



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie
Deike K., Dickstein S., Hoyer H. Jurkiewicz K.,
Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Morozewicz J., Na-
tanson J., Sztolceman J., Trzciański W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

O badaniu skał drogą mikrochemiczną.

Określenie minerału, wziętego oddzielnie w dużym kawałku, nie przedstawia wielkich trudności. Forma krystaliczna, twardość, blask, kolor i inne cechy minerałom właściwe, a wreszcie analiza chemiczna najzupełniej do tego celu wystarczają. Inaczej rzecz się ma z minerałem, do składu skały należącym. Skała może się składać z wielu minerałów. Typowym przykładem w tym względzie jest ogólnie znany granit, który składa się z kwarcu, feldspatu i miki. Części składowe skały są albo dużymi kryształami, wtedy zwiemy skałę grubokrystaliczną, lub też drobnymi ziarnkami i kryształkami, jak w skałach drobnokrystalicznych. Skałę grubokrystaliczną łatwo możemy rozbić młotkiem lub pokruszyć jakim innym sposobem i oddzielić jej części składowe. W skałach drobnokrystalicznych rzecz się przedstawia zupełnie inaczej. Minerałów z takich skał wydzielić nie można, a gdyby się to nam nawet udało, zwykłym sposobem tak małego kawałka minerału określić niepodobna. W tych razach uciekamy się do pomocy mikroskopu. Dla badania jednak minerału

pod mikroskopem przedewszystkiem należy zrobić dostatecznie cienki preparat, czyli szlif. Okruch skały szlifuje się na zwilżonych płytach żelaznych dotąd, aż powierzchnia jego stanie się zupełnie gładką. Podczas szlifowania płyta posypuje się szmirgłem rozmaitej grubości, z początku grubszym, potem drobniejszym. Ostateczne wypolerowanie odbywa się na matowej płytce szklanej posypywanej jaknajdrobniejszym szmirgłem. Wygładziwszy dostatecznie jedną stronę, przyklejamy okruch skały gładką powierzchnią do szkła przedmiotowego balsamem kanadyjskim i szlifujemy go z drugiej strony, aż stanie się tak przezroczystym, że przezeń z łatwością czytać można druk średniej wielkości. Natenczas przyklejamy z wierzchu małe cienkie szkło przykrywkowe zapomocą balsamu kanadyjskiego i w ten sposób otrzymujemy preparat do badań już odpowiedni. Minerały pod mikroskopem określamy jużto na zasadzie ich własności optycznych, jużto na zasadzie składu chemicznego. Nie zawsze bowiem metody optyczne dają możność odróżnienia jednego minerału od drugiego. Wtedy uciekamy się do metod mikrochemicznych, o których poniżej. Przez długi czas jedynym odczynnikiem mikrochemicznym był kwas solny, przyczem główną uwagę zwracano na

produkty rozkładu minerałów, traktowanych wspomnianym kwasem. Przy działaniu np. kwasu solnego na kalcyt (CaCO_3 —węgiel wapnia) wydziela się bezwodnik kwasu węglanego (CO_2), którego pęcherzyki łatwo się dają zauważyć pod mikroskopem. Z biegiem czasu zaczęto używać i innych odczynników, jako to: kwasu siarczanego, azotnego, octowego, szczawowego, molibdenianu amonu i t. p. W roku 1876 Streng podał sposób odróżniania pod mikroskopem apatyty od nefelinu, minerałów trudnych do odróżnienia drogą optyczną, należą bowiem oba do układu heksagonalnego, są optycznie ujemne i bezbarwne. Odpowiedź na pytanie, czy mamy do czynienia z apatytem, czy też z nefelinem, dają nam reakcje mikrochemiczne. Apatyt, jak wiadomo, jest solą wapienną kwasu fosforowego. Głównymi przeto jego częściami składowymi jest wapień (Ca) i kwas fosforowy (H_3PO_4). Skład zaś chemiczny nefelinu według Scherera jest następujący: $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{SiO}_2$, a zatem do składu jego należą sód (Na) i krzemionka (SiO_2), których niema w apatytycie. Jeżeli w jednym z minerałów, następujących wątpliwości powyżej wskazane, odkrywamy obecność wapienia i kwasu fosforowego—będzie to apatyt, w razie odkrycia sodu lub krzemionki—nefelin.

Obecność kwasu fosforowego odkrywamy w sposób następujący: Na kryształek badanego minerału nalewamy kroplę molibdenianu amonu, w mocnym kwasie azotnym rozpuszczonego. Jeżeli kwas fosforowy jest w nim obecny, otrzymujemy charakterystyczne kryształki oktaedryczne barwy żółtej, jakie daje zwykle molibdenian amonu przy działaniu na kwas fosforowy. Reakcja na wapień jest następująca. Jeżeli w szlifie kryształ apatyty zwilżymy kwasem solnym lub azotnym, następnie zaś dodamy kroplę kwasu siarczanego, to otrzymamy białe agregaty kryształków gipsu. W kwasie siarczanym apatyt się nie rozpuści, na powierzchni jego bowiem pod działaniem tego kwasu utworzy się powłoka z gipsu, tamująca dalszy dostęp odczynnika wskazanego. Jeżeli przy tych reakcjach otrzymamy rezultaty zgodne z tylko co podanymi, możemy być pewni, że mamy do czynienia z apatytem. W przeciwnym razie badany przez nas minerał był na-

felin, co łatwo sprawdzić możemy działając nań stężonym kwasem solnym. Pod działaniem kwasu solnego minerałów łatwo się rozpuszcza i po niejakiem czasie na preparacie ukazują się natomiast przezroczyste bezbarwne sześcianki soli kuchennej. Te ostatnie powstają wskutek obecności sodu. Po dokonaniu tej reakcji można z zupełną pewnością powiedzieć, że dany minerał jest nefelinem. Podobnymi sposobami można określić jakościowo skład chemiczny wielu minerałów. Wśród wielu metod mikrochemicznych ze względu na dokładne ich opracowanie i prostotę zasługują na bliższe rozpatrzenie metody Borickiego i Behrensa.

Metoda mikrochemiczna (Borickiego). Odczynnikiem, używanym w tej metodzie jest chemicznie czysty fluorokrzemowodor (H_2SiF_6), przedstawiający jakgdyby związek fluorku krzemu z 2-ma cząsteczkami fluorowodoru. Jest on silnym kwasem, a jeżeli wodór zastąpimy w nim metalami, daje on natenczas charakterystyczne sole, noszące nazwę fluorokrzemianów. Najodpowiedniejszą koncentracją tego kwasu jest roztwór 13^o/_o-owy.

Pod wpływem mocnego krzemofluorowodoru rozkładają się prawie wszystkie minerały skałotwórcze, a po wyparowaniu powstającej stąd cieczy otrzymujemy fluorokrzemiany w prześlicznie wykształconych formach krystalicznych, charakterystycznych dla każdego pierwiastku chemicznego lub każdej ich grupy. Reakcje mikrochemiczne przeprowadzamy na szlifie bez szkła pokrywkowego lub też na oddzielnej cząsteczce minerału, na szkiełku, pokrytem cienką warstwą balsamu kanadyjskiego¹⁾. Zapomocą pręcika kauczukowego zwilżamy kilkoma kroplami kwasu fluorokrzemowodorowego badany minerał i suszymy preparat przy temperaturze +15° R w miejscu dobrze zabezpieczonym od kurzu. Jeżeli minerał łatwo się rozkłada, to składające go pierwiastki wydzielają się w rozmaitych postaciach krystalicznych prawie w tej samej ilości, w jakiej je minerał zawiera. W przeciwnym razie tworzą się związki (sole) pierwiastków najłatwiej roz-

¹⁾ Należy pokryć szkiełko balsamem, fluorokrzemowodor bowiem działa na szkło, na balsam zaś nie działa.

puszczalnych i wtedy należy raz jeszcze podziałać fluorokrzemowodorem. Najpraktyczniej jednak, w razie małej rozpuszczalności danego minerału, działać nań w miseczce platynowej fluorowodorem (HF), dodać kwasu fluorokrzemowego i kroplę w ten sposób przygotowanego roztworu umieścić na szkiełku pokrywkowym. Cienkie szlify są łatwiej rozpuszczalne od ziarenek minerałów, lepiej jednak brać próbkę z rozpuszczonego ziarenka minerału, ponieważ szlify przy działaniu kwasu pokrywają się mętną i białą powłoką.

Fluorokrzemiany najlepiej krystalizują się jeżeli po gotowaniu z wodą pozwolimy roztworowi powolnie ulatniać się na szkiełku przedmiotowym. Występują one w małych kryształkach i najlepiej są widoczne przy powiększeniu od 200 do 400 razy. Odróżniamy je na zasadzie ich formy krystalicznej.

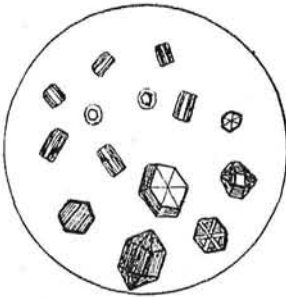


Fig. 1. Fluorokrzemian sodu
(wedł. Borickiego).

1) Fluorokrzemian potasu krystalizuje się w małych kryształkach układu prawidłowego zazwyczaj w sześciianach, ośmiościanach lub dwunastościanach rombowych.

Nadmiar fluorokrzemowodoru i ulatnianie się tego ostatniego przy niższej temperaturze (10° R), w obecności przeważającej ilości sodu, powoduje krystalizacją w formach układu rombowego.

2) Fluorokrzemian sodu (fig. 1) ścina się w krótkich słupkach układu heksagonalnego. Im więcej przytem znajduje się fluorokrzemianu wapnia w danej próbie tem większe otrzymujemy kryształy. W wodzie rozpuszcza się z łatwością.

3) Fluorokrzemian wapnia zjawia się pod mikroskopem w dość długich, ostrych, najczęściej wrzecionowatych (fig. 2), często w rozetki ugrupowanych postaciach krysta-

licznych. Cechą ich charakterystyczną jest brak prostolinijnych kantów i równych płaszczyzn. Formy układu jednoskośnoosiowego. W wodzie rozpuszcza się łatwo.

4) Fluorokrzemian magnezu (fig. 3) wydziela się w romboedrach, kryształy często

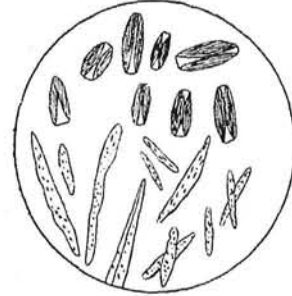


Fig. 2. Fluorokrzemian wapnia
(wedł. Borickiego).

mają kształt krzyża lub pióra. W wodzie rozpuszcza się z łatwością.

5) Fluorokrzemian żelaza. Niemożliwym jest prawie odróżnić go od fluorokrzemianu magnezu bez dodatkowych reakcyj, jak również i od fluorokrzemianu manganu. Podobnie fluorokrzemian strontu zaledwie można odróżnić od fluorokrzemianu wapnia.

6) Fluorokrzemian litynu krystalizuje się w tępo zakończonych piramidach układu heksagonalnego. Fluorokrzemian barytu tworzy małe, krótkie, nieco zaostrzone igielki.

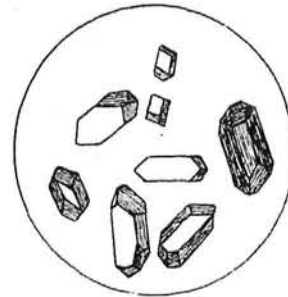


Fig. 3. Fluorokrzemian magnezu
(wedł. Borickiego).

Odróżnić fluorokrzemian strontu od wapnia można przez dodanie do otrzymanych kryształków kropli stężonego kwasu siarczanego, rozcieńczonego taką samą ilością wody: fluorokrzemian wapnia formuje przytem jednoskośnoosiowe igielki bezbarwne,

fluorokrzemian zaś strontu rozpuszcza się powoli.

Żelazo od magnezu i manganu odróżniamy, działając na ich fluorokrzemiany chlorem w przeciagu dwu minut. Sól magnezowa pozostaje bezbarwną, żelazna nabiera barwy żółto-cytrynowej, manganowa różowej. Można działać także i siarkiem amonu, przyczem sól magnezjalna pozostaje bezbarwną, żelazna staje się czarną, manganowa cielisto-brunatną. Fluorokrzemiany żelaza, manganu, kobaltu, niklu i miedzi można odróżnić także na zasadzie ich zachowania się względem żelazocyanku potasu. Dodając odczynnik wspomnianego otrzymamy żelazocyanki rozmaitej barwy: żelaza niebieski, manganu brunatny, miedzi czerwony, kobaltu ciemno-, a niklu jasnozielony.

(Dok. nast.)

Stawomir Miklaszewski.

Geneza teorii atomistycznej Jana Daltona.

(Dokończenie).

Sporną tę i zawikłaną kwestyą genezy chemicznej teorii atomistycznej rozjaśnia nareszcie sam Dalton. Niedawno temu prof. Roscoe odkrył pomiędzy „papierami Daltona”, będącymi w posiadaniu Manchesterskiego Towarzystwa literacko-filozoficznego, nieznane dotychczas nikomu manuskrypty Daltona. Składają się one z 12-tu tomów notatek laboratoryjnych, poczynając od roku 1802 aż do ostatnich lat życia Daltona, i przedstawiają prawie nieprzerwany obraz prac eksperymentalnych Daltona, które posłużyły mu za materiał do jego wielkiego dzieła „A new system of chemical philosophy”; oprócz tego zawierają one notatki, przygotowane przez samego Daltona, do sześciu ostatnich odczytów z liczby ogólnej 20, jakie miał w Londynie w Instytucie królewskim w zimie 1809—1810 r. Na podstawie tych dokumentów Roscoe i Harden dochodzą do poglądu wręcz odwrotnego, niż dotychczas przyjmowany, a mianowicie,

że zastosowanie zasady newtonowskiego atomu do budowy gazów, zawartych w atmosferze, doprowadziło Daltona do jego chemicznej teorii atomistycznej, a ta dopiero do wykrycia prawa wielokrotności stosunków. Z odczytów Daltona 17-ty z kolei, wypowiedziany 27 stycznia 1810 r., jest tak ciekawy i ważny w kwestyi genezy chemicznej teorii atomistycznej, że pozwolimy sobie przynajmniej ważniejsze ustępy jego przytoczyć dosłownie. Zaczyna się on temi słowy¹⁾: „Ponieważ wiele osób zapewne sądzi, że następujące z kolei odczyty na temat „pierwiastków chemicznych” i ich związków są zarówno ważne, jak i bardzo ciekawe, uważam za właściwe podać krótki szkic historyczny biegu myśli i szeregu doświadczeń, które mnie doprowadziły do wniosków, jakie zamierzam tu wyłuszczyć. Przyzwyczajony oddawna do czynienia spostrzeżeń meteorologicznych i do rozmyślania o istocie i budowie powietrza, często się zastanawiałem, jak złożone powietrze, czyli mieszanina dwu lub więcej plynów elastycznych, może stanowić masę wyraźnie jednolitą, czyli zgadzającą się we wszystkich stosunkach mechanicznych z atmosferą prostą”.

„Newton wykazał jasno w rozdz. 23 księgi II swych „Principia”, że plyn elastyczny składa się z małych cząsteczek czyli atomów materji, które odpychają się wzajemnie za pomocą siły, wzrastającej w miarę tego, jak odległość między nimi się zmniejsza. Lecz gdy współczesne odkrycia stwierdziły, że atmosfera składa się z trzech lub więcej plynów elastycznych o różnych ciężarach właściwych, nie wydawało mi się, aby twierdzenie to Newtona można było zastosować do przypadku, o którym on naturalnie nie mógł mieć żadnego pojęcia. Tę samą trudność napotkał d-r Priestley, który wykrył właśnie złożoną istotę atmosfery. Nie mógł on pojąć, dlaczego tlen, mając ciężar właściwy najwyższy, nie ma tworzyć osobnej warstwy powietrza na dole atmosfery. Niektórzy chemicy na kontynencie sądzą, że francuzi znaleźli rozwiązanie tej trudności (jak przy-

¹⁾ Por. A New View of the Origin of Dalton's Atomic Theory by Henry E. Roscoe and Arthur Harden. Londyn, 1896; str. 13—18 i nast.

puszczali). Było to powinowactwo chemiczne. Jeden gatunek gazu trzymał w roztworze drugi, a ten gaz złożony z kolei rozpuszczał wodę—stąd parowanie, deszcz i t. d. Zdanie to, że powietrze rozpuszcza wodę, panowało już oddawna i utorowało naturalnie drogę do przyjęcia następnego poglądu, że jeden rodzaj powietrza rozpuszcza inny. Zarzucano, że niema wyraźnych oznak połączenia chemicznego, kiedy jeden rodzaj powietrza miesza się z drugim. Odpowiedź brzmiała, że powinowactwo jest bardzo delikatne, a nie tak energiczne, jak to się spostrzega w większości innych przypadków. Mogę dodać mimochodem, że jestto obecnie, lub była do niedawna, panująca doktryna w większości szkół chemicznych w Europie. Pragnąc pogodzić, a raczej przystosować tę teorię chemiczną atmosfery do newtonowskiej doktryny odpychających się atomów czyli cząsteczek, zasiadłem do pracy, aby kombinować moje atomy na papierze . . .”

Dalej Dalton opisuje, jak rysował różne atomy powietrza na papierze i próbował je łączyć z sobą, aby zdać sobie sprawę z jednolitego charakteru atmosfery. Próba ta jednak go zawiodła i wówczas uciekł się do innej hipotezy, a mianowicie, że atomy w powietrzu nie są chemicznie połączone, lecz że atomy jednego gazu działają jak próżnie dla atomów drugiego, tłumacząc sobie zarazem w ten sposób prawa dyfuzji, które niedawno temu odkrył. Następnie powiada :

„Rozmyślając nad tym przedmiotem, spostrzegłem, że nigdy nie zastanawiałem się nad wpływem różnicy wielkości cząsteczek płynów elastycznych. Przez wielkość rozumiem twardą cząsteczkę w środku i warstwę ciepła razem wzięte ¹⁾. Jeżeli np. nie byłaby dokładnie ta sama ilość atomów tlenu w danej objętości powietrza, jak azotu, wtedy wielkości cząsteczek tlenu musiałyby się róż-

nić od wielkości cząsteczek azotu. A jeżeliby wielkości były różne, wtedy—przypuszczając, że siłą odpychającą jest ciepło—nie mogłaby być ustanowiona żadna równowaga pomiędzy cząsteczkami, wywierającymi ciśnienie jedne na drugie.

„Myśl ta wpadła mi w r. 1805 ¹⁾. Prędko spostrzegłem, że wielkości cząsteczek płynów elastycznych muszą być różne. Gdyż jedna objętość azotu i jedna tlenu, jeżeli chemicznie połączone, uczyniłyby prawie dwie objętości tlenu azotu, a te dwie nie mogłyby mieć więcej atomów tlenu azotu, niż jedna objętość miała azotu lub tlenu. Stąd przypuszczenie, że wszystkie gazy różnego rodzaju różnią się wielkością swych atomów—i w ten sposób dochodzimy do objaśnienia dyfuzji każdego gazu przez każdy inny, bez powoływania się na jakąkolwiek inną siłę odpychającą, aniżeli dobrze znaną siłę ciepła. Jestto mój obecny pogląd, jaki mam na budowę mieszaniny płynów elastycznych”.

Po tych wstępnych uwagach Dalton przeszedł do rozpatrzenia punktów, ogłoszonych w programie. Notatki, jakie Dalton zebrał dla własnego oryentowania się, zawierają 9 punktów, które jednak, jako dla nas mniej ważne, tutaj pomijamy.

Odczyt ów kończył się, jak następuje :

„Ustanowiwszy różne wielkości cząsteczek płynów elastycznych w jednakowych warunkach temperatury i ciśnienia, pozostało określić względne wielkości i ciężary atomów, oraz względną ich liczbę w danej objętości. To wskazało drogę do związków gazów i do ilości atomów, wchodzących w te związki, o czym szczegółły będą podane później. Inne ciała oprócz płynów elastycznych, mianowicie ciała ciekłe i stałe, były przedmiotem badań wskutek ich łączenia się z płynami elastycznymi. W ten sposób został zakreślony bieg badania dla określenia ilości i ciężarów wszystkich pierwiastków chemicznych, które wstępują w jakiegokolwiek połączenie jedne z drugimi”.

Jak widzimy z powyższego, Dalton był

¹⁾ Według poglądu Daltona, będącego odmianą tylko poglądu Newtona i Lavoisiera, każdy atom gazu składał się z nadzwyczaj małego jądra substancji twardej w środku, otoczonego znacznie większą warstwą ciepła, bardzo gęstą w pobliżu atomu, lecz rzadszą w miarę oddalenia. Warstwie tej ciepła przypisywano siłę odpychania, skutkiem której gaz zachowywał swą elastyczność. Gdybyśmy powiększyli ilość ciepła naokoło atomu, gęstość gazu zmniejszałaby się.

¹⁾ Dalton popełnił tu bezwątpienia błąd piersarski, gdyż we wrześniu r. 1803 wypracował już tablicę względnych ciężarów atomów, a w roku 1804 zakomunikował teorię swą Thomsonowi.

zapalonym atomistą, pogrążonym całkiem w newtonizmie. Dla niego atomy nie były wyłącznie tylko koncepcją logiczną, lecz posiadały egzystencją, jakgdyby je widział i miał w rękę. Rysował je na papierze, próbował łączyć, aby wytłumaczyć sobie jednolitość atmosfery. Przyjąwszy teorię Newtona o odpychających się atomach, czyli cząsteczkach, doszedł do określenia względnej wielkości i ciężaru tych najmniejszych cząsteczek.

Metoda, jaką stosował do tego, a przynajmniej niektóre z powodów jej zastosowania stają się zrozumiałe, gdy się zwrócimy jeszcze do świeżo odkrytych jego notatek laboratoryjnych. Na str. 246 tomu I-go notatek Daltona czytamy ¹⁾:

„Badanie ciężaru właściwego ostatecznych cząsteczek czyli pierwiastków.

„Chociaż jest prawdopodobnem, że ciężary właściwe różnych płynów elastycznych są w pewnym stosunku do ciężarów ich ostatecznych cząsteczek, jednak jest też pewnem, że to nie jest jedno i to samo, gdyż ostatecznie cząsteczki wody czyli pary mają napewno większy ciężar właściwy, niż cząsteczki tlenu, a pomimo tego ten ostatni gaz jest cięższy, niż para”.

Fakt więc, że para wodna, której cząsteczka zawiera i tlen i wodór, jest lżejsza, niż tlen, jest dowodem już dla Daltona, że ciężary właściwe gazów i względne ciężary cząsteczek, z których gazy te się składają, nie są identyczne, a więc że i średnice atomów nie są jednakowe dla wszystkich ciał.

Najważniejszym jednak materiałem dowodowym w kwestyi genezy teorii atomistycznej jest znaleziona też świeżo przez prof. Roscoe pomiędzy Daltona notatkami laboratoryjnymi tablica ciężarów atomowych, napisana d. 6 września 1803 r., czyli dwa lata wcześniej, niż została ogłoszoną w Pamiętnikach manchesterskiego Towarzystwa literacko-filozoficznego z r. 1805 i prawie na rok przed ustnem zakomunikowaniem Thomsonowi (sierpień 1804 r.), która brzmi:

Str. 248.

Ost. atomy: Wodór	1
Tlen	5,66

Azot	4
Węgiel	4,5
Woda	6,6
Amoniak	5
Tlennik azotu	9,66
Tlenek azotu	13,66
Dwutlenek azotu	15,32 ¹⁾
Siarka	17
Dwutlenek siarki	22,66
Kwas siarczany	28,32
Dwutlenek węgla	15,8
Tlenek węgla	10,2

W tablicy tej, jak i w każdej następnej, które Dalton z pewnemi zmianami zestawiał, zupełnie jasno wyrażone jest prawo łączenia się ciał w stosunkach wielokrotnych, lecz nie ma żadnej wzmianki o gazie błotnym lub o gazie w olej zmiennym. W rzeczywistości Dalton badał gaz błotny dopiero w lecie r. 1804, a więc prawie w rok po ułożeniu pierwszej tablicy ciężarów atomowych i data ta trzykrotnie jest potwierdzoną: 1) przez samego Daltona w „New System” na str. 444; 2) przez Thomsona w jego „System of Chemistry” str. 291 i 3) przez notatki laboratoryjne, gdzie pierwsze doświadczenia nad tą substancją są zapisane pod datą 6 sierpnia 1804 r. To zaś obala całkowicie przyjęty powszechnie pogląd, oparty na twierdzeniu Thomsona, że analiza gazu błotnego i etylenu naprowadziła Daltona na myśl chemicznej teorii atomistycznej. Wniosek ten zgadza się też najzupełniej z treścią ustępów odczytu Daltona, które przytoczyliśmy powyżej.

Notatki Daltona wykazują też, że ciężary atomowe wodoru, tlenu i azotu wyprowadził on z analiz wody i amoniaku, ciężar atomowy siarki z analizy kwasu siarczanego, dokonanej przez Chenevixa; co do węgla, to zapewne z analizy dwutlenku węgla, wykonanej przez Lavoisiera. Przy wszystkich obliczeniach względnych ciężarów atomowych Dalton stosował się ściśle do „prawa największej prostoty”: związek złożony z dwu pierwiastków uważał za „podwójny”, t. j. zawierający tylko dwa atomy; z dwu związków o podobnym składzie lżejszemu przypisywał prostszą

¹⁾ Por. Roscoe and Harden, l. c. str. 27.

¹⁾ Dalton używa tu wyrażen: nitrous gas (NO), nitrous oxide (N₂O) i nitric acid (NO₂).

budowę; a prawo stosunków wielokrotnych uważał za jedyne możliwe, według którego mogą zachodzić związki atomowe.

Co dotyczy wreszcie faktu, że wzmiankę o metanie, pochodzącym z wód stojących, spotykamy w pracy, którą Dalton odczytał już w r. 1803, lecz która wydrukowana została dopiero w r. 1805, jakkolwiek doświadczenia nad gazem tym przeprowadził, jak to widzieliśmy powyżej, w r. 1804, to łatwo sobie go wytłumaczyć, uwzględniając tę okoliczność, że Dalton w owe czasy był sekretarzem Towarzystwa literacko-filozoficznego i miał naturalnie łatwą sposobność dopełnić odczyt swój stosownie do postępu w badaniach.

Przekonywamy się też teraz, że pogląd Debussa, że Dalton w r. 1804, kiedy zakomunikował teorię swą Thomsonowi, uznawał prawo równych objętości gazów, jest niedokładnym. Dalton najwyraźniej stwierdza w roku 1803, że ciężar właściwy różnych gazów i ciężar właściwy cząsteczek tych gazów nie jest jedno i to samo. On nigdy, zdaje się, nie wierzył w prawo równych objętości; przedstawiało mu się ono tylko, jako możliwa alternatywa, którą jednak natychmiast odrzucił, gdyż nie zgadzało się to z faktem, a raczej twierdzeniem, uważanem przez niego za jedyne prawdziwe, że „niema dwu gazów podobnych do siebie co do wielkości swych cząsteczek”.

Zachowanie się Daltona względem prawa łączenia się ciał w stosunkach objętościowych stałych, wykrytego przez Guy-Lussaca w r. 1808, które stało się od tego czasu prawem pierwszorzędnej wagi w teorii chemicznej, łatwo też zrozumieć, o ile uwzględnimy, jak silnie on wierzył, że wielkość i liczba cząsteczek różnych gazów nie są jednakowe. Gdybyśmy przyjęli, że eksperymentalne odkrycie prawa wielokrotności stosunków natchnęło go myślą teorii atomistycznej, byłoby absolutnie nie do uwierzenia, ażeby jej twórca miał nie uznawać prawa, tak wspaniale rozszerzającego i potwierdzającego jego teorię. Prawo Gay-Lussaca z punktu widzenia teorii atomistycznej prowadzi natychmiast do wniosku, że ilości cząsteczek w różnych objętościach są albo jednakowe, albo znajdują się w pewnym prostym stosunku jedne do drugich. Wniosek jednak taki wydawał się

Daltonowi niezgodnym zarówno z doświadczeniem, jak i z założeniami teoretycznymi. Własne jego doświadczenia, jak i wielu innych chemików, zdawały się dowodzić, że stosunki objętościowe łączących się gazów nie są ani ściśle równe, ani proste wielokrotnie, lecz tylko przybliżone. W stosunku do niektórych gazów zdanie Daltona wahało się, zależnie od rezultatów jego doświadczeń: wodór i tlen np. raz łączyły się w stosunku 2 : 1, innym razem—1,97 : 1, albo wreszcie—1,85 : 1. Pogląd swój w tej kwestyi Dalton wypowiada jasno w liście do Berzeliusa z d. 20 września 1812 r.: „Teorii francuskiej równych objętości łączących się gazów ja nie przyjmuję, biorąc ją w matematycznym znaczeniu. Jednocześnie przyznaję, że jest coś zadziwiającego w częstotliwości przybliżenia”.

Na podstawie powyżej przedstawionych badań, dochodzimy więc do następujących wniosków: Dalton sam, po upływie lat siedmiu, przypisuje teorii swej atomistycznej pochodzenie czysto fizyczne, co potwierdza fakt, że w pierwszej jego tablicy ciężarów atomowych (z d. 6 września 1803 r.) stosunki, wyrażone pomiędzy wieloma tlenkami azotu, siarki i węgla nie są oparte na bezpośrednich dowodach eksperymentalnych, lecz na przypuszczeniu zaczerpniętem z teorii fizycznej. Wprawdzie wiadomo, że na miesiąc przed zestawieniem pierwszej tablicy ciężarów atomowych Dalton dokonał doświadczenia, które wykazało mu, że tlen może się łączyć z tlenkiem azotu, którego ilości można wyrazić zapomocą liczb 1 i 2. Gdyby jednak eksperyment ten natchnął był Daltona myślą chemicznej teorii atomistycznej, to trudnem byłoby do uwierzenia, dlaczego w tablicy, ułożonej tylko w miesiąc później, ciężar atomowy bezwodnika azotawego (N_2O_3), do którego cała kwestya się sprowadza, nie miałby być umieszczony.

W przeciwieństwie więc do poglądu, podzielanego dotychczas przez wszystkich chemików, że wykrycie prawa wielokrotności stosunków doprowadziło Daltona do zastosowania teorii atomistycznej w celu wyjaśnienia tegoż prawa, wszystkie dowody, przemawiają na korzyść twierdzenia samego Daltona w Londynie, w r. 1810, że doszedł on do teorii atomistycznej przedewszystkiem wskutek czysto fizycznych rozważań, spowo-

dowanych badaniami własności fizycznych atmosfery i innych gazów. W ciągu badań tych zetknął się z problematem określenia względnych średnic cząsteczek, z jakich, według jego stałego przekonania, składają się wszystkie gazy i musiał się zwrócić do rezultatów analizy chemicznej. Przyjawszy, że połączenia zachodzą w możliwie najprostszym sposobie, doszedł z kolei do poglądu, że chemiczne łączenie się ciał ma miejsce między cząsteczkami różnych ciężarów. Rozszerzenie myśli tej do substancji wogóle z konieczności doprowadziło go do prawa wielokrotności stosunków, a porównanie z rezultatami doświadczeń potwierdziło wspaniale prawdziwość jego dedukcji. Okazało się następnie, że zasada atomowego łączenia się ciał powszechnie może być stosowana. Od tego czasu nie zasadniczego nie dodano do naszej znajomości praw związków chemicznych według wagi. Przez zastosowanie więc jednej, prostej, szczęśliwej myśli do całego szeregu faktów chemicznych Dalton zdołał objąć wszystkie istniejące stosunki. Uogólnienia jego nie uległy zmianie pomimo prac całego prawie stulecia.

Jan Bielecki.

Lokalizacja czynności psychicznych w mózgu.

(Dokończenie).

Załatwiwszy się z poszczególnymi narządami zmysłowemi, rozpatrzmy teraz korę mózgową jako całość.

Przedewszystkiem uderzy nas fakt, że z całej dość obszernej powierzchni obudwy półkul (fig. 5, 6 i 7), znaną nam jest czynność zaledwie kilku nieznacznych jej okolic. Z tych na pierwszym miejscu postawić nam wypada pas ruchowy, odkryty, jak o tem już wspominaliśmy, przez Hitziga w r. 1874, położony w zwojach centralnych po obu stronach brzozy Rolanda (gyri centrales anterior et posterior). Tam mieszczą się wyobrażenia tych ruchów, jakie mamy wykonać, stamtąd odchodzą impulsy nerwowe

po drogach piramidalnych, t. j. ruchowych, do mięśni naszych. Ogniska chorobowe, umiejscowione w tych częściach kory mózgowej, powodują mniej więcej rozległe porażenia. Przytem, jak to wykazały liczne spostrzeżenia kliniczne, jeżeli cały, powyżej

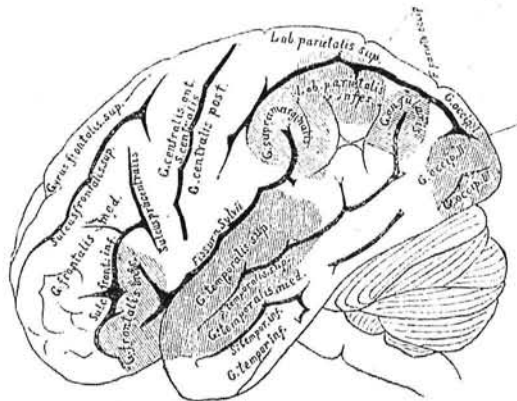


Fig. 5. Schemat powierzchni zewnętrznej półkuli mózgowej (podług Edingera).

wspomniany, pas ruchowy jest dotknięty sprawą chorobową, wtedy powstaje porażenie połowiczne strony przeciwnej; jeżeli zajęta jest tylko najwyższa część tego pasa, to następuje porażenie twarzy po stronie przeciwnej; jeżeli tylko środkowa—to ulega porażeniu górna kończyna, jeżeli górna trzecia część jest zniszczona, wtedy mamy porażenie koń-

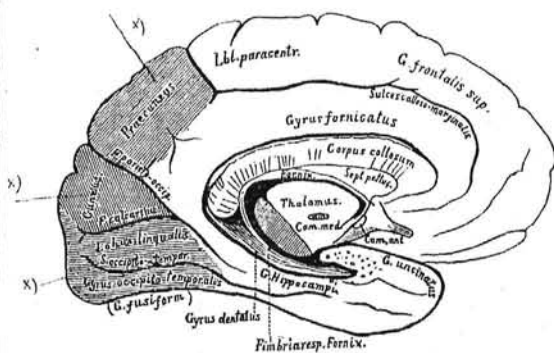


Fig 6. Schemat powierzchni wewnętrznej półkuli mózgowej (podług Edingera).

czyny dolnej po stronie przeciwnej. Drażnienie odpowiednich miejsc wywołuje w odnośnych kończynach drgawki.

Wspomnieliśmy również poprzednio, że Flechsig i Munk w tej samej okolicy umiejscowiają bez ścisłej lokalizacji czucie do-

tyku, bólu, temperatury, czucie mięśniowe, dalej, czucia, uświadamiające nam stan naprężenia naszych naczyń, stan aparatu oddechowego i t. p. Niektórzy przeto proponują dla tej okolicy nazwę sfery czuciowo-ruchowej.

Do innych dość ściśle określonych umiejscowień odnieść wypada ośrodek mowy, położony w trzecim zawoju czołowym strony lewej w t. zw. gyrus Broca. Tuż obok niego, nieco ku przodowi, mieści się ośrodek dla ruchów, niezbędnych do pisania; zniszczenie tego ośrodka sprowadza utratę zdolności tych subtelnych unerwień, jakie są potrzebne do

cia wzrokowe, a w gyrus uncinatus i w gyrus hippocampi—czucia węchowe.

Zapewne niejednemu z czytelników przychodzi zaraz na myśl pytanie, jakie czynności spełniają pozostałe rozległe części kory mózgowej i gdzie zlokalizować nam wypada nasze procesy myślenia i wyobrażenia, słowem główną treść naszego życia psychicznego.

Otóż odpowiedź na te pytania będzie następująca: myślenie i wyobrażenie sąto procesy nadzwyczaj skomplikowane; treść ich—czucia i wyobrażenia—odpowiadają ruchom cząsteczkowym substancji szarej, zachodzą-

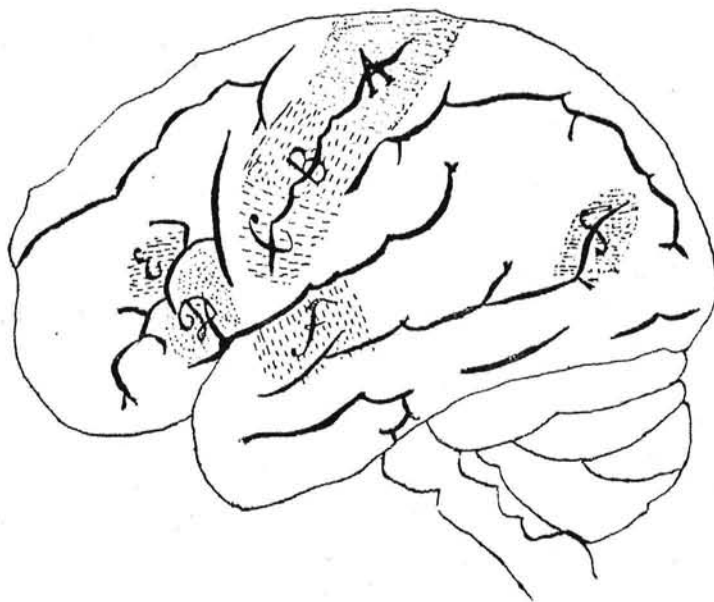


Fig. 7. Schemat lokalizacji ośrodków w lewej półkuli. A—ośrodek dla kończyny dolnej; B—ośrodek dla kończyny górnej; C—ośrodek dla mięśni twarzy i języka; D—umiejscowienie ogniska przy niemocie ruchowej (aphasia motorica); F—umiejscowienie ogniska przy niemocie zmysłowej; E—umiejscowienie ogniska przy agrafii, G—przy aleksyi.

ruchów pewnych mięśni ręki przy pisaniu. Stan ten zowie się agrafią. W pierwszym zawoju skroniowym mieszczą się składniki wyobrażeń słuchowych; zniszczenie tego zawoju sprowadza opisaną już wyżej głuchotę na słowa, inaczej afazją zmysłową (afasia sensorica Wernickego). W dolnych częściach płata ciemieniowego w t. zw. gyrus angularis lokalizujemy ślepotę na słowa czyli t. zw. aleksyą (alexia), kiedy chory widzi napisane wyrazy, znane mu dobrze poprzednio, lecz nie rozumie ich treści. Wreszcie w zawojach potylicowych górnych lokalizujemy czu-

cym w różnorodnych okolicach kory mózgowej. Weźmy taki przykład: słyszę (zawój skroniowy) wyraz stół. W tej chwili widzę ten przedmiot w moim umyśle (wyobrażenie wzrokowe—zawój potylicowy); równocześnie prawie poruszają mi się wargi do wymówienia tego wyrazu (ośrodek mowy—zawój czołowy dolny), napinam również mięśnie ręki do jego napisania (zawój czołowy, część położona wyżej); zdaje mi się, że widzę ten wyraz napisany (zawój ciemieniowy—gyrus angularis). Jeżeli do tego dodamy jeszcze, że przy znajomości kilku języków sprawy te od-

bywają się kilkakrotnie, to uprzytomnimy sobie choć w części, jak złożonym jest proces pojedynczego przedmiotu, jak różne okolice kory mózgowej biorą w nim udział. Oczywiście, że przy myśleniu i kojarzeniu wyobrażeń wchodzić będzie w grę niezliczona ilość komórek i włókien nerwowych, rozrzuconych po różnych okolicach kory mózgowej. Wychodząc z tego założenia, jak również na mocy swych poszukiwań embryologicznych nad rozwojem włókien, Flechsig w cytowanej powyżej rozprawie ¹⁾ wypowiedział przypuszczenie, że wielkie, niezajęte przez żadne specjalne czucia, obszary kory mózgowej w płatach czołowych, ciemieniowych i potylicowych pełnią zadanie trzech wielkich ośrodków asocjacyjnych, których rola ma polegać na przenoszeniu podrażnień z jednych sfer czuciowych do drugich, na ześrodkowywaniu i kojarzeniu poszczególnych czuć i wyobrażeń. Ogromna ilość włókien asocjacyjnych, łączących owe ośrodki, zdaje się potwierdzać to przypuszczenie. Tak więc, nie w płatach czołowych zachodzą procesy psychiczne u człowieka. Nie od stopnia rozwoju tych płatów zależy jego inteligencja, jak to pierwiej przypuszczano, lecz prawdopodobnie od ogólnej budowy tkanki mózgowej, ułatwiającej odbieranie i utrwalanie oddzielnych czuć, budowy, której szczegóły przy obecnym stanie techniki niedostępne są dla naszego oka, a powtóre, od stopnia rozwoju tych włókien asocjacyjnych, które łącząc różne okolice kory mózgowej, ułatwiają zestawienie i kojarzenie pojedynczych czuć i wyobrażeń. Choć więc w przypadkach patologicznych przy t. zw. zniechęceniu starczem (dementia senilis) lub paraliżu postępowym (paralysis progressiva), gdzie na pierwszy plan występują zaburzenia inteligencji, a głównie jej osłabienie, na sekyach pośmiertnych znajdowano wyraźny zanik istoty szarej płatów czołowych, to jednak nie należy przypuszczać, że upadek inteligencji był spowodowany przez zanik jej ośrodka, jej centrum; nie, prawdopodobnie, po pierwsze oprócz tych makroskopowych zmian w istocie szarej płatów czołowych ma miejsce zanik mniej wyraźny i innych okolic mózgu, a powtóre,

zgodnie z przypuszczeniem Flechsiga i innych, przerwane lub zniszczone tu zostały włókna asocjacyjne, które warunkowały prawidłowy przebieg kojarzeń, a obecnie spowodowały ich zaburzenia pod postacią halucynacji, bredzenia, manii i t. p.

* * *

Ponieważ w ścisłym związku z nauką o lokalizacji czynności psychicznych w mózgu znajdują się poglądy na różne rodzaje zaburzeń mowy, niemotą lub afazją zwane, nie od rzeczy przeto będzie zaznajomić czytelników choć w pobieżnym szkicu z tą wielce zajmującą kwestyą.

Mowa w gruncie rzeczy przedstawia odruch wprawdzie wyższy i bardzo skomplikowany, lecz jako odruch złożony z dwu zasadniczych pierwiastków: czuciowego i ruchowego. Podrażnienie narządu słuchu wywołuje zjawisko odruchowe—mowę artykularną. Ten charakter odruchowy, jaki mowa wogóle posiada, u osobnika dorosłego w znacznym stopniu zatracą się; u dzieci jest on bardzo wyraźny. Dziecko słyszy mowę dorosłych; dźwięki słyszane dochodzą do okolicy słuchowej kory mózgu i tam w komórkach istoty szarej, a może i w jej wyrostkach, pozostawiają ślady—obrazy słuchowe wyrazów, wskutek czego powstaje pamięć „słuchowa”. Z drugiej strony podrażnienie słuchowe przenosi się na okolicę ruchową i dziecko powtarza słyszane wyrazy, co również pozostawia w korze mózgowej ślady—obrazy ruchowe wyrazów, wskutek czego powstaje znowu „pamięć ruchowa”.

Istnienie mowy u człowieka dowodzi pewnej pracy umysłowej, obecności pewnych wyobrażeń i pojęć, które wiążąc i kojarząc się wzajemnie, dostarczają tej treści, którą wyrażamy zapomocą mowy. Gdzie niema wyobrażeń i pojęć, tam niema i wyrazów. Idyota i dziecko nie mówią, bo nie mają o czym mówić. Otóż ujawnienie pracy umysłowej zapomocą mowy członkowanej zależy od bardzo wielu złożonych procesów i zaburzenia ich wywołują w poszczególnych przypadkach różne postaci afazji.

O ile pamięć wyrazów u danego osobnika znajduje się w stanie normalnym, dla mowy niezbędnym jest przeniesienie obrazu słuchowego

¹⁾ Patrz Flechsig, l. c., str. 59 i następne.

wego wyrazu w tę okolice kory mózgowej, która ten lub inny wyraz wciela w rzeczywisty dźwięk. U człowieka istnieje przeto osobny ośrodek, w którym wskutek nadzwyczaj subtelnej koordynacji czyli współdziałania ruchów, właściwie mówiąc, wskutek delikatnego unerwienia pewnych grup mięśni, odbywa się przejście wyobrażenia słuchowego wyrazu w rzeczywiste procesy mowy. Miejscem tem jest wspomniany kilkakrotnie t. zw. zawój Broca w płacie czołowym. Jeżeli ośrodek ten zostaje zajęty, wtedy powstaje utrata lub conajmniej zaburzenie mowy. Chory przytem słyszy i rozumie co do niego mówią, zna doskonale wyraz, który chce powiedzieć, lecz nie jest w stanie go wymówić. Zapomniał on, jeżeli się można tak wyrazić, ruchów, niezbędnych dla mowy. Jego język, wargi same przez się nie są sparaliżowane, chory jednak nie może ich używać do procesu mowy. Często używa nadzwyczajnych wysiłków, ażeby wymówić jakiś wyraz, najdźwięczniej porusza ustami i bełkocze tylko jakieś niezrozumiałe dźwięki. Tego rodzaju zaburzenie mowy, gdzie ulega zniszczeniu zbiornik wyobrażeń ruchowych dla mowy ustnej, innemi słowy, ośrodek, w którym mieszczą się ślady złożonych ruchów, potrzebnych do unerwienia mięśni warg, języka i twarzy, nosi nazwę afazji ruchowej. Chory naturalnie nie może powtórzyć ani jednego wyrazu, nie spuszcza oczu z ust mówiącego, usiłuje poruszeniami ust go naśladować, lecz powtórzyć wyraz słyszany albo mu się nie udaje wcale, albo też w stopniu bardzo słabym.

Afazja ruchowa, którą wogóle najczęściej obserwujemy, przedstawia różne stopnie natężenia. Z jednej strony istnieją przypadki zupełnej afazji, kiedy chory jest w stanie wymówić zaledwie oddzielne dźwięki, lub też powtarza stale jeden lub kilka wyrazów, które mu ocalały, których komórki nie zostały zajęte przez ognisko. Takie zaburzenie mowy zowiemy monofazyą. Z drugiej strony zdarzają się lżejsze przypadki, kiedy chorzy popełniają tylko błędy w wymawianiu i zamiast jednego wyrazu używają innego lub przestawiają w nich sylaby. Taką postać afazji zowiemy parafazyą. Prawdopodobnie ma tu miejsce zakłócenie stosunku pojedynczych części ośrodka mowy, lub też zaburze-

nia w tych drogach, po których przechodzą odnośne impulsy. Autopsya przy tego rodzaju zaburzeniu mowy, zwanem afazyą przewodnictwa, wykrywała kilkakrotnie ogniska rozmiękczenia mózgu w wysepce Belliego, która leży u podstawy mózgu, obok zawoju Broca.

Jak już wspominaliśmy, przy zupełnem zniszczeniu ośrodka mowy chory nietylko że nie jest w stanie sam wskutek własnych pobudek wymówić żadnego wyrazu, lecz i słyszanych słów powtórzyć nie może. To samo spotykamy, kiedy zniszczone zostaną włókna, po których impulsy ruchowe mowy biegają w kierunku obwodowym do mięśni warg, języka i twarzy (fig. 8a). Bywa jednak, że chory doskonale powtarza słyszane wyrazy, czyta i rozumie czytanie, nie jest jednak w stanie samodzielnie mówić. Zapewne przerwane tu zostały drogi, łączące ośrodek mowy, zbiornik jej obrazów ruchowych ze zbiornikiem pojęć, z „ośrodkiem ideacyi”, gdzie poszczególne obrazy i wyobrażenia skupiają się, jak w ognisku, a którego lokalizacya anatomiczna jest nam zupełnie nieznana (fig. 8b).

Pojęcie danego wyrazu znajduje się w związku bardzo ścisłym jeszcze z dwoma innemi sposobami wyrażania myśli naszych, mianowicie: z t. zw. ruchami mimicznymi ekspresyjnymi (mam tu na myśli skurcze pewnych mięśni twarzy dla wyrażenia podziwu, przestachu, cierpienia i t. p., dalej gestykulacye, przeczenie lub potakiwanie głową i t. p.), a następnie, ze znakami pisanymi lub drukowanymi, jak litery, cyfry i t. p. Tu również istnieją pewne ustalone skojarzenia, które w przypadkach patologicznych ulegać mogą mniejszym lub większym zaburzeniom.

Zaburzenia ruchów mimicznych ekspresyjnych („amimia”) nie mają większego znaczenia, niekiedy jednak bywają wielce interesującymi. Zdarza się np., że chory na znak przeczenia potakuje głową lub przeciwnie.

Daleko ważniejszą jest wspomniana już poprzednio agrafia, t. j. niezdolność pisania, uwarunkowana naturalnie nie paraliżem ręki, lecz utratą zdolności łączenia w sposób właściwy oddzielnych znaków i kresek w litery i wyrazy. Przy zupełnem zniszczeniu tego ośrodka, który lokalizujemy w tylnej części

drugiego zwoju czołowego, chory nie może ani kopiować, ani pisać samodzielnie lub za dyktandem. Przy zniszczeniu tylko dróg, łączących ten ośrodek ze zbiornikiem pojęć (fig. 8c), chory pisać samodzielnie nie jest w stanie, natomiast kopiuje, pisze za dyktandem niezłe.

Dotychczas rozpatrywaliśmy zaburzenia afatyczne, dotyczące zdolności mowy, t. j. ujawnienia zachodzącego w naszej świadomości procesu myślowego zapomocą dźwięków lub znaków piśmiennych. Obecnie roz-

Przy t. zw. afazji czuciowej pozakorowej, kiedy ulegają przerwie drogi, łączące ośrodek słuchowy mowy z ośrodkiem pojęć, chory nie rozumie wprawdzie wyrazów słyszanych, lecz powtarzać je może (fig. 8d).

W jakim stosunku znajduje się agrafia do afazji ruchowej, w takim aleksya do afazji czuciowej. Pod aleksyą rozumiemy niemożność rozpoznawania znaków piśmiennych, które chory widzi, niemożność powstałą wskutek zniszczenia zbiornika obrazów wzrokowych wyrazów; ośrodek ten lokalizujemy

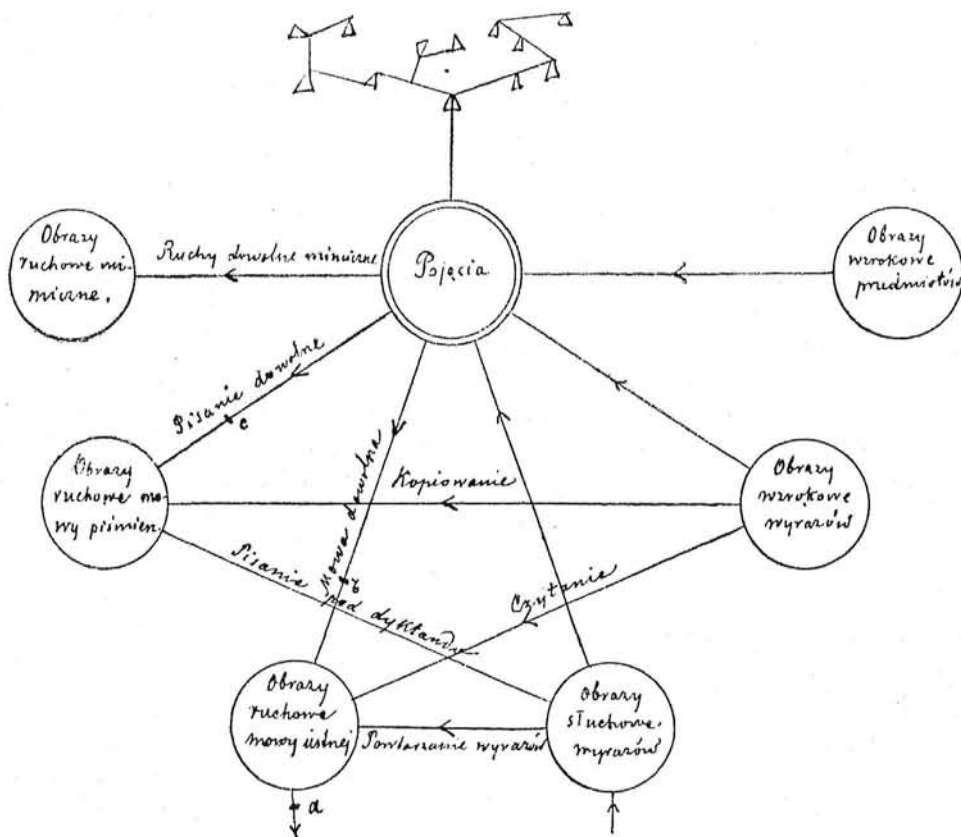


Fig. 8. Schemat procesu mowy Lichtheima-Wernickego (nieco zmieniony).

patrzmy zaburzenia rozumienia mowy. Przy zniszczeniu w korze mózgowej ośrodka słuchowego mowy, który lokalizujemy w pierwszym zwoju skroniowym strony lewej, powstaje głuchota wyrazowa; chory słyszy dźwięki, lecz ich nie rozumie; mowa ojczysta brzmi dla niego tak, jak nieznaną mu obca; nie może przytem powtarzać słyszanego i pisać za dyktandem; mówić samodzielnie jest w stanie. Tego rodzaju zaburzenie mowy nosi nazwę afazji czuciowej.

zujemy w zwoju ciemieniowym dolnym, zwłaszcza w gyrus angularis. Chory naturalnie czytać nie będzie mógł wcale; kopiuje z trudem, lecz liter skopionych nie rozpoznaje. Mamy więc tu do czynienia z pewnego rodzaju ślepotą psychiczną.

Tak się przedstawiają różne postaci afazji podług podanego wyżej słynnego schematu Lichtheima-Wernickego, schematu, który przed 20 laty stał się głośnym w świecie uczonym całej Europy. Mnóstwo lekarzy

i klinicystów zainteresowało się tą niezbadaną dotąd, a tak ciekawą i wiele obiecującą kwestyą. Zaczęto z zapałem gromadzić spostrzeżenia i dziś literatura tego przedmiotu obejmuje liczne tomy. W miarę jednak tego, jak zbierane obserwacje w części potwierdzały schemat Lichttheima-Wernickego, w części mu przeczyły, świat uczony zaczął się dzielić na dwa obozy: zwolenników ścisłej lokalizacji różnych postaci afazji i jej stanowczych przeciwników, na których czele stanęli niemieccy uczeni Goldscheider i Freund¹⁾. Punktem wyjścia do krytyki schematu Lichttheim - Wernickego była szczególna postać zaburzenia mowy, nazwana afazyą amnestyczną. Obserwowano mianowicie bardzo wiele przypadków, w których chorzy utracili pamięć pewnej liczby słów przy zupełnie zachowanej zdolności samodzielnego mówienia i powtarzania słyszanych wyrazów. Niektórzy chorzy zapominali imion własnych, lub wogóle rzeczowników, inni zupełnie zapominali języka, zwłaszcza tego, który poznali w okresie późniejszym swego życia, ojczyzstym przytem władali zupełnie poprawnie. Zdarzało się, że choremu po ataku apoplektycznym pozostało tylko kilka wyrazów, jakie w chwili ataku wymówił. Tak np., cytują jednego bibliotekarza, którego atak zaskoczył w chwili ukończenia listy książek. Powtarzał on później dwa tylko wyrazy: „lista skończona”. Dalej, obserwowano również różne postaci afazji przy zaburzeniach ogólnych w krążeniu krwi w mózgu: przy niedokrwistości, przekrwieniu, obrzęku i t. p. Skorzystano również z przypadków, w których ogniska znajdowano nie w tych miejscach, gdzieby ich można było się spodziewać podług podanych schematów. Opierając się na tego rodzaju danych, przeciwnicy ścisłej lokalizacji poglądy swe w ten sposób próbowali sformułować: Istnieją wprawdzie w mózgu naszym pewne okolice, znajdujące się w pewnym związku z mową naszą, jak np. okolica zawojów czołowych strony lewej, lecz ośrodków odrębnych, anatomicznych mowy, w ścisłym tego słowa

znaczeniu, niema. Jak pojedyncze wyobrażenie bynajmniej nie zajmuje jakiejś oddzielnej komórki nerwowej, lecz przedstawia proces, ściślej mówiąc, towarzyszy procesowi, zachodzącemu w różnorodnych okolicach kory mózgowej, tak w zjawisku mowy bierze udział cała kora mózgowa. Zaburzenia mowy należy przeto pojmować nie anatomicznie i morfologicznie, lecz funkcjonalnie, czynnościowo. Ognisko, umiejscowione w różnych okolicach mózgu, niedokrwistość i upośledzone odżywianie wrażliwej tkanki nerwowej, powodując zaburzenia w czynności tego narządu, spowodować mogą tę lub inną postać afazji. Przytem im słabsze były skojarzenia pewnych pojęć i wyrazów, im słabsze ślady pozostawiły one w mózgu, tem prędzej zniknąć one mogą z naszej świadomości. Tego rodzaju rozprężenie skojarzeń odbywa się podług Jacksonowskiego prawa dis-inwolucyi—„czynnościowego cofnięcia się wstecz”. Tem też wytłumaczyć można, dlaczego z języków zapominali w tych przypadkach nabytego najpóźniej, dlaczego przy niemożności mówienia chory powtarza i pisze tylko swoje imię i nazwisko, jako asocjacyę, stosowaną bardzo często, lub wyrazy, które np. w chwili ataku skojarzyły się w jego umyśle najsilniej. Niebędąc w stanie wymówić wyrazu sześć, chory poczynając liczyć od jednego, wypowie go bardzo dobrze. Niemogąc nazwać spostrzeganego przedmiotu, pacjent przypomina sobie jego nazwę gdy go się dotknie.

Niema przeto zdaniem tych autorów, specjalnego ośrodka w pasie słuchowym kory mózgowej, gdzieby gromadziły się obrazy słuchowe samych tylko wyrazów, niema takiego miejsca w korowym zakończeniu nerwów wzrokowych, gdzieby należało umieścić zbiornik obrazów wzrokowych dla znaków piśmiennych, jak również niema miejsca w pasie ruchowym dla specjalnego ośrodka obrazów ruchowych mowy, lecz zdaje się nie ulegać wątpliwości, że w złożonym akcie mowy uczestniczą całe te pasy, że pole korowe nerwu słuchowego służy także do odbierania różnych dźwięków, a okolica korowa nerwu wzrokowego do przyjmowania wszelkich czuć wzrokowych, a pomiędzy innymi i tych, które pochodzą od liter. Wresz-

¹⁾ Szczegóły patrz: Afazja w świetle badań współczesnych. Szkic literacko-krytyczny. Napisał dr E. Biernacki, Warszawa 1894.

cie za czynnościowym pochodzeniem zaburzeń mowy przemawiają również zjawiska t. zw. przystosowania i wyrównania. Okolice sąsiednie często w dość krótkim czasie biorą na siebie zastępstwo części zniszczonych. Wogóle jednak za punkt wyjścia zaburzeń mowy należy uważać tylko korę mózgową; ogniska położone pod korą, oddziałując na nią przez ucisk, przekrwienie i t. p. Przytem wskutek nieznanymi nam jeszcze dobrze przyczyn strona lewa kory mózgowej ma w akcji mowy daleko więcej znaczenia, niż prawa.

W ten mniej więcej sposób przedstawiają się poglądy dwu obozów uczonych na kwestyę lokalizacji zaburzeń mowy. Gdzie leży prawda, obecnie nie wiemy, ale zapewne gdzieś pośrodku. W każdym razie zasługą przeciwnego obozu będzie ujęcie kwestyi, o której mowa, z psychologicznego punktu widzenia, a następnie słuszna ponieważ krytyka zbytnej materjalizacji, zbyt ścisłego stosowania anatomii do objaśnienia zjawisk psychicznych. Otrzymałszy więc impuls do badań niezwykle ciekawych i bardzo cennych. Jak badanie zaniku czynności w pewnych narządach różne rodzaje zaburzeń czucia i ruchu pozwoliły nam określić znaczenie poszczególnych włókien i komórek nerwowych i przyczyniły się do poznania fizjologii mózgu, tak obserwowanie zaburzeń czynności psychicznych naszych, jakimi są afazya, aleksya, ślepotą psychiczną i t. p., kiedy pewne tylko strony naszej inteligencji uległy zboczeniu, pozwoli może z czasem zbliżyć się do rozwiązania owego prastarego zagadnienia, o którym wspominałem we wstępie, do głębszego poznania „duszy” naszej.

D-r St. Kopczyński.

Korespondencya Wszechświata.

Wiadomość o niektórych rzadszych gatunkach przetacznika.

Ponieważ *Veronica Dillenii* Cranz znaleziona została przez p. Paczoskiego naprzód w powie-

cie rzeczycykiem ¹⁾, a następnie w mińskim ²⁾, należało więc przypuszczać, że się ona i w powiecie nowogrodzkim znaleźć powinna. To też zwróciłem bieżącej wiosny szczególną uwagę na tę roślinę i okazało się, że jest ona tutaj nierównie pospolitszą, niż pokrewny jej gatunek *Veronica verna* L. Oprócz powyższych gatunków przetacznika znalazłem jeszcze inne, dość ciekawe, o których pomówić zamierzam.

1) *Veronica Dillenii* Cranz.

Znalazłem ją w majątku Wojnowie, o 4 km od Niańkowa odległym; rośnie ona dość obficie pośród pszenicy ozimej, wspólnie z *V. arvensis* L., która wszędzie jest niezwykle pospolitą. *V. verna* L. w Wojnowie wcale się nie znajduje.

2) *Veronica verna* L.

W Niańkowie znalazłem wyłącznie niniejszy gatunek; *V. Dillenii* Crz. albo nie rośnie tu wcale, albo jest bardzo rzadką.

3) *Veronica polita* Fries.

Na Litwie gatunek ten w nowszych czasach przez nikogo obserwowany nie był. Jedyna wiadomość o znajdowaniu się tej rzadkiej rośliny w okolicach Wilna pochodzi od Eichwalda, który, korzystając z zielnika Górskiego, pod swoim nazwiskiem wydał. Okazy Eichwalda (resp. Górskiego) znajdują się dotąd w muzeum wileńskim.

W Niańkowie gatunek niniejszy rośnie w życie, lecz jest wielką rzadkością. Dość znaczną kolekcją posłałem do Zielnika flory polskiej z prośbą o wydanie jej w najbliższej century.

4) *Veronica Anagallis* L., *Var. anagallifloris* Beck.

Odmiana powyższa różni się od formy typowej głównie tem, że ma gałązki gronowe, tudzież szypułki kwiatowe pokryte włoskami gruczołowatymi, u formy zaś typowej są one całkiem gładkie. Obie formy rosną w miejscach błotnistych, na wygonie, do wsi Hołynia należącym. Forma typowa jest bardzo pospolitą, odmiana jej zaś nadzwyczaj rzadką.

5) *Veronica aquatica* Bernh.

Niektórzy botanicy uważają gatunek niniejszy za odmianę do *V. Anagallis* L. należącą, inni zaś wcale go nie uznają. W zielniku moim nowogrodzkim znajdują się rozmaite formy przejściowe i odmiany, z czego wnoszę, że zmienność i niestałość form dały powód botanikom do nieporozumienia. W VIII-ej centuryi Zielnika flory polskiej będą wydane oba kwestyonowane gatunki; wówczas, mając je obok siebie, każdy o samodzielności tych gatunków osobiście się

¹⁾ Zob. Zielnik flory polskiej pod n-r 63.

²⁾ Zob. O nowych i rzadkich roślin flory litewskiej, str. 15.

przekona. *V. aquatica* Bernh. jest w Nianówce bardzo pospolitą i rośnie w rowach łąkowych, wodą napelnionych.

6) Na tem samym stanowisku, co i *V. aquatica* Bernh., znalazłem jakąś formę całkiem mi dotąd nie znaną, która też do żadnej z opisanych dotąd odniesioną być nie może; różni się ona jak kształtem, tak też i rozmieszczeniem liści od wszystkich dotąd znanych i do podrodzaju *Becabunga* należących form. Okazy znalezione przezemnie nie są jeszcze całkowicie rozwinięte; skoro mi się uda zebrać okazy kwitnące i owocujące, wówczas wiadomość dokładną o tej bardzo interesującej formie do *Wszechświata* przesłać nie omieszka.

D-r W. Dybowski.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— VIII Zjazd lekarzy i przyrodników polskich w Poznaniu odbędzie się w czasie od 1 do 3 sierpnia 1898 roku. Zarząd Komitetu gospodarczego stanowią: d-r Heliodor Święcicki, przewodniczący; d-r Artur Jaruntowski, sekretarz jeneralny; dyrektor M. Wigękowski, podskarbi.

Proponowany jest podział na następujące sekcje: 1) sekcja medycyny teoretycznej, 2) sekcja higieny i medycyny sądowej, 3) sekcja medycyny wewnętrznej, 4) sekcja chirurgii, 5) sekcja ginekologii, 6) sekcja okulistyki, 7) sekcja prasy lekarskiej polskiej, 8) sekcja weterynaryi, 9) sekcja przyrodniczo-rolnicza, 10) sekcja matematyczno-fizyczna, 11) sekcja chemiczna i farmaceutyczna, 12) sekcja geologiczna i botaniczna, 13) sekcja zoologiczna. Odczytów zapowiedziano na Zjazd do 20 maja 160.

Proponowany porządek dzienny:

Niedziela, dnia 31 lipca.

Wieczorem o godzinie 9 zebranie towarzyskie w hotelu „Victoria” przy ul. Berlińskiej celem wzajemnego poznania się.

Poniedziałek, dnia 1 sierpnia.

O godzinie 8 $\frac{1}{2}$ zrana: Uroczyste nabożeństwo w kościele farnym.

O godzinie 10: Pierwsze ogólne posiedzenie w Teatrze polskim.

1) Otwarcie Zjazdu przez przewodniczącego Wydziału gospodarczego. 2) Wybór prezesa, wiceprezesa i sekretarzy ogólnych posiedzeń Zjazdu. 3) Powitanie uczestników VIII-go Zjazdu w imieniu obywatelstwa polskiego miasta Poznania. 4) Przemówienie delegatów i odczytanie telegramów. 5) Wykłady: a) prof. d-ra Kostaneckiego z Krakowa: „O znaczeniu eksperymen-

tu biologicznego dla morfologii”; b) prof. d-ra Natansona z Krakowa: „O zasadniczych prawach materii i energii”; c) prof. d-ra Ign. Baranowskiego z Warszawy: „Gruźlica jako sprawa społeczna”. 6) Pan Jan Szczepanik przedstawi swój dalekowiedz (telektroskop). 7) Wnioski co do miejsca i czasu następnego, t. j. IX Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich. 8) Sprawozdanie komisji wykonawczej poprzedniego, to jest VII Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie. 9) Wnioski.

O godzinie 3 popołudniu posiedzenia sekcyjne.

O godzinie 6 wieczorem uczta w Bazarze, dana przez Wydział gospodarczy dla członków i uczestników Zjazdu. Wieczorem koncert w ogrodzie zoologicznym.

Wtorek, dnia 2 sierpnia.

O godzinie 8 zrana: Zwiedzanie miasta, szpitali i wystawy.

O godzinie 9 rano i o 4 po południu posiedzenia sekcyjne.

Wieczorem o godzinie 9 bal w Bazarze, dany na cześć VIII Zjazdu przez obywateli polskich Księstwa.

Środa, dnia 3 sierpnia.

O godz. 8 zrana zwiedzanie miasta i wystawy.

O godz. 9 posiedzenie sekcyjne.

O godz. 4: Drugie ogólne posiedzenie w Teatrze polskim.

1) Ostateczny wybór miejsca i czasu na IX Zjazd lekarzy i przyrodników polskich. 2) Wykład d-ra Biegańskiego z Częstochowy: „Zdrowie i choroba z biologicznego punktu widzenia”. 3) Wykład d-ra E. Platana z Berlina: „O najnowszych poglądach na budowę układu nerwowego” z demonstracjami. 4) Referat w sprawie sanatoriów ludowych dla suchotników. 5) Wnioski poszczególnych sekcji i uchwały. 6) Zamknięcie Zjazdu przez przewodniczącego Wydziału gospodarczego. 7) Pożegnanie.

O godz. 9 wiecz. uczta pożegnalna w Bazarze.

Czwartek, dnia 4 sierpnia.

Wspólna wycieczka do Gniezna, Inowrocławia i Kruświcy.

Wystawa podzielona będzie na następujące działy: I. Literatura przyrodnicza i lekarska z ostatnich lat dziesięciu. II. Higiena. III. Nauka lekarska. IV. Środki spożywcze i odżywcze. V. Balneologia. VI. Bakteryologia. VII. Nauki przyrodnicze. VIII. Antropologia i etnografia.

Komisarzami VIII Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich w Poznaniu mianował Komitet gospodarczy na Warszawę: d-ra Karola Rychlińskiego (Krucza 35), na Kraków: prof. B. Wicherkiewicza, na Lwów: c. k. radcę prof. d-ra Rydygiera, na Wilno: d-ra J. Strzezińskiego (Trocka), na Paryż: d-ra Motza (Paris 45, Bd. St. Michel).

Karty uczestnictwa odbierać mogą uczestnicy Zjazdu już teraz, nadsyłając na ręce podskarbie-

go Wydziału gospodarczego, p. dyrektora Więtkowskiego, Poznań, (Bank przemysłowców), 20 marek; bilety dla pań kosztują 5 marek.

W lipcu Komitet gospodarzy wyda obszerny i uzupełniony program Zjazdu. Aż do tego czasu komitet gospodarzy chętnie przyjmuje wszelkie życzenia i propozycje, dotyczące Zjazdu i starać się będzie, aby życzeniom szanownych uczestników zadość uczynić i pobyt im w Poznaniu uprzyjemnić. W sprawach Zjazdu oraz z odczytami zgłaszać się należy do prezesa Zjazdu p. d-ra H. Świącickiego (pałac Działyńskich), lub do sekretarza jeneralnego p. d-ra Jaruntowskiego (ul. Wilkela. 16).

— Belgica. Od pewnego czasu rozpowszechniła się wiadomość, że wyprawa do bieguna południowego pod dowództwem p. de Gerlache uległa smutnemu losowi i że okręt Belgica w dniu 19 stycznia rozbił się w kanale Beagle, u Ziemi Ognia. W rzeczy samej ostatnią wiadomość otrzy-

mało Towarzystwo geograficzne belgijskie z d. 6 grudnia z Punta Arenas. Według zebranych wiadomości w dniu 13 stycznia Belgica znajdowała się w dobrym stanie, w Saint Jean (na Ziemi Ognia) i w dniu 14 miała odpłynąć do Ziemi Grahama. W kwietniu miała wrócić do Usuaia, a stąd udać do Melbourne.

W. W.

SPROSTOWANIE.

W n-rze 21 Wszechświata należy sprostować następujące omyłki: str. 329, łam lewy, wiersz 3-ci zdołu, zamiast: płciowych, powinno być: faciesowych. Str. 329, łam prawy, wiersz ostatni zdołu, zamiast: Paleomicus, powinno być: Paleoniscus.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 25 do 31 maja 1898 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
25 S.	40,3	39,8	39,5	12,7	19,0	14,7	12,7	19,8	84	E ³ ,SE ³ ,N ³	0,8	● w ciągu dnia kilkakrot.
26 C.	40,6	41,4	42,5	15,5	20,8	17,4	21,2	13,7	67	SW ³ ,SW ⁵ ,SW ³	0,0	⊠ od 2 p.-2 ⁴⁵ p.; ● nicobfity
27 P.	43,8	45,5	48,0	17,8	17,0	13,0	20,3	13,0	74	S ⁵ ,WW ⁵ ,N ³	2,2	⊠ zrana ⊠ wlecz.
28 S.	50,5	50,1	50,0	9,6	15,1	13,0	16,7	9,4	62	NW ² ,NW ³ ,NE ³	0,4	● drobny zrana
29 N.	49,9	49,5	48,4	14,6	15,4	14,0	20,7	9,0	54	S ⁵ ,ES ³ ,ES ¹	—	
30 P.	46,4	44,4	42,2	13,0	12,3	12,0	14,5	11,8	84	SE ³ ,NE ⁵ ,NE ³	5,1	● od rana ciągly
31 W.	39,8	40,0	42,0	12,2	12,6	10,8	12,9	10,8	91	N ³ ,N ³ ,W ⁴	20,4	● od rona ciągly do 6 g.p.m.
Srednia	44,5			14,2					73		28,9	

T. R. E. Ś. Ć. O badaniu skał drogą mikrochemiczną, przez S. Miklaszewskiego. — Geneza teorii atomistycznej Jana Daltona, przez J. Bieleckiego (dokończenie). — Lokalizacja czynności psychicznych w mózgu, przez d-ra St. Koczyńskiego (dokończenie). — Korespondencya Wszechświata. — Wiadomości bieżące. — Buletyn meteorologiczny.