



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 Wł., Kramsztyk S., Morozewicz J., Na-
tanson J., Sztolerman J., Trzeński W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

O promieniach katodalnych i materji pierwotnej. ¹⁾

O naturze promienie katodalnych ²⁾, jak wiadomo, istnieją dotąd dwie hipotezy, z których jedna uważa je za objaw jednorodny ze światłem, stara się więc tłumaczyć je falowaniem eteru, druga natomiast przyjmuje, że promienie te oznaczają drogi cząstek materialnych, elektrycznością ujemną naładowanych. Jakkolwiek hipoteza pierwsza liczniejszych posiada stronników, to wszakże przyznać trzeba, że druga, podtrzymywana głównie przez badaczy angielskich, przedstawia tę korzyść, że wnioski jej łatwiej poddawane być mogą stwierdzeniu doświadczalnemu, a nowe poparcie dały jej ostatnie badania J. Thomsona. Szeregiem doświadczeń dowiódł on, mianowicie, że przedmiot, na który promienie katodalne padają, zawsze elektryzuje się ujemnie, że udzielanie ładun-

ku elektrycznego jest nierozłącznie z niemi związane, że bynajmniej nie jest zjawiskiem od nich niezależnem. Okazał on nadto, że i pole elektrostatyczne wywiera na promienie katodalne działanie takie, jak pole magnetyczne. Przyczyna zaś, dla której dotychczasowe próby, w tym kierunku czynione, nie doprowadziły do żadnego rezultatu, leży w tem, że gaz rozrzedzony jest przewodnikiem elektryczności. W przewodnikach zaś odpychanie lub przyciąganie wzajemne ciał naelektryzowanych wykazać się nie daje. Przewodnictwo gazu jednak zmniejsza się szybko w miarę jak wzrasta jego rozrzedzenie. Jeżeli więc w rurze, w której tworzą się promienie katodalne, rozrzedzenie doprowadzimy do dostatecznego stopnia i umieścimy w niej dwie płytki glinowe, połączone z biegunami baterji, wtedy nastąpi odchylenie promieni. Są one mianowicie przyciągane przez biegun dodatni.

Badając następnie wpływ natury gazu, wypełniającego rurkę, na odchylenie promieni katodalnych pod wpływem pola magnetycznego, Thomson doszedł do zajmującego wyniku, że w jednym i tem samym polu magnetycznem, przy stałej różnicy potencjałów między anodą i katodą, droga promieni nie zależy od natury gazu.

¹⁾ Rzecz czytana w krakowskiem Kółku przyrodników.

²⁾ Ob. Wszechświat z r. 1896, str. 49 i nast.

Stojąc na gruncie teorii materii promieni katodalnych, możemy z danych doświadczalnych, mianowicie z wielkości ładunku elektrycznego, jaki znajdujemy na przedmiocie, wystawionym na działanie promieni, z ilości ciepła, jaką tenże przedmiot otrzymuje i z kształtu drogi promieni obliczyć stosunek masy takiej cząstki hypotetycznej m do ładunku elektrycznego e , jaki ona posiada. Rachunek taki uczy, że stosunek ten m/e nie zależy od natury gazu, wypełniającego rurkę; zawsze jest stałym i wynosi $0,50 \cdot 10^{-7}$. Niektóre względy przemawiają za tem, że wszystkie cząstki posiadają jednakowe ładunki elektryczne; stąd zaś wynika, że wszystkie cząstki bez względu na naturę gazu są identyczne.

Stosunek więc m/e , jak widzimy, jest ilością nader drobną, co pochodzić może bądź stąd, że same cząstki, przenoszące ładunek elektryczny, są niesłychanie małe w porównaniu ze zwykłymi cząstkami materjalnymi, bądź też że ich ładunek elektryczny e jest bardzo wielki. Za domysłem pierwszym przemawiają doświadczenia Lénarda, dotyczące fluorescencji, przez promienie katodale wywołanej. Wykrył on bowiem, że jasność fluorescencji szkła zmniejsza się wraz z długością drogi, jaką promienie katodale przechodzą. Aby fluorescencją w pewnym stosunku zmniejszyć, trzeba długość rurki zwiększyć. Długość ta jednak nie zależy od natury gazu, ale tylko od jego gęstości. Im większa jest gęstość gazu, tembardziej słabnie fluorescencja. Stojąc na gruncie teorii materjalnej, łatwo sobie ten fakt wytłumaczyć. Możemy bowiem fluorescencją uważać za skutek uderzania cząstek o szkło. Im częściej one uderzają, tem fluorescencja będzie silniejsza.

Kierując się analogią do teorii cynetycznej gazów, możemy powiedzieć, że jasność fluorescencji zależy od przeciętnej swobodnej drogi cząstki. W takim tłumaczeniu faktu, podanego przez Lénarda, mamy zarazem środek do przybliżonego ocenienia wielkości cząstek, stanowiących istotę promieni katodalnych. Oczywiście bowiem droga, jaką te cząstki muszą przejść, żeby fluorescencja zmniejszyła się aż do pewnego ułamku pierwotnego jej natężenia, będzie prostą wielokrotnością przeciętnej drogi swobodnej.

Otóż z takiej przybliżonej oceny okazuje się, że droga swobodna cząstek katodalnych jest bardzo wielka w porównaniu ze swobodną drogą cząstek powietrza pod ciśnieniem atmosferycznym. Ponieważ zaś droga swobodna musi być tem większa im mniejsza jest cząstka, cząstka więc katodalna jest znacznie mniejszą od cząsteczki powietrza, a wogóle jakiegokolwiek gazu.

Jeżeli więc przypuścimy możliwość wysyłania przez katodę pewnych cząstek, to już drogą doświadczalną możemy poznać ich własności: są one bardzo małe w porównaniu z cząsteczką gazów, mogą się elektryzować, a co najważniejsze, są zawsze jednakowe, bez względu na gaz, w jakim powstają.

Nasuwa się teraz pytanie, co to są za cząstki, z czego one powstają, jaki jest ich skład chemiczny? Według Thomsona najprostsza odpowiedź na to pytanie zraleć można w hipotezie o budowie materii, przyjmowanej zresztą chętnie przez wielu chemików, że atomy różnych pierwiastków są rozmaitemi skupieniami cząstek jednakowych. Już kilkadziesiąt lat temu podobną hipotezę wypowiedział Proust, twierdząc zarazem, że tą pierwotną materią, z której wszystkie pierwiastki są zbudowane, jest wodór. Dziś wiemy, że w takiej formie hipoteza ta ostać się nie może. Jeżeli jednak zamiast wodoru przyjmiemy jakąś nieznaną materią, to żaden fakt znany nie znajduje się w sprzeczności z taką postacią kwestyi. Hipoteza ta wystarcza zupełnie do objaśnienia zjawisk wyładowania elektrycznego przez gaz rozrzedzony. Jeżeli bowiem w silnem polu elektrycznem, w pobliżu katody, cząsteczki gazu rozpadają się nie na atomy zwykłych pierwiastków, lecz na cząsteczki tej nieznaney materii pierwotnej, jeżeli się one elektryzują, a katoda odrzuca je od siebie, to cząsteczki te będą się zachowywały tak właśnie, jak promienie katodale. Oczywiście stosunek masy cząstki do jej ładunku nie będzie zależał od natury gazu i od jego ciśnienia, ponieważ są to zawsze jedne i te same cząstki, jednakowo naelektryzowane; przeciwnie zaś droga swobodna cząstek będzie zależać tylko od ciśnienia. Działanie pola magnetycznego na cząstki katodale przy stałej różnicy potencjałów między anodą i katodą też nie będzie zależać od natury gazu, cała bowiem

masa jednakowych i jednakowo naelektryzowanych cząstek w ruchu zachowuje się wobec pola magnetycznego tak jak prąd elektryczny stały. Ponieważ dalej cząstki katodalne są w ruchu, posiadają przeto energią cyntetyczną, która może się zamienić na energią cieplikową ciał, które w biegu swym napotyka. Może ona także być udzielona temu ciału w niezmienionej formie: jeżeli np. na drodze promieni katodalnych umieścimy dwa równoległe druty, na których umieścimy wiatraczek, mogący się na tych drutach jak na osi obracać, to pod wpływem promieni następuje jego obrót. Wreszcie naelektryzowanie ciał pod wpływem promieni katodalnych objaśnia się przez zetknięcie cząstek naelektryzowanych z ciałem. Widzimy więc, że wszystkie własności promieni katodalnych tłumaczyć można hipotezą Thomsona w sposób prosty i wystarczający.

Tak więc w promieniach katodalnych znaleźćlibyśmy materią jakby w nowym stanie skupienia, w którym budowa materii jest znacznie jeszcze prostszą niż w zwykłym stanie gazowym; w nowym tym stanie materia, bez względu na to, czy pochodzi z tlenu, czy z wodoru, czy wogóle z jakiegokolwiek gazu, jest zawsze jednaka. Nie możemy wszakże jeszcze marzyć nawet o tem, by tę materią badać drogą bezpośrednią. Ilość jej bowiem, jaką utworzyć można z rozkładu gazu przez katodę, jest tak mała, że możliwość ta jest zupełnie wykluczona. Według obliczeń Thomsona prąd bardzo silny, czynny bezustannie wytworzyłby jej w przeciągu roku zaledwie jedną trzymilionową grama.

Na podstawie tedy przedstawionej tu teorii o budowie materii, musimy uważać atom pierwiastku chemicznego za zbiór cząstek materii pierwotnej w równowadze. Należy bowiem przypuszczać, że cząstki pierwotnej materii, podobnie jak cząstki materii zwykłej, wywierają na siebie działanie według prawa, którego nie znamy. Oczywiście wszakże w pewnych przypadkach nastąpić musi równowaga między pewną ilością cząstek. Zbiór takich cząstek w równowadze przedstawiałby pewne własności, zależnie od liczby cząstek, zbiór ten stanowiących. Ponieważ ciężar atomowy każdego pierwiastku musiałby wtedy być proporcjonalny do liczby cząstek materii pierwotnej, zawartych w jednym ato-

mie pierwiastku, ciekawą byłoby rzeczą ze względu na znany związek między własnościami pierwiastków a ich ciężarami atomowymi znaleźć warunki równowagi zbioru cząstek. Warunków tych drogą rachunku znaleźć nie możemy, nie znamy bowiem prawa działania wzajemnego cząstek na siebie; a choćbyśmy nawet je poznali, to i wtedy rachunek nie zawsze byłby możliwy do wykonania wskutek komplikacji równań ze wzrostem liczby cząstek. Możemy jednak otrzymać przybliżony obraz praw, rządzących takimi zbiorami cząstek, posługując się modelami. Najprostszą formą takiego modelu jest pewna ilość magnesów, pływających po wodzie na korkach; magnesy te pod wpływem działań wzajemnych na siebie i działania jakiegokolwiek siły centralnej, np. bieguną dużego magnesu, który zbliżymy do tego systemu, układają się do stanu równowagi. W modelu takim każdy magnes reprezentuje jedną cząstkę pra-materii, cały zaś ich zbiór w równowadze—jeden atom pierwiastku. Doświadczenia takie prof. Mayer wykonał rzeczywiście i otrzymał różne typy układów równowagi danej liczby drobnych magnesów, pozostających pod wpływem magnesu silnego.

Wogóle należy pamiętać, że jakkolwiek tak pojęta hipoteza o budowie pierwiastków z materii pierwotnej otrzymała obecnie od Thomsona pewne podstawy doświadczenia, to jednak zakres tych doświadczeń jest jeszcze zbyt szczupły, ażebyśmy musieli obojętnie ją przyjmować. Bądź co bądź hipoteza thomsonowska stanowi jednak przyczynek do utworzenia zupełnie jednolitego poglądu na wszechświat, do czego nauka od tylu wieków dąży.

Kon. Zakrzewski.

O teorii roztworów koloidalnych.

(Dokończenie).

Dokonawszy powyżej opisanych badań nad mydlami, Krafft chciał następnie przekonać się, czy spostrzeżenia jego posiadają znaczenie ogólne. W tym celu wybrał chlorowo-

dan heksadecyliaku, $C_{16}H_{33}NH_2 \cdot HCl$, otrzymany przez redukcją rozpuszczonego w alkoholu palmitonitrylu zapomocą sodu i dodanie kwasu solnego; jestto pięknie krystalizująca sól, którą można uważać co do składu swego wprost za antypodum mydeł, specjalnie palmitynianu sodu, $C_{16}H_{31}O_2Na$. Podczas gdy w mydlach mamy zasadę nieorganiczną, a kwas organiczny, to w chlorowodanie heksadecyliaku odwrotnie zasadę organiczną, a kwas nieorganiczny. Jeżeli więc to łatwo dostępne ciało, o którego wzorze cząsteczkowym żaden chemik nie ma najmniejszej wątpliwości, zachowuje się w roztworze wodnym na podobieństwo mydeł, a więc jako koloid, to można przypuścić, że kwestya koloidów, a zatem i problemat tworów organizowanych utraci swą dotychczasową nieprzystępność. Doświadczenie uczy, że po wrzuceniu 4,7460 g chlorowodanu heksadecyliaku w czterech porcjach do 17,17 g wody wrącej skrócony termometr normalny wskazuje tę samą temperaturę, jak i na początku wrzenia czystej wody $-1,660^\circ$, a więc chlorowodan heksadecyliaku zachowuje się w gorącym roztworze wodnym zupełnie, jak substancja koloidalna. We wrącem zaś alkoholu sól ta rozpuszcza się, nierozszczepiając się i niezdwajając cząsteczki, jak tego dowodzi ciężar cząsteczkowy, określony po rozpuszczeniu 15,45 g w 100 g alkoholu, równy 291 zamiast obliczonego 277. W porównaniu z tem, co zauważono nad mydlami, wydaje się to całkiem naturalnem, gdyż nigdy nie zauważono istnienia kwaśnych soli typu chlorku amonu. Wreszcie Krafft badał, czy szereg homologiczny chlorowodanu heksadecyliaku zachowuje się całkiem odpowiednio do szeregu homologicznego soli tłuszczowych, t. j. czy w przeciwstawieniu do charakteru koloidalnego amoniaków złożonych, których cząsteczki mają ciężar wysoki, członki początkowe występują w roztworze wodnym, jak krystaloidy? Z doświadczeń nad chlorowodanem metyliaku i chlorkiem amonu okazało się, że zachowują się one względem wody zupełnie podobnie, jak sole kwasów tłuszczowych; ich pozorne ciężary cząsteczkowe wykazują, że zachodzi rozkład hydrolityczny.

Przejście od mydeł i salmiaków, w których albo zasada albo kwas są nieorganiczne, do nieograniczonego prawie szeregu substancyj

koloidalnych stanowi palmitynian metyliaku, $C_{16}H_{31}O_2(NH_2CH_3)$, złożony tylko z organicznych ciał składowych. Sól ta, oczyszczona zapomocą krystalizacji z alkoholu, daje z wodą gorącą zupełnie przeświecający, podobny do mydlanego roztwór. Wprowadzając ją do wody wrącej, której temperatura dokładnie była oznaczona zapomocą termometru normalnego, zauważono tak minimalne podwyższenie temperatury wrzenia, jak to zazwyczaj ma miejsce tylko z ciałami koloidalnemi.

Znając stosunkowo wielką zdolność krystalizacyjną związków aromatycznych w porównaniu z niektórymi związkami tłuszczowemi o tym samym mniej więcej ciężarze cząsteczki, można było zgóry przypuszczać, że wysoce nieprawdopodobnem jest wynalezienie substancyj koloidalnych aromatycznych o niskim ciężarze cząsteczkowym. Próby dokonane nad oczyszczonemi barwnikami handlowemi: rozaniliną, fioletem metylowym i błękitem metylenowym wykazały, że sole te wprawdzie nie posiadają wyraźnego charakteru koloidalnego, lecz wskutek anormalnej wielkości ich cząsteczek okazują pewną tendencją w tym kierunku. Chlorowodan rozaniliny w stężonych roztworach wodnych wykazał pozorne ciężary cząsteczkowe, przewyższające prawie dwa razy wartość, obliczoną ze zwykłego wzoru; podobnie zachowywał się fiolet metylowy; jeszcze większe wartości, więcej niż trzykrotne liczby obliczonej, znaleziono dla błękitu metylenowego.

Przedstawiliśmy dotychczas faktyczną stronę badań Sterna, Wigłowa i Strutza, przeprowadzonych pod kierunkiem prof. Kraffta; teraz przejdziemy do poglądów, jakie Krafft wypowiedział o naturze roztworów koloidalnych na podstawie powyższych badań.

Zaznacza on przedewszystkiem, że zdolność tworzenia roztworów koloidalnych posiada dowolnie rozciągający się szereg soli typu octanu sodu i salmiaku (chlorku amonu). Do typu ostatniego sprowadza mianowicie chlorowodan heksadecyliaku, którego wzór cząsteczkowy, $NH_3(C_{16}H_{33})Cl$, odpowiada wzorowi NH_4Cl (salmiak). Sprowadzając sole sodowe wyższych kwasów tłuszczowych do typu octanu sodu, uważa za podrzędną w danym razie kwestyą, czy np. dla palmitynianu sodu, będącego w roztworze w stanie nie-

rozłożonym, trzeba pisać wzór $2C_{10}H_{31}O_2Na$ zamiast $C_{10}H_{31}O_2Na$. Poglądy swoje na istotę roztworów koloidalnych Krafft streszcza w dwu twierdzeniach, z których pierwsze brzmi: „płyny lub roztwory koloidalne zawierają substancje rozpuszczone w stanie molekularnym”. Słuszność twierdzenia tego dowodzi przedewszystkiem na przykładzie roztworów mydlanych. Z kryoskopowego badania soli sodowych kwasów tłuszczowych w początku rzędu homologicznego—według Kraffa—z całą dokładnością wynika, że, zgodnie z panującą teorią roztworów, stan molekularny, w jakim ciała te znajdują się w roztworze, jest w wysokim stopniu niezależnym od koncentracji:

Sole sodowe	Substancji na 100 cz. wody.	Pozorny ciężar cząsteczkowy	Obliczony ciężar cząsteczkowy	Stosunek pozorny ciężaru cząstecz. Obliczony cięż. cząstecz.
$CH_{2n-1}O_2Na$				
Octan sodu				
$C_2H_3O_2Na$...	0,9	50,5	82	0,6
	25,2	40,3	82	0,5
Propionian sodu				
$C_3H_5O_2Na$...	3,8	51,7	96	0,6
	19,8	46,2	96	0,5
Kapronian sodu				
$C_6H_{11}O_2Na$...	3,5	72,8	138	0,52
	20,6	77,9	138	0,56
	31,9	84,4	138	0,61
	71,5	94,0	138	0,68
	95,9	98,5	138	0,71

Octan sodu, jak to widzimy z powyższej tablicy, ulega prawie zupełnemu rozkładowi hydrolitycznemu również w przypadku, gdy na 100 cz. wody przypada 0,9 cz. substancji, jak i wtedy, gdy w 100 cz. wody rozpuścimy 25,1 cz. soli. Podobnie się ma z propionianem i kapronianem sodu. Jednak już dla kapronianu pozorny ciężar cząsteczkowy wzrasta tylko bardzo wolno, gdy przechodzimy do wrzących roztworów coraz bardziej stężonych, lecz nawet i wtedy przejawia się wyraźnie rozkład hydrolityczny, wyrażony jako stosunek pozornego ciężaru cząsteczkowego do obliczonego. Pod koniec jednak sól, przynajmniej częściowo, nie rozpuszcza się już dalej, jako krystaloid, gdyż po dodaniu jeszcze kilku procentów soli nie możemy otrzymać już stałego punktu wrzenia, a termometr zaczyna raczej spadać. Przy doświadczeniu takim tworzy się wreszcie na

dnie naczynia nieznaczna warstwa soli, a pozostały roztwór krzepnie za ochłodzeniem pod postacią galarety. Zgalarecenie za oziębieniem jest jednak nieomylną cechą licznych roztworów koloidalnych. Wzrastanie przeto pozornej masy cząsteczkowej w coraz silniej nasyconych roztworach kapronianu sodu polega przynajmniej w części na tem, że pewien ułamek soli nie jest już rozpuszczony w stanie krystaloidalnym (odpowiadającym obecnie przyjętym prawom roztworów), lecz w formie koloidalnej; a ponieważ koloidalnie rozpuszczone substancje nie powodują żadnego podwyższenia temperatury wrzenia, więc ogólny rezultat w danym przypadku ulega wpływowi.

U wyższych homologów występują podobne zjawiska coraz silniej, tak że 15—20%-owe roztwory palmitynianu, stearynianu lub olejanu zachowują się już najzupełniej, jak koloidy: ich pozorna masa molekularna zbliża się do nieskończoności. Roztwory takie nie zawierają przeto już żadnych lub nadzwyczaj mało cząsteczek krystaloidalnych, ani nawet takich, które posiadałyby normalny wzór cząsteczkowy, bądźto np. $C_{18}H_{33}O_2Na$ lub $2C_{18}H_{33}O_2Na$. Stąd należy wyprowadzić wniosek, że w rozcieńczonych, jak również i w stężonych roztworach tłuszczowych soli alkalicznych możemy z pewnością wykazać tylko krystaloidalnie rozpuszczone i hydrolitycznie rozłożone, a także koloidalnie rozpuszczone ilości soli.

Można jednak dalej dowieść, że koloidalnie rozpuszczalne sole sodowe kwasów tłuszczowych również znajdują się w stanie rozkładu hydrolitycznego, jak to ma miejsce z członkami początkowymi szeregu homologicznego, które albo zupełnie są hydrolitycznie rozłożone, albo się rozpuszczają częściowo w krystaloidalnym, a częściowo w rozszczepionym stanie. Rozkład ów hydrolityczny koloidalnie rozpuszczonych mydeł wynika najwyraźniej z powyżej już wspomnianego „prawa krystalizacyjnego mydeł”, orzekającego, że temperatury krystalizacji mydeł sodowych z ich mniej lub więcej rozcieńczonych roztworów wodnych znajdują się zawsze poniżej punktu krzepnięcia wolnego kwasu i różnica pomiędzy obiema temperaturami wzrasta stale w miarę zniżania się szeregu homologicznego. Zważywszy, że

czyste, suche sole sodowe topią się w bardzo wysokiej temperaturze, koło 250° , istnienie tego prawa krystalizacji byłoby całkiem niezrozumiałe, gdyby chciano przyjmować na zasadzie pozornego wyniku badania kryoskopowego, że mydła sodowe znajdują się w roztworze wodnym jako nadzwyczaj wielkie skupienia cząsteczek. Cząsteczki kwasów wolnych mogą przy stosunkowo nawet niskich temperaturach występować izolowane, o czym przekonywamy się z doświadczenia Strutza z kwasem palmitynowym, $C_{16}H_{32}O_2$ (ciężar cząsteczkowy = 256). Dodawszy 5,137 g wolnego kwasu do 14 g wrzącego eteru, otrzymał on podwyższenie temperatury o $2,84^{\circ}$, z czego obliczamy masę cząsteczkową na 272. Można więc przypuścić, że i w stopionym kwasie palmitynowym nie mogą występować skupienia cząsteczek, które przewyższają wielkość $C_{16}H_{32}O_2$ lub $2C_{16}H_{32}O_2$. Prawo krystalizacji mydeł możemy jednak tylko wtedy objaśnić, gdy zgodnie z zachowaniem się octanu sodu i t. p. przyjmiemy, że i wyższe kwasy tłuszczowe w wodnym roztworze alkalicznym znajdują się w stanie molekularnym podobnie jak stopione kwasy suche. Przy krystalicznym wydzielaniu się mydeł kwaśne i zasadowe składniki ich łączą się napowrót w chwili krystalizacji, która przeto nie może następować powyżej punktu krzepnięcia wolnego kwasu; ma ona raczej miejsce w rozcieńczonych roztworach wyraźnie poniżej tej temperatury, gdyż obok wody, dostarczającej tylko ciepła do topienia i nietworzącej żadnych wodań z wyższymi kwasami tłuszczowymi, jeszcze odszczepiony ług alkaliczny działa na kwas rozszczepiająco (rozłączając cząsteczki). Działanie to przytem przejawia się coraz silniej przy niżaniu się szeregu i dlatego też różnice między temperaturą krzepnięcia wolnych kwasów, a temperaturą wydzielania się ich krystalicznych soli sodowych wzrastają w kierunku ku coraz niższemu członkowi szeregu.

Że powyższe zjawiska i wnioski dotyczą nie tylko rozcieńczonych, lecz i wysoce stężonych, a nawet zupełnie żelatynowych roztworów mydlanych, wskazuje specjalne doświadczenie nad żelatyną z czystego stearynianu sodu, której punkt topliwości i krzepnięcia okazał się równy 69° i zgodny z punk-

tem topliwości i krzepnięcia samego kwasu stearynowego. Zależnie od warunków doświadczenia czasem następuje krystalizacja przy 68° , ale nigdy nie zauważono jej poniżej 67° . Odwrotnie, jeżeli ogrzejemy skrzepniętą żelatynę ponad 69° , topnieje powoli; gdy zaś o 2° — 4° wyżej ogrzejemy, — szybciej, ale stale znów zastyga przy 69° . Podobne doświadczenie z 15%-ową żelatyną ze stearynianu sodu wykazało, że jej temperatura krzepnięcia równa się 68° ; w mieszane pęcherzyki powietrza wznosiły się w górę dosyć szybko przez masę żelatynową. Nareszcie badanie 10%-owego roztworu stearynianu sodu wykazało, że jego temperatura krystalizacji leży między 68° — 67° . Chociaż więc tak silnie stężone roztwory mydlane, w których jednak na każdą cząsteczkę mydła przypada jeszcze bardzo wielka ilość cząsteczek wody, krzepną o parę stopni wyżej, niż bardziej rozcieńczone roztwory mydlane, zasadniczy rezultat jednak pozostaje ten sam, t. j. że i temperatura krzepnięcia żelatyn nie jest wyższą, niż wolnego kwasu. To zaś z konieczności prowadzi do wniosku, że i w małej ilości wody koloidalnie rozpuszczone mydła znajdują się w stanie rozkładu hydrolitycznego. Innymi słowy: roztwory koloidalne mydeł zawierają rozpuszczone mydła w stanie molekularnym.

W celu prostego tłumaczenia zjawisk twierdzenie to należy również zastosować i do chlorowodoru heksadecyliaku i do innych ciał koloidalnych.

Chcąc jednocześnie dać wogóle teoretyczną podstawę dla zrozumienia całkowitego charakteru koloidów, Krafft wypowiada jeszcze drugie twierdzenie, które brzmi: „koloidalnie rozpuszczone cząsteczki krążą po bardzo małych, zamkniętych drogach lub powierzchniach”. Dotychczas starano się wszelkie kwestye, związane z koloidami, sprowadzić przez analogią do prawa Avogadra, które tak łatwo tłumaczy nam wszelkie właściwości krystaloidalnie rozpuszczonych cząsteczek, przypisując im rodzaj ruchu, jaki jest właściwy cząsteczkom gazowym. Przypuszczano więc, że koloidy różnią się od krystaloidów tylko tem, że posiadają wyjątkowo wielką masę molekularną i w taki sposób próbowano pogodzić z panującymi poglądami znaną nadzwyczaj powolną hydrodyfuzję ko-

loidów, jak również często napotykanym u nich brak własności przenikania przez inne koloidy, przez które z łatwością krystaloidy mogą przechodzić.

Przyjąwszy, że koloidalnie rozpuszczone cząsteczki krążą po bardzo małych drogach zamkniętych lub powierzchniach, a więc znajdują się w rodzaju ruchu (nieuwzględniając możliwych i prawdopodobnych form przejściowych) zasadniczo odmiennym od ruchu cząsteczek gazowych, łatwo zrozumiemy, że cząsteczki, obdarzone wyłącznie takim ruchem rotacyjnym, wywierają w porównaniu z cząsteczkami gazowymi tylko niezmiernie małe ciśnienie i mogą przeto spowodować tylko nadzwyczaj małe obniżenie temperatury krzepnięcia lub podwyższenie punktu wrzenia. Rozciągając pierwsze twierdzenie o stanie molekularnym koloidalnie rozpuszczonych mydeł również i na inne koloidy, jak np. rozpuszczony krochmal, woda kwasu krzemowego, woda tlenku żelaza i podobne ciała, staje się zbyt czułym uciekanie się do niezwykłego założenia, że ciała te w roztworze posiadają jeszcze masy molekularne około 30—50 000; związki bowiem, których „polimolekuły” byłyby tak wielkie, nie powinny być, według wszelkiego prawdopodobieństwa chemicznego, wogóle rozpuszczalne.

O wartości jednak jakiegokolwiek hipotezy, odnoszącej się do koloidów, decyduje sposób, w jaki za jej pomocą objaśnić można najważniejszy z przejawów stanu koloidalnego materii: powstawanie ciał organizowanych. Zjawisko to pozostaje niewyjaśnionem; jeżeli zgodnie ze starymi poglądami o wysoce skomplikowanych polimolekułach lub micellach przyjmiemy, że, np., w roztworze krochmalu są zawieszone bardzo liczne i nadzwyczaj drobne krople krochmalu, co mogłoby, zapewne, objaśnić brak podwyższenia temperatury wrzenia. Pozornie każdy roztwór koloidalny zachowuje się nie tylko jako siedlisko bardzo wielu drobnitkich kuleczek, z których każda posiada, być może, nadzwyczaj wielką masę cząsteczkową, lecz wydaje się nawet jako roztwór jednej jedynej cząsteczki, wypełniającej sobą całkowicie jego przestrzeń (pozorna masa cząsteczkowa koloidalnie rozpuszczonych substancji zbliża się do ∞). W rzeczywistości jednak objaśnia się to w bardzo prosty sposób. Przyjmując,

że koloidalnie rozpuszczone cząsteczki krążą po bardzo małych zamkniętych drogach lub powierzchniach, rozumie się samo przez się, że powierzchnie takie w końcu muszą się pokryć całkowicie cząsteczkami koloidalnymi, jeżeli ich dostatecznie dużo jest w stosunku do rozpuszczalnika; wewnątrz wypełnia się wtedy czystym rozpuszczalnikiem. W taki sposób powstają bardzo małe „pęcherzyki molekularne”, które należy odróżniać od często obserwowanych i opisywanych pęcherzyków mikroskopijnych, jako utworów wyższej kategorii. Dla powstania takich pęcherzyków molekularnych, które, uwzględniając biologiczny punkt widzenia, można nazwać „pęcherzykami protocellarnymi”, rozpuszczalnik jest również niezbędny, jak i koloidalnie rozpuszczona substancja. Jakkolwiek bardzo łatwo możemy sobie wyobrazić pojedynczy „pęcherzyk protocellarny”, w praktyce jednak mamy zwykle do czynienia z wielością takich utworów, podobnie jak z molekułami. Ściany sąsiednich pęcherzyków mogą się następnie zlać i przejść, np., do znanej, najtrwalszej równowagi poligonalnej (dodekaedrycznej), w której każde dwa pęcherzyki mają wspólną płaszczyznę, podczas gdy każde trzy pęcherzyki stykają się w jednej krawędzi. W tem znaczeniu można też mówić z całą stanowczością o budowie molekularnej roztworu koloidalnego lub żelatyny. Przy jednakowej wielkości i właściwościach pęcherzyków protocellarnych roztwór taki jest jednolity. Podobnież można mówić o budowie bańki mydlanej, tego dotychczas tak zagadkowego utworu: powstaje ona jako siatka z pęcherzyków protocellarnych, których połączenie się z sobą polega na wspólności ścianek sąsiednich pęcherzyków. Według tego, bańka mydlana preegzystuje w roztworze koloidalnym.

Że założenia te są słuszne, przekonywamy się z możliwości wytwarzania, oprócz baniek mydlanych, najróżnorodniejszego rodzaju „pęcherzyków koloidalnych”, jako najprimitwotniejszej formy ciał organizowanych. Należy tylko w każdym przypadku poszczególnym wynaleźć „koloidalną temperaturę”, t. j. tę temperaturę, przy której roztwór koloidalny odpowiedniej substancji jest zdolnym do istnienia. Do doświadczeń tego rodzaju Krafft używa wielkiego, podobnego

do szafy i ogrzewanego, sześcianu miedzianego z szklanymi ścianami; na dnie jego, w okrągłych otworach, znajdują się porcelanowe parownice z odpowiednim roztworem lub z wodą do zwilgotniania powietrza. Przez otwory w pokrywie miedzianej sześcianu przechodzą termometry, które wskazują temperaturę roztworu i powietrza. Zwykle bańki mydlane można wydymać w każdej chłodnawej przestrzeni, ponieważ olejan sodu zachowuje swój byt w roztworze aż do 0°; ze stearynianu sodu jednak otrzymać można bańki dopiero, gdy roztwór, zależnie od koncentracji, ogrzany jest mniej więcej do 60°, i w odpowiednio ciepłym i wilgotnym powietrzu. Również z ciepłego roztworu chlorowodoranu heksadecyliaku, ale tylko w cieple, można otrzymać wielkie pęcherze koloidalne, zupełnie podobne do mydlanych.

Jestto najelementarniejszy sposób wykazania, dlaczego organizmy żyjące potrzebują dla swej egzystencji określonej, po większej części nieco podwyższonej temperatury.

Tak się przedstawiają rezultaty badań dotychczasowych Kraffa w kwestyi roztworów koloidalnych. Pozostaje nam dodać jeszcze parę słów krytycznych. Dziwnem się wydaje zupełne ignorowanie ze strony Kraffa ionizacyjnej teorii roztworów Arrheniusa i zakładanie na podstawie określonych ciężarów molekularnych, że homologi niższe mydeł i chlorowodoranu heksadecyliaku, jak octan sodu i chlorowodoran metyliaku, znajdują się w roztworze wodnym jedynie w stanie hydrolitycznym, t. j. są rozłożone na kwas i zasadę wolną. Jakżeż to pogodzić z faktem, że kwas octowy możemy mianować zapomocą ługu sodowego, a metyliak zapomocą kwasu solnego? Jeżeli zrobimy takie założenie, interpretacja otrzymanych rezultatów i w szczególności pierwszego twierdzenia staje się jednostronną.

Pomimo tego wszystkiego, doświadczenia dokonane przez Kraffa i uczniów jego nie tracą na swem znaczeniu i pozostaną w historii nauki cennym przyczynkiem do kwestyi koloidów.

Jan Bielecki.

Stacya zoologiczna w Neapolu.

(Dokończenie).

Opiszemy teraz w krótkości urządzenie pracowni naukowych. Otóż, przedewszystkiem, co dotyczy pracowni zoologicznych, to te, jak powiedzieliśmy, zajmują znaczną część pierwszego piętra obu budynków i składają z jednej wielkiej wspólnej sali i licznych pojedynczych pokoiów. Najwygodniejsze są naturalnie oddzielne pokoje do pracy. W każdym z tych ostatnich znajduje się jeden wielki lub dwa, trzy stoły, tak że można tu po większej części bardzo wygodnie pracować we dwu, a nawet we trzech. Najpóźniej w dwadzieścia cztery godziny po przybyciu do stacyi otrzymuje się miejsce do pracy. Na stole znajdujemy przygotowane liczne odczynniki i barwniki, a więc: wodę dystylowaną, alkohol, najbardziej używane organiczne i nieorganiczne kwasy i zasady, olejki eteryczne, chloroform, eter, benzol, parafinę o różnych stopniach topliwości, glicerynę, balsam kanadyjski, najpospoliciej używane barwniki karminowe, hematoksylinowe, anilinowe i t. d. Nadto znajdujemy przygotowane i do użytku naszego przeznaczone przybory do rysowania i malowania (ołówki, wiszorki, gumy, farby) i wreszcie pewien zapas narzędzi szklanych: pipetek, rurek szklanych, szkieł zegarkowych, flaszek, porcelanowych naczynek, podręcznych szklanych mniejszych i większych naczyń do hodowania zwierząt w wodzie morskiej, wreszcie pewną ilość szkiełek przedmiotowych i pokrywkowych do mikroskopowania (gratis tylko po 50 sztuk jednych i drugich). Oprócz tych rzeczy zgóry przygotowanych, każdy z pracujących może otrzymać wszelkie inne odczynniki, barwniki lub naczynia szklane albo porcelanowe, jeżeli tylko zażąda, a w tym celu ma na swym stole drukowane kartki, na których tylko wypisuje, czego pragnie; wkrótce wszystko zostaje mu dostarczone. Odczynniki lub barwniki, które należy przygotować według złożonych manipulacji, wykonywa z jaknajwiększą akuracją chemik stacyjny w laboratorium chemicznym, dostаточно urządzonem. Do każdego miejsca należy

dalej pewna ilość akwaryów z wodą bezustannie przeciekającą; wreszcie—termostat, ogrzewany gazem, a który na żądanie może być stale uregulowany. Tak tedy wszystko jest pod ręką, a należy tylko przywieźć z sobą instrumenty sekcyjne, mikrotom oraz lupy i mikroskop, słowem wszystkie narzędzia ostre oraz optyczne; tych przedmiotów stacya z zasady nie udziela; w wyjątkowych razach można sobie niejako drogą prywatną pożyczyć lupe, aparat do rysowania, a nawet i mikroskop; jednakże wszyscy pracujący przywożą te przedmioty z sobą, gdyż tak nakazuje regulamin zakładu. Pod względem materiału, dostarczanego do badań, żadna z pracowni, które dotąd poznałem, nie może iść w porównanie z neapolitańską. W Tryescie, Roscoff i Concarneau pracujący muszą w znacznej części sami kłopotać się o materiał; zajmuje to wiele czasu, a niekiedy napotyka się przy tem na znaczne trudności; dla każdego zaś naturalisty, który z dalekich stron do stacyi nadmorskiej przybywa, czas jest bardzo drogi. Tu, w Neapolu, wystarcza podać nieocenionemu d-rowsi Lo Blanco na kartce spis wszystkich gatunków (lub rodzajów, rodzin i t. p.) zwierząt, nad którymi zamierza się pracować, zaznaczając przytem, że chodzi o postaci dorosłe, lub o larwy albo zarodki różnych stadiów rozwoju. Codziennie, gdy rybacy stacyjni przywożą do zakładu bogate łupy, preparatorowie, sortujący materiał, wybierają dla każdego żądane postaci i raz, a niekiedy kilka razy dziennie posługacze wnoszą nam do pokoju naczynia z żywymi zwierzętami i zwykle z kartkami, na których wypisany jest gatunek danych postaci. Tym sposobem pracujący znajduje się w znakomitem położeniu, zawsze ma pod ręką świeży materiał, a praca może iść szybko i systematycznie. Zwłaszcza dla tych, co przyjeżdżają tylko na kilka tygodni w celu zebrania i odpowiedniego zakonserwowania materiału, który później dopiero, za powrotem do domu, zamierzają opracować, urządzenie takie jest nieocenione. Kto sobie jednak życzy, może sam brać udział w wycieczkach, co się zazwyczaj praktykuje, gdy zarząd stacyi urządza większe ekskursye na statku parowym, do wysp Capri, Ischii lub jeszcze dalej.

Rozpatrzmy teraz urządzenie laboratorium

fizyologicznego w stacyi neapolitańskiej ¹⁾. Mieści się ono na drugiem piętrze głównego budynku i zajmuje sześć pokoi: trzy mniejsze i trzy większe.

Do doświadczeń nad czynnościami wycianych nerwów, mięśni, wyłączanych z ciała siatkówek i t. p. służy specjalny pokój, w którym znajdują się między innymi galvanometry, busole i inne podobne przyrządy; w tym kierunku pracuje się bardzo wiele na stacyi neapolitańskiej. Do tych doświadczeń fizyologicznych, przy których operowane zwierzę ma przez dłuższy czas pozostać przy życiu, służą pokoje z obszernymi basenami, w których zwierzęta mogą żyć bardzo swobodnie; przez energiczny i obfity dopływ tlenu można tu dobrze podtrzymywać sztuczne oddychanie, np. u ryb operowanych. Natomiast do doświadczeń, przy których nie chodzi o utrzymanie przy życiu zwierzęcia przez czas dłuższy, wystarczają pokoje z małymi basenami i akwaryami; tutaj znajdujemy też między innymi przyrządy do doświadczeń nad zjawiskami t. zw. electrotonus u zwierząt bezkręgowych, oraz nad ciśnieniem krwi; na stołach widzimy tu baterye o 10 do 12 danielów, myografion, reochord, aparat indukcyjny i t. p. Co dotyczy wyboru instrumentów, to głównie zwrócono uwagę na takie, które mogą służyć do rozmaitego rodzaju doświadczeń; brak zaś tu po większej części narzędzi, które używane są w uniwersytetach do demonstracyj w salach wykładowych. Natomiast widzimy w laboratorium: aparaty widmowe, spektroskopy do badania bezpośredniego, hematinometry, kimografiony, aparaty indukcyjne, bakterye, elektrometry włoskowate, różnego rodzaju szpryce i t. d., a wreszcie mnóstwo środków chemicznych (narkotyków, alkaloidów), używanych w nowoczesnej fizyologii. Dziś fizyologowie (niestety nie wszyscy) dostatecznie się przekonali, że nie wystarcza ograniczać się w badaniach nad czynnościami życiowymi na człowieku, kilku zwierzętach ssących i żabie, lecz że należy również badać czynności fizyologiczne u istot, pozostających na niższych szczeblach

¹⁾ Por. Antoni Dohrn: Bericht über die Zoologische Station während der Jahre 1885—1892. Mittheilungen aus der Zoolog. Station zu Neapel. T. 10. 1891—1893.

rozwoju. Otóż, założenie laboratorium fizyologicznego w stacyi neapolitańskiej służy w znakomity sposób do owych celów, a najlepiej tego dowodzi poczet licznych bardzo badań z dziedziny fizjologii porównawczej, dokonanych tutaj od r. 1890 do dziś dnia. Wspomnimy tu tylko o badaniach v. Schrödera nad wydzielaniem mocznika u ryb spodoustnych, Marcusego i Rochmana nad przemianą chemiczną materji w narządach ryb elektrycznych (Torpedo), Loeba nad heliotropizmem i geotropizmem u zwierząt, Verworna nad zjawiskami równowagi i czynnościami organów, opatrzonych kamykami słuchowymi (otolitami) u różnych zwierząt niższych, dalej—o licznych pracach v. Uexküllla nad neurofizjologią rozmaitych zwierząt bezkręgowych, Bethego—nad lokalizacją czynności w ośrodkach nerwowych u skorupiaków, Schönleina nad fizjologią krążenia, wydzielania i oddychania u ryb i mięczaków i t. d.

Niemniejsze znaczenie naukowe posiada laboratorium botaniczne na stacyi neapolitańskiej. Mieści się ono na piętrze dodatkowego budynku, a zostało urządzone przez d-ra A. Hansena, obecnie profesora botaniki w Giessen. Wielka sala, opatrzona trzema dużymi oknami, zwróconemi ku stronie zachodniej, najzupełniej odpowiada swemu celowi; sala ta podzielona została dwiema ścianami na trzy oddziały czyli pokoje do pracy, każdy o jednym oknie. Wszystkie trzy pokoje przeznaczone są do badań mikroskopowych oraz do fizyologicznych. W każdym pokoju mieści się przy oknie duży stół, na którym znajdujemy odpowiednie odczynniki, barwniki i szkła, podobnie jak w pracowniach zoologicznych. Nadto znajdujemy tu jeszcze jako dodatkowe przyrządy do badań mikroskopowych: mikroskop polaryzacyjny, okular mikro-widmowy Zeissa i mikrospektroskop Engelmanna. Każdy z pracujących przywozi własny mikroskop oraz własne narzędzia ostre. Do przechowywania badanych roślin służą liczne baseny, większe i mniejsze akwaria i małe cylindry. Do badań nad wpływem różnych barw światła na czynności roślin służą odpowiednio osadzone szyby kolorowe. Nadto znajdujemy ciemnie, stoliki i skrzynki ogrzewane, termostaty oraz liczne bardzo aparaty (jak przyrząd Kippa, rurki Pettenkofera, wagi różnego rodzaju, aspira-

tory i t. d.) niezbędne do różnorodnych doświadczeń nad oddychaniem i przyswajaniem. Zresztą każdy botanik może tu sobie zbudować przyrządy własnego pomysłu przy pomocy mechanika stacyjnego. Dla łatwego określenia roślin służy bogaty zbiór okazów spirytusowych, założony przez Falkenberga i Bertholda oraz bogaty zielnik pięknie zasuszonych roślin morskich, przeważnie wodorostów. Wreszcie, jak już wspomnieliśmy, istnieje tu także bardzo bogaty księgozbiór botaniczny, umieszczony w górnej sali, ponad główną biblioteką. Jak wielkie usługi oddała nauce ta stosunkowo niedawno istniejąca pracownia botaniczna, dowodzą tego wymownie wspaniałe, obszerne monografie, opatrzone kosztownymi tablicami. Umieszczone są one w słynnym wydawnictwie stacyi: „Fauna und Flora des Golfes von Neapel”, o którym niżej powiemy jeszcze słów kilka. Tak np. ogłoszone zostały dotychczas: piękna monografia „Cystoseirae” w opracowaniu markiza R. Vahantea (1883), „Bangiaceae” opisane przez G. Bertholda (1882), wodorosty koralinowe (Corallinen-Algen), opracowane przez H. zu Solms-Laubacha (1881) i inne.

Oprócz pracowni zoologicznej, fizyologicznej i botanicznej znajdujemy wreszcie na stacyi neapolitańskiej laboratorium chemiczne, jako pomocnicze dla wszystkich innych pracowni; założone ono zostało w początku dziewiątego dziesiątka lat przez d-ra v. Schrödera, obecnie profesora farmakologii w Heidelbergu; po jego wyjeździe z Neapolu kierownictwo laboratorium objął d-r E. Herter z Berlina. Mieści się ono w części na drugim, w części zaś na trzecim piętrze głównego budynku; a mianowicie na drugim—duża pracownia z wagami, pokój dla dygestoryum i dla kierownika laboratorium; na wyższym zaś piętrze—pokój, w którym otrzymuje się siarkowodor, magazyn, pokój optyczny i gazowy. Wspomniana duża pracownia oświetlona jest głównie przez światło zgóry padające i zawiera cztery stoły do pracy, z szafkami i półkami do odczynników chemicznych. W pokoju kierownika znajduje się dosyć bogata, specjalna biblioteka fizjologiczno-chemiczna.

Na zakończenie musimy jeszcze dodać, że stacya zoologiczna w Neapolu posiada swoje

własne wydawnictwa naukowe, które należą do najznakomitszych w literaturze biologicznej. Wydawnictwa te podnoszą naturalnie w wysokim stopniu znaczenie stacy neapolitańskiej. Przedewszystkiem należy tu „Fauna und Flora des Golfes von Neapel” wielkie wydawnictwo in 4^o, opatrzone bardzo licznymi i ogromnym nakładem wykonywanymi tablicami rysunków, które należą do najwspanialszych w tym kierunku; można nawet śmiało powiedzieć, że żadne inne wydawnictwo biologiczne nie dorównywa mu pod względem okazałości tablic. Liczne zwierzęta morskie, zwłaszcza jamochłony, robaki płaskie (wirki), mięczaki, wieloszczety (Polychaeta) i inne odznaczają się często tęczowymi barwami ciała, niektóre są prześwieczone, inne upstrzone setkami plamek i odcieni różnobarwnych; wszystko to odtworzone jest na owych tablicach tak wiernie, że rysunki są szczytem doskonałości nie tylko pod względem naukowym lecz i artystycznym. „Fauna u. Flora” zamieszcza obszerne monografie, obejmujące systematykę, anatomię i embryologię różnych większych lub mniejszych grup zwierząt morskich oraz roślin; monografie mają epokowe znaczenie w zoologii i botanice ustrojów morskich. Pomiędzy niemi znajdujemy np. następujące monografie: żebroplawy (Ctenophora), opracowane przez prof. C. Chuna (1880), Pantopoda, opisane przez prof. Dohrn (1881), szczecioszczęki (Chaetognati)—przez prof. B. Grassi (1883), Doliolum—przez prof. Ulianina (1884), Polyclada—przez prof. A. Langa (1884), promieniowce kolonialne (Radiolaria)—przez K. Brandta (1885), Capitellidae—przez prof. H. Eisiga (1887), jelitodyszne (Enteropneusti)—przez prof. J. W. Spengela (1893), wstęgniaki (Nemertini)—przez d-ra Bürgera (1893), głowonogi (Cephalopoda)—przez Giuseppe Jatta (1896) i inne. Ogółem wyszło dotąd 23 monografij.

Drugi szereg wydawnictw stacyi stanowią: „Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel, zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde”. W tej publikacji przedstawione bywają również wyniki badań nad fauną morza Śródziemnego, lecz różnica w porównaniu z „Fauna u. Flora” polega na tem, że nie znajdujemy tutaj zamkniętych

w sobie i zaokrąglonych prac monograficznych, lecz krótsze rozprawy, lub notatki naukowe z dziedziny systematyki, anatomii, embryologii oraz biologii (sensu strictiori) zwierząt. Dotąd wyszło już dwanaście tomów tego nader ważnego wydawnictwa, również opatrzonego licznymi bardzo tablicami rysunków. W obu wymienionych publikacjach przeważna część prac i rozpraw ogłoszona jest w języku niemieckim, lecz niejako międzynarodowy charakter tych wydawnictw przejawia się w tem, że liczne monografie i rozprawy ogłoszone też w nich były w językach: włoskim, francuskim i angielskim. Gdy oba powyższe wydawnictwa stacyi zajmują się fauną (jedno z nich także florą) morza Śródziemnego, to trzecie p. t. „Zoologischer Jahresbericht” ma znaczenie ogólne i stanowi jedno z najważniejszych i najpożytniejszych peryodycznych wydawnictw zoologicznych. „Jahresbericht” wychodzi od r. 1880; corocznie ukazuje się gruby tom, zawierający przegląd całej literatury zoologicznej (łącznie z anatomią, histologią, embryologią i fizyologią porównawczą) za rok miniony. Redakcją tego rocznika zajmował się w pierwszych kilku latach sędziwy prof. J. Victor Carus, znakomity znawca bibliografii zoologicznej. Później atoli redagować mogli rocznik urzędnicy stacyi, prof. Paul Mayer, prof. Giesbrecht i inni. Dzieło to zawiera nie tylko nader systematycznie zebraną literaturę ze wszystkich działów zoologii, ale nadto większość prac, przedstawiających szczególny interes naukowy jest tutaj w krótkości zreferowana; w każdym tomie znajdujemy też tysiące referatów, napisanych wytrawną ręką specjalistów (przeważnie urzędników stacyi neapolitańskiej) w poszczególnych działach zoologii. Wydawnictwo to stało się dziś niezbędnem i nieocenionem w rękach każdego zoologa i anatoma. Nader przejrzysto prowadzone spisy autorów oraz spisy prac naukowych, układane według grup zwierząt i według organów w obrębie każdej grupy, ułatwiają w bardzo wysokim stopniu orientowanie się pośród setek i tysięcy monografij, rozpraw i notatek naukowych, jakie nam dzisiaj rok każdy przynosi.

Jak więc widzimy, ta stacya zoologiczna w Neapolu jest instytucją pierwszorzędnej

wagi naukowej, z kądem ogromnego znaczenia dla postępu umiejętności biologicznych, a era jej założenia stanowić będzie niewątpliwie początek nowej, a wielce dodatkowej fazy w dziejach rozwoju tych umiejętności.

Prof. d-r Józef Nusbaum.

SPRAWOZDANIE.

Traité de Zoologie Concrète. Par Yves Delage et Edgard Hérouard. Leçons professées à la Sorbonne. Tome I. La cellule et les Protozoaires. Paryż. Reinwald 1896.

Pierwszy tom dużego wydawnictwa, mającego przedstawić całokształt współczesnej systematyki zwierząt, w formie innej, niż w zwanych podręcznikach tego rodzaju. Autorowie zaznaczają na wstępie, że wszystkie używane dotychczas podręczniki do nauki zoologii mieszają materiał systematyczno-zoologiczny z anatomiczno-porównawczym, zamieszczając na początku spisu każdego typu, gromady, rodziny i t. d., ogólne dane anatomiczno-porównawcze, następnie zaś przechodząc bezpośrednio do suchego wyliczania nazw większych i mniejszych grup zwierzęcych, oraz podawania nazw poszczególnych gatunków, najczęściej tylko z krótkim, nie mówiącym opisem.

Tym sposobem uczący się nie jest w stanie zdać sobie dokładnie sprawy ani z morfologii każdego zwierzęcia, ani z jego fizjologii i historii rozwoju, ni też z jego stanowiska filogenetycznego. Takie traktowanie przedmiotu daje, zdaniem autorów, jakąś zoologią „abstrakcyjną”, w której znika poprostu zwierzę, pozostaje natomiast pewna liczba ogólnikowo pojętych cech, wspólnych pewnej ilości form zwierzęcych, lecz często niedających się odnaleźć w danym poszczególnym gatunku.

Zoologia „konkretna” rozpatrując np. klasę wiciowców (Flagellata), zamieszcza na początku opis idealnego zwierzęcia, jednoczącego w sobie wszystkie cechy, wspólne ogółowi wiciowców, jako „typowi (?) morfologicznemu”, rozpatruje anatomię i fizjologię owej formy idealnej, — poczem wprost przechodzi do opisu grup systematycznych klasy, o której mowa — rodzajów i gatunków, kładąc nacisk przedewszystkiem na szczegółowe atrybuty tych ostatnich.

W tomie pierwszym, jaki się dotąd ukazał, mamy bardzo sumiennie opracowany rys współczesnych danych cytologicznych, następnie zaś szczegółową anatomię, fizjologię i systematykę pierwotniaków — z włączeniem do nich i śluzow-

ców. W końcu załączony jest rozdział o pierwotniakach, jako grupie pośredniej między zwierzętami a roślinami. Do tego dodane są szczegółowe tablice systematyczne oraz wyczerpujący spis bibliograficzny.

Jan T.

Korespondencya Wszechświata.

Manczester, d. 23 lutego 1898 r.

Fermentacya bez drożdży.

Przed rokiem p. Buchner opublikował nader ciekawą pracę pod tytułem: „Fermentacya alkoholowa bez udziału drożdży żyjących”. Główny wynik tej pracy można streścić jak następuje. Zapomocą znacznego ciśnienia można wycisnąć z drożdży plyn, który po przefiltrowaniu przez filtr Pasteura i po sterylizowaniu chlороformem, posiada własność powodowania fermentacyi alkoholowej w roztworach cukru trzcinowego. Z powyższego należy wnosić, że fermentacya alkoholowa nie jest jedynie wynikiem procesu życiowego drożdży, lecz że to samo zjawisko wywołać można zapomocą substancji nieżyjącej a wyosobnionej z drożdży. Ciało to zapewne posiada naturę chemiczną, ciał białkowych i może być zaliczone do gromady enzymów, czyli fermentów nieorganizowanych.

Spostrzeżenia Buchnera spotkały się z dość ostrą krytyką, która, zdawało się, uzasadnioną być mogła szczególnie wobec tego, że rezultaty Buchnera miały być rzekomo w najzupełniejszej sprzeczności z teorią Pasteura o fermentacyi, z teorią zaliczoną do najlepiej uzasadnionych. O ile się jednak zdaje p. Buchner zwalcza krytykę bardzo skutecznie.

Celem niniejszego listu jest zwrócenie uwagi na okoliczność, że w zasadzie spostrzeżenia p. B. nie są bynajmniej nowe, że fakt fermentacyi alkoholowej bez udziału fermentów organizowanych został skonstatowany już w roku 1853 przez p. E. Schuncka. Odnoszące się do tego badania Schuncka dotyczą pewnego fermentu nieuorganizowanego, zawartego w marzanie, posiadającego między innymi własność hydrolizowania glukozydu alizaryny t. zw. kwasu rubianowego (glukozyd ten nie ulega rozkładowi pod wpływem innych fermentów nieuorganizowanych jak np. dyastaza). Ferment ten, zwany erytrozyną, dodany do roztworu cukru przemienia ostatni w alkohol, przyczem wydziela się wodór i dwutlenek węgla. Plyn zaś oprócz tego zawiera kwas bursztynowy, zupełnie tak jak przy fermentacyi drożdżowej.

Dr L. Marchlewski.

*Spiczynice.***Meteoryt.**

19 Lutego r. b. byliśmy świadkami bardzo ciekawego spadnięcia meteoru. Około 8-mej wieczorem ujrzelśmy w południowej części nieba rodzaj mgławicy, z jasnym jądrem, trochę mniejszej od księżyca, poruszającej się bardzo powoli w kierunku S. Ile czasu tak się posuwała, nie wiem, gdyż chwili jej ukazania się nie dostrzegliśmy, ale wkrótce ujrzelśmy jądro mgławicy, rozdzielające się na dwie części, poczem bolid zakreśliwszy wielki łuk—pękł bez huku.

Uważam za stosowne o tem zjawisku przesłać wiadomość Szan. Redakcyi, żałując że tak poieżnie tylko jest określone.

Józef Tyszkiewicz.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Zaćmienie słońca 22 stycznia**, jako całkowite, widziane było w Afryce środkowej, na oceanie Indyjskim, w Indjach wschodnich i Chinach. Indye zwłaszcza nastroczały korzystne pole dla dostrzeżeń astronomom angielskim; rząd. Indyj wschodnich przedsięwziął wszelkie środki, by zapewnić powodzenie badaniom tego zjawiska, tak zawsze ważnego i ciekawego. Ciesze i mularze, byli do rozporządzenia naczelników wypraw naukowych, dla uczestników przygotowano baraki na mieszkanie i zapasy żywności; urzędnicy i żołnierze strzegli astronomów i ich przyrządy od zbytnej ciekawości lub napaśowania krajowców. Pogoda przytem sprzyjała szczęśliwie dostrzeżeniom, niebo było na wszystkich obranych stanowiskach zupełnie czyste; słońce zanikało z wolna za ciemną tarczą księżyca, a w chwili zaćmienia całkowitego niebiesko-srebrzysta korona zajaśniała bladym swym blaskiem.

Najważniejsza wyprawa, pod kierunkiem sir Normana Lockyera, obrała stanowisko w Viadrag. Oprócz wielkiego spektroskopu, którym sam Lockyer obserwował widmo korony, wyprawa posiadała dwie lunety fotograficzne o otworze 15 i 23 cm, dwa cinematografy, które chwytaly kolejne chwile całego przebiegu zjawiska i dozwolą je sztucznie odtworzyć, a nadto inne jeszcze przyrządy, po części zupełnie nowe, pomoc zaś dawała obserwatorom cała załoga Melpomeny, złożona ze 125 oficerów, podoficerów i majtków. Według depeszy, jaką Royal-Society otrzymało od Lockyera, przyrządy działały wybornie, a podczas zaćmienia całkowitego temperatura obniżyła się o 3° C. Niebo nie ściemniło

się zupełnie, ale przedstawiało jasność, jak przy blasku księżyca na pełni, dlatego też niewiele tylko widziano gwiazd, do czego zresztą przyczyniło się i krótkie trwanie zjawiska, nieprzechodzące dwu minut. Ciemność nie dochodziła do tego stopnia, by trzeba było użyć lamp. Korona przedstawiała widok wspaniały i przypominała formę z r. 1886 i 1896. Smuga najdłuższa zwrócona była ku biegunowi północnemu i miała długość około 20°, czyli dorównywała czterokrotnej średnicy słońca. W najniższej części korony dostrzeżono linie widmowe żelaza.

W Talni obserwował p. Maunder, w Pulgaon p. Newall i kapitan Hill, w Sahagpoor, pp. Christie i Tuner, w Jeur p. Cambell z obserwatorium Licka, w Poona p. Naegamwala,—fotografij korony i jej widma otrzymano wszędzie znaczną liczbę, a dostrzeżenia tak pomyślne przyczyniły się zapewne do dokładniejszej znajomości fizyki słońca.

Ludność miejscowa uległa silnemu wrażeniu uderzającego zjawiska. Astrologowie indyjscy zapowiadali klęski wszelkiego rodzaju,—olbrzymi przyływ morza w Bombay, a zarazę wszędzie, na cały tydzień przynajmniej. Zakonnicy indyjscy pocierali swe szkaplerze i śpiewali modlitwy; czciciele ognia stali na progu swych mieszkań, z zend-awestą w rękach a z twarzą ku słońcu zwróceną, a żebracy zgromadzeni na placach głośnym krzykiem domagali się jałmużny, by słońce oswobodzić ze szponów smoka Rahu. Nizam (władca) Haidarabadu polecił uwolnić pięćdziesięciu więźniów, którzy otrzymali wsparcie i odzież.

S. K.

— **Nowy pyrometr.** P. Daniel Berthelot przedstawił akademii nauk nowy przyrząd do mierzenia wysokich temperatur. Przyjęta przez niego metoda polega na dochodzeniu ciśnienia, jakiemu poddać należy gaz, by jego współczynnik załamania światła dorównał współczynnikowi załamania tegoż samego gazu, ogrzewanego do temperatury badanej.

T. R.

— **Wpływ atmosfery na cienki strumień wznoszącej się wody.** Wiadomo, że wznoszący się w górę strumień wody nie dosięga nigdy wysokości, odpowiadającej różnicy poziomów między ujściem a powierzchnią wody w zbiorniku, czyli wysokości ciśnającego słupa cieczy, a odstępstwo to, obok innych przyczyn, przypisywano głównie oporowi powietrza, jakkolwiek nie zdołano go nigdy doświadczalnie wykazać. Badaniem tem zajął się obecnie p. Van der Mensbrughe w instytucie fizycznym w Genewie. Urządzenie doświadczenia było proste: Wielkie naczynie szklane przechodzi od spodu w szeroką rurę szklaną, która się na dolnym końcu zagina i zwęża w drobny otwór, skąd promień wytryska

pod ciśnieniem wody w zbiorniku. Cały ten przyrząd mieści się w szczelnie zamkniętym walcu szklanym, w którym ciśnienie powietrza działaniem pompy dowolnie zmieniać można; wąski zaś otwór daje się zzewnątrz otwierać i zamykać.

Gdy średnica otworu wynosiła 1 mm, a wysokość uciskającego słupa wody 38 cm, prąd wytryskującej wody wzbijał pod ciśnieniem atmosferycznym do 27 cm. Gdy zaś doświadczenie to powtarzano po zmniejszeniu ciśnienia w walcu do 10 cm słupa rtęci, wysokość wytrysku nie doznała zmiany widocznej. Pomiarów dokonywano z odległości, przy pomocy katetometru i lunety. Natomiast wygląd prądu przeinaczał się zupełnie; pod ciśnieniem atmosferycznym, mianowicie, strumień rozpada się stopniowo w wiązkę kropel, w powietrzu rozrzedzonym, natomiast, pozostawał w całej swej długości ciągłym. Gdy otwór posiadał średnicę tylko 0,5 mm, toż samo ciśnienie 38 cm słupa wody dawało w atmosferze wytrysk wysokości 20 cm, który pozostawał ciągłym do odległości 5 cm od ujścia, a odtąd mętniał i rozбивał się szybko w wiązkę kropelek. Skoro zaś ciśnienie w walcu zmniejszano do 10 cm słupa rtęci, wytrysk zachowywał tę samą zupełnie wysokość, ale pozostawał jednolitym aż do szczytu, skąd krople rozбивały się wciąż po drogach parabolicznych. W ogólności, już pod ciśnieniem 30 cm rozpadanie się cienkiego strumienia na krople staje się słabszem, aniżeli w powietrzu zwykłym, a ustaje zupełnie pod ciśnieniem 14,6 cm, — odtąd w całej swej długości wytrysk zachowuje jednolitość. Też same rezultaty utrzymały się, gdy w miejsce wody użyto cieczy lotniejszej, jak oleju skalnego.

Z doświadczeń tych p. Mensbrugghe wnosi, że powietrze nie stawia wyraźnego oporu wąskiemu wytryskowi wody, ale, gdy powietrze otaczające ulega rozrzedzeniu, począwszy od pewnego, oznaczonego ciśnienia, słabnie dążność strumienia do rozбивania się w krople. Rezultaty te odpowiadają poglądom autora na sprężystość cieczy.

S. K.

— **Sztuczne indygo.** Od niedawna na rynku przetworów chemicznych znajduje się związek barwny, znany i stosowany w farbiarstwie od czasów niepamiętnych, lecz dopiero obecnie sposobem fabrycznym syntetycznie otrzymany. Synteza indyga zresztą nie jest bynajmniej faktem nowym. Już około 20 lat temu powiodła się ona znakomitemu chemikowi Baeyerowi, lecz nie dała się spożytkować wówczas do celów przemysłowych. Już surowy materiał, z którego Baeyer syntetycznie stworzył indygo, sam przez się był niezmiernie drogi; jest to kwas cynamonowy. Trudność ta wszakże nie byłaby stanowiła przeszkody niepokonanej, gdyż z biegiem czasu zdobyto metody sztucznego i stosunkowo taniego przyrządzenia tego kwasu z produktów

dysylacji węgla kamiennego. Działając na kwas cynamonowy kwasem azotnym, otrzymujemy produkt t. zw. nitrowy, w danym razie kwas nitrocynamonowy w dwu izomerycznych odmianach. Przy tem w najlepszych warunkach reakcyi kwas ortonitrocynamonowy powstaje w ilości 6 do 18%, resztę zaś stanowi kwas paranitrocynamonowy. Metoda Baeyera polega na dalszem traktowaniu kwasu ortonitrocynamonowego, wobec wszakże tak małej wydajności tego produktu o stosowaniu jej praktycznym dotychczas nie można było myśleć. Z zupełnie innego związku i według innego zgoła sposobu Heumann w roku 1890 powtórnie otrzymał indygo syntetyczne i jakkolwiek z początku i ta metoda wydawała się dla techniki mało obiecującą, jednakże z czasem uległa widocznie znakomitemu udoskonaleniu, skoro znana fabryka „Badische Anilin- und Sodafabrik” przez kilku miesiącami puściła w świat indygo syntetyczne według Heumanna otrzymane, a ceną swą mało co różne od barwnika naturalnego. Do chwili obecnej brak jeszcze dostatecznego doświadczenia, aby można było stanowczo orzec, czy nowy ten przetwór będzie mógł konkurować zwycięsko z dawniejszem indygiem roślinnym. Bądźco bądź jednak fakt ten stanowi nowy dowód płodności syntezy organicznej na polu praktycznym.

A. L.

— **Dżdżownica, wydająca światło.** J. Loyd Bozward odkrył w Worcester dżdżownicę (Lumbricus), wydającą światło fosforyczne. Robak ten, 5 cm długi, ma barwę żółtawą. Światło jego jest zielonkawe i pozostaje, według wszelkiego prawdopodobieństwa, w związku z jakąś wydzieliną, ponieważ ukazuje się ono na miejscach, w których przed chwilą znajdowała się dżdżownica, oraz na rękach, któremi się jej dotykano. Podobno i ziemia, wyrzucana przez nią wraz z odchodami, posiada własność świecenia. Będąc podrażnionym, robak ten mocniej świeci, niż w stanie zwykłym. Jeżeli w nocy uderzymy kilkakrotnie nogą o ziemię, natychmiast wylażą z niej dżdżownice i każda wydaje silne światło. Nowo odkryta dżdżownica należy zapewne do znanego już gatunku *L. phosphoreus*, który jednak z wymienionej miejscowości nie był nigdy jeszcze notowany.

(Nature).

B. D.

— **Zanieczyszczenia glinu.** Od lat kilku już zwracano uwagę na domieszki w glinie i aliazach przyrządzanych z tego metalu, domieszki te bowiem niekiedy bardzo znacznie zmieniają własności metalu. W jednej z nowych swych prac p. Moissan wykazuje, w jakim stopniu glin ulega zmianie pod wpływem azotu, węgla, a zwłaszcza sodu. Ciała te spotyka się jako zanieczyszczenia glinu częściej niż dotychczas przypuszczano.

Również wykryto ślady krzemu, żelaza i miedzi, towarzyszące często glinowi, stosowanemu w celach technicznych.

(Compt. rend.).

A. L.

— **Zmiany, zachodzące w owocach podczas dojrzewania.** Rośliny wogóle przy oddychaniu wydzielają mniej (a co najwyżej tyle samo) CO_2 , niż pochłaniają tlenu. Stosunek ten sprawdzono jeszcze dawniej dla korzeni, łodyg, liści oraz kwiatów, pozostawał on jednak niezbadany dla takich organów, jak owoce mięsiste; można zaś było przypuszczać, że przybieże on tam wartość odmienną ze względu na wielką ilość i różnorodność zmian chemicznych, zachodzących w nich w okresie dojrzewania. Zbadaniem tej sprawy zajął się p. Gerber i wykrył wartość tego stosunku oraz jej przyczyny. Dzieli on owoce mięsiste na 3 kategorie podług rodzaju materiałów zapasowych (nie licząc cukru, znajdującego się we wszystkich): 1) Owoce, zawierające przeważnie kwasy wolne (cytrynowy, jabłkowy, winny), jak np. odmiany jabłek bez zapachu, winogrona, cytryny i t. p. 2) Owoce z wyraźną przewagą estrów pachnących, powstałych wskutek wzajemnego oddziaływania kwasów i alkoholów, jak banany. 3) Owoce o charakterze mieszanym, zawierające jednocześnie kwasy i estry, jak śliwki, jarzębina, jabłko pachnące i t. p.

Z doświadczeń Gerbera wynika, że we wszystkich owocach mięsistych wartość stosunku $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$

ulega kolejnym zmianom, w każdej jednak z trzech wymienionych kategorii zmiany te odbywają się inaczej: I. W owocach pierwszej

kategorii wartość stosunku $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ zwiększa się

wraz ze zwiększaniem się ilości kwasów, jest więc większą od jedności w owocach młodych; wraz z dojrzewaniem jednak zmniejsza się i spada nawet niżej jedności, jak to ma miejsce i w innych częściach rośliny. Również zmniejszającą wpływa na ten stosunek większa ilość ziarn (w jabłkach, winogronach) lub znacznie grubsza skórka (w pomarańczach), gdyż wówczas staje się stosunkowo mniejsza ilość mięsa, a tem samem i ilość zawartego w niej kwasu. II. W owocach drugiej kategorii zmiany za-

chodzą wręcz przeciwnie: stosunek $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ z po-

czątku (w młodych owocach) jest mniejszy od jedności i dopiero w miarę dojrzewania i wytworzenia estrów pachnących wzrasta i przekracza jedność. Owoce te, jako mniej obfite w kwasy, same przez się przy oddychaniu zachowują

taki stosunek $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$, jak i inne części rośliny, t. j.

mniejszy od jedności. Kiedy jednak zaczyna się w nich fermentacja, której następstwem jest tworzenie się alkoholów, a z nich estrów (przy

współdziałaniu kwasów), CO_2 wydzielane przy fermentacji dołącza się do tego, które wywija się przy oddychaniu, i stosunek $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ staje się

większym od jedności. III. Zmiany w owocach trzeciej kategorii, zajmujących miejsce pośrednie między obiema poprzedniami, mają charakter mieszany: w młodych kwaśnych owocach, wskutek zawartości kwasów, stosunek $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ jest większy od jedności, następnie spada niżej jedności wraz ze zmniejszeniem ilości kwasów, aby pod koniec znów się podnieść, gdy zaczyna się odbywać zjawiska fermentacji i następnie tworzenie się estrów pachnących.

W owocach trzeciej kategorii jeszcze jedna okoliczność zasługuje na uwagę: Wyżej opisane zmiany zachodzą w nich jedynie przy temperaturze co najmniej kilkunastu stopni. Jeżeli je umieścimy przy 0° np., stosunek $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ spada

odrazu niżej jedności i wznosi się dopiero na stopnie, kiedy fermentacja się zacznie, co dowodzi, że utlenianie kwasów, powodujące początko-

we wzniesienie się wartości stosunku $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$, może zachodzić jedynie przy pewnej temperaturze. Temperatura ta bywa odmienną dla każdego kwasu: 30° dla cytrynowego i winnego, 15° dla jabłkowego, w każdym jednak razie wyższą jest od 0° . Spostrzeżenie to dotyczy również i owoców pierwszej kategorii. Tłumaczy ono nam, dlaczego owoce, zawierające kwas jabłkowy, utleniający się przy niższej temperaturze (jabłka, jarzębina), dojrzewają w klimacie zimniejszym, podczas gdy owoce z kwasami winnym lub cytrynowym (winogrona, pomarańcze) wymagają klimatu cieplejszego. Z tego samego powodu owoce z kwasem jabłkowym zerwane niezupełnie dojrzałe z drzewa, dojrzewają następnie w składach, niezbyt ciepłych; pomarańcze zaś lub winogrona nie mogą dojrzeć w tych warunkach. Jeżeli będziemy utrzymywali w składach temperaturę bliską 0 , możemy na czas dłuższy powstrzymać dojrzewanie owoców, zawierających kwas jabłkowy.

(Rev. scientif.).

B. D.

ROZMAITOŚCI.

— **Użycie latawców w meteorologii.** Badanie systematyczne warunków meteorologicznych w górnych warstwach atmosfery coraz się bardziej rozpowszechnia i doskonali w Stanach Zjednoczonych Ameryki północnej. Budowa latawców została znacznie ulepszona, tak że mogą one

wzbijać się do wysokości 1 600 m, dźwigając lekki przyrząd samopiszący, który notuje temperaturę, ciśnienie barometryczne, stan wilgotności i szybkość wiatru; ciężar tego przyrządu automatycznego nie przechodzi kilograma. W roku bieżącym urządzone być mają w różnych punktach między Atlan'tykiem a górami Skalistemi stacje, w liczbie dwudziestu, zaopatrzone w podobne urządzenia obserwacyjne, a dostrzeżenia dokonywane być mają codziennie. W ten sposób przygotowywaną będzie codziennie karta meteorologiczna, którą będzie można zestawiać z podobną kartą sporządzaną na podstawie dostrzeżeń, zbieranych na powierzchni ziemi. Pozwoli to niewątpliwie nadać większą pewność przewidywaniom pogody, a zarazem przyczyni się do dokładniejszego poznania zjawisk atmosferycznych.

S. K.

— Szarańcza w Afryce południowej. Szarańcza nie nawiedzała Afryki południowej od r. 1872 aż do r. 1891, w którym znów zaczęła się ukazywać i dotychczas jeszcze pustoszy

w okrutny sposób cały kraj między Przylądkiem a Zambezi, powoduje w niektórych miejscowościach s'raszny głód i niweczy wszelkie usiłowania rolników. Mieszkańcy wielu miejscowości, położonych na południe od zatoki Delagoa, zarzucili uprawę roli, znajdując, że wygodniej jest zjeść kukurydzę przeznaczoną dla siewu, niż uprawiać ją dla szarańczy; niektórzy sprzedają bydło, żeby mózż kupić kukurydzę, dowożoną z Indyj. Jeden z kolonistów, mieszkający w ziemi Matabelów, opisuje, jak w ciągu dwu godzin chmara szarańczy zniszczyła mu doszczętnie 20 ha kukurydzy, wysokiej na 1,20 m, w taki sposób, że pozostały z niej jedynie nagie lodygi, miejscami zresztą ponadgryzane. Przenocowawszy na polu, szarańcza przeniosła się na plantacyę dojrzewających melonów i zniszczyła tam wszystkie lodygi i liście, pozostawiając jedynie owoce, które, naturalnie, wskutek tego wszystkie pousychały.

(Rev. scient.).

B D.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 23 lutego do 1 marca 1898 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.				
23 S.	46,2	46,6	48,2	0,8	2,2	0,2	3,8	0,2	92	SE ⁹ , SE ¹² , SE ¹²	—	☞ cały dzień z przerwami
24 C.	51,3	52,4	55,3	—1,5	0,3	0,6	1,4	—1,5	88	E ²⁰ , E ¹² , ES ¹	—	☞ cały dzień z przerwami
25 P.	59,2	60,3	60,8	—1,6	0,5	0,5	1,3	—1,6	86	SE ¹ , SE ⁵ , E ¹⁰	—	☞ chwilami
26 S.	59,2	58,1	56,1	—1,1	1,7	0,9	4,6	—2,0	88	S ⁹ , SE ¹² , SE ⁵	—	☞ chwilami
27 N.	54,4	54,1	51,7	0,0	2,0	1,0	3,4	—1,0	91	S ⁵ , S ⁶ , S ⁵	1,4	● dr. od 1 ³⁰ p. * od 5 p. m.
28 P.	52,3	51,8	51,3	0,8	2,7	2,2	4,5	0,6	81	SW ² , SW ⁵ , S ³	0,5	● w nocy
1 W.	49,9	48,9	47,0	1,2	6,2	3,0	6,8	1,0	81	SW ³ , SW ³ , SW ³	—	
Średnia	53,1			1,4					87		1,9	

T R E Ś Ó. O promieniach katodalnych i materji pierwotnej, przez Kon. Zakrzewskiego. — O teoryi roztworów koloidalnych, przez Jana Bieleckiego (dokończenie). — Stacya zoologiczna w Neapolu, przez d-ra J. Nusbauma (dokończenie). — Sprawozdanie. — Korespondencya Wszechświata. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny

Wydawca Sukcesorowie A. Ślósarskiego.

Redaktor Br. Znatowicz.

WSZECISWIAT

TYGODNIK POPULARNY

POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

Statek ziemnowodny w Danii.

Statkiem ziemnowodnym najwłaściwiej nazwać można drobny statek parowy, który krąży również łatwo po drodze żelaznej na lądzie stałym, jak i po wodach jeziora. Dotąd jestto jedyny tego rodzaju okaz,—by go zobaczyć, udać się trzeba do Danii, gdzie utrzymuje komunikacyą między dwoma

jawwszy miejsce na statku, bez opuszczania go przedostają się przez oba jeziora i przesmyk pośredni.

„Łabędź” ma 13,8 m długości, przy 2,85 m szerokości; mieścić może siedemdziesięciu pasażerów z odpowiednim ładunkiem, zagłębiając się w wodzie na 1 m. Gdy

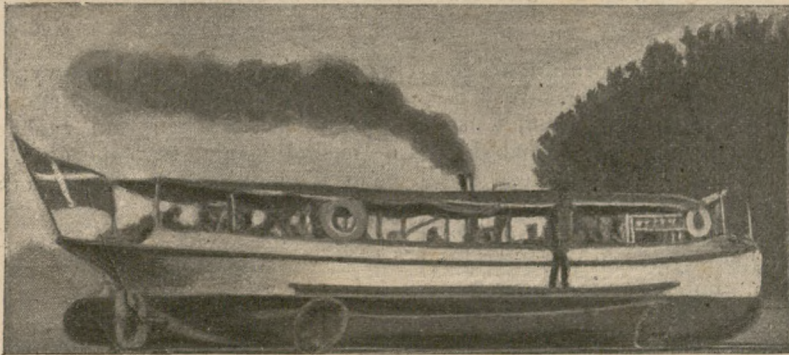


Fig. 1. „Łabędź” przy opuszczaniu jeziora.

jeziorami w pobliżu Kopenhagi. Nadano mu nazwę „Svanen”, co po duńsku znaczy łabędź. Zanim go zbudowano podróżni przebiegać musieli przesmyk szerokości 350 m, przypadający między osadą Fiskeback a jeziorem Farum; była to, co prawda, przechadzka niezbyt długa, zmuszała jednak do przesiadania i do przenoszenia pakunków; obecnie zaś pasażerowie, za-

jest na wodzie, nie różni się on powierzchnością zgoła od wszelkich statków przewozowych, służących na licznych jeziorach krajów skandynawskich; motor jego, o sile 25 koni parowych, wprawia w obrót śrubę, nadającą mu szybkość dostateczną. Od zwykłych wszakże statków tem się wyróżnia, że w dolnej swej części opatrzone jest w silne osi, na których

osadzone są dwie pary kół, z których zresztą tylko pierwsza służy do nadawania ruchu statkowi. Sęto koła małych wymiarów, umieszczone w zagłębieniach ściany statku, a niewiele tylko wystające poza jej powierzchnię od spodu, gdzie w tym celu pozostawiony jest odpowiedni wycinek.

Skoro „Łabędź” przybywa na brzeg przesmyku lądowego, wsuwa się między dwa szeregi pali, ustawione prostopadle do linii brzeżnej, a wtrącony przez nie w należyłą drogę, dostaje się na szyny, ułożone wzdłuż równi pochyłej, a wtedy przednie jego koła przechodzą w obrót za pośrednictwem transmisji, regulowanej przez motor statku, której urządzenie przedstawia schematycznie fig. 3; przez samo pochylenie

p. Lector-Magrell, przeznaczony był pierwotnie dla miasta Boras, gdzie również utrzymywać miał komunikację między dwoma jeziorami; tymczasem wszakże zaprowadzona tam została kolej żelazna, a statek, który tym sposobem stał się zbędnym, sprzedany został miastu Kopenhadze za 10000 koron. Przewieziono go na okręcie do Elsenör, a stąd koleją żelazną na jezioro Farum.

Statek jest w ruchu jedynie od 1 czerwca do 1 października; w dniu powszednie odbywa podróż trzykrotnie, w niedziele tylko pozostaje w ciągłym ruchu, wtedy bowiem mieszkańcy Kopenhagi tłumnie wybierają się w okolice jezior na przechadzkę.—Pomysł takiego statku ziemno-

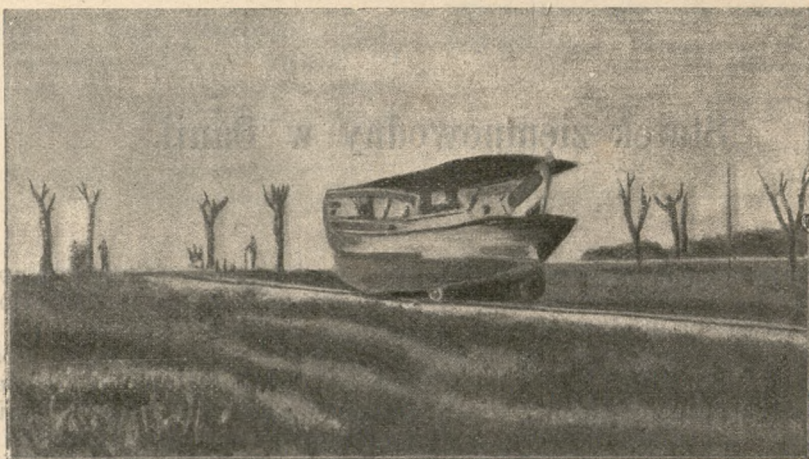


Fig. 2. „Łabędź” toczący się po szynach.

pręta pionowego maszynista uwalnia śrubę statku i ruch przenosi na koła. W taki sposób statek przeobraża się natychmiast w lokomotywę, wdzierając się po pochyłości drogi, która się przed nim ciągnie.

Od szczytu, przypadającego mniej więcej w połowie szerokości przesmyka, droga obniża się ku drugiemu jezioru; motor staje się niepotrzebnym, potężny więc hamulec dozwała ruch miarkować tu aż do chwili, gdy statek wtacza się znów na wodę. Wtedy maszynista oswobadza koła i chwytając śrubę statku, która przechodzi w obrót, a podróż kończy się w warunkach zwykłych.

Droga żelazna na przesmyku zbudowana jest z szyn stalowych, ułożonych w odstępie 1,25 m. Pochylenia przecięcia podłużnego drogi na przesmyku wynoszą 1 : 50; statek pozostaje na lądzie cztery minuty, posuwając się z szybkością przechodzącą nieco chód pieszy człowieka.

Statek ten, zbudowany w zakładach p. Ljungreen w Christiansund, według planu

wodnego zresztą nie jest nowy; dawno już rozumiano pożytek podobnego urządzenia, a przykład skandynawski zachęci zapewne do naśladowania tego sposobu, ułatwiającego niewątpliwie znacznie podróż i przewóz towarów.

T. R.

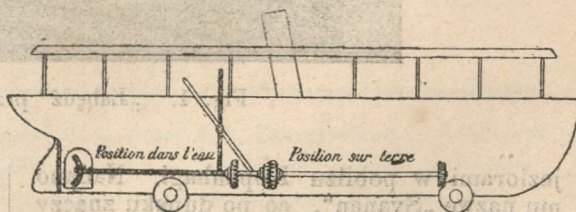


Fig. 3. Przecięcie schematyczne „Łabędzia”. Linia cieniowana przedstawia mechanizm transmisji na wodzie, linia jasna na lądzie.

Objawy astronomiczne

na marzec.

Kończąca się zima, wciąż prawie pochmurna, dostrzeżeniom astronomicznym nie sprzyjała, ale w marcu jeszcze wieczorem, na południowo-zachodniej stronie nieba błyszczy Oryon, który wraz z towarzyszącymi mu gwiazdozbiorami Psa Wielkiego i Małego, tak wybitnie cechuje niebo zimowe. Z gwiazd zwierzyńcowych wczesnym już wieczorem Baran zachodzi, gdy od wschodu wynurza się Panna, poprzedzana przez gwiazdozbiór. Droga mleczna ciągnie się z północy na południe, między Łabędziem a Okrętem, wyginając się w środkowej swej części ku zachodowi.

Merkury dnia 1 wschodzi o godz. 6 min. 30, na 15 minut przed wschodem słońca, do którego wciąż się zbliża na sklepieniu niebieskim, dnia 16 bowiem jest z nim w połączeniu górnem; następnie wynurza się znów z promieni słonecznych w godzinach wieczornych i w końcu miesiąca zachodzi o godz. 8, w półtorej godziny po zachodzie słońca; dnia 30 przechodzi przez swój punkt przysłoneczny. Wenus, która w połączeniu górnem ze słońcem jest obecnie w warunkach takich, jak Merkury w drugiej połowie miesiąca, z którym też jest w połączeniu dnia 26; zachodzi wtedy w godzinę blisko po zachodzie słońca. Mars natomiast jest gwiazdą poranną; wschodzi w początkach miesiąca przed 6, następnie, coraz wcześniej, w końcu miesiąca o godz. 4 min. 45, na godzinę blisko przed wschodem słońca. — Jowisz jest dnia 26 w opozycji czyli w przeciwległości ze słońcem, wschodzi więc wczesnym wieczorem, w początku miesiąca o godz. 8, w końcu przed godz. 6 i widziany jest aż do brzasku dziennego, zachodzi bowiem współcześnie ze wschodem słońca. Saturn natomiast jest dnia 2 w kwadraturze ze słońcem, o 90° tedy od niego na sklepieniu niebieskim oddalony; wschodzi więc około północy, w pierwszej połowie miesiąca po północy, a w końcu o godz. 11 min. 30. Uran jest z Saturnem w bliskim jeszcze sąsiedztwie, zwłaszcza w początku miesiąca.

Pełnia przypada dnia 8 o godz. 10 m. 53 rano, druga kwadra dnia 15 o godz. 9 min. 12 rano, nowa dnia 20 o godz. 10 min. 2 rano, pierwsza kwadra dnia 30 o godz. 9 min. 5 rano. Dnia 10 księżyc jest w poła-

czeniu z Jowiszem, dnia 14 z Saturnem, dnia 20 z Marsem, dnia 23 z Merkurym i Wenerą. — Dnia 14, o godz. 4 rano, ma miejsce ciekawe zjawisko zakrycia przez księżyc gwiazdy 1 wielkości, α Niedźwiadka czyli Antares. Z poza tarczy księżyca gwiazda wynurza się dopiero po upływie 1 godz. 15 minut. Księżyc jest wtedy przed drugą swą kwadrą, zanurzenie gwiazdy następuje na jasnym jego brzegu, wynurzenie na ciemnym.

Dnia 20 marca o godz. 3 popołudniu słońce wstępuje do znaku Barana, który przypada w gwiazdozbiórze Ryb. Słońce przekracza w tej chwili równik niebieski, przechodząc przez punkt równonocy wiosenny. Jestto początek wiosny astronomicznej na półkuli północnej; dzień jest na całej ziemi równy nocy. W szerokościach naszych, w chwili południa, słońce wznosi się nad poziom na 38°.

Drobne wiadomości.

— **Nowe zastosowanie balonów.** Jak donosi „Scientific American” balon zyskał nowe zastosowanie, zgoła zapewne nieoczekiwane. Służyć on ma, mianowicie, jako motor czyli siła pociągowa przy posuwaniu się pod górę wozów na odpowiednich szynach, które mają w przecięciu postać głośki T, co chroni wozy od wykolejenia się bocznego. Przy zjeżdżaniu z góry wozy zabierają pewną ilość wody, stanowiącą balast, tak że schodzą skutkiem działania ciężkości, balon zaś służy wtedy do miarkowania szybkości spadku.

Próby podobno okazać się miały korzystne, a nawet i w Europie znaleźć ma osobliwa ta metoda zastosowanie na górze Hochstauffen w pobliżu Reichenhall w Bawaryi. Balon ma mieć 20 m w średnicy, co da mu siłę wzniesienia 4760 kg; po odjęciu więc 2000 kg na ciężar samego balonu pozostanie jeszcze do rozporządzenia siła 2700 kg przeszło, wystarczająca do pociągania w górę turystów i samego aeronauty.

T. R.

WYSZEDŁ Z DRUKU

PAMIĘTNIK FIZYOCRAFICZNY

Tom XIV za rok 1894,

zawiera następujące rozprawy: Dział I-szy: **METEOROLOGIA i HYDROGRAFIA.** Spostrzeżenia meteorologiczne, dokonane w ciągu roku 1893. — A. Wałęckiego. Wykaz spostrzeżeń fenologicznych za r. 1893 i 1894. Dział II-gi. **GEOLOGIA z CHEMIĄ i PALEONTOLOGIA.** St. Kontkiewicza. Krótkie sprawozdanie z badań geologicznych w gub. kieleckiej. — St. Doborzyńskiego. Złoża minerałów na wapieniu podstawowym i przyczynę do wyjaśnienia sposobu powstawania źródeł wód żelazistych w okolicach Lublina. — A. Siósańskiego. Zwierzęta zaginione (dyluwialne). — Dział III-ci. **BOTANIKA i ZOOLOGIA.** K. Drymmera. Sprawozdanie z wycieczki botanicznej do powiatu węgrowskiego w r. 1893 i 1894. — F. Kwiecińskiego. Roślinność gminy Hańsk powiatu włodawskiego. — F. Błońskiego. Przyczynę do flory grzybów Polski. — A. Missuna. Spis roślin, zebranych w pow. dziśnieńskim w r. 1893 i 1894. — M. Twardowskiej. Spis roślin zebranych z Szemętowszczyzny i z Weleśnicy w latach 1893 i 1894. — B. Eichlera. Materiały do flory wodorostów okolic Międzyrzecza. — J. Paczoskiego. Dodatek do spisu roślin, zebranych w pow. dubieńskim gub. wołyńskiej, oraz Przyczynę do historii badań flory krajowej. — L. F. Hildta. Żuki czyli gnojowce krajowe

Tom XIV Pamiętnika Fizyograficznego opatrzony jest 10-ma tablicami rysunków litogr. i 2-ma drzeworytami.

Prenumeratę na t. XV w ilości rb. 5, a z przesyłką 5 rb. 50 kop. można nadsyłać pod adresem Wydawnictwa Pamiętnika Fizyograficznego, Krakowskie Przedmieście, 66.

Wkrótce wyjdzie z druku:

(z zapomogi Kasy Mianowskiego)

PORADNIK DLA SAMOUKÓW

CZĘŚĆ I

opracowana pod redakcją:

S. Dicksteina, I. Ejsmonta, S. Kramsztyka, L. Krzywickiego i A. Mahrburga, i przy współudziale grona specjalistów obejmuje:

Matematykę i Nauki przyrodnicze

wraz z Antropologią, Psychologią i Pedagogiką, z wymienieniem dzieł poleconych do systematycznego czytania, poczynając od książek popularnych, oraz ze wskazówkami praktycznymi dla samouków, w dodatku zamieszczoną zostanie bibliografia rozumowana przemysłowo-techniczna i rolnicza.

Części następne przygotowują się do druku.

Cena 50 kop.

Wyszły z druku:

Dr. K. Hertz.	Najnowsze badania nad przestrzenią	20 kop.
L. Krzywicki.	Antropologia. I Rasy fizyczne (z zapisu dr. Chwieckowskiego)	50 „
S. Kramsztyk.	Ostatni z nieważników (eter i jego znaczenie w fizyce)	35 „
Dr. B. Schoenlank.	Kartele i syndykaty	30 „
D. H. Wells (w streszcz. Schipp'la).	Postęp techniczny	15 „
E. B. Tylor.	O metodzie badań rozwoju instytucji	20 „
Dr. I. Nussbaum.	Dziedziczność w świetle badań dzisiejszych	40 „

Nie bawem wyjdą:

Dr. A. Bordier.	Mikroby i transformizm.	
Dr. I. B. Marchlewski.	Fizyokratyzm w dawnej Polsce.	
Dr. I. Ochowicz.	Bezwiedne tradycje ludzkości.	
L. Krzywicki.	Celebracja żywiołowa.	

Spencer. Postęp.

Krzywicki L. Rola zwierząt w religii pierwotnej.

W przygotowaniu:

Gomme. Folklor w Etnografii w tłum. A. Bąkowskiej.

Tyndall. Światło, w tłum. W. Biernackiego.

Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa.

„Wiadomości matematyczne“

wychodzą zeszytami w ilości 4—6 zeszytów rocznie, z których każdy składa się z 2—4 arkuszy druku w ósemce. Prenumerata roczna w ilości rubli 3 w Warszawie, rubli 3 kop. 60 z przesyłką do innych miejscowości, przyjmuje księgarnia Gebethnera i Wolffa w Warszawie (Krakowskie Przedmieście n-r 15).