

WSZECHSWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHSWIATA“.

W Warszawie: rocznie rs. 8
kwartalnie „ 2

Z przesyłką pocztową: rocznie „ 10
półrocznie „ 5

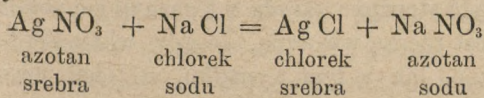
Komitet Redakcyjny Wszechswiata stanowią Panowie: Alexandrowicz J., Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J., Prauss St., Sztolcman J. i Wróblewski W.

Prenumerować można w Redakcyi „Wszechswiata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

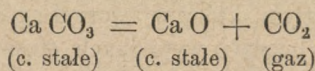
O ANALIZIE FIZYCZNEJ.

Jeżeli ciało jakie, lub mieszaninę ciał zbadać mamy chemicznie, pierwszem naszym staniem jest, bądź za pomocą zwykłego rozpuszczania, bądź za pomocą chemicznie działających środków (kwasów, ługów), ciało przeprowadzić w roztwór, z którego dopiero możemy wydzielać, strącać pojedyncze części składowe. Gdybyśmy naprzykład ilość chlorku, w kawałku soli kuchennej zawartą, określić mieli, rozpuścilibyśmy sól w wodzie, a przez dolanie azotanu srebra osadzilibyśmy chlor, jako chlorek srebra i ten po wysuszeniu zważylibyśmy musieli. Reakcja, która nam za podstawę analizy służyła, wyraża się:



a możliwość jej zastosowania polega na tem, że chlorek srebra jest w wodzie nierozpuszczalny. Metoda analityczna tem jest lepsza i ściślejsza, im otrzymany związek jest mniej rozpuszczalny i im prędzej się tworzy.

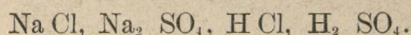
W nielicznych wypadkach analiza chemiczna dokonywana bywa na ciałach stałych przez wydzielenie jednej, lub kilku składowych części, przy wysokiej temperaturze, jak naprzykład określanie dwutlenku węgla w węglanach przez wypalanie. Reakcja jest tu następująca:



Różnica dwu wagań przed i po wypalaniu daje nam ilość wydzielonego dwutlenku węgla.

Zwykła więc analiza chemiczna, której przykłady przytoczono, opiera się zawsze na usunięciu z układu tego ciała, które określać mamy, to jest na zamianie jednorodnego przedtem układu na różnorodny. Są jednak wypadki, kiedy badać mamy stosunki, zachodzące w układach jednorodnych, naprzykład roztworach, a te stosunki przez usunięcie jednego lub kilku ciał oczywiście zostają naruszone. W tych zresztą wypadkach zwykła analiza nie mogłaby nam dać żadnej odpowiedzi na zadawane pytania. Jeżeli, naprzykład, do roztworu soli kuchennej dolejemy kwasu siarczanego, to kwas siarczany wyprze tylko część kwasu solnego z połączenia z so-

dem i w roztworze znajdować się będą cztery ciała:



Analiza chemiczna żadnej nam tu pomocy dać nie może; osadzanie naprzykład chloru azotanem srebra da nam całą ilość chloru (wiadomą i bez analizy), a nie rozstrzygnie, ile chloru znajduje się w roztworze, jako kwas solny i ile, jako chlorek sodu.

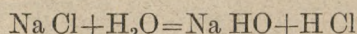
Badanie układów jednorodnych wymaga odrębnych metod analitycznych, które w ostatnich czasach coraz się mnożą i pod ogólną nazwę analizy fizycznej podciągnąć się dają. Wszystkie one opierają się na jednej powszechnej podstawie, którą w następującem twierdzeniu zawrzeć można: ze zmian fizycznych, towarzyszących reakcyom, o reakcyach, z własności fizycznych, zależnych od chemicznego składu, o składzie samym wnioskować można. Poszczególne wypadki analizy fizycznej, to jest wnioskowania z fizycznych własności o ilości tego lub innego ciała w układzie znane były znacznie wcześniej, zanim nowe zagadnienia nauki zrodziły potrzebę nowych metod. Spostrzeżone naprzykład i zbadane przez Biota skręcanie płaszczyzny polaryzacji przez roztwory cukru, oddawna służy cukrownikom, jako najlepszy i najprędzszy sposób określania ilości zawartego w roztworze cukru.

Pierwszym, który wytworzył ogólną i dającą się w licznych wypadkach stosować metodę, był chemik duński, J. Thomsen, a zagadnienie, które go do odkrycia pobudziło, było to właśnie, które za przykład, wymagający analizy fizycznej podaliśmy; jak mianowicie określić ilość każdej części składowej w układzie, zawierającym H Cl , Na Cl , $\text{H}_2 \text{SO}_4$, $\text{Na}_2 \text{SO}_4$. Niechaj działanie zachodzi między odpowiadającymi sobie ilościami, czyli roztwór zawierać musi jeden równoważnik soli kuchennej ($\text{Na Cl} = 58,3 \text{ g}$) i jeden równoważnik kwasu siarczanego ($\frac{1}{2} \text{H}_2 \text{SO}_4 = 49 \text{ g}$). Ilość ciepła, jaką wydziela ług sodowy przy neutralizowaniu każdym kwasem, jest nam znana; wynosi ona dla kwasu solnego 137,4, dla kwasu siarczanego 157 ciepłostek.

Gdyby w skutek dolania kwasu siarczanego cały sól przeszedł od kwasu solnego do siarczanego, zauważyłbyśmy musieli wy-

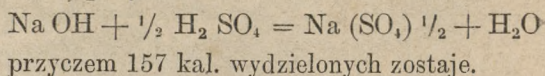
dzielenie ciepła, mianowicie $157 - 137,4 = 19,6$ ciepłostek, gdyż to przejście sodu od jednego kwasu do drugiego byłoby rezultatem dwu reakcyj:

1) rozkładu Na Cl



co wymaga pochłonięcia 137,4 kal.

i 2) połączenia



W rzeczywistości jednak, wykonywując to doświadczenie, zauważymy wydzielanie tylko 6,5 kal. ¹⁾ Że zaś ilość wydzielonego przy reakcji ciepła proporcjonalną jest do masy wchodzących w połączenie ciał, mamy proporcją:

$$X : 1 = 6,5 : 19,6, \text{ z kąd}$$

$$X = \frac{6,5}{19,6} = 0,33.$$

Czyli 33% sodu połączy się z kwasem siarczanym, gdy 67% pozostanie w połączeniu z kwasem solnym.

W taki sam sposób rozstrzygnąć można za pomocą tej metody, termochemiczną zwanej, wszelkie zagadnienia, tyjące się podziału jednej zasady pomiędzy dwoma kwasami; dość bowiem zmierzyć ilości ciepła, wydzielane przy neutralizacji danej zasady przez oba kwasy (Q_1 i Q_2), później określić termiczny efekt reakcji pomiędzy solą obojętną jednego kwasu i kwasem drugim, uwzględnivszy oczywiście uboczne reakcje (C), a wtedy szukana ilość rozłożonej przez kwas soli wyrazi się w ułamku równoważnika:

$$X = \frac{C}{Q_1 - Q_2}.$$

Metoda ta w jednym tylko wypadku zastosować się nie daje, mianowicie gdy $Q_1 = Q_2$, czyli $Q_1 - Q_2 = 0$, to jest, gdy oba kwasy przy neutralizacji jednakowe ilości ciepła wydzielają; wtedy oczywiście efekt termiczny zostaje zawsze jednakowy, w jakimkolwiek bądź stosunku zasada z kwasami się połączy. Jest rzeczą widoczną, że gdy własności fizyczne, jak w tym wypadku, od chemicznego

¹⁾ Uboczne działanie termiczne kwasu siarczanego na powstający przy reakcji siarczan sodu zostało tu uwzględnione.

składu są niezależne, z nich o składzie tym wnioskować niepodobna. Stosuje się to zarówno do tej, jak i do wszystkich następnych metod analizy fizycznej.

Posiłkując się swoją metodą, Thomsen zbadał podział zasad między najrozmaitszymi kwasami. Z badań jego wynika, że najchciwszymi do wiązania się z zasadami (ługiem sodowym, potasowym, amoniakiem) są silne jednozasadowe kwasy HCl , HBr , HNO_3 ; dwuzasadowe, jak H_2SO_4 i trózzasadowe H_3PO_4 znacznie ustępują im w tej mierze. Jeżeli przypomnimy sobie dane termochemiczne co do ilości ciepła, wydzielanej przy neutralizacji ługu sodowego, na przykład przez kwasy, to przekonamy się, że tak nazwana przez Thomsena chciwość kwasów, to jest stopień, w jakim jeden kwas wypiera drugi z połączenia z zasadą, nie zostaje w żadnym związku z ciepłem, przy neutralizacji wydzielaniem: kwas fluorowodorny wydziela 163 kal., kwas solny zaledwie 137; przy zmieszaniu jednak roztworu NaH z kwasem solnym pozostaje tylko 7% sodu w połączeniu z kwasem fluorowodornym.

Metoda Thomsena dziś prawie została zarzucona, ma ona bowiem wszystkie złe strony doświadczeń termochemicznych: wymaga dużych ilości badanych ciał, nie łatwo daje się zastosować do wyższych temperatur, nie odznacza się wreszcie zbyt wielką dokładnością. Od wielu tych wad jest wolna inna metoda, obmyślona przez Ostwalda: opiera się ona na zmianach objętości, przy neutralizacji zachodzących. Jeżeli zmierzmy odpowiadające sobie roztwory ługu i kwasu, to objętość otrzymanego roztworu soli różną będzie od sumy wziętych objętości i różnica ta może być bądź dodatnią, bądź ujemną i dla danego procesu neutralizacji, jest ona również charakterystyczną cechą, jak wydzielana przytem ilość ciepła. Chcąc zastosować stosunki objętościowe do rozstrzygnięcia pytania o chciwości kwasów, postępujemy i rozumiemy prawie tak samo, jak przy zastosowaniu metody Thomsena. Musimy naprzód znaleźć, jaką zmianę objętości powoduje neutralizacja danej zasady, na przykład NaHO dwoma naszymi kwasami $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4$ i HCl ; niechaj odniesione do 1000 g ciężary roztworu wynoszą W_1 i W_2 . Zmieszajmy teraz 1 litr normalnego ługu so-

dowego (zawierający ciężar cząsteczkowy w gramach $\text{NaHO} = 40\text{ g}$), 1 litr normalnego kwasu solnego ($\text{HCl} = 36,37$) i 1 litr normalnego kwasu siarczanego ($\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4 = 49\text{ g}$); zmierzwszy otrzymaną objętość, przekonamy się, że będzie ona mniejszą lub większą od 3 litrów; niechaj różnica ta, odniesiona również do 1000 g wagi, wynosi V . Jeżeli X wyraża część równoważnika ługu sodowego, połączoną z kwasem siarczanym, to odpowiadające tej części zmniejszenie, lub zwiększenie objętości roztworu, jest XW_1 ; $1 - X$ jest częścią, połączoną z kwasem solnym, tej zaś odpowiada zmiana objętości $(1 - X)W_2$; suma zaś tych dwu zmian daje nam zaobserwowaną zmianę objętości, czyli:

$$V = XW_1 + (1 - X)W_2, \text{ skąd}$$

$$X = \frac{V - W_2}{W_1 - W_2}$$

Formuła ta zgadza się najzupełniej z tą, którą dla metody termochemicznej wyprowadziliśmy, gdyż $V - W_2$ nie jest niczem innym, jak zmianą objętości, którą zauważyćbyśmy musieli, działając jednym kwasem na sól drugiego. Metoda objętościowa ma wiele zalet, których od termochemicznej żądać nie możemy. Przedewszystkiem zmiany objętości nader ściśle określać się dają, gdyż ciężar wziętych roztworów jest nam znany, a ciężar właściwy można łatwo, przy pomocy prostych nawet przyrządów, oznaczyć bardzo dokładnie; powtóre metoda ta, jako dająca się zastosować do rozmaitych temperatur, pozwala zbadać wpływ temperatury na chciwość kwasów i zasad.

Trzecia metoda również przez Ostwalda i dla rozstrzygnięcia tegoż pytania o chciwości kwasów wprowadzona, nie daje właściwie nic nowego i stanowi niejako dalsze rozwinięcie metody objętościowej. Jak wiadomo, współczynnik załamania światła znajduje się w pewnym związku z gęstością ciała i w zwykłych wypadkach związek ten z dostateczną dokładnością wyrazić można przez formułę:

$$\frac{n-1}{d} = \text{ilości stałej, gdzie } n \text{ współ-}$$

czynnik załamania, a d gęstość ciała oznacza. Stąd już jasne jest, że zamiast gęstości roztworu, równie dobrze możnaby posługiwać się zmniejszonym o jedność proporcjo-

nalnym do niej współczynnikiem załamania. Metoda ta jednak, optyczną zwaną, pozwala na znacznie prostsze zastosowania. Weźmy bowiem, tak samo, jak w objętościowej, normalne roztwory ługu i kwasu, a przekonamy się, że współczynnik załamania otrzymanego roztworu soli wogóle różnym będzie od sumy współczynników kwasu i ługu. Różnica ta jest również charakterystyczną cechą każdej danej neutralizacji i operować z nią możemy całkiem tak samo, jak z ciepłem, wydzielanem przy neutralizacji, lub zmianami objętościowymi; formuła, którą do obliczenia stosujemy, pozostaje, jak przy uprzedniej metodzie, bez zmiany, tylko że W_1 , W_2 , V oznaczać będą nie różnice objętości, lecz różnice współczynników załamania. Nad objętościową ma metoda optyczna jedną ważną przewagę, że się nader małymi ilościami badanych ciał zadowolnić może; natomiast utrzymanie stałej temperatury, co dla ściśłego zmierzenia współczynnika załamania jest niezbędnem, przedstawia tu trudność nie-małą.

Powyższe trzy metody, najdokładniej opracowane i teoretycznie ugruntowane zostały, gdyż zagadnienie, dla rozstrzygnięcia którego służyły, stanowi ważny rozdział w dynamice chemicznej i rozwiązywanem było przez wielu badaczy doświadczalnie. Prócz tych jednak metod istnieje cały szereg innych, które w różnych poszczególnych wypadkach stosować się dają, do powszechnej jednej podstawy sprowadzić ich nie można, gdyż za każdym razem warunki i własności badanych ciał wyrokują o wyborze tej, lub innej metody.

Własność, jaką niektóre ciała posiadają, skręcania płaszczyzny polaryzacji, daje się do analizy doskonale stosować, gdyż caeteris paribus skręcanie płaszczyzny polaryzacji proporcjonalnem jest do ilości zawartego w układzie „optycznie czynnego” ciała.

O użyteczności tego rodzaju analizy w cukrownictwie mówiliśmy wyżej. W ten sam też sposób (polarystrobometryczny) określał Ostwald ilość znajdującego się jeszcze w roztworze cukru w swoich badaniach nad szybkością inwersji cukru pod działaniem kwasów.

Badania te były pierwszą próbą doświadczalnego określenia i zmierzenia tego, co

przedtem istniało zaledwie, jako luźne pojęcie, mianowicie siły kwasów. Ostwald znalazł, że szybkość inwersji proporcjonalną jest do pewnych stałych, odmiennych dla każdego kwasu; stałe te właśnie odzwierciedlały miały stosunkową siłę kwasów. Skręcaniem płaszczyzny polaryzacji posługiwał się również Jellet w doświadczeniach swoich nad łączeniem się kwasów z alkaloidami, opierając się na tem, że sole alkaloidów w innym stopniu płaszczyznę polaryzacji skręcają, niż same alkaloidy.

Na zupełnie znów innych własnościach oparł swą analizę Wiedeman, badając rozkład rozpuszczonych soli żelaza przez wodę: sole żelazne, jak zresztą znaczna liczba soli, reagują kwaśno, co świadczy o ich rozkładzie na swobodny kwas i rozpuszczony kolloidalny wodań żelaza. Ten ostatni daje się otrzymać nawet w stanie prawie zupełnie czystym przez dyalizę, gdyż przez błonę dyalizatora przechodzi tylko wolny kwas i nierozłożona przez wodę część soli żelaznej.

Żelazo w solach swoich jest dyamagnetycznem, czyli jest przez magnes przyciąganem, lecz magnetyzm żelaza, odniesiony oczywiście do jednego i tego samego jego ciężaru, odmiennym jest w solach żelaznych i w kolloidalnym wodanie żelaza, mianowicie żelazo w solach jest około 6 razy silniej przez magnes przyciągane, aniżeli w wodanie żelaza. Dość jest zatem określić magnetyzm wodanu żelaza (m_w) i magnetyzm badanej a nierozłożonej soli (m_s) — rozkład soli powstrzymać można przez dolanie znacznej ilości kwasu, z którego sól jest utworzona, — później znów magnetyzm soli rozłożonej w zwykłym wodnym roztworze (m_r), — to odniósłszy te pomiary do jednego i tego samego ciężaru żelaza, mamy, jak przy metodzie objętościowej, jeżeli X oznacza ilość rozłożonej soli żelaznej:

$$m_r = m_w \cdot X + m_s (1 - X),$$

skąd już łatwo X otrzymać.

Doświadczenia Wiedemanna wykazały, że temperatura i rozcieńczenie mają znaczny wpływ na rozkład soli żelaznych. Przy zwykłej temperaturze w silnie rozcieńczonym roztworze chlorku żelaza (zawierającym 0,7% żelaza), rozłożonem jest około 11% soli; w podobnym roztworze siarczanu żelaza

rozkład dochodzi 25%. Oparta na specjalnej własności żelaza metoda Wiedemanna nie może służyć do badania znanych wypadków rozkładu roztworów soli innych metali (Al, Be, Cr, Ur). Niewątpliwem jest jednak, że zarówno dla tej, jak i dla wielu innych kwestyj, dotyczących się układów jednorodnych, wynalezione zostaną odpowiednie metody, gdyż za podstawę ich służyć może wszelka własność fizyczna, której związek ze składem chemicznym dostatecznie został wyjaśniony. Te, które teraz posiadamy, są zaledwie skromnym zaczątkiem liczniejszych i dokładniejszych metod tej nowej, jak dziś, gałęzi analizy chemicznej.

L. Bruner.

SPOSTRZEŻENIA UZASADNIAJĄCE TEORIĄ

o pasożytniczym pochodzeniu

CHORÓB ZAKAŻNYCH.

(Dokończenie).

Drugi ważny postęp w bakteriologii zawdzięcza nauka już R. Kochowi, który dokładnie zbadał biologiczne własności lasecznika karbunkułowego (1875 r.). Stwierdziwszy najpierw wielką jadowność tego mikroba, przeszczepiając go w wielu pokoleniach z jednego zwierzęcia na drugie, przyczem stale obserwował jednakowy przebieg choroby i obecność mikroba we krwi i organach zarażonych zwierząt, badał go dalej pod mikroskopem w hodowlach sztucznych. Gdy w samym zwierzęciu za życia lub zaraz po śmierci mikrob okazywał zawsze tylko formę krótkiego pręcika, to przy hodowli w płynie ocnym i w bezpośrednim zetknięciu z tlenem powietrza wyrastał w ciągu kilkunastu godzin w długie nitki, w których po upływie doby wytwarzały się drobnutki, błyszczące, kuliste zarodniki. Po przeniesieniu tych ostatnich do świeżego płynu lub bulionu, można było dokładnie obserwować wytwarzanie się z nich

nowych pałeczek i nitek z zarodnikami. Laseczniki w kropelce świeżej krwi, rozmazanej i zasuszonej na szkiełku, utracaly swą żywotność i zarażające własności najdalej po kilku tygodniach, gdy tymczasem odporność zarodników okazała się prawie bezgraniczną. W temperaturze wrzenia wody zarodniki nie utracają swej żywotności, (jak to Cohn już wcześniej wykazał dla zarodników niektórych mikrobów gnilnych np. dla t. z. bacillus subtilis), wysuszone zaś zachowują swą jadowność przez wiele lat, albowiem zaszczerpione w takim stanie zwierzętom wyrastają znów w charakterystyczne szybko rozmnażające się laseczniki. Sam autor niniejszego artykułu niedawno zaszczerpił znów myszom zarodniki karbunkułowe przechowywane w pracowni w stanie suchym conajmniej od lat 7 i otrzymał zupełnie typowe zakażenie. Laseczniki zawarte we krwi lub tkankach padłego zwierzęcia utracają swą żywotność w żołądku innego zwierzęcia; jeżeli zaś w skutek trwalszego zetknięcia się krwi z powietrzem, wytworzyły się już zarodniki, to ostatnie opierają się działaniu soku żołądkowego i przedostawszy się do kiszek, wywołują ogólne zakażenie organizmu. Z powyższych spostrzeżeń okazuje się wyraźnie, że mikrob karbunkułowy stanowi prawdziwą roślinę (grzybek rozszerpkowy), która zaszczerpiona zwierzętom sprządza chorobę śmiertelną. Wielka odporność jej zarodników dostarcza też wskazówki co do dróg, po których choroba się rozprzestrzenia. Zakażenie karbunkułowe występuje nie tylko u zwierząt, ale także u człowieka, najczęściej u garbarzy i szczerpkarzy i u takich osób, które spożyły mięso zwierząt padłych na karbunkuł.

Spostrzeżenia Kocha znalazły wkrótce potwierdzenie przez badania Pasteura nad mikrobem karbunkułowym (1877), lecz znakomity ten badacz skierował swe usiłowania jednocześnie na odkrycie środka leczniczego przeciwko tej strasznej chorobie. W samej rzeczy udało mu się przez zastosowanie wyższej temperatury (42—44°C.) do bulionowej hodowli lasecznika tak osłabić zarazek, że, nie utraciwszy zdolności do rozmnażania, już nie zabijał zwierząt szczerpionych, lecz przeciwnie zastosowany jako „waccine” nadawał im taką odporność (immunitas), że znosiły już szczerpienie silnie jadownym zarazkiem. Odkrycie

to zyskało w następstwie wielką doniosłość, albowiem dostarczyło podstawy do dalszych badań nad immunizacją i do usiłowań nad odkryciem środków leczniczych przeciwko różnym zarazkom. Sam Pasteur doszedł tą drogą do okrycia metody leczniczej przeciwko wścieklźnie, przy niektórych innych infekcyach otrzymano również dość obiecujące rezultaty, nadzieje zaś pokładane w „tuberkulinie” Kocha okazały się jak wiadomo złudnemi.

Przy okazji swych doświadczeń nad mikro-
bem karbunkułowym, Pasteur odkrył innego wielce zjadliwego mikroba pręcikowatego, wywołującego często groźne zakażenia septyczne. Niebezpieczny ten zarazek, nazwany przez Pasteura *vibrion septique*, rozmnaża się bez przystępu tlenu (anaërobion) i pojawia się w naczyniach krwionośnych zwierząt padłych na karbunkuł dopiero po rozpoczęciu procesu gnilnego, gdy właściwy lasecznik karbunkułowy utracił już swą żywotność.

Nareszcie należy tu jeszcze wspomnieć o spiralnym, żywo poruszającym się mikrobie, odkrytym w r. 1873 przez Obermeiera we krwi osób zapadłych na tak zwany tyfus powrotny (*febris recurrens*). Pomimo, że nie udało się dotąd sztucznie wyhodować tego mikroba zewnątrz organizmu chorego, a następnie dokonać z nim prób szczepienia, to jednak jego postać tak jest charakterystyczną, a jego obecność we krwi tak ściśle związaną z napadami wspomnianej gorączki, że o przyczynowym jego związku z chorobą już prawie wątpić nie można.

Jeżeli do powyżej wyłożonych faktów z dziedziny parazytologii zwierzęcej i roślinnej dołączymy jeszcze następujące oddawna powszechnie uznane fakty: zaraźliwość różnych chorób gorączkowych, jak ospy, odry, szkarlatyny, dyfterytu, tyfusu wysypkowego; zaraźliwość pewnych chorób płciowych, wścieklizny psów, nosaczyny koni, gangreny szpitalnej, jadu trupiego, a nareszcie możność przeniesienia niektórych z tych zarazków za pomocą szczepienia (każdemu znany jest sposób szczepienia ospy ochronnej pochodzącej z krów), to pasorzytniczy charakter zarazka z tak przekonywającą siłą sam się rzuca w oczy, że potrzeba zbyt sceptycznego nastroju umysłu, ażeby się uchronić od tak nęących poglądów.

To też na samego autora niniejszego artykułu od początku jego kariery lekarskiej

bezustannie oddziaływały spostrzeżenia dowodzące bezgranicznego znaczenia pasorzytnictwa w przyrodzie. Spotykał on przy swych badaniach na każdym kroku pasorzyty zwierzęce, pleśniowce, bakterye: w wodzie zebranej ze stawów do rozpatrzenia wodorostów i wymoczków, na roślinach i rybkach hodowanych w akwariach, w płynach gnijących, we krwi i tkankach zwierząt żyjących lub świeżo zabitych, na liściach drzew i w ciele różnych umierających owadów, we własnym organizmie, u studentów, zajmujących się w pracowni ćwiczeniami mikroskopowemi, u pacjentów w różnych wysypkach skórnych, w ropie świeżo wyciśniętej z krost, w błonach dyfteryticznych, w różnych wydzielinach, u zwierząt dotkniętych chorobami epidemicznymi i dostarczanych do pracowni przez znajomych weterynarzów jeszcze w stanie konającym, a ostatecznie w hodowlach na żelatynie pyłków powietrznych, w hodowlach zarazków chorobowych i u zwierząt ze sztucznie zaszczipionemi chorobami zakaźnemi. Pomimo tych codziennych spostrzeżeń pojmował on doskonale, że pobieżne obserwacye nie rozstrzygają fundamentalnych kwestyj, że ostatnie słowo o pasorzytnictwie roślin nie było jeszcze wypowiedzianem, że na to potrzeba było innych ścisłych dowodów niepozostawiających żadnej wątpliwości. Dla tego też przywitał z największą radością rozpoczynającą się nową erę badania i, poznawszy odrazu niezmierną jej doniosłość, stał się jej czynnym rzecznikiem. Nowe pokolenia lekarzy najlepiej zaświadcza, o ile jego usiłowania uwieńczone zostały pomyślnym rezultatem.

Obecnie poglądy lekarzy na powstawanie chorób zakaźnych zupełnemu uległy przeobrażeniu. Stoimy jednak dopiero w przedsionku reformy. Pozostaje jeszcze tyle nierozstrzygniętych fundamentalnych pytań do opracowania, że wystarczy na zatrudnienie robotą kilku pokoleń badaczy. Wypadnie mianowicie też wynaleźć nowe metody lecznicze. Dotychczasowa rutyna uległa dotąd o tyle tylko zmianie, o ile nie usiłuje już zwalczać urojonych czynników choroby. Sama przyczyna choroby bywa zwykle wtedy tylko przystępną dla bezpośredniego oddziaływania, gdy występuje w częściach powierzchownych (w skórze, oku, gardle i t. d.), lub dostępnych dla noża chirurga. W każdym razie nauka

lekarska znajduje się na właściwej drodze, na drodze ściśle naukowego badania, wiodącej ku istotnemu postępowi i z dumną pogardą spogląda na dziecinne usiłowania dyletanckich partaczów do cofnięcia jej ku mistycznym poglądom Paracelsa i Van Helmonta. Sam tylko lekarz zdolny jest osądzić, w czym jego nauka jeszcze szwankuje, czego jest w stanie dokonać i gdzie się kończy sfera jego działalności. Zresztą każdemu wiadomo, że samą naukę należy odróżnić od jej adeptów, z których jedni dosiegają kwalifikacji majstrów, inni pozostają na całe życie terminatorami.

Celem otrzymania zupełnie ścisłych dowodów, niepozostawiających żadnej wątpliwości co do pasorzytniczych własności danego mikroba, znalezione w chorobowo dotkniętym organie, należy postąpić podobnie, jak z pasorzytami zwierzęcymi. Po ścisłym określeniu charakteru morfologicznego takiego pasorzyta, dokonywa się próba zaszczepienia go odpowiedniemu gospodarzowi, np. wprowadza się do żołądka z pokarmami. Jeżeli u ostatniego rozwinię się wielka liczba wnętrzników, noszących w zupełności charakter zaszczepionego gatunku, a powtarzane kilkakrotnie doświadczenia dostarczają zawsze jednakowego rezultatu, można je uznać za przekonujące. Lecz pasorzyty zwierzęce często ulegają szeregom kolejnych przemian rozwojowych (przemian pokoleń), z których każda faza przebywa u innego gospodarza, tu więc doświadczenia bardziej się komplikują. Z drugiej zaś strony, jajka i zarodki pasorzytów zwierzęcych, wyjawszyszwierzbowce, wszy i pierwotniaki, o których poniżej jeszcze będzie mowa, nie rozwijają się u tego samego gospodarza, w którym żyje produkujące je dojrzałe zwierzę np. tasiemce i glisty, lecz dopiero po przejściu przez żołądek innego gospodarza, gdy tymczasem mikroby roślinne rozmnażają się gwałtownie zaraz w pierwszym gospodarzu i stają się właśnie przez swą mnożność bardziej niebezpiecznymi od pierwszych. Przed dokonaniem szczepienia pasorzytów zwierzęcych, należy naturalnie przekonać się, czy gospodarz jest zupełnie wolnym od badanych pasorzytów, co zwykle nie następuje wielkich trudności. Wystarcza np. w wielu razach dokładne zbadanie kału, który zawiera zawsze obfite ilości jaj lub zarodków w ra-

zie obecności w kanale pokarmowym glist lub tasiemców.

W celu należytego określenia charakteru pasorzyta roślinnego, potrzeba go zupełnie uwolnić od wszelkich przymieszek t. j. przygotować hodowlę zupełnie wolną od wszelkich innych mikrobów, dalej wielokrotnie przeszczepiać ślady z takiej hodowli do nowego gruntu i dopiero, po otrzymaniu całego szeregu nowych pokoleń, które już będą wolne od domieszek ciał chemicznych, mogących przypuszczalnie stanowić materialny przenośnik choroby, należy zaledwie dostrzegalną odrobinę z ostatniej hodowli zaszczepić zwierzęciu. Jeżeli tedy po upływie kilkunastu godzin do kilku dni (t. j. po tak zwanej inkubacji) rozwinię się choroba z charakterystycznymi zmianami organów, jeżeli w ostatnich znajdzie się w większych ilościach mikrob w zupełności odpowiadający zaszczepionemu, jeżeli ten mikrob, przeniesiony na odpowiedni grunt odżywczy, dostarczy znów charakterystycznej hodowli, zaszczepiony zaś innemu zwierzęciu wywoła znów właściwą chorobę, a przez cały szereg takich hodowli i szczepień osiągnie się stały i niezmienny rezultat, wtedy dopiero doświadczenie nabiera siły przekonującej. Podobny program ścisłego badania parazytyzmu roślinnego był już ułożony we wspomnionych wyżej pracach Henlego, Kocha zaś go zaadoptował, ściślej określił i znacznie uzupełnił.

Według tego programu pracuje obecnie cały zastęp dzielnych badaczy na polu parazytologii i dostarcza nauce coraz obfitszego plonu należycie stwierdzonych faktów. Publikacja zaś, nieudzielająca stanowczej odpowiedzi na każde zapytanie programu, przyjmuje się tylko jako nieprzekonywający i wymagający uzupełnienia przyczynek, albowiem brakuje w niej jeszcze kilku ogniw w łańcuchu niezbędnych dowodów. Przyznać jednak należy, że pomimo licznych ważnych spostrzeżeń, dokonanych w ostatnim dziesiątku lat w dziedzinie parazytologii, mnóstwo takich luk napotyka się na każdym kroku, bo też badanie jest nader mozolne, a utarte już drogi niezawsze prowadzą do celu. Hodowla mikrobów w płynnych gruntach odżywczych, jaką posługiwali się jeszcze Pasteur, Lister i in., tylko z wielką trudnością daje się doprowadzić do bezwzględnej czystości, a trudniej

jeszcze utrzymać się w tym stanie. Metoda Kocha, obecnie powszechnie używana, również niezawsze prowadzi do celu. Liczne zarazki niewątpliwie zakaźnych chorób, nie dały się dotąd sztucznie wyhodować lub przenosić na zwierzęta, jak np. zarazek ospy, odry, szkarlatyny, syfilisu i in., tak, że właściwy ich charakter pozostaje dla nas jeszcze zagadkowym. Nawet zarazek wścieklizny, przez Pasteura zbierany z określonych części ciała szczepionych zwierząt i w stanie osłabionym zastosowany do celów leczniczych, nie został jeszcze bliżej rozpoznany. Bardzo być może, że czynniki, przenoszące wspomniane choroby, nie należą do państwa roślinnego, lecz do najprostszych amebowych form pierwotniaków zwierzęcych, oznaczanych obecnie nazwami sporozoa czyli plasmodia. Ten odrębny dział pasorzytów niezmiernie jest rozpowszechniony w państwie zwierzęcem, występuje często i bardzo licznie u niższych kręgowców (np. we krwi ptaków, żółwi, ryb, żab) i stanowi także właściwy czynnik zimnicy czyli infekcji malarycznej u człowieka. Niektóre z tych tworów powodują powstawanie narośli i nowotworów u zwierząt i człowieka (np. tak zwane molluscum contagiosum), a zebrane już niektóre spostrzeżenia upoważniają do przypuszczenia, że wytwarzanie się rakowatych nowotworów zależy również od obecności pasorzytów z działu pierwotniaków (protozoa).

Powracając nareszcie do metod Kocha, które nie tylko niezmiernie ułatwiły rozpoznawanie pasorzytów roślinnych w organizmie zwierzęcym, lecz dostarczyły zarazem środków do ścisłego wykazania chorobotwórczych ich własności, to przede wszystkim wypada tu zaznaczyć, że nie wyskoczyły od razu gotowe z głowy Kocha, jak Minerwa z głowy Jowisza, lecz wytworzyły się powoli w całym szeregu doniosłych prac i nabywały dopiero stopniowo coraz bardziej udoskonalonej formy. Koch budował, jak to bywa z każdą płodną myślą, na spostrzeżeniach poprzedników, za Kochem zaś postąpiła cała falanga pracowników, którzy, korzystając z jego wskazówek, przyczynili się przeważnie do szybkiego rozwoju bakterjologii.

Pierwsza ze wspomnianych fundamentalnych prac Kocha była oparta na badaniach zwierząt szczepionych mikrobami gnilnemi,

zebranymi z różnych gnijących ciał organicznych. Przez przeszczepienie krwi lub ropy z jednego zarażonego zwierzęcia na drugie udało się odosobnić kilka różnych zarazków, z których każdy wywoływał odrębny, lecz pod względem przebiegu stały i charakterystyczny proces chorobowy. Koch dokładnie określił właściwość tego procesu, jak również i udział specyficznego mikroba w jego rozwoju. Wykazał mianowicie organy i tkanki, w których mikrob przeważnie się nagromadzał i powodował sprawy zapalne, ropienie, zgorzel (gangrenę) i zbadał sposób rozprzestrzeniania się pasorzyta. Najistotniejsze przysługi oddał mu w tym względzie metoda barwienia mikrobów, zastosowana w taki sposób, że części składowe tkanek pozostały prawie bezbarwnymi, bakterje zaś zabarwiały się bardzo wydatnie i wyraźnie się odbijały od tła zupełnie przezroczystego. Chociaż podobna metoda już dawniej była zastosowaną przez Weigerta, Koch jednak ją uzupełnił, udoskonalił i tak rozwinął, że aż do obecnej chwili stanowi jeden z najważniejszych środków pomocniczych przy badaniach bakterjologicznych.

Po ogłoszeniu tej znakomitej pracy Koch został powołany do państwowego instytutu sanitarnego w Berlinie i tu metodę badań bakterjologicznych coraz bardziej doskonalił. Przede wszystkim wypracował metodę hodowli, opartą w istocie na spostrzeżeniach Schrötera nad dogodnością gruntu stałego (kartofli, skrzepłego białka) dla hodowli, jak również na metodzie Klebsa i Brefelda, którzy hodowali mikroby na galarecie klejowej. Koch wykazał mianowicie, że mikroby, zaszczerpione na gruncie stałym, nie rozpraszają się tak, jak hodowane w płynach, lecz przeciwnie szybko się rozmnażając, skupiają się w wielkich ilościach w jednym miejscu. Skupienia te wpadają bezpośrednio w oczy i posiadają bardzo charakterystyczny wygląd dla każdego gatunku mikroba. Różne gatunki dostarczają hodowli o różnej szybkości wzrostu, nader rozmaitem ubarwieniu, odmiennej zbitości i t. d. Prócz tego każde zanieczyszczenie przypadkową domieszką innych mikrobów wkrótce się ujawnia przez wytworzenie nowego skupienia mikrobów o odmiennym wyglądzie obok pierwotnego i daje tym sposobem możność przeniesienia cząstki czystej jeszcze hodowli na nowy grunt.

Tym sposobem otrzymano możność zachowania na długi czas czystych hodowli, dokładnego ich zbadania, a zarazem i ścisłego odróżniania odmiennych gatunków, które pod mikroskopem przedstawiają formy wielce do siebie podobne. Bardzo dogodnego gruntu, wystarczającego dla większości mikrobów rozmnażających się przy zwykłej temperaturze pokojowej, dostarcza galareta klejowa, która się otrzymuje przez rozpuszczenie żelatyny w gorącym bulionie mięsnym; do bulionu dodaje się jeszcze 1 procent rozpuszczalnego białka (peptonu), za pomocą małej ilości sody zobojętnia się kwaśny odczyn płynu, a ostatecznie cała mieszanina przecedza się na gorąco przez gęstą bibułę i rozlewa się do wyjałowionych probówek z zatyczkami watowymi. Dla hodowli wymagających wyższej temperatury (30—40° C.) zamiast galarety klejowej, rozpluwającej się w zupełności przy wspomnianej ciepłocie, używa się galarety przyrządzonej z agar-agar, t. j. pewnego gatunku morskiego wodorostu pochodzącego z Chin, do której dodaje się również bulionu i peptonu.

Opisaną galaretę klejową zastosował Koch w bardzo dowcipny sposób do wydzielenia czystych hodowli mikrobów z ich mieszanin. Wystarcza dodanie śladu takiej mieszaniny do roztopionej przy 30—40° C. galarety i dokładne rozdzielenie mikrobów w płynie przez silne skłócenie probówki. Zawartość ostatniej wylewa się na wyjałowioną płytę szklaną i pozostawia przez 1—3 dni pod kloszem, zasłaniającą ją od pyłków powietrza. Z każdego żyjącego mikroba wytwarza się na tym gruncie odżywczym oddzielna drobna kolista hodowla o charakterystycznym wyglądzie. Pojedyncze hodowle, odosobnione od siebie przez stężalą galaretę, dopiero po upływie kilku dni zlewają się ze sobą, można je więc zawczasu przeszczepić do oddzielnych probówek i tym sposobem przygotować zupełnie czyste hodowle zawartych w mieszaninach mikrobów.

Bardzo proste i dogodne, a niezmiernie ważne te metody hodowli zostały przez Kocha opracowane we wszystkich szczegółach, ze wskazaniem skutecznych sposobów i środków dokładnego wyjałowienia (sterylizacji) naczyń, narzędzi, gruntów odżywczych i wogóle otrzymania pewnych i stanowczych rezulta-

tów. Pomijamy jednak szczegóły, ażeby niniejszego artykułu nazbyt nie rozwlekać.

Przez zastosowanie metod Kocha udało się badaczom w stosunkowo krótkim czasie odkryć różne bakterie chorobotwórcze, wywołujące zapalenia, ropnie, zakażenia pooperacyjne, różę, zapalenie płuc, dyfteryt, nosaciznę i wiele innych. Przy tem okazało się, że zakażenia często bywają mieszanymi t. j. spowodowanymi jednoczesnem współdziałaniem kilku różnych gatunków mikrobów i że szkodliwe oddziaływanie ostatnich nie jest wistocie bezpośrednio zależnem od ich obecności, lecz od jadowitych produktów, jakie wytwarzają. Tak samo jak mikroby gnilne produkują ptomainy, tak przy procesach życiowych innych szkodliwych pasorzytów powstają różne toksyny, sepsyny, toksalbuminy i t. p. gwałtownie działające związki chemiczne, do których należy także tuberkulina.

Lecz nauka skorzystała z opisanych metod nie tylko w celu badania samych zarazków, ale Koch zastosował je również do wypróbowania najskuteczniejszych sposobów wyjaławiania (dezynfekcji) zakażonych przedmiotów. Wyjaśnił mianowicie skuteczność silnie ogrzanego powietrza przy sterylizacji naczyń, narzędzi chirurgicznych i t. p. przedmiotów, skuteczność strumienia pary w celu sterylizowania bielizny, pościeli, gruntów odżywczych przy hodowlach bakteriologicznych i ostatecznie także różnych preparatów chemicznych, niezbędnych do usunięcia zarazków z rąk, z ciała i ran pacjenta i t. d. Badania nad mikrobami zaraźliwymi w pracowniach stały się jedynie możliwymi przy pomocy środków dezynfekcyjnych zupełnie pewnych pod względem skuteczności, bez takiej pomocy pracujący byłby bezustannie narażony na straszne niebezpieczeństwa. Lecz i w innych kierunkach skorzystała higiena z odkryć Kocha. Z łatwością wykazuje obecnie wprawny badacz liczbę mikrobów zawieszonych w danej objętości powietrza, ścieków, wody filtrowanej, a zarazem odnajduje też w podejrzanej wodzie organizmy chorobotwórcze.

Przy pomocy opisanych, lecz w części także znacznie odmienionych metod sam Koch dokonał niezmiernie ważnych odkryć, które zawsze pozostają pamiątkami w dziejach nauki. Pierwsze odnosiło się do zarazka gruźlicy czyli t. z. suchot płucnych. Villemain

pierwszy wykazał zaraźliwość serowatej zawartości gruźelków, lecz dopiero Koch odkrył w nich za pomocą odrębnej specyficznej metody barwienia nader drobne charakterystyczne laseczniki, wyhodował je w stanie czystym na surowicy krwi ściętej w postaci galarety i przynosił za pomocą szczepienia z jednego zwierzęcia na drugie. Z początku odkrycie to napotkało na najsilniejszy opór niedowiarków, zarzucono Kochowi szalbierstwo i błagę, lecz powoli cały świat naukowy uznał zupełną zasadność jego spostrzeżeń.

Drugie odkrycie dotyczyło oddawna skrzętnie poszukiwanego zarazka cholery. Znalazł go Koch w trupach osób zmarłych na cholere w Egipcie, lecz dopiero w Indjach doszedł do stanowczych rezultatów i wykazał też źródła, z których prawdopodobnie zaraza ciągle się odnawia. Spostrzeżeń nad mikroblem cholearycznym niemożna jednak uważać już za zupełnie skończone i zamknięte. Do dopełnienia brakuje jeszcze kilku ogniw w łańcuchu dowodów, o którym powyżej była mowa. Mikroby Kocha znaleziono stale u wszystkich zmarłych na cholere i w wypróżnieniach chorych, jeżeli tylko badanie było dokonane z należyłą umiejętnością, przy żadnej innej zaś bieguncie one nie występują. Mikroby dostrzeżony przy letniej bieguncie (*cholera nostras*) stanowi odrębny gatunek nieprzedstawiający jadowitych własności. Lecz i po wprowadzeniu mikroba Kocha do kanału pokarmowego, nie otrzymuje się albo żadnego rezultatu albo tylko prostą biegunkę, a dopiero po zobojętnieniu kwasu żołądkowego znacznymi ilościami sody i zadaniu większej dawki makowca (opium) wywołał Koch u zwierząt objawy podobne do cholery. Nie zebrano też dotąd dostatecznych danych niezbędnych do ostatecznego wyjaśnienia, w jaki sposób zaraza się przenosi i dlaczego staje się epidemiczną. Wszystko to jednak bynajmniej nie dowodzi, że mikroby Kocha nie mają żadnego związku z cholera. Bardzo być może, że w sztucznych hodowlach mikroby ten szybko utracą swą zjadliwość, podobnie jak zarazki wścieklizny w suszonym mózgu. Doświadczenia, o których wspominał w swym wykładzie w Towarzystwie lekarskim Warsz. Prof. M. Nencki (zob. *Gazetę lekarską* z r. 1893 Nr 2) zdają się dowodzić, że pasorzyty Kocha dopiero w połączeniu z pewnymi gnil-

nemi mikroorganizmami nabiera własności trujących. W razie otrzymania objawów prawdziwej cholery przez wprowadzenie do kanału pokarmowego podobnej mieszaniny mikroorganizmów, odkrycie Kocha nie utraci na znaczeniu; przeciwnie, zasadnicze znaczenie bakterii przecinkowej Kocha stwierdzonem zostanie należyście ściśle i stanowczo.

W każdym razie potrzeba jeszcze nader licznych, wielostronnych i ścisłych badań, ażeby wszystkie kwestye dotyczące cholery, lecz pozostające dotąd w zawieszeniu ostatecznie rozstrzygnąć. Mianowicie wypadnie w miejscu grasowania epidemii badać nie tylko wypróżnienia chorych, ale także pozornie zdrowych osób, ażeby wyjaśnić, jaki procent osób, hodujących w sobie przecinkowatego mikroba, zapada na prawdziwą cholere i czy w samej rzeczy pewne kombinacje ostatniego z mikroorganizmami gnilnymi występują stale przy gwałtowniejszych przypadkach choroby. Form tych należy także poszukiwać w wodzie używanej do napoju w miejscowościach dotkniętych epidemią. Jedynie sumienne naukowe badania doprowadzą tu ostatecznie do pożądanego celu, gdy tymczasem puste bajanie o autosugesty i „kosmicznych” (!) wpływach (to znaczy: o oddziaływaniu księżyca, planet, komet, gwiazd na powstawanie epidemii) posłużą jedynie do obalamucenia publiczności i bez tego już z różnych stron obalamucanej. Nie odmawiamy zresztą spokojnemu nastrojowi umysłu pożytecznego oddziaływania na odporność przeciwko wpływowi zarazki cholearycznej.

Obecne poglądy lekarzy na sposób i drogi rozprzestrzeniania się cholery, na pasorzytniczy charakter istotnego jej czynnika, na środki i sposoby jej zwalczania nie datują się zresztą dopiero od odkrycia mikroba Kocha, lecz były już przedtem zupełnie ustalone i pozostałyby także niezmienionymi, gdyby w samej rzeczy się okazało, że ten mikroby nie mają żadnego związku z cholera. Nauka zabrałaby się wtenczas do poszukiwania innego materialnego czynnika, z którym infekcyjne własności choroby są związane. Istnienie takiego czynnika wykazują wszelkie dane, w całym niniejszym artykule nagromadzone.

Na zakończenie wypada nam jeszcze dodać kilka słów o tuberkulinie Kocha. Nadzieje w niej pokładane okazały się złudnymi, lecz

ostatnie słowo nie jest tu jeszcze wypowiedziane. Sam autor niniejszego artykułu przeprowadził szereg doświadczeń z tuberkuliną na świnkach morskich, szczepionych poprzednio lasecznikiem gruźliczym i chociaż nie udało się wyleczyć ani jednego zwierzęcia, jednak przebieg gruźlicy stał się powolniejszym i łagodniejszym.

Że Koch przy ogłoszeniu odnośnych swych spostrzeżeń nie postąpił właściwie, ze zwykłą mu ostrożnością i sumiennością, nie ulega wątpliwości. Odpowiednia ostra krytyka tego postępowania wyszła z pod najkompetentniejszego pióra Hueppego, byłego ucznia Kocha (zob. w *Gazecie lek.* z r. 1891, Nr. 49). Lecz chociaż Koch w tym względzie mocno zawinił, nie zacierają to jego dawniejszych olbrzymich zasług, które też właściwie spowodowały ów śmieszny zamęt gazeciarski przy ogłoszeniu pierwszego artykułu o tuberkulinie. Bądź co bądź niemożna zaprzeczyć, że Koch należy do głównych twórców obecnej bakteriologii. Nietrudno jest wstępować w ślady, wydeptane przez pierwszego pioniera w nieprzebytej przed tem pustyni, łatwo było odkryć Amerykę po Kolumbie, ale dla wyszukania nowych dróg, nowych metod badania, potrzeba genialnej koncepcji i kombinacji.

Złośliwe paszkwile, skierowane przeciwko zasłużonym krzewicielom nauki, najbardziej kompromitują samych autorów tych nędznych bazgranin. Ci umysłowi lilipuci, liczący także przedstawiciele w stanie lekarskim, ludzą się dziecinną nadzieją, że, poniżając zasługi geniuszów, sami urosną na olbrzymów. Lecz uznają ich za „wielkich” tylko umysły również niewyrosłe po za poziom swych drobnych współbraci. Prawdziwa nauka jest bezstronną i sprawiedliwą; spokojnie spogląda w przyszłość, czerpie swe pożywienie jedynie z krynicznych źródeł prawdy, mętne zaś kałuże pozostawia zwolennikom mistycyzmu i błagi dla łowienia w nich nadgniętych przysmaków.

H. Hoyer.

NAOKOŁO ŚWIATA

dziś i dawniej.

Czterechsetletnia rocznica odkrycia Ameryki nasuwa szereg uwag nad trudnościami żeglugi w owe czasy i nad ułatwieniami, jakie postępy w żegludze i naukach sprowadziły w kolei czasu. Dokładna znajomość dróg morskich, a szczególnie zastosowanie pary sprawiły, że nie tylko podróż do Ameryki, ale nawet podróż naokoło świata przybrała niemal rozmiary wycieczki wakacyjnej. Sądzić o wielkości przedsięwzięcia Magellana możemy tylko wtedy, kiedy uwzględnimy warunki, w jakich ten wielki żeglarz przedsięwziął pierwszą podróż naokoło świata. Kiedy 20 września 1519 r. opuszczał on San-Lucar, flota jego składała się z 5 okrętów (!), których dziś nie chcielibyśmy użyć do żeglugi nadbrzeżnej. Największy jego statek—Trinidad miał pojemność 130 ton, najmniejszy Concepcion—60 ton; a pojemność całej floty wynosiła 485 ton, t. j. 26 razy mniej niż jednego z parowców tranzatlantyckich, służących do przewozu pasażerów i emigrantów, a których pojemność sięga 12 000—14 000 ton, a siła machin 16 000 koni (Normania). Cała załoga floty Magellana wynosiła 260 ludzi, kiedy na Normanii jest samych palaczy 63. O stanie okrętów Magellana mówi Alvarez, że nie puściłby się niemi do wysp Kanaryjskich, gdyż ich burty od starości stały się miękkie jak masło, a jednak po trzech latach Sebastian del Cano powraca do San-Lucar z jednym wprawdzie statkiem i 17 ludźmi. Sir Franciszek Drake w 1577 opuszcza Plymouth również z 5 statkami, z których największy Pelikan 100, a Christopher tylko 15 tonowy; cała załoga wynosiła 164 ludzi. W niespełna 3 lata wraca Drake do Plymouth. Prawie o 200 lat później (w 1766 r.) pierwszy z francuzów, który opłynął ziemię, Bougainville był w drodze 2 lata i 4 miesiące. W dodatku ileż starań, ileż zabiegów musieli użyć Kolumb, Magellan, Drake zanim zdołali zyskać poparcie monarchów w urządzaniu wyprawy! Dziś dosyć jest zwrócić się do towarzystwa kanadyjskiej kolei oceanu Spokojnego (Canadian Pacific Railway Com-

pany, czyli przez skrócenie C. P. R.), ażeby za skromną sumę 3 100 fr. otrzymać bilet podróży naokoło świata, dowolnie w ciągu 73 lub 64 dni, posługując się przeważnie siecią tegoż towarzystwa.

W Liverpoolu siada się na jeden ze statków towarzystwa Allan i w otoczeniu zbytku i wyszukanych wygod w 7½ dni staje się w Quebec, stąd rzeką Ś-go Wawrzyńca do Montrealu, tu na wybrzeżu stoi gotowy pociąg ze wspianiem wagonami C. P. R., podobnymi do pulmanowskich, w warunkach nieznanymi europejskim podróżnym przybywamy przez Ottawę, port Arthur, nad jeziorem Górnem, Winnipeg w Manitobie, dziś miasto o 30 000 miesz. (w 1871 mały fort) do Westminster, gdzie dosiegamy oceanu Wielkiego. Jest 15 godzina (towarzystwo liczy 24 godziny) w porcie dymi biało pomalowany jeden z olbrzymich parowców towarzystwa C. P. R., kursujących do Japonii i Chin. Parowce te o pojemności 7 500 ton i sile 10 000 koni, 139 m długie, 15,5 m szerokie robią po 17 węzłów na godzinę. Niczego tu nie brakuje, oświetlone elektrycznością, ogrzane parą podczas podróży pod wyższą szerokością, opatrzone w olbrzymie wachlarze (paukas), poruszane za pomocą elektryczności, dla ochłody podczas żeglugi w strefie gorącej, z kajatami 1 klasy w samym środku okrętu pomiędzy dwiema maszynami. Wszystko tu wygląda inaczej niż na Atlantyku, nawet stewarda w czarnym fraku, zamienia białe ubrane chiński boys. W 10 dni jesteśmy w Jokohamie we trzy dni później w Szang-haju, a w następne cztery w Hong-Kong. Tu opuszczamy C. P. R. i przesiadamy na P. and O (Peninsular and Oriental Comp.) i znaną drogą przez Singapor, Colombo, Aden, Suez, Gibraltar w 73 dni wracamy do Anglii. Droga wynosi z Liverpoolu do Montreal 5 185 km, do Westminster 4 695 km, do Jokohamy 7 922, do Szanghaju 1 939, do Hong Kong 1 500, do Colombo 5 733, do Port Said 6 459 i do Londynu 6 053 km; razem 39 540 km, t. j. prawie długość równika. Cała droga leży na półkuli Pn. Droga, jaką odbył Magellan wynosiła 64 000 km i cztery razy przecięła równik. I tak 7½ dni traci się na przebycie atlantyku, 5½ kolejną w poprzek lądu Amerykańskiego, 22 na parowcu C. P. R., 39 na P and O i podróż skończona.

Udając się z Liverpoolu do New Yorku, a stąd kolejną do Montreal, zyskujemy dzień jeden; a opuszczając P. and O. w Brindisi i dążąc kolejną do Calais zyskujemy 8 dni, tym sposobem kończymy podróż w 64 dni.

Jednak jak w mechanice ile zyskujemy na czasie, tyle tracimy na sile, tak i w tej podróży ile zyskujemy na czasie, tyle tracimy na ilości i sile wrażeń. Jakież porównanie dwu amerykańek, ścigających się o zakład naokoło świata, z Cookiem lub Dumont d'Urville. Ma jednak i nasz wiek do zapisania w dziejach podróży naokoło świata, obok fregaty Beagle, takie parowce jak Nawarrę i Challengera, którym wcale nie było śpieszno.

W. Wr.

(według Rev. Scient.).

Korespondencya Wszechświata.

Z powodu jemioli.

Pan Raciborski (Wszechświat Nr 9) twierdzi, że jemiola rosnąca na drzewach iglastych różni się mocno od spotykanej na drzewach liściastych i że jest odrębnym gatunkiem (lub odmianą) nazwanym przez Wiesbaura „*Viscum austriacum*.” Otóż muszę zaznaczyć, że sprawa ta znaną mi jest oddawna bardzo dobrze, lecz że w moim dla szerokiego koła czytelników napisanym artykule umyślnie nie mówiłem wcale o odmianach, ażeby zwrócić tylko uwagę na jemiolę w ogólności. O zmienności zaś i wyglądzie jemioli z rozmaitych gatunków i rodzajów drzew mówiłem na posiedzeniu Towarzystwa Ogrodniczego w dniu 19 lutego 1891 r., o czem sprawozdanie mieści się w Nr 9 Wszechświata z tegoż roku. Pomiedzy innemi wyraziłem tam zapatrywanie czy jemioli nie istnieje czasem kilka gatunków, lub odmian, przystosowanych do pewnych tylko rodzajów drzew, lub czy też nawet nie każdy rodzaj drzewa posiada odrębną, sobie właściwą odmianę jemioli? Lecz o tem wszystkiem niemożna powiedzieć żadnego stanowczego słowa, opierając się jedynie na powierzchownem rozpatrywaniu różnych jemioli żywych lub zasuszonych w zielnikach, więc rzecz prosta, że potworzone przez różnych autorów na podstawie okazów zielnikowych liczne odmiany nie mają żadnej wartości, jak np. opisane przez Gandogera aż 30 gatunków tej rośliny. *Viscum austriacum* Wiesbaur (odpowiadająca od-

mianie—*V. laxum* Boiss. i Reut.) posiada najwięcej danych, ażeby ją uważać za oddzielną odmianę lub gatunek, lecz niemożna twierdzić stanowczo, że wogóle wszystkie jemioly drzew iglastych należą do tej właśnie odmiany. *Viscum laxum* (czyli *V. austriacum* Wiesb.) różni się od innych jemiol liśćmi stosunkowo bardzo wązkimi i po części u góry sierpowato zakrzywionemi, a owocem drobniejszym i żółtawym. Otóż niewszystkie jemioly z naszych drzew iglastych posiadają takie znamiona. Fick w swojej wybornej florze Śląska powiada, że roślina ta spotyka się tam na sosnach często, odmiana zaś „*laxum*” była tylko bardzo rzadko spostrzegana. Toż samo i u nas: znajdowałem na niezbyt odległych od siebie sosnach (w lasach pod Bobrownikami) jemiolę wązkolistną i z liśćmi stosunkowo wcale nie węższymi jak np. u jemioly brzozowej lub wierzbowej, lecz wszystkie przytem miały wygląd jednakowy, a jagody duże i białawe, nie różniły się więc pod tym względem od rosnących na drzewach liściastych. Jemiola spotykana na jodłach (zbierałem ją w Badeńskim) posiada liście zazwyczaj szersze aniżeli sosnowa, różni się więc jeszcze mniej od rosnącej na drzewach liściastych, aniżeli ta ostatnia. Liście zbieranej przezemnie w Dobrzyńskim jemioly sosnowej mają (w zasuszonych okazach, u świeżych nie mierzyłem ich) zwykle od 5 do 6 cm długości, a 1 do 1½ cm szerokości, u jemioly zaś zebranej przez p. Karola Drymmera w Sieradzkim w Ralewicach (zielnik złożony w Red. Wszechświata) posiadają tylko 4 cm długości a ¼ cm szerokości. Tak wązkolistnej jemioly nigdzie więcej nie widziałem i ją to jestem skłonny uznać za odmianę „*V. laxum*” Boiss. i Reut. Niektórzy autorowie twierdzą, że na *Pinus nigricans* spostrzegana jemiola posiada liście najdrobniejsze. Kronfeld jednak (Biolog. Centralblatt 1887 Nr 15) podaje dla jemioly zbieranej przez siebie na sośnie zwyczajnej rozmiary, przekonywające nas dostatecznie, że jego okazy nie należały do odmiany *V. laxum* (t. j. *V. austriacum*), albowiem liście ich były zaledwie trzy razy tak długie jak szerokie (dl. = 3 cm, szer. zaś = 1 cm). Liście innych jemiol tego autora były znacznie węższe stosunkowo do swej długości, aniżeli u jego jemioly sosnowej, tak np. u bukowej posiadały długości 5 cm, przy szerokości 1,5 cm, u głogowej 5,5 cm długości, a tylko 0,75 szerokości, u topolowej 6,5 cm dłu., a 2 cm szer. i t. d. Wogóle z zewnętrznego wyglądu i odmienności jemioly, stosownie do rośliny przez nią opanowanej, nie można wyciągać żadnych wniosków, przemawiających za tem, czy należałoby ją uważać za jeden gatunek, czy też za kilka odrębnych, jedynym bowiem sposobem dojścia prawdy byłoby wysiewanie jej owoców na różne gatunki drzew i krzewów, co i p. R. zaleca. Autor listu wspomina że p. Fr. Bieniasz, profesor gimnazjum w Krakowie, znalazł jemiolę w okolicy Złoczowa na 14 gatunkach drzew, lecz na jakich właściwie, nie wspomina, czy czcigodny znalazca lub p. R.

nie zechciałby się podzielić z botanikami krótką w tym przedmiocie wiadomością?

A. Zalewski.

SPRAWOZDANIE.

Dr. L. Rabenhorsts, Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. II Auflage. 1 B. 4. Abth. Phycomyceten bearbeitet von Prof. dr A. Fischer in Leipzig. Lipsk 1893 (Eduard Kummer) p. XIV. 505. Fig. 74. Cena 19 Mk, 2 061.

Pleśniaki (Phycomycetes s. Siphomycetes), niższe grzyby jednokomórkowe, zbliżone bardzo do wodorostów, zostały bliżej poznane dopiero w ciągu ostatnich lat 30, dzięki pracom A. de Baryego, Cohna, Zopfa, van Thiegema, Cornua, Brefelda i wielu innych, którzy zbadawszy dokładnie ich rozwój, określili zarazem ich stanowisko w systematyce grzybów i roślin. Dotąd tylko dla zajmujących się badaniem pleśniaków dawał uczuwać się dotkliwie brak systematycznego zestawienia opisanych i obserwowanych form. Dzieło P. A. Saccarda prof. w Padwie „*Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*,” niedostępne z powodu swej drożyzny, przepelnione jest licznymi błędami i grzeszy brakiem krytycyzmu; inne opracowania obejmujące florę mykologiczną mniejszych przestrzeni np. dr J. Schroetera (Pilze w Cohna Kryptogamen-Flora von Schlesien), nie wyczerpują wszystkich znanych gatunków.

Praca dr Alfreda Fischera, prof. botaniki w lipskim uniwersytecie, która w początkach r. b. opuściła prasę jako IV część I Tomu flory zarodnikowej Niemiec, Austrii i Szwajcaryi L. Rabenhorsta (2 wyd.), zaradza w znacznej części temu brakowi. Autor nie ogranicza się do przytoczenia tylko środkowo-europejskich gatunków, lecz w zupełności wyczerpuje literaturę przedmiotu, uwzględniając najnowsze zdobycze na polu morfologii i systematyki pleśniaków i dając obraz wszystkich dotąd poznanych form. Obszerne opisy gatunków uzupełnione są licznymi rysunkami, a do pomocy przy określaniu służą mogą załączone analityczne tablice rodzajów i gatunków i wykazy grzybów (w działach Chytridinae i Perenosporinae) według podścieliska, na którym żyją.

Prace polskich botaników dotyczące pleśniaków są o tyle uwzględnione, o ile były ogłaszane w niemieckim języku lub o ile rezultaty prac ogłoszonych w polskim języku zostały zakomunikowane autorowi przez samych badaczy. Stąd więc znajdujemy częste wzmianki o pracach dr Leona Nowakowskiego nad skoczками (Beiträge zur Kenntniss der Chytridiaceen w Beiträgen zur

Biologie Colma Bd II. Heft I Breslau 1876. S 73—100 Taf IV—VI; Ueber Polyphagus Euglenae w Beiträge zur Biologie Colma Bd II Heft. II Breslau 1876. S. 201—220 Taf VIII i IX a nawet o polskiej. Przyczynek do morfologii i systematyki skoczaków w Pamiętniku Akad. Umiej. w Krak. Wyd. III T. IV 1878 r.), o pracy dr Aleksandra Zalewskiego nad wroślami (Botanisches Centralblatt XV B. 1883 p. 223) i rozprawach M. Raciborskiego o Achlya Nowickii (1885 r.) i Pythium dictyospermum (1891) w wydawnictwach Akad. Umiej. w Krakowie znwartych.

Pod względem systematycznym klasę pleśniaków dzieli autor na następujące podklasy:

I. **Archimycetes s. Chytridinae**, skoczki; (str. 11—161) grzyby mikroskopowe zbliżone do wodorostów pierwotkowatych (6 rotococcaceae) żyjące pasorzytnie na robakach, pierwotniakach, glonach, grzybach i wyższych roślinach. Dzieli je autor na dwa rzędy:

1. Myxochytridinae śluzoskoczki (54 gatunki) zbliżone do śluzowców.

2. Myxochytridinae grzyboskoczki (90 gat.).

II. **Zygomycetes, Pleśniowce** (str. 161—310) zbliżone do wodorostów z działu Conjugatae, obejmują niesłychanie rozpowszechnione i łatwe do hodowli na gnoju roztocze (saprofity), żyjące na ulegających rozkładowi przedmiotach, zwierzętach i roślinach. Dział ten znalazł w autorze krytycznego komentatora gatunków licznie opisywanych przez dawniejszych mykologów. Stąd liczne błędy wkładały się do nowszych prac, które autor poprawia i dla każdego z dawniej opisywanych gatunków określa właściwe stanowisko. Pleśniowce dzieli autor na dwa rzędy.

3. Mucorinae, Pleśniowate (107 gat.).

4. Entomophthorinae, Owadomorki, którego opracowanie systematyczne pominął, ze względu, że G. Winter uwzględnił je w I-szym tomie tegoż wydawnictwa wśród podstawczaków (Basidiomycetes).

III. **Oomycetes, Łęgniowce** (str. 310 — 490) grzyby zbliżone do wodorostów siphonaeae, żyjące na wyższych roślinach lub na rozkładających się w wodzie resztkach zwierzęcych, roślinnych i wodorostach. Te ostatnie tworzą rząd.

5. Saprolegninae, Porośle (39 gat.) a

6. Perenosporinae, Wrośle (85 gat.) pasorzyty dzikich i hodowanych roślin; niektóre z nich jak Plasmopara viticola Berl. et de Ton. na winorośli, a Phytophthora infestans de Bary na kartoflach wywołują niesłychanie szkodliwą zarazę.

Ugrupowanie systematyczne pleśniaków w głównych zarysach uwzględnia zmiany wywołane przez prace prof. O. Brefelda w ich systematyce; w szczegółach jednak w rzędach i rodzinach znacznie się różni od systematyki Brefelda, przeprowadzanej konsekwentnie w pracach jego współpracowników G. Lindana (Vorstudien zu einer Pilzflora Westfalens, 1891) i F. von Tavela (Vergleichende Morphologie der Pilze, Jena, 1892).

St. Chelchowski.

KRONIKA NAUKOWA.

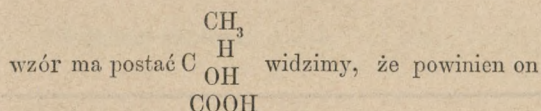
— *sk. Bielidy*. Nazwą tą oznaczono rój meteorów, powstały z rozsypania się komety Bieli. Rój ten napotykała ziemia d. 27 listopada, w roku zeszłym wszakże, gdy powrót zjawiska tego był oczekiwany, w dniu oznaczonym gwiazd spadających zgoda nie było, a natomiast ukazały się one nieco wcześniej, w nocy z dnia 23 na 24 listopada. Przyczyną tej zmiany są zakłócenia, jakim rój już uległ, wskutek czego punkt przecięcia się roju tego z drogą ziemi przesunął się o 3,4⁰ co spowodowało przyspieszenie zjawiska o 3,4 dnia. O przyspieszeniu tem wiedziano już wprawdzie, nie pamiętano o tem jednak dostatecznie, a nadto d. 23 listopada niebo w większej części Europy było zachmurzone, co obserwacyom meteorów tych silnie zaszkodziło. W Ameryce natomiast niebo było pogodne, a w wielu tamiecznych okolicach zjawisko wystąpiło w pełnej wspaniałości. W korzystnych zwłaszcza warunkach obserwował je p. J. Maclair Boraston na pokładzie statku Don, na południe względem Hayti. Radiant, t. j. punkt nieba, skąd meteory wybiegają, był wysoko nad poziomem, a pod niebem zwrotnikowym, którego nie zakrywały chmury, ani nie rozjaśniał księżyc, poziom rozpościerał się nieograniczenie we wszystkie strony. Obserwator liczył gwiazdy spadające, od godziny 7 wieczorem do 1 po północy, leżąc na wznak i co pięć minut ku coraz innej, szóstej części nieba. Na minutę przypadało około 100 gwiazd na całą przestrzeń widzianego nieba, w ciągu więc 6 godzin dostrzeżeń p. Borastona przebiegło niebo co najmniej 40 000 gwiazd spadających. Inni obserwatorowie podają liczby mniejsze, ale w każdym razie bardzo jeszcze znaczne, co wskazuje, że rój od r. 1872 na obfitości jeszcze nie stracił. Zjawisko to powtórzy się w r. 1899, obieg bowiem roju dokoła słońca trwa około 6 lat, a teraz już można podać, że przypadnie ono również 23—24 listopada, zakłócenia bowiem, zależące głównie od wpływu Jowisza, powtórzą się dopiero po upływie znacznie-szego czasu. O ile zakłócenia wpływają tylko na przyspieszenie epoki spotykania się roju z ziemią, rachunki dają się łatwo przeprowadzić; są wszakże daleko cięższe, jeżeli mają wykazać zmiany czasu obiegu roju i mimośrodu jego drogi. Zakłócenia zaś te mają wpływ bardzo ważny na odległość, w jakiej rój przypadać może od ziemi, a gdyby odległość ta znacznie wzrosła, rój stałby się zgola dla nas niewidzialnym. Kometa Brorsena, której czas obiegu wynosił 5 1/2 lat, uległa temuż losowi, co kometa Bieli, droga jej jednak jest tak od drogi ziemi oddalona, że choć prawdopodobnie rozwiła się w rój meteorów, jest on dla nas niewidzialnym. Kometa Brorsena doznawała silnych wpływów Jowisza, a pod wpływem tych zakłóceń zbliżyła się nawet do ziemi tak znacznie,

że stała się widzialną w r. 1842; być więc może, że i pochodzący z niej rój dozna takiego zawichrzenia swej drogi, że spowodować może w przyszłości spadek gwiazd. Dokładna zatem znajomość komet wymaga, by poddawano śledztwu rachunkowemu nawet komety zaginione.

— *Ubr.* **Rozkład kwasu mlecznego na dwie optycznie czynne odmiany.**

Według teorii van t'Hoffa i Le Bela, sprawdzonej na licznych przykładach, każdy związek organiczny zawierający niesymetryczny atom węgla, czyli atom połączony z czterema odmiennymi atomami lub grupami atomów, występować musi w dwu odmianach, chemicznie identycznych, lecz skręcających płaszczyznę polaryzacji w odmiennych kierunkach o jednakową ilość stopni. Obie te odmiany mogą się łączyć w trzecią na światło spolaryzowane niedziałającą.

Stosując tę teorię do kwasu mlecznego, którego



istnieć w dwu odmianach skręcających płaszczyznę polaryzacji. Kwas mleczny optycznie nieczynny i skręcający płaszczyznę polaryzacji na prawo kwas paramlecznym zwany, który z soku mięsnego otrzymujemy, znane były znacznie dawniej. Przed 1½ rokiem w produktach fermentacji cukru pod wpływem pewnego grzybka dr Scharding wykrył kwas identyczny z paramlecznym, lecz skręcający płaszczyznę polaryzacji na lewo. Kryształizując razem sole cynkowe obu kwasów paramlecznych, otrzymał on sól cynkową zwykłego nieczynnego kwasu mlecznego. Dla ostatecznego sprawdzenia teorii van t'Hoffa należało jeszcze zwykły kwas mleczny na jego czynne odmiany rozłożyć. Tego dokonali w ostatnich czasach T. Purdie i J. Walker. Przekryształizowując wielokrotnie wodny roztwór mleczanu strychniny, udało się im w końcu wydzielić kwas skręcający na lewo, gdy kwas skręcający na prawo w roztworze pozostał. Po przeprowadzeniu kwasów w sole cynkowe, otrzymane roztwory prawego i lewego paramleczanu cynku skręcały, oczywiście w odmiennych kierunkach, płaszczyznę polaryzacji o jedną i tę samą ilość stopni.

Dzięki temu rezultatowi, teoria van t'Hoffa zyskała jeszcze jeden dokładnie stwierdzony dowód. (J. of. Ch. S.)

— *Ubr.* **Roztwory anormalne.** Przyjmowano zwykle, że do każdego roztworu rozpuszczalnik w nieograniczonej ilości dodawanym być może. F. Parmentier znajduje przykłady, przeczące takiemu pojmowaniu rzeczy.

Ciało otrzymane przez Schutzenbergera i nazwane przez niego brometerem, mające skład $(\text{C}_4 \text{H}_{10} \text{O Br})_2$, punkt topliwości 22° , rozpuszcza

się z łatwością w eterze, zabarwiając go na brunatno. Jeżeli jednak do takiego roztworu dodać będziemy eteru, to nadejdzie chwila, kiedy eter z roztworem mieszać się przestanie i pozostając bezbarwnym ułoży się nad roztworem. To samo zjawisko można wywołać w inny jeszcze sposób, opierając się na tem, że brometer przy niższych temperaturach więcej się rozpuszcza. Dość bowiem roztwór brometeru ochłodzić i potrząsać, a krople zbytecznego do rozpuszczania eteru wypływają i układają się na powierzchni. Na zasadzie tego zjawiska, do którego dołączają się dawniejsze zgodne z nim spostrzeżenia nad eterowymi roztworami kwasów krzemo i fosfomolibdenowych, Parmentier wnioskuje, że są wypadki kiedy rozpuszczalność nie przez ilość rozpuszczalnika określoną zostaje i daje następującą ogólną definicyę roztworów nasyconych: roztwór nazywamy nasyconym, jeżeli które bądź z ciał stanowiących go, dodane w nadmiarze, z roztworu się wydzieli.

(Comptes rendus).

— *Ubr.* **Aliaże złota i glinu.** W. C. Austen badał aliaże złota i glinu pod względem ich własności fizycznych, zwłaszcza zaś punktu topliwości. Domieszka 4% glinu zniża punkt topliwości złota o 143° , domieszka 10% o 417° . Dodając do aliażu glin, możemy zniżyć punkt topliwości aż do 660° , a zatem niżej nawet od p. t. samego glinu (665°). Ze wszystkich aliażów złota z glinem jeden tylko odpowiadający wzorowi Au Al_2 zdaje się że jest związkiem chemicznym, odznacza się bowiem odmienną jaskrawo purpurową barwą i posiada punkt topliwości o $32,5^\circ$ wyżej od p. t. złota. Jest to jedyny wypadek pomiędzy aliażami niezawierającymi rtęci, że aliaż topi się trudniej niż najmniej topliwa część składowa.

(Pros. of th. R. S.)

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— *sst.* **Szkoła podróżników.** W Muzeum nauk przyrodniczych w Paryżu rozpoczęto od wtorku d. 15 kwietnia trzy razy na tydzień, specjalne wykłady dla przygotowania podróżników, które trwać będą aż do 6 czerwca. Cały kurs na r. 1893 obejmuje 18 konferencyj, które wygłoszą pp. Milne—Edwards, Verneau, Oustalet, Vaillant, Bernard, Brogniart, Pouchet, Bureau, Van Tieghem, A. Gaudry, St. Meunier, Lacroix i Gréant. Oprócz tego słuchacze będą mogli w pracowniach Muzeum wtajemniczyć się w sposoby robienia zbiorów i preparatów tudzież uczyć się higieny podróżniczej.

Nekrologia.

Józef Poniński, b. nauczyciel matematyki i fizyki w Suwałkach, Piotrkowie i Radomiu, zmarł 28 marca r. b. w Radomiu, w wieku lat 75.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. Wł. Dybowskiemu w Niańkowie. Zupełnie słusznie domyśla się Szanowny Pan Profesor: omyłka jest dziełem nie naszem, a tylko przez nas nie została dostrzeżona.

W. P. J. S. Wyczerpującego opisu owadów, spotykanych w naszym kraju, w jednym dziele, w żadnym języku niema, każdy rząd owadów ma

oddzielną literaturę, może zatem Pan wskazać, jakie owady pragnąłby określać, czy bliżej poznać. O sposobach zbierania owadów i urządzania zbiorów można znaleźć wskazówki w pracach: Dr J. Sznabla „Spis owadów dwuskrzydłych” (Diptera), „Pamiętnik Fizyograficzny” Tom I, Fryderyka Osterloffa „O chrząszczach krajowych,” „Pamiętnik Fizyogr.” Tom II.

SPROSTOWANIE.

W Nr. 15 Wszechświata na str. 236 w łamie 1-ym w. 7 od dołu, zamiast „Wileńskiej guberni” ma być „w pow. Nowogrodzkim gub. Mińskiej.”

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 26 kwietnia do 2 maja 1893 r.

(ze spostrzeżeń na stacji 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.				
26 S.	49,8	48,0	44,2	2,6	8,4	11,1	14,0	0,5	59	WS ³ , WS ³ , W ⁴	0,6	a. m. ● dr. p. m. ● rześisty,
27 C.	46,3	47,2	46,8	4,0	7,1	6,0	8,9	3,2	77	N ³ , N ⁶ , E ⁶	—	
28 P.	43,6	44,3	47,7	4,2	4,4	3,6	6,0	0,6	89	E ⁹ , EN ¹² , EN ³	4,5	a. m. ●, III—III ¹ / ₂ p. m. *
29 S.	50,6	51,4	50,8	3,1	6,2	4,3	7,1	1,6	64	EN ³ , E ⁵ , E ⁴	0,0	
30 N.	48,1	46,2	45,3	7,7	14,8	11,4	17,8	1,1	51	SE ⁹ , S ⁶ , W ³	1,4	VI ¹⁰ p. m. ● z przerwami,
1 P.	46,6	46,6	49,2	11,3	12,9	6,6	13,4	6,5	54	W ¹² , W ¹⁶ , W ⁷	1,2	p. m. ● kilkakrotnie,
2 W.	51,2	51,9	51,7	8,2	12,2	6,6	13,0	4,3	64	NW ³ , W ³ , W ³	2,7	w nocy ●; od 3-ej p. m. ●,
Średnia	748,0			7,4					65		10,4	

T R E Ś Ć. O analizie fizycznej przez L. Brunera. — Spostrzeżenia uzasadniające teorią o pasorzytniczem pochodzeniu chorób zakaźnych, przez H. Hoyer. — Naokoło świata dziś i dawniej, przez W. Wr. — Korespondencya Wszechświata przez A. Zalewskiego. — Sprawozdanie przez St. Chelchowskiego. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Nekrologia. — Odpowiedzi redakcyi. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **A. Ślósarski.**

Redaktor **Br. Znatowicz.**

Дозволено Цензурою. Варшава, 23 Апрель 1893 г.

Warszawa. Druk Emila Skińskiego.