



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

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

Adres Redakcyi: KRUCZA Nr. 32. Telefonu 83-14.

E. RUTHERFORD i T. ROYDS.

**DZIAŁANIE EMANACYI RADOWEJ
NA WODĘ ¹⁾.**

Od czasu pierwszych doświadczeń Ramsaya i Soddego z r. 1903 wielu obserwatorów stwierdziło jeden niezależnie od drugiego — fakt wytwarzania się helu z radu i z jego emanacyi. Pogląd, wedle którego cząstka α jest atomem helu, tłumaczy naogół w sposób prosty i zadawalający powstawanie helu z materyi radioaktywnej.

Ostatnio, Cameron i William Ramsay zajęli się ważnem pytaniem, czy też promienie, pochodzące ze znacznej ilości emanacyi radowej, zdolne są do przekształcania atomów materyi zwyczajnej. Ogłosili oni wyniki swych badań, mające dowodzić, że pod wpływem emanacyi radu miedź zamienia się na lit, a być może także na sód i potas. Nadto, stwierdzili, że w obecności roztworów miedzi

emanacya rozpada się na argon (ulega dezintegracyi), w obecności zaś wody na neon. Zupełne i wystarczające stwierdzenie tych przekształceń połączone jest z wielką trudnością doświadczalną. W najnowszej swej rozprawie (drukowanej w miesięczniku Towarzystwa Chemicznego ¹⁾ Cameron i Ramsay streszczają wyniki swych doświadczeń w sposób następujący: „Prowadząc takie poszukiwania, trudno jest niezmiernie zapobiedz przenikaniu do przyrządu śladów powietrza w ciągu długiego czasu, jakiego wymaga doświadczenie. Wobec tego, że 0,1 centymetra sześciennego azotu atmosferycznego zawiera dość argonu, by go można wykryć spektroskopowo po usunięciu azotu zapomocą iskier, stwierdzenie, że obecność argonu zależy od innej przyczyny, jest rzeczą niesłychanie trudną. Podobnie, wcale nie jest łatwo uwolnić zupełnie roztwory miedzi od śladów litu i dowieść w sposób przekonujący, że lit nie istniał przedtem w takim roztworze, który poddajemy działaniu emanacyi. Wykrycie neonu nie daje

¹⁾ Journal of Chem. Soc., czerwiec 1908, str.

poła do takich zarzutów. Jedyne możliwe źródłem, prócz transmutacji, jest tu glin, z którego są zrobione elektrody. Rurka próżniowa była uprzednio użyta wiele bardzo razy pod rozmaitemi ciśnieniami, przemyta powietrzem i w końcu wykazywała ślady wodoru ale tylko wodoru. Rzeczą jest nie do pojęcia, by neon mógł tym sposobem wynikać przypadkowo z dwu doświadczeń z wodą, skoro w każdym przypadku pozostałości były badane razem z pozostałościami wielu doświadczeń podobnych, z innemi roztworami, w których neonu nie wykryto. Musimy uznać przemianę emanacji w neon w obecności wody za fakt dowiedziony w sposób niezbity, i jeżeli transformację określimy jako taką przemianę, którą sprowadzać można dowolnie przez zmianę warunków, to będziemy mieli tutaj pierwszy przypadek transformacji, stwierdzony w sposób przekonujący.

Jak wiadomo, pani Curie i panna Gleditsch ¹⁾ powtórzyły niedawno doświadczenia Camerona i Ramsaya, dotyczące przemiany miedzi na lit, nie otrzymały jednak pewnego dowodu powstawania litu.

Rozporządzając znaczną ilością radu, wypożyczoną przez wiedeńską Akademię nauk, wykonaliśmy szereg doświadczeń celem przekonania się, czy powstaje neon, gdy emanacja radowa rozpada się w obecności wody. Korzystając z własności pochłaniania, jaką posiada węgiel drzewny, można dziś w sposób względnie prosty wykryć drobną nawet ilość argonu. Węgiel z drzewa kokosowego w temperaturze ciekłego powietrza pochłania wszystkie gazy z wyjątkiem neonu i helu. Próba spektroskopowa na obecność neonu jest nieomylna dzięki wysoce charakterystycznemu widmu, złożonemu ze świetnej linii w barwie żółtej oraz grupy błyszczących linii w barwie czerwonej. Wobec tego, nie mogło być wątpliwości, że w doświadczeniach Camerona i Ramsaya neon był, a powstała

jedynie kwestya, czy neon ten pochodził z powietrza, albowiem Strutt wykazał niedawno, że obecność neonu daje się wykryć spektroskopowo w $\frac{1}{10}$ centymetra sześciennego powietrza atmosferycznego. Cameron i Ramsay stwierdzają, że w ich doświadczeniach niepodobna było uniknąć słabego przesączania się drobnych ilości powietrza do przyrządu w ciągu tygodnia lub nawet dłuższego czasu, przez który trwało jedno doświadczenie.

Przed rozpoczęciem właściwego badania wykonano pewną liczbę doświadczeń celem oznaczenia tej ilości neonu, jaka daje się wykryć spektroskopowo. Do tego użyto przyrządu, który służył poprzednio do oczyszczania emanacji. Przekonano się, że żółta linia neonu ukazywała się zupełnie wyraźnie, gdy do głównej rurki przyrządu wprowadzono $\frac{1}{15}$ centymetra sześciennego powietrza; wprowadzenie ilości podwójnej pozwoliło już dojrzeć czerwone linie neonu, a z chwilą gdy ilość powietrza doszła do $\frac{1}{5}$ centymetra, otrzymano świetne widmo neonu zawierające większość jego linii. Doświadczenie to powtórzyliśmy kilkakrotnie, zmieniając za każdym razem rurkę próżniową i zawsze otrzymywaliśmy wynik identyczny.

Wedle pomiarów Ramsaya neon istnieje w powietrzu w ilości jednej części na sto tysięcy, licząc na objętość. Doświadczenia nasze wykazują tym sposobem, że z łatwością można wykryć neon w ilości mniejszej od jednej milionowej centymetra sześciennego. Jest rzeczą zupełnie prawdopodobną, że dobrowszy warunki jeszcze pomyślniejsze, możnaby wykryć spektroskopowo ilość tego gazu jeszcze mniejszą.

Przekonaliśmy się, że do szybkiego badania widm bardzo dogodny jest dwójkularowy spektroskop siatkowy Watta; pomiary długości fali skuteczniejszymi w spektroskopie Hilgera, w którym skalę odczytuje się bezpośrednio.

I. Doświadczenia z emanacją.

Do zbierania gazów, wytwarzanych pod działaniem emanacji na wodę, uży-

¹⁾ Académie des Sciences, 10 sierpnia 1903.

waliśmy metody, bardzo podobnej do tej, jaką posługiwali się Cameron i Ramsay. Dla większej jasności opiszemy tu dość szczegółowo przebieg całkowitego doświadczenia. Balonik szklany o pojemności około 4 cm^3 , opatrzony kurkiem, napełniony do połowy wodą destylowaną, umieszczono w kąpeli ewaporacyjnej celem wypędzenia powietrza z balonika i z wody, poczem po zamknięciu kurka przytopiono balonik do rurki komunikującej się z pompą rtęciową. Wodę zamrożono przez zanurzenie balonika w ciekłym powietrzu, poczem usunięto zapomocą pompy ostatnie ślady powietrza. Tymczasem oczyszczono starannie emanację w ilości, odpowiadającej 150 miligramom radu w stanie równowagi i umieszczono ją w rurce zgiętej w kształt U. Po otwarciu kurka, cała ta ilość emanacji uległa kondensacji w zamrożonym baloniku. Wtedy zamknięto kurek i uszczelniono go rtęcią, aby zapobiedz możliwemu przesączaniu się powietrza do balonika. Z końcem trzeciej doby, gdy osadzono, że ciśnienie wodoru i tlenu, wytworzonych z wody przez emanację, wynosi około jednej atmosfery, zamrożono znowu balonik w ciekłym powietrzu oraz wypompowano i zebrano gazy, nie ulegające kondensacji, przyczem otrzymano około 4 cm^3 mieszaniny gazowej, złożonej głównie z wodoru i tlenu. Gazy te wprowadzono następnie do oddzielnej biuretki i wywołano ich wybuch; wtedy dodano odrobinę czystego tlenu elektrolitycznego i wywołano znowu eksplozyję celem usunięcia wszelkiego nadmiaru wodoru. Pozostałą ilość gazu (w ilości około $0,2\text{ cm}^3$) przeprowadzono już bezpośrednio do zbiornika, gazy zaś, nie pochłonięte przez węgiel drzewny ściśnięto w rurce próżniowej i poddano badaniu spektroskopowemu, przyczem zaobserwowano całkowite świetne widmo helu, nie dostrzeżono jednak ani śladu widma neonu.

Większa część emanacji pozostała zgęszczona w baloniku, gdy wypompowano mieszaninę gazową. Po zamknięciu kurka i ponownym jego uszczelnieniu rtęcią usunięto ciekłe powietrze i pozostawiono

balonik w spokoju przez dni sześć, poczem znowu wypompowano około 4 cm^3 mieszaniny gazowej. Wobec możliwości, że wszystek utworzony neon rozpuszczałby się w wodzie, pozwolono balonikowi ogrzać się do temperatury otaczającego powietrza, poczem połączono go z pompą; szybkie parowanie wody dawało wtedy rękojmię usunięcia do pompy wszelkich pochłoniętych gazów. Drobną ilość gazu, w ten sposób otrzymaną, wypompowano i dołączono do pierwszej, poczem mieszaninę gazową poddano takiemu samemu badaniu, jak poprzednio. Otrzymano zupełne widmo helu, ale znów ani śladu linii neonu. Możnaaby sądzić, że obecność helu w rurce do wyładowań będzie przeszkadzała wykryciu drobnej ilości neonu. Aby punkt ten wyświecić, wykonano doświadczenie specjalne. W końcu ostatniego doświadczenia obniżono poziom rtęci poniżej poziomu rurki z węglem i przeprowadzono do zbiornika $\frac{1}{10}$ część powietrza. Gazy, pozostałe po pochłonięciu przez węgiel, zbadano spektroskopowo, jak poprzednio. Ujrzano teraz wyraźne widmo neonu w towarzystwie widma helu. Po oziębieniu dolnej części rurki próżniowej do temperatury ciekłego powietrza żółta linia helu była wyraźnie bardziej błyszcząca aniżeli żółta linia neonu, ale na pewnym stadium ogrzewania widma neonu i helu były prawie równe co do stopnia blasku.

Metodą tą wykonano pięć doświadczeń, ale tylko w jednym przypadku zaobserwowano obecność neonu, mianowicie w pierwszym doświadczeniu tej seryi. Aby się przekonać, czy obecność neonu w tem doświadczeniu może być przypisana przesączaniu się powietrza do wnętrza przyrządu, poddano ogrzewaniu węgiel drzewny i gazy, ponownie wypompowane, zebrano do biuretki. Po usunięciu tlenu zapomocą stopionego fosforu pozostało około $\frac{1}{15}\text{ cm}^3$ gazu, składającego się głównie z azotu. Otóż $\frac{1}{15}\text{ cm}^3$ azotu odpowiada przeniknięciu około $\frac{1}{10}\text{ cm}^3$ powietrza. Stopień blasku żółtej linii neonu w porównaniu z blaskiem linii helu był mniej więcej taki, jakiego oczekiwać należało w razie dodania takiej właśnie ilo-

ści powietrza. Wniosek ten znalazł potwierdzenie w spostrzeżeniu, że po wprowadzeniu dodatkowo $\frac{1}{10}$ cm^3 powietrza blask widma neonu zwiększył się znacznie.

II. Doświadczenia z gazami, wytworzonymi z roztworu radowego.

Cameron i Ramsay podkreślają to, że, jeżeli emanacja wytwarza neon w obecności wody, to powinno się znaleźć neon w wodnym roztworze soli radowej, z którego wypompowywa się emanację, i twierdzą, że obserwowali widmo neonu w gazach, otrzymanych tą drogą z roztworu radowego. Celem wyświetlenia tego punktu wykonaliśmy szereg doświadczeń. Sól radową, zawierającą przeszło 200 miligramów radu rozpuściliśmy w wodzie, do której dodaliśmy niewielką ilość kwasu chlorowodorowego. Pozwoliwszy emanacji zbierać się przez pięć dni, wypompowaliśmy ją wraz z 30 cm^3 wodoru i tlenu. Gazy te poddaliśmy temu samemu postępowaniu, co i przedtem, emanację zaś usunięto przez kondensację. Gaz pozostały, składający się przeważnie z tlenu, zbadano metodą, stosowaną poprzednio do neonu. Wykonaliśmy wszystkiego 4 doświadczenia, lecz w żadnym razie nie znaleźliśmy ani śladów neonu, chociaż zawsze występowało błyszczące widmo helu.

Wnioski.

Znając tempo wytwarzania helu przez rad, tempo, zmierzone, niedawno przez J. Dewara, można z łatwością obliczyć ilość helu, wytworzoną przez znaną ilość emanacji. W większości doświadczeń z wodą wprowadzaliśmy na przeciąg trzech dni ilość emanacji, odpowiadającą około 150 miligramom radu w stanie równowagi, co powinno prowadzić do wytworzenia około $\frac{1}{10}$ milimetra sześciennego helu. Widzieliśmy, że w tych doświadczeniach moglibyśmy z zupełną pewnością wykryć ilość neonu, mniejszą od $\frac{1}{1000}$ milimetra sześciennego. A zatem, nawet w przypuszczeniu, że emanacja zamienia się na neon, ilość jego,

w ten sposób wytworzona, nie może przebieść jednego procentu helu, który tworzy się także. Cameron i Ramsay nie znali widocznie całej subtelności wykrywania spektroskopowego neonu w drobnych ilościach powietrza. W doświadczeniu, opisanem w ostatniej rozprawie, stwierdzają oni, że nie zdołali uniknąć przesączania się powietrza do wnętrza swego przyrządu i, mając do czynienia z 12,6 centymetra sześciennego mieszaniny gazowej, znaleźli po usunięciu wodoru i tlenu, że pozostała reszta składa się z 0,292 cm^3 azotu i dwutlenku węgla. Gdybyśmy przyjęli, że ta pozostałość składa się głównie z azotu, świadczyłoby to, że przesączyło się powietrza około 0,36 cm^3 . Otóż, w naszym doświadczeniu wpuszczenie do wnętrza przyrządu takiej ilości powietrza daje świetne widmo neonu, które co do blasku daje się porównać z towarzyszącym mu widmem helu. Stąd wynika, że doświadczenie Camerona i Ramsaya wcale nie może służyć za dowód, że z emanacji tworzy się neon.

Tłum. S. B.

Pr. M. VERWORN.

PROCESY ŚWIADOMOŚCI.

(Dokończenie).

Wspominając mimochodem o woli, poruszyliśmy między innymi zjawisko, z którym związany jest inny rodzaj procesu psychicznego, mianowicie wyobrażenie. Co rozumiemy pod wyobrażeniem i jak ono powstaje? Wiemy, że jego pochodzenie jest ściśle związane z czuciem zmysłowym i bez niego nie może mieć miejsca. Możemy określić wyobrażenie prosto jako obraz wrażenia. Różni się ono od ostatniego tem, że raz wywołane przez czucie zmysłowe, może być następnie wyzwalane bez podrażnienia organów zmysłów, podczas kiedy wrażenie nie może wystąpić bez współdziałania jednego i drugich.

Wobec takiego stosunku wyobrażenia do wrażenia, badamy, czy warunki potrzebne do powstania pierwszego znajdują się w innych częściach kory mózgowej, czy też w tych samych, gdzie powstaje wrażenie. Ostatnie wydawałoby się prawdopodobniejszem. Podnieła wywołująca podrażnienie w komórkach okolicy wzrokowej mogłaby zostawić „działanie następcze“, które, chociaż ukryte, może być powtórnie wywołane w mózgu przez jakąkolwiek inną drogę któregoś z nerwów. Wydaje się to możliwem. Możemy jednak przypuścić, że każdy bodziec pobudza nietylko odpowiednią okolicę zmysłową, w danym przypadku wzrokową, lecz że przechodzi stąd dalej do ośrodka asocyacyjnego, gdzie dopiero w podrażnionych komórkach powstają warunki wyobrażenia, odpowiadające danemu uczuciu. W takim razie dziedziny wrażeń i wyobrażeń nie byłyby identycznymi. Za ostatnim sposobem pojmowania zdają się przemawiać zjawiska dostrzegane przez psychiatrów; są to zjawiska ślepoty i głuchoty psychicznej. Pod ślepotą psychiczną rozumiemy stan, w którym człowiek dostrzega przedmioty uprzednio widziane, t. j. odbiera uczucia wzrokowe, wywołujące nawet u niego reakcję, nie rozumie jednak ich znaczenia i nie może ich określić nazwą właściwą. Taki pacjent, do pewnego stopnia chory psychicznie, nie poznaje krewnego, ani przedmiotów codziennego użytku. Przyznaje, że coś widzi, ale kto to jest i co, tego określić nie potrafi. Dopiero, kiedy mu się powie, że to jest taki a taki krewny, a to zegarek czy też nóż, wówczas przypomina je sobie, może o nich mówić i opowiadać. Wypadki takie dowodzą, że obraz, wyobrażenie przedmiotu jeszcze nie zniknęły i mogą być wywołane za pośrednictwem innych zmysłów, w danym razie przez zmysł słuchu. Sekcje pośmiertne takich chorych wykazały, że drogi włókien asocyacyjnych, łączących pod warstwą kory wzgórek wzrokowy z wielką dziedziną asocyacyjną, były zaatakowane, gdy jednocześnie włókna wiodące ze wzgórków słuchowego pozostały nienaruszone. Można również sprowa-

dzić działanie okolicy dotykowej pacjenta, dając mu do ręki jakiś przedmiot. Okolica ta, zostając podrażniona, powoduje uczucie dotyku, które, łącząc się drogą asocyacyjną z wyobrażeniem wzrokiem przedmiotu, może również być przyczyną wyzwolenia odpowiednich wyobrażeń.

Zjawiska więc zdają się przemawiać za tem, że okolice wyobrażeń w innem miejscu są położone, niż okolice wrażeń; to znaczy, że każda z nich powstaje za podrażnieniem zupełnie różnych komórek kory mózgowej. Możemy więc ośrodki asocyacyjne w szerszem znaczeniu uważać za ośrodki wyobrażeń, których komórki zwojowe, kojarząc między sobą najróżnorodniejsze podrażnienia i przebiegając we wszystkich kierunkach, powodują powstawanie wyobrażeń, kombinujących się między sobą w przedziwny sposób bez uprzednich podnieć zmysłowych. Jestto droga, na której rozwija się najbardziej złożona czynność duchowa: myślenie. W skład jego wchodzi różne, prawidłowo uszeregowane wyobrażenia, z pomiędzy których najważniejsze znaczenie mają wzrokowe, dosięgające przez kształcenie wysokiego rozwoju. Większość ludzi jest wzrokowcami, gdyż sposób ich myślenia polega przeważnie na wyobrażeniach wzrokowych. Czytanie i pisanie, nauka pogładowa, przebywanie z przedmiotami świata zewnętrznego, badanie zjawisk, wszystko to działa na rozwinięcie owych zdolności.

Widzieliśmy więc, że kojarzenia przebiegają we wszystkich możliwych kierunkach z różnych dziedzin uczuciowych do asocyacyjnych i z tych dalej do ruchowych, tak, że mimowolnie nasuwa się pytanie, jak to jest, że w mózgu naszym zamiast bezładnej mieszanki wrażeń, wyobrażeń i impulsów woli, powstaje myśl logiczna i prawidłowa. Myśl, z której człowiek jest dumny, nie istnieje sama w sobie, jako nagie uszeregowanie wyobrażeń, tylko logiczna i prawidłowa i której rozwój ma na celu wszechstronne wykształcenie ludzkiego ducha.

Jak się logiczna myśl rozwija?

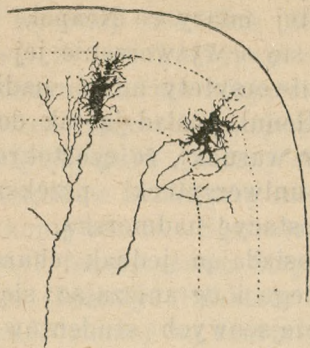
Zwróćmy uwagę na to, że to, co dziec-

ko podczas duchowego kształcenia się odbiera od rodziców i nauczycieli, jak również od codziennego życia, jest streśczeniem wszystkich zdobyczy kultury duchowej, gromadzonej od wielu stuleci przez człowieka; zdobyczy, które nabywane powoli z biegiem czasu, kolejno przechodziły z pokolenia na pokolenie. Wiele z nich odpadło w ciągu wieków i wiele nowych przybyło i wciąż jeszcze przybywa. Pomiędzy pierwszemi znajdując się przede wszystkim zużyte i nie mogące się dłużej utrzymać pojęcia i wyobrażenia. Zachodzi więc tu zawsze pewien dobór duchowy, odpowiadający dobrowi naturalnemu w świecie organicznym. Wszystko co słuszne, rzeczywiste, niezaprzeczane zostaje pomiędzy zdobyczami ludzkiego ducha i względnie do pojęć chwili bieżącej, powoli przez kształcenie zostaje wpajane dziecku. Jeżeli ono wyobrażenia skojarzy błędnie, niezgodnie z doświadczeniem, wychowawca wskaże mu niewłaściwe postępowanie. Słuszne natomiast i trafne ćwiczy dziecko przez ciągłe powtarzanie, zaprawiając się tym sposobem powoli do logicznego myślenia.

Lecz w jaki sposób odbywają się w mózgu te procesy kształcenia i ćwiczenia? W pierwszej chwili chciałoby się wprost odpowiedzieć, że jedno i drugie opiera się na pamięci. Ale co to jest właściwie pamięć? Jak wyobrażamy sobie jej podkład fizyologiczny? Tu trafiamy na poważne trudności, z którymi uczeni walczą już oddawna, usiłując zająć pewniejsze stanowisko. Należy wiedzieć, że czynności takie jak gra fortepianowa, w której uczymy się opanowywać szereg subtelnie stopniowanych unerwionych mięśni, gra akrobaty lub żonglera, lub wreszcie ćwiczenie umysłowe, jak rachowanie i uczenie się wierszy, wszystko to ma za podkład te same procesy. Widocznie wskutek ustawicznego ćwiczenia komórek zwojowych mózgu zachodzą pewne zmiany, które sprawiają, że ich podrażnienia powstają i przenoszą się coraz łatwiej po drogach komórek i włókien nerwowych. Na czem jednak polegają owe zmiany? Przypuszczano, że

w komórkach zwojowych pozostaje pewien „ślad“, pewne „wrażenie“, ale czem one są? W nowszych czasach próbowano wyraz „wrażenie“ zastąpić greckim „engramm“ przypuszczając, że to da lepsze pojęcie o procesie. Wszystko to jednak są tylko nazwy, które w żaden sposób nie mogą wpłynąć na rozjaśnienie przedmiotu. Dalej, zjawiska te próbowano wytłumaczyć przez ruch cząsteczek w komórkach. Zapewne, przesuwanie się ich odbywa się w każdym procesie podrażnienia; ale wiemy również, że przez autoregulację w przemianie materii powraca zawsze stan pierwotny; trudno więc wyobrazić sobie, by ruch cząsteczek, po podrażnieniu, miał pozostawać niezmiennym.

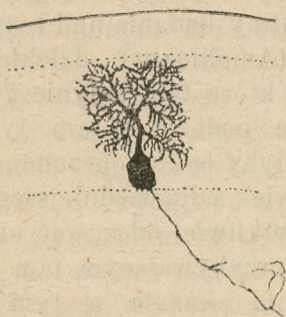
Szczęśliwie jednak zjawiska doświadczalne przychodzą nam na pomoc. Jeżeli do mięśnia naszego organizmu wysyłamy podniecie z systemu nerwowego, powstające natenczas podrażnienie dysymilacyjne wywołuje drganie mięśnia. W razie częstszego powtarzania tego i coraz cięższej i dłużej trwającej pracy mięśnia, uważamy, że ten nie tylko wypoczywa po każdorazowym przyjęciu podrażnienia, lecz urasta po upływie kilku dni, lub tygodni, jeżeli czynność była ponawiana. Wiadomo każdemu sportsmenowi, że dłuższe ćwiczenie mięśnia zwiększa jego objętość i czyni go sprawniejszym. Zupełnie tak samo rzecz się ma z komórkami zwojowymi. Jak wiemy, komórki te, raz powstałe, nie rozmnażają się dalej, tylko rozwijają; nabierają substancji pod wpływem czynnego jej zapotrzebowania. Jeżeli obserwujemy ruchy nowonarodzonego zwierzęcia, na przykład królika, widzimy jak bardzo one są nieudolne. Pomimo wielkiego napięcia mięśni, zwierzę ledwie się porusza, ślaniając się przytem ustawicznie, gdyż nie może być jeszcze mowy o jakimkolwiek utrzymaniu równowagi. Komórki zwojowe mózdzku takiego zwierzęcia (mózdzek pośredniczy w koordynacji ruchów), oglądane pod mikroskopem, okazują się zupełnie nierozwinięte, o krótkich, nieco rozgałęzionych dendrytach (rys. 2, A).



(Fig. 2, A).

Dwa neurony mózdzku królika zaraz po narodzeniu.

Po kilku dniach królik nauczył się utrzymywać na nogach, chodzi zręcznie i, jeżeli go przewrócimy, prędko i pewnie wraca do zwykłego położenia ciała. Równocześnie komórki kory mózdkowej mają zupełnie inny wygląd (rys. 2, B).

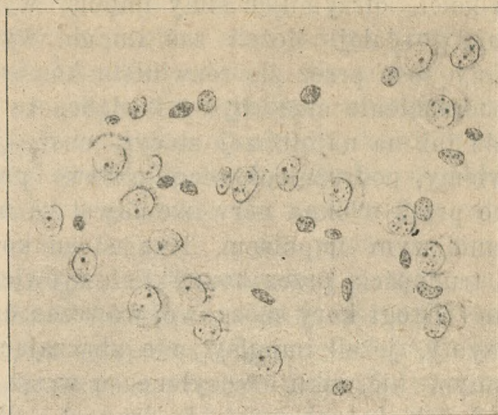


(Fig. 2, B).

Neuron mózdzku królika w sześć dni po narodzeniu.

(Podług Athiasa).

Powiększyły się i rozwinęły znacznie przez wytworzenie długich, rozgałęzionych dendrytów. Innego jeszcze przykładu dostarczył nam Berger, robiąc doświadczenia na dwu, nowonarodzonych szczeniętach jednej matki. Zaszył on jednemu z nich oczy, drugiemu pozwalając biegać z otwartymi, poczem zabił oba po kilku miesiącach i mózg badał pod mikroskopem. Okazało się, że dziecina wzrokowa zwierzęcia, które nie odbierało żadnych wrażeń wzrokowych, zachowywała czysto embryonalny charakter (rys. 3, A), drugiego zaś, którego komór-

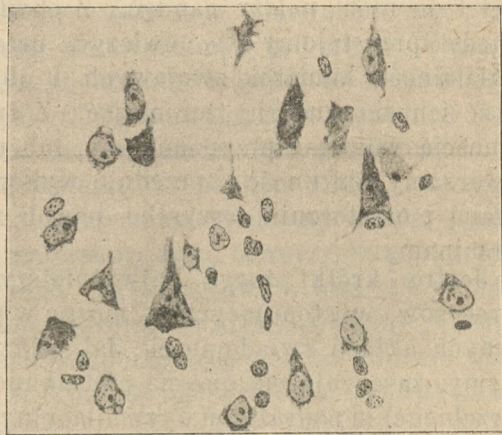


(Fig. 3, A).

Komórki zwojowe z okolicy wzrokowej psa, którego oczy po narodzeniu były zaszyte.

(Podług Bergera).

ki codziennie były czynne rozwinęła się zupełnie (rys. 3, B).



(Fig. 3, B).

Komórki zwojowe psa widzącego tegoż wieku.

Zjawisko to stwierdza, jak bardzo wielkość komórek zwojowych jest zależna od częstszego zapotrzebowania ich, t. j. ćwiczenia. Zrozumiałem jest, że impuls nerwowy takiej komórki, której substancja wzrasta wciąż i nabiera ciała, będzie daleko silniejszy od impulsu, wyzwalanego przez komórkę słabo rozwiniętą. Ponieważ przytem od siły impulsu zależy przeprowadzanie dalej podrażnienia przez inne komórki, przeto tembardziej komórka taka będzie zdolna do wytworzenia kojarzeń, im lepiej jest ona rozwinięta. Podrażniona, śle impuls z wielką siłą po swej drodze do innych komórek, które

z kolei, otrzymując silny impuls, wysyłają go dalej. Jeżeli zaś impuls wysyłany jest przez źle rozwiniętą komórkę, podrażnienie może być tak słabe, że ginie już na najbliższej stacyi; choć, jak wiemy, podrażnienie biegnie łatwo i prędko przez włókna nerwowe nawet za najmniejszym impulsem, lecz stosunkowo z trudnością przez komórki niewyćwiczone. Drogi kory mózgowej wówczas ćwiczymy, jeżeli impulsy, nie zbaczając w innym kierunku, wysyłane są wciąż po jednych i tych samych drogach. Wyćwiczone tym sposobem komórki stają się bardziej pobudliwymi i coraz łatwiej przenoszą podrażnienia po tych drogach. Postępując tak, kształcimy kojarzenia pewnych wyobrażeń i zaprawiamy drogi do logicznego ich związania. Na tem polega przyswojenie wszystkich zdolności i do nich należy pamięć. Z chwilą, kiedy przestajemy się ćwiczyć, ustaje działalność komórek zwojowych i objętość ich zaczyna się zmniejszać. Z trudnością wówczas przypominamy, lub odwytwarzamy czynność uprzednio wykonywaną i ostatecznie wszystko powoli zapominaemy.

Jestto krótki zarys najważniejszych procesów, występujących w mózgu w pewnych aktach świadomości. Jak widzieliśmy, zasadzają się one na nieustannem przebieganiu podrażnień dysymilacyjnych po skomplikowanych drogach włókien i komórek. Na jednych drogach i stacyach wytwarzają się podrażnienia, na innych powstrzymywania i tym sposobem powstaje subtelna i zawiła budowa naszych wrażeń i wyobrażeń, naszych myśli i postępowań.

Tłum. W. Sawicka.

O STACYACH I PRACOWNIACH ZOOLOGICZNYCH W EUROPIE I ICH ZNACZENIU DLA NAUKI.

(Dokończenie).

O włoskich stacyach i pracowniach nie wiele można powiedzieć. Mając w swych

granicach i w zakresie swych wpływów stacyę tej miary co Neapol, Włosi nie starają się o wytworzenie jej konkurencyi. Uniwersytety miast nadbrzeżnych, jak np. Genui, posiadają tak dogodne dla połowów warunki, że częstokroć sam instytut uniwersytecki przekształca się w małą stacyę nadmorską.

Nie posiadając jednak charakteru powszechnego i ograniczając się tylko na pracy miejscowych studentów pod kierunkiem swego profesora, pracownice te tracą tem samem znaczenie zbiorników energii naukowej, która tak wybitnie charakteryzuje stacye w Neapolu, Banyuls, Tryeście.

Uniwersytet w Cagliari (na Sycylii) posiada na poblizkiem wybrzeżu również małą pracownię zoologiczną—zresztą bez szerszego znaczenia. Dziwnem jest, że Włosi nie postarali się utworzyć w cieśninie Messyńskiej jakiegoś schroniska dla pracujących zoologów. Cieśnina ta posiada wybitny charakter faunistyczny (wspomnijmy badania nad rozwojem lancetnika (*Amphioxus*), dalekie od ukończenia, a które tam jedynie znalazły odpowiednie podłoże i tam tylko pomyślnie mogłyby być ukończone), a brak jakiegokolwiek odpowiedniejszego pomieszczenia dotkliwie odczuwać się daje zoologom, przybywającym tam na studia.

Hiszpania okazuje w tym względzie jeszcze mniejszą zapobiegliwość o właściwy rozwój nauk biologicznych, pomimo, że warunki naturalne, t. j. duża ilość wybrzeży szczególnieby sprzyjały temu rozwojowi. Mała ilość uniwersytetów i ich, często średniowieczny jeszcze, stan stoi temu na przeszkodzie, jak również i obojętność społeczeństwa na sprawy nauki, społeczeństwa, które pod tym względem przechodzi zapewne nawet ogół polski. Dopiero w ostatnich czasach uniwersytet w Barcelonie postarał się o utworzenie takiej instytucyi, która zostanie otwartą w miejscowości Palma, na Majorce (wyspy Balearskie).

Ze względu na niepośledni rozwój nauk zoologicznych w Anglii, wypadałoby wspomnieć coś i o jej tego rodzaju urządzeniach. Niestety, jest ich podobno

bardzo niewiele, a przytem separatyzm angielski wycisnął na nich tak silnie swe piętno, że na kontynencie są one prawie nieznanne, a nie zdają się zaspakajać potrzeb nawet tamtejszych sfer przyrodniczych, gdyż znaczna stosunkowo ilość anglików szuka przytułku w stacjach na kontynencie. Słyszałem jedynie o stacyi faunistyczno-florystycznej w Dublinie (Irlandya), faktem jest jednak, że cudzoziemcy są tam wogóle źle widziani. Wobec tego więc znaczenie stacyj angielskich dla nas redukuje się do minimum.

Inaczej jest w Norwegii. Posiada ona znaną stację zoologiczną w Bergen, na wybrzeżu morza Północnego. Pracuje tam zwykle dość poważne grono zoologów, a przytem coroczny kurs w sierpniu i wrześniu, dostępny dla szerokich sfer amatorów i studentów, bardzo dodatnio wpływa na rozpowszechnienie metody badań zoologicznych, tak mało znanej inteligentnemu ogółowi.

Dla badania morza Północnego dostępnych jest jeszcze kilka drobnych stacyj na wybrzeżach belgijskiem i holenderskiem oraz pracownia niemiecka na Helgolandzie, choć i one zamykają się tylko w ciasnym kręgu swych zwolenników.

Ponieważ wymieniam tu tylko znaczniejsze stacje, mające szersze znaczenie naukowe, pominąć więc muszę ten cały szereg instytucyj, których nie brak wzdłuż wybrzeża mórz: Niemieckiego i Bałtyckiego, a które istnieją często przy administracyach portów, jako t. zw. stacje morskie. Mają one znaczenie głównie praktyczne, handlowe i choć obok badań meteorologicznych i oceanicznych zwracają nieraz uwagę na florę lub faunę, to jednak mały zakres ich działalności nie pozwala nam dłużej zatrzymywać się nad niemi.

Natomiast nie wolno przemilczeć o wzmagającym się rozwoju stacyj i pracowni przyrodniczych nad brzegami mórz rosyjskich. Istnieją dwie bardziej znane: w Sebastopolu i na wybrzeżu Murmańskiem oceanu Lodowatego, na dalekiej północy.

Stacya sebastopolska, założona przez

uniwersytet petersburski, posiada kierownika w osobie zasłużonego profesora, akademika Zaleńskiego. Na przeszkodzie jej rozwojowi stoi jednak ubóstwo faunistyczne morza Czarnego, które wyłączyło ze swych wód nie tylko niektóre rodziny i gatunki, ale nawet typy całe. Tak np. ciągły i zdecydowany brak szkarłupni (Echinodermata) przykro odczuwać się daje zarówno specjalistom, jak też i zapoznającym się z fauną morską studentom-przyrodnikom. Za to urządzenia techniczne, łatwy i przyjemny pobyt, troskliwa opieka administracyi każą polecać Sebastopol, szczególnie miłośnikom pierwotniaków (Protozoa) i jamochłonnych (Coelenterata).

Z racyi trudnych warunków komunikacyjnych niewielką ilość pracowników przyciąga wspaniała stacya na dalekiej północy. Założona pierwotnie na wyspach Sołowieckich, na morzu Białem, z racyi szykan i bojkotu tamtejszego bractwa klasztornego, przeniesiona została na wybrzeże Murmańskie oceanu Lodowatego, w pobliże małej, nowopowstałej miejsciny, Aleksandrowska. Opieka petersburskiego towarzystwa przyrodniczego zagwarantowała tam stacyi wygodne warunki istnienia i ciągły rozwój. Sezon, rozpoczynający się z końcem maja, a trwający do września, pozwala pracownikowi prowadzić badania, choćby bez przestanku, gdyż nie, nawet noc nie staje temu na przeszkodzie. Ciągłe nieprzerwane światło słoneczne sprzyja pracy zoologów. A wobec zadziwiająco bogatej fauny praca może być nadzwyczaj płodna. Przytem urządzenia laboratoryum, wraz z gabinetami pracy, basenami, biblioteką i mieszkaniami pracowników uchodzić mogą na wzór tego rodzaju urządzeń. Niedawno wykończony w dokach petersburskich statek stacyi murmańskiej ułatwi jej znacznie odbywanie (już nawet bez niego bardzo płodnych) ekspedycyj naukowych i stawia ją w rzędzie „stylowych“ tego rodzaju zakładów. Wobec taniości warunków pobytu (200—250 rb. może wystarczyć na przejazd, powrót i trzymiesięczny pobyt pracownika) byłoby tam zawsze z pewnością tł-

mnie, gdyby nie niewygodna podróż. Zarząd podaje trzy rodzaje komunikacji: 1) przez Archangielsk, statkiem idącym 2 razy na tydzień do Aleksandrowska, lecz tylko w ciągu niektórych miesięcy letnich; 2) przez Finlandyę (koleją) i dalej przez Laplandyę (końmi); oraz 3) przez Norwegię, z której portów zachodnich często chodzą statki do Hamarfestu, a stamtąd już do Aleksandrowska przejazd łatwy, czy to w dalszym ciągu statkiem rosyjskim czy też końmi. Pierwsza marszruta jest bezwarunkowo najłatwiejsza i najtańsza (czterodniowy przejazd na statku I-ą klasą z utrzymaniem wynosi z Archangielska do Aleksandrowska około rb. 12), ją też wybiera większość jadących tam pracowników, niezważając już na zachwalany urok podróży przez śnieżne stopy Laplandyi.

Stwierdzone bogactwo fauny i przewidywana łatwość znalezienia rzeczy nowych, wychodzących poza ramki mórz pod względem faunistycznym zbadanych, rokuje tej, najbardziej na północ wysuniętej placówce nauki, świetną przyszłość i znaczenie.

Lecz wszystkie te pracownie mają za cel badanie fauny morskiej. Faunę wód słodkich, jezior, rzek traktowano po macoszemu. Nieproporcjonalna też, w porównaniu z ilością laboratoryów nadmorskich, jest ilość stacyj wewnątrzlądowych. Stworzone z inicjatywy osób prywatnych, ich też celom służą i tylko specjalne starania mogą je otworzyć jakiegomuś wybitnemu specjaliście.

W ostatnich latach staraniem i z funduszu pewnego bogatego wiedeńczyka otworzona została pracownia biologiczna w Lunz (Austria Wyższa). Rozwojowi jej sprzyjają trzy kondygnacyjnie położone jeziora, z których każde odznaczają się innym charakterem biologicznym.

Wspaniałe położenie górskie i bardzo interesujące pochodzenie geologiczne tych jezior, których połączenie podziemne jest rzeczą możliwą, stanowią dla przyrodnika warunek przyjemnej i pożytecznej pracy.

Najnowsze zastosowanie urządzeń technicznych i zadziwiająca swą różnorod-

nością fauna trzech tych górskich jezior stanowią główne dane do rozwoju tej stacyi, tembardziej, że kierownikiem jej został młody, bardzo energiczny i pełen inicjatywy profesor Ryszard Woltereck z uniwersytetu lipskiego.

Znaczenie i rozwój stacyj zoologicznych czy to morskich, czy też słodkowodnych są ściśle związane z rozkwitem nauk biologicznych. Z powyżej przedstawionych faktów widać, że rozkwit ten jest znaczny, nie ogarnął jednak wszystkich krajów Europy. Między innemi na tej „czarnej liście“ jest i Polska. Twierdzenie, że wobec kosmopolityzmu nauki, jest rzeczą obojętną, czy instytucje takie istnieją tu, czy też tam, i że lepiej jest, iż tylko bardzo bogate społeczeństwa pozwalają sobie na ten „zbytek“, nie obciążając nim biedniejszych – świadczy jedynie o niezrozumieniu interesów nauki. Każda prowincya, każdy szmat ziemi ma swą odmienną historję naturalną, o której racjonalne zbadanie pokusić się może nawet skromnie urządzone pracownia biologiczna. Nieprawdą jest, żeby koszty wyłożone na wyposażenie stacyi nie opłacały się, gdyż po roku, dwu stacya teren swój tak dokładnie poznała, że jej istnienie staje się zbylecznem. Tego samego argumentu użyli mnisi solowieccy, podając do Synodu prośbę o usunięcie stacyi zoologicznej z pod murów klasztornych. Ogół powinien zrozumieć nareszcie, że niema w przyrodzie zagadnień, któreby można całkowicie wyczerpać. Zbadanie jakiegś przestrzeni pod względem przyrodniczym nie kończy się z chwilą schematycznego wypełnienia spisu zamieszkujących ją organizmów. Tysiące innych, bardziej skomplikowanych pytań narzucają się umysłowi przyrodnika, a rozwiązać może je, mając zawsze pod ręką świeży i odpowiedni materiał. Badania takie nie mogą ograniczyć się jakimś ściśle określonym terminem. Przytem i o pedagogicznem znaczeniu takich instytucyj zapominać nie należy.

Ryszard Błędowski.

KOMETY OBSERWOWANE

W r. 1907-ym ¹⁾).

W poniższym wykazie komet, które obserwowano w ciągu r. 1907-go, każda zaopatrzona jest w dwa symbole chronologiczne: jeden wskazuje zapomocą kolejnych liter alfabetu kolejność dat ich odkrycia, drugi, zapomocą cyfr rzymskich—kolejność ich przejść przez odpowiednie punkty przysłoneczne.

Kometa 1907 a (1907 I). Odkryta przez Giacobiniego w Nicei 9 marca. Kształtu okrągłego, średnicy 1' do 2', o wyraźnie zaznaczonem jądrze centralnem 12-ej wielkości; głowa wynosiła 12" do 15". Obserwacje, rozpoczęte 9 marca, ustały 11 maja. Według rachunków Weissa ciało to możnaby już było zaobserwować o 2 miesiące wcześniej na drodze fotograficznej na półkuli południowej nawet podczas przeciwstawienia (opozycji) 1906 roku. Na podstawie efemerydy, podanej przez tego rachmistrza dla przeciwstawienia z r. 1907-go, Maks Wolf odnalazł tę kometa fotograficznie 4-go grudnia; wielkość jej wynosiła 12,5, blask jej przewyższał zatem przewidywany przez obliczenia; dla oka blask ten dosiżał jedynie 14. Wolfowi powiodło się schwycić ją jeszcze na kliszę fotograficzną 22 stycznia r. 1908 go.

Elementy prowizoryczne ²⁾ według obliczeń panny Einarson, *Glaneya i Joga*. $Eq=1907,0$; $T = \text{marzec } 19,735\ 44$; $\log q = 0,312\ 093$; $\pi = 54^{\circ}21'14,8$; $\Omega = 97^{\circ}11'7,4$; $i = 141^{\circ}39'15,6$.

Kometa 1907 b (1907 II). Pierwszy znalazł ją na półkuli południowej astronom-

amator, Grigg, w miejscowości Thames na Nowej Zelandyi 8-go kwietnia. Średnica jej miała 15', a sama kometa sprawiała wrażenie gromady gwiazd spowitej w mgławicę. Wobec szybkiego przesuwania się komety ku półkuli północnej, nie śledzono jej z obserwatoryów australijskich, niemniej wszakże ośm obserwacji, zgrubsza dokonanych w Thames, Wanganui i Wellingtonie od 8-go do 12 kwietnia można wyzyskać do obliczeń. Na półkuli północnej została ona odkryta, niezależnie od obserwacji poprzednich, przez Mellisha w Cottage - Grove w pobliżu Madisonu (Stany Zjedn.) dnia 23-go kwietnia; oglądać ją można było przez lornetkę obserwatora. Tej samej nocy Barnard w obserwatorium Yerkesa sfotografował ją łącznie z kometa 1907 a na jednej i tej samej kliszy; ale dostrzegł tę nową kometa dopiero nazajutrz. Stanowiła ona plamę białą, bezkształtną, rozlewną, o średnicy 2' ze zgęszczeniem centralnem. Przez 36-calówkę obserwatorium im. Liecka można było wyróżnić szeroki warkocz kształtu V, który wystawał o 6' poza powłokę komety. Na fotografii, zdjętej w Heidelbergu 7 maja, widać jądro gwiazdowe. Dnia 10 maja Wirtz porównywa oglądaną przez siebie tarczę wewnętrzną o średnicy 1,5' do wielkookiej siatki. Blask szybko przygasał; ostatnia ogłoszona obserwacja ma datę 14 maja.

Elementy wykazują duże podobieństwo do elementów komety 1742 I. Według rachunków Weissa opisywane ciało niebieskie przechodzi we 21 dni po przejściu przez punkt przysłoneczny na odległości 0,0029 od orbity ziemskiej i od tego jej miejsca, gdzie Ziemia znajdowała się 30 marca i świeciłoby ono tedy dla nas szczególnie świetnym blaskiem, gdyby przejście przez punkt przysłoneczny odbyło się o 18 dni wcześniej.

Elementy Weissa - $Eq = 1907,0$; $T = \text{marzec } 28,0803$; $\log q = 9,965\ 964$; $\pi = 157^{\circ}50'5''$; $\Omega = 189^{\circ}2'59''$; $i = 109^{\circ}39'39''$.

Kometa 1907 c (1907 III). Odkryta przez Giacobiniego w Nicei 1-go czerwca. Blask słaby, 13-ej wielkości, średnica 2', bez wszelkiego zgęszczenia. Według rachun-

¹⁾ Według „Annuaire du Bureau des Longitudes“ na rok 1909.

²⁾ Skrócenia: T = czas przejścia przez punkt przysłoneczny według średn. cz. parysk., Eq = czas oskulacji; M = anomalia średnia; $\log q$ = logarytm odległości od punktu przysłonecznego; e = mimośród; μ = ruch dzienny średni; π = długość punktu przysłonecznego; Ω = długość węzła wstępującego; i = nachylenie; φ = kąt mimośrodu; Eq = punkt równonocy średni; R = czas obiegu w latach.

ków Weissa możnaby było ją znaleźć fotograficznie już poczynając od stycznia. Obserwowana mało; ostatni raz 12 czerwca.

Elementy Strömgrena. $Eq = 1907,0$; $T =$ maj 31,6772; $\log q = 0,09242$; $\pi = 200^{\circ}27'37''$; $\Omega = 160^{\circ}52',25''$; $i = 14^{\circ}50',98''$.

Kometa 1907 d (1907 IV). Jedna z najpiękniejszych w ciągu ostatnich lat pięćdziesięciu. Odkrył ją przez słaby teleskop Daniel w Princetonie (St. Zjedn.) dnia 9-go czerwca. Naskutek bardzo nieznaczego ruchu zaobserwowanego ciała nie był on w możności ustalenia, że ma rzeczywiście do czynienia z kometą, i fakt ten stwierdził Brooks. Już wówczas wielkość jej wynosiła 8,5, średnica 3'; centralne jej zgęszczenie świeciło blaskiem gwiazd 10-ej wielkości. Blask komety rósł coraz bardziej; pod koniec sierpnia w czasie jej przejścia przez punkt przysłoneczny według zupełnie zgodnych ocen poszczególnych obserwatorów dosięgła ona 2-ej wielkości, jakkolwiek wysokość jej nad poziomem była bardzo niewielka. Obserwacje gołym okiem wskazywały już od 10-go lipca, kiedy wielkość komety wynosiła 4, ślady warkocza prążkowanego na podobieństwo wachlarza o długości około 30'; w maximum można było go śledzić aż do odległości 23° od owłosienia, którego rozciągłość wynosiła $17'$; szerokość jego rosła dalej i 14-go sierpnia dosięgła 2° w najbardziej nabrzmiałem swem miejscu. Jądro piątej wielkości gwiazdowej posiadało 30 sierpnia średnicę $6''$; miało kształt mgławicy planetarnej, a wygląd garstki ściśniętych ziarenek; było otoczone kilku współśrodkowymi powłokami podobnie jak kometa Donatego. Astronomowie Hartwig, Palisa, Wirtz stwierdzili 19 i 20 lipca, 14 i 26 sierpnia wypływy materii.

Fotografie, jak zwykle, pozwalają dostrzedz mnóstwo szczegółów i tak szybkie zmiany w strukturze warkocza, że niepodobna porównać ze sobą obrazów otrzymanych w ciągu dwu kolejnych nocy; trzebaby rozporządzać fotografiami zdjętymi na bardzo różniących się od siebie długościach, aby mózdz rozpoznać stadya pośrednie między wspomnianymi

obrazami. Na fotografii, otrzymanej na Mount-Hamilton 10 lipca, można stwierdzić w warkoczu długości 5 do 6° dwie ciemne podłużne prążki i kilka zgęszczeń węzłowych; na innej, zdjętej nazajutrz, widać różne zgęszczenia, których niepodobna utożsamiać ze zgęszczeniami z dnia poprzedniego, co uniemożliwia oznaczenie prędkości ich przesunięć. Warkocz rósł szybko i struktura jego coraz bardziej się komplikowała; 20 lipca zauważono aż 6 różnych wpływów, wychodzących z jądra i z których każdy rozszczepiał się na kilka pręg, rozciągających się na odległość do 12° od głowy. Tego dnia porównanie dwu fotografii pozwalało oznaczyć prędkość przesunięcia tych wpływów na 100 km na sekundę. Widmo tej komety było przedmiotem licznych badań ¹⁾.

Według obliczonych elementów kometa przeszła 27 lipca na odległości 0,068 od orbity ziemi, od tego mianowicie punktu tej orbity, w którym ziemia znajdowała się 12 września. Kritzinger obliczył położenie punktu promieniowania (radyant) ciałek, które posuwałyby się wzdłuż drogi, którą biegła kometa. Punkt ma za współrzędne $23^{\circ}8' + 3^{\circ}$. Schmidt obserwował taki radyant między 3 a 14 września, lecz zgodność ta jest prawdopodobnie rzeczą przypadku. We wrześniu r. 1907 nie zauważono gwiazd spadających, wychodzących z tego radyantu.

Ostatnia ogłoszona obserwacja została dokonana 17 grudnia.

Elementy Kritzingera. $Eq = 1907,0$; $T =$ wrz. 4,4485; $\log q = 9,709663$; $\pi = 77^{\circ}24'11'',4$; $\Omega = 143^{\circ}2'33'',7$; $i = 8^{\circ}53'6'',1$.

Kometa 1907 e (1907 V). Odkryta przez Mellisha w Cottage Grove koło Madisonu (Wisc., St. Zjedn.) dnia 13-go października. Kształtu okrągłego, rozlewna, bez warkocza, o średnicy 3' i blasku gwiazdy wielkości 9,5; centralne jej zgęszczenie posiadało wielkość 12. Jasność

¹⁾ Porówn. „Wszechświat“ z roku 1907-go №№ 33 i 45.

jej wzrosła o jedną jeszcze wielkość gwiazdową ku połowie listopada, kiedy średnica jej wynosiła co najmniej 5'. Blask jej gwałtownie przędziej, jak się zdaje, niżby to wynikało ze wzoru fotometrycznego. Ostatni raz sfotografowano ją 22 stycznia 1908 r.

Elementy Kobolda. $Eq = 1907,0$; $T = wrz. 14,862\ 82$; $\log q = 9,992\ 531$; $\pi = 348^{\circ}57'27'',8$; $\Omega = 54^{\circ}35'27'',7$; $i = 119^{\circ}37'43'',5$.

m. h. h.

Korespondencya Wszechświata.

Impatiens parviflora.

W ostatnich czasach na łamach „Wszechświata” spotykałem często notatki dotyczące rozsiedlenia rzadszych roślin na ziemiach Polski. Chciałbym więc i ja zwrócić uwagę na pewną roślinę ciekawą, jaką jest *Impatiens parviflora* D. C. Roślina ta pochodząca z Mongolii, tutaj w Galicyi znana była dotąd tylko z Krakowa i Lwowa oraz ich okolic, gdzie rozsiała się z ogrodów botanicznych. Tymczasem przed kilku laty znalazłem ją w Karpatach w miejscowości Rytro, położonej obok linii kolei Tarnów-Orłów poza Nowym Sączem. Roślina ta porasta w ogromnych ilościach lasy, położone na stokach gór, na lewym brzegu Popradu, nieco poniżej ruin zamku Ryterskiego, często obok krajowej jej siostry *Impatiens noli tangere* L. Skąd wzięła się w tym zakątku górskim, trudno zgadnąć. Przy sposobności mogę podać jeszcze kilka miejscowości z Galicyi, w których obserwowałem *Xanthium spinosum*, są to: Hucisko-Raźniowskie powiat Brodzki, dalej Żurawno i Bukaczowce. Dwa ostatnie miasteczka jak i pierwsza wieś położone są we Wschodniej Galicyi za Lwowem.

Prof. dr. Edward Niezabitowski
z Nowego Targu.

KRONIKA NAUKOWA.

O komecie Morehousea. Według dostrzeżeń ¹⁾ p. S. Kosińskiej z Aleksandrówki, ko-

meta 1908 o około połowy października była już dostrzegalna gołym okiem, jako bardzo słaba mglista plamka, a ku końcowi miesiąca zupełnie wyraźnie. W listopadzie blask głowy równy był blaskowi gwiazd 5-ej wielkości, a długość warkocza wynosiła zwykle około 5°—6°.

Obecnie — o ile to wogóle da się przewidzieć — kometa już tylko przez parę dni będzie mogła być dostrzegana bez lunet. Warunki widzialności szybko się pogarszają, gdyż gość niebieski porusza wprost na południe (ku gwiazdzie σ) w gwiazdozbiórze Strzelca, pochłanianym coraz bardziej przez zorzę wieczorną.

Wznoszenie proste pozostaje do końca miesiąca bez zmiany = $18^h\ 50^m$; deklinacja zaś będzie: 12-go $\delta = -13^{\circ}$; 20-go $\delta = -18^{\circ}$; 28-go $\delta = -21^{\circ}$; odległość komety od ziemi wzrasta od 1,8 (12-go) — w jednostkach astronomicznych — do 2,0 (w końcu miesiąca).

Kometa przejdzie przez punkt przysłoneczny 26-go b. m., w odległości 140 milionów kilometrów od słońca.

Jak wykazują fotografie, wygląd komety ulega szybkim i niebywałym przemianom.

T. B.

Nowa gwiazda zmienna została odkryta w obserwatorium paryskim przez Jul. Bailarda. Odznacza się dość gwałtowną zmianą natężenia światła: przejście zupełne z minimum do maximum nie trwa dłużej niż pół godziny. W nocy do akademii paryskiej, donoszącej o owym odkryciu, znajdujemy bliższe dane co do położenia i przebiegu krzywej świetlnej (przebiegu zmiennej natężenia światła).

J. L. S.

(C. R.).

Zjawisko Zeemana na słońcu. Już od kilkudziesięciu lat znany jest fakt, że plamy słoneczne dają szczególne widmo: linie Fraunhofera są w niem rozszerzone i zdarza się nieraz, że pośrodku takiej rozszerzonej linii występuje jeszcze linia jasna, która ją przepoławia. Aby wyjaśnić to zjawisko, przyjmowano, że rozszerzenie linii występuje na skutek istnienia silnie zagęszczonej powłoki absorpcyjnej; jasna linia miała pochodzić stąd, że ponad parą chłodniejszą miała się jeszcze znajdować cienka warstewka pary rozrzedzonej. Bardzo niedawne badania amerykańskiego astronoma Halea rzuciły niespodziewanie światło na prawdziwą naturę tego zjawiska i wykazały zarazem istnienie pól magnetycznych na słońcu. Zajmując się badaniem plam na słońcu, Hale doszedł do wniosku, że w plamach odbywa się wirowy ruch mas. Zakładając jednocześnie, że masy te są naelektryzowane, Hale wywnioskował, że na skutek prądów wirowych poja-

¹⁾ Uprzejmie nam zakomunikowanych.

wia się pole magnetyczne prostopadłe do płam. Kiedy plama znajduje się pośrodku słońca, wtedy promienie przez nią wysyłane lub absorbowane biegną równolegle do linii sił magnetycznych, mamy więc do czynienia z emisją światła wzdłuż linii sił, którą dobrze znamy dzięki badaniom lat ostatnich nad zjawiskiem Zeemana. W najprostszym wypadku następuje tu rozszczepienie jednej linii na dwie; dwie linie otrzymane są spolaryzowane po kole, jedna w lewo, druga w prawo. O ile teoria pól magnetycznych na słońcu jest prawdziwa, należy oczekiwać, że owe linie rozszczepione w widmie plam będą okazywały polaryzację kołową. Udało się to właśnie Haleowi stwierdzić. W obrębie czerwonej części widma pomiędzy 6230

a 6241 Å uczony ten dostrzegł około 30 linii, które dawały to zjawisko; znalazł też jednak i wyjątki, co do których obecnie jeszcze nie pewnego powiedzieć nie można. Należało oczekiwać, że zależnie od kierunku wirów w plamach, i kierunek polaryzacji kołowej obudwu składowych zmieniać się będzie; teoria wymagała tu, aby plama znajdująca się na brzegu słońca wysyłała linie spolaryzowane liniowo o drganiach prostopadłych do promienia słonecznego. Na zjeździe przyrodników w Kolonii, w przeddzień odczytania referatu o nowym odkryciu, Zeeman otrzymał następujący telegram od Halea: „Wir, kołujące w strony przeciwnie, okazują odwrotną polaryzację; linie plam na brzegu słońca spolaryzowane liniowo“.

Wielkość rozszczepień wskazuje, że w plamach istnieje pole o sile 3000 jedn. elektromagn. Odkrycie Halea jest niewątpliwie jednym z najpiękniejszych i najdonioślejszych, jakie dał rok ubiegający.

St. L.

(Phys. Ztschr. № 23, 1908).

Rzekoma dyspersja światła w przestrzeniach międzygwiazdowych. Ciekawe odkrycia Nordmanna i Tikhoffa w badaniach nad gwiazdami zmiennymi i ich interpretacja jako dyspersji światła w przestrzeniach wszechświatowych wywołały — jak można było tego się spodziewać — ożywioną dyskusję pomiędzy fizykami a astronomami. Wszak jedną z podstaw optyki elektromagnetycznej, dziś ogólnie uznanej jest przyjęcie, że światło, jak wogóle fale elektryczne, rozchodzi się w przestrzeni próżnej, wolnej od substancji ważkiej, z jednakową szybkością bez względu na długość fali. Dyspersja odbywa się tylko w ciałach ważkich (których stała dielektryczna jest różna od jedności); według teorii elektronów zaś dyspersja jest koniecznie połączona z absorpcją. Zarzuty te podniósł p. Lebedew („La

dispersion apparente de la lumière dans l'espace interstellaire“ Comptes Rendus). Obliczył on, że dyspersja jaką Nordmann i Tikhoff podają jako wyjaśnienie swych spostrzeżeń, równa się mniej więcej dyspersji w powietrzu o 7 mm ciśnienia i 0°C; dyspersja ta byłaby według dzisiejszych teorii połączona z taką absorpcją, że nie moglibyśmy widzieć ni gwiazd ni słońca. Do wytłumaczenia odkrycia Nordmanna nie potrzeba — utrzymuje Lebedew — uciekać się do dyspersji światła w eterze; wystarczy według niego uczynić pewną hipotezę co do własności fizycznych gwiazdy zmiennej. Wiadomo, że zmienność pewnych gwiazd jest — jak dziś przyjmujemy dla znacznej ich części — wywołana przez obecność ciemnego satelity, który, to zakrywając, to odsłaniając gwiazdę centralną, powoduje dla nas zmianę natężenia światła. Otóż wystarczy przyjąć asymetrię w rozkładzie atmosfery satelity, aby ową rzekomą dyspersję wytłumaczyć. Wogóle zaś Lebedew zarzuca metodzie Nordmanna, że nie jest ona w stanie stwierdzić z pewnością ewentualnej dyspersji światła w eterze — nawet gdyby taka istniała — bo nie zdoła odróżnić efektów wywołanych w gwieździe samej od efektów przechodzenia przez przestrzeń niebieskie. Zarzuty te nie pozostały bez odpowiedzi. Co do pierwszego: niezgodności z panującą dziś teorią, Tikhoff przypomina (Remarques sur la Note de M. Lebedew: (La dispersion et. c.“ Comptes Rendus 1908 II № 3), że ową pewnością co do równości rozchodzenia się fal w przestrzeni próżnej bez względu na ich długość fizycy czerpią właśnie z badań astronomicznych, że badania doświadczalne nie mogą się krępować względami na teorię, że wreszcie teoria światła jeszcze nie wypowiedziała ostatniego swego słowa. Co do hipotezy, jaką Lebedew podał dla wytłumaczenia odkryć, to nie jest ona bez zarzutu (vide J. Stein: „La dispersion apparente de la lumière dans l'espace interstellaire et l'hypothèse de M. Lebedew“ Comptes Rendus). Karol Nordmann („Sur diverses particularités nouvelles des étoiles variables à courte période; méthode permettant de distinguer leurs effets de ceux de la dispersion dans le vide“ Comptes Rendus, 1908 II, № 1) podaje inne sposoby, jakimi powstać w gwieździe samej może efekt przesunięcia obrazów monochromatycznych, nie uciekając się do specjalnych własności fizycznych owych gwiazd, a opierając się jedynie na grawitacji i lepkości. Z drugiej jednak strony podaje sposób, w jaki można odróżnić — co jest w tej kwestii najważniejszym punktem — efekty wywołane w gwieździe samej od efektów ewentualnej dyspersji w przestrzeni próżnej. Zasada

tego oddzielenia polega na następującej prostej uwadze: Względne spóźnienie lub wyprzedzenie dwu promieni, wywołane przez dyspersję w przestrzeniach międzygwiazdowych, jest dla danej gwiazdy (typu Algola) zawsze takie samo bez względu na fazę świetlną gwiazdy; zatem przesunięcie względne dwu barw, przez dyspersję wywołane, zacznie się i skończy się nagle ze zmiennością gwiazdy (w okresach, w których gwiazda ma stałe światło, niema oczywiście żadnego przesunięcia); natomiast wszystkie inne ewentualne przyczyny spostrzeganego przesunięcia, mające siedzibę w samym systemie gwiazdy, wywołają tylko stopniowy wzrost a następnie spadek przesunięcia. Na tej podstawie, mając przed sobą dane krzywe, przedstawiające zmienność gwiazdy w różnych barwach, można oddzielić owe dwie klasy efektów. Takim sposobem ostatni najcięższy zarzut Lebedewa został obalony i to też jest może największą korzyścią owej dyskusji: posiadamy bowiem obecnie metodę, którą można będzie rozstrzygnąć z pewnością, czy dyspersja zachodzi w przestrzeni próżnej czy nie. Dotychczasowe spostrzeżenia nie są jeszcze dość liczne ani dość dokładne, aby z nich można wyciągać pewne wnioski.

J. L. S.

Promieniotwórczość wysokich warstw atmosfery. Elster i Geitel dowiedli, że ciała promieniotwórcze bardziej są rozpowszechnione w przyrodzie, niż to powszechnie przypuszczano. Prawie wszystkie rodzaje gleby i skał zawierają nieznaczne domieszki ciał promieniotwórczych. Emanacja tych ostatnich dyfunduje przez powietrze i znajduje się stale w atmosferze. Można ją wykryć wystawiając na działanie atmosfery drut naelektryzowany odjemnie. Na drucie takim osiada indukcja z emanacji powstająca. W powietrzu znajduje się zarówno emanacja radu, jako też—toru. Bardzo ciekawe są poszukiwania Elstera i Geitla i wielu innych, dotyczące zawartości emanacji w atmosferze zależnie od miejsca i czasu. Niemniej interesującym jest pytanie, na jakiej wysokości można jeszcze stwierdzić obecność emanacji. Kwestję tę podjął za radą Elstera jeden z aeronautów niemieckich, p. Fleming. Okazało się, że emanacja znajduje się jeszcze na wysokości 3000 m. Dziwnem byłoby, gdyby w tak wysokich warstwach znajdowała się jeszcze emanacja toru, która traci połowę swej siły promieniotwórczej już po upływie 53 sek. Dotychczasowe spostrzeżenia Fleminga nie dają odpowiedzi co do rodzaju emanacji.

St. L.

(Phys. Ztschr.).

Jonizacja powietrza przez światło ultrafioletowe. Wiadomo, na czem polega efekt fotoelektryczny: oto światło ultrafioletowe, padając na powierzchnie ciał stałych, wyzwala z nich elektrony odjemne, które uchodzą, pozostawiając w ciele ładunek dodatni. Lenard odkrył, że światło ultrafioletowe posiada własność jonizowania powietrza. Chodzi o to, czy owa własność nie jest tylko specjalnym wypadkiem efektu fotoelektrycznego: rzecz bowiem możebna, że światło ultrafioletowe wyzwala z pyłków zawieszonych w powietrzu elektrony odjemne, zamieniając w ten sposób pyłki na jony dodatnie. Przypuszczenie to potwierdzają doświadczenia Eug. Blocha, choć nie w zupełności, bo okazało się, że po całkowitem usunięciu pyłków z powietrza jonizacja maleje tylko znacznie, ale nie ustaje zupełnie tak, że jonizacja powietrza przez światło ultrafioletowe wydaje się być wynikiem dwu spraw: efektu fotoelektrycznego względem zawieszonych pyłków i bezpośredniego działania światła ultrafioletowego na gazy.

J. L. S.

(C. R.).

O jonizacji zapomocą fosforu i o fosforescencji. P. E. Bloch dowiódł był, że powietrze, przechodzące ponad fosforem, doznaje prawdziwej jonizacji i że powstają w tym przypadku jony wielkie o słabej ruchliwości. Obecnie pp. L. i E. Bloch zdołali ustalić interesujący związek pomiędzy jonizacją, fosforescencją a powstawaniem ozonu. Powiększając szybkość prądu powietrza można zupełnie oddzielić fosforescencję od fosforu samego. Biorąc rurki odpowiedniej długości, można było uczynić odległość pomiędzy obłokiem fosforescencji a fosforem równą kilku metrom. Jednocześnie badanie chemiczne i elektryczne wykazało, że jony i ozon powstają tylko w fosforyzującej części rurki. Stąd wniosek, że zjawiska te wywołuje nie sam fosfor, lecz jakieś ciało przezeń wydzielane. Autorowie skłaniają się ku przypuszczeniu, że w warunkach doświadczenia powstaje trójtlenek fosforu.

St. L.

(C. R.).

Wiadomości bieżące.

Tow. Naukowe warszawskie. W dniu 3 grudnia r. b. w Towarzystwie Naukowym warszawskim odbyło się ósme posiedzenie naukowe Wydziału III-go matematyczno-przyrodniczego, na którym przedstawione były następujące komunikaty:

a) p. R. Mareckiego: „Wpływ zmiennej działalności słońca, na czynniki meteorologiczne ziemskie. Część III“;

