

WSZECHŚWIAT

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.

PRZYSZŁY POWRÓT KOMETY HALLEYA.

Słynna w dziejach astronomii kometa Halleya,—pierwsza, której droga została dokładnie obliczona,—ukazała się ostatni raz mieszkańcom Ziemi w r. 1835, i właśnie wkrótce znowu ma do nas zawitać. Wśród prac, jakie spodziewany jej powrót wywołał, celuje sumiennością opracowania i jasnością zarazem artykuł H. C. Wilsona, zamieszczony w zeszycie majowym „Popular Astronomy”, z którego treścią mam zamiar zapoznać czytelników Wszechświata.

Okres wielkiej tej komety zmieniał się w ciągu ostatnich siedmiu stuleci od 74 $\frac{1}{2}$, aż do 79 lat, wskutek perturbacji wywołanych przez przyciąganie Jowisza i Saturna. Jej droga dokoła słońca jest bardzo wydłużona: w pewnym punkcie zbliża się ku słońcu bardziej niż Wenus, punkt zaś od słońca najodleglejszy znajduje się za orbitą Neptuna, na odległości przewyższającej 35 razy odległość ziemi od słońca. Kometa ta była obserwowana za każdym swem ukazaniem się,

począwszy od r. 1222, i bardzo jest prawdopodobnem, że utożsamienie wielkich komet r. 1145 i 1066 z kometa Halleya należy uważać za uzasadnione. Utożsamienia sięgające epok wcześniejszych są mniej lub więcej niepewne, jakkolwiek dwa z nich, odnoszące się do r. 451-go i r. 760-go są bardzo prawdopodobne.

Kometa Halleya ma zatem swoją historję, obejmującą przeszło ośm stuleci; w ciągu tego czasu wracała już do nas jedenaście razy, a za każdym jej ukazaniem się obserwowano ją i opisywano. Można było ją widzieć zawsze okiem nieuzbrojonym. Ogon jej pozornie zmieniał się bardzo w różnych okresach, co przypisać należy mniejszemu lub większemu oświetleniu nieba, na którego ciemnem tle występowała, jako też okoliczności, że ogon ten w rozmaitych epokach był widziany z ziemi pod różnemi kątami. W r. 1066 ukazała się, jako „gwiazda straszna, postrach w całej Europie szerząca”. W Anglii uważano ją za przepowiednię tryumfu najazdu. W r. 1145, podług Chińczyków, 14 maja ogon jej wynosił 10° długości. W r. 1222 była widzialna w sierpniu i wrześniu jako piękna gwiazda pierwszej wielkości, z szerokim ogo-

nem. Podług Chińczyków, ogon miał 30 łokci długości. W r. 1301 oraz 1378 była widoczna w ciągu sześciu tygodni. W r. 1456 zajęła szmat przestrzeni długości 70°, siejąc postrach w całej Europie. Była widzialna przez miesiąc. W latach 1531 i 1607 Kepler opisał tę komety, jako gwiazdę pierwszej wielkości, lecz ogon jej był tak mały, że można było nawet wątpić wogóle o jego istnieniu. W r. 1682 kometa zwróciła na siebie uwagę tylko astronomów. Ogon liczył od 12 do 16°. Ten pozorny upadek komety wywołał obawę wśród astronomów, że w r. 1759,—epoce pierwszego przepowiedzianego powrotu,—nie będzie ona może wcale widoczna. Wszelako położenia jej były obliczone o tyle ściśle, że dwaj astronomowie jednocześnie odnaleźli ją zapomocą słabych przyrządów jeszcze na trzy miesiące przed przejściem

przez punkt przysłoneczny ¹⁾. Była dobrze widzialna na drugiej półkuli, i w pewnej chwili ogon jej wynosił 47° długości. W r. 1835 obserwowano ją w ciągu całego października, nie posiadała wielkiego blasku, a ogon jej liczył 20—30° długości.

Wobec blizkiego powrotu komety Halleya w r. 1910, nasuwa się samo przez się pytanie, czy ukaże się nam w okolicznościach przyjaznych lub nieprzyjaznych. Mamyż spodziewać się wielkiej i wspaniałej komety, jak w r. 1456-ym, czy ciała względnie niepozornego, jak w r. 1607-ym, czy też zwyczajnej komety, jak w r. 1835? Odpowiedź na to pytanie ułatwi następująca tablica, w której zestawione są elementy orbity komety, wyprowadzone z obserwacji, poczynionych w różnych epokach, oraz załączony dyagramat.

¹⁾ Punkt orbity najbliższy słońca, perihelium.

ELEMENTY PRZYBLIŻONE KOMETY HALLEYA, ZREDUKOWANE DO PUNKTU RÓWNONOCNEGO 1910 roku.

Przejście przez punkt przysłoneczny	Kąt węzła wschodzącego, w punkcie przysłonecznym	Długość węzła wschodzącego	Nachylenie orbity względem ekliptyki	Odległość od punktu przysłonecznego	Czas trwania obrotu
451 lipiec 3	108,05	53,03	16°	0,60	"
760 czerwiec 11	107,5	52,5	17	0,60	"
1066 kwiecień 1	"	"	"	"	79 lat 1 m.
1145 " 29	"	"	"	"	77 " 4 "
1222 wrzesień 15	105,6	51,6	16,5	0,67	79 " 1 "
1301 październik 22	"	"	"	"	77 " 0 "
1378 listopad 8	107,77	54,67	17,9	0,584	77 " 7 "
1456 czerwiec 8	104,82	50,08	17,62	0,581	75 " 2 "
1531 sierpień 25	104,30	50,77	17,00	0,579	76 " 2 "
1607 październik 27	107,25	52,66	17,14	0,585	74 " 9 "
1682 wrzesień 14	109,26	54,35	17,76	0,583	76 " 5 "
1759 marzec 12	110,65	55,92	17,62	0,585	76 " 7 "
1835 listopad 16	110,64	56,19	17,76	0,586	74 " 5 "
1910 maj 10	111,54	57,18	17,78	0,59	"

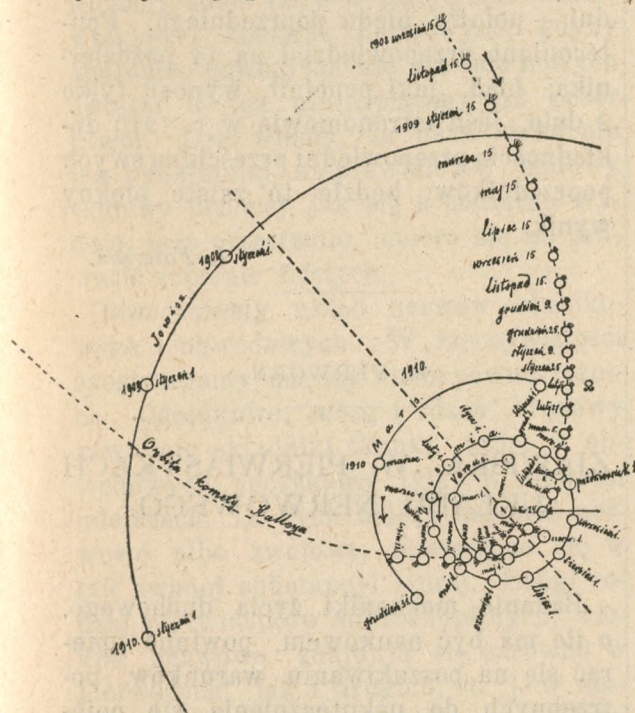
(Ruch wsteczny).

Dyagramat został sporządzony na podstawie efemeryd komety, obliczonych przez F.E. Seegravea (Providence, Rhode Island), a elementy jej są tak bliskie elementom podanych w ostatnim wierszu naszej tablicy, że różnice nie mogą wpłynąć istotnie na postać dyagramatu. Seegrave przyjmuje 10-ty maja za datę przejścia komety przez punkt przysłone-

czny. Badania Cowella i Crommelina podają datę bliższą: koło 8-go kwietnia. Porównywając te dane z danymi tablicy, widzimy, że odpowiadają one dość ściśle dacie punktu przysłonecznego r. 1066, kiedy kometa miała wygląd bardzo wspaniały.

Widać z tablicy, że, jeśli przyjmiemy lata 451 i 760 za lata ukazania się ko-

metry Halleya, ta ostatnia przechodziła przez punkt przysłoneczny w ciągu wszystkich miesięcy roku, z wyjątkiem stycznia, lutego, maja i grudnia. Kometa zdaje się najlepiej widoczną, gdy jej przejście przez punkt przysłoneczny przypada w kwietniu, czerwcu, lipcu i listopadzie. Łatwo to także zauważyć na załączonym dyagramacie.



nia wrażenia, które, gdyby nie ta okoliczność, mogłoby być potężne. Przejdzie ona w sąsiedztwie (punktu) 1 czerwca między Ziemią a Słońcem, a wówczas być może, że, pomimo tego, iż głowa komety ukaże się o zmierzchu, będzie ona jednak przedstawiała widok imponujący, ogon jej bowiem rozwinie się olbrzymio ponad nami. Po upływie czerwca, kędzierzawa gwiazda będzie świeciła rano, na zachodzie, blaskiem zmiennym, lecz naogół dość silnym.

Jeśli data przejścia przez punkt przysłoneczny przypadnie 8 kwietnia, jak przypuszczają Cowell i Crommelin, to okoliczności mogą być zgoła różne. Musielibyśmy wówczas zmniejszyć o 32 dni wszystkie daty schematu biegu komety. Zniknie ona w marcu i znowu ukaże się w kwietniu. Zbliży się do Ziemi w okresie, gdy przejdzie między naszą planetą a słońcem, w maju, lecz wówczas będzie także bardzo bliska słońca, tak, że w epoce tego układu nie będziemy mogli prawdopodobnie wcale jej widzieć w ciągu 2—3 dni. Kilka dni przed tą epoką, t. j. koło 1-go maja, będzie prawdopodobnie świeciła wielkim blaskiem rano, a w ciągu drugiej połowy maja stanie się piękną gwiazdą wieczorną.

Co istotnie uderzyć musi uwagę czytelnika, badającego wyżej podaną tablicę elementów komety, — to wielka zmiana w okresie komety, jaka zauważyć się daje za każdym obrotem. Najdłuższe obroty odnoszą się do epok 1222 — 1301 i 1066 — 1145: trwały one prawie to samo, 79 lat i miesiąc. Najkrótszy obrót, jaki znamy, trwał nieco mniej, niż 74 lat i 6 miesięcy. Różnica ta, przeszło 4 lata wynosząca, sprawia, że w obliczaniu drogi komety konieczne trzeba wprowadzić do rachunku przyciąganie, jakie wszystkie planety społem wywierają na kometę, i zaiste podziwu jest godny fakt, że astronomowie z taką pewnością przepowiedzieć potrafili czas przejścia przez punkt przysłoneczny we wszystkich poprzednich ukazaniach się komety. W r. 1759 Clairault i Lalande popełnili błąd 33 dni, lecz Laplace później wykazał, że gdyby masa Saturna była w owym czasie le-

piej znana, różnica wynosiłaby tylko dni 9. Planety Uran i Neptun nie były jeszcze wówczas znane; ich przyciąganie, rzecz prosta, nie było wcale wzięte w rachubę. W r. 1835, pięciu astronomów otrzymało daty różne — od 31 października do 26 listopada. Czas przejścia przez punkt przysłoneczny nastąpił 16 listopada, tak, że różnica była mniejsza, niż 16 dni — połowa błędu poprzedniego. Pontécoulant przepowiedział na 14 października; błąd, jaki popełnił, wynosił tylko 2 dni. Jeśli astronomowie w r. 1910 dokładnością przepowiedni prześcigną swych poprzedników, będzie to zaiste piękny wynik.

I. Faterson.

M. VERWORN.

ZJAWISKA W PIERWIASTKACH UKŁADU NERWOWEGO.

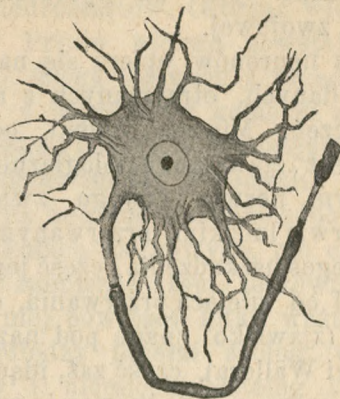
Badanie mechaniki życia duchowego, o ile ma być naukowem, powinno opierać się na poszukiwaniu warunków, potrzebnych do uskutecznienia się pojedynczych czynności psychicznych. Wszystkie inne przedsięwzięcia, wszystkie poszukiwania „przyczyn“ i t. p. z góry musimy uznać za nienaukowe i leżące poza dociekaniem ścisłym. Badanie owych warunków już w razie przeglądu nawet zupełnie powierzchownego wskazuje nam dwie ich grupy: jedna leżąca poza organizmem ludzkim; są to zjawiska świata zewnętrznego, które działają na nas przez organy zmysłów i są główną treścią życia duchowego; druga znajdująca się w samym organizmie ludzkim, są to przemiany wywołane przez działanie zjawisk świata zewnętrznego, za pośrednictwem organów zmysłów. Świat zewnętrzny powoduje pewne przejawy w niektórych organach naszego ustroju, pomiędzy którymi układ nerwowy przedewszystkiem zwraca naszą uwagę. Chcąc poznać mechanikę owych zjawisk musimy naprzód poznać te, które pod wpływem podnie-

świata zewnętrznego działają przez zmysły na układ nerwowy, odzwierciadlając się w jego pierwiastkach. Nie rozumiemy jednak ich dobrze, o ile wprawdzie nie uświadomimy sobie jasno i dokładnie budowy układu nerwowego. Poszukiwania fizjologiczne stawiają zawsze na pierwszym planie znajomość stosunków anatomicznych. Toż samo i tutaj. Nie daliśmy sobie rady w całej gmatwaninie włókien i komórek nerwowych, gdyby anatomia nowożytna nie wniosła nowych światła w ten nierozplątany na pozór utwór. Dziś wiemy, że nasz układ nie ma bynajmniej nieprawidłowej budowy tkaniny filcowej, jak się z początku wydaje, lecz przeciwnie, opiera się na prawach zupełnie ścisłych.

Rozróżniamy układ nerwów ośrodkowych i obwodowych. W rzeczywistości spostrzegamy między nimi pewne różnice. Ośrodkowe, mózg i rdzeń kręgowy zawierają składniki tkanki, które w obwodowych spotykamy tylko w niewielu miejscach. Do tych należą komórki nerwowe albo zwojowe, mieszczące się w tak zwanej substancji szarej. Drugi rodzaj pierwiastków mikroskopijnych, włókna nerwowe, znajdują się zarówno w pierwszych, jak i drugich, t. j. w nerwach, które z obwodowych, z powierzchni ciała prowadzą do ośrodkowych i odwrotnie, z mózgu i rdzenia kręgowego do obwodowych, pobudzających mięśnie, gruczoły i t. d. Komórki i włókna są to pierwiastki układu nerwowego, wykryte zaledwie przed 30-tu i 40-tu laty. Od pierwszych dni ich poznania wszczęły się i do dziś trwają spory o stosunek, w jakim pozostają względem siebie.

W ostatnich latach ubiegłego stulecia ukazała się teoria, zwana powszechnie teorią neuronów; pierwsza, której się udało zdobyć ogólne uznanie. Według niej komórki wraz z włóknami tworzą jednostkę komórkową. Układ nerwowy, jak wszystkie tkanki i organy naszego ustroju, składa się z komórek, których jednostka tworzy neuron, ciało o licznych, rozgałęzionych wypustkach (dendryty); najdłuższy z tych w dalszym biegu tworzy włókno nerwowe, zwane cy-

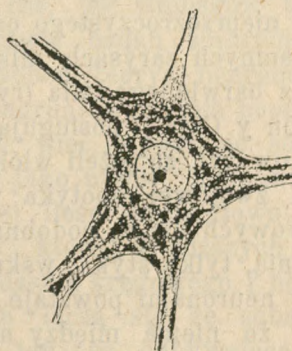
lindrem, lub włóknem osiowym nerwów obwodowych (rys. 1).



(Fig. 1).

Neuron, t. j. komórka zwojowa z dendrytami i wyrostkiem nerwowym. Komórka kształtu gwiazdy zawiera wewnątrz protoplazmy jądro, z jądrem pośrodku. Prócz rozgałęzionych dendrytów, inaczej wyrostków protoplazmatycznych, komórka wysyła jeden wyrostek grubszy, który w pewnej odległości od komórki otacza się osłonką rdzenia kręgowego, stając się włóknem osiowym. W rzeczywistości jest on prosty nie zaś zgięty, jak na rysunku, i znacznie dłuższy. (Podł. Ramóna y Cajala).

Dla łatwiejszego zrozumienia jego budowy na zasadzie prostego schematu, wyobraźmy sobie komórkę kształtu gwiazdy z biegnącymi od niej włóknami. Podług teorii neuronów jestto zasadnicza



(Fig. 2).

Komórka zwojowa ruchowego neuronu rdzenia kręgowego.

W zarodku komórki uwidocznione są przez zabarwienie tioniną ciała bryłowate, których w jądrze niema. Podczas znużenia i wyczerpania ciała owe znikają, będąc w ten sposób jakby zapasowym materiałem komórek, który zostaje zużywany w czasie wytężonej pracy. Dendryty wraz z wyrostkiem nerwowym są ucięte.

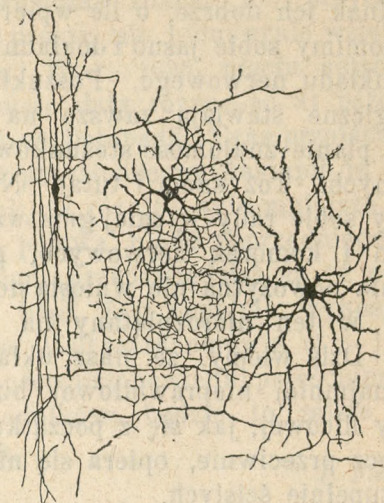
(Podł. Ramóna y Cajala).

część systemu nerwowego, nerw zaś lub dokładniej, pojedyncze włókno nerwowe jest uważane tylko za wyrostek takiej komórki zwojowej.

Teoria neuronów opiera się na całym szeregu danych, otrzymanych z różnych doświadczeń. Między innymi, oddawna znane jest zjawisko patologiczne, że w przeciętym nerwie żywego zwierzęcia, lub w nerwie ludzkim, przerwany wskutek jakiegoś uszkodzenia, część jego, idąca w dół od miejsca przerwania, degeneruje się (zjawisko znane pod nazwą degeneracji Wallera), część zaś, idąca w górę i połączona z ośrodkowemi, wraca po jakimś czasie do stanu normalnego, wypuszczając przez przerwę nowe włókna do sfery obwodowej. Na podstawie wszystkich zjawisk ogólnie fizyologicznych wiadomo, że część komórki oddzielona od części zawierającej jądro rozkłada się zawsze, podczas kiedy w tej ostatniej następuje prędką regeneracja.

Drugim, ważnym zjawiskiem, które właściwie spowodowało powstanie teorii neuronów, było odkrycie anatoma hiszpańskiego Ramóna y Cajala. Już Włoch Golgi odkrył przed nim specjalną metodę barwienia, zapomocą której uwidocznił komórki zwojowe z przylegającemi do nich włóknami. Nasycił je solą metaliczną, która, osadzając się w postaci czarnego, nieprzezroczystego osadu, dawała w ciemnych zarysach mikroskopijnych obraz barwionego ciała (rys. 3 i 4). Otóż Ramón y Cajal, posługując się tą metodą zauważył, że jeżeli włókno idące z komórki zwojowej spotyka w ośrodkach nerwowych drugą podobną, nie łączy się z nią, tylko styka, wskutek czego między neuronami powstaje przerwa; to znaczy, że nie ma między nimi ciągłości, tylko zetknięcie. Ramón y Cajal wywnioskował z tego, że cały układ nerwowy składa się z łańcucha uszeregowanych neuronów, i że neuron pojedynczy, t. j. komórka zwojowa z włóknami nerwowemi jest jego pierwiastkiem histologicznym. Jednak, jak się potem okazało, neurony, przynajmniej w wielu przypadkach, łączą się ze sobą najdelikatniejszymi włóknienkami, które następ-

nie biegną razem dalej. W istocie jednak nic to nie zmienia, że włókna są

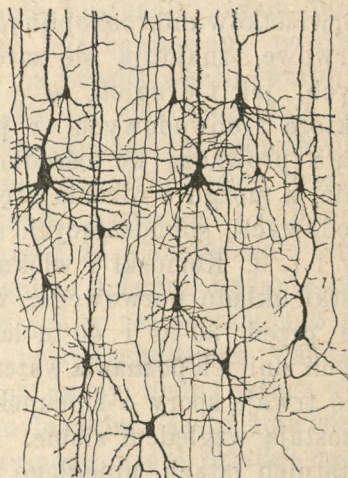


(Fig. 3).

Komórka zwojowa z dendrytami i krótkim wyrostkiem nerwowym z okolicy wzrokowej, (powiększenie słabsze niż dwu poprzednich rysunków).

Komórki zwojowe nasycane są srebrem, wskutek czego ukazują się w ciemnych zarysach.

(Podł. Ramóna y Cajala).



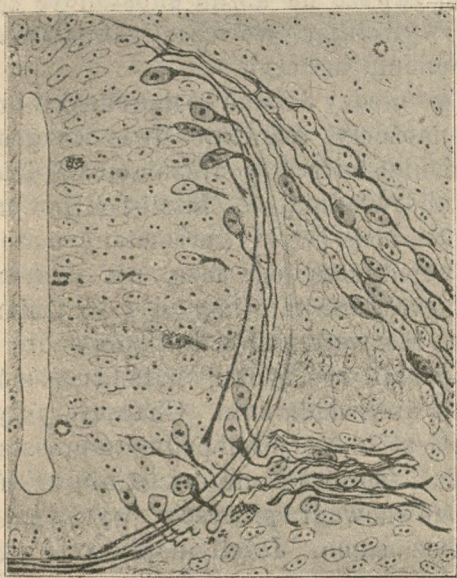
(Fig. 4).

Preparat podobny do poprzedniego, tylko z głębszej warstwy substancji szarej okolicy wzrokowej.

(Podł. Ramóna y Cajala).

wyrostkami komórek i tworzą wraz z nimi jednostkę komórkową. Lecz dopiero badania embryologiczne dostarczyły rozstrzygających dowodów tego rodzaju budowy; zwłaszcza poszukiwania anatoma Hisa rozświeiliły niezwykle istotę i po-

chodzenie dendrytów. Dowiódł on mianowicie, że komórki uważane, w embryonalnym rozwoju systemu nerwowego, za wstępną fazę komórek zwojowych i nazywane przez niego „neuroblastami“, puszczają powoli wyrostki (rys. 5 i 6), któ-



(Fig. 5).

Przecięcie poprzeczne rdzenia kręgowego embryona.

Szpara na lewo wyobraża kanał centralny rdzenia kręgowego. Ciemne komórki są to neuroblasty w różnych okresach rozwoju. W niektórych włókna nerwowe zaledwie się rozwijają, w innych są już bardzo długie. Dendryty jeszcze się nie wytworzyły. Wyrostki nerwowe zaczynają się między sobą łączyć po dwa, z których dolny tworzy tak zwany pień przedni czyli ruchowy (odśrodkowy), górny zaś, tylny, czyli czuciowy (dośrodkowy) pień rdzenia kręgowego. (Podł. Ramona y Cajala).



(Fig. 6).

Pojedyncze neuroblasty rdzenia kręgowego ze słabo rozwiniętymi neurytami.

Końce neurytów (u góry) wskazują charakterystyczne rozszerzenie.

(Podł. Ramona y Cajala).

re, biegnąc z organów ośrodkowych do obwodowych, łączą się z wyrostkami innych neuroblastów, tworząc włókno nerwowe. Przeto włókno powstaje bezpośrednio drogą rozwoju z przedłużonych części, z wyrostków komórki zwojowej. Dowodzenie Hisa zostało następnie stwierdzone przez innych uczonych.

Teoria neuronów szybko zdobyła uznanie w kołach naukowych, nie chciałbym jednak zamilczeć o tem, że również przeciwko niej powstało kilka ważnych głosów. Między innymi zoolog węgierski Apathy i niemiecki histolog i fizyolog Bethe utrzymują, że układ nerwowy nie składa się z takich jednostek komórkowych, jak to zwolennicy owej teorii rozumieją, lecz raczej z długiego łańcucha komórek specjalnych, ułożonych na podobieństwo różańca, które dopiero wtórnie łączą się z komórkami zwojowymi.

Zdawało się też przez pewien czas, jakoby, opierając się na twierdzeniach Apathego i Bethego, chciano odrzucić teorię neuronów, lecz najnowsze badania Ramona y Cajala i anatoma lipskiego Helda dowiodły niezbicie, że delikatne włókna nerwowe w istocie powstają z komórek nerwowych, wyrastając z nich powoli w miarę rozwoju układu nerwowego. Dwaj wspomniani badacze, również jak His, do wniosków tych doszli na podstawie badań embryologicznych. Tym sposobem teoria neuronów została bardziej ugruntowana niż poprzednio.

Musimy więc wyobrazić sobie układ nerwowy jako utwór, zbudowany z nieskończonej ilości prawidłowo ułożonych neuronów, które w niższych częściach mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów obwodowych łączą się ze sobą długimi drogami, tak, że odbywające się tam sprawy mogą szerzyć się tylko w pewnych, określonych kierunkach.

Jestto krótki zarys naszych wiadomości dzisiejszych o budowie systemu nerwowego; teraz z kolei zajmiemy się głównym przedmiotem naszego wykładu, co mianowicie odbywa się w pierwiastkach tego systemu.

Odpowiedzieć na to niełatwo i zapewne przejdą jeszcze dziesiątki lat, może

całe stulecia, zanim zdołamy dokładnie zanalizować najistotniejsze procesy organicznych pierwiastków i zdobyć wreszcie jasne o nich pojęcie.

Wszakże poszukiwania ostatnich lat wyjaśniły niektóre ważne zjawiska z życia neuronów, ułatwiając bardzo zrozumienie spraw psychicznych. W ogólności poszukiwania są utrudnione przez to, że komórki zwojowe, leżąc ukryte w głębi mózgu i rdzenia kręgowego, nie dają się wydzielić z całości i oglądać pod mikroskopem w stanie żywym, co jest niezbędne dla studyów ścisłych. Gdybyśmy to zrobili, nerwy zamarłyby, zanim zdążylibyśmy je przenieść pod mikroskop, są bowiem niesłychanie delikatne i w warunkach życiowych związane z określonym położeniem w ośrodkach nerwowych.

Nie mogąc więc posługiwać się mikroskopem, musimy użyć innych sposobów dla dopięcia naszego celu. Pierwsze kroki ułatwia nam szczęśliwie znajomość zjawisk ogólnie fizyologicznych komórki w ogólności. Obojętnem jest w tym razie, czy chodzi o komórkę tkankową, czy o jednokomórkowy organizm, o komórkę zwierzęcą, czy też roślinną; pewną ilość zjawisk ogólnych znajdujemy we wszystkich komórkach i o tych właśnie chciałbym wspomnieć pokrótce.

Charakterystyczne dla życia komórki, jak w ogólności dla każdego życia, jest istnienie przemiany materii i odpowiadającej jej lub raczej identycznej z nią przemiany energii. W znaczeniu fizyologicznym pod przemianą materii rozumiemy nie tylko zmienność substancji komórkowej, lecz zjawisko, że substancja żywa w przeciągu określonego czasu nieustannie sama się rozkłada i również tak samo odbudowuje się zapomocą odżywiania; rozróżniamy tedy dwa, po sobie następujące okresy przemiany materii: rozkład materii żywej czyli dysymilację i odbudowanie jej, czyli asymilację, oba składające się z całego szeregu zjawisk chemicznych, których szczegółów nawet pobieżnie przeglądać nie możemy. Okresy te zostają w równowadze podczas spoczynku komórki lecz wychodzą z niej

z chwilą rozwijania się procesów. W stanie spoczynku asymilacja jest równa dysymilacji, t. zn. na miejsce rozłożonej materii wytwarza się zupełnie odpowiednia ilość nowej. Inaczej jest, jeżeli jakiś bodziec podziela na komórkę, a działa on zawsze na każdą substancję żyjącą, wywołując wówczas zaburzenia w przemianie materii.

Z pomiędzy działań różnorodnych bodźców możemy rozróżnić dwie ich grupy: działanie bodźca podrażniającego i działanie ubezwładniające. Jeżeli bodziec przyspiesza bieg zwykły przemiany materii, lub pojedynczą jego fazę, np. dysymilację, wówczas mówimy o podrażnieniu, jeżeli zaś wstrzymuje lub sprowadza zupełny stan spoczynku, natenczas mówimy o ubezwładnieniu. Charakterystycznym jest to, że jeżeli podnieta przestanie działać, sprowadzone przez nią zakłócenie równowagi procesów wyrówna się znowu samo. Jeżeli na przykład jakiś bodziec ze świata zewnętrznego podziela przez organy zmysłów na daną grupę komórek naszego ciała, pobudzając ją dysymilacyjnie, t. zn. sprowadzając w komórkach silniejszy rozkład, natenczas po ustaniu podrażnienia powstaje odpowiadająca mu asymilacja i póty trwa wzmożona, zanim równowaga się nie wznowi. Nazwano to autoregulacją przemiany materii. Po ustaniu więc bodźca podrażniającego komórki same odzyskują swoją substancję, czerpiąc potrzebny do tego materiał ze strumienia krwi i limfy; w ten sposób automatycznie wracają do stanu pierwotnego. Proces ten rozumiały jest tylko na podstawie prawa zwanego prawem działania mas i chemicznych stanów równowagi. Wyjaśnia ono zjawiska, z pomiędzy których rozejrzymy jedno z najbardziej konkretnych i często przytaczanych w postaci przykładu: jeżeli alkohol etylowy i kwas octowy zmieszamy w ilościach odpowiednich dla utworzenia octanu etylowego, zobaczymy, że ester ten nie tworzy się z całej ich masy, lecz zawsze część alkoholu i część kwasu octowego pozostaje w stanie pierwotnym. Między trzema temi związkami istnieje zawsze pewien

stosunek ilościowy, jeżeli go zakłócimy, usuwając na przykład z mieszaniny cokolwiek octanu etylu, natychmiast alkohol i kwas octowy łączą się w odpowiednich ilościach, zanim nie powróci dawniejszy stosunek mas. To samo odnosi się do substancji żywej. Materya utraczona przez dysymilację, za sprawą podniety, zastępowana jest przez nową, z materyałów krwi i limfy. Autoregulacja przemiany materii ma ważne znaczenie w życiu komórki, zapewniając jej dalszy rozwój i w ogólności istnienie.

Muszę przytem powiedzieć, że jeżeli bodziec podrażnia komórkę dysymilacyjnie, to znaczy, jeżeli specyficzna działalność komórki zostaje szczególnie pobudzona, natenczas rozkład substancji żywej ogranicza się tylko do niektórych grup atomów. Tym sposobem w związkach chemicznych, tworzących substancję żywą, zostają pobudzone do szybszego rozkładu nie materye zawierające azot, lecz wolne od niego. Są to prawa ogólnie fizyologiczne, które możemy bezpośrednio przenieść na czynności układu nerwowego.

Będziemy przedewszystkiem badali rodzaj procesów właściwych obu pierwiastkom układu nerwowego, t. j. komórkom i włóknom nerwowym. Spotykamy tu wielkie trudności, chcąc wyjaśnić sobie zaledwie najistotniejsze i najbardziej ważne punkty. Jak wiemy, neurony nie dają się wyjmować z ośrodków nerwowych; musimy przeto badaniem pokierować w taki sposób, by mieć możność śledzenia w warunkach najniezbędniejszych dla ich istnienia. Musimy więc pozostawić je nienaruszone w układzie wewnętrznym, używając natomiast metody, która nam pozwoliła obserwować je zewnątrz. Za przedmiot obserwacji mogą nam służyć ruchy, spowodowane impulsem, biegnącym z ośrodków nerwowych przez włókna do mięśni przylegających. Zapomocą owych bodźców możemy na przykład wypróbować siłę podrażnienia. Jeżeli się ona zmienia, zwiększając się lub zmniejszając, natenczas w ośrodkach nerwowych musiały odegrać się procesy, które w odpowiedni sposób za-

klócili ich stan spoczynku. Pragnąc krytyczniej i w bardziej określonych granicach przeprowadzać doświadczenia, musimy umieścić pierwiastki nerwowe w warunkach, przez nas dowolnie oznaczonych. Tylko takie badania mogą być bogate w następstwa. Warunki istnienia komórek, zagłębionych w ośrodkach nerwowych, zależne są od żyjącej je krwi i limfy. Jeżeli więc uda się nam warunki te opanować, możemy wówczas przeprowadzać badania nad komórkami w warunkach przez nas wyszukanych, śledząc następnie zachodzące w nich zjawiska.

Spostrzeżenia takie najlepiej się udają na zwierzętach, których układ nerwowy, podobnie jak i inne organy mają większą oporność i nie zamierają tak prędko jak ludzkie. Ciepłokrwiste mają ośrodki nerwowe zawzięte i jako takie nie nadają się do doświadczeń, zimnokrwiste natomiast, zwłaszcza ulubiona fizyologów żaba, posiadają komórki wszystkich tkanek i organów niesłychanie wytrwałe. Możemy więc zrobić następujące doświadczenie: otwieramy duże naczynie krwionośne, idące od serca, do którego przystosowujemy rurkę szklaną, prowadzącą do małej pompki, działającej podobnie jak serce, z tą różnicą, że zamiast krwi, wprowadza ona do układu nerwowego płyn, dowolnie przez nas sporządzony. Weźmy np. odpowiednio przyrządzony roztwór soli, obojętny właściwie, którym przepłukujemy żabę tak, jak to krew czyni w stanie normalnym. Tą drogą możemy do komórek wszystko wprowadzać i odprowadzać, zależnie od tego, co w stosunku do działania różnych odczynników mamy badać.

Z doświadczeń owych okazało się, że komórki zwojowe w nadzwyczajnej mierze zależne są od dopływu tlenu, dostarczanego w zwykłych warunkach przez krew. Jeżeli komórki zwojowe otrzymają roztwór soli, wolny zupełnie od tlenu, zobaczymy, że zaczną okazywać zmęczenie. Rozwija się wtedy stan, w którym podnieta wywołuje wprawdzie słabe wyzwolenie energii, krótki impuls, t. j. chwilowe podrażnienie dysymilacyjnego okresu przemiany materii, bezpośrednio

jednak po takim wyzwoleniu, komórka przez dłuższy lub krótszy czas nie objawia żadnej pobudliwości, odzyskując ją następnie dopiero powoli. Okres niepobudliwości tem krócej trwa, im większą ilością tlenu komórka rozporządza i tem dłużej, im więcej brak jego dał się uczuwać. Określono go jako stan zobojętnienia. Występuje on również w normalnym organizmie po każdorazowym wyzwoleniu energii komórki zwojowej, lecz w takich razach trwa bardzo krótko. Richet i Broca dowiedli, że u niektórych ciepłokrwistych trwa conajwyżej dziesiątą część sekundy. Dziesięć więc razy na sekundę komórka może być pobudzona przez podniecie do wyładowania impulsu. Komórki drażnione częściej nie reagują wcale na bodźce przez cały czas ich trwania. Wskutek dowcipnej metody badania udało się określić maksimum impulsów na sekundę, mogących powstać w mózgu ludzkim dla wywołania ruchów dowolnych. Jeżeli wykonywamy dowolny skurcz mięśnia, wydaje się nam jakoby czynność ta była procesem ciągłym, nieprzerwanym. W rzeczywistości tak nie jest; składa się on z całego szeregu, szybko po sobie następujących, impulsów ruchowych komórek kory mózgowej, o czem możemy się przekonać, wysłuchując mięsień podrażniony wprost uchem, lub zapomocą odpowiedniego przyrządu. Słyszymy wówczas dźwięk o pewnej wysokości. Dźwięk, jak wiadomo, powstaje tylko przez szybko przerywane procesy, i w ten sposób z wysokości jego tonu możemy oznaczyć ilość impulsów wysyłanych z komórki do mięśnia. Jak się przytem okazało, człowiek może „chcieć“ więcej niż 18 razy na sekundę, t. j. przeszło 18 razy może wysyłać impulsy woli. W przerwach pomiędzy impulsami komórki są obojętne i jeżeli przez dłuższy czas zmusimy je do pracy bez dopływu nowych zapasów tlenu, wysyłając wciąż nowe bodźce przez nerwy obwodowe, widzimy je w końcu przez dłuższy czas nieczułymi nawet na najsilniejsze podrażnienia.

Tłum. W. Sawicka.

(Dok. nast.)

O CIŚNIENIU ŚWIATŁA.

(Dokończenie).

W r. 1903 Nichols i Hull ogłosili wyniki swych badań nad tym samym przedmiotem. Usunęli działania drugorzędne w sposób zupełnie inny niż Lebedew i otrzymali również dodatnie rezultaty. Podam tylko zasady ich postępowania. Starali się oni 1) o to, aby skrzydła, których używali były jaknajdoskonalszemi zwierciadłami; wskutek tego nie pochłaniają ciepła, prawie niema różnicy temperatur po obu stronach, siły radyometryczne redukują się do minimum, podczas gdy odwrotnie, ciśnienie światła jest według teorii w przypadku doskonałego zwierciadła dwa razy tak wielkie, niż w przypadku ciała pochłaniającego, 2) nie używali wprawdzie doskonałej próżni jak Lebedew, ale stwierdzili, że w ich aparacie działanie gazu zmienia znak (kierunek), gdy gaz przechodzi z ciśnienia 19 mm do ciśnienia 11 mm; używając ciśnienia 16 mm zredukowali tedy działanie gazu do minimum, 3) aparat złożony z 2 skrzydeł zupełnie symetryczny był tak ustawiony, że ciśnienie światła i ewentualne siły radyometryczne raz działały w tym samym kierunku, drugi raz, gdy zmieniano suspensję—w kierunku przeciwnym (podobnie jak u Lebedewa z tą różnicą, że u Lebedewa światło padało raz z jednej drugi raz z drugiej strony, więc zmiana suspensji była zbyt duża); średnia arytmetyczna ze spostrzeżeń w obu razach dawała samo ciśnienie światła, 4) wreszcie z teorii ciśnienia światła wynika, że owo ciśnienie osiąga swą pełną wartość natychmiast (skoro tylko światło padnie na płytkę), podczas gdy siły radyometryczne rosną stopniowo w miarę ekspozycji—jak się przekonano doświadczalnie. Nichols i Hull wystawiali tedy aparat tylko przez czas krótki na promienie światła, a w tym krótkim czasie (6 sekund) ciśnienie mogło wyrzucić dostateczny impuls na skrzydło, podczas gdy siła radyometryczna nie mogła wzrosnąć wysoko

(z powodu krótkiej ekspozycji metoda pomiaru była balistyczna, t. j. mierzono okres oscylacji skrzydełka pod wpływem impulsu udzielonego przez ciśnienie światła). Aby rezultaty eksperymentalne mógł porównać z teorią, mierzono energię źródła światła zapomocą elementów termoelektrycznych, mierzono również zdolność refleksyi skrzydeł. Po pierwszych próbach, które miały stwierdzić istnienie ciśnienia światła, nastąpił szereg bardzo sumiennych doświadczeń mających wykazać także zgodność ilościową; podaję tu wyciąg z tabeli ¹⁾, poświadczający dostatecznie ową zgodność.

Użyte światło przechodziło przez	Ciśnienie obserwowane w 10^{-5} dynach	obliczone w 10^{-5} dyn.
1) powietrze. . .	$p=7,01 \pm 0,02$	$7,05 \pm 0,03$
2) szkło czerwone	$p=6,94 \pm 0,02$	$6,86 \pm 0,03$
3) wodę	$p=6,52 \pm 0,03$	$6,48 \pm 0,04$

Zgodność doświadczenia z teorią jest tu taka, jakiej z góry nie miano prawa się spodziewać, gdyż wiadomo, jakie trudności w podobnych pomiarach wypada zwalczać; że owa zgodność nie jest przypadkowa, dowodzi wielka liczba doświadczeń i szczególnie ta okoliczność, że metody eksperymentalne były inne u Lebedewa a inne u Nicholisa i Hulla.

Owe doświadczenia zostały później jeszcze uzupełnione przez Poyntinga, który mierzył ciśnienie światła padającego na płytki nie prostopadle ale ukośnie i otrzymał również dobre rezultaty.

Wreszcie należy zwrócić uwagę na inne choć nie bezpośrednie stwierdzenie doświadczalne teorii ciśnienia światła. Oto Boltzmann, opierając się na teorii ciśnienia światła, wyprowadził teoretycznie prawo promieniowania zwane dziś prawem Stefana i Boltzmanna ²⁾. Prawo to przez doświadczenia Lummera i Prings-

heima zostało dostatecznie stwierdzone, tak, że tem samem i podstawy, z których prawo było wyprowadzone, są wzmocnione.

III.

Znaczenie kosmiczne ciśnienia światła.

Jak już wyżej wspominałem, ciśnienie światła słonecznego na 1 cm^2 powierzchni czarnej wynosi ledwie $7 \cdot 10^{-8} \text{ g}$; jest ono dla ciał zwykłej wielkości bardzo małe w porównaniu z siłą grawitacyi (ziemskiej dla ciał ziemskich—słonecznej dla ciał w atmosferze słońca); jeśli jednak zważymy, że grawitacya jest proporcjonalna do objętości ciał (o danej gęstości) i maleje dlatego w stosunku sześciennym z wymiarów liniowych ciała, podczas gdy ciśnienie światła jest proporcjonalne do powierzchni ciała oświetlonego i maleje dlatego tylko w stosunku kwadratowym z wymiarów liniowych ciała—to przekonamy się łatwo, że, gdy wymiary liniowe ciała osiągną pewną dolną granicę, ciśnienie promieniowania będzie równe, a gdy ją przekroczy—większe niż grawitacya. Zrównanie się ciśnienia światła z grawitacyą następuje, gdy średnica kropli wynosi $0,0015 \text{ mm}$ (przyjawszy gęstość $= 1$); gdy średnica jest jeszcze mniejsza, ciśnienie światła jest większe niż grawitacya i taką kroplę światło musi odpychać: dla kropli o średnicy $0,00016 \text{ mm}$ ciśnienie jest 10 razy większe niż grawitacya ¹⁾. Tem odpychaniem drobnych cząstek przez światło tłumaczy dziś dosyć powszechnie formę ogonów komet. Wspominałem, że już Kepler był zdania, iż słońce odpycha materię komet, a Olbers (w pocz. XVII stul.) doszedł na podstawie swych studyów komet do wniosku, że owo odpychanie jest odwrotnie proporcjonalne do kwadratu oddalenia od słońca. Zgadza się to z teorią ciśnienia światła, boć i

¹⁾ Aby się przekonać, że ciśnienie zależy tylko od natężenia (energii) światła a nie od barwy, przepuszczali światło przez szkło czerwone, przez wodę, co jest uwzględnione w tabeli.

²⁾ Brzmi ono: emisya energii promienistej przez ciało jest proporcjonalna do 4-ej potęgi temperatury absolutnej tego ciała ($w = c T^4$).

¹⁾ Dla kropli o średnicy $= 0,3$ długości fali światła na ciało padającego ciśnienie światła jest największe; gdy średnica jest jeszcze mniejsza to ciśnienie nie zwiększa się, ale—z powodu uginania się światła—zmniejsza się. (Schwarzschild).

nateżenie światła—i, co za tem idzie, jego ciśnienie—jest również odwrotnie proporcjonalne do kwadratu odległości od źródła światła. Bredichin, który poczynił bardzo obszerne studia nad wielu kometami, podzielił te ciała niebieskie ze względu na ich formę, t. j. wielkość zakrzywienia ogonów na 3 klasy; wielkość zakrzywienia zaś zależy od tego, ile razy odpychanie przez słońce przewyższa grawitację ku słońcu. Do 1-szej klasy należą te komety, dla których odpychanie jest 10 razy większe niż grawitacja, w drugiej klasie odpychanie jest tylko 3,2—1,5 raza większe, a w 3-ciej 1,3—1 raza większe niż grawitacja. Widmo komet wskazuje, że krople składają się przeważnie z węglowodorów; ciśnienie światła dla nich obliczone odpowiada bardzo dobrze odpychaniu w 2-giej i 3-ciej klasie Bredichina. Nieco trudniej jest pogodzić 1-szą klasę Bredichinowską z teorią ciśnienia światła; jeśli jednak przyjmujemy, że owe krople węglowodorów pod wpływem słońca zwęglają się i że wskutek tego powstaje węgiel gąbczasty, którego gęstość z uwzględnieniem gazów w nim zamkniętych—wynosi ledwie 0,1, to otrzymamy dla takich kulek węglowych w sprzyjających warunkach ciśnienie przewyższające grawitację około 40 razy. W ten sposób i do 1-szej klasy można stosować teorię ciśnienia światła. Nichols i Hull usiłowali sztucznie naśladować ogony komet: ogrzewali spory wiłdaka (likopodyum; średnica=0,002 mm) do czerwoności, wskutek czego spory się zwęglali i dostarczały kuleczek węglowych o gęstości mniej więcej 0,1. Te kulki pomieszczone z proszkiem szmirglowym umieszczali w naczyniu szklanem postaci zegara piaskowego, z którego powietrze bardzo starannie wypompowano. Następnie owa mieszanina spadała przez wązki kanał z górnej do dolnej części naczynia, przyczem z boku padało silne światło elektrycznej lampy łukowej, skoncentrowane zapomocą soczewki. Szmirgiel spadł pionowo, a kulki węglowe spadały wskutek odpychania światła łukiem. Ciśnienie światła stosują również (głównie Arrhenius) do wyjaśnienia t. zw.

korony słonecznej¹⁾. Wiadomo, że na ziemię spada rocznie mnóstwo meteorów bądźto jako masy stałe, bądźto jako delikatny proszek; masę meteorów spadających rocznie na ziemię oceniają na 20000 ton. W daleko większej jeszcze liczbie rocznej meteoryty muszą spadać na słońce, obliczono, że ich masa wynosi 300 miliardów ton. Gdyby słońce równocześnie nie traciło materii, to masa jego musiałaby z czasem znacznie wzrastać, co jednak nie następuje. Wreszcie: skąd się biorą meteoryty? Arrhenius przypuszcza, że słońca odpychają cząstki leżące w ich atmosferach, że te cząstki w atmosferze słonecznej, odbijając światło słoneczne, stanowią koronę słoneczną, widoczną podczas zaćmień słońca, że wreszcie owe cząstki tworzą w przestrzeniach wszechświatowych pył kosmiczny, z którego powstają komety i meteoryty.

Nie mogę tutaj przytaczać wszystkich konsekwencji, jakie Arrhenius wyciąga dla kosmogonii z teorii promieniowania, ograniczę się tylko do podania myśli przewodniej jego wywodów: Pod działaniem samej grawitacji Newtonowskiej wszystkie ciała niebieskie powinnyby zdążać do skupiania się, do koncentracji materii, tak, że z biegiem wieków pozostałyby jeszcze tylko wielkie słońca, wygasłe lub świecące. Owa koncentracja musiałaby już była od dawna nastąpić. Że ona nie nastąpiła, Arrhenius przypisuje to działaniu ciśnienia promieniowania, które rozprasza materię. Wiadomo, że druga zasada termodynamiki, zasada entropii, wypowiada, iż różnice temperatur zdążają do wyrównania się i że skutkiem tego ostatnim punktem rozwoju jest ogólny zastój w jednostajnej temperaturze, t. zw. śmierć cieplna. I tutaj możnaby zarzucić: jeśli zasada entropii stosuje się do wszystkich czasów i całej przestrzeni, to owa śmierć cieplna powinna była już oddawna nastąpić. Aby tej sprzeczności uniknąć, Arrhenius przyjmuje, że w jednych świa-

¹⁾ Por. artykuł: Świecenie elektryczne gazów i teoria zorzy północnej. *N.N. 14 i 15 Wszechświata z r. b.*

tach, mianowicie w układach słonecznych, zasada entropii jest ważną, energia się rozprasza, w innych zaś, mianowicie w mgławicach, ciepło przechodzi (zapomocą bardzo pomysłowego mechanizmu) z ciał zimniejszych na cieplejsze, energia się koncentruje. Tak tedy skupianiu się materii z powodu grawitacji Arrhenius przeciwstawia rozpraszanie się jej z powodu ciśnienia światła, a rozpraszaniu się energii w słońcach jej skupianie się w mgławicach. W ten sposób unika sprzeczności, jakoby wszechświat rozwijał się w jednym kierunku ku pewnemu ostatecznemu celowi, jakby zegar nakręcony. Z powodu kompensacji rozpraszania i skupiania materii i energii jest w nim raczej zapewniony obieg kołowy rozwoju, którego nie widzimy ni początku ni końca; co się dziś dzieje, działa się zawsze podobnie i działać się tak będzie. Wszystko się powtarza.

J. L. Salpeter.

LUŻNE UWAGI.

„Patryotyzm Polski Przemysłowy, Handlowy i Fabryczny“.

W tych dniach otrzymałem pierwszy zeszyt nowego miesięcznika pod powyższym tytułem. Zeszyt imponujący rozmiarami: Sto kilkadziesiąt stron in quarto bitego druku w tekście a drugie tyle informacji i ogłoszeń. Nie oczekuj ode mnie, Czytelniku, że podam treść szczegółową tego zeszytu, podnosząc rzeczy najważniejsze lub najciekawsze, albo też polemizując z autorami artykułów. Ani to może być moim zamiarem, ani na taką robotę miejsce w piśmie przyrodniczym. Zamiast tego, powiem jedno: Nieodkładając, opłać prenumeratę, wszystkiego 3 ruble rocznie, a przynajmniej — jeżeli mi nie dowierzasz — kup sobie za pół rubla ten zeszyt pierwszy. Przekonasz się z niego przede wszystkim, że tytuł miesięcznika nie zawiera w sobie żadnego paradoksu, które to podejrzenie może już przyszło Ci na myśl. Ale, co ważniejsza, dowiesz się — ze zdumieniem zapewne — że te wszystkie patryotyzymy fachowe, to rzecz bardzo ważna, bardzo wielka, że bez nich kto wie, czy można sobie wyobrazić postęp moralny a może i materialny ludzkości w

tej postaci, w jakiej ją znamy, t. j. podzielonej na narodowości oddzielne. Dowiesz się nadto mnóstwa rzeczy, których ani szkoła, ani gazeta nigdy Ci nie mówiły, a które w Twojej myśli rozniecą niejeden promień światła nowego, najczęściej nieoczekiwanego przez Ciebie. Wogóle, pewny jestem Twojej, Czytelniku, wdzięczności za radę, bo, słuchając jej, wiedzę swoją wzbogacisz niezawodnie, dla uczuć zdobędziesz realną podstawę, a oprócz tego — doznasz tego wysokiego zadowolenia, jakiego nam zawsze dostarcza przeczytanie rzeczy napisanych bardzo mądrze i bardzo uczciwie.

Nie zapieram się i nie wstydzę, że „Patryotyzmowi“ chciałbym zrobić najgłośniejszą i najszczerszą reklamę. Ale w danej chwili mam jeszcze i cel inny przed sobą. Chcę zwrócić uwagę, jak doniosłe znaczenie ogólne ma każdy „patryotyzm zawodowy“ jako część składowa rozumnej powszechnej miłości kraju. A rzecz ta jest tem ważniejsza dla nas przyrodników i przedstawicieli nauk ścisłych, że z nią jakoś nie liczyliśmy się dotychczas wcale albo prawie wcale.

Przypomnijmy sobie tylko, co i jak czyniliśmy dla szerzenia znajomości tych nauk wśród naszego społeczeństwa. Czy wyrazem naszej pracy w tym kierunku ma być tych parę pisemek, wiodących z dnia na dzień ciężki żywot, dla których nieraz trudno wymodlić współpracownictwo nawet płatne, których koryfeusze nauki polskiej nie raczą zasiląć prawie nigdy, pozostawionych na łaskę losu, ignorowanych, wzgardzonych przez tworzące opinię kraju pisma brukowe. Czy może dowodem naszej zabiegliwości w tym kierunku ma być tych kilka książek naukowych, butwiejących na półkach księgarskich, przez nikogo nie czytanych, nie mogących doczekać się kompetentnej oceny ze strony znawców przedmiotu i znowu ignorowanych przez organy opinii.

A teraz weźmy takie stosunki: W r. 1905 chemicy Polacy w czasopismach zagranicznych — przeważnie w niemieckich — ogłosili 271 rozpraw i rozprawek mniej lub więcej samodzielnych, mniejszego lub większego znaczenia naukowego, ale w każdym razie o tyle posuwających naukę naprzód, że mogły być zamieszczone w wydawnictwach zupełnie poważnych. W tymże samym roku 1905 Rozprawy Wyd. Mat.-Przyrodn. Akademii krakowskiej ogłosiły rozpraw chemicznych... jedenaście, wyraźnie jedenaście. Jeżeli przypuścimy, że z Kosmosa, Chemika polskiego, Przeglądu technicznego, Nafty, pism lekarskich i farmaceutycznych, wreszcie z Wszechświata — słowem — ze wszystkich we wszystkich trzech zaborach pism polskich, które

mogą drukować artykuły treści chemicznej, możnaby tę liczbę dopełnić za r. 1905 choćby do stu nawet, co stanowczo jest bardzo hojnie liczone, to i tak zaledwie trzecia część produkcji naukowej chemików Polaków weszła w tym roku do literatury polskiej. Toż samo powtarza się w innych latach i z innymi działami nauki, a r. 1905 i nauki chemiczne wzięłem za przykład tylko dlatego, że z innych lat i działów żadnej statystyki nie znam i nawet nie wiem, czy istnieje. Kogóż bowiem u nas zajmują takie pytania? O ile mnie wiadomo, jedna tylko chemia ma u nas Zawidzkiego, który prowadzi inwentarze zasług pracowników polskich.

Jaskrawy obraz już nie tylko niedbalstwa, ale wprost wrogiego stosunku, daje nam zachowanie się przyrodników polskich względem języka. W tej chwili nie mam na myśli tych nieszczęśliwych, którzy wychowali się wśród otoczenia kaleczącego mowę ojczystą, przebyli 8—10 lat w szkole średniej z obcym językiem wykładowym i wreszcie przez lat kilka studiowali zagranicą, to jest w 95 razach na sto—w Niemczech. Oni to z naszego wspaniałego języka robią żargon jakiś wstrętny i niedołężny, ale, przynajmniej od pewnego czasu, między tymi nieszczęśliwymi, coraz częściej spotkać można takich, którzy spostrzegają swe upośledzenie i starają się z niego wydobyć. Mam na myśli raczej tych, co, oddawna ukończywszy studia, zajęli w kraju wydatne i kierownicze stanowiska. Iluż to pomiędzy nimi daje przykład najwyższej niekarności, lekceważąc zuchwale formy językowe, niepoddając się przyjętym powszechnie lub umówionym zasadom terminologii naukowej, tworząc dziwaczne wyrazy naukowe lub techniczne, jakkolwiek ani wrodzone poczucie językowe, ani wiadomości nabyte nie dają im do tego prawa. A tymczasem Poradnik językowy, który powinien być stałą codzienną lekturą wszystkich piszących, dzieli smutne losy pism przyrodniczych, równych z nimi dla swego istnienia wymagając ofiar i poświęceń osobistych.

Niema wątpliwości, że nauka w Polsce nie doznaje żadnej opieki ze strony społeczeństwa. I to jest rzeczą pewną, że w kraju naszym na przeszkodzie jej rozwojowi stoi brak zupełny szkół, stowarzyszeń, zbiorów, pracowni i t. p. urządzeń, których wprowadzenie przechodzi siły pojedynczych osób a nieraz i organizacji społecznych. O tem wszystkiem możnaby pisać bardzo a bardzo wiele, i był czas, kiedy Wszechświat często powracał do tego tematu. Ale zaradzić temu nie potrafią żadne, chociażby najmowniejsze odezwy, jak również nikt z nas nie ma możności zmienić warunków ze-

wnętrznych, w których żyjemy. Ale każdy, byle tylko pamiętał o tem, może w taki sposób zużytkowywać swoją pracę, żeby z niej największa suma korzyści spływała na jego ojczyznę. Każdy też tym sposobem przyczynić się może swym przykładem do stopniowego usuwania zupełnej i powszechnej obojętności na sprawy narodowe, smutnego dziedzictwa po długim szeregu lat martwoty i rozbicia, obojętności, którą wykorzenieć musimy z charakteru naszego, jeżeli pragniemy stanąć znowu przy ogólnym warsztacie cywilizacji.

Br. Znatowicz.

KRONIKA NAUKOWA.

O wpływie temperatury na przemiany promieniotwórcze. Kwestya wpływu temperatury na przemiany promieniotwórcze, posiada dla teoryi promieniotwórczości doniosłość niezmierną. Wyobrażamy sobie bowiem ciepło, jako ruch cząsteczek, gdy tymczasem przemiany promieniotwórcze rozgrywać się mają w atomach, jak chce powszechnie przyjęta obecnie teorya. Okazanie wpływu temperatury na zdolność promieniowania stanowiłoby poważny cios dla poglądów Rutherforda. P. Wilhelm Engler, idąc za radą Himstedta, badał wpływ temperatury na indukcyę radu, otrzymaną z emanacyi.

W badaniu swem uczony ten uwzględnił tylko silniej przenikające promienie β i γ , gdyż tak emanacya, jako też indukcyę, zawarte były w rurkach kwarcowych. Pierwsze próby, wykonane w temperaturze 1050—1250° w piecu elektrycznym, wykazały dobitnie, że działanie ciepła zachodzi jedynie podczas ogrzewania i zależy nie tylko od wysokości temperatury, ale i od czasu ogrzewania. Doświadczenia wykazały, że podczas ogrzewania spadek promieniotwórczości jest szybszy, niż w warunkach zwykłych, a po ogrzaniu przebieg spadku jest zwolniony. Dotyczy to zarówno indukcyi, jako też emanacyi; tylko, że w ostatnim wypadku, ze względu na znaczną ilość produktów przemiany, samo zjawisko jest bardziej złożone. Interesującym jest, jak się uda pogodzić te dane z dotychczasowymi poglądami.

St. L.

(Natur. Rund.).

Promieniotwórczość potasu i innych metali alkalicznych. Badania Campbella i Wooda dowiodły, że z pomiędzy pierwiastków,

które dotychczas były uważane za nieczynne, tylko potas okazuje dość znaczną siłę promieniowania, różniąc się pod tym względem stanowczo od innych metali alkalicznych. Obecnie Mac-Lennan i Kennedy zajęli się szczegółowem zbadaniem własności soli potasowych. Okazało się, że próbki soli różnego pochodzenia dają wyniki zupełnie odmienne i wydaje się wątpliwem, aby można było uważać promieniotwórczość za własność atomową potasu. Z drugiej jednak strony nie udało się dotąd wykryć żadnych domieszek, a w pewnych razach, np. w razie użycia cyanku potasowego, siła promieniowania była proporcjonalna do zawartości potasu. Promieniowanie składa się z promieni β , czego dowodzi przenikliwość jego i dane dotyczące absorpcyi. Kwestyi tej niepodobna bądź-co-bądź uważać za zupełnie rozstrzygniętą.

St. L.

(Phil. Mag., wrzesień).

O powstawaniu mgły w obecności emanacji radu. Pani Skłodowska-Curie okazała, że w obecności emanacji radu para wodna zarówno nasycona, jako też nienasycona, zagęszcza się. Mgła powstająca w ten sposób staje się widoczną za użyciem silnego światła elektrycznego. Jak dowiodła p. Curie, kondensacyi nie można wytłumaczyć zagęszczaniem się pary wodnej koło jonów gazu lub też cząstek emanacji. Nowe doświadczenia zdają się wyraźnie wskazywać, że mamy tu do czynienia ze zmianami chemicznymi w gazie pod wpływem emanacji. Kiedy np. w baloniku szklanym znajduje się nad wodą CO_2 wraz z pewną ilością emanacji, kondensacya nie następuje. Jeżeli jednak zmieszamy wodę pół na pół z kwasem siarkowym, to otrzymuje się gęstą mgłę, która trwa prawie przez miesiąc. Również i jod w zetknięciu z CO_2 i emanacją powoduje silną kondensację; ta ostatnia nie występuje, o ile dwutlenek węgla zastąpimy powietrzem.

St. L.

Otrzymywanie argonu z powietrza zapomocą węgliku wapnia. Hel, neon, argon, krypton, ksenon,—tak zwane gazy szlachetne atmosfery znajdują się w niej w ilościach minimalnych. Gazy te są wielce interesujące ze względu na swe własności; jak wiadomo, są one jednoatomowe i chemicznie zupełnie nieczynne. W największej ilości występuje argon. P. F. Fischer i O. Ringe wynaleźli metodę, która daje możność otrzymywania argonu w większych ilościach.

Zamiast dawnych sposobów, badacze ci stosują działanie CaC_2 (węgliku wapnia) w wysokich temperaturach. W tych warunkach powstają związki tlenu i azotu w sta-

nie stałym, tak, iż ostatecznie otrzymuje się argon z domieszką wodoru i węglowodorów. Tę mieszaninę przepuszcza się potem ponad rozżarzonym tlenkiem miedzi; domieszki spalają się, a gaz oczyszcza się ostatecznie zapomocą ługu, kwasu siarczanego i pięciotlenku fosforu. O wydajności metody tej daje wyobrażenie fakt, że z 7 kilogramów węgliku wapnia otrzymano w ciągu dwu dni 11 litrów argonu.

St. L.

(Naturw. Rundsch.).

Wiadomości bieżące.

Zapis Jakóba Natansona. Komitet zarządzający Kasą pomocy dla osób pracujących na polu naukowym, imienia J. Mianowskiego, podaje do wiadomości, że z zapisu Jakóba Natansona, przyznane zostaną w r. 1909 dwie nagrody pieniężne.

Jedna nagroda przyznana będzie za najlepszą pracę z dziedziny nauk ścisłych, (matematyka, nauki przyrodnicze włącznie z biologicznymi) ogłoszoną drukiem w języku polskim w latach: 1905, 1906, 1907 i 1908; druga za taką pracę w dziedzinie nauk społecznych, filozoficznych, prawnych lub tym podobnych. Zgodnie z Ustawą Kasy Pomocy i stosownie do zastrzeżeń, uczynionych przez zapisodawcę, powyższe nagrody udzielone być mogą jedynie poddanym rosyjskim, mieszkańcom Królestwa Polskiego, w Królestwie urodzonym.

Komitet zarządzający Kasą własnem staraniem usiłował zebrać, dla poddania ocenie prace, ogłoszone drukiem w wymienionym okresie; dla uniknięcia jednak możliwych przeoczeń, prosi o składanie prac, o których mowa, w biurze Komitetu lub na ręce jednego z Członków Komitetu.

Prezes Komitetu:

Konrad Dobrski.

Członek Komitetu Sekretarz:

Feliks Kucharzewski.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WPani M. Z. w Warszawie. Istotnie, Sz. Pani, Wszechświat ma osobliwe szczęście w tym kierunku: przedrukowują z niego, nieprzytaczając źródła, pisma wszelkich odcieni politycznych. Ma Pani słuszość, że, widocznie, Wszechświat musi być pismem prawdziwie bezpartyjnym, kiedy zarówno Goniec jak Nowa Gazeta uważają za właś-

ciwe dla siebie czerpać z niego obficie, nie zmieniając ani jednego wyrazu i podając za swoje myśli wzięte z naszego pisma. Nie umiemy zaspokoić ciekawości Sz. Pani, czy jakkolwiek kodeks karny z tego rodzaju postępowanie i jak je kwalifikuje.

SPROSTOWANIE.

W numerze 43 „Wszechświata“ str. 675 znajduje się następująca pomyłka: w drugiej szpalcie w. 16 z dołu po słowach: „zamiast jak pierwiej na AC“ opuszczono zdanie: „Wsuńmy napowrót płytę B u dołu, a wysuńmy z walca płytę C.“

BULETYN METEOROLOGICZNY

za czas od 21/X do 31/X 1908 r.

(Ze spostrzeżeń na Stacji Meteorologicznej Centralnej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na cięż- kość. 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.		
21	58,7	58,6	60,1	-2,4	-0,5	-0,7	-0,4	-3,0	NE ₉	NE ₅	NE ₃	10*	10*	10	0,7	* a.; * 1 p. ☒
22	62,2	61,7	62,2	-4,4	0,0	-0,5	0,0	-6,2	N ₂	N ₃	N ₃	9	10*	10*	0,5	* 9 p.
23	63,5	62,2	61,8	-2,0	1,2	2,5	2,5	-2,6	N ₄	NE ₇	E ₅	10≡	10*	10•	6,3	* 1 p. • 2—9 p. dr.
24	61,5	61,5	61,7	3,3	6,6	5,7	7,2	2,0	NE ₃	E ₅	E ₅	10	10	2	—	
25	60,3	60,1	60,7	2,2	8,8	5,1	9,4	1,0	E ₉	E ₂₀	E ₁₂	⊙0	⊙0	0	—	1 p.
26	60,8	61,1	62,1	2,0	8,5	5,0	9,1	0,8	E ₉	E ₁₀	E ₅	⊙2	⊙4	2	—	
27	61,9	62,0	62,4	3,1	8,8	6,6	9,0	2,5	E ₇	E ₅	E ₆	⊙2	⊙0	0	—	
28	62,9	62,7	62,3	2,2	8,5	6,0	9,1	1,0	E ₃	E ₂	E ₃	⊙0	⊙0	0	—	7 a.
29	61,3	60,5	59,1	4,7	13,1	9,0	13,2	2,9	E ₁	W ₄	W ₃	6≡	⊙0	2	—	7 a.
30	55,3	54,7	54,6	8,0	10,6	7,8	11,0	6,4	W ₄	W ₃	NW ₃	10•	10≡	10	2,2	• 7 a. dr.
31	54,7	54,7	56,9	5,4	6,2	3,3	7,8	2,9	N ₂	N ₆	N ₉	9	10	10	0,0	• 5 p. dr.
Śre- dnie	60,3	60,0	60,4	2,0	6,05	4,05	7,01	0,07	4,8	6,4	5,2	6,2	5,8	5,1	—	

Stan średni barometru za dekadę $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 760,2 mm

Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 4,4 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 9,7 mm

Do numeru niniejszego dołączamy odezwę Zarządu Polskiego Towarzystwa Przyrodników imienia Kopernika we Lwowie, której treść polecamy uwadze Czytelników naszych.

TREŚĆ NUMERU. Przyszły powrót komety Halleya, przez I. Fatersona. — M. Verworn. Zjawiska w pierwiastkach układu nerwowego, tłum. W. Sawicka. — O ciśnieniu światła, przez J. L. Salpetera. — Luźne uwagi, przez Br. Znatowicza. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Odpowiedzi Redakcyi. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **W. Wróblewski.**

Redaktor **Br. Znatowicz.**