i nie może być wykluczony bez wytworzenia dostrzegalnej luki?

Gdyby własności pierwiastków były przypadkowemi, nie mogłaby wtedy zachodzić taka zależność, jaką dostrzegamy np. w grupie chlorowców (chlor, brom, jod) pomiędzy ich ciężarami atomowemi z jednej i stopniowo zmieniającemi się własnościami fizycznymi i chemicznymi z drugiej strony; toż samo w grupie potasowców i innych. A że prawidłowość podobna istnieje w całym szeregu 70 tych ciał, prawdopodobieństwo więc, że wszystko to zrodził ślepy traf, jest nieskończenie małym.

Zapytujemy, czy też wszystkie te pierwiastki nie rozwinęły się z kilku poprzedzających prostszych form materji, albo też, być może, z jednej tylko, podobnie, jak według panującego obecnie poglądu, niezliczone odmiany roślin i zwierząt rozwinęły się z kilku wcześniejszych form organicznego życia? Kolejna następcość pierwiastków nieprzeparcie nasuwa umysłowi naszemu obraz ogólnego wyglądu świata organicznego. W obu razach widzimy grupy, obfitujące w formy, pomiędzy którymi zachodzi tylko nieznaczna różnica; z dru-

gięć strony tak tu jak i tam napotykamy formy bardzo odrębne. Zarówno szereg pierwiastków jak i świat organiczny przedstawia gatunki pospolite i rzadkie, grupy bardzo rozprzestrzenione, możnaby powiedzieć kosmopolityczne i grupy występujące tylko na ograniczonej przestrzeni. Wobec tego, że fakty, dotyczące się rozmieszczenia form organicznych na ziemi, uważane są przez bijologów za ważny dowód, przemawiający na korzyść powstawania gatunków drogą ewolucji i w naszym wypadku, jak i w tamtym, należy rozpatrywać istniejące obecnie pierwiastki nie jako rzeczy pierwotne, ale jako stopniowe wytwory procesu rozwoju, powstałe nawet, być może „w walce o byt”. Ciała, nieprzystosowane do współczesnych im ogólnych warunków, zanikły, albo prawdopodobnie nigdy nie istniały. Inne znowu — asteroidy pomiędzy pierwiastkami — ostały się, ale tylko w ograniczonym zakresie; gdy natomiast trzecia klasa ciał obficie się wytwarzała, dlatego, że otaczające warunki sprzyjały ich powstawaniu i zachowaniu.

Wszakże analogija ta między pierwiastkami i organizmami nie jest ścisłą i nie należy jej posuwać zbyt daleko. Z natury rzeczy wypływa, że różnice między pierwiastkami nie mogą odpowiadać różnicy między żyjącymi i kopalnymi formami organicznymi. „Kamienna księga przyrody” nie nam nie może powiedzieć o wygasłych pierwiastkach. Nie chciałbym także, aby powyższe słowa dały powód do sądu, jakoby niektóre z obecnych pierwiastków, jakkolwiek rzadkie, podobnymi były do rzadkich zwierząt i roślin w procesie wygasania życia; że jakieś nowe pierwiastki są w trakcie powstawania, albo że własności istniejących pierwiastków stopniowym ulegają zmianom. Wszelkie takie zmiany dokonały się ostatecznie w okresie czasu tak odległym, że niepodobna go uchwycić wyobraźnią, gdy ziemia nasza, albo raczej materyja, z której się składa, znajdowała się w stanie całkowicie różnym od terażniejszych warunków. Epoka ewolucji pierwiastków ostatecznie już przeminęła; muszę także zaznaczyć, że według zdania niemalże liczby bijologów i epoka rozwoju organicznego ma się również już kułkońcowi. Jednakże,

całkowicie uznając niezupełną dokładność powyższej analogii, skoro ewolucja jest prawem wszechświatowem, którego prawdziwości dowodzą zarówno ciała niebieskie, jak i organiczne osobniki, oraz gatunki, z wszelkiem prawdopodobieństwem poznamy jej przejawy, acz w zmienionej postaci, w tych pierwiastkach, z których ostatecznie składają się gwiazdy i organizmy.

Zachodzi więc przedewszystkiem pytanie, czy posiadamy jakiś bezpośredni dowód przemiany któregośkolwiek z naszych rzekomych pierwiastków na inny, albo rozkładu jego na prostsze substancyje? Na to muszę odpowiedzieć przecząco. Wątpię, czy ktoś z obecnych tu chemików mógłby nam wskazać proces, przedstawiający niejaką rękojmę, że na drodze bezpośredniej dojdziemy do rozkładu któregoś z naszych tak zwanych ciał prostych. Posługiwano się już w tym celu najwyższą temperaturą i najpotężniejszymi prądami elektrycznymi, jakimi tylko rozporządzać możemy, ale — bezskutecznie. Przez krótki czas ciekawe doświadczenia Wiktora Meyera dawały złudzenie, że będziemy mogli otrzymywać dwa wyższe analogi chloru, t. j. brom i jod w stanie rozkładu. Nadzieje te wszelakoż się nie ziściły. W imieniu najwybitniejszych i najbardziej kompetentnych chemików mogę to śmiało powiedzieć, że żadne ze znanych zjawisk nie wskazuje tego, abyśmy choć cokolwiek mieli się zbliżyć do bezpośredniego rozwiązania téj kwestyi. Nawet, gdy w celu uniknięcia trudności, opuszczamy nasze sztuczne pracownie i szukamy odnośnych procesów w wielkich laboratoryjach przyrody — nie czujemy pod sobą dosyć trwałego gruntu.

Musimy się przeto zadawałniać dowodami pośrednimi, jakich nam dostarcza rozważanie wzajemnych stosunków między pierwiastkami. Zaznaczmy przedewszystkiem wnioski, do którego doszedł Herschel, a następnie Clerk-Maxwell, mianowicie, że atomy robią wrażenie produktów. Rozpatrzmy nieco bliżej ten pogląd. Produkt nasuwa myśl o twórcy; niedosyć tego: każe on nadto przypuszczać surowy materyjał i prawdopodobnie, jakkolwiek nie konieczne, produkty poboczne, odpadki, pozostałości. Cóż w danym razie gra rolę suro-

wego materiału? Czy znamy jakąś formę materji, któraby miała się do pierwiastków chemicznych tak, jak surowy materiał do skończonego produktu, jak, dajmy na to smoła z węgla kamiennego do alizaryny? Albo czy możemy w jakichś pierwiastkach upatrywać coś podobnego do odpadków lub pozostałości? Czy też przeciwnie: wszystkie pierwiastki, zgodnie z powszechnem mniemaniem, są pod tym względem równoznacznymi? Na te pytania nie mamy dotąd bezpośredniej odpowiedzi.

Mamy jednak hipotezę, która, w razie zupełnego jej stwierdzenia, wykazałaby, że pierwiastki chemiczne nie są pod tym względem równoznacznymi, ale wytworzyły się drogą ewolucji. Myślę w tej chwili o dobrze znaną hipotezie Prouta, według której ciężary atomowe pierwiastków są wielokrotnymi, w całych liczbach ciężaru atomowego wodoru, przyjętego za jedność. Najnowsze ściśle oznaczenia ciężarów atomowych różnych pierwiastków dały wielkości, niezupełnie zgodne z hipotezą Prouta; wszakże w niemaliej liczbie wypadków istotne ciężary atomowe tak dalece zbliżają się do teoretycznie wymaganych, że niepodobna tej zgodności uważać za przypadkową. Wskutek tego niektórzy wybitni chemicy są zdania, że mamy tu przed sobą wyrażenie prawdy, zamaskowane tylko przez jakieś drugorzędne zjawiska, których nie udało się dotąd jeszcze wykluczyć.

Do podobnych wniosków zmuszają nas niektóre właściwości w sposobie rozmieszczenia pierwiastków w skorupie ziemskiej, jakoteż okoliczność, że niektóre z nich mają bardzo zbliżone ciężary atomowe, jak na przykład nikiel i kobalt, metale, należące do grupy platyny i t. d., czego niepodobna znowu przypisywać li tylko przypadkowi.

Dalszy ważny dowód, przemawiający na korzyść złożonej natury naszych pierwiastków, zyskujemy przez rozważanie złożonych rodników, którebyśmy mogli nazwać pseudo-pierwiastkami. Podobieństwo ich do naszych pierwiastków jest rzeczą doskonale znaną wszystkim chemikom. Gdybyśmy na przykład przypuścili, że gdziekolwiek lub kiedykolwiek uczeni poznali rodnik cyjan (CN) i jego sposób zachowania się, ale nie

zdołali rozłożyć go na składowe części, czyżby wtedy nie uznali cyjanu za pierwiastek i nie zaliczyli go do grupy chlorowców (Cl, Br, I)? Jeżeli ciało złożone może w wielu zjawiskach chemicznych grać rolę pierwiastku, to przypuszczenie, że nasze pierwiastki również nie są ciałami absolutnie prostymi, zyskuje na prawdopodobieństwie. Wychodząc z takiego punktu widzenia, Carnelley, przez zestawienie fizycznych własności związków nieorganicznych z własnościami organicznych, dochodzi do wniosku, że „pierwiastki, ogólnie rzeczy biorąc, są analogiczne z rodnikami węglowodorów”, co przemawiałoby za tem, że są one ciałami złożonymi i następnie wykazuje, jak z dwu tylko, absolutnie prostych ciał A i B daje się wyprowadzić szereg związków, przedstawiających te same własności i wzajemne stosunki, co i tak zwane pierwiastki. Dla zadosyć uczynienia tym warunkom, hipotetyczne materje A i B musiałyby mieć ciężary atomowe 12 i —2.

Biorąc za punkt wyjścia przypuszczenie, że pierwotna materja znajdowała się niegdys w nadzwyczaj rozżarzonym stanie i dosięgła obecnych warunków przez proces swobodnego oziębiania się, Mills poddaje myśl, że nasze pierwiastki stanowią produkty kolejnych polimeryzacji¹⁾. Zaznacza on, że w trakcie oziębiania zachodzi przyrost w gęstości substancji chemicznych i jeżeli ten przyrost przedstawimy jako funkcją czasu albo temperatury, wtedy występują punkty krytyczne, odpowiadające tworzeniu się nowych i dobrze określonych substancji. W taki sposób zwyczajny fosfor przechodzi w czerwoną jego odmianę, atom jodu w cząsteczkę jodu (I — w I₂ ?), dwuatomowa cząsteczka siarki w sześciuatomową (S₂ — w S₆), dwutlenek azotu (NO₂) — w czterotlenek azotu (N₂ O₄); a ze

¹⁾ Polimerycznymi nazywamy związki, mające jednaki skład procentowy, a różne ciężary cząsteczkowe, na przykład: acetylen — C₂ H₂ i benzol — C₆ H₆, kwas cyjanowy CNOH i kwas cyjanurowy — C₃ N₃ O₃ H₃ i t. d., sam zaś proces skupienia kilku cząsteczek w jedną, — przez co powstaje polimer z wyższym ciężarem cząsteczkowym (3C₂H₂ = C₆ H₆) nazywamy polimeryzacją. (H. S.)

związków organicznych styrol w podobny sposób zamienia się na polimeryczny metastyrol, aldehyd — na paraaldehid i t. d. W zaznaczonych punktach krytycznych wydzielają się znaczne ilości ciepła i ciała w ten sposób powstałe nazywamy polimerami. Gdybyśmy zdołali oziębzać substancje bardziej stopniowo i w większych odstępach temperatury, wtedy prawdopodobnie odkrylibyśmy znaczniejszą ilość takich punktów krytycznych czyli punktów wielokrotnych stosunków, niż to jesteśmy istotnie w stanie uczynić na drodze doświadczalnej. Ciepło, wydzielone w akcie polimeryzacji, naturalnie znowu proces ten do pewnego stopnia znosi i powoduje częściowy powrót do poprzednich warunków. Ruch ten naprzód i wstecz, wielokrotnie się powtarzający, warunkowałby „peryjodyczność” pierwiastków. Mills w zmiennych gwiazdach upatruje naoczne obecnie przykłady genezy pierwiastków chemicznych.

(d. c. n.).

Henryk Silberstein.

EDREDON

CZYLI

MIĘKOPIÓR ISLANDZKI.

Ptak ten, *Somateria mollissima*, jest dobroczyńcą islandczyków, puch bowiem, zwany edredonem, przezeń dostarczany, główne ich bogactwo stanowi.

Aby mieć pojęcie o szczegółach zbierania tego produktu, trzeba tylko wsiąść w barkę rybacką w Reikiawik i zwiedzić trzy wyspki Vidley, Engey i Akrej, leżące naprzeciwko portu, na których kaczki te gnieźdzą się corocznie i w Czerweu urządzają gniazda. Gdy samica obierze miejsce stosowne, wyskubuje pióra i puch ze spodnich części ciała na materiał do wysłania dna i boków gniazda, w które składa sześć jaj, a rzadko więcej. Przez ten czas samiec, doskonały ojciec rodziny, nie odstępował samicy, lecz owszem wyręcza ją nawet, gdy ona tylko okaże chęć oddalenia się.

Wkrótce przybywa właściciel gruntu i zabiera puch wraz z jajami. Przy tej czynności rodzice rzucają się niekiedy na człowieka z taką zapalczewością, że się przyczepiają dziobem do odzieży; po stracie jaj wnoszą się nieco dalej, w głąb wysepki, dla zbudowania nowego gniazda; lecz właściciel przybywa powtórnie i tak samo wszystko zabiera. Niezmordowane ptaki urządzają znowu gniazdo, z którego tracą już tylko część jaj, gdyż właściciel wie dobrze, że gdyby zabrał wszystkie, utraciłby wszystko w przyszłości. Poblężliwość ta ogranicza się tylko do samych jaj, co tydzień bowiem podbierają puch, co zmusza samiec do ciągłego oskubywania się i doprowadza ją do takiego stanu, że w końcu całkowicie jest prawie obnażona i brak jej materiału do wysielania wilgotnych brzegów zagłębienia, mieszczącego gniazdo. W takim razie samiec przychodzi jej w pomoc i daje własnego puchu skubanego z boków ciała, który islandczycy umieją odróżnić po kolorze białym.

Ciekawy jest bardzo widok samiec siedzących na jajach przy każdej prawie kępie i tak już oswojonych, że się pozwalają głaskać. Wprawdzie mieszkańcy wystrzegają się, aby ich niczem niepłoszyć i obchodzą się z nimi z wielką oględnością, inaczej bowiem mogłyby całkowicie ich fiordy opuścić. Z tego to względu okręty wchodzące do portu nie dają wystrzałów armatnich, lecz tylko podnoszą flagę, huk bowiem działowy mógłby łęg zaniepokoić. Każdy, zaś coby się odważył zabić miękopióra, wystawiłby się na zapłacenie wysokiej kary lub nawet na areszt.

W pięć lub sześć tygodni kończy się łęg i zaledwie pisklęta zdołają się wydostać ze skorupy jaja, matka prowadzi je do wody sposobem bardzo dowcipnym. Idzie naprzód, nawołując wabieniem, a przybywszy nad wodę, zabiera je na plecy i odplywa do pewnej odległości, następnie nurkuje i zmusza tym sposobem dzieci do radzenia sobie jak mogą.

Od tego czasu nie wracają już do lądu, lecz wychodzą na skały bazaltowe wodą skrapiane i pokryte morską roślinnością. Tam to uczą się żywić skojkami, rozmaitemi mięczakami i wodorostami.

Na zimę wynoszą się z brzegów północnych i zachodnich Islandyi i dolatują do brzegów europejskich, przeciwnie na brzegu południowym niektóre na zimę zostają.

Puch, po wybraniu z gniazda, oczyszczają rozmaitemi sposobami. Według najdawniejszej metody przesusza się go na słońcu, a potem przesypuje się dla oddzielenia zmieszanych z nim traw i wodorostów. Inni bardziej pomysłowi rościągają kilka sznurów w miejscu od wiatru zasłoniętem, na których zawieszają puch i przez ciągle poruszanie wytrząsają wszelkie nieczystości. Przy wielkiej liczbie sznurków, można w krótkim czasie znaczną ilość puchu oczyścić. Materyjał surowy, zawierający samę tylko trawę, jest wyżej ceniony, zmieszany z algami zatrzymuje od nich wilgoć.

Funt edredonu cení się 15 franków, dawniej był o wiele droższy. Z jaj sporządzają bardzo smaczną potrawę, którą się zawsze spotyka w porze właściwej u tamtejszych obywateli. Są one zielonawe i znacznie większe od jaj kaczki domowej. Mieszkańcy Islandyi nie ograniczają się na nich, lecz wybierają mnóstwo jaj innych ptaków morskich, a nadewszystko maskonura północnego (*Fratercula arctica*). Zbierają je, narażając się na liczne niebezpieczeństwa w głębokich szczelinach skał nadbrzeżnych, posiłkując się często psami dla wyszukania ptaków. Ptaki te tak są obfite, że mieszkańcy używają ich na opał zimowy. W Czerwcu podwórza tamtejszych mieszkańców zawałone bywają stosami maskonurów, złożonemi dla wysuszenia. Klimat tamtejszy suszy je bez gnicia.

Prócz miękopióra właściwego jest jeszcze pięć gatunków, należących do tego skupienia kaczek. Wszystkie rozmieszczone są na północy obu lądów, na mniej lub więcej obszernych przestrzeniach. Najbliższy gatunek tego, o którym była mowa, jest *Somateria v-nigrum*, bardzo do tamtego podobny i głównie różniący się figurą czarną krokiewkową na podgardlu samca, podobną do łacińskiej litery V. Ptak ten wogóle jest nieliczny, zamieszkuje pobrażę północno-zachodnie Ameryki, wysp przyległych i wysp Komandorskich, należących już do lądu azjatyckiego. Siewiercow uważał go za mięszańca, powstałego ze zwy-

kłego miękopióra i *S. spectabilis*, co jednak zdaje się być niemożliwem, gdyż ptak ten zamieszkuje okolice, w której niema wcale pierwszego z tych gatunków i rozmnaża się tak jak wszystkie inne gatunki.

Trzecim gatunkiem jest *S. Dresseri*, opisany dopiero w roku 1871 przez p. Sharpe i mieszkającym na atlantyckim pobrażu Ameryki północnej. Następnie bardzo pospolity miękopiór, *S. spectabilis*, którego samiec odznacza się wielką nasadową naroślą na dziobie, mieszka obficie na całej przestrzeni pobraży starego lądu, zacząwszy od Norwegii aż do Kamezatki i wysp Komandorskich. Na pobrażach północnych Ameryki jest rzadki.

Somateria Fischeri, opisana przez Brandta, byłego dyrektora muzeum petersburskiego, jest rzadka i trzyma się na pobrażach Alaski.

Ostatnim gatunkiem, ze wszystkich najmniejszym, ale zato najzdobniejszym, jest *S. Stelleri*, opisana przez Pallasą i nazwana na cześć wielce zasłużonego podróżnika, który pierwszy o niej dał wiadomość. Należy ona do gatunków obficie rozmieszczonych na wielkiej przestrzeni pobraży arktycznych i podarktycznych półkuli północnej, a mianowicie bardzo obfita jest na pobrażach Pacyfiku.

Puch wszystkich tych gatunków przedstawia też same przymioty co i miękopióra właściwego, ponieważ jednak gnieźdzą się one w okolicach bardzo słabo zaludnionych przez ludy, niemające stosunków ze światem cywilizowanym, mało też go przeto dostaje się do handlu.

Władysław Taczanowski.

FOTOGRAFIIA BEZ SZKIEŁ.

■ Często mamy sposobność wspominać o postępach fotografii, która za dni naszych dochodzi na wielu punktach do zdumiewającej prawdziwie doskonałości. Do najbardziej zapewne uderzających jej rezultatów

należy otrzymywanie obrazów fotograficznych bez szkieł, t. j. bez obiektywy, bez soczewek.

Fotografija polega na utrwalaniu obrazów otrzymywanych w ciemni optycznej; soczewka wszakże nie stanowi warunku niezbędnego ciemni. Wiadomo bowiem, że gdy promienie, wysyłane przez jakikolwiek przedmiot świecący lub oświetlony, przechodzą przez bardzo drobny otvorek, to na ścianie przeciwległej rysują odwrócony, wyraźny obraz tego przedmiotu, — są to tak zwane w optyce obrazy drobnych otworków, wywoływane jedynie wskutek tego, że światło roschodzi się po liniach prostych; soczewka zresztą ma tu tylko to znaczenie, że skupia silniej promienie, a tem samem nadaje obrazom wyrazistość większą.

Obrazy więc drobnych otworków, a raczej obrazy przez drobne otworki otrzymywane, są teźże samej natury, co i obrazy rzeczywiste soczewek; jeżeli zaś już poprzednio nie myślano o ich utrwalaniu, to dlatego tylko, że znane dawniej substancyje fotograficzne nie były tak czule, by ulegały działaniu słabego oświetlania. W ostatnich czasach dopiero wyrób płyt czułych, żelatyno-bromowych, tak został udoskonalonym, że przy pomocy soczewek można na nich otrzymywać wyborne obrazy po chwilo- wem ledwie wystawieniu na działanie światła, że nawet przedmioty blaskiem księżyca w nocy oświetlone na płytach takich się utrwalają; teraz przeto dopiero można było próbować, czy substancyje tak na światło wrażliwe nie zdołają chwytać i obrazów drobnych otworków.

Soczewki przedstawiają tę niedogodność, że wydają one obrazy wyraźne na ekranach wtedy tylko, gdy te ostatnie ustawione są ściśle w miejscu, gdzie się schodzą promienie, przez soczewki załamane; niepodobna tedy z równą dokładnością nastawić płyty fotograficznej na przedmioty znajdujące się w różnych odległościach, gdy zatem pole przedstawia rozległość nieco znaczniejszą, obrazy ulegają przekształceniu. Ścisłość taka w nastawianiu ekranów nie jest wszakże zgoła konieczna, gdy idzie o obrazy tworzące się przy przejściu promieni przez drobne otworki, niezaopatrzone w szkła; moż-

na tu ekrany te przesuwac o kilka centymetrów, nie uwłaczając zgoła czystości obrazów. Przedmioty zatem przypadające na bliższych i dalszych planach z równą wyrazistością rysują się na płytach.

Korzyść ta skłoniła kapitana francuskiego, p. Colson, do zajęcia się sprawą „fotografii bez szkieł” i po wielu usiłowaniach zdołał on otrzymać rezultaty bardzo pomysłne. Wyrazistość obrazów zależy według niego głównie od średnicy otworu, która winna być różną dla różnych odległości ekranu od otworu. Przy odległości 8 centymetrów np. średnica winna wynosić $\frac{3}{10}$ mm, przy odległości 30 cm — $\frac{5}{10}$ mm; różnica zatem $\frac{2}{10}$ mm w średnicy odpowiada zmianie odległości o 22 cm. Najwłaściwsza postać otworków jest kołowa; winny one być urządzone w blasze metalowej mającej około $\frac{2}{10}$ mm grubości. P. Colson nadaje im formę stożkową, z otworem szerszym w przedniej części płyty, co powiększa obszerność pola; gdy pole to obejmuje 90°, obrazy są zupełnie wyraźne nawet na brzegach. Czas wystawiania płyt zależy głównie od odległości ekranu od otworu, oświetlenie bowiem słabnie w miarę, jak odległość ta wzrasta. W czasie pochmurnym żelatyno-bromowe płyty Monckhove- na wymagają ledwie 30 do 40 sekund przy odległości 25 cm od otworu; płyty mniej czule potrzebują czasu znacznie dłuższego, 10 do 15 minut. Liczby te dotyczą krajobrazów, dla przedmiotów bliższych trzeba płyty przez czas dłuższy wystawiać.

Metoda ta fotografii korzystną być może zwłaszcza, gdy idzie o obrazy przedmiotów przedstawiających głębokość, jak maszyny, pomniki i t. p., wszystkie bowiem części przedmiotów, w różnych odległościach znajdujące się od przyrządu, z równą czystością rysują się na ekranach. Obok ściślej dokładności obrazy zalecają się łagodnością i harmoniją tonów, co im nadaje cechę artystyczną. Ponieważ dalej pole o obszer- ności 90° rysuje się bardzo dobrze, bez przekształcenia obrazu na brzegach, można w czterech wystawieniach otrzymać zupełny widok panoramiczny okolicy. Również łatwo przy pomocy prostego tego przyrzą-

du otrzymać można widoki stereoskopowe, dające wrażenie wypukłości. Wiadomo bowiem, że obrazy stereoskopowe polegają na dwu rysunkach, z których każdy daje wrażenie przedmiotu tak, jak się on każdemu z osobna oku przedstawia; dla otrzymania przeto rysunków takich trzeba tylko zamiast jednego otworu ciemni urządzić ich dwa, któreby były umieszczone na jednej linii poziomej w odległości około $6\frac{1}{2}$ cm, co odpowiada średniemu rozsunięciu obu oczu. Nadto, między obu temi otworami umieścić należy przegrodę uczernioną, aby tym sposobem promienie przechodzące przez każdy otwór działały tylko na przeciwległą część płyty fotograficznej, która się znajduje od otworów w oddaleniu wyrównującym odległości wyraźnego widzenia.

Pismo francuskie *Nature*, z którego rzecz tę czerpiemy, załącza widok stereoskopowy wnętrza gmachu inwalidów w Paryżu, zdjęty metodą p. Colsona i odtworzony zapomocą fototypii. Pomimo wysokości budynku linie wszystkie pozostają zupełnie proste, a oba rysunki dają wyborne wrażenie wypukłości gmachu nawet bez pomocy stereoskopu, jeżeli tylko oddzieli się przegrodą, tak, aby każde oko spoglądało na odpowiadający mu obraz. Piękność właśnie i dokładność tego rysunku skłoniła nas do podania obszerniejszej wiadomości o metodzie, która zalecając się tak niesłychaną prostotą, oddawać może istotne usługi topografom, inżynierom, turystom i artystom. Wprowadzenie płyt suchych, do użycia gotowych, uczyniło fotografią rzeczą dla każdego bardzo dostępną; może więc pomiędzy czytelnikami naszymi znajdą się amatorzy, którzyby zechcieli zająć się tą metodą i ją wypróbować, dlatego dodajemy, że p. Colson wyłożył ją szczegółowo w świeżo wydanej broszurze „*La photographie sans objectif*” (Paryż, Gauthier - Villars, 1887). Gdyby się komu próba ta powiodła, zechce zapewne pismo nasze o tem zawiadomić, rzecz ta bowiem niewątpliwie ogół naszych czytelników zainteresuje.

T. R.

ŚLEDZTWO I BADANIA NAUKOWE

Z POWODU

SZKARLATYNY EPIDEMICZNEJ

W ANGLII.

(Dokończenie).

Po tak świetnem stwierdzeniu faktycznem rozumowań Powera, należało już tylko przystąpić do starannego zbadania wszystkich siedmiu nowo kupionych krów. Za cel oględzin postawił sobie Power wykrycie jakiegokolwiek cech, czy poszlak chociażby, czy to widocznych, czy też może ukrytych, któreby pozwalały dopatrzyć się związku ze znanymi patologicznymi objawami szkarlatyny. Sprowadzone bydłeta miały wszelkie pozory dobrego zdrowia, a dobre ich odżywianie się i obfity udój zgóry niejako przeczyły wynikom, do jakich, przez subtelną analizę faktów i przez ściśle rozumowanie, doszedł był angielski urzędnik. Staranne i szczegółowe oględziny lekarsko-weterynaryjne potwierdziły jednak w zupełności osiągnięte na innej drodze wnioski Powera, gdyż przy powierzchownem zaraz badaniu ciała wykrył on owrzodzenia na wymionach, najpierw u jednej, później u kilku, a następnie u znacznej ilości krów, razem na oborze stojących. Pierwszą krową, u której znaleziono wrzody na samem wymieniu i na brodawkach, była jedna z pierwszej przypędzonej partyi, umieszczona w oborze największej, drugą zaś jawnie owrzodzoną krową było jedno z dwu bydła, które po rozdziale drugiej sprowadzonej partyi do dużego również budynku wprowadzono. Od obu tych, najpierw ujawnionych chorobliwych wypadków, poczęło się powolne roszszerzanie się tego samego patologicznego objawu na coraz znacniejszą ilość bydła; wkrótce choroba ogarnęła i osobniki miejscowe, przedtem niewątpliwie zdrowe, a po jakimś czasie przedostała się aż do obory najmniejszej, gdzie — jak wspomnieliśmy — kupnych krów wcale nie wprowadzano i wszystkie krowy były

dawne, miejscowe. Jednocześnie z tem rospostarciem się choroby na krowy z małego budynku wybuchła zaraza szkarlatyny w St. Johns Wood, dokąd aż do tego czasu stale dowożono mleko z Hendon. W Marylebone, wycofał się już przedtem tamtejszy odbiorca mleka z obowiązku odbioru tego, zbyt widocznie szkodliwego nabiału. Zarząd fermy postanowił nieprzyjmowane przez odbiorców mleko wylewać, aż do czasu wyzdrowienia krów, do umyślnie na ten cel wykopanęj jamy. Biedna ludność w samem Hendon, usłyszawszy o tem „wyrzucaniu mleka”, wyprosiła sobie potajemnie, przez służbę obory, trochę tego marnowanego pożywienia zadarmo. W parę dni później wybitne wypadki szkarlatyny występują naraz w kilku rodzinach, które owo mleko wyludziły i spożywały je. Wśród podobnie fatalnych okoliczności właścicielowi fermy nie pozostawało nic innego, jak poddać krowy swoje systematycznej rewizyi, bydłeta pojedynczo badać, chore od zdrowych oddzielać, mleko z krów chorych wylewać, a do sprzedaży dopuszczać li tylko mleko z bydłat zdrowych. Skutkiem takiej dopiero oględności i systematyczności środków zaradczych, udało się zapobiedz dalszemu wzrostowi szkarlatyny między ludnością wszystkich pięciu wymienionych dzielnic. Krowy chore przychodziły powoli do zdrowia, lecz — co rzecz dziwna — przez cały czas choroby zachowywały po większej części normalne łaknienie, żywiły się dobrze i mleka, które tak wyraźnie okazało własności zdrowiu szkodliwe, dawały ilość normalną.

Umiejętne i ścisłe badanie Powera stwierdziło niezbitnie przyczynowy stosunek pomiędzy chorobą krów, znamionującą się w pewnym okresie wrzodami na wymionach, a szkarlatyną, czy też pewną odmianą szkarlatyny, grasującą u ludzi. Przy dzisiejszych naszych pojęciach etjologicznych, już na mocy tego, co stwierdził Power, uważać można było za niewątpliwe, że wrzody u krów, jakoteż cała wybitnie zaraźliwa choroba tych bydłat, wywołanemi są przez drobne żyjątko pasorzytne, które oczywiście szerzy się i rosplenia w oborach, a następnie przechodzi do mleka. Za prawdopodobne poczytywać przytem należało, że

gdy żyjątko domniemane tą drogą dostanie się do ustroju ludzkiego, zaszczerpia w nim chorobę szkarlatyny. Gdyby etjologija szkarlatyny, pod względem postaci i własności pasorzyta tej pospólnicy, była dobrze znana i w nauce ustalona, rzeczą byłoby łatwą, odszukawszy w owrzodzeniach krowich odnośną formę żyjątko grzybkowego, sprawdzić tożsamość jego z pasorzytem szkarlatyny u ludzi. Niestety jednak, sprawca szkarlatyny jest dotąd nieznanym, a różne, istniejące co do niego w literaturze bakteriologiczno-lekarskiej, dane są nawzajem ze sobą sprzeczne i bynajmniej nie ustalone. Tym sposobem, zamiast możności sprawdzenia na drodze mikrograficznej tożsamości żyjątko choroby krowiej z pasorzytem szkarlatyny, w danym wypadku musimy się ograniczyć na poznaniu przypuszczalnej istotki, wywołującej chorobę u krów; po dokładnem zaś poznaniu tego pasorzyta, moglibyśmy dopiero odszukiwać go w przyszłości w ustroju ludzkim, czy to chorym czy zmarłym na szkarlatynę. Tym porządkiem śledztwo naukowe, ścisłe i wyczerpujące, zostało przez urząd zdrowia przeprowadzone. Zbadanie właściwego pasorzyta, szerzącego chorobę między krowami i powodującego charakterystyczne owrzodzenia, nie mogło być już z powodu trudności zadania prowadzonym przez p. Powera, lecz poruczonym zostało dzielnemu uczonemu d-rowsi Kleinowi, zajmującemu się, w charakterze specjalnego rzeczoznawcy ze strony angielskiego urzędu zdrowia, ścisłym badaniem pasorzytów bakteryjalnych w stosunku do chorób człowieka i zwierząt.

Dr Klein rościągnął specjalny nadzór nad czterema choremi krowami; z tych dwie przeniósł z fermy do obórki przy swój pracowni przy Brown Institution. Zawartość wrzodu jednej z tych krów zaszczerpił podskórnice czterem cielętom, które dostały wkrótce po tem podobnych zupełnie owrzodzeń w bliskości miejsc, gdzie dokonano szczepienia, lecz po kilkunastu dniach zupełnie wyzdrowiały. Krowa, z której wzięto materiją do szczepienia, została zaraz po tem, a więc w pełnym rozwoju choroby, zabita; drugą zabito po dwu przeszło miesiącach ciągłej obserwacji, gdy już napozór zupełnie wyzdrowiała. Sekcyjna na ciele tej

ostatniej wykazała już tylko przekrwienie wewnętrznych narządów (płuca, nerki), gdy na zwierzęciu, zabitem w pełni rozwoju owrzodzeń, znaleziono, prócz zupełnie podobnego przekrwienia tych narządów, liczne bakteryjne skupienia, wywołujące wszędzie typowe zapalenie. Z głębi wrzodu tej samej krowy, która służyła do przeszczepień dla czterech cieląt, przeniesiono część zawartości na wyjałowioną żelatynę pożywną oraz na klej roślinny zagęszczony, z wodorostu agar-agar, nadający się doskonale do hodowli bakteryj. Po kilku dniach rozwinął się na jednym jak i na drugim z tych podścielisk jałowych drobnutki grzybek punkcikowaty, mikrokok, rozrastający się w paciorkowate sznureczki czyli łańcuszki (*streptococcus*). Zaszczepienie wszelkiej bakterii na żelatynie lub podobnym do żelatyny naparze z agar-agar, odbywa się przez przeciągnięcie igielką kreski czyli szramy w szklistoprzezroczystej masie gęstego kleju. Mikrokok, w ten sposób zaszczepiony, dał, po upływie kilku do kilkunastu dni, mlecznobiałą, wyraźnie ziarnistą rysę, odbijającą swym matowym kolorem od zupełnie przezroczystego tła, stanowiącego ośrodek pożywny. Mikrokok ten, przy swym wzroście, nie czyni żelatyny płynną, jak to bywa przy hodowlach znacznej liczby innych paciorkowatych mikrokoków. Szczególną jego własnością, odróżniającą go od podobnych tak samo w hodowli wyglądających mikrokoków, jest to, że trzymany w mleku przy temp. 35° C doprowadza je w ciągu dwu dni do stanu stałego, wywołuje więc charakterystyczne i swoiste zupełne zwarzenie się mleka.

Łatwość otrzymania hodowli grzybka na żelatynie lub na agar-agar pozwoliła d-rowsi Kleinowi przekonać się, że u krów chorych mikrokok nie tylko we wrzodach ale i w mleku znajdującym się wewnątrz owrzodzonych brodawek zwyczajnie się znajduje. Mleko z bydłęcia chorego, gdy z nieowrzodzonej udojonem zostało brodawki, po przeniesieniu na żelatynę i na inne podłoża, nie zaszczepiło charakterystycznej hodowli, gdy tymczasem udojone z chorej, owrzodzonej brodawki, mleko dało początek rozwojowi poszukiwanego właśnie mikrokoła. Doświadczenie to potrzebuje sprawdzenia, lecz

niewątpliwem jest zgola, że sama czynność dojenia przy owrzodzeniu wymion i brodawek i przy koniecznym wówczas nagniataniu wrzodów ręką dojącego, sprowadza do mleka liczne skupienia mikrokoków.

Po otrzymaniu pierwszej bezpośrednio hodowli ciekawego pasorzyta, wprost z wrzodu, dr Klein przeszczepiał hodowlę dalej, aby stopniowo corazto bardziej czyste otrzymywać grzybki, a doprowadziwszy w trzecim przeszczepieniu na klejowatym naparze z agar-agar do hodowli, dostatecznie czystej, przeszczepił część otrzymanej w 3-em pokoleniu kolonii paciorkowatych streptokoków pod skórę dwu młodym cielętom. Jedno z nich padło nagle we 26 dni po zaszczepieniu; drugie, z wyraźnymi owrzodzeniami dookoła miejsca zaszczepienia, zarzniętem zostało w dziewięć dni później, celem dokonania starannej sekcji. Sekcja, na obu tych sztucznie zarażonych bydłatkach ściśle przeprowadzona, wykazała liczne objawy zmian chorobowych, odpowiadające dość zupełnie objawom stwierdzonym u poprzednio wzmiankowanych bydłał, przechodzących chorobę i bezpośrednio z wrzodu szczepionych, bardziej zaś jeszcze odpowiadające dobrze znanym objawom rozwiniętej szkarlatyny u ludzi. Zmiany zwłaszcza wątroby, a najbardziej nerek, zupełnie przedstawiały się tu jak przy typowej szkarlatynie. Ponieważ o sztucznym zaszczepieniu choroby ludziom, — celem przekonania się o możliwości wywołania tą drogą istotnej szkarlatyny, — nie może być mowy, przeto dowód ostateczny i stanowczy sam przez się tutaj upada. Na zasadzie patologicznych (chorobowych) zmian w zwierzętach, można wszelako wnioskować o pewnej analogii choroby krów ze szkarlatyną człowieka, jakkolwiek doniosłość chorób dla bydła a dla ludzi najzupełniej zdaje się być różną. Dr Klein pragnął jeszcze poczynić próby karmienia krów i cieląt wyhodowanym na sztucznych podłożach streptokokiem, celem przekonania się, czy tą drogą choroba udzielać się może. Wnioskując z analogii ze szkarlatyną, która wystąpiła u spożywców mleka z krów chorych, należałoby oczekiwać wyników dodatnich.

Jeśli istotnie ścisły zachodzi związek po-

między chorobą wykrytą u krów w Hendon a szkarlatyną człowieka, nie jest niemożliwym, ażeby odkrycie Powera i sumienne prace Kleina ułatwiły poznanie tajemniczego dotąd sprawcy złowrogięj szkarlatyny wśród ludzi. Jeśli istotnie tą drogą osiągniemy ten, tak doniosły, cel naukowy, niespożytą będzie zasługa tych, którzy, nieograniczając się na suchem konstataowaniu i obserwowaniu chorób wśród powierzonych im pieczy ludności, potrafią ściśle i metodycznie dociekać ich źródła, a umiejętną i wytrwałą pracą, dochodząc po nitce do kłębka, torują drogę prawdzie i wiedzy w najlepszym i najbardziej humanitarnym ich zastosowaniu.

Józef Natanson.

SPRAWOZDANIA

z piśmiennictwa naukowego obcego.

Van Beber. Handbuch der ausübenden Witterungskunde. 2 tomy. Stuttgart, Enke. (Tom 1-szy str. 392, 1885, tom 2-gi str. 503, 1886).

Głównem zadaniem meteorologii jest dokładne i naukowe zbadanie tych wszystkich zjawisk atmosferycznych, które oznaczamy ogólnem mianem „stanu pogody“. Do niej należy poznanie własności fizycznych atmosfery, jak również i wszystkich zjawisk, jakie w powietrzu dostrzegamy. Jedną część tej nauki, zajmująca się ustanowieniem różnych klimatów i wykazaniem przyczyn tych różnic, jakie w klimatach zachodzą, stanowi dzisiaj oddzielną gałąź nauki, znaną pod nazwą klimatologii. Inna jej część, mająca za zadanie wyciągnięcie korzyści praktycznych z badań meteorologicznych i klimatologicznych, tworzy osobny dział, nazwany w ostatnich czasach meteorologią praktyczną lub stosowaną, której najwyższym celem jest dokładne przewidywanie stanu pogody.

Ostatnim wyrazem nauki pod tym względem jest dzieło obecnie ukończone, którego tytuł w nagłówku podaliśmy. Autorem jego jest van Beber, przewodniczący w trzecim oddziale głównego instytutu meteorologicznego niemieckiego w Hamburgu (Deutsche Seewarte).

Oddział ten ma właśnie za przedmiot stawianie prognoz meteorologicznych; funkcjonuje on nieprzerwanie od roku 1876, w którym to roku dnia 16 Lutego wydał pierwszy zupełny buletyn meteorolo-

giczny z kartą pogody (Wetterkarte, Weather chart) i obecnie stał się centralnym punktem meteorologii stosowanej dla całych Niemiec.

Autor, łączący z głęboką i znaną w całej Europie nauką jeszcze tak rozległą praktykę, utworzył dzieło, będące kodeksem tej części meteorologii, bez którego nikt, mający jakąkolwiek styczność ze stawianiem prognoz meteorologicznych obejść się nie może. Pierwszy tom poświęcił dyrektorowi instytutu hamburskiego, Neymayerowi; drugi zaś Buys-Ballotowi, dyrektorowi głównego instytutu meteorologicznego holenderskiego w Utrechcie, jednemu z najpierwszych i pod względem chronologicznym i pod względem znaczenia założycieli nowego kierunku w meteorologii. Ten ostatni napisał do drugiego tomu przedmowę, w której streszcza w krótkich wyrazach całe dzieło i wykazuje jego stanowisko w dzisiejszej nauce.

Zamiast wyliezać naszym czytelnikom suchy spis rozdziałów, zawartych w tem dziele, wolimy raczej przytoczyć w tłumaczeniu główne ustępy sprawozdania Buys Ballota:

„W pierwszej części dzieła autor opracował mytologiczną epokę meteorologii; w niej to znajdujemy wyłożone rozmaite prawidła przepowiadania pogody tak, jak one wyrażają się w przysłowiach ludowych, pochodzących po największej części z głębokiej starożytności; tutaj także poddane są należytemu zbadaniu problematyczne na pogodę wpływy ciał niebieskich, mianowicie księżycy i płam słonecznych. Dalej zamieszczone są wskazówki o zastosowaniu narzędzi meteorologicznych do przepowiadania pogody; sprawozdania z kongresów i konferencyj meteorologicznych i wykazane korzyści, jakie wypłynęły z tych zjazdów dla postępu umiejętności, a mianowicie dla rozwoju zastosowań telegrafu do prognoz pogody w głównych państwach aż do dnia dzisiejszego.

Z początku panowało przekonanie, że telegraf do tego tylko służyć może, aby dać wiadomość, że w pewnym miejscu burza wybuchła i że zatem po upływie kilku dni przejdzie do innego miejsca. Nie domyślano się wtedy, że tylko dokładna znajomość jednoczesnego stanu pogody w różnych miejscowościach może stanowić podstawę dla wniosków meteorologii praktycznej.

Van Beber rozpatruje rzecz całą z dzisiejszego stanowiska meteorologii i, przedstawivszy wyczerpująco wszystkie środki pomocnicze, jakimi dziś możemy rozporządzać, przechodzi do głównego celu całego dzieła. Celem tym jest wykazanie sposobu, jakim można już dziś dojść do racjonalnego sądu o przyszłym stanie pogody, mianowicie przez oznaczenie z góry drogi, jaką postępować będzie cyklon, i przewidzenie działania i wpływu, jaki mieć on będzie na zmianę naszego stanu pogody. Te przewidywania, których dokładność z biegiem czasu wzrastać będzie, są ściśle związane z niepszeniami w urzędzeniach telegraficznych, a opierają się całkowicie na naszej znajomości stosunków klimatycznych, które autor zwięźle w drugiej części dzieła wyłożył.

Ścisłe, matematyczne rozwiązanie tego zadania, jakie sobie np. prof. Mohn za najwyższy cel założył, jest dziś jeszcze niemożliwym z powodu zbyt wielkiej różnorodności wzajemnych na siebie oddziaływań elementów meteorologicznych. Wprawdzie udało się jemu, również jak i Ferrelowi, Hannowi, Köppenowi i innym odkryć niektóre prawa albo raczej prawidłowości, — wszakże ostatecznie jesteśmy jeszcze w meteorologii w takiej samej epoce statystyki, w jakiej znajdowała się astronomia aż do czasów Keplera; gdzieś tam tylko jesteśmy w stanie coś więcej przedstawić. Zresztą, że i dobra statystyka, logicznie użyta, może do znakomitych doprowadzić rezultatów, dowodzą tego rozmaite pisma van Bebera, a mianowicie to dzieło, o którym mówimy.

Główne pytania w dzisiejszej meteorologii są trzy następujące: 1) jak powstają cyklony; 2) w jaki sposób przenoszą się z jednego miejsca na drugie i 3) jaki wpływ mają na pogodę tych miejscowości, w sąsiedztwie których przechodzą.

Ważny krok naprzód do rozwiązania pierwszego z tych pytań uczynił Th. Reye; na uzupełnienia jednak dotąd oczekujemy. Drugie i trzecie pytanie było traktowane najbardziej wyczerpująco przez Loomisa w Ameryce i przez Leya i van Bebera w Europie.

Bardzo zajmującym jest opisanie wszystkich urządzeń telegraficznych do przesyłania depesz o stanie pogody w rozmaitych krajach; braki, jakie istnieją jeszcze pod tym względem, są w zupełności wykazane, niemniej są wyrażone te życzenia, od wypełnienia których zależą ulepszenia i należyte spożytkowanie tychże urządzeń. Sposób, w jaki obecnie depesze są spożytkowywane, jest jasno wyłożony.

Opierając się na dokładnym zbadaniu zjawisk meteorologicznych ostatnich lat, autor wykazał, jak się rozkładają minima barometryczne i połączone z nimi burze w rozmaitych miejscowościach ładu europejskiego i w rozmaitych porach roku. Wykazał on również, jakimi drogami najczęściej one posuwają się, w jaki sposób drogi te ulegają zmianom wskutek równoczesnego rozmieszczenia maximów barometrycznych i rozdziału temperatury, z jakim prawdopodobieństwem można się spodziewać, że pewna oznaczona depresja pójdzie taką lub inną drogą i na koniec jaki wpływ ona wywrze na stan pogody naszych mianowicie okolic.

Obok rozmieszczenia ciśnienia powietrza, autor przywiązuje należytą wagę i do rozdziału temperatury i wilgoci tak na powierzchni ziemi jako też i w wysokościach, rozpatruje własności i działania cyklonów w związku z wielkimi ruchami atmosfery i do każdego przypadku dodaje przykład, służący do oryentowania się.

Oczywiście nie udało się uporządkować i opisać nieskończonych różnorodności i tysięcy przemian; z tem wszystkim każdy, kto tę bogatą w treść pracę przeczyta, nauczy się z niej wiele i znajdzie w niej pobudkę do dalszych w tym kierunku postępów. Nikt, kto się zajmuje stawianiem prognoz pogody, nie może się obejść bez dzieła van Bebera;

każdy znajdzie w niem wskazówkę, jak się brać należy do rzeczy i jak ją posuwać naprzód.“

W. K.

KRONIKA NAUKOWA.

ASTRONOMIJA.

— **Kanały na powierzchni Marsa.** Kanałami na powierzchni Marsa nazywamy ciemne smugi, łączące ciemne jego plamy, prawdopodobnie morza, a przerywane jasne, czyli łądy. Kanały te odkrył Schiaparelli w r. 1877, a kartę Marsa wraz ze szczegółowym opisem tej planety podał w naszym piśmie dr Jędrzejewicz (t. II, str. 449). W r. 1882 znów dostrzegł Schiaparelli u wielu z powyższych kanałów szczególnie zdwojenie, — obok takich smug w odległościach wynoszących około 500 kilometrów występują linie biegnące do nich równolegle, — a oprócz tego zauważył i inne jeszcze w kanałach tych zmiany. Potwierdzenie tych spostrzeżeń i przez innych astronomów było oczywiście bardzo pożądanem, powiodło się to wszakże dopiero na wiosnę r. z. w obserwatorium nicejskim Perrotinowi i Thollonowi. W ogólności kanały miały położenie wskazane przez Schiaparelliego; niektóre jednak, widziane przez astronoma medyolańskiego jako podwójne, okazały się pojedynczemi. Nie można wszakże twierdzić stanowczo, żeby to zdwojenie zaginęło w ciągu czasu od 1882 do 1885 r., planeta bowiem była obecnie w większej od ziemi odległości, a tem samem szczegóły jej topograficzne przedstawiały się mniej wyraźnie. Dnia 21 Maja dostrzegł nadto Perrotin szczególne zjawisko, jedno mianowicie z wielkich mórz wydało się zakryte jasną zasłoną, która rościagała się i na łądy sąsiednie; utrzymywała się ona przez cztery dni następne, słabnąc stopniowo; przypuścić można łatwo, że zjawisko to wywołane zostało przez mgły lub chmury unoszące się w atmosferze Marsa. (Naturforscher).

S. K.

CHEMIJA.

— **Widmo absorbcyjne tlenu ciekłego.** Prof. dr K. Olszewski zawiadomił akademiją wiedeńską o odkryciu w widmie tlenu ciekłego, które obserwował przy sposobności oznaczania punktu wrzenia ozonu (−106°) i punktu krzepnięcia etylenu (−169°), posługując się do chłodzenia płynnym tlenem, dwu pręg absorbcyjnych bardzo wyraźnych. Jedną z nich znajduje się w czerwonej części widma na prawo od frauenhoferowskiej linii C, drugą w żółtej na prawo od D. Obie pręgi zgadzają się z dwiema ziemskimi pręgami absorbcyjnymi widma słonecz-

nego. Dalsze szczegóły zamierza autor wkrótce za-
komunikować. (Chem. Ztg. 1886, Nr 101).

St. Pr.

BOTANIKA.

— Tworzenie się mączki w liściach z połączeń organicznych. W r. 1883 wykazał Böhm, że kawałki liści zielonych, ogolonych wprzód z mączki przez zaciemnienie, a następnie umieszczone w ciemności na 0,5 do 20% roztworach cukru trzcinowego lub gronowego, pobierają diosmotycznie cukier z roztworu i przerabiają go w komórkach na mączkę. Przy użyciu skoncentrowanych roztworów cukrowych (20%) wywoływał Böhm pojawienie się mączki nawet u wielu takich roślin (*Galanthus nivalis*, *Ornithogalum umbellatum*, *Asphodelus*, *Iris*), których liście w zwyczajnych warunkach asymilacji węgla, mączki wcale nie wytwarzają.

Spostrzeżenia te były punktem wyjścia dla doświadczeń, które przeprowadził Artur Meyer celem wyświetlenia kwestyi, z jakich wogóle połączeń chemicznych mogą liście roślin wyższych urabiać mączkę? W tym celu umieszczał on kawałki liści, ogolone z mączki, na roztworach rozmaitych cukrów, dalej mannitu, dulecytu, erytrytu, gliceryny, wreszcie kwasów organicznych, a następnie badał je co do zawartości mączki. Do doświadczeń z roztworami wymienionych ciał wybierał przede wszystkim liście takich roślin, które normalnie zawierają w swym składzie związku, jakie miały im być dostarczone w roztworze; przypuszczał bowiem, że te związki najłatwiej będą mogły być przez liście przyswojone i przerobione na mączkę, co też rzeczywiście okazało się prawdziwym. Spomiędzy różnych gatunków cukru najłatwiej były przyjmowane i przerabiane na mączkę glukozy (dekstroza, lewuloza i galaktoza) i cukier trzcinowy; spomiędzy glukozy zaś łatwiej lewuloza i dekstroza, aniżeli galaktoza, która tylko w liściach roślin goździkowatych (*Silene*, *Saponaria* i t. d.), zawierających normalnie ten cukier, uległa zamianie na mączkę. Z innych cukrów okazały się nieprzydatnymi do przeróbki na mączkę inozyt i melitoza, podczas gdy maltoza, chociaż jej dotychczas w roślinach nie wykryto, wywoływała produkcją mączki tak w liściach buraka i bzu tureckiego, jak w szczególności georginii. Doświadczenia z cukrem mlecznym wydały negatywny rezultat.

Co się tyczy mannitu, to roztwory jego powodowały tworzenie się mączki tylko w liściach roślin oliwkowatych (*Oleaceae*), w których mannit jest związkiem bardzo rozpowszechnionym; jedyny wyjątek w tym względzie tworzy *Forsythia*. Liście kilkunastu innych roślin z rozmaitych rodzin pozostały na roztworach mannitu zupełnie wolne od mączki. Na roztworach dulecytu wytworzyły mączkę tylko liście *Evonymus europaeus*, podczas gdy liście wszystkich innych roślin do doświadczeń użytych, a nawet liście trędownika (*Serophularia nodosa*), chociaż w ro-

ślinie tej dulecyt wykryto, okazały się niezdolnymi do urobienia mączki z tego połączenia.

Z innych związków, które Meyer w tym względzie badał, okazały się zupełnie nieprzydatnymi do produkcji mączki erytryt i kwasy organiczne, tak w stanie wolnym jakoteż w połączeniu z zasadami; roztwory tych ostatnich przyspieszają obumarcie liści. Natomiast powiodło się Meyerowi po nieudanych próbach z licznymi innymi roślinami wywołać tworzenie się mączki w liściach buraka, georginii i przede wszystkim w liściach *Calacia suaveolens* na 10 do 20% roztworach gliceryny; liście tej ostatniej rośliny okazują po 12 dniowym leżeniu na 100% roztworze gliceryny co najmniej takie bogactwo mączki, jak liście, które przez cały dzień na światło były wystawione. Fakt przerabiania gliceryny na mączkę przez rośliny zielone, ciekawy tak pod względem fizjologicznym jak i chemicznym, potwierdzony został także przez E. Laurenta, który umieszczał wyplonione i zupełnie wolne od mączki pędy ziemniaków dłym odciętym końcem w 5% roztworze gliceryny i po pewnym czasie znajdował mączkę, szczególnie w komórkach rdzenia i w bliskości wiązek lodygowych.

Ad. Pr.

ROZMAITOŚCI.

— Szklany wzgórek w Stanach Zjednoczonych. Jedną z najosobliwszych ciekawości geologicznych słynnego Yellowstone-Park w Stanach Zjednoczonych jest wzgórek obsydyanowy, opisany niedawno przez prof. J. P. Idlinga. Tworzy on olbrzymią masę zeszlona, mającą 800 metrów długości, a wzniesioną na 45 do 60 metrów. U podstawy, która jest utworzona ze szkła bardzo gęstego, szerokość wynosi 22 do 30 m, część górna okazuje ślady wpływów działań atmosferycznych. Od strony południowej występują słupy pryzmatyczne, z połyskującego obsydyanu czarnego, wznoszące się na 15 do 18 m, o grubości 0,6 do 1,2 m. — Po większej części masa cała jest czarna, w niektórych jednak miejscach występują włókna czerwono-brunatne, albo też żółto-brunatne i oliwkowo-zielone. W niektórych miejscach bryła uległa popękaniu, ale późniejszy dopływ masy stopionej spoił znowu te części i utworzył różnobarwne okrucowce, osobliwego wejrzenia.

T. R.

— Statystyka okrętów. Według „Répertoire général de marine marchande” ogólna liczba parowców handlowych wynosiła w 1866 r. 8547 o objętości 10 403 958 beczek. Pierwsze miejsce przypada Anglii posiadającej 4906 statków parowych obj. 6 543 615 becz., dalej idzie Francya — 468 statków obj. 743 660 b. i Niemcy 529 statków obj. 601 973 b. Dalej kolejną

ogólnej objętości statków idą marynarki — amerykańska 379 okrętów, hiszpańska 356, holenderska 169, włoska 158, rosyjska 218, norweska 275, szwedzka 329, austriacka 105, duńska 174, belgijska 62, japońska 101 okrętów i t. d.

Co do statków żaglowych, to ogółem było ich 42545 obj. 12571384 beczek. Z tej liczby posiada Anglija 14584, Ameryka 6102, Norwegija 3813, Niemcy 5813, Włochy 2276, Rosyja 2157, Szwecyja 1960, Francyja 2136 i t. d. I szereg ten również ułożony jest wedle ogólniej objętości statków.

T. R.

— **Rosprowadzania siły zapomocą powietrza zgeszczonego** dokonane zostało na wielką skalę w Birmingham. Zakład centralny posiadać ma 15 maszyn parowych, każda o sile 1000 koni. Maszyny te wprawiają w ruch pompy, które zagęszczają powietrze do 3 atmosfer i za pośrednictwem rur z żelaza kutego o średnicy 15 do 60 centymetrów przesyłają je do mieszkań, gdzie wprawia ono w ruch małe motory. Dotąd już warsztaty większe i mniejsze w mieście korzystają z siły przeszło 3000 koni, a do końca maja r. b. zawarte być mają kontrakty na dalsze jeszcze 6000 koni. — Ponieważ małe motory parowe spotrzebowują znacznie większą ilość węgla aniżeli motory wielkie, przeto tą drogą zaoszczędzi się znaczna ilość węgla, co zapowiada zysk przedsiębiorstwu, które stanowi ważny postęp.

S. K.

— **Eksplozycja jaja strusiego.** P. Jerzy Bauer, asystent muzeum Peabody w Yale (w stanie Connecticut) stał się ofiarą ciekawego wypadku. Był on zajęty rospatrywaniem jaj strusich sprowadzonych z Afryki południowej, gdy jedno z tych jaj, które próbował przebić, wybuchło mu w rękach jak bomba dynamitowa i powaliła go na ziemię bez czucia. Jajko to zepsuło się w drodze i wywiązał się w nim gaz szkodliwy, który spowodował wybuch. Otrzymał kilka ran bolesnych, a od gorszych skutków uchroniła go to, że nakrył serwetą jajko, które chciał przedziurawić. Jajko ważyło trzy i pół funta, a skorupa była twarda, że młotem jedynie można ją było rozbijać. Pokój cały wypełnił się wonią nader przykrą.

T. R.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. M. Trz. Pismo angielskie Nature może być śmiało nazwane najlepszym czasopismem przyro-

dniczem. Z podręczników chemii możemy wymienić: Fownes G., A Manual of Elementary Chemistry, theoretical and practical — wychodzą ciągle nowe wydania, oraz Ira Rensen, An Introduction to the study of Chemistry i tegoż autora Compounds of Carbon or Organic Chemistry, an Introduction to the study — wydana u Macmillana w roku zeszłym.

WP. d-rowsi W Nowickiemu. Rs. 5 wnieśliśmy do Kasy pomocy naukowej imienia Mianowskiego.

WP. Świderskiemu. Rs. 5 wnieśliśmy do Kasy pomocy naukowej imienia Mianowskiego; za łaskawie nadesłany nam naddatek, wynoszący wartość tomu Pamiętnika Fizyograficznego, dziękujemy i przesyłamy tom VI tego dzieła.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

Spostrzeżenia fizyologicznych objawów życia płciowego u mieszkanki powiatu Zwinogradzkiego i okolic do niego przyległych (gub. kijowskiéj). Zebrał i ułożył dr Julijan Talko Igowski Hryncewicz. Kraków, 1886. Osobne odbicie ze „Zbioru wiadomości do antropologii krajowej“ (t. X dz. II Akad. Umiejętn. str. 15).

Wody warzelne w zastosowaniu do zasilania kotłów parowych w cukrowniach. Podali Ludwik Rossman i Zdzisław Dąbrowski. (Odbitka z Przeglądu Technicznego, Warszawa, 1887, str. 15).

Contribution à l'Etude de la multiplication des Euglènes, par J. Danysz. **Un nouveau Péridinien et son évolution** par J. Danysz. Obie prace są to odbitki ze sprawozdań towarzystwa biologicznego w Paryżu.

Sprawozdanie ze zjazdu balneologicznego i klimatologicznego w Biarritz, odbytego w Październiku 1886 roku, złożone przez dra W. Lubelskiego.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

Pp. Prenumeratory Wszechświata pragnący dopełnić sobie komplety z lat ubiegłych, mogą nabywać je w Redakcyi po cenie niższej: po rs. 1 za kwartał w Warszawie, a po rs. 1 kop. 30 z przesyłką na prowincyją, — z tem nadmienieniem, że kompletów z 1-go kwartału roku 1883 Redakcyja nie może dostarczyć, ponieważ ich nie posiada.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 26 Stycznia do 1 Lutego 1887 r.

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

Data	Średnie ciśnienie barometryczne	Temperatura			Średnia wilgotn. bezwzgl.	Średnia wilgotn. względna	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
		Śred.	Max.	Min.					
26 Środa	760,72	-2,3	-0,2	-4,8	3,5	91	WSW, WSW, WSW	0,0	Pochmurny
27 Czwartek	757,62	1,5	2,8	-2,0	4,7	90	WSW, W, W	0,2	Poch. g. mgł. dz. c.
28 Piątek	760,50	1,7	3,0	1,0	5,0	97	W, W, WSW	0,4	Poch. g. mgł. dz. c.
29 Sobota	760,17	1,5	2,8	0,0	5,0	96	W, W, W	0,3	Poch. g. mgł. dz. c.
30 Niedziela	761,53	1,0	3,1	-0,1	4,8	96	W, W, W	0,3	Poch. g. mgł. dz. c.
31 Poniedz.	759,07	0,1	1,1	-1,0	4,5	97	S, S, S	0,2	Poch. mgł. do wiecz.
1 Wtorek	756,38	1,8	4,7	-0,6	4,5	85	S, S, S	0,0	Pog. rano szron.
Średnie z tygodnia	759,43	0,8	Abs. max. 4,7	Abs. min. -4,8	4,6	93	—	1,4	

UWAGI. Ciśnienie barometryczne, wilgotność bezwzględna i suma opadu dane są w milimetrach, temperatura w stopniach Celsjusza. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem.

ODCZYTY

na rzecz Kasy pomocy naukowej imienia Mianowskiego
odbędą się w sali Muzeum Prz. i Roln. w porządku następującym:

Elektrotechnika:

- 1) 12 Lutego „Źródła elektryczności” wygłosi p. E. Dziewulski;
- 2) 16 „ „Elektrochemija” — p. J. Boguski.
- 3) 19 „ „Galwanoplastyka” — p. N. Milicer.
- 4) 23 „ „Światło elektryczne” — p. E. Dziewulski.
- 5) 26 „ „Elektromagnetyzm i telegrafia” — p. St. Kramsztyk.
- 6) 2 Marca „Elektryczność atmosferyczna” — p. J. Jędrzejewicz.
- 7) 5 „ „Indukcyjja i elektromotory” — p. E. Dziewulski.
- 8) 9 „ „Elektryczność zwierzęca” — p. H. Dobrzycki.

Przyrodznawstwo:

- 1) 12 Marca „Meteorologija, jej środki i cele” wygłosi p. M. Ciemniwski.
- 2) 16 „ „Wulkanizm i jego rola w ogólnem gospodarstwie przyrody” — p. J. Siemiradzki.
- 3) 19 „ „Przemysł górniczy w dawniej Polsce” — p. K. Kozłowski.
- 4) 23 „ „O tworzeniu się materji żywej z nieożywionych części składowych” — p. Br. Znatowicz.
- 5) 26 „ „Bakteryja” — p. O. Bujwid.
- 6) 30 „ „Rośliny iglaste” — p. A. Słóarski.
- 7) 2 Kwietnia „Obraz życia zwierzęcego w lasach południowej Ameryki” — p. J. Sztolerman.

Bilety będą sprzedawane: w biurze Kasy Mianowskiego (Mazowiecka, 18), w księgarni Wendego i w Redakcyi Wszechświata (która otwartą jest codziennie od 5 do 7 po poł., Krakowskie-Przedmieście, 66).

Ceny miejsc siedzących na pojedyncze odczyty będą następujące: 1-e miejsce rs. 1, 2-e — 75 kop., 3-e — 50 kop. i 4-e — 30 kop.

Abonament na osiem odczytów o elektrotechnice wynosi: za 1-e miejsce rs. 6, za 2-e — rs. 4 kop. 50, za 3-e — rs. 3.

TREŚĆ. Geneza pierwiastków chemicznych. Streszczenie mowy, wygłoszonej przez W. Crookesa w sekcji chemicznej ostatniego zjazdu British Association w Birmingham, napisał Henryk Silberstein. — Edredon czyli miękopiór islandzki, przez Władysława Taczanowskiego. — Fotografia bez szkielek, przez T. R. — Śledztwo i badania naukowe z powodu szkarlatyny epidemicznej w Anglii, przez Józefa Natansona. — Sprawozdania z piśmiennictwa naukowego obcego. — Kronika Naukowa. — Rozmaitości. — Odpowiedzi Redakcyi. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава, 23 Января 1887 г. Друк Emila Skiwskiego, Warszawa, Chmielna № 26.