

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rs. 8, kwartalnie rs. 2

Z przesyłką pocztową: rocznie rs. 10, półrocznie rs. 5

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

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

PALEOMINERALOGIA.

Jeżeli jest obowiązkiem naszym podawać wiadomości o nowych odkryciach i wynalazkach, tembardziej niepodobna nam pominąć i nowej nauki, z której nazwą poraz pierwszy się spotykamy, chociaż powiedzieć nie potrafimy, czy nauka ta ma warunki do utrzymania się w pewnej samodzielności i czy nazwa jej szczęśliwie jest obmyślona.

Nie możemy tu nawet przytoczyć określenia tej nauki, szkopał ten bowiem pomija i p. J. Thoulet, autor artykułu w „Révue Scientifique”, skąd rzecz tę czerpiemy. Sądzi on bowiem, słusznie zresztą, że definicya nauki rzadko dotrzymuje, co przyrzeka, a nadto zrozumiałą jest dla tego tylko, kto już samą naukę posiada. Poprzestaje więc na orzeczeniu, że paleomineralogia obejmuje badanie śladów, jakie bieg zdarzeń pozostawił na minerałach, na które działał; tą drogą, gdy ślad taki obecnie odnajdujemy, możemy przez indukcją stopniową dojść do znajomości faktów minionych, jakkolwiekby od nas odległe były, czy to zdarzyły się

przed kilku dniami, przed kilku miesiącami, czy też przed tysiącami stuleci. Względem mineralogii paleomineralogia jest poniekąd w stosunku takim, jak paleozoologia i paleobotanika względem zoologii i botaniki, a użyteczna jest szczególnie dla paleogeografii i służyć ma do jej uzupełnienia.

Paleogeografia zaś jestto nasza dawna geologia, którą niektórzy autorowie zaczęli nową tą nazwą ozdabiać, by wyraźniej nowe jej zadania uwydatnić. Geologia bowiem nie pokłada już obecnie najwyższego celu swego w klasyfikacji skał i warstw skorupy ziemi naszej, ale pragnie odtworzyć geografiją epok dawnych. Aby zaś odtworzenie takie mogło być dokładnem, paleogeografia nie powinna niczem pogardzać, winna wchodzić w szczegóły najdrobniejsze, postępować, jednym słowem, jak przy opisie wyspy dopiero co odkrytej i otwartej naraz poszukiwaniom komisji naukowej, złożonej z uczonych wszelkich specjalności, z topografów, oceanografów, zoologów, botaników, chemików, fizyków, meteorologów i innych jeszcze. Paleogeografia więc wykrywa wybrzeża dawne, odsłania ukształtowanie poprzednich lądów, starte wskutek późniejszych fałdowań powierzchni ziemi, ale nieraz, pomimo wszelkich wysiłków, zmuszona jest zatrzymywać

się wobec trudności, które nie pozwalają jej posuwać się dalej w głąb czasów. W tej właśnie chwili przybywa jej na pomoc paleomineralogia i uchyla nieco wyżej zasłonę, której inne środki pomocnicze usunąć nie pozwalają.

Paleomineralogia różni się więc od mineralogii, jak ją pospolicie pojmujemy. Nie zależy jej na odkrywaniu własności minerałów, ale usiłuje ująć łączność tych własności, poznać wzajemne ich pochodzenie, ich genezę. Jest więc badaniem syntetycznym, co p. Thoulet wyjaśnia kilku przykładami, bez których powyższe uwagi ogólne nie byłyby zrozumiałe.

Do najdawniejszych badań, które dotyczą tych pomysłów należą doświadczenia Sorbego, podjęte w celu wytłumaczenia zawartości, jakie w minerałach napotykamy. Starał się on wytworzyć zawartości takie sztucznie, a w tym celu obrał dwuchromian potasu, który się w wodzie gorącej rozpuszcza silniej daleko, aniżeli w zimnej, oraz sól morską, której rozpuszczalność jest w obu razach jednaka. Różnica ta rozpuszczalności, w połączeniu z rozmaitością barw obu soli, dała pożądaną podstawę doświadczeniom. Przygotowawszy roztwory mieszane, dozwolił im Sorby ulatniać się i krystalizować w różnych warunkach temperatury i ciśnienia. W kryształach otrzymanych dostrzegł zawartości, już to stałe, już ciekłe, czerwonego dwuchromianu w soli białej, już wreszcie zawartości stałe lub ciekłe soli w dwuchromianie. Rezultaty wszakże nie okazały się tak wyraźne, jak tego oczekiwał, nie mógł bowiem rozdzielić trzech zmiennych, które tu razem występują — temperatury, ciśnienia i stosunku wzajemnego ilości obu soli rozpuszczalnych. Wnieść też to tylko zdołał, że objawy te wymagały temperatur i ciśnień znacznie niższych, aniżeli dawniej przypuszczano. Pomimo tego, wniośki te, potwierdzone przez badaczy późniejszych, okazały się istotnie doniosłymi, ustaliły bowiem pojęcie, że granity i gnejsy wytworzyły się w niskiej stosunkowo temperaturze.

Tenże sam pogląd wypływa też z badań, jakie przeprowadzili Des Cloizeaux i Mallard nad przekształceniem optycznym minerałów, a zwłaszcza ortozu. Wiadomo, że w feld-

spacie elipsoida sprężystości, wskazana przez osi optyczne, zajmuje pewne położenie oznaczone względem osi krystalograficznych, a zatem względem tak zwanej niekiedy elipsoidy krystalograficznej. Stan ten równowagi nie jest wszakże stateczny i zmienia się zależnie od temperatury. Jeżeli ogrzewamy stopniowo kryształ feldspatu, dostrzegamy, że osi optyczne przecinają się pod kątem coraz mniejszym, a w temperaturze około 200° zlewają się wreszcie, tak że kryształ, pierwotnie dwuosiowy, staje się jednoosiowym. Gdy temperatura dalej jeszcze wzrasta, osi rozsuwają się znowu, a kąt ich powiększa się, ale w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny, w jakiej przypadają poprzednio. Jeżeli dozwalamy kryształowi stygnąć powolnie, objawy powtarzają się w porządku odwrotnym i kryształ staje się optycznie takim samym, jakim był pierwotnie, z tą samą płaszczyzną i tym samym kątem osi optycznych; niknie więc wszelki ślad podwyższenia temperatury. Jednakże, gdy przy ogrzewaniu minerału przekroczoną została temperatura czerwoności, osi optyczne nie wracają do położenia dawnych, ale pozostają po oziębieniu w płaszczyźnie prostopadłej, a ortoz, nazwany przeobrażonym, posiada już trwałą oznakę zdarzenia, którego wpływowi ulegał.

Odnieśmy się teraz do licznych skał, zawierających feldspat. Najdrobniejszy jego odłamek, w cienką płytkę ścięty, rozpatrzyć będziemy mogli pod mikroskopem. Jeżeli go znajdziemy przeobrażonym, widocznym będzie, że skała w pewnej chwili bytu swego rozgrzana być musiała powyżej temperatury czerwoności; natomiast zaś, jeżeli feldspat nie okaże się przeobrażonym, będziemy mogli twierdzić stanowczo, że skała nigdy nie była poddana temperaturze tak wysokiej. Ten zaś ostatni przypadek jest częstszy daleko, a doświadczenie, należące oczywiście do dziedziny paleomineralogii, rzuca tu światło na genezę skał ziemskich. Własność taką posiada wszakże nie tylko ortoz; w różnej mierze przedstawiają ją i inne minerały, mniej lub więcej obfite w przyrodzie, a to uczy, jaką doniosłość mają badania krystalograficzne, należycie prowadzone.

Podobnie i inne doświadczenia, należące do zakresu mechaniki, pozwalają też wyczy-

tywać na minerałach ślady pozostawione przez zdarzenia minione. Takimi są doświadczenia Daubrèego nad zużywaniem się ziarn piasku przez tarcie, a które nasunęły mu zdanie tak głęboko słuszne, że każde ziarno piasku wypisane ma na sobie własną historią.

Daubrèe umieszczał kamyki różnej natury w walcach, które wprawiał w obrót dokoła ich osi. Po pewnej liczbie obrotów oceniał zużycie ich ze straty, jaką ciężar ich ponosił. Mógł więc stąd ocenić, że w naturze, w łożysku rzeki lub nad brzegiem morza, głaz od skały macierzystej oderwany, przebież musiał oznaczoną liczbę kilometrów, by uległ danemu ubytkowi swego ciężaru; a jeżeli odłamki danej skały posiadają pierwotnie objętość mniej więcej jednaka, dojsz będzie można, jaką odległość przebiegły pochodzące z nich ziarna piasku, wchodzące teraz w skład pewnego osadu morskiego. W taki sposób p. Redgers, badając wydmy Holandyi, wniósł z poszukiwań mikroskopicznych, że tworzący je piasek powstał ze starcia skał skandynawskich.

Doświadczenia wszakże Daubrèego nie są dostatecznie ścisłe, nie oddzielał bowiem działań tarcia od następstw uderzenia; cel ten p. Thoulet starał się więc osiągnąć przy obserwacji głazów, miotanych przez morze na wybrzeża w okolicy Fécamp. Ogromne skały kredowe, atakowane przez czynniki atmosferyczne, rozbijane przez mróz, zmywane deszczem, wyłabiane przez morze, kruszą się i rzucają u podnóża swego niezliczone odłamki krzemionkowe, które się układają w pasy regularne, otoczone masą kredową. Kreda zawieszona w wodzie barwi ją na szaro, a unoszona prądami opada zdala na dno oceanu. Krzemionka w bryłach nieforemnych, przedstawiających przeciwnie wielkość jabłek, pozostaje na wybrzeżu. Każda wszakże fala toczy je, ciśnie ku lądowi, a następnie, wracając, pędzi je na pełne morze. Kamienie toczą się jedne po drugich z szumem, trącają się wzajem, a za każdym uderzeniem odrywają się od nich cząstki, które z kolei toczą się jedne po drugich, ale nie opuszczają nigdy swego miejsca, dopóki nie zostaną zredukowane do wymiarów tak drobnych, że prądy unosić je mogą. Postać ich nieregularna dozwala zużywać się im

jedynie przez uderzenia; przez tarcie zaokrąglają się wtedy dopiero, gdy przybierają postać ziarn piasku i gdy jako pył porywane są przez prądy. Ziarno piasku opuszcza wybrzeże w postaci kątowatej, powstało bowiem przez uderzenie i zachowuje dalej tę postać, dopóki jest przez wodę podtrzymywane, zaokrąglą się zaś, jeżeli je prąd wody dalej pędzi. Istnieje więc zależność między kątowatą lub zaokrągloną postacią ziarna piasku a prędkością prądów, którym jest poddane, oraz odległością, do jakiej usunęło się od skały macierzystej.

Pozostaje wprawdzie jedna jeszcze niewiadoma, a mianowicie czas pobytu ziarna w wodzie. Pytanie to rozwiązać wszakże można, choćby w sposób przybliżony, przez porównanie wielkości ziarn, należących do różnych gatunków mineralnych, a zawartych w tymże samym osadzie, każdy bowiem minerał posiada właściwą sobie oporność przeciw atakom wody morskiej. Kwarc przedstawia opór niemal nieograniczony przeciw starciu mechanicznemu, przeciw rozpuszczeniu i rozkładowi chemicznemu, skąd też wraz z gliną tak obfituje w osadach. Natomiast minerały, zawierające żelazo, amfibole, pirokseny, słabiej są odporne, objętość ich przeto zmniejsza się prędzej daleko, aniżeli ziarn kwarcowych. To daje tedy pewną skalę do oceny czasu pobytu w wodzie.

Gdy więc działanie każdej z wyliczonych tu zmiennych zostanie oddzielone i oznaczone dokładnie, wtedy, mając grudkę osadu, będzie można odczytać jej historią i wraz z innymi cechami odnieść do badań paleogeograficznych. Biorąc wapien jakkolwiek i traktując go słabym kwasem chlorowodorowym, otrzymamy najczęściej osad ziarn piasku, których rozbiór dozwoli nam odsłonić cały ciąg zdarzeń oceanograficznych, tworzeniu się wapienia tego współczesnych. Odtworzymy obraz oceanu dawnej epoki geologicznej, wymiary jego, natężenie i kierunki jego prądów i jego fal, a tem samem i wiatrów, które sunęły po jego powierzchni, a dalej głębokość jego wód, zawartość w nich soli, ich temperaturę, gęstość, jednym słowem wszystko to, co teraz zaledwie dla naszych mórz obecnych poznawać zaczynamy.

Ziarno piasku nie kryje bynajmniej swych dziejów, przemawia tylko językiem odręb-

nym, który rozumieć należy. Stan obecny nauki pozwala badania te podjąć. Mikroskop jestto przyrząd cudowny do pomiarów fizycznych na odłamkach nader drobnych. Powiększa przedmioty, a tem samem daje oku ludzkiemu moc rozpatrywania tego, co jest bardzo drobnem, przyroda zaś zbudowana jest z drobiazgów. Następuje on możliwość mierzenia kątów płaskich i bryłowatych, oceny liczebnej zjawisk optycznych, pozwala oznaczać położenie elipsoidy sprężystości, kąt osi optycznych, charakter jednoosiowy lub dwuosiowy kryształów, polichroizm, gęstość, skażniki załamania i współczynniki rozszerzalności. Mikrochemia, tak w ostatnich czasach rozwinięta, pozwala odsłaniać ze ścisłością niesłychaną skład chemiczny okruców minerałów, choćby wymiary ich były jaknajbardziej nikłe. Wszystko to są środki, które rozwój paleomineralogii popierać mają.

Nadać skale nazwisko, to nic jeszcze nie znaczy. Odczytać dzieje, jakie nam najdrobniejsza i najcieńsza płytka pod mikroskopem opowiada, to dopiero istotną posiada wartość. Jeżeli drobne kryształy minerału noszą ślady temperatury, jakiej on niegdyś uległ, niepodobna też przypuszczać, by nie zachowały i oznak wywołanych przez działanie masy, pod której naciskiem się wytworzyły, wysokości zatem gór, które je niegdyś pokrywały, a które dziś rozsypane są w pył, albo dały materiał do budowy gór innych, które już może również się rozproszyły, jak ich poprzedniczki. Jestto więc jeszcze paleogeografia przez paleomineralogią odtworzona. Skąły są historią szczupłej liczby minerałów, krzemionki i krzemianów, jak chemia organiczna jest historią kilku zaledwie pierwiastków, węgla, tlenu, wodoru, azotu. Czemże była chemia organiczna, dopóki stanowiła jedynie spis nazw? Kilku ludzi genialnych uczyniło z niej naukę wykończoną i tak wyrobioną, że sumienna już tylko i wytrwała praca wystarcza do uzupełnienia tej budowli tysiącami szczegółów. Skąły są aliaże, a jak w ogólności, gdy o aliaże idzie, ogółowy rozbiór chemiczny podaje ich skład i wskazuje ich miejsce w szeregu. Badanie mikroskopowe wykrywa natomiast warunki fizyczne obecne, a przez indukcją i dawniejsze. Wskazuje

temperaturę, ciśnienie, okoliczności krzepnięcia nagłego lub powolnego, w sąsiedztwie lub zdala od skał innych, gorących lub też dawno już zastygłych. Każda geneza skały krystalicznej jest przejściem jej przez stan ciekły; gdy idzie o skały trudno dające się w stan ciekły przeprowadzić, odwołać się należy do wskazówek pośrednich. Tak postępował Saint-Claire Deville co do krzemionki, tego składnika tak rozpowszechnionego skorupy ziemskiej, a zarazem tak niedostępnego dla zwykłych manipulacyj pracowni. Badał ją za pośrednictwem siarki, którą nazywał „krzemionką podatną”. Nie na tem zależy, w którym przedziale przechowuje się kamień znaleziony, ale idzie o opowieść jego życia, tego, co widział i co przebył, a zatem tego co widziała i co przebyła przez miliony lat swego istnienia ziemia nasza, której ciekawą i pełną życia historią kamień ten opowiada.

Tak p. Thoulet wykłada przedmiot i zakres paleomineralogii. Jeżeli nazwa ta po raz pierwszy następuje się czytelnikom naszym, to rzecz sama tak nową dla nich nie jest, o te bowiem zadania nauki miał nieraz sposobność potraćić Wszechświat w artykułach, dotyczących „mineralogii doświadczalnej”, od której w istocie rzeczy „paleomineralogia” p. Thoulet nie jest wyraźnie odgraniczona.

T. R.

NIKTÓRE DOŚWIADCZENIA

nad organem słuchu u gołębi.

Od lat już paru fizyologów zajmuje pytanie, czy gołębie, które zostały pozbawione błędnika usznego, zachowują jednak zmysł słuchu.

Pierwotne obserwacje nad zachowaniem się gołębi pozbawionych labiryntu, a więc właściwego organu słuchu, opublikował Ewald. Doświadczenie powtórzył Wundt i poparł całym swym autorytetem publikacją Ewalda. Wnioski, jakie wyprowadził Wundt z tego faktu, były tak ważne, że słusznem było, aby fakt został ponownie zbadany

Wundt, opierając się na rozumowaniu, które powtórzymy niżej, wyprowadził wniosek, że nauka o specyficznej energii zmysłów jest błędną, a więc jednocześnie i teoria Helmholtza o powstawaniu wrażeń słuchowych przy pomocy tak zwanego organu Cortiego w ślimaku usznym. Wnioski, jak widzimy, poważne. Czy jednak uzasadnione? Niech mówią fakty.

Pierwsza publikacja Ewalda była właściwie zakomunikowaniem samego postrzeżenia bez załączenia protokołu badań. Obszerniejszym jest materiał Wundta. Otrzymał on gołębie operowane od Ewalda, które badał w jakie cztery tygodnie po operacji. Badanie odbywało się w taki sposób, że gołąb znajdował się w jednym pokoju, w sąsiednim zaś, z którego jednocześnie obserwowano go przy pomocy lunety,— różne przyrządy do wydawania dźwięków. Jako rezultat Wundt otrzymał reakcje gołębia w postaci ruchu, bądź to oczami, bądź to głową. Stąd wniosek, że gołąb słyszy, gdyż reaguje na dźwięki. Wszystkie osoby, które widziały te doświadczenia, zgadzały się ze mną—powiada Wundt—że gołąb słyszy; różnica w zdaniach dotyczyła tylko pytania, czy słyszy on ze świadomością, czy też reakcje są nieświadome.

Pomimo tak kategorycznego zapewnienia, fizyologowie nie zgodzili się na wniosek, a nawet sceptycznie odnieśli się do faktu. Zbytnią pochopność wniosku jest też zupełnie widoczną, jeżeli uwzględnimy, że obserwowanymi są ruchy ptaka. Ruchy te mogą być jednak przypadkowe i o ścisłym związku pomiędzy ruchem a dźwiękiem można mówić jedynie tam, gdzie w bardzo znacznej ilości doświadczeń obserwujemy toż samo połączenie faktów.

Przypuściwszy nawet, że ruch rzeczywiście jest reakcją na dźwięk, to powstaje drugie pytanie, czy dźwięk, a właściwie fala powietrzna nie działa na dotyk? Wiadomo, że dotyk nadzwyczaj jest czułym, szczególnie wtenczas, gdy musi zastępować wzrok lub słuch.

Ostatni ten zarzut jest bardzo poważny. Gdy go podniesiono przeciw badaniom Wundta, ten odpowiedział na to, że o wrażeniach dotykowych mówić tu nie można, albowiem dźwięk przychodził z drugiego po-

koju. Odpowiedź w każdym razie dziwna wobec tego, że dźwięk musiał być słyszany w pokoju, w którym znajdował się gołąb, co byłoby niemożliwe, gdyby powietrze nie znajdowało się w ruchu falistym.

Ażeby na pytanie otrzymać odpowiedź zupełnie pewną, Bernstein i Matte powtórzyli doświadczenie, zmieniając jego formę.

Przedewszystkiem należało wykluczyć ruchy przypadkowe. W tym celu umieszczano gołębia w pewnego rodzaju hamaku w taki sposób, że wisząc zupełnie wygodnie miał on tylko głowę swobodną, lub też zanurzano gołębia całkowicie w oliwie, zostawiając tylko głowę swobodną. Następnie badano, jak w danych warunkach zachowuje się gołąb normalny—nieoperowany. Zyskawszy w ten sposób podstawę, która powinna była pozwolić odpowiednio tłumaczyć obserwowane ruchy, Bernstein i Matte przeszli do samego doświadczenia, zmieniając i tutaj szczegóły. Aby wykluczyć zupełnie możliwość reakcji dotykowej, przeprowadzili oni rurkę kauczukową na odległość, z jakiej gołąb normalny już nie reaguje na dźwięk rozchodzący się swobodnie w powietrzu, reaguje jednak jeszcze gdy dźwięk zostaje doprowadzony przez rurkę. Gdy przy zachowaniu wszystkich tych środków ostrożności powtórzono doświadczenie, gołąb operowany nie wykazał żadnych reakcji. Z doświadczenia wynikało więc, że gołąb, pozbawiony błędnika usznego czyli labiryntu, nie reaguje na dźwięk—„nie słyszy”.

Zdawałoby się, że przez to doświadczenie pytanie zostało rozwiązane. Tymczasem tak nie jest. W jednym z ostatnich zeszytów czasopisma „Archiv für gesamte Physiologie” raz jeszcze Kuttner podnosi to pytanie. W doświadczeniach swych otrzymał on rezultaty, które nie zgadzają się z rezultatami Bernsteina, gdyż okazało się, że jeżeli doświadczenia prowadzone były wieczorem, gdy gołąb zasypiał, wówczas można było na każdy dźwięk otrzymać reakcją. Wprawdzie Kuttner nie wyprowadza wniosku, że gołąb słyszy, zostawia jednak pytanie nierozwiązanem.

Podaliśmy tutaj w krótkim zarysie przebieg badań, niewchodząc w roztrząsanie znaczenia, jakie pytanie posiadać może. Ponieważ jednak wnioski, jakie wprowadzono

z doświadczenia, są bardzo doniosłe, należy przede wszystkim ściśle określić, co doświadczenie daje.

Odpowiedź na ostatnie to pytanie jest łatwa: jako rezultat badania otrzymujemy ruch, następujący po dźwięku. Wniosujemy więc, że ruch jest rezultatem pobudzenia nerwów przez dźwięk. Jeżeli przyjmiemy, że pobudzonym został rzeczywiście nerw słuchowy, a nie nerw dotykowy, to możemy wyprowadzić jedyny wniosek, że nerw nawet po odcięciu organu zmysłowego jest wrażliwy na drgania faliste powietrza. To wszystko. Rezultat pozytywny mówiłby więc, że nerwy same posiadają większą wrażliwość aniżeli dotychczas przypuszczano, gdyż ruch falisty powietrza może je pobudzić nawet i w tym przypadku, kiedy nie są połączone z organem zmysłowym, który ułatwia przenoszenie pobudzenia z zewnątrz na nerwy.

Jeżeli więc Wundt powiada, że różnica zdań w laboratorium dotyczyła tylko kwestyi, czy ruchy były świadome czy nie, to nie można tutaj widzieć nic ponad objaw ogólnej tendencji, jaka panuje pomiędzy fizyologami do szukania świadomości tam, gdzie przedmiotem obserwacji może być tylko ruch. Jak już zaznaczyliśmy, Wundt wyprowadza dalej wniosek, że specyficzna energia zmysłów zostaje przez powyższe doświadczenia obalona, a z nią jednocześnie i teoria Helmholtza. Opiera on się na następującem rozumowaniu: Teoria Helmholtza przyjmuje, że wskutek specjalnej budowy organu Cortiego pojedyncze włókno nerwowe reaguje tylko na ton pewnej wysokości. Gołąb jednak słyszy, powiada Wundt, a więc otrzymywanie wrażenia nie jest zależnem od organu Cortiego, każde więc włókno nerwowe może być pobudzone przez dany ton. Czyż długo trzeba rozumować aby dowieść, że wnioski Wundta są błędne? Gdzież dowód, że wrażenie, jakie otrzymuje gołąb, jest niezależnem od istnienia labiryntu i organu Cortiego? Badanie wykazuje tylko i to w formie wątpliwej, że gołąb może reagować na dźwięk, nie jest ono w stanie jednak dowieść nawet, czy reakcyja ta jest inną co do formy od reakcyi, jaka zachodzi gdy organ słuchu jest nienaruszony. Wszelki więc wniosek o wrażeniu, jakie odbiera gołąb, a którego nie możemy bezpośrednio obserwo-

wać, i teorye budowane na tym wniosku są z gruntu fałszywe.

Niezależnie więc od tego, czy ostateczny rezultat badań skłoni szalę na jedną lub drugą stronę, możemy już dziś powiedzieć, że nie zmieni on teoryi Helmholtza i nie wpłynie na zasadę specyficznej energii zmysłów. Jedyny wniosek, jaki z badań tych można wyprowadzić, będzie się mógł odnosić do pobudliwości nerwów.

D-r W. Heinrich.

Cieźzar atomowy tlenu.

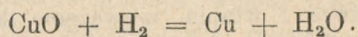
Cieźzary atomowe pierwiastków należą do tych w fizyce i chemii nader licznych stałych charakteryzujących materya, dla których wartości bezwzględnych nie umiemy określić: przyjmujemy natomiast starym zwyczajem jedną dowolną stałą, na podstawie umowy niejako, za jednostkę i obliczamy resztę wartości w stosunku do niej, otrzymując w taki sposób liczby względne. Berzelius i znaczna część uczonych niemieckich odnosili cieźzary atomowe pierwiastków do tlenu, którego cieźzar atomowy przyjęli dowolnie równy stu; uczeni francuscy odnosili cieźzary atomowe do wodoru, jako do jednostki, a sposób ten z czasem został powszechnie uznany i przyjęty.

Ogólną metodą oznaczania cieźzarów atomowych jest dokładny rozbiór chemiczny ilościowy związków pierwiastków: skoro analizujemy związki wodorowe, to wyliczamy cieźzar atomowy wprost stosunkowo do wodoru. Dlatego łatwem było oznaczenie cieźzarów atomowych chlorowców, bo polegało poprostu na oznaczeniu stosunku łączenia się Cl, Br, J, Fl z wodorem. Niewiele jednakże pierwiastków łączy się bezpośrednio z wodorem, niektóre dają związki nietrwałe i niedające się otrzymać w stanie dostatecznej czystości. Musiano się tedy uciec do pośrednictwa tlenu, który niemal z wszystkimi pierwiastkami się łączy: przede wszystkim jednakże należało poznać dokładnie

ciężar atomowy tlenu samego, stosunek, w jakim on się łączy z wodorem na wodę. Znając bowiem ciężar atomowy tlenu łatwo już wyliczyć możemy ciężary innych pierwiastków ze stosunku, w jakim łączą się z tlenem.

Nie dziw przeto, że najdzielniejsi chemicy i fizycy zawsze sił swych próbowali w celu oznaczenia ciężaru atomowego tlenu i stosunku, w jakim łączy się z wodorem na wodę. Najważniejszymi i najdokładniejszymi były oznaczenia Berzeliusa, Dumasa, Regnaulta i Stasa: wyniki ich prac, zgodne mniej więcej z sobą, dały 15,96 jako ciężar atomowy tlenu, jeżeli wodór przyjmiemy za jednostkę, a jako stosunek objętościowy wodoru do tlenu w wodzie 1 : 2.

Dumas i Regnault wyprowadzili swe liczby wprost przez ważenie zmierzonych objętości tlenu i wodoru pod znanem ciśnieniem i w znanej temperaturze. Stas oznaczył ciężar atomowy tlenu z analizy kolejnej związków: NH_4Cl , AgCl , AgClO_3 , AgBrO_3 , AgNO_3 . Berzelius, a za przykładem jego bardzo wielu innych uczonych, rozkładał ważoną ilość tlenku miedzi, CuO , w strumieniu wodoru i ważył następnie miedź pozostałą i otrzymaną wodę. Rozkład bowiem odbywa się tu według znanego wzoru



Liczba 15,96 uchodziła przez cały szereg lat za prawdziwą wartość ciężaru atomowego tlenu: tak nam ją podał Regnault, a zwykli byliśmy uważać jego oznaczenia za możliwie najściślejsze. Gdy jednakże przed czterema czy pięciu laty lord Rayleigh zwrócił uwagę na pewien błąd w pomiarach Regnaulta, wielu uczonych podjęło oznaczenie ciężaru atomowego tlenu i stosunku łączenia się jego z wodorem nanowo. Głównie posługiwano się dwiema metodami: Berzeliusowską metodą redukcji tlenku miedzi w strumieniu wodoru i oznaczeniem tym sposobem zawartości tlenu w wodzie. Inni uczeni natomiast oznaczali przez bezpośrednie ważenie ciężary właściwe obu gazów i stosunek objętości ich, w jakim się łączą na wodę. Pierwszej metody używali Noyes, Dittmar i Henderson i Leduc; rezultaty ich wszystkie mniej więcej są zbliżone do wartości $0 = 15,88$. Drugą metodą pracowali Keiser, Cooke i Ri-

chards, Rayleigh, Scott i Morley, a liczby przez nich otrzymane również są bliskie wartości 15,88. Nadto kilku z pomiędzy wymienionych uczonych oznaczało gęstość gazu piorunującego, OH , otrzymanego przez elektrolizę ługu potażowego lub sodowego, żeby i stąd obliczyć stosunek ciężarów atomowych tlenu i wodoru.

Pierwsza metoda, t. j. redukcja tlenku miedzi w strumieniu wodoru jest niedokładną dlatego, że w niej oznacza się bezpośrednio tylko cięższą część składową wody, tlen, przez co najmniejszy błąd doświadczalny znaczny wpływ wyrzucić musi na niedokładność liczb stosunkowych $\text{H} : \text{O}$, a powtóre dlatego, że niepodobna ustrzedz się okluzji gazów obcych w tlenku miedzi, który nadto już przez żarzenie w powietrzu rozkłada się na miedź metaliczną i tlen. Przy użyciu drugiej metody waży się wprawdzie bezpośrednio i tlen i wodór, ale tak oznaczenie gęstości wodoru, jakoteż oznaczenie stosunku łączenia się obu pierwiastków przedstawia nader liczne trudności doświadczalne. Najdokładniejszą i najsumienniejszą ze wszystkich, w ostatnich latach ogłoszonych prac odnośnych, jest praca Edwarda W. Morleya, ogłoszona poraz pierwszy w *Smithsonian Contributions to Knowledge* w r. 1895, a po raz wtóry w tłumaczeniu Le Blanca pod tytułem „Ueber die Dichten von Sauerstoff und Wasserstoff und über das Verhältnis ihrer Atomgewichte” w *Czasopiśmie chemii fizycznej* (pierwsze trzy zeszyty tomu XX).

O ile łatwym i prostym jest otrzymanie zupełnie czystego tlenu, o tyle otrzymanie wodoru w czystości, do oznaczeń ciężaru atomowego wystarczającej, jest rzeczą niezmiernie trudną. Działaniem kwasów na metale dokazać tego niepodobna, bo metale zawierają zawsze conajmniej ślady węgla, wskutek czego wodór przez ich działanie otrzymany zanieczyszczony jest zawsze mniej lub więcej przez węglowodory, których wydzielić nie możemy. Jedynie przez elektrolizę wody zakwaszonej kwasem siarczanym otrzymać można czysty wodór. Morley, posługując się w swych długoletnich doświadczeniach tą ostatnią metodą, zdołał otrzymać wodór zawierający w 200 000 części zaledwo jedną część azotu. Dla dokładnego oczyszczenia, a może i łatwiejszego ważenia, posługiwał

się nadto metodą, używaną poraz pierwszy przez Keisera: absorbował wodór palladem w nieco podwyższonej temperaturze, a ze związku tak otrzymanego, t. j. z wodoru palladu, Pd_2H_1 , wydzielal wodór przez silne ogrzanie.

Morley wziął sobie za zadanie następujące cztery pomiary: 1) oznaczenie gęstości tlenu, 2) oznaczenie gęstości wodoru, 3) oznaczenie objętościowego składu wody i 4) syntezę wody ze zważonych ilości wodoru i tlenu.

Gęstość tlenu oznaczył w trzech szeregach doświadczeń, na które złożyło się razem czterdzieści jeden pomiarów; zawsze ważył gaz bezpośrednio. Balon szklany, mający 21,5 litra objętości i zaopatrzony szczelnym kranem umieszczał w obszernym naczyniu z wodą, celem utrzymania stałej temperatury i łączył go zapomocą złączenia szklanego przyszlifowanego z pompą toepferowską, przyrządem do otrzymywania tlenu, barometrem syfonowym i manometrem Mac Leoda, służącym do mierzenia bardzo niskich ciśnień. Balon wypróżniał następnie do $\frac{1}{20000}$, $\frac{1}{30000}$ a nawet $\frac{1}{40000}$ atmosfery i napełniał go suchym tlenem, otrzymanym z chloranu potasu. Sól tę stapiał w rurze szklanej trudnotopliwej w próżni, ogrzewał aż do wydzielania silnego strumienia tlenu, powtórnie wypompowywał i łączył z przyrządem do suszenia: gaz przechodził przez stężony roztwór ługu potażowego, metrową rurę zawierającą potłuczony wodań potasu i takąż drugą, zawierającą bezwodnik kwasu fosforowego naprzemian z warstwami waty szklanej. Za każdym razem stwierdzano zapomocą analizy, że tlen nie zawiera uwagi godnych ilości azotu, tlenków węgla, ani chloru. Po napełnieniu balonu gazem, mierzono starannie temperaturę termometrami rtęciowymi, dzielonymi na 50 te części stopnia a porównanemi poprzednio dokładnie z termometrem wodorowym. Dla uniknięcia nie szczelności dokonywano wszelkich połączeń przez przytapienie rur szklanych, tak że aparat cały miał tylko jeden szlif. Waga Morleya, sporządzona przez Beckera w Rotterdamie, wykazywała 1 mg przy obciążeniu 1200 g na każdym talerzu. Nadto stosował on gausowską metodę podwójnego ważenia i zbudował umyślny przyrząd, służący do przeniesienia obciążeń z szalki na szalkę.

W dalszych szeregach swych doświadczeń Morley zmieniał postępowanie o tyle, że ważył tlen w stałej temperaturze topniejącego lodu, a dla uniknięcia możliwej nie szczelności kranu, przytapiał wprost do szyi balonu rurkę szklaną, łączącą z manometrem.

Z wszystkich tych 41 pomiarów Morley otrzymał jako przeciętną wagę litra tlenu równą $1,42900 \pm 0,0000034$ g.

Oznaczenia gęstości wodoru, jako przedstawiającego większe trudności eksperymentalne, Morley dokonał w pięciu szeregach doświadczeń. W pierwszym mierzył bezpośrednio temperaturę i ciśnienie gazu; wodór otrzymywał przez elektrolizę czystego rozcieńzonego kwasu siarczanego. W niektórych doświadczeniach wprowadzał gaz nader starannie osuszony wprost do balonów, w innych absorbował go wprzód palladem, z którego wydobywał następnie przez ogrzanie i ważył w balonach szklanych, dokładnie znanej objętości, podobnie jak to czynił z tlenem. W drugim szeregu tychże doświadczeń otrzymywał wodór w taki sam sposób, jak poprzednio: usunął jednakże wszelkie krany z aparatu, zastępując je korkami z aliażu łatwo topliwego. Nader dowcipne urządzenie to polega na tem, że rurkę szklaną zwęża się nieco w jednym miejscu na dmuchawce i wtapia w zwężenie kawałek aliażu. Gdy w taki sposób przyrządzony kawałek rurki szklanej umieścimy zamiast kranu, zamyka on znacznie szczelniej i pewniej; koreczek taki odyka się w razie potrzeby ogrzewając palnikiem bunsenowskim zwężenie rurki, przez co metal się stapia i rozlewa na boki, zostawiając wewnątrz rurki wolnem. Mimo tych wszystkich ostrożności rezultat obu szeregów doświadczeń, t. j. 34 pierwszych ważeń wodoru nie był dostatecznie dokładnym z powodu użycia pompy rtęciowej do wypróżniania balonów: te małe bowiem ilości pary rtęci, które do balonów podczas ich ewakuowania przejść mogły, powodowały już błąd widoczny. Doprowadziło to Morleya do wniosku, że przez bezpośrednie ważenie niepodobna ściśle oznaczyć gęstości wodoru. Dlatego też w następnych trzech szeregach pomiarów waży on wodór jako Pd_2H_1 : rurę z trudnotopliwego szkła wypełnia rozdrobionym palladem, wypompuje z niej powietrze, ogrzewa i dopro-

wadza wodór a wypompowawszy raz jeszcze waży bardzo dokładnie. Następnie dopiero wprowadza wodór dopóki pallad zupełnie się nie nasyci, t. j. dopóki ciśnienie się już nie zmniejsza po ostygnięciu rury. Rurę wówczas się waży i ogrzewając do czerwoności wypędza z niej wodór do balonów o znanej objętości; gdy jeszcze zmierzmy ciśnienie wodoru w temperaturze 0°C w balonach, mamy już wszystkie dane do obliczenia ciężaru jednego litra tego gazu, t. j. do oznaczenia jego gęstości w jednostkach absolutnych. Jako przeciętną wartość wszystkich swych kilkudziesięciu pomiarów Morley podaje wagę litra wodoru w temperaturze 0°C i pod ciśnieniem normalnem równą $0,089873 \pm 0,0000027\text{ g}$.

Gęstość gazu piorunującego Morley oznaczył w taki sposób, że woltametr napełniony czystym ługiem sodowym ważył dokładnie, przepuszczał prąd a po otrzymaniu potrzebnej ilości gazu ważył cały przyrząd powtórnie. Ubytek na wadze całego woltametru i ciśnienie gazu otrzymanego oznaczone tak, jak oznaczano w doświadczeniach poprzednich ciśnienie wodoru, są wraz z objętością gazu wystarczającymi danymi do obliczenia jego gęstości, która według dziesięciu pomiarów Morleya wynosi $0,535510 \pm 0,000010$. Na podstawie równania van der Waalsa i stałych, podanych przez Amagata, z gęstości tej Morley oblicza 2,00269 jako liczbę stosunkową łączących się na wodę objętości tlenu i wodoru.

Syntezy wody z ważonych ilości tlenu i wodoru Morley dokonywał przez spalanie wodoru w atmosferze tlenu, w przyrządzie bardzo skomplikowanym a umyślnie do tych doświadczeń zbudowanym.

Ze wszystkich swych doświadczeń Morley oblicza ciężar atomowy tlenu na 15,8792 względem wodoru jako jednostki.

Później od Morleya, bo z końcem listopada roku zeszłego Juliusz Thomsen ogłosił swe badania nad stosunkiem ciężarów atomowych tlenu i wodoru. Oryginalną jest jego metoda, polegająca na działaniu glinu metalicznego na stężony ług potażowy: tworzą się przytem aluminaty potasu różnego składu i wydziela się czysty stosunkowo wodór. Thomsen robił dwojakie doświadcze-

nia: w jednych działał ważoną ilością glinu metalicznego na silny ług potażowy i przeprowadził wydzielający się wodór przez odpowiednie przyrządy osuszające—utrata na wadze całego do doświadczenia użytego aparatu daje ciężar wytworzonego wodoru. W drugim szeregu doświadczeń do powyższego przyrządu dołączony był aparat do spalania wodoru w doprowadzonym z zewnątrz strumieniu tlenu. Tu przybytek na wadze całego przyrządu daje ciężar połączonego z wodorem tlenu. Stosunek tych obu wazów, obliczony na jednostkę ciężaru zużytego glinu jest stosunkiem obu składników wody. Ważnem jest, że glin do wydzielania wodoru użyty może nie być zupełnie czystym chemicznie, byle tylko jednakiej czystości glin był używany w obu seryach doświadczeń: bo zawsze przecież ciężar wydzielonego wodoru będzie proporcjonalny do ciężaru zużytego przytem glinu. Z pierwszego szeregu swych doświadczeń Thomsen otrzymał jako wartość przeciętną z 21 pomiarów na każdy gram zużytego glinu $0,11190\text{ g}$ wydzielonego wodoru; z następnych 11 doświadczeń obliczył $0,88787\text{ g}$ tlenu związanego na każdy gram zużytego glinu. Z dwu tych danych Thomson oblicza ciężar atomowy tlenu na $15,8690 \pm 0,0022$ w porównaniu z wodorem wziętym za jednostkę.

Jeżeli uwzględnimy wartości podane przez Dittmara i Hendersona, Cookea i Richardsa, Juliusza Thomsena, Morleya, Leduca, Rayleigha i Noyesa, otrzymujemy jako najprawdopodobniejszą i na jedną setną ścisłą wartość ciężaru atomowego tlenu 15,88. Gdy przyjmiemy za Ostwaldem ciężar atomowy tlenu równy 16,00, łatwo zapomocą zwyczajnej proporcji obliczymy ciężar atomowy wodoru równy 1,008.

Łatwo zrozumieć, że zmiana wartości ciężaru atomowego tlenu spowoduje zmiany ciężarów atomowych innych pierwiastków i to zmiany tem większe, im znaczniejszą jest różnica ciężaru atomowego danego pierwiastku od ciężaru atomowego tlenu, krótko mówiąc, im wyższym jest ciężar atomowy uważanego pierwiastku.

Pierwsze peryody mendelejewowskiego systemu pierwiastków przedstawia się z uwzględnieniem nowej wartości ciężaru atomowego tlenu jak następuje:

Li = 6,97 Be = 9,01 Bo = 10,86 C = 11,92 N = 13,94 O = 15,88 Fl = 18,89
 Na = 22,88 Mg = 24,11 Al = 26,91 Si = 28,18 P = 30,79 S = 31,83 Cl = 35,18

Już na tych czternastu pierwiastkach można zauważyć, że wartości ich ciężarów atomowych mało bardzo różnią się od liczb całych: jedne z nich są nieco mniejsze, inne nieco większe od najbliższych sobie liczb całych. Zawsze jednakże te obustronne wahania zawarte są w dosyć ciasnych granicach, zawsze różnice wynoszą zaledwo mały procent, tylko dziesiąte części procentu wartości odpowiednich ciężarów atomowych.

Maxwell w swej teorii elektryczności udowodnia, że kula naelektryzowana będąca w ruchu zachowuje się tak, jakgdyby bezwzględna masa jej rosła: zaprzeczyć niemal niepodobna wobec rozwiniętej już dzisiaj wysoko teorii dysocjacji elektrolitycznej, że atomy obdarzone są pewnego rodzaju ładunkami elektrycznymi. Nasuwa się tedy mimowoli myśl, że hipoteza Prouta może być prawdziwą, a my znamy tylko owe nierzeczywiste, wskutek ruchu ładunkami elektrycznymi obdarzonych atomów przez nie przybrane niejako ciężary atomowe. Dotychczas wszelako nie możemy obliczyć formuły, podobnej do wspomnianego wzoru maxwellowskiego, któraby wyrażała tę nieprawidłowość wartości ciężarów atomowych pierwiastków. Nie możemy jednak z drugiej strony stanowczo twierdzić, że formuła taka jest nieprawdopodobieństwem, niemożliwością, bo wiele już razy przekonał się, że nauka postępująca coraz dalej w swym rozwoju rozwiązywała zagadki przedstawiające się jeszcze nieprawdopodobniej.

T. E.

Wiadomości bibliograficzne.

Populär-wissenschaftliche Vorlesungen, przez d-ra E. Macha. Str. VIII i 336, 8^o, z 46 ryc. 1896.

Treść: Postaci cieczy. O włóknach Cortiego w uchu. Objasnienie harmonii. Przyczynki do historii akustyki. O szybkości światła. Naco człowiek ma dwoje oczu? Symetria. Uwa-

gi, dotyczące nauki o widzeniu przestrzeniowem. O zasadniczych pojęciach elektrostatyki (ilość, potencjał, pojemność i t. d.). O zasadzie zachowania energii. Charakter ekonomiczny badania przyrodniczego. O przystosowaniu myślenia przyrodoznawczego. O zasadzie porównania w fizyce. O wpływie okoliczności przypadkowych na rozwój wynalazków i odkryć. O stosunkowej wartości kształcącej przedmiotów filologicznych i matematyczno - przyrodniczych w szkołach wyższych.

Jestto szereg odczytów popularnych sławnego myśliciela; niektóre z nich znane są już czytelnikom *Wszechświata* z przekładów. Komu nazwisko Macha nie jest obce, wie co w odczytach jego znaleźć może: wielkie bogactwo myśli — pod tym względem porównać je można z mniej jednak dostępnymi dla ogółu odczytami Helmholtza — jasny pogląd na historyczny rozwój myśli przyrodniczych, wreszcie nieporównaną piękność i prostotę wykładu.

W. B.

Die Principien der Wärmelehre historisch-kritisch entwickelt, przez d-ra E. Macha. Str. VIII i 472 ze 105 rycin. i 6 portretami.

Dzielko to odpowiada znanemu dziełu tegoż autora p. t. „*Die Mechanik in ihrem Entwickelung*”; jestto wykład zasadniczych praw nauki o cieple z uwzględnieniem w każdym miejsu sprawy rozwoju historycznego; wiele bardzo ciekawych a mało znanych wiadomości pod tym względem zdołał prof. Mach zebrać i przedstawić w świetle właściwem, powodując się najzupełniejszą bezstronnością. Wszystkim, którzy się sprawami nierozstrzygniętych polemik naukowych w dziedzinie nauki o cieple żywiej interesują, gorąco polecamy dzieło prof. Macha.

W. B.

Die tierparasitären Krankheiten der Pflanzen, przez d-ra A. B. Franka, prof. Z 86 rysunkami w tekście. Wrocław, 1896. Str. 362. Cena rb. 3,60.

Książka ta zawiera przedmowę do drugiego wydania, a następnie podzielona jest na dwie części. Część I: Choroby i uszkodzenia roślin, wywołane przez zwierzęta — autor podzielił na 14 rozdziałów, z których każdy poświęcony jest oddzielnej grupie zwierząt, obszerniej lub mniej obszernie opisywanej. Rozdziały te zawierają: 1) Rotatoria, 2) Anguillulidae (Heterodera, Tylechus), 3) ślimaki, 4) stonogi, 5) roztocze (Phytophus), 6) tysiąconogi, 7) owady dwuskrzydłe (Diptera) (obszerniej traktowane), 8) Physopoda, 9) półtegopokrywe (Hemiptera)

(obszerniej), 10) prostoskrzydłe (Orthoptera), 11) błonkoskrzydłe (Hymenoptera) (stosunkowo bardzo obszernie), 12) łuskoskrzydłe (Lepidoptera), 13) chrząszczowate (Coleoptera), 14) kręgowce (Vertebrata).

Część II zawiera Choroby roślin, powstające bez zewnętrznych przyczyn, jak choroba wieku (starość), nadmierne wytwarzanie tkanek i t. p.

A. Ś.

Das Süßwasser-Aquarium, — Geschichte, Flora und Fauna des Süßwasser-Aquariums, seine Anlage und Pflege, przez d-ra E. Bade. Z 4 tablicami. Berlin, 1896. Str. 530. Cena rb. 8,25.

Dzielko to składa się z przedmowy i wstępu zawierającego urządzenie akwaryum, jako to: jego formy, skały, układanie pokładu na dnie, napelnianie wodą, przewietrzanie wody, oraz oczyszczanie wewnętrzne.

Następna część zawiera florę wód słodkich, wygląd flory, warunki w których najlepiej rozwija się i znaczenie flory roślin wodnych dla akwaryum. W dalszym ciągu podaje przegląd grup roślin wodnych, jak: rośliny pływające, rośliny zanurzone w wodzie, błotne i t. p. Wreszcie mówi o skale urządzonej w akwaryum i pokryciu jej roślinami.

Fauna wód słodkich dość obszernie jest opisana; autor przechodzi kolejno gromady zwierząt, dostarczających mieszkańców akwaryum, rozpoczyna od gromady gadów (Reptilia), przechodzi do ziemnowodnych (Amphibia), ryb (Pisces), owadów (Insecta), skorupiaków (Crustacea), mięczaków (Mollusca), robaków (Vermes), mszaniek (Bryozoa), jamochłonnych (Coelenterata) i pierwotniaków (Protozoa).

Kończącą część dziełka autor poświęca pielęgnowaniu roślin i zwierząt w akwaryum w stanie zdrowia i choroby.

Dzielko d-ra E. Bade jest dość obszerne, może zarozwiele z powodu opisu roślin i zwierząt. Rysunki liczne, ale niestarannie wykonane i odbite.

A. Ś.

Pranti's Lehrbuch der Botanik wydane i opracowane nanowo przez d-ra Ferdynanda Paxa, prof. Z 387 fig. Lipsk, 1896. Cena rb. 2.

Podręcznik ten zawiera przedmowę do 10-go wydania i rozpada się na trzy części. Część I poświęcona budowie rośliny (morfologia i anatomia mikroskopowa), część II fizjologii, część III systematyce.

Treściwa książka, jasno napisana, bardzo starannie wydana, z pięknymi rysunkami.

A. Ś.

Lehrbuch der Botanik, przez d-ra Maksa Reesa, prof. Stuttgart, 1896. Stronic 453. Cena rb. 5.

Po przedmowie i wstępie autor przechodzi do właściwej botaniki, którą dzieli na pięć części: 1) morfologią, 2) anatomią (budowa mikroskopowa), 3) fizjologią, 4) rozmnażanie roślin i historią rozwoju, 5) systematykę.

Wydanie staranne.

A. Ś.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie 1-sze Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 7 stycznia 1897 roku o godzinie 8-ej wieczorem.

I. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

II. Sekretarz Komisji odczytał odezwę prezesa Tow. Ogrodniczego, dziekana K. Jurkiewicza, jako przewodniczącego Komisji, w której donosi, że z powodu licznych zajęć, a przede wszystkim wątłego stanu zdrowia, nie może nadal przewodniczyć Komisji i prosi o wybranie nowego przewodniczącego. Komisya postanowiła dokonać wyboru przewodniczącego na przyszłym posiedzeniu.

III. Sekretarz Komisji pokazywał i treściwie opisał rośliny kwitnące cieplarniane, wyhodowane przez zakład ogrodniczy braci Hoserów, nadesłane na posiedzenie Komisji, a mianowicie:

1) *Cypripedium Spicerianum*. Okaz piękny, kwiat o działce zewnętrznej górnej białej z czerwoną prążką podłużną, dolnej zielonej, jajowatego kształtu; wewnętrzne dwa płatki podłużnie jajowate zielone z ciemno-czerwonemi prążkami; warga (labellum) brązowoniezielonawa.

2) *Cypripedium villosum*. Okaz bardzo piękny z licznymi liśćmi i 2-ma kwiatami, umieszczonemi na długich szypułkach, licznymi brunatnymi włoskami pokrytych. Przykwiatek zielony otula zawiązek owocowy. Zewnętrzne działki okwiatu zielone, brunatno podłużnie kresowane; wewnętrzne płatki dwa zwrócone ku przodowi, przewrotnie jajowate, brunatno-czerwonawe; warga (labellum) czerwono-brunatna, otoczona przez dwa płatki wewnętrzne górne.

3) *Strobilanthes Dyerianus*. Kwiaty ułożone w kłos, fioletowe, o koronie lejkowatej. Liście podłużnie jajowate o wierzchołkach ostrych, naprzeciwległe, zrosnięte podszawami, zielone, na powierzchni górnej z fioletowym nalotem.

4) *Kleinia articulata* o łodydze obłej, członkowanej, mięsistej, rozgałęzionej, liściach pie-

rzasto-dzielnych. Kwiaty koszyczkowate, rurkowane, żółte.

5) *Toxicophlea spectabilis* (Ixora). Kwiaty białe, ułożone w baldaszkogrony, przyjemnego zapachu, o koronie rurkowanej. Liście jajowate, błyszczące, prawie skórzaste.

6) *Lyraste Skinneri* alba.

7) *Euphorbia fulgens* (Jacquiniflora).

Nadto pokazywał *Ficus elastica*, wyhodowany w mieszkaniu, z kwiatami, które wyrosły na końcu bocznej gałązki w postaci kilku zielonych zaokrąglonych pączków. Po rozcięciu takiej grupy kwiatów, wewnątrz widoczne były dobrze wykształcone kwiaty słupkowe.

IV. P. E. Majewski odczytał w przekładzie mowę prof. d-ra Rud. Virchowa, wygłoszoną na ogólnem zebraniu niem. Tow. antropol. w Spirze (d. 3 sierpnia 1896 r.).

W mowie swej znakomity antropolog ogarnął szerokie horyzonty najbardziej w danej chwili palących kwestyj archeologicznych. Mówił o Szwabii przedhistorycznej—o kresach zachodnich germanizmu w czasach przedhistorycznych. Wypowiedział swój pogląd na typ czaszki germańskiej i groby rzędowe, spotykane w Niemczech. Rozbierał dowody germańskości tych grobów rzędowych z Niemiec wschodnich i zachodnich i podniósł poważne przeszkody, które nie pozwalają uznać większości tych mniemanych germańskich cmentarzyk za germańskie. Zausznicze typowe słowiańskie i inne fakty nie pozwalają uznać w tych zabytkach pochodzenia germańskiego. Następnie w treściwy sposób dotknął głośniejszej kwestyi *Pithecanthropusa*, odkrytego na Jawie i przez porównanie z czaszką gibbona oraz drogą rozumowania odpiera zdanie uczonych, którzy chcą widzieć w kościach z Jawy istotę przejściową pół-ludzka, trzeciorzędowego *Homo primigenius*. Zakończył protestem przeciwko wyprowadzaniu ostatecznych wniosków pierwszorzędnej wagi z faktów bardzo nielicznych i odosobnionych, a co najważniejsza niezupełnie pewnych.

V. P. Z. Zieliński mówił o wpływie siarku węgla na kiełkowanie :

„Na zebraniu 15-tem Komisji przyrodniczej Tow. Ogrodniczego w d. 19 listopada r. z. zdałem sz. Panom krótkie sprawozdanie z doświadczeń, przeprowadzonych nad tępieniem wólków zbożowych. Po stwierdzeniu zabójczego działania siarku węgla na organizmy wólków, pozostało nam jeszcze zbadać wpływ tegoż na zdolność rozrodczą ziarna.

Wpuszczając wólki do dygestoryum, przeznaczonego na miejsce trucia ich siarkiem węgla, jednocześnie na spodzie tegoż rozsypano nasiona zbóż, roślin okopowych, traw i inne. Nasiona te stanowiły część zawartości próbek z nadsyłanych w przeszłym sezonie do stacyi, dobrze przemieszanych, a których reszta podczas doświadczenia była umieszczona w drugim pokoju, w zamkniętej szafie dla następnego porównania,

o ile działanie siarku węgla wywarło wpływ na ich siłę kiełkowania.

Ilości i szczegóły, dotyczące siarku węgla, zostały podane już w opisie doświadczenia z wólkami, tutaj dodamy tylko, że nasiona zostały wyjęte z dygestoryum w d. 9 listopada i w tymże dniu poddane badaniu nad ich siłą kiełkowania. Jednocześnie też i w tych samych, w każdym szczególe, warunkach poddano badaniu i części próbek nasion oddzielone i usunięte z pod działania siarku węgla. Każdego gatunku ziarna wzięto 200 sztuk tak z części próbki poddawanej działaniu CS_2 jak i nie poddanej. Otrzymane wyniki są następujące :

RODZAJ ZIARNA	Siła kiełkowania		
	Bez działania CS_2	Po działaniu CS_2	Różnica w %
1) Pszenica	97,5	99	+1,5
2) Żyto	95,5	94	-1,5
3) Żubin niebieski . .	86,5	85,5	-1,0
4) Bobik koński . . .	100	95	-5,0
5) Rajgras angielski .	87	89	+2,0
6) Koński ząb	98	92	-6,0
7) Seradella	82,5	82,5	0
8) Koniczyna czerw. .	44,5	41	-3,5
9) Marchew	53,5	57,5	+4,0

Jak z powyższego zestawienia widzimy, siarek węgla nie wywarł żadnego wpływu na siłę kiełkowania. Różnice niewielkie, jakie tutaj widzimy (maximum —6% u końskiego zębu) spotykają się zawsze przy badaniu nasion drugoletnich, tak że ich na karb dodatniego lub ujemnego działania siarku węgla kłaść nie należy.

Doświadczenie powyższe wykazało zatem, że siarek węgla, działając zabójczo na organizm zwierzęcy wólków, nie niszczy roślinnego — w ziarnie”.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

— Własności promieni, wysyłanych przez sole uranowe. W swoim czasie Wszechświat podawał wiadomości o odkrytych przez p. Becquerela niewidzialnych promieniach, wysyłanych przez sole uranowe oraz przez uran metaliczny; promienie te, posiadając wiele wspólnych własności z promieniami Röntgena, różnią się jednak od nich tem, że ulegają dostrzegalnemu załamaniu i odbiciu. Długi szereg nowych badań p. Becquerela wykazał, że sole te, przechowywane w ciemności zupełnie przez czas bardzo długi, w ciągu paru miesięcy, nie tracą jeszcze swej ciekawej własności; skąd czerpią one wysyłaną energią — jest rzeczą zgola jeszcze niezrozumiałą.

Promienie soli uranowych, tak samo jak i promienie Röntgena, rozpraszają ładunki elektryczne przewodników, na które padają. Dla promieni Röntgena dowiedzionem również zostało, że udzielają one gazom, przez które przechodzą, zdolności wyładowywania przewodników naelektryzowanych. Toż samo znalazł p. Becquerel obecnie i dla odkrytych przez siebie promieni. Przepuszcza on powietrze lub dwutlenek węgla przez dwie rurki, umieszczone jedna za drugą; w jednej gaz przechodził przez korek z waty, przyczem oczyszczał się od pyłu, w drugiej rurce można było układać sole uranowe. Po przejściu przez obie rurki strumień gazu trafiał na kulkę naładowanego elektroskopu. Oś gdy gaz przechodził ponad solą uranową, zwłaszcza zaś nad uranem metalicznym, elektroskop tracił swój ładunek bardzo szybko. Działanie uranu metalicznego było trzy razy niemal mocniejsze aniżeli soli uranowych; zgadza się to z poprzednimi badaniami nad bezpośredniem działaniem promieni tych na ciała naładowane. Przybyła więc jeszcze jedna więcej wspólna własność promieni Röntgena i promieni, odkrytych przez Becquerela.

W. B.

— **Widmo promieni katodowych.** Wiadomo, że promienie katodowe, czyli promienie, wybiegające z katodu w rurze, w której ma miejsce wyładowanie elektryczne przy dostatecznym rozrzedzeniu powietrza, odchylają się pod wpływem magnesu. Nie są to wszakże promienie zupełnie jednorodne, bo w różnych warunkach okazują odchylenie niejednakie. Jak struna drgająca wysyła tony różnej wysokości, tak też i katod wysyła grupy różnych promieni, które dają się rozdzielić za pośrednictwem magnesu, są bowiem przezeń rozmaicie odchylane, tak że tą drogą otrzymać można istne widmo promieni katodowych. Okazał to już dawniej Lenard, a obecnie nowe pomiary przeprowadził p. Birkeland w Sztokholmie. Promienie wysyłane przez katod glinowy przedostawały się przez wąską szczelinę w przeciwnym anodzie do kuli, umieszczonej między dwu elektromagnesami, zwróconemi ku sobie biegunami różnoimiennymi. Gdy magnesy nie działały, na ścianie kuli szklanej występowała wąska, żółta smuga fosforescencyjna; skoro zaś magnesy pobudzone zostały, na ścianie kulistej ukazuje się widmo rozszczepione, złożone z całego szeregu smug, mniej lub więcej usuniętych od smugi pierwotnej. Liczba ich i położenie zależy od natężenia prądu i od stopnia rozrzedzenia powietrza w przyrządzie. Przy natężeniu prądu 8 amperów autor obserwował 4 takie smugi widmowe; gdy prąd wzmógł się do 20 amperów, liczba smug wynosiła przeszło dziesięć, zbliżyły się jednak ku sobie tak znacznie, że niepodobna było dokładnie ich rozróżnić.

S. K.

— **Komety 1896 r.** W roku ubiegłym nie mniej nad siedem komet przeszło przez punkty przysłoneczne swych dróg. Dwie z tych komet, a mianowicie kometa Fajea i kometa Brooksa 1889 V, oczekiwane były jako peryodyczne; oprócz tego peryodyczną okazała się też kometa Giacobiniego, co do pochodzenia swego pokrewna prawdopodobnie z kometa Fajea. W końcu września dostrzeżono bardzo słabego jej towarzysza, gdy z towarzyszy komety Brooksa, które obserwowano w r. 1889, za obecnym jej powrotem żadnego nie widziano. Oprócz tych komet dwie jeszcze w ostatnich czasach odkryte zostały przez Perrinea w obserwatoryum Licka, ale nie przeszły jeszcze przez swe punkty przysłoneczne. Jedna z nich, odkryta d. 2 listopada, przejdzie przez punkt przysłoneczny w lutym; druga odkryta została d. 2 grudnia w gwiazdozbiornie Ryb, a według dotychczasowych obliczeń posuwa się ona prawie tą samą drogą, po której biegła zaginiona kometa Bieli. W początkach maja znajdować się będzie w punkcie przysłonecznym swej drogi kometa Templa i Swifta; ta ostatnia pozostanie wszakże niewidzialną, przez kilka bowiem miesięcy znajdować się będzie względem ziemi po jednej stronie ze słońcem, wraz z niem zatem wschodzić i zachodzić będzie.

S. K.

— **Ozon i objawy fosforescencyi.** P. Marius Otto wykrył, że ozon może w pewnych warunkach wzniecać objawy fosforescencyi. Dostrzegł je, mianowicie, w rurze, w której woda pozostawała w zetknięciu z powietrzem ozonowanym; w punktach zetknięcia powstało żywe światło, a woda zachowywała blask swój przez pięć lub sześć sekund po opuszczeniu rury. Można było napelnić wodą świecącą butelki szklane, a gdy eksperymentator przesunął butelkę taką w ciemności, można było ruch jej dobrze śledzić. Z doświadczeń autora wypływa, że świecenie to zależy od obecności w wodzie substancji organicznej pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego; w ogólności znaczna część substancji organicznych w zetknięciu z ozonem dawać może początek objawom fosforescencyi. Jestto ciekawy przykład palenia się w temperaturze niskiej.

(Comptes rend.).

S. K.

— **Ciągłość stanów skupienia.** Nadzwyczaj pomysłowe choć napozór proste, a jednocześnie pełne głębokiego znaczenia są doświadczenia Springa nad własnościami ciał stałych. Przed niedawnym czasem uczony ten dowiódł, że metale okazują pewne własności cieczy lub gazów w temperaturach, w których stały stan ich skupienia w żadnym razie nie może być kwestyonywany. Spring brał cylindry, wyrobione z glinu, antymonu, bizmutu, kadmu, miedzi, cyny, złota,

platyny, ołowiu i, ustawivszy jeden na drugim, pozostawiał na czas długi w temperaturach podwyższonych, dalekich jednak od punktów topliwości. Przekonał się przytem, że cylindry z jednego metalu spajają się między sobą, częstokroć nadzwyczaj silnie. Kiedy cylindry były zrobione z różnych metali, tworzyły się aliaże. Nareszcie niektóre metale, a przedewszystkiem kadm i cynk, wyraźnie ulatniały się na powierzchni. Zupełnie świeżo Spring ogłosił jeszcze ciekawsze spostrzeżenia nad związkami metali t. zw. ciężkich z siarką. Wiadomo, że związki te bywają zwykle otrzymywane w pracowniach chemicznych w postaci osadów bezkształtnych i te z nich tylko, które nie ulegają rozkładowi w temperaturze topliwości, przez stopienie i następne ochłodzenie mogą przejść w stan krystaliczny. Spring przygotował czyste siarki srebra, arsenu, antymonu, bizmutu, miedzi, kadmu, ołowiu, cynku, przez lekkie ugniecenie w formie stalowej, proszkom tych ciał nadał postać spójnych cylindrów i w takim stanie pozostawił na kilka dni w temperaturze nieprzechodzącej 265°. Po tym czasie z pierwotnie proszkowatej masy utworzyły się ciała spoisłe, okazujące zwykle w odłamie budowę krystaliczną. Spring posiada w swej pracowni podobnie uformowany cylinder z siarku bizmutu, który został przygotowany przed 11 laty. I ten, jakkolwiek w zwyczajnej pozostawał temperaturze, pod wpływem czasu przyjął budowę krystaliczną i w odłamie wygląda tak samo, jak świeżo zrobiony cylinder z siarku bizmutu, który był wystawiony przez 90 godzin na działanie ciepła 265°. Spring sądzi, że doświadczania powyższe upoważniają go do wniosku, że i w stałym stanie skupienia, podobnie jak w cieczech i gazach, niewszystkie cząsteczki mają jednakową szybkość i rozległość ruchów.

Zn.

— **Promienie Röntgena i purpura wzrokowa.** Pp. Fuchs i Kreidl wykonywali następujące doświadczenie. Żabie, która przez 24 godzin pozostawała w ciemności, wyjęli siatkówkę i pokryli ją poczernioną płytką szklaną. Płytkę przepuszczala promienie Röntgena, zatrzymywała wszakże wszelkie promienie światła. Na tę siatkówkę działano promieniami X, gdy tymczasem siatkówkę drugiego oka pozostawiono w dalszym ciągu w ciemności. Po wielokrotnie powtarzanych próbach tego rodzaju okazywało się zawsze, że obidwie siatkówki miały jednakową zawartość purpury wzrokowej; okiem nie można było w ich zabarwieniu żadnej dojrzeć różnicy. W drugim szeregu doświadczeń badano przezroczystość siatkówki względem promieni Röntgena przy pomocy płyty fotograficznej i okazało się, że siatkówka, zawierająca purpurę wzrokową, w niczem nie osłabia działania fotograficznego promieni. W trzecim wreszcie szeregu doświadczeń wystawiano siatkówkę, zawierającą purpurę wzrokową i niczem nie pokrytą, na działanie

promieni, wychodzących z miejsca fluoryzującego rurki Crookesa. Po jednogodzinnem takim oświetleniu dostrzeżono wyraźnie nieznaczne zblednięcie siatkówki, gdy inna siatkówka, która równie długo była wystawiona na wpływ tychże promieni pod płytką szklaną czernioną, nie zmieniła się zupełnie. Widzimy przeto, że promienie Röntgena w widoczny sposób nie zmieniają purpury wzrokowej i że przechodzą przez siatkówkę nieosłabione, że natomiast światło fluoryzujące rurki Crookesa niszczy, zmienia purpurę wzrokową.

(Centralbl. f. Physiologie).

M. Fl.

— **Eutropia katameryczna.** Tą nazwą oznacza G. Link dostrzeżoną przez siebie a jednocześnie przez W. Orloffa zależność pomiędzy postacią i rozmaitemi własnościami fizycznymi kryształów a szeregami i peryodami układu naturalnego pierwiastków, do których zaliczają się ciała tworzące owe kryształy. Tak np. w szeregu: beryl-magnez-cynk-kadm-rtęć razem ze zwiększającymi się ciężarami atomowemi wznoszą współczynniki załamania światła, ciężary właściwe, objętości cząsteczkowe i t. d., a zmniejsza się twardość i ciepło właściwe. W szeregu: żelazo-kobalt-nikiel zwiększaniu się ciężarów atomowych odpowiadają przyrosty w ciężarach właściwych i współczynnikach załamania światła, ubyty zaś w objętościach cząsteczkowych, refrakcyi i twardości. Nawet wielkość kątów i długość osi ma się znajdować w związku ze stanowiskiem pierwiastku w układzie peryodycznym.

Zn.

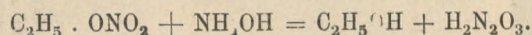
— **Hydrazyna.** Związek N_2H_4 , nazwany hydrazyną a mający słuszne prawo do innej nazwy dwuamidu (H_2N-NH_2), był odkryty ale tylko w postaci odpowiadających mu soli oraz wodanu, $N_2H_4 \cdot H_2O$, przez Curtiusa i Jaya jeszcze w 1889 roku, jak o tem w swoim czasie było wzmiankowane między innymi i w piśmie niniejszem. Curtius, który zajął się bliższem zbadaniem tego związku, po licznych usiłowaniach doszedł do wniosku, że hydrazyna w stanie wolnym otrzymywać się daje chyba w jakiś osobliwy sposób i prawdopodobnie stanowić musi ciało nietrwałe, gazowe albo przynajmniej bardzo lotne. Ku niemałemu więc zdumieniu w jesieni 1895 roku chemicy dowiedzieli się, że w rzeczywistości rzeczy się mają zupełnie inaczej. Lobry de Bruyn ogłosił za pośrednictwem organu stowarzyszenia chemików niemieckich wiadomość, że wodan hydrazyny, którego odwodnić niewiadomo dlaczego nie udawało się poprzednim badaczom, bardzo łatwo jednak oddaje wodę tlenkowi barytu, wydzielając jednocześnie bezwodną zasadę N_2H_4 . Nieoczekiwaną także okazała się charakterystyka tego związku, który jest cieczą, stosunkowo dość

trudno lotną i łatwo krzepnącą na ciało stałe, a zarazem wykazuje wysoki stopień trwałości względem czynników fizycznych i nawet, w pewnej mierze, chemicznych. W rok mniej więcej po tem pierwszym wystąpieniu tenże sam autor podał szczegółowy opis doświadczeń i postrzeżeń poczynionych nad tem ciekawem ciałem, w mało rozpowszechnionem czasopiśmie *Recueil de travaux chimiques de Pays-Bas*, skąd Sprawozdania tow. ch. niem. poczerpnęły referat, ogłoszony w zesz. 14 z r. z. Według wszelkiego prawdopodobieństwa jedną z największych trudności w przygotowaniu hydrazyny stanowić musi ta jej własność, że jej wodan działa bardzo silnie na szkło, rozpuszczając je szybko. L. de Bruyn spostrzegł jednak, że działanie to objawia się dopiero w temp. wyższej nad 50°, jeżeli więc pokierujemy doświadczeniami w taki sposób, żeby nie osiągać tej temperatury, hydrazyna i jej wodan mogą być traktowane jak większość ciał pozostałych. W celu otrzymania zasady de Bruyn umieszczał w kolbie szklanej odpowiednią ilość tlenku barytu, ochładzał kolbę i dodawał małemi ilościami wodan, przygotowany według przepisów Curtiusa. Kolba tak była urządzona, że bez użycia korkow i złączeń kauczukowych mogła służyć odrazu do dystylacji pod zmniejszonym ciśnieniem i zarazem w atmosferze wodoru. W celu przechowania gotowego preparatu w stanie czystym należy wciągać go do rurek szklanych, które poprzednio były napełnione wodorem i w nich zalutowywać. Hydrazyna jest cieczą cokolwiek gęstszą i mniej ruchliwą od wody, bezbarwną, zapach jej przypomina amoniak. Oziębiona krzepnie na masę krystaliczną, topiącą się w temp. 1,4°, pod ciśnieniem normalnym wrze w 113°, ciężar jej właściwy wynosi 1,014 w 15°. Ogrzewana w postaci pary, nie ulega rozkładowi jeszcze w temp. 300 do 350°, w parze wracej siarki (417°) rozkład jej jednak jest o tyle znaczny, że określenie temperatury krytycznej nie mogło być dokonane zwykłą drogą. Hydrazyna zapala się własnowolnie w chlorze w ciepłe zwyczajnem, z bromem i jodem ulega burzliwej reakcyi, wydzielając azot i tworząc BrH i IH. W powietrzu wolnem od dwutlenku węgla utlenia się powolnie. Siarka działa na nią silnie, wydzielając SH₂, NH₃ i azot. Fosfor wytwarza z nią ciało stałe brunatne. zapewne fosfowodor stały, a w przystępie powietrza — kwas podfosforawy. Sod również silnie działa, tworząc wodór, amoniak i jakieś związki bliżej niezbadane. Najogólniejszą charakterystykę chemiczną tego ciała stanowią jego własności w najwyższym stopniu redukcyjne.

Zn.

— **Nowy kwas tlenoazotowy.** Związek ten, o składzie H₂N₂O₃, ma wypełnić lukę pomiędzy kwasami podazotawym i azotawym; w postaci soli sodowej i barytowej otrzymany on został

niedawno temu i opisany przez p. A. Angeliego. Przyrządza się go w sposób następujący. Rostwór alkoholowy wolnego hydroksyliaku otrzymuje się w zwykły sposób z chlorowodanu hydroksyliaku i etylatu sodu, a następnie dodaje się azotanu etylu. Reakcyja zachodzi według równania:



Biała sól tego nowego kwasu natychmiast poczyna się wydzielać. Sól otrzymana ma wzór Na₂N₂O₃, a można z niej łatwo otrzymać czystą sól barytową przez dodanie chlorku barytu do rozcieńczonego roztworu. Obiedwie sole, sodowa i barytowa, są w suchym stanie dość trwałe, podczas gotowania wszakże wodnych roztworów łatwo rozkładają się na wodan metalu i tlenik azotu. Ten ostatni gaz również się wydziela, jeżeli do roztworu wodnego którejkolwiek z powyższych soli dodać kwasu; wszystkie przeto usiłowania przyrządzenia wolnego kwasu pozostały bezowocne. Co do składu samego kwasu, należy wnosić ze sposobu tworzenia się związków, o których mowa, że jest to nitrohydroksyliak (NO₂)NH₂ · OH.

(Nature).

A. L.

— **Charakterystyka porównawcza Uralu i Kaukazu.** Pomimo znacznego podobieństwa budowy geologicznej gór Uralskich i Kaukaskich, ukształtowanie zewnętrzne obu tych pasm zupełnie jest odrębne. Oba zawdzięczają powstanie swoje silnemu fałdowaniu skorupy ziemskiej; w obu razach, wskutek zachodzących przy fałdowaniu tem olbrzymich ciśnień nastąpiło znaczne przeobrażenie skał; pokłady pękły i dopuściły wypływ mas stopionych z głębi na powierzchnię ziemi. Pomimo zgodności takiej wszakże Ural przedstawia łagodne i spokojne formy górskie, gdy natomiast Kaukaz ma charakter gór dzikich i wysokich. Według p. Futterera, który poglądy swoje wyłożył towarzystwu geograficznemu w Berlinie, przyczyną uderzającej tej różnicy jest rozmaita długość czasu, przez jaki góry te wystawione były na wpływ czynników niszczących. Kaukaz jest w słabszej znacznie mierze zmyty i zniesiony. Ural zaś okazuje daleko bardziej posunięty stan niwelującej działalności atmosfery i opadów wodnych. Kaukaz zachował zatem jeszcze charakter gór przez sfałdowanie wytworzonych, gdy w Uralu fałdy, a wraz z niemi i szczyty wysokie zostały już zniesione.

T R



ANTONI WAŁECKI

przeżywszy lat 81,

przeszedł do wieczności 12 stycznia 1897 r.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 6 do 12 stycznia 1897 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm \mp			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.				
6 S.	62,8	61,9	60,5	- 4,7	- 5,4	- 7,2	- 3,6	- 7,5	93	SE ⁵ , E ⁶ , E ⁵	0,2	* b. drobny cały dzień
7 C.	60,3	60,4	62,0	- 9,4	-10,6	-16,2	- 7,2	-16,2	96	NE ³ , N ³ , N ⁴	0,2	* cały dzień z przerwami
8 P.	63,4	63,1	63,4	-17,8	-14,4	-15,4	-13,3	-18,0	92	N ⁵ , NE ³ , E ¹	—	€ wiecz.; Wisła zamarzła
9 S.	61,6	60,5	60,5	-12,8	-11,0	-11,9	-10,7	-16,3	91	SE ²⁰ , E ¹⁷ , E ¹⁰	0,0	↗ cały dzień; * kilkakr.
10 N.	60,4	59,4	60,3	-12,6	-12,2	-13,7	-11,8	-13,7	88	SE ²⁰ , E ¹⁴ , E ¹⁴	—	↗ cały dzień
11 P.	59,3	57,3	55,7	-14,8	- 8,3	- 8,9	- 8,0	-14,8	87	E ²⁰ , SE ²⁰ , E ¹⁷	0,0	* drobny; Δ chwilowo
12 W.	53,3	51,5	49,6	-10,4	- 9,5	- 7,4	- 7,4	-10,4	92	E ²⁰ , E ¹⁷ , E ¹⁰	—	↗ cały dzień
Średnia	59,3			-11,3					91		0,4	

T R E Ś Ć. Paleomineralogia, przez T. R. — Niektóre doświadczenia nad organem słuchu u gołębi, przez d-ra W. Heinricha. — Ciężar atomowy tlenu, przez T. E. — Wiadomości bibliograficzne. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Kronika naukowa. — Nekrologia. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.