

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata

i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118. — Telefonu 8314.

PAWEŁ DRUDE.

(Wspomnienie pośmiertne).

Dnia 5-go lipca zakończył życie jeden z najwybitniejszych fizyków, jakiego miały Niemcy od czasu Henryka Hertza. Również jak Hertz, Drude był zarazem wielkim teoretykiem i praktykiem-eksperymentatorem. Urodzony w roku 1863, rozpoczął swe studia uniwersyteckie w roku 1882. Uczył się przeważnie w Getyndze, gdzie też został był asystentem przy instytucie fizycznym. Pracując tam z początku pod kierunkiem Voigta, oddał się badaniom optycznym, wydał rozprawy o załamaniu i odbiciu światła na powierzchni kryształów i dokonał cennych pomiarów stałych optycznych metali. Oprócz różnych prac doświadczalnych z dziedziny optyki, zajmował się również w tym okresie czasu kwestyami elektrochemicznymi i badaniem stojących fal świetlnych. Ze ścisłych swych pomiarów korzystał Drude dla wyprowadzania wniosków ogólniejszych i dla ujęcia zjawisk w jedną teorię. Doszedłszy w ten sposób do ustalonych pojęć teoretycznych, ujął swoje poglądy w całokształt w cennym dziele swem, wydanem w roku 1894 p. t. „Fizyka eteru na

gruncie zjawisk elektro-magnetycznych“. Jednocześnie opracował osiem rozdziałów do wielkiego podręcznika fizyki, wydawanego przez Winkelmanna. Badania zjawisk w eterze skierowały go w tym czasie w stronę poszukiwań nad falami elektrycznymi. Rozpoczął je w Getyndze jeszcze, a doprowadził do końca w Lipsku, dokąd powołany został na profesora fizyki teoretycznej. W rezultacie swych badań nad falami Hertza dał zupełnie wykończoną teorię stojących fal elektrycznych w drutach i obmyślił przyrząd do określenia stałej dyelektrycznej i absorbcyi ciał stałych i ciekłych zapomocą szybkich drgań elektrycznych. Jednocześnie oddawał się gorliwie pracy pedagogicznej, otoczony tłumem uczniów, którzy pod jego kierunkiem dokonywali prac zarówno teoretycznych, jako też doświadczalnych. W roku 1900 ukazał się jego podręcznik optyki, wtedy również objął po śmierci Wiedemanna redakcyę czasopisma „Annalen der Physik“. Pracując na polu optyki i elektryczności musiał się zetknąć Drude z teorią elektronów i w tej dziedzinie dokonał pracy, która na długo pamięć o nim zachowa. Wychodząc z założenia, że przewodnictwo w metalach polega na ruchu tych najdrobniejszych cząsteczek elektryczności, zbudował on na gruncie tej hipotezy teorię,

która dała możność zjednoczyć i wytłuma-
czyć cały szereg zjawisk, dotyczących termo-
elektryczności i termomagnetyzmu. W tym
też roku 1900 objął Drude katedrę w Gies-
sen i zarazem stanowisko kierownika miej-
scowego instytutu fizycznego. Tam w ciągu
lat pięciu oddawał się niezwykle produkcyj-
nej pracy pedagogicznej i naukowej. Stamtąd
wyszły jego prace o rezonansie elektrycz-
nym, o określaniu okresu i przytłumienia
fal elektrycznych i cały szereg rozpraw o za-
gadnieniach dotyczących telegrafu bez dru-
tu, które to rozprawy zawierają nader bo-
gaty materiał w postaci wzorów teoretycz-
nych i danych doświadczenia. Na Paryskim
kongresie fizyków był Drude sprawozdawcą
w kwestyi teorii elektronów, o której też
wydał w r. 1904 dzieło: „Własności optycz-
ne, a teoria elektronów”. Wykazał tam zwią-
zek, jaki zachodzi między szeregiem różno-
rodnych zjawisk, jak: promienie katodálne,
dyspersya, zdolność emisji, wartościowość
chemiczna, przewodnictwo elektryczne. W
roku 1905, powołany na katedrę po Warbur-
gu, przeniósł się Drude do Berlina. Tu z
właściwą sobie sumiennością i zaparciem
oddał się pracy profesorskiej; pomimo ogro-
mu obowiązków, jaki jest związany z dzia-
łalnością nauczyciela i kierownika instytutu,
nie zaprzestał gorączkowej pracy naukowej.
Lecz przecenił widocznie swe siły; orga-
nizm oparł się woli; nastąpiły cierpienia, noce
bezsenne; chęć istnienia zgasła w człowieku:
sam przerwał dalszy jego ciąg.

Dziwne, niepojęte jest życie, i niema
wspólnej miary dla wszystkich w ocenianiu
wartości jego. Na to jednak wielu się zgo-
dzi, że życie czyste, oddane całkowicie spra-
wom wiedzy, dalekie od wrzawy i brudu by-
towania tłumów, może być piękne; że czło-
wiek, który wdarł się już na wyżyny pozna-
nia ludzkiego i z nich mógł się rozkoszować
szerokimi perspektywami zdobytej już wie-
dzy, człowiek mający w sobie moc wzniesić
się samodzielnie wyżej i nieznanne jeszcze ho-
ryzonty odsłonić, — człowiek taki mógł
przejsć przez życie, jak przez sen piękny.
Nie było tak widocznie, i na myśl o tem jed-
no nasuwa się słowo: szkoda...

St. L.

ZJAWISKA IZOMERYI W CHEMII NIEORGANICZNEJ.

(ciąg dalszy).

II. Izomerya ciał nieorganicznych.

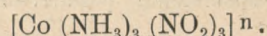
A.

Rozpatrzmy przedewszystkiem te zjawi-
ska izomeryi, które opierają się na zasadzie
polimeryi.

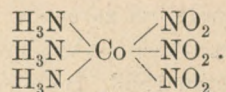
Chemia nieorganiczna wskazuje nam wiel-
ką liczbę polimeronów, zwłaszcza pośród
związków metalamonowych. Oczywiście mu-
simy ograniczyć się na treściwem rozpatrzeni-
u tej kategorii zjawisk.

Cecha charakterystyczna omawianych
obecnie polimeronów polega na tem, że
wszystkie one utworzone są przez połączenie
rodników o różnym składzie chemicznym,
lecz połączonych w takim stosunku, że suma
atomów pierwiastków składowych jest za-
wsze wielokrotną formuły zasadniczej.

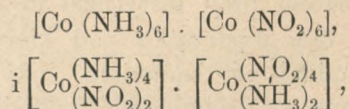
Najdokładniej zbadanym przypadkiem po-
limeryi są związki kobaltu o formułę:



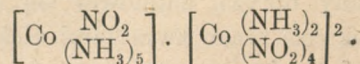
Związek jednocząsteczkowy, gdzie zatem
 $n = 1$, noszący nazwę trójnitrotrójaminko-
kobaltu posiada formułę następującą:



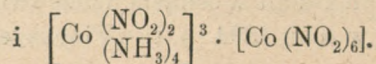
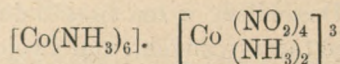
Dwa związki dwucząsteczkowe znane są
następujące:



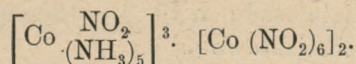
Ze związków trójcząsteczkowych dotych-
czas znany jest tylko jeden. Formuła jego
jest następująca.



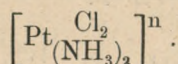
Ze związków czterocząsteczkowych znany
dotychczas dwa. Odpowiadające im formu-
ły są następujące:



Wreszcie znany związek pięciocząsteczkowy

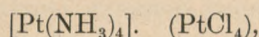


Szereg związków platyny przedstawia przypadek analogiczny związków polimerycznych:

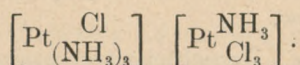


Jednocząsteczkowym związkiem będzie samo $\text{Pt} \begin{matrix} \text{Cl}_2 \\ (\text{NH}_3)_2 \end{matrix}$.

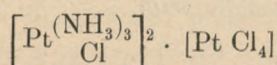
Jako związek dwucząsteczkowy występuje zielona sól Magnusa.



i inna sól o formule:

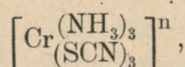


Formuła



przedstawia związek trójcząsteczkowy.

Przykładów podobnych możnaby przytoczyć dosyć dużo. Wspomnianemu powyżej już prof. A. Wernerowi udało się otrzymać szereg pochodnych chromu, których sole odpowiadają formule:



przyczem n oznacza wielkości od 1 do 5.

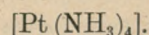
Obecnie przejść musimy do następnego szeregu izomerów.

B.

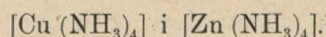
Drugi rodzaj izomerii, któremu dać musimy miano „izomerii koordynacyjnej“, możemy obserwować w znacznej liczbie związków metalamonowych. Ciała tego rodzaju posiadają jednakowy ciężar cząsteczkowy, lecz różną budowę cząsteczkową, w zależności od układu grup, tworzących rodniki złożone.

W ten sposób sole platyny dwuwartościowe posiadają własność łączenia się z czterema cząsteczkami amoniaku dla utworzenia

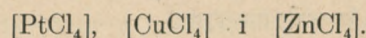
związków, zawierających rodnik dwuwartościowy, odpowiadający formule:



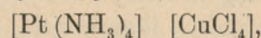
Tę samą własność wykazują sole miedzi i cynku, przyczem otrzymujemy rodniki:



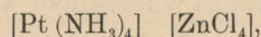
Oprócz tego chlorki tych metalów posiadają zdolność łączenia się z chlorkami innych metalów, przyczem tworzą się pochodne następujących rodników:



Jeżeli połączymy rodniki zasadowe i kwasowe, to otrzymamy związki:



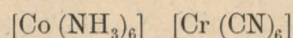
izomeron $[\text{Cu} (\text{NH}_3)_4] [\text{PtCl}_4],$



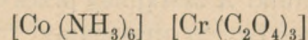
izomeron $[\text{Zn} (\text{NH}_3)_4] [\text{PtCl}_4],$ i t. d.

Izomery te różnią się między sobą sposobem, w jaki grupy NH_3 i Cl przyłączone są do atomów metalów, tworzących jądro rodników złożonych.

Taka sama izomerya istnieje również w ciałach następujących.

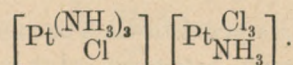


i $[\text{Co} (\text{CN})_6] [\text{Cr} (\text{NH}_3)_6];$



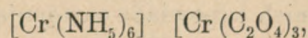
i $[\text{Co} (\text{C}_2\text{O}_4)_3] [\text{Cr} (\text{NH}_3)_6].$

Izomerya koordynacyjna może występować jeszcze pod postacią zupełnie odmienną. Weźmy np. $[\text{Pt} (\text{NH}_3)_4] [\text{PtCl}_4];$ jeżeli w rodniku zasadowym grupę NH_3 zastąpiony przez Cl i odwrotnie, to otrzymamy formułę:

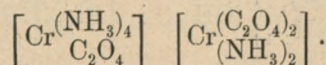


Skład pozostał ten sam, i oba ciała są izomerami.

Znany jest obecnie cały szereg izomerów tej kategorii, jak np.



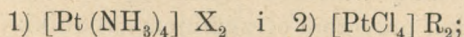
który jest izomerem dla



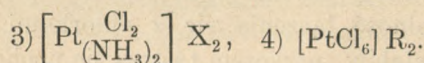
Wreszcie trzecią bardzo ciekawą formą omawianej izomerii jest przypadek, kiedy

metale, tworzące jądro rodników złożonych wykazują rozmaity wartościowość.

Wiadomo, że istnieją dwa pochodne platyny dwuwartościowej:



Również znamy dwa pochodne platyny czterowartościowej:

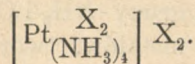


Oba te ciała również podlegają zasadom izomeryi koordynacyjnej.

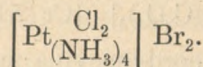
C.

Trzeci rodzaj izomeryi ciał nieorganicznych to — izomerya jonizacyjna. Ciała, które są izomeronami tej kategorii, posiadają własność dawania w roztworze wodnym jonów odmiennych.

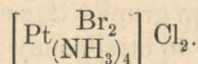
Weźmy, jako przykład sole platyny, mające ogólną formułę:



Dwa rodniki X, połączone bezpośrednio z platyną, nie wykazują reakcyj charakterystycznych; zupełnie odmiennie zachowują się drugie dwa rodniki X, znajdujące się we wzorze naszym poza nawiasami. Jeżeli pierwsze dwa rodniki X zastąpimy przez Cl_2 , a dwa drugie przez Br_2 , to otrzymamy



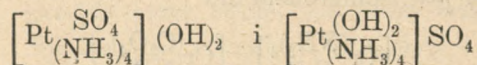
Jeżeli postąpimy odwrotnie, to otrzymamy związek:



Oba te ciała przedstawiają izomeryony omawianej obecnie kategorii, gdyż wodne roztwory pierwszego nie wykazują reakcji na chlor, drugiego zaś na brom.

Izomeronów takich znamy bardzo wiele; przytoczymy tutaj dwa bardzo ciekawe:

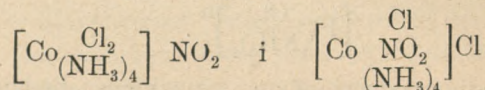
Jeden z nich odpowiada następującym formułom:



Pierwsze z tych dwu ciał jest silną zasadą, dającą roztwór alkaliczny, którego własności są zupełnie analogiczne z własnościami gry-

zającego sodu i potasu. Drugie ciało natomiast jest solą neutralną. Roztwór pierwszego ciała nie daje osadu z BaCl_2 , drugiego zaś daje natychmiastowo osad.

Drugie, również ciekawe zjawisko izomeryi tej kategorii, rzucające się bezpośrednio w oczy dzięki różnicy kolorów obu związków, przedstawiają następujące ciała:

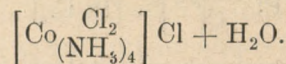


Pierwsze z nich jest koloru zielonego, drugie — czerwono-ceglastego.

D.

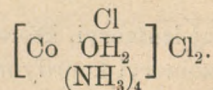
Czwartą kategorię izomeryi ciał nieorganicznych stanowi izomerya uwodnienia. Izomerya ta znajduje się w zależności od sposobu, w jaki cząsteczki wody przyłączają się do rodników.

Chlorek dwuchloroczeroaminokobaltu, krystalizujący się z cząsteczką wody krystalizacyjnej, posiada wzór



Sól ta jest koloru zielonego i barwę tę zachowuje w roztworze. Jeżeli jednakowoż roztwór ten ogrzewamy, to staje się on fioletowym. Podczas krystalizacji otrzymujemy kryształy fioletowe, choć skład chemiczny bynajmniej nie uległ zmianie.

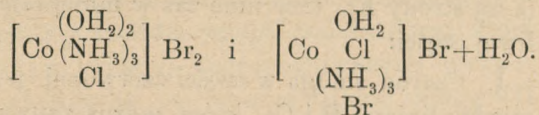
Jednak oba te ciała różnią się pod względem własności chemicznych. Sól zielona zawiera jeden tylko atom chloru, dający odpowiednie reakcje, i dwa atomy nie reagujące; natomiast sól fioletowa zawiera jeden atom chloru nie reagujący, a dwa — reagujące. Wynika stąd, że budowa soli fioletowej odpowiada następującemu wzorowi:



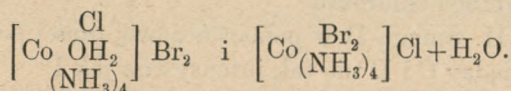
Również istnieje znaczna różnica między własnościami wody, zawartej w obu solach, podczas bowiem gdy w soli zielonej możemy odjąć cząsteczkę wody bez zmiany własności chemicznych związku, odjęcie wody od soli fioletowej zmienia tę ostatnią zasadniczo, przekształcając ją w sól zieloną. Cząsteczka zatem wody w obu ciałach przyłączona jest w sposób odmienny do rodników złożonych

i to właśnie jest cechą charakterystyczną izomeronów.

Drugi przypadek izomeryi tego rodzaju obserwowany był w szeregu związków kobaltu. Prof. A. Werner i dr. Grün otrzymali w tym szeregu dwa izomery w składzie następującym:



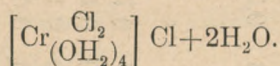
Drugie dwa izomery posiadają wzory.



Izomerya tego rodzaju dotyczy, oprócz związków metalamonowych, również i wzdianów właściwych.

Chlorek chromawa uwodniony, zawierający sześć cząsteczek wody, występuje pod postacią dwu izomeronów, jednego—zielonego, drugiego — fioletowego, przyczem oba rozpuszczają się w wodzie. Wzór jednego z nich (fioletowego):

$[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6] \text{Cl}_3$, drugiego zaś—zielonego:

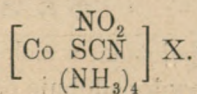


E.

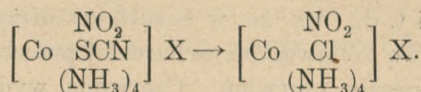
Przystępujemy obecnie do piątej kategorii izomeronów, których izomerye określimy mianem: izomerya soli.

Izomeryę tę obserwować możemy w solach kwasów tautomerowych. Wyświetlić jej zasady mamy możność na podstawie kilku przykładów z pośród pochodnych kwasu siarkocyanowego. Kwas ten jest ciałem tautomerem, ponieważ pochodne jego występują w dwu formach izomerycznych, odpowiadających jednej z dwu następujących formuł: S:C:NH i $\text{H.S.C} : \text{N}$.

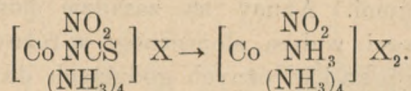
Wodór kwasu siarkocyanowego może być zastąpiony przez atom metalu. Udowodniono też istnienie izomeronów w dwu wypadkach. Pierwszy z nich dostarcza nam szereg związków o formule:



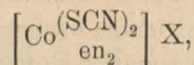
Szereg ten istnieje w dwu formach rozmaitych. Przez działanie wody chlorowej można określić ich skład. W związkach jednej z tych form grupa siarkocyanu zostaje zupełnie usunięta:



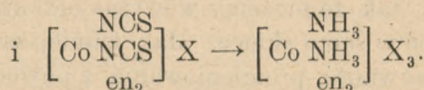
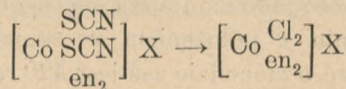
Tutaj grupa SCN łączyła się z Co za pośrednictwem siarki. Jeżeli natomiast utlenić związki drugiej formy, to azot grupy SCN pozostaje przy kobaltcie i łącząc się z wodorem występuje pod postacią amoniaku:



To samo zjawisko obserwować możemy dla dwu szeregów izomeronów formuły:



które po utlenieniu dają:



P. Hantzsch wykazał istnienie izomeryi tej kategorii w związkach rtęci.

Henryk J. Rygiel.

(DN)

E. STAHL.

BARWA LIŚCI, A ŚWIATŁO NIEBA.

Odczyt, wygłoszony w Towarzystwie medyczno-przyrodniczem w Jenie.

(Ciąg dalszy).

Światło, które przeszło przez mętne środowisko atmosfery, ponieważ w drodze swojej zostaje wciąż osłabiane przez uginanie się i ponieważ to osłabienie, jak wyżej wykazaliśmy, dotyczy promieni o małej długości fali, musi przyjąć pewne zabarwienie,

a mianowicie mniej więcej dopełniające do niebieskiej barwy światła rozproszonego, to jest czerwono-żółte. Jeżeli więc pada białe światło, to najpierw zostają osłabione promienie fioletowe, następnie niebieskie, zielone i t. d., tak że w rezultacie otrzymamy barwę żółtawą, coraz bardziej przechodzącą w czystą czerwień. Czerwoną wydaje się tarcza słoneczna, gdy jej promienie przejdą najdłuższą drogą przez atmosferę, a mianowicie o wschodzie i zachodzie.

Lecz również i wówczas, kiedy słońce jeszcze wysoko, da się stwierdzić pewne zmniejszenie się ilości bardziej łamliwych promieni. Abney na zasadzie pomiarów jasności widma słonecznego w różnych porach roku i w różnych godzinach dnia znalazł następujące liczby w niżej podanej tablicy dla ilości światła po przejściu przez rozmaite grubości warstw atmosfery.

W ostatnim wierszu owej tablicy widzimy zmniejszanie się jasności słońca w miarę tego jak słońce się zniża. Od 14° wysokości słońca jasność jego zmniejsza się o połowę w porównaniu z położeniem w zenicie, na 7° o ćwierć, o zachodzie zaś jest 420 razy mniejsza, tak że możemy wówczas bezkarnie patrzeć w samo słońce. Jak zmniejsza się intensywność promieniowania z powodu rozproszonego odbicia od czerwonego końca do fioletowego (zakładamy, że intensywność każdego gatunku światła dla górnej granicy atmosfery = 1) i jak szybko ze zmianą położenia słońca osłabiają się niebieskie i fioletowe promienie widać wyraźnie na tablicy. O zachodzie słońca (grubość atmosfery 32 do 35) występują tylko czerwone promienie i trochę żółtych.

Na zasadzie wyników badań fizycznych musimy sobie uprzytomnić, że w promieniach słońca osłabionych po przejściu przez atmosferę przeważają z jednej strony w świetle rozproszonym promienie niebieskie i fioletowe, z drugiej zaś w świetle bezpośrednim czerwone i żółte. Ustępują im znacznie pochłonięte przez atmosferę pozaczzerwone promienie i znajdujące się we środku widzialnej części widma promienie zielone, których obecność na niebie rzadko da się stwierdzić gołym okiem bez użycia szkieł barwnych.

Pomiędzy grupami promieni głównymi w świetle nieba, a pochłanianiem światła

przez chlorofil istnieje pewna zależność, którą postaramy się obecnie wyjaśnić.

Widmo roztworu chlorofilu, otrzymanego z zielonych liści, przez wyciąg alkoholowy (porów. rys. 1 R. Alk) charakteryzuje się przez sześć smug pochłaniania, z których trzy znajdują się w bardziej łamliwej części (z tej strony F), trzy inne zaś w mniej łamliwej części:

I. Czarna smuga w części czerwonej (pomiędzy liniami B i C), którą można zauważyć nawet w nieznacznie zabarwionych roztworach chlorofilu.

II. Smuga II w pomarańczowej części pomiędzy C i D nie tak intensywna jak I.

Bezpośrednio za D, a więc pomiędzy pomarańczową i żółtą barwą, smuga III o wiele słabsza niż II.

		Jasność rozmaitych części widma słonecznego w zależności od grubości atmosfery.									
		Ilość światła.									
		Jasność słońca.									
Grubość atmosfery	1	2	3	4	5	6	7	8	32		
Odpowiednia wysokość słońca 90°	30	19,3	14,3	11,3	9,3	8,3	7,3	7,3	blisko horyz.		
Czerwone	A.	759 μ	0,95	0,91	0,86	0,81	0,77	0,74	0,71	0,66	0,107
Pomarańczowe	D.	589 μ	0,87	0,75	0,65	0,57	0,49	0,43	0,37	0,32	0,001
Niebieskie	F.	486 μ	0,74	0,54	0,40	0,30	0,22	0,16	0,12	0,09	0,000
Fioletowe	H.	396 μ	0,51	0,25	0,13	0,07	0,03	0,02	0,01	0,00	0,000
Słońce			0,84	0,70	0,59	0,50	0,42	0,30	0,26	0,21	0,002

Smuga IV położona w zielonej części przed E zależy prawdopodobnie od pewnego roz-

kładu produktu chlorofilu i przez to możemy jej nie uwzględniać.

W drugiej części widma, odznaczającej się większą łamliwością promieni, pochłanianie światła odbywa się z większą energią, niż w smudze I, jak to dowiódł pierwszy Wołkow, stosując bardzo rozcieńczone roztwory. W roztworach rozcieńczonych można zauważyć trzy szerokie smugi pochłaniania, które już w bardziej skoncentrowanych roztworach zlewają się wraz z ostatnią smugą VII w jedną szeroką smugę (rys. 1. R. Alk.). Również i w mniej łamliwej części widma z wzrastaniem koncentracji roztworu, lub za użyciem większej ilości liści w kilku warstwach smugi I, II i III, przesuwając się cokolwiek nalewo, zlewają się w jeden szeroki pas, tak że mamy dwie takie szerokie smugi, z których jedna obejmuje promienie od czerwonego do żółtego, druga od niebieskiego do fioletowego (rys. 1 u dołu). Najślabsze pochłanianie wypada, jak to już przedtem wskazaliśmy, jedno na skraju widzialnej części czerwonego o długości fali około 700 μ i w całej niewidzialnej pozaczerwonej części, drugie zaś, jeżeli nie uwzględniać smugi IV, wywołanej prawdopodobnie przez zmianę chemiczną barwnika, w zielonej części pomiędzy 560 μ i 540 μ .

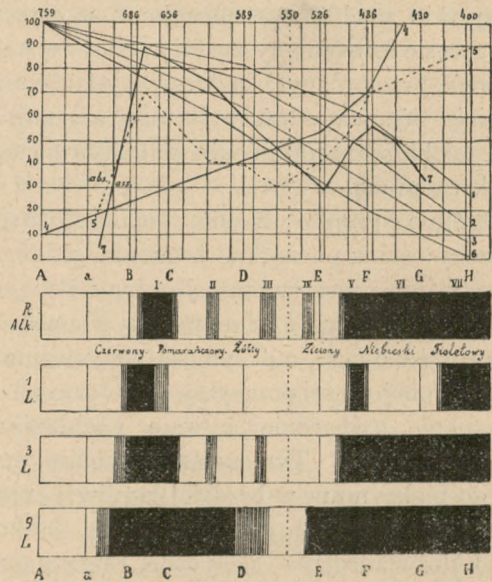
Surowy chlorofil, otrzymywany z wyciągu alkoholowego, nie jest, jak wiadomo, ciałem prostym. Już w roku 1872 udało się Grzegorzowi Krausowi zapomocą wstrząsania roztworu alkoholowego z benzyną rozdzielić dwa barwniki, jeden sino-zielony, przechodzący w benzynę i drugi żółty, zostający w alkoholu; rozdział ten jak dowiódł Hansen następuje jeszcze szybciej za dodaniem eteru naftowego.

Żółta część surowego chlorofilu składa się przeważnie z karotyny, która jest przyczyną żółtego zabarwienia liści jesienią, jak również bladej barwy roślin wyplonionych w ciemności. Ponieważ chodzi nam tutaj tylko o własności optyczne, nie wdaję się więc w dalsze oddzielania i rozkłady, będziemy nazywali żółtą część żółtym chlorofilem, zieloną—zielonym chlorofilem.

Pochłanianie surowego chlorofilu rozdziela się według badań Hansena (Der Chlorophyllfarbstoff, 1888) na dwie części w ten sposób,

że smugi I, II, III i IV w słabej łamliwej części widma pochodzą od zielonego chlorofilu podczas gdy pochłanianie w niebieskiej części widma należy przypisać żółtemu chlorofilowi.

W zielonym liściu mamy przeto obok siebie dwa barwniki, lub grupy barwników,



Rys. 1. Linie, idące z lewej strony z góry wprawo wzdół, nakreślone według wyżej przytoczonej tabliczki Abneya, przedstawiają intensywność względną rozmaitych rodzajów promieni w świetle, które przeszło przez atmosferę (przewaga po stronie promieni o dłuższej fali): linia 1 odpowiada wysokości słońca 30°, grubości atmosfery 2; linia 2—wysokości słońca 19,3°, grubości atmosfery 3; linia 3 — wysokości słońca 14,3°, grubości atmosfery 4; linia 6—wysokości słońca 9,3°, grubości atmosfery 6. Linia 4. idąca z lewej strony z dołu wprawo w górę przedstawia siłę względną rozmaitych rodzajów promieni w świetle rozproszonym przez mętne środowisko. (Promienie czerwono-żółte o długiej fali ustępują pod tym względem promieniom niebieskim i fioletowym o fali krótkiej). 5 krzywa pochłaniania (absorbeyci), 7 krzywa przyswajania (asymilacyi) według Engelmanna. Pod krzywami u góry: Smugi pochłaniania alkoholowego roztworu chlorofilu; niżej pochłanianie żywych — 1, 3, 9 — liści w stosunku do widma normalnego (według Reinkego).

których znaczenie w procesie przyswajania węgla postaramy się teraz rozważyć z biologicznego punktu widzenia. Tego rodzaju rozważania pomimo ich ogólnikowości warte są w każdym razie poważnego traktowania i mogą wzbudzić nowe zainteresowanie co do niektórych kwestyj spornych, umożliwiając ich roztrząsanie na zasadzie innych założeń, niż to czyniono dotychczas. Dotyczy to zwłaszcza kształtu krzywej przyswajania, co

do której pomimo wielkiej ilości zużytej pracy niema jeszcze zgodnych wyników.

Kwestya bliższego stosunku pomiędzy pochłanianiem promieni przez chlorofil, a rozkładem dwutlenku węgłowego jest jednym z najbardziej spornych punktów fizjologii roślin. Że tylko pochłonięte promienie mogą wykonywać pracę—rzecz jasna, lecz czy wszystkie pochłonięte promienie są czynne w procesie fotosyntezy, zostało podane w wątpliwość przez różnych badaczy, jak również istnieje różnica zdań co do tego, czy najsilniej pochłaniane promienie wykonywają największą pracę.

Ogólnie przyjęto obecnie, pomimo silnych sprzeczności z początku, istnienie jednego, teoretycznie przez fizyków Jamina i Becquerela we Francji i Hommela w Niemczech wyprowadzonego, maksimum przyswajania w czerwonej części pomiędzy B i C tam gdzie promienie najbardziej bywają pochłaniane przez chlorofil. Tymczasem istnienie drugiego maksimum w bardziej łamliwej części widma jest dotąd kwestyą sporną, jakkolwiek doświadczenia klasyczne Engelmana (por. *Botanische Zeitung*, 1884) zapomocą odkrytej przez niego metody bakteryjalnej i długoletnie, nadzwyczaj skrupulatne, prowadzone z niezwykłą pilnością i dodatnim rezultatem eksperymenty Timirazjewa nie powinny wzbudzać żadnej wątpliwości co do słuszności powyższego założenia. Według tych badaczy, do których należy zaliczyć i Kohla, drugie maksimum przyswajania leży w niebieskiej części niedaleko F, ostatnia zaś grupa promieni jak widzieliśmy, zostaje pochłonięta przez żółty składnik chlorofilu. Działanie niebieskich i fioletowych promieni, które nawet przez tych, którzy je badali, było niedocenione, według Timirazjewa jest znaczne (*The Cosmical function of the green Plant. Proceedings of the Royal Society*, vol. 72, 1903) w doświadczeniach jednak prowadzonych w świetle rozłożonem przez pryzmat wielkość jego nie może być dokładnie bezpośrednio zbadana. Przyczyną tego zjawiska jest wzrastająca różnica w rozpraszaniu światła, począwszy od mniej łamliwych do bardziej łamliwych, w rezultacie zaś tego otrzymujemy, że czerwone promienie w porównaniu z niebieskimi są bardziej skupione i z tego powodu niezależnie od ich większej

energii dzięki swojej silniejszej koncentracji na pierwszy rzut oka, jak się zdaje, wywierają silniejsze wrażenie, niż to jest w rzeczywistości. Po uwzględnieniu tego źródła błędu Timirazjewowi udało się dowiedzieć, że, jeżeli ilość dwutlenku węgłowego, rozłożonego przez promienie żółtej części widma, oznaczymy liczbą 100, wówczas działanie niebieskich części będzie mniejsze, niż 54, a więc przeszło połowa. Muszę jednocześnie zaznaczyć, że rezultat ten został otrzymany z zastosowaniem bezpośredniego światła słonecznego. Jeżeli jednak poddamy roślinę działaniu nie tego ostatniego, lecz błękitnego światła nieba (doświadczenia o których należałoby czynić wzmiankę w obszerniejszej pracy nad biologią chlorofilu), wówczas zmienia się stosunek na korzyść niebieskiej części widma w ten sposób, że już przy bladoniebieskiem zabarwieniu nieba działanie obu połów widma okazuje się jednakowe, przy intensywnie niebieskiem firmamencie można oczekiwać jeszcze dalszego przesunięcia na korzyść bardziej łamliwej części widma. Rozpowszechnione do dziś dnia mniemanie że tak zwane „chemiczne“ promienie nie mają żadnego znaczenia dla zjawiska rozkładu bezwodnika węgłowego, musi być ostatecznie odrzucone, tym bardziej że Bonnier i Mangiu (*Comptes rendus*, 1886) dowiedli, że nawet pozafioletowe promienie jeszcze wywierają nieznaczne działanie.

Bliższy stosunek pomiędzy pochłanianiem a przyswajaniem uwidocznia się na krzywych, przedstawionych na naszym rysunku, wyprowadzonych na zasadzie badań Engelmana nad bakteriami. Krzywa pochłaniania i krzywa przyswajania wznoszą się szybko w górę do swego maksimum pomiędzy B i C skąd zaczyna się powolne zniżanie się. Minimum przyswajania leży w zielonej części niedaleko od linii F przy 526 μ ; minimum zaś pochłaniania w bardziej żółtej części. Jak dotąd pomiędzy obydwojma zjawiskami istnieje jeżeli niezupełna proporcjonalność, to w każdym razie stosunek dość prosty i stały. W dalszym przebiegu znów wznoszą się obie krzywe stromo w górę. Podczas gdy krzywa pochłaniania stale wznosi się w widocznej części widma, krzywa przyswajania osiąga w bliskości F przy 486 μ swoje drugie maksimum, skąd znów opada, co ma

źródło w szybkim zmniejszeniu się w tem miejscu energii światła słonecznego.

Do podobnych zasadniczo rezultatów dotyczących związku pomiędzy pochłanianiem, a przyswajaniem doszedł również Timira-zjew.

Z niemieckiego przełożyła

Janina Hryniewiecka.

(DN)

WYPRAWY PODBIEGUNOWE.

W początkach września r. b. ma się odbyć w Brukselli kongres podróżników podbiegunowych. Omawiane na nim mają być przede wszystkim zagadnienia, odnoszące się do wypraw do bieguna południowego. Jednak zanim ów kongres się zbierze, zaczynają odzywać się głosy, podnoszące różne sprawy, dotyczące badań nad okolicami polarnymi, i poniekąd przygotowujące materiał do dyskusji. Objaw to nader pożądanym, ze względu na zwykłą krótkotrwałość wszystkich niemal zjazdów naukowych, na których zazwyczaj mało się zdąży zrobić, o ile materiał do narad nad sprawami zasadniczymi się nie zbierze i nie opracuje już wcześniej.

W przypadku danym ciekawym nader artykuł ogłosił w „Revue Scientifique“ znany oceanograf francuski, prof. J. Thoulet z Nancy. Na wstępie zwraca on uwagę na dziwną wprost modę, jaka zapanała w latach ostatnich, modę wypraw antarktycznych. Rzucono się do badań okolic bieguna południowego, jak gdyby na północy nie już do zrobienia nie było. Zresztą, wszystko jedno, w jakich się pracuje okolicach, aby tylko pracować dobrze!

Jeżeli już wyprawy przyszłe obrać sobie mają za przedmiot i cel swych badań okolice bieguna południowego i Antarktydę, ów przypuszczalny ląd południowy, tedy zastanowić się mocno należy, jaki plan eksploracji jest najtańszy, najbezpieczniejszy, a w przypuszczalne wyniki najobfitszy. Dotychczas uważano za metodę jedyną — dojechać do płaszczyzn lodowych, przebyć je, przedostać się do lądu i tam, po zainstalowaniu się w jednym miejscu, odbywać w określonym

promieniu szereg wycieczek eksploracyjnych. Zdaniem Thouleta, zanim rozpocznie się badanie lądu, trzeba koniecznie zbadać wpiérw otaczające go okolice oceanu. Wyprawy w celu zbadania samej Antarktydy winny być poprzedzone szeregiem wypraw, mających na celu zadania wyłącznie oceanograficzne. Należałoby, unikając płaszczyzn lodowych, iść drogą wyłącznie morską, pomiędzy 40° i 60° równoleżnikami, i szeregiem zygzaków objechać cały pas południowy Oceanu, graniczący z brzegiem przypuszczalnym Antarktydy. Dopiero po zdobyciu możliwie zupełnych danych, dotyczących oceanografii tych okolic, należałoby przystąpić do badań samego lądu.

Wyprawy antarktyczne dotychczasowe kosztowały wiele pieniędzy, czasu, wysiłków i niebezpieczeństw, a rezultaty zdobyte są, zdaniem Thouleta, nader nikłe. Zbadano poniekąd na chybił trafił kilka okolic od się niezależnych wzajemnie, które połączono ze sobą hypotetycznie w sposób, pozostawiający wiele do życzenia. Zamiast przyglądania się mapom o dużej skali, które niemal zawsze przedstawiają rozmiary okolic zbadanych w świetle zbyt różowem, spróbujmy przenieść zarysy miejsc poznanych na mapę mniejszą, na której moglibyśmy objąć jednym rzutem oka całość Antarktydy, a zostaniemy niemile uderzeni nikłością rezultatów dotąd zdobytych. A dotychczas wszystko się składa na wyrobienie w warstwach szerszych publiczności przeświadczenia wprost błędnego o doniosłości wyników badań dotychczasowych; sprzyja też temu, łatwo zresztą zrozumiały, entuzjazm samych badaczy, skłonnych z samej natury rzeczy do mierzenia wartości wyników swych prac, miarą poniesionych wysiłków.

Ostatecznie o cóż chodzi? Przedewszystkiem o zbadanie Antarktydy pod względem geograficznym, o przekonanie się, czy jestto zbiorowisko mniej lub więcej obszernych wysep, coś w rodzaju archipelagu, jaki, prawdopodobnie znajduje się w okolicach bieguna północnego, czy też, i takie jest obecnie mniemanie powszechne, jestto ląd jednolity, lub takie, czy jestto skupienie lądów rozległych, pooddzielanych od siebie wązkiemi kanałami? Zbadać należy, czy powierzchnia tego lądu lub tych lądów jest płaska, lub górzysta, czy

brzegi są równo wykrojone, jak brzegi Afryki, lub też wycięte, jak brzegi europejskie i azyatyckie, i przekonać się, czy w tym ostatnim przypadku głębokie wcięcia nie pozwolą w sposób bardziej właściwy przedostać się aż do samego bieguna.

Inne wszystkie zagadnienia naukowe, nader liczne i ważne, zależą w znacznej mierze od rozwiązania zagadnień geograficznych, a nawet, zdaniem Thouleta, są wprost drugorzędne w porównaniu z temi ostatnimi. Nawet rozwiązanie w zarysach ogólnych kwestyj geograficznych pozwoli już przystąpić do zagadnień innych nie tak jak dotychczas, w sposób dorywczy, lecz metodycznie a przez to z większymi widokami powodzenia.

Ze względu na straszliwe wprost warunki fizyczne owych okolic najgorsza jest metoda dotychczasowa, polegająca na rzucaniu się bezpośrednio na pola lodowe. Nie jestto przecież Afryka, gdzie dość jest wylądować i iść wprost przed siebie. Co do Antarktydy, otoczonej pasem lodowym, sam już zdrowy rozsądek wskazuje, że należy wszelkie badania rozpocząć od morza. Budowa ładu jest przecież nader ściśle związana z budową łoża morskiego, zupełnie jeszcze w tych okolicach niezbadanego.

Jeżeli rzucimy okiem na osiem arkuszy B' i C' mapy w skali $\frac{1}{10000000}$, sporządzonej przez komisję Weisbadeńską, a wydanej dzięki hojności księcia Monaco, to wprost będziemy przerażeni ogromem naszej niewiedomości. Te osiem arkuszy przedstawiają prawie trzecią część powierzchni kuli ziemskiej, i niemal zupełnie są „białe”. Na przestrzeni, przenoszącej rozmiarami Europę nie widzimy ani sondowań, ani nawet choćby przybliżonych wskazówek co do budowy dna morskiego. Przecież znacznie dokładniejsze wiadomości posiadamy o geografii księżycy. Nie wiemy, czy rzeźba dna jest prawidłowa lub nieregularna, czy głęboka, czy płytka—nie wiemy wprost nic. A przecież morza i łądy są związane ze sobą bezpośrednio. Jeżeli łożo oceaniczne wykazuje doliny, idące z północy ku południowi, to doliny te odpowiadają prawdopodobnie kanałom morskim, ukrytym pod lodami, a które mogą dzielić Antarktydę na oddzielne masywy. Jeżeli dno Oceanu podnosi się jednostajnie ku południowi, to z całą niemal pewnością może-

my się spodziewać istnienia ładu jednolitego. Jeżeli w owym pasie oceanicznym znajdują się urwiste stoki, wówczas można będzie przypuszczać, że na łądzie znajdują się odpowiadające im wzniesienia górzyste, podczas gdy w razie przeciwnym można będzie spodziewać się równin na łądzie. Przyroda litologiczna dna, na którym znajdują się niechybnie kamyki, oderwane od brzegów przez lodowce przybrzeżne, zaniezione następnie do morza i opadające na dno po stopieniu się gór lodowych, przebieg prądów morskich, powierzchniowych i głębszych, wszystko to razem wzięte dostarczy nam nieskończenie więcej dokładnych wskazówek co do budowy ogólnej nieznanego ładu, aniżeli owe oderwane dane, jakie obecnie są zbierane bezpośrednio na samym tym łądzie.

Autor powstaje dalej przeciw włączaniu do zadań wyprawy czysto oceanograficznej,—badań zoologicznych, twierdząc, że „nauka o zwierzętach morskich nie ma nic wspólnego z geografją w danym przypadku”, a także ze względu na ogromne koszty pieniężne i stratę czasu, jakie pociągają za sobą studia zoologiczne na znacznych głębokościach. Można się zgodzić na drugi z pomiędzy argumentów przytoczonych, bo co dotyczy pierwszego, to przecież fakty z zakresu rozmieszczenia geograficznego zwierząt mogłyby nie raz dostarczyć bardzo cennych wskazówek nawet dla zagadnień czysto geograficznych.

Zdaniem prof. Thouleta idąc za wytkniętymi powyżej wskazówkami możnaby w czasie względnie dość krótkim i w dodatku w sposób bardzo mało kosztowny, zebrać bardzo dużo cennych danych, stosujących się do Antarktydy, której taka wyprawa oceanograficzna przez czas całej swej podróży nie oglądałaby ani razu, a nawet nie starałaby się do niej zbliżyć. „Lecz to tak trudno przekonać publiczność, mówi dalej Thoulet, że oceanografia, nauka o morzu, tak samo nie jest zoologją, jak nie jest botaniką ani astronomią, oraz, że zamiast potrzebować milionów franków, jak to się zawsze mówi, jestto nauka, wymagająca najmniej środków pomocniczych, a więc najtańsza”.

Dla wyprawy takiej wystarczy mocno zbudowany statek, któryby mógł skutecznie stawić czoło burzliwemu morzu okołobiegunowemu; wydatki na przyrządy naukowe by-

łyby nader nieznaczne. Po przedostaniu się do okolic równoleżnika 40°, wyprawa udałaby się krętą drogą na południe Oceanu Spokojnego, Indyjskiego i Atlantyckiego. Co pewien czas należałoby wykonywać sondowania, co za każdym razem zabrałoby około pół dnia czasu. Podczas sondowania należałoby oznaczać i zbierać:

1) głębokość morza, przyczem wyniki połączonych sondowań pozwoliłyby skutecznie wykreślenia batymetryczne;

2) próbki dna morskiego, dla zanalizowania ich za powrotem;

3) serye pionowe temperatur od dna aż do powierzchni, któreby pozwoliły określić krążenia podmorskie;

4) wreszcie, zarówno podczas sondowania, jak i w ciągu całej podróży należałoby notować temperaturę, gęstość i zabarwienie morza, przezroczystość wody morskiej, dane meteorologiczne, wreszcie wszystko co się da skutecznie z niezbędną dokładnością, a bez zwalniania biegu statku.

Po takiej kampanii, względnie dość krótkiej, a nie połączonej z żadnymi niebezpieczeństwami specjalnymi, prócz zwykłych przygód podróży morskiej, a któraby mogła dostarczyć od 100 do 150 sondowań odpowiednio przeprowadzonych, wiedzielibyśmy znacznie więcej o Antarktydzie, aniżeli po dziesięciu wyprawach podbiegunowych takich jak dotychczas, t. j. kończących się wyładowaniem i pobytem na lądzie.

Wreszcie wyprawy podobnego typu miały już miejsce, że wymienić tu należy wyprawę Brucego na „Scotii“, która badała południe Atlantyku. W zakończeniu artykułu prof. Thoulet mówi: „Niech będzie mi wolno nadmienić, że zdanie moje jest podzielane przez ludzi, którzy odważnie już stawili czoło lodom biegunowym, że wymienię tu mego dzielnego przyjaciela Arctowskiego, który również jest zwolennikiem zorganizowania wyprawy przedwstępnej, wyłącznie i tylko oceanograficznej“.

Sprawa podniesiona przez prof. Thouleta jest zbyt ważna, aby tegoroczny kongres brukselski nie miał się nią zająć przede wszystkim. Zobaczymy, jak się też

wypowiedzą uczestnicy tego zjazdu w tej mierze.

n. r.

WĘDRÓWKA LARW ANCYLOSTOMY I STRONGYLOIDESY PRZEZ SKÓRĘ DO JELITA.

Ancylostoma, nicień z rodziny Strongylidów, powoduje bardzo rozpowszechnioną w Egipcie chorobę: „chlorozę egipską“. Robak ten wbija się swymi chitynowymi zębami głęboko w błonę śluzową jelita swego żywiciela, a że ciągle zmienia miejsce swego przyczepienia, powoduje częste i silne krwotoki, zmniejsza przez to sprawność jelita tak, że większa ilość pasorzytów wywołuje ciężką chorobę. Ancylostoma bardzo pospolita w Egipcie i południowej Europie, w Europie środkowej wystąpiła pierwszy raz liczniej przy budowie tunelu św. Gotarda, przeniesiona przez włoskich robotników. Wogóle w krajach mających klimat chłodniejszy jest rzadka i nie przetrzymuje mrozów zimowych.

Ancylostoma żyje jako forma dojrziała w jelicie zależnie od gatunku różnych zwierząt ssących: A. duodenale u człowieka, canina u psa i t. d. W jelicie swego żywiciela składa jaja kształtu eliptycznego długie mniej więcej 0,06 mm. Te wydostają się z kałem nazewnątrz i tu w odpowiedniej temperaturze (20 — 25°) rozwijają się z nich po trzech dniach larwy typu Rhabditis dorastające po jakimś czasie 0,6 mm. Larwy lenią się dwukrotnie, przy czem zmienia się budowa przelyku, ale nie zrzucają drugiej skórki. W tym stanie przeżyć mogą i trzy miesiące wytrzymując dobrze tak nadmiar wody, jak i suszę, a kiedy dostaną się do żołądka zwierzęcia ssącego, po kilku dniach lenią się znowu otrzymując tymczasową kapsułkę ustną, której dotychczas nie miały. Dopiero po dwu tygodniach pobytu w jelicie żywiciela leni się ancylostoma raz jeszcze i wtedy uzyskuje swą doskonałą organizację, różnicuje się wtedy szereg chitynowych zębów w okolicy ustnej a w kilka dni osobnik dorasta do swej definitywnej długości 2 mm.

Strongyloides z rodziny Angiostomidów rozpowszechniony jest przedewszystkiem w Kochinchinie i innych gorących krajach, dość pospolity we Włoszech przeniesiony został i do Europy północnej. Uważano go dawniej za przyczynę Kochinchińskiej diarroe; przekonano się jednak potem, że ogół Europejczyków w Kochinchinie zamieszkałych jest przez tego robaka zakażony, co jednak nie wywołuje objawów chorobowych.

U Strongyloidesa występują dwa różne pokolenia: pasorzytne hermafrodytyczne, czy partenogenetyczne i wolno żyjące rozdzielno płciowe. Pokolenia te różnią się także budową anatomiczną. Forma pasorzytna wbi się głęboko w błonę śluzową jelita swego żywiciela i jaja składa jeszcze głębiej w ścianie jego jelita. Zazwyczaj dopiero młode różniące się wyglądem od rodziców wydostają się na zewnątrz. U form występujących w Europie generacja wolno żyjąca nie występuje w cyklu rozwojowym, z niej lęgna się wprost młode podobne do rodziców.

Dotychczas przypuszczano ogólnie, że zakażenie jednym lub drugim pasorzytem odbywa się wtedy, gdy larwy któregoś z tych zwierząt dostaną się do jamy ustnej. Van Durme wykazał na morswinkach, że Strongyloides stereoralis przedostać się może przez skórę tych zwierząt. Dla Ancylostomy wykazał podobną drogę Loos w pracy p. t. „Wanderung der Ancylostomum und Strongyloides-Larwen von der Haut nach dem Darm“ drukowanej w sprawozdaniach z szóstego kongresu zoologicznego odbytego w roku 1904 w Bernie.

Loos zamierzał początkowo zbadać metamorfozę larw Ancylostomy w zwierzę dojrzałe. Mimo że badania te przeprowadzał z nadzwyczajnymi ostrożnościami, z tego powodu, że w tem samym aleksandryjskim laboratorium badano równocześnie zwłoki zmarłych na cholere, zakaził się bardzo silnie tym pasorzytem. Zakażenie przez usta było tu zupełnie wyłączone; robaki dostać się musiały do jelita inną drogą. W jakiś czas potem nadarzyła się Loosowi dobra sposobność zbadania, czy zwierzęta te mogą przechodzić przez skórę ludzką. Przeniósł on larwy Ancylostomy na godzinę przed operacją choremu na nogę, którą mu miano amputować. Na skrawkach mikroskopowych robionych z tka-

nek tej nogi przekonał się, że pasorzyty przedostawały się przez skórę głównie przez torebkę włosową. Tą wędrowały aż do cebulki i stąd dopiero przechodziły do skóry właściwej. To doświadczenie zestawione z powyżej opisaną infekcją samego eksperymentatora, musiało nasunąć przypuszczenie, że larwy Ancylostomy mogą przechodzić nie tylko przez skórę, lecz że z tej jakimś sposobem dostają się do jelita. Kiedy jednak Loos te doświadczenia opublikował i takie przypuszczenie wypowiedział, spotkał się z ogólnym niedowierzaniem, a nawet niektórzy włoscy autorowie dowodzili, że ich doświadczenia wykazują wprost mylność jego tezy.

Wtedy Loos zrobił jeszcze jedno doświadczenie na człowieku, na służącym ze szpitala Kasz-al-Aini, wolnym zupełnie od pasorzyta.

W 71 dni po powleczeniu lewego przedramienia tego człowieka wodą zawierającą dojrzałe larwy badanego robaka, znalazł Loos w kale tego człowieka jaja Ancylostomy. I odtąd znajdowały się one tam stale w ilości 25—35 sztuk na 4 mm³ kału do chwili opublikowania tych badań t. j. przez półtora roku.

I w tem doświadczeniu, jak w poprzednich znane jest tylko pierwsze i ostatnie ogniwo: przeniknięcie larw przez skórę i znajdowanie się robaka w wydalinach. Jaką drogę odbywa larwa ze skóry do jelita, wykrył Loos doświadczeniami wykonanymi na psach. Używał tutaj innego gatunku: *A. caninum*, jako pasorzytującego stale w psie. Larwy te przenosił na skórę grzbietu lub brzucha zwierzęcia i już po 30—35 dniach znajdował jaja robaka w wydalinach; a zatem w czasie o połowę krótszym, niż w analogicznych badaniach u człowieka. Nasuwało się przypuszczenie, że zależy to od długości drogi, jaką przebyć musi larwa od miejsca zakażenia do jelita. Potwierdzać to zdawały się dwa następujące doświadczenia na trzymiesięcznym psie, u którego w 4 godziny po zakażeniu larwy znajdowały się w skórze właściwej i w tkance podskórnej, u ośmiomiesięcznego u którego w 6 godzin po zakażeniu wszystkie larwy były w skórze lub jeszcze w torebkach włosowych.

Po dłuższej przerwie podjęte, nowe doświadczenia dowiodły, że to ostatnie przypuszczenie było nieuzasadnione, bo u zwie-

rząt zakażonych znajdowano wprawdzie wszędzie w skórze i tkance podskórnej Ancylostomę, w mniejszej ilości w mięśniach, wyjątkowo w peritoneum, lecz nigdy nie było jej ani w mesenterium, ani w ścianie samego jelita. A zatem nie tą drogą wędruje pasorzyt. U jednego z zarażonych psów, trzymiesięcznego, w 20 godzin po zakażeniu znaleziono mnóstwo larw w żyłach skórnych. Fakt ten nasuwał przypuszczenie, że za pośrednictwem naczyń, płuc i trachei dostają się pasorzyty do jelita.

Badania wykonane celem stwierdzenia tego na psie szczepionym dwukrotnie, a zabitym w 77 godzin po pierwszej a w pięć po drugiej infekcji, wykazały mnóstwo larw w alveolach płucnych, grubszych i cieńszych rozgałęzieniach oskrzeli, jak i w tchawicy. Tutaj jedne z larw poruszały się swobodnie w śluzie pokrywającym powierzchnię, inne wnikały w nabłonek a nawet w gruczoły błony śluzowej. Taki sam obraz dawały wycinki z gardzieli. Jama ustna natomiast była zupełnie wolna od pasorzyta, wiele jednak larw znaleziono w przelyku a nawet w żołądku. Wszystkie te larwy były już dość duże i miały już zawiązki prowizorycznej kapsułki ustnej, choć wycinka nie była jeszcze skończona. Badania tak przeprowadzone wskazały więc całą drogę larw od naczyń płucnych aż do jelita, a przecięcie przez jego serce okazało, że w komórkach larw było wiele, stąd zatem przez tętnicę płucną doszły one do bronchów.

Skrawki robione ze skóry psa użytego następnie do doświadczeń wykazały larwy nie tylko w naczyniach włosowatych, lecz także w naczyniach limfatycznych. Że przeważna ilość larw przechodzi przez naczynia limfatyczne dowodzi tego fakt, że u zwierząt zakażonych w trzy godziny po infekcji występuje obrzmienie gruczołów limfatycznych, które potem przewyższają ośmrotnie gruczoły normalne. Po 24 godzinach nabrzmienie znika zupełnie. Na skrawkach przez gruczoły limfatyczne widać, że są one wypełnione larwami robaka. Jedne z tych poruszają się zupełnie swobodnie, inne, nieruchome otoczone są wielu leukocytami, lecz mają postać swą normalną, inne wreszcie są całkiem zdegenerowane a leukocyty otaczają je grubą warstwą; widocznie zostały one

strawione przez limfocyty zanim znalazły wyjście z gruczołu. Uniesione prądem limfy dostają się larwy przez ductus thoracicus do żył a temi do serca.

Znamy więc już całą drogę jaką odbywa larwa przedostając się ze skóry do jelita swego żywiciela.

Badania nad wędrowką Ancylostomy utrudnia znacznie ten fakt, że wędrowka ta odbywa się z różną szybkością u różnych osobników; dopiero doświadczenie wykonane na trzytygodniowym psie, u którego larwy doszły już do gruczołów limfatycznych, naprowadziło Loosa na myśl, że szybkość wędrowki robaka zależy od wieku zakażonego zwierzęcia. Wszystkie poprzednie doświadczenia myśl tę potwierdziły. A jestto rzeczą zupełnie jasną, że znacznie łatwiej może się pasorzyt przedrzeć przez luźne tkanki młodziutkich zwierząt, niż przez silne i zbite dorosłego zwierzęcia lub człowieka.

W celu potwierdzenia badań Durmego nad larwami Strongyloidesa Loos, gdy już był zupełnie wolny od Ancylostomy, powłókł sobie lewe przedramię płynem zawierającym larwy Strongyloidesa i nieco Ancylostom. Pierwszym tego skutkiem było łuszczenie skóry. Po 64 dniach znalazł w odchodach larwy Strongyloidesa i jaja Ancylostomy. Specjalnych badań w celu wykrycia drogi, którą ten pasorzyt wędruje, nie podejmował, gdyż na wielu preparatach dawniejszych obok Ancylostomy znajdował Strongyloidesa, musi zatem i ten pasorzyt wędrować tą samą drogą: przez skórę przedziera się samoistnym ruchem a doszedłszy do naczyń limfatycznych przepływa wraz z limfą gruczoły limfatyczne, przewód piersiowy, wchodzi razem do żył, płynie dalej z krwią do płuc, tu przechodzi w drogi oddechowe, skąd wędruje do jelita. Dwoma więc sposobami dostać się może Ancylostoma do jelita żywiciela: biernie przez usta lub samodzielnie, czynnie przez skórę.

Marya Radwańska.

W OBRONIE PRAWDY.

(Z powodu artykułu p. J. Brzezińskiego w № 29 „Wszechświata“).

Pomieszczony przez p. Brzezińskiego w № 29 Wszechświata opis nieporozumienia, jakie wynikło między nami w kwestyi pasorzytów zgorzelowych, zawiera pewne niedokładności, a nawet niekiedy mija się całkiem z prawdą. Wobec tego jestem zmuszony podać odnośne sprostowania a zarazem wyjaśnić, dlaczego na zarzut zrobiony mi przez p. Brzezińskiego w liście prywatnym, musiałem odpowiedzieć publicznie.

Gdy powróciłem z Warszawy po odczytach, które tam miałem w styczniu i w lutym (a nie w listopadzie czy grudniu, jak pisze p. B.) doniosłem p. Brzezińskiemu, że wykryłem przy zgorzeli dwa grzybki nowe, z których jeden, zaliczony przeze mnie do rodziny Chytridiaceae, posiada pływki. Na to w liście z dnia 25 lutego r. b. zwrócił mi uwagę p. Brzeziński, że grzybek ten prawdopodobnie będzie identyczny z jego słuzowcem *Myxomonas betae*. Odpisałem na to, że gdyby tak było, jego pierwszeństwa jako odkrywcy nowego mikroorganizmu kwestyonować nie będę. Jednocześnie wskazałem mu № 7 Wszechświata, gdzie został wydrukowany opis mego grzybka jako nowy gatunek *Cladochytrium betaecolum*, w nadziei, że przeczytawszy go i porównawszy ze swoim słuzowcem *Myxomonas* pozbędzie się wszelkich podejrzeń. Tymczasem stało się inaczej, bo właśnie notatka owa stała się podstawą do oskarżenia mnie przez p. Brzezińskiego o przywłaszczenie własności naukowej. Oto co pisze w tym przedmiocie p. Brzeziński do mnie w liście z dnia 10 marca r. b.:

„Notatkę Pańską we Wszechświecie czytałem i zrobiła na mnie wrażenie wprost przykre, wrażenie czegoś, z pewnemi na wypadek, ostrożnościami, ukartowanego. Opisuje pan to wprawdzie jako rzecz, jak się zdaje, jedynie właściwą Ukrainie, ale, proszę wybaczyć—zbyt wyraźnie jest widoczne, dla czego to zdanie wtrącono. Na jakiej podstawie się zdaje?”

Mojem zdaniem, opartem na listach pańskich i notatce, opisał Pan to tylko co mu mówiłem i pisałem — tylko źle, zapewne z powodu nadmiernego pośpiechu i niemożności skoordynowania osobnych przejawów, o których Pan odemnie wiedział“.

Mamy więc tu oskarżenie postawione z całą stanowczością, o czem p. Brzeziński w omawianym artykule we Wszechświecie № 29, podając treść tego listu dyskretnie przemilcza.

Dalej w tym samym liście p. Brzeziński pisze: „Albo zatem W-ny Pan przekona mnie preparatami, że tu idzie o co innego, niż to o czem Mu szczegółowo opowiadałem i pisałem, albo odwoła

Pan we Wszechświecie i wszędzie, gdzieby się coś w tej materji ukazało, to co Pan o niej napisał, powołując się np. na to, że dalsze stadya wykazały Panu identyczność z mikroorganizmem znanym Panu dawniej z mojego opowiadania i opisywania; albo nareszcie ja wystąpię zarówno we Wszechświecie jak gdzieindziej, opisując bez ogródek i owijania w bawełnę rzecz całą i stwierdzając to zarówno moją pracą, która tymczasem wyjdzie, jak w potrzebie i innemi dowodami“.

Kończy zaś p. Brzeziński list ten w następującym sposobie:

„Na preparaty, względnie na kopię, posłanej przez Pana do Wszechświata notatki, odwołującej, czekać będę jako do ostatecznego terminu do 20 marca. O ile nie otrzymam jednego lub drugiego w terminie tym rozpoczynam odpowiednią akcyę“.

Jak widzimy, żądał p. Brzeziński w liście tym, w razie gdy nie przedstawię preparatów, odwołania notatki w № 7 Wszechświata, a nie „zastrzeżenia się co do nadanej już przez siebie nazwy i zrobionych opisów do chwili wyjaśnienia się rzeczy“ jak utrzymuje obecnie.

Preparatów i rysunków p. Brzezińskiemu nie posłałem nie tylko z obawy o ich uszkodzenie w drodze, ale i dlatego, że nie sądziłem, aby człowiek oskarżający mnie tak lekkomyślnie mógł być sam sędzią w tej sprawie. Postanowiłem więc w razie potrzeby jedno i drugie przesłać komisji specjalnej ad hoc przez nas obu wybranej, co zaznaczyłem w notatce, pomieszczonej w № 12 Wszechświata r. b., a także i w liście, który równocześnie posłałem do p. Brzezińskiego.

Z drugiego zaś sposobu wspaniałomyślnie podsuwanego mi przez p. Brzezińskiego także skorzystać nie mogłem z tej prostej racji, że żadnych „dalszych studyów“ bezpośrednio po wygłoszeniu odczytów i pomieszczeniu opisu *Cladochytrium betaecolum* we Wszechświecie nie przeprowadzałem, a zabrałem się do tego dopiero w kwietniu, t. j. po otrzymaniu od p. Brzezińskiego listu z oskarżeniem.

Byłem więc pewny, że p. Brzeziński z oskarżeniem swem wystąpi publicznie natychmiast, jak to przyobiecał. Musiałem więc, również nie zwlekając, wystąpić publicznie w obronie swej reputacji uczciwego człowieka i w tym celu przesłałem do Wszechświata notatkę, wydrukowaną w № 12 tego pisma. W notatce tej dałem zestawienie cech mego grzybka z tem co wiedziałem o *Myxomonas* oraz oświadczyłem, że gdyby mimo to oba mikroorganizmy okazały się identycznymi, nazwę swą odwołuję.

Narazie uważałem że całe to wystąpienie p. Brzezińskiego jest tylko wynikiem jego porywczoci i przesadnej obawy o swoje odkrycia naukowe. Żałowałem więc, że znając poniekąd tę cechę charakteru p. Brzezińskiego, przed wygłoszeniem swoich odczytów nie posłałem mu dokładnego opisu *Cladochytrium betaecolum* i nie

zażądałem tego samego dla *Myxomonas*, gdyż zdawało mi się, że w ten sposób odjąłbym mu grunt do wszelkich posądzeń. W tym tylko sensie przyznałem się do nieoględności w postępowaniu w liście zacytowanym przez p. Brzezińskiego.

Kiedy praca p. Brzezińskiego wyszła z druku dałem we *Wszechświecie* (№ 25 r. b.) tym razem już szczegółowe porównanie mojego grzybka z *Myxomonas*, z którego wynika, że o tożsamości między nimi mowy być nie może. Zdawałoby się, że teraz p. Brzeziński zechce, choćby w drodze prywatnej uznać całą bezpodstawność swego oskarżenia i odwołać je nie tylko aby mi wynagrodzić ciężką krzywdę moralną, jaką mi wyrządził, ale także i wobec tego, że komunikując swoje posądzenia znajomym w Krakowie, stał się przyczyną różnych uwłaczających mi przypuszczeń, jakie wyrosły na gruncie tamtejszym.

Tymczasem p. Brzeziński w obecnym swym artykule (*Wszechświat* № 29 r. b.) o całym oskarżeniu przemilcza, jednocześnie zaś w podejrzeniu mnie podać usiłuje, jakoby w rzeczy samej odkrycia jego naukowe przywłaszczycie sobie zamierzał. W tym celu oświadcza on, że do wspomnianego mego zestawienia „większej nie przywiązuje wagi, ponieważ mój mikroorganizm w listach i publikowanych notatkach zmienia się jak kameleon“ oraz cytuje dwa moje listy, mające, jakoby świadczyć, że ja sam identyczność jego pasorzyta z moim uznaję. Zobaczmy, czy tak jest w istocie.

W pierwszym z dnia 24 czerwca 1905 roku liście zwracam się do p. Brzezińskiego z zapytaniem, czyby nie można przypuścić, że jego pasorzyt stanowi dla badanych przeze mnie grzybków stadium mykoplazmy. Oczywiście, że miałem tu na myśli tylko obserwowane przez p. Brzezińskiego plazmodya. Przypuszczenie to wszakże na zasadzie badań przeprowadzonych w tym samym roku jesienią musiałem odrzucić, ponieważ domniemane plazmodya, jakie zdarzało mi się widzieć w komórkach chorych roślinek buraczanych okazały się po bliższym zbadaniu pierwszym studium dezorganizacji ich plazmy pod wpływem zgorzeli. Dlatego też stadium mykoplazmy do cyklu rozwojowego moich grzybków nie wciągałem wcale i o żadnych plazmodyach ani na odczytach, ani we *Wszechświecie* nie wspominałem. Nie było więc tu z mojej strony żadnego przywłaszczenia odkrycia p. Brzezińskiego, nawet częściowego.

Z drugiego listu z dnia 3 marca r. b. przytacza p. Brzeziński, jako dowód następujące moje zdanie; „przyznaję się otwarcie, że postąpiłem nieoględnie, nadając badanemu przez nas pasorzytowi nową nazwę bez porozumienia się z Szan. Panem“. Zdanie to napisałem w odpowiedzi na oskarżenie p. Brzezińskiego, stając chwilowo na stanowisku całkiem neutralnym, t. j. nie przesądzając zgóry, kto z nas ma rację. Dowodem te-

go dalszy ciąg tegoż listu (kopię tego listu zachowuję), który p. Brzeziński uważał za stosowne całkiem pominąć, gdzie oświadczam, że żądane przez niego odwołanie gotów jestem we *Wszechświecie* pomieścić, ale dopiero wtedy, gdy się przekonam, że nasze mikroorganizmy są identyczne, na jego zaś głosowne zapewnienie tego czynić nie mogę, gdzież więc tu z mej strony przyznanie, że *Cladochytrium betaecolum* i *Myxomonas* są tem samym?

W końcu twierdzi p. Brzeziński, że o istnieniu zoosporangiów dowiedział się z jego listu pisanego przy końcu lata 1906 i że przyjąwszy za te zoosporangia ziarnka pyłku, na nich swoją pracę oparłem. Ale przecież w liście tym p. Brzeziński nie dał mi żadnego opisu tych zoosporangij, skąd że ja mogłem wiedzieć, że i on te same ziarnka pyłkowe uważa za organa rozrodcze swego pasorzyta? Dopóki zaś wierzyłem w ich połączenie z grzybnią (w połączenie to początkowo wierzył i p. Brzeziński, jako sam wspomina na str. 165 swej pracy o *Myxomonas*) musiałem uważać je za zarodnie jakiegoś niższego grzybka. Był to więc z mej strony błąd, który po sprawdzeniu sprostowałem we *Wszechświecie*, a nie usiłowanie przywłaszczenia sobie jednego z odkryć pana Brzezińskiego.

Tak wygląda zachowanie się p. Brzezińskiego w całym ten nieporozumieniu. Z czyjej winy wynikło ono i kto tu jest pokrzywdzoną stroną — niech sam czytelnik osądzi.

Na tem kończę swe wyjaśnienia. Dodać atoli jeszcze muszę że: 1) żadnych wskazówek co do barwienia śluzowca *Myxomonas* od p. Brzezińskiego nigdy nie otrzymałem, choć prosiłem go o to, 2) pośrednictwo w całej tej sprawie jednego z moich znajomych i przyjaciół, do którego zwracał się o to p. Brzeziński, nie odniosło skutku wcale nie z mojej winy. List bowiem pisany przez owego znajomego właśnie w tej sprawie na poczcie zaginął, p. Brzeziński zaś pospieszył ze swem oskarżeniem. Świadczy o tem list tegoż znajomego z dnia 25 marca r. b.

Nie chcąc więcej zabierać miejsca, uwagi pana Brzezińskiego, dotyczące ziaren pyłkowych buraka, które obaj błędnie poczytywaliśmy za organy rozrodcze pasorzyta, pomijam, ponieważ odnoszą się one do faktycznej strony omawianych mikroorganizmów, mnie zaś chodziło tutaj o wyświetlenie całej sprawy ze stanowiska jedynie etycznego. Do uwag tych powrócę przy ocenie pracy p. Brzezińskiego o *Myxomonas*.

Listy, na które powołuję się w artykule niniejszym, mogą być w razie potrzeby przedstawione Redakcyi.

Dr. J. Trzebiński.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Wybuch radu.** W grudniu 1904 r. p. Juliusz Precht w szklanej rurce o ścianie 0,5 mm grubości zalutował czysty, sproszkowany i pozbawiony części wody krystalizacyjnej bromek radu. W listopadzie 1905 r. rurka ta była kilkakrotnie zanurzana w ciekłym powietrzu, poczem przeprowadzona do temperatury normalnej. Ta gwałtowna zmiana temperatury powtarzała się siedmiokrotnie bez żadnej szkody dla rurki. Następnie jednak, bez widocznej przyczyny, rurka, leżąca spokojnie na stole, eksloadowała z taką siłą, że szkło rozpadło się w pył mikroskopijny, a większa część radu rozsypała się po podłodze w promieniu metrowym od stołu, co wykazuje siłę ciśnienia około 20 atmosfer.

Z wybuchu tego należy wnioskować, że rad wydzielal prawdopodobnie z siebie gaz podczas

jedenastomiesięcznego zamknięcia w rurce, przy czem powstało tak wielkie ciśnienie.

hjr.

ROZMAITOŚCI.

— **Zastosowanie elektryczności do rybołówstwa.** Mały Belt obfituje w węgorze, które jednak wypływają na pełne morze i przepadają dla duńskich rybaków. Chcąc przeszkodzić węgorzom w ucieczce duńska stacya biologiczna poczyniła doświadczenia nad zatrzymaniem węgorzy w Małym Belcie przez zanurzenie w wodzie szeregu lampek elektrycznych w miejscu gdzie Belt otwiera się do Kattegatu. Doświadczenia te rzeczywiście udały się jak najzupełniej: węgorze tak boją się światła, że łańcuch żarówek oświetlający pas głębiny morskiej jest dla nich zaporą jak najskuteczniejszą.

a.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za czas od d. 11 do d. 20 sierpnia 1906 r.

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

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciężkość 700 mm +			Temperatura w st. Cels.					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0 — 10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
11 s	42,9	42,5	42,7	16,3	19,2	17,6	20,2	13,8	W ₃	W ₄	O	10	8	10	2,7	● 10 ¹⁵ - 10 ¹⁵ /a; T a;
12 n.	43,5	46,2	48,7	15,0	20,4	17,8	22,0	13,6	N ₁	N ₅	nw ₂	10	⊙5	1	—	
13 p.	50,8	51,3	52,5	18,4	20,2	18,0	23,3	12,6	W ₄	N ₃	nw ₁	⊙3	5	1	—	
14 w	54,7	53,9	53,4	15,4	22,0	19,2	23,7	12,6	NE ₁	NE ₂	NE ₂	⊙1	⊙1	0	—	
15 ś.	54,5	52,4	52,8	19,0	24,6	19,2	25,4	14,1	E ₁	E ₆	E ₄	⊙0	⊙1	0	—	
16 c.	52,9	51,7	50,8	20,2	26,4	19,4	27,6	16,7	E ₅	NE ₃	nw ₃	⊙7	⊙3	10	9,0	● 4 ¹⁵ - 5 ¹⁵ /p T; K n. o; ● p. i w nocy. ● a. p.
17 p.	48,6	47,8	47,9	18,2	21,4	18,6	22,5	18,0	E ₁	sw ₆	N ₁	10	10	9	13,2	
18 s.	40,8	42,6	46,1	16,6	17,2	13,2	19,5	13,0	NE ₃	nw ₄	N ₄	10	10	10	2,3	
19 n.	48,5	49,1	50,3	16,8	19,4	16,0	21,5	11,0	nw ₂	N ₁	N ₁	⊙4	⊙6	⊙6	—	
20 p.	52,2	52,8	53,3	17,4	18,2	14,8	20,6	11,6	N ₂	N ₃	N ₁	⊙3	7	0	—	
Średnie	48,9	49,0	49,9	17,3	20,9	17,4	22,6	13,7	2,5	3,6	1,9	5,8	6,1	4,7	—	

{ Stan średni barometru za dekadę: $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 749,3 mm
 Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 18,3 Cels.
 Suma opadu za dekadę: = 27,4 mm

TREŚĆ: Paweł Drude (Wspomnienie pośmiertne). — Zjawiska izomeryi w chemii nieorganicznej, przez Henryka J. Rygięra (c. d.). — E. Stahl. Barwa liści, a światło nieba, przeł. z niem. Janina Hryniewiecka (c. d.). — Wyprawy podbiegunowe, przez n. r. — Wędrówka larw Ancylostomy i Strongyloidesa przez skórę do jelita, przez Maryę Radwańską. — W obronie prawdy, przez dr. J. Trzebińskiego. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.