

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kola

wzr. B. Pilecki

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

W Warszawie:	rocznie	rs. 6
	kwartalnie	„ 1 kop. 50.
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 7 „ 20.
	półrocznie	„ 3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Dejke, mag. S. Kramsztyk, kand. n. p. J. Natanson, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

MARS.

przez

D-ra Jana Jędrzejewicza.

W szeregu wielkich planet, obiegających słońce dokoła, Mars, sąsiad ziemi, przedstawia pod wieloma względami świat, mogący nas najbliżej interesować. Warunki jego fizyczne tak są zbliżone do warunków fizycznych ziemi, że mimowoli wzmacniały nasuwającą się oddawna myśl egzystencji istot do nas podobnych na innych światach niebieskich. Myśl ta, odnośnie do wielu planet, zupełnie dowolna i nieoparta na rozumowych danych – względem Marsa przeciwnie, nie jest pozbawioną prawdopodobieństwa. Wynalezienie lunet dało nam możność odkrycia na Marsie wielu szczegółów, których dawniej nie można się było domyślać, gdy widziano go na niebie, jako zwykłą gwiazdę pierwszorzędną, świetną, wyraźnie czerwonego koloru. Ten kolor jego zjednał mu imię „gwiazdy gorejącej“, z czem naturalnie pojęcie rozpalenia było połączone; dopiero nowsze poszukiwania dowiodły, że pośród różnego stopnia ostygnięcia, do jakiego planety od przypuszczalnego rozpalenia doszły, — Mars przedstawia już ten

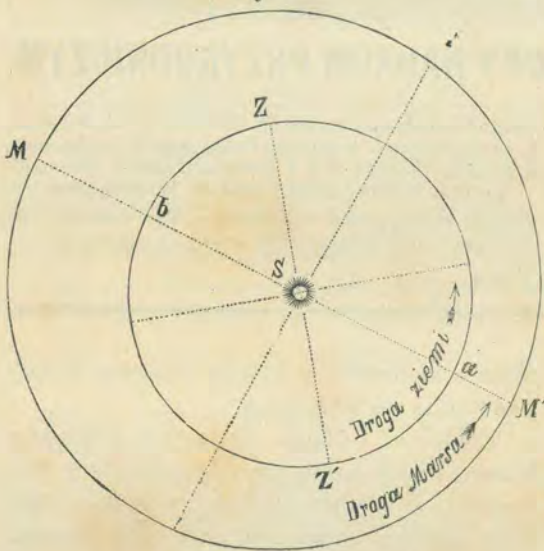
okres ochłodzenia, w którym istnienie organizmów staje się możebnem.

Trudności badania fizycznych warunków Marsa zwiększone są przez tę szczególną okoliczność, że planeta ta, będąc widoczną przez kilka miesięcy, znika następnie z oczu i przez półtora roku prawie nie widać jej wcale, prócz krótkich chwil przed wschodem lub po zachodzie słońca. I w obecnym czasie nie widać go wcale od paru miesięcy, dopiero w drugiej połowie 1883 zacznie wschodzić późno w nocy, a właściwie aż w Grudniu łatwo go będzie można widzieć wieczorem wschodzącego w gwiazdozbiornie Lwa, jako gwiazdę czerwoną, wyróżniającą się kolorem od niedalekiej białej gwiazdy, Regulusa. Obok téj okoliczności, ograniczającej czas potrzebny do spostrzeżeń, zachodzi jeszcze ta, że odległość Marsa od ziemi zmienia się w bardzo obszernych granicach: od najmniejszej, około 7 i pół milionów mil, aż do największej, około 54 milionów mil wynoszącej, — co dla badania jego powierzchni zapomocą teleskopów nie jest obojętnem, a to tem bardziej, że Mars jest znacznie mniejszym od ziemi, średnica bowiem jego jest mało co większa od połowy średnicy ziemi i wynosi wszystkiego 909 mil geograficznych.

Obie te okoliczności łatwo zrozumieć, przypatrując się postaciom dróg ziemi i Marsa na

fig. 1-ój wyobrażonym. Elipsa mniejsza przedstawia drogę, po której ziemia obiega wokół słońca S w ciągu 365 dni przeszło, elipsa zaś większa i więcej wydłużona jest drogą Marsa, na przebieżenie której potrzebuje on dni 687. Przy tak nierównej prędkości i nierównych długościach dróg, obie planety mogą się znaleźć z jednej strony słońca w punktach na przykład a, M' , albo znowu tak się rozchodzą, że słońce znajduje się między nimi, jak np.

Fig 1



wtedy, gdy są w punktach a, M . W pierwszym razie, z ziemi (a) widać Marsa (M') przez całą noc, i to położenie zowią przeciwstawieniem czyli opozycją; trwa ono około 4 do 5 miesięcy ¹⁾; potem ziemia wyprzedza Marsa, zostawiając go za sobą i biegnąc dalej po przeciwniej połowie swjej drogi, ma między nim i sobą słońce i wtedy przez rok przeszło blask słońca nie pozwala wcale dostrzedz planety. To tłumaczy długotrwałe przerwy w widzialności Marsa, który badany być może tylko w ciągu paru miesięcy, przypadających w okresie bliskim opozycji.

Opozycje Marsa powtarzają się co 25 miesięcy i mogą się zdarzać w rozmaitych punktach dróg obu planet. Z tego też powodu odległość Marsa od ziemi nawet w chwilach opo-

zycy nie jest zawsze jednakową, łatwo bowiem dostrzedz na fig. 1-ój, że krzywizny obu dróg raz są bliżej, drugi raz dalej od siebie, z powodu różnego położenia osi większych, w kierunku których elipsy są wydłużone. Elipsa ziemi jest bardzo mało wydłużoną w kierunku $Z' Z$, elipsa Marsa jest daleko więcej wydłużoną i to w kierunku odmiennym, $M M'$. Jeśli więc opozycja przypadnie w punktach a, M' , planety są bliżej siebie; jeśli zaś zdarzy się w punktach $M b$, odległość między nimi jest znacznie większą, co utrudnia wielce spostrzeganie szczegółów, na powierzchni planety znajdujących się. Różnice w tych odległościach są dość znaczne: kiedy bowiem podczas opozycji w r. 1877 odległość Marsa od ziemi wynosiła 7 i pół milionów mil, w nadchodzących opozycjach, w r. 1884 i 1886, wzrosła do 11 milionów mil przeszło.

Wyjątkowa bliskość planet w r. 1877, która dopiero za lat 20 prawie się powtórzy, dała możność lepszego przypatrzenia się powierzchni Marsa i przyczyniła się do odkrycia dwu jego księżyców, których do tego czasu nie widziano wcale. Z tego powodu opozycja Marsa z r. 1877 stanowi ważną epokę w bliższem poznaniu tego ciekawego świata.

Już od lat 200 spostrzegano na Marsie, nawet przez słabsze ówczesne lunety, pewne plamy tak niezmiennych kształtów, że słusznie je uważano za utwory stałe. Rysunki tych plam Huyghensa z XVII-go wieku są w ogólnych zarysach bardzo podobne do późniejszych, zapomocą większych narzędzi spostrzeganych. Ta stałość plam pozwoliła obliczyć z ich ruchu obrót kuli Marsa, która obraca się, jak ziemia, około swjej osi, a to w ciągu 24 godzin, 37 minut, 22 sekund; dzień jej więc jest mało-c dłuższym od ziemskiego. Z ruchów tych plam również oznaczono położenie samej osi i jej kierunek. Jest ona więcej nachyloną do płaszczyzny swjej drogi ($62^{\circ} 44'$), aniżeli osi ziemi ($66^{\circ} 33'$), a zachowując stały kierunek nachylenia podczas całego obiegu, sprawia to, że raz jeden biegun, to znowu drugi w stronę słońca są zwrócone. To położenie wytwarza podobne jak na ziemi, pory roku, zmieniające się na obu półkulach. Pochylenie osi skierowanem jest ku punktowi nieba, w którym ziemia w początkach Września się znajduje; jeśli więc w tym czasie zdarza się opozycja, wtedy widzimy z ziemi biegun południowy, skierowany ku słońcu, a północny odchylony od niego,

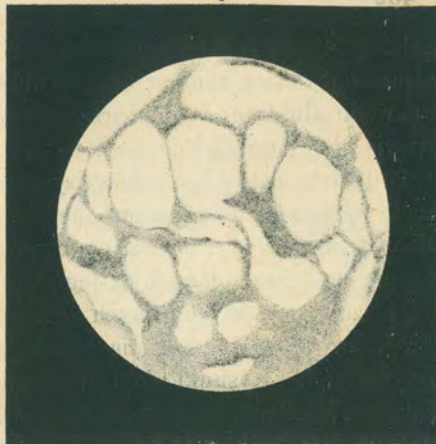
¹⁾ W ścisłym znaczeniu opozycją nazywają położenie w tej chwili, w której środki słońca, ziemi i Marsa znajdują się na jednej płaszczyźnie, (jak na figurze) przez punkta S, a, M' przechodzącej.

Fig. 2.

Fig. 3.



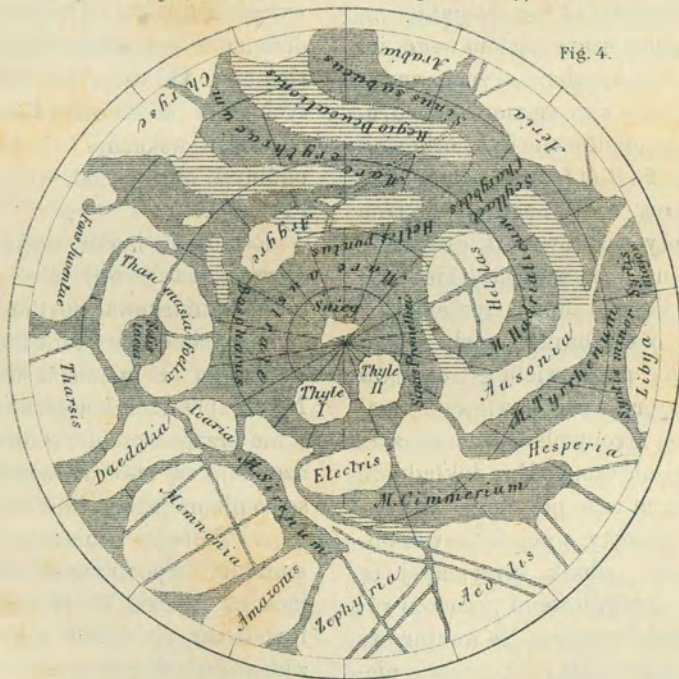
Północ



Południe.

MAPPA POŁUDNIOWEJ PÓŁKULI MARSZA,
podług spostrzeżeń Schiaparellego z lat 1877-1882.

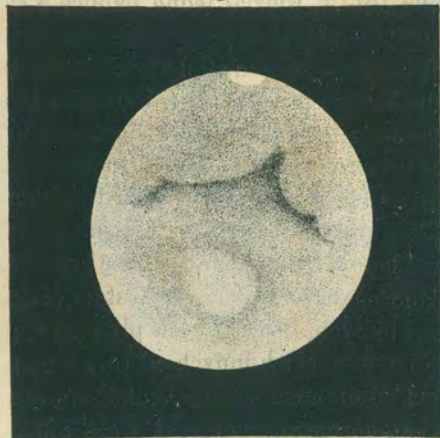
Fig. 4.



WIDOK TELESKOPOWY MARSZA.

Fig. 5.

Fig. 6.



14 Października 1877 - godz. 9 m. 45.



26 Września 1877 - godz. 9 m. 27.

w Lit. W. Grówczewskiego w Warszawie.

widzimy lato na półkuli południowej, a zimę na północnej. Pory roku są dłuższe niż na ziemi z powodu dłuższego roku Marsa i trwają każda prawie po 6 naszych miesięcy.

To podobieństwo warunków fizycznych Marsa do warunków naszej ziemi, nie jest prostym domysłem, na teorii obrotu opartym. Przypatrzenie się bliższe plamom na jego powierzchni i ich zmianom w odnośnych porach roku, stwierdza te przypuszczenia i robi je prawie oczywistymi. Rysunki plam wykonane przez Kaisera, Mädlera, Lohsego, a szczególnie w ostatnich latach przez Schiaparelliego, już dziś dały możliwość zrobienia dość dokładnej mapy powierzchni Marsa.

Plamy na nim dostrzegane są dwojakie: jedne są ciemne, koloru szaro-zielonawego, inne przedstawiają powierzchnię czerwonawą, a przypuszczenie, że pierwsze są morzami a drugie lądami, z wielu względów nie jest pozbawionem zasady. Na fig. 2 i 3-jej (str. 451) przedstawione są mapy Marsa, widzianego z dwu stron jego kuli, według dotychczasowych spostrzeżeń.

Szczegóły, jakie na nich widzimy, nie dają się jednak zgoła objąć jednym rzutem oka przez teleskop; są one zebrane z wielu rysunków różnych okolic, przez wielu astronomów badanych. Brak przejrzystości powietrza, zwracanie się coraz inną strony planety ku naszym oczom z powodu jej obrotu, i różna dokładność lunet, są przyczynami tego powolnego wytwarzania mapy całej planety z pojedynczych obserwacyj. Zgodność jednak otrzymanej tą drogą całości ze szczegółowemi rycinami różnych badaczy jest dowodem, że kontury te zależą od utworów, przez całe wieki prawie niezmiennych, a więc stałych jak lądy i morza.

Takim sposobem ułożoną została mapa Marsa przez Proctora z obserwacyj jego poprzedników; brak jednak na niej wielu szczegółów, których w ostatnich latach dopatrył się Schiaparelli w Medyolanie, korzystając z przejrzystości włoskiego nieba. Z własnych przeważnie, kilkoletnich spostrzeżeń, ułożył on mapę, zgodną wogóle z poprzedniami, ale przedstawiającą daleko więcej szczegółów, mianowicie co do półkuli południowej, która w korzystnych do badania opozycjach zwróconą jest ku ziemi. Figura 4 przedstawia tę właśnie półkulę południową z nazwiskami miejsc łańskimi, nadanemi im przez autora.

Przedewszystkiem spostrzegamy na niej roz-

kład lądów, zupełnie różny niż na ziemi. Kiedy na skorupie ziemi występują lądy w wielkich obszarach, na Marsie są one wyspami, porozdzielanemi przez liczne kanały i morza. Największa ilość tych wysp leży w okolicach równika. Okolice bieguna południowego, widoczne właśnie w środku fig. 4-jej, (str. 451) prócz dwu wielkich wysp Thyla I i II, są całkowicie morzem oblane. W różnorodnych postaciach tych lądów widzimy przeważający kształt podłużny, ciągnący się w kierunku od południo-wschodu ku północ-zachodowi, w tym samym więc, w jakim układają się stałe prądy atmosfery ziemskiej, zależne od ruchu obrotowego ziemi, to jest pasaty pod równikiem. Taki wydłużony kierunek mają wyspy Zephyria, Hesperia, Ausonia i sąsiednie ich morza: mare sirenum, cimmerium, tyrrhenum. Od czego ten kierunek utworów stałych może na Marsie zależeć, nie jest zdecydowanym, wskazuje to jednak na łączność praw ogólnych obrotu ciał, tak od siebie odległych i różnych.

Rozłożenie lądów, zewsząd poprzerzynanych morzem, powinnyby mieć wpływ łagodzący na klimat i miarkować zbyt jaskrawe przejścia pór roku, pochodzące od dłuższego ich trwania i od większego niż na ziemi nachylenia osi obrotu. Nowe spostrzeżenia sprawdzają to wyrozumowane przypuszczenie: kontury lądów często bardzo stają się niewidocznymi; zasłaniają je czasowo plamy jasne, silnie światło słońca odbijające. To mgły i chmury, właściwe klimatowi morskim. Spostrzegali już mgły przyciemniające, na Marsie W. Herschel, Dawes, Mädler i wielu innych. Huth w Frankfurcie usiłował z biegu tych chmur, wyprzedzających ruch obrotowy, obliczyć szybkość wiatrów, w atmosferze Marsa powstających. Schiaparelli w ciągu Września 1877 r. widział jedną okolicę 3 razy zakrywaną i odsłanianą przez białe mgły. Zjawiska te czynią koniecznem przypuszczenie istnienia na Marsie atmosfery, podobnej do ziemskiego powietrza; skądżeby bowiem można było objaśnić tworzenie się chmur i ich ruchy,—tembardziej, że prócz prawdopodobieństwa chmur i mgły, jest prawie stwierdzonem istnienie tam śniegów i lodów. Nagromadzenie się tych ostatnich około biegunów widocznem jest na Marsie w postaci białych, błyszczących plam, różniących się od wszystkich innych utworów nietylko silnem odbijaniem światła, kolorem czysto-białym, stanowiącym kontrast z czerwonawą

powierzchnią lądów, ale nadto rozległością swą, peryjodycznie się zmieniającą, zależną od tamtejszego lata i zimy. Widzimy taki śnieg na fig. 2, 3 i 4 u bieguna południowego; jest on właściwie około 11° od bieguna odległy, w czem również łatwo dopatrzeć analogii z ziemią; i na ziemi bowiem punkt największego zimna znajduje się zdaleka od bieguna północnego, w północno-wschodniej Azji. Śniegi biegunowe Marsa zmniejszają się widocznie podczas tamtejszej letniej pory, a na zimę rozległość ich powiększa się tak znacznie, że różnicę tę z łatwością zmierzyć można. Jak Hall i Schiaparelli zauważyli w r. 1877, topnienie lodów biegunowych przeciąga się do 2 miesięcy po tamtejszem przesileniu dnia z nocą, kiedy słońce stoi najwyżej; potem widać jak się zwiększają aż do zimy. I na ziemi najwyższa temperatura letnia nie kończy się z przesileniem Czerwcowem: Lipiec, a często i Sierpień więcej jeszcze w upały obfitują. Płat lodów biegunowych, oznaczony na fig. 4-ój w postaci trójkąta, rysowanym był podczas lata półkuli południowej; zimą przybiera on kształt owalny, rozszerzając się wokoło na znacznej przestrzeni i pokrywając część morza południowego (mare australe).

Przypatrując się różnym odcieniom wspaniałego Marsa, widzimy, że niektóre z nich są jakby przykryte stale cienką warstwą wód; są to prawdopodobnie płaskie wybrzeża mało zanurzone pod morzem, mielizny, takie, jakie znamy na ziemi, około brzegów Belgii i Holandii. Widzimy, że końce wyspy Ausonii, jakby pogrążone w morzu, przeświecają przez nie, a cała okolica Deukalijona, przy morzu Czerwonym (mare erythraeum) leżąca, przedstawia widok miążskiego dna morskiego. Te dwie mielizny widzimy na mapie rozdzielone wąskim morskim przesmykiem, który Schiaparelli nazwał Scyllią i Charybdą; dalej widzimy również, że część wyspy Argyry także pokryta jest morzem.

Szczególną uwagę zwracają także na siebie liczne bardzo kanały, przecinające niektóre wyspy: Hellada na morzu Tyrreńskim jest przez nie rozdzieloną na 4 części, dalej pod równikiem są one jeszcze liczniejsze i często po kierunku południków idące, jak np. na Mneonii albo Zephydii. Znaczenie ich nie jest właściwie wyjaśnionem. Nazywamy je kanałami, niemamy wszakże żadnych dowodów, aby wodę w sobie zawierały.

Wszystkie opisane szczegóły powierzchni Marsa są bardzo trudne do spostrzeżenia i wymagają nadzwyczajnej przejrzystości powietrza; i w naszym jednak klimacie przy średniej czystości powietrza niektóre kontury lądów dostrzedz można. W r. 1877 i 1879 udało mi się niejednokrotnie rozpoznać brzegi morza Tyrreńskiego około Aeryi i Hesperyi, oraz mare cimmericum z brzegami wysp Zephyrii i Aeolis; są to miejsca najwyraźniej rysujące się na powierzchni planety, wraz z lodami i śniegami biegunowymi, które stosunkowo najczęściej dają się dobrze rozpoznać i zmierzyć.

Jako przykład pojedynczych widoków planety mogą służyć fig. 5 i 6, (str. 451) przedstawiające jej obrazy teleskopowe podług Lohsego z Potsdamu. Porównyując je z mapą Schiaparellego (fig. 4) widzimy, że mimo przyćmionych przez samą atmosferę Marsa konturów, możemy na fig. 5-ój rozpoznać morze Tyrreńskie, brzeg Hesperyi, Libyi i wyspę Helladę, oraz śniegi u bieguna; na fig. zaś 6-ój zarysowują się brzegi Tharsis i Thaumasi z jeziorem słońca (Lacus solis), a nawet brzeg Ikarii dostrzedz można; jest on wszakże blisko brzegu tarczy planety już mniej wyraźnym, bo grubszą warstwą atmosfery okrytym. Wszystkie szczegóły dopiero wtedy występują wyraźniej, gdy przy obrocie planety przychodzą na środek jej tarczy. Na fig. 5-ój można nadto zauważyć jakby brak skrawka kuli; jestto zjawisko analogiczne z lunacyjami księżyca. Mars, w miesiąc po opozycji znajduje się już z boku linii, łączącej słońce z ziemią, i zwraca się ku ziemi nie całą częścią oświetloną przez słońce, tak, jak księżyc w 3 lub 4 dni po pełni.

Schiaparelli na zasadzie swych licznych spostrzeżeń, czynionych w bardzo dobrych warunkach atmosferycznych, przypuszcza, że przedmioty na Marsie, dosięgające około 150 kilometrów, mogą być łatwo dostrzeżone, że zatem wyspa, równa połowie Islandyi, nie uszłaby naszej uwagi; kanały pośród wysp, ostatnio przez Schiaparellego widziane, jako linije długie, dadzą się zobaczyć, pomimo, że ich szerokość dosięga zaledwie połowy wymienionego wymiaru. W każdym jednak razie, te nawet cyfry tak są jeszcze wielkie, że powinny rozwiać złudzenie tych, coby tam pragnęli zobaczyć coś więcej, jak ogólne ukształtowanie lądów.

(Dok. nast.)

ZASADY BIJOLOGII.

podług Tom. Huxleya.

Nauka o życiu i istotach żyjących w ogólnym postępie nauk przyrodniczych nie pozostała w tyle poza innymi; owszem, szybkim naprzód podąża krokiem. Niestety, jakkolwiek postęp wiedzy wogóle na tem polu jest znacznym, u nas, w naszej specjalnie literaturze mało bardzo zrobionem zostało: gdy piśmiennictwa angielskie, francuskie i niemieckie posiadają wzorowe dzieła tak w ogólnym zakresie jak i prace specjalne w każdym dziale nauki,— u nas nietylko dzieł oryginalnych, ale nawet tłumaczeń najcenniejszych książek i podręczników brakuje.

Jednym z najdzielniejszych umysłów na polu nauk bijologicznych jest prof. Tom. Huxley, którego „Wykład bijologii praktycznej,” przez prof. Wrześniowskiego spolszczony, bardzo niedawno temu prasę opuścił¹⁾. Podręczniki i ważniejsze prace tego równie wzorowego badacza jak celnego popularyzatora, tłumaczone są na wszelkie prawie europejskie języki. Nam niełatwo zdobyć się na przekłady szeregu iście klasycznych dzieł, jakimi Huxley angielską literaturę wzbogacił. Nie porywając się zatem na zbyt trudne i niewdzięczne w naszych warunkach zadanie, nie chcemy i nie możemy podjąć się wydania dwóch wyśmienitych, a uzupełniających się dzieł Huxleya, a mianowicie: „Podręcznika anatomii zwierząt kręgowych” (z r. 1873) i „Rysu anatomii zwierząt bezkręgowych” (1877 r.). Sądzymy jednak, że przysłużymy się czytelnikom Wszechświata i ozdobimy szpalty naszego pisma, podając wstęp, skreślony przez autora do tego ostatniego dzieła, a przedstawiający ogólne zasady bijologii.

W przedstawieniu naszym staraliśmy się trzymać ściśle oryginału; nieznaczne dopełnienie w tekście pozwoliliśmy sobie wprowadzić tam, gdzie postęp nauki już od 1877 roku wymagać tego nam się zdawał (uzupełnienia te,

¹⁾ Warszawa, 1883. Wydanie z zapomogi Kasy pomocy naukowej imienia D-ra Józefa Mianowskiego. Oceny książki tej nie zamieściliśmy w naszych łamach ze względu na osobę tłumacza, który wchodzi w skład Komitetu Redakcyjnego naszego pisma.

dla uwydatnienia, ujęliśmy w specjalne nawiasy []); po największej części jednak, uwagi, jakie przy tłumaczeniu nam się nasręcały, znajdują miejsce w oddzielnych przypiskach.

I. Ogólny zarys nauk bijologicznych.

Wszelkie zjawiska, odnoszące się do istot żyjących, wchodzą w zakres nauk bijologicznych, a jeśli naturalną i dogodną jest rzeczą przejawy umysłu czyli ducha tych istot obejmować nazwą Psychologii i Socjologii, to wyznać pomimo to należy, że pomiędzy dziedziną tych nauk a obrębem Bijologii ogólnej, ścisły i usprawiedliwiony przedział położyć się nie da. Psychologija sprzężoną jest nierozłącznie z Fizyologiją;— towarzyskie zaś stosunki zwierząt, nieraz w wysokim stopniu podobne do społecznego życia ludzi, niezaprzeczenie należą do dziedziny Bijologii.

Z drugiej strony, bijologiczne nauki wyraźnie są odgraniczone od niebijologicznych, zajmujących się zjawiskami w zakresie martwej przyrody, gdyż właściwości materji żyjącej różnią się najzupełniej od własności wszelkich innych ciał (nieżyjących), a przy obecnym stanie wiedzy nie jest nam znane żadne ogniwo pośrednie pomiędzy żywotnem a nieżywotnem¹⁾.

Znamionującymi cechami żyjącej materji są:

1) Skład jej chemiczny: ciała żyjące składają się bez wyjątku z jednej lub kilku bliskich sobie odmian związku chemicznego, złożonej (skomplikowanej) natury, składającego się z węgla, wodoru, tlenu i azotu, zwanego „Proteina,” występującego zawsze w połączeniu ze znaczną ilością wody, i tworzącego w tym stanie główną i wyłączną prawie część składową materji, która w pierwotnym, niezmiennym stanie nosi nazwę zarodki (protoplazmy). Proteina, jako związek chemiczny, należy do grupy ciał białkowych, które otrzy-

¹⁾ Za przejście takie do pewnego stopnia poczytane mogą być ciała, nieposiadające życia w stanie w którym się znajdują, lecz posiadające zdolność do życia, do rozwoju, w następstwie, przy odpowiednich wszakże tylko warunkach („nasiona“ i zarodniki roślin (zarodniki t. zw. „trwałe,” Dauersporen), niektóre „poczwarki“ zwierząt pasorzytnych i t. p.). Posiadają one z podanych niżej trzech własności życia, dwie tylko, ad 1. i 3., gdy natomiast własność zmiany materji, t. j. czynnego życia, niejako jest w nich zawieszoną. Przyp. Tł.

mywanemi były do najnowszych czasów wyłącznie w charakterze części składowej ciał żyjących; [dopiero w tym roku E. Grimaux otrzymał białko (?) drogą chemiczną ¹⁾].

2) Ciągły rozkład i ubytek przez utlenianie, połączony z jednoczesnym powstawaniem materji, przez przyjmowanie materji z zewnątrz: Z życiem powiązany jest nieodłącznie ²⁾ ciągły rozkład, polegający na rozpędaniu się złożonych cząsteczek zarodki, z których tworzą się inne, prościejsze związki, bardziej w tlen bogate, i te z żyjącego ciała zostają wydzielane. Prawdopodobnie jednym z produktów rozkładu przez utlenianie, jest zawsze dwutlenek węgla („kwas węglany”), gdy tymczasem pozostała ilość węgla wraz z azotem, z tlenem i z innymi jeszcze pierwiastkami, w zarodki zawartemi, tworzy rozmaite inne produkty rozkładu. Dla wyrównania ciągłej tej straty przyjmowane, nowe materje mogą być gotowem już białkiem, z inną żyjącą istotą pochodzącem, albo też są związkami tych samych, z jakich składa się zaródź, pierwiastków, mniej jednak od zarodki złożonemi, a z których dopiero działalność materji żyjącej zaródź potrzebną wytworzy. W każdym z tych wypadków, przyjęcie w skład żyjącej całości nowych cząstek materji, odbywa się nie przez narastanie na powierzchni ciała, lecz przez wejście cząstek nowych pomiędzy stare. O ile zjawiska rozkładu i powstawania, oznaką życia będące, znajdują się w równowadze, wielkość żyjącego ciała pozostaje niezmienną. Przy przewadze procesu twórczego w przeciwstawieniu do rozkładu, ciało *rośnie*. Zwiększanie się wszakże objętości ciała, stanowiące wzrost jego, jest wynikiem przybrania pomiędzy cząstki dawne, cząstek nowych (t. zw. intussuscepcji), różni się zatem rdzennie od przyrostu przez przyjęcie nowej warstwy zewnątrz (przez t. zw. appozycję), jaki zachodzić może w kryształach; podług powyższego zatem w słynnym zdaniu Linneusza: „lapides crescunt; vegetabilia crescunt et vivunt; animalia crescunt, vivunt et sentiunt, wyraz „crescunt“ — „rosną,” zupełnie inne zjawisko oznacza, niżli to, jakie u roślin i zwierząt wyrazem „wzrastają” oznaczyć wypada.

¹⁾ Por. Wszechświat tom II, Nr. 1 (str. 16).

²⁾ Por. odsyłacz na końcu str. poprzedzającej.

3) Skłonność wybitna do przebywania zmian, tworzących pewne zamknięte okresy (rozwoju).

Przy zwykłym biegu rzeczy, każde, oddzielnie wzięte, ciało żyjące, powstaje z poprzednio istniejącej żyjącej materji, od której się odziera i samoistnie wtedy żyć poczyną. Nowa wytworzona forma przybiera własności tej, z której powstała, posiada także zdolność wytworzenia nowego z kolei pokolenia w ten sam sposób, jak sama powstała z poprzedniego i tak jak poprzednia forma, prędzej czy później żyć przestaje, przechodząc w inne, bardziej utlenione (do życia niezdolne) związki pierwiastków, z których się składała ¹⁾. Każde zatem oddzielnie wzięte, ciało żyjące, nie tylko zmienia ustawicznie swą materję, lecz jego wielkość i postać doznają ciągłych przemian, których zakończeniem jest śmierć i rozkład stanowczy ²⁾ danego osobnika. Zachowanie gatunku umożliwionem jest przez oddzielenie się za życia takich (młodych) części, które mają zdolność i skłonność do odbycia tych wszystkich przemian, jakim rodzicielski ustrój ulegał.

Żadne z powyższych trzech praw zasadniczych nie może zgoła być zastosowaniem do materji, która nie żyje, lub z żyjącej nie powstała istoty ³⁾; zwłaszcza zaś zjawiska pod 2. i 3. ustępem określone, zgoła — choćby w przybliżeniu tylko — do form martwych zastosowania mieć nie mogą. Oprócz zaś wyżej wyłuszczonych znamion charakterystycznych, posiada materja żyjąca niektóre jeszcze właściwości, z pomiędzy których wyróżnić należy: 1) zawisłość czynności życiowych od wilgoci i ciepła, w pewnych granicach temperatury i 2) pewne ogólne stosunki budowy, czyli — jak tu rzecz można — organizacyi.

¹⁾ U najniższych, jednokomórkowych istot, których forma gatunkowa zachowuje się przez podział komórki, śmierci, połączonej z przejściem materji w stan martwy przez utlenianie cząstek, dotąd zauważyć nie zdołano. Co do istoty śmierci osobników, jako nieodłącznej od istoty życia, dałoby się tu jeszcze wiele powiedzieć. Kwestya ta wymaga wszakże oddzielnego artykułu, o którym Redakcyja myśleć będzie. Przyp. Red.

²⁾ Porówn. poprzedzający odsyłacz.

³⁾ W odsyłaczu na poprzedniej stronie mowa właśnie o materji, z żyjących istot pochodzącej.

Przyp. Tł.

Jak zaznaczono już wyżej, materyja żyjąca zawiera zawsze wielką ilość wody i stąd przy pewnej suchości ośrodka, w którym materyja pozostaje, działalność życiowa słabnie i knie, zupełne zaś odciągnięcie wody powinnyby zniszczyć stanowczo wszelkie (czynne) życie, jak i możliwą do życia zdolność, jakaby materyja posiadała. Wszelakoż wiele form żyjących, najbardziej prostych wysychać może do tego stopnia, że ustają w nich zgoła wszelkie oznaki życia, materyja ich napozór martwą już się stała, a jednak, pomimo to, możność życia, zdolność do ożywienia w nich się zachowuje, i w samej rzeczy: ożywiają się, skoro należycie zwilżonemi zostaną. Takie wskrzeszenie życia może nastąpić, chociaż miesiące, a nawet lata minęły od czasu, gdy życie zostało zawieszonym.

Własności materyi żywej w ścisłym pozostają związku z temperaturą. Stopień ciepła, przy którym białko ulega rozkładowi ¹⁾, nie tylko niszczy życie przez następujący wtedy rozkład cząsteczkowy, ale nadto: wszelkie czynności życiowe, wszelkie zjawiska przyjmowania pokarmu, wzrostu, ruchu i rozmnażania się odbywać się mogą jedynie w pewnych granicach temperatury. Za zbliżaniem się tych granic, przejawy życia ustają, jakkolwiek mogą potem nanowo zostać przywołanemi przez przywrócenie warunków normalnych; gdy zaś temperatura krańcowa przekroczoną zostanie o wiele, następuje śmierć.

Co do tego, stan rzeczy jest wiadomy. Niełatwo jest jednak granice, o których mowa, dokładnie oznaczyć; są one bowiem zależne częścią od rodzaju materyi która żyje, częścią od stopnia wilgoci, jaki daniej temperaturze towarzyszy. U wyższych form żyjących, warunki życia są tak złożonej natury, że doświadczalne rozstrzygnięcie pytania możliwem jest tylko do przeprowadzenia z ustrojami najniższemi i najprostszemi. Jak się okazuje, mogą one w stanie suchym znieść daleko wyższe stopnie zimna i ciepła, niż w stanie wilgotnym. I tak stwierdził *Pasteur*, iż zarodniki grzybów, suche, wystawionemi być mogły bezkarnie na działanie gorąca 120—125° C. ²⁾, gdy

tymczasem też zarodniki, wilgotne, ginęły przy temperaturze 100° C. Z drugiej strony doświadczenia *Cagniard de la Toura* pokazały, że suche drożdże wytrzymują nadzwyczaj niską temperaturę — 57° C., gdy w stanie wilgotnym poniżej — 5° C. następowała ich śmierć. Niezupełnie wszakże zgodne z tym wynikiem są badania nad bakteryjami (gnilnemi), prowadzone przez *Cohna* i innych: jakkolwiek bowiem bakteryje te, w pobliżu punktu topliwości lodu wpadają w stan odętwienia [wedle *Eidama* przy + 5° C. u *Bacterium Termo*] i na równi z drożdżami, u których zdolność wywoływania procesu fermentacji wówczas ustaje, tracą i one zdolność wytwarzania procesu gnilnego; niemniej jednak znoszą temperaturę poniżej 10° C. przez 5 godz. a czasowo, [co potwierdził *Horvath*] do 18° C. ¹⁾. Zamrożone w wodzie osobniki *Spirillum volutans*, skoro przy podwyższeniu temperatury lód odtajał, poczęły znów w wodzie się poruszać; w temże samem jednak doświadczeniu, zamrożone osobniki rodzaju *Euglena*, a także inne, wyższe wymoczki i wrotki, wszystkie uległy śmierci i rozpadły się; wyjątek jeszcze stanowiły niektóre okryte pancerzem (cista) wymoczki z rodzaju *Wirczyka*, *Vorticella*, u których rytmiczne skurczenia wodniczków (wakuol) wykazały po odtajeniu lodu utrzymanie się życia (*Cohn*).

Jeśli przytoczone tu różnice wskazują już, iż rodzaj materyi, stanowiącej istotę żyjącą, wpływa na granicę temperatury, jaką istota przetrzymać jest w stanie, — to bardziej jeszcze przekonywają nas o tem warunki, w których znajdujemy żyjące w przyrodzie niższe ustroje roślinne, jak *Pierworośl* (*Protococcus*), niektóre *Okrzemki* (*Diatomeae*), a także *Promieniowce* (*Radiolaria*) i inne. *Protococcus* znajdowanym bywa nie tylko w średnich szerokościach geogr. na wysoko leżących polach śnieżnych, ale nadto pokrywa on niekiedy całe obszary lodowcowe lub śnieżne w strefie pod-

(bacillus) dopiero po trzech godzinach giną przy temp. 140° powietrza (suchego), lecz nie są zdolne przetrzymać 10 minut działania pary + 105° C. mającej (według danych przez *Kocha* i *Wolffhügela*).

Przyp. Tł.

¹⁾ Inne bakteryje, według *Frischa* (*Med. Jahrb.* 1879, III i IV), znoszą niezbyt długie oziębienie aż do temperatury — 110° C.

Przyp. Tł.

¹⁾ Białko rozkłada się zazwyczaj poniżej temperatury + 70° C. Przyp. Red.

²⁾ Jeszcze bardziej wytrzymałymi są zarodniki bakteryj, powodujących choroby; zarodniki niektórych form

biegunowej, gdzie z konieczności wystawionym być musi na temperatury nader niskie i to przez ciąg wielu miesięcy. w ostatnim wypadku. Podobnież w morzach podbiegunowych roją się tłumnie okrzemki i promieniowce. Na okrzemkach mianowicie ogranicza się w tych strefach — jak tego umiejętnie dowieść umiał H o o k e r — całe życie na wodnej powierzchni, a ogromne mnóstwo tych form dowodzi, że rozmnażanie się ich odpowiada miejscowym warunkom, tak, że oczywiście temperatura wody, nie przewyższająca tu nigdy o wiele punktu tajenia lodu, nie wpływa ujemnie na pomyślny rozwój żyjątek, w niej wciąż przebywających.

Krańcowy punkt górny dla ciepła, jakie przetrzymać żyjąca materyja jest w stanie, chwiejnym jest niemniej, jak kres, stawiany przez zimno. K ü h n e doszedł w doświadczeniach swych do przekonania, że morskie pełzaki (amoeba) umierają przy 35° C., gdy pełzaki (amoeba) wód słodkich 5—10° wyższą temperaturę znieść jeszcze mogły, Actinophrys Eichhornii zamierał dopiero przy temperaturze 44—45° C. Z gromady śluzowców (Myxomycetes) jedna forma, Didymium serpula, ginie przy 35°, inna znów, Aethalium septicum, wytrzymuje aż do + 40° C. [Są też jednak i takie istoty żyjące, które tylko przy wyższych temperaturach, poczynając od 30° C., żyć mogą; takimi są bakteryje i wodorosty źródeł gorących (Beggiatoa i inne), a także pasorzyty zwierząt ssących, osiedlające się we krwi i powodujące rozmaite choroby. Jedna np. z najlepiej zbadanych istotek tego rodzaju, bakteryja karbunkułowa (Bacillus anthracis), wytrzymuje bez szwanku przez 1½ godziny działanie temperatury 75 - 80° C. (B u c h n e r)].

(C. d. n.)

WAŻKA INDUKCYJNA.

przez E. W. N-ów.

W miesiącu Lutym 1876 roku podał Graham Bell prośbę o przyznanie mu patentu na „telefon.“ Wiele od tego czasu głosów zaprzeczyło Bellowi prawa własności tego wynalazku, powołując się na wcześniejsze próby i wyniki tych prób, przez fizyków różnych otrzymane. Faktem jest jednak, że od r. 1876

telefon powoli począł zyskiwać sobie stopniowo coraz szersze zastosowanie i że dopiero od chwili pierwszych prób Bella, w każdym niemal zakątku cywilizowanego świata zabrano się energicznie do pracy nad udoskonaleniem pierwotnego telefonu, nad jego zastosowaniem, nad różnemi odmianami i pokombinowaniami przyrządami. Na pierwszym miejscu w szeregu tych „pochodnych“ telefonu postawić należy mikrofon; w dalszym zaraz ciągu idą: fonografy, fonometry, radijofony, fotofony, telefoty, mijofony i wiele innych „fonów“ i „grafów“, które następowały i następują po sobie z niezmierną szybkością. Najdonioślejszą może epoką tego ruchu była epoka wynalezienia mikrofonu przez pr. Hughesa, który po Bellu najwybitniejszy w historii wynalazków, o których mowa, miejsce zajmuje, a który pod względem naukowego znaczenia i metody, jaką przy badaniach się posługuje, na pierwszym postawionym być winien miejscu.

Ogólnie zaś zaznaczyć można, iż zastosowania, jakie przyrządy te powszechnie znalazły w szybkim przeciągu czasu, odnoszą się nietylko do praktyki życia codziennego i do dziedziny technicznej, ale w znacznej także mierze wchodzą na pole czystej nauki, gdzie niejednokrotnie służą za środek do wyjaśnienia ciemnych jeszcze, lub zgoła nieznanych kwestyj.

Zasada telefonu i mikrofonu, zarówno jak i ich budowa, są już czytelnikom Wszechświata znane¹⁾. To też nie zatrzymując się nad urządzeniem tych przyrządów, przychodzimy nateraz bezpośrednio do wielce ciekawego zastosowania, jakie znalazł mikrotelefon w jednej z najmniej opracowanych dziedzin umiejętności fizycznych, to jest w fizyce cząsteczkowej. Wszystko, co może przyczynić się do wyświetlenia pytania na drodze doświadczalnej, o istotnej budowie ciał stałych i płynnych i przysparza nam wiadomości w jakimkolwiek względzie o ruchach i właściwościach cząsteczek, wszystko to jest dla nauki o przyrodzie ważnem i ciekawem, gdyż cierpliwe nagromadzenie jaknajróżnorodniejszych spostrzeżeń jest zawsze pewną drogą, do uogólnień i teoretycznych wniosków prowadzącą.

W mikrofonie nauka zyskała nowy środek do badań nad wewnętrzną budową ciał i jak-

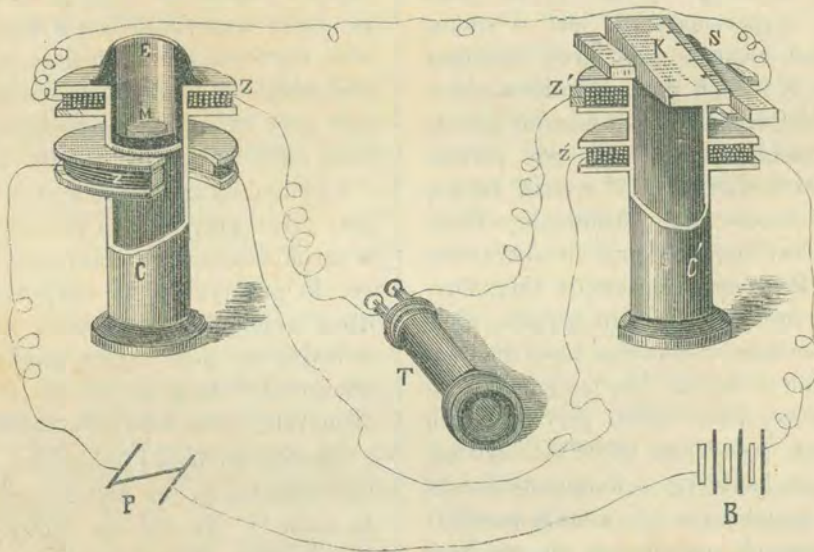
¹⁾ Patrz tom I, Nr. 26, 27, 29.

kolwiek dotychczas osiągnięte rezultaty są pewnej doniosłości, stanowią one zapewne tylko początek dalszych większych odkryć.

Pierwszy popęd do badań w tym kierunku dał wynalazca mikrofonu p. Hughes, a owcem usiłowań jego stał się przyrząd, któremu on nadał miano „Wagi indukcyjnej“ (Induction-ballance), a którego opis zamieścił w Philosophical Magazine (VIII, p. 52).

Przyrząd cały (zob. rysunek) składa się z dwóch stojących wałków ebonitowych, wewnątrz pustych (C i C'), z telefonu (T), z baterji galwanicznej, którą składa kilka ogniwo Daniela (B) i z przerywacza (P); około pu-

miej chwili przez indukcję wzbudzonym zostaje strumień w obu zwojach górnych (Z, Z'), których druty tak są nawinięte, że prądy wzbudzone w Z i Z' są sobie wprost przeciwne (w dolnych zwojach z i z' samo się rozumie, iż kierunek drutów jest jednakowy). O ile siła wzbudzająca jest równą w cewkach Z i Z', które z jednego drutu w jednakowej ilości skrętów są wykonane, a także, o ile materyjał, stanowiący cewki z i z' jest również jednostajnym, o tyle prądy, powstające w obu górnych cewkach przez indukcję, będą równe i wzajemnie się zniosą. Wówczas telefon i przy biegu strumienia i przy przerwaniu tako-



stych rurek z ebonitu, okręcone są po dwa zwoje drutu miedzianego (Nr. 32) osłoniętego jedwabiem; jeden zwoj (Z i Z') u góry, drugi (z i z') u dołu. Wszystkie te części są połączone ze sobą drutami miedzianymi w ten sposób, iż tworzą dwa, samodzielnie zamknięte łańcuchy. Jeden łańcuch, główny, idzie od baterji elektrycznej, przez przerywacz, do niższego zwoju jednej, a następnie i drugiej cewki, dalej zaś wraca do baterji; oba górne zwoje w cewkach (Z i Z') stanowią łańcuch drugi, w obręb którego wprowadzonym jest nadto telefon (a w razie potrzeby jeszcze i sonometr).

Gdy w baterji galwanicznej powstaje strumień elektryczny, przebiega on po całym łańcuchu głównym, a między innymi i po niższych zwojach (z, z') obu cew ebonitowych; w tej sa-

wego, milczy, nie odzywa się. Niechaj jednak tylko najmniejsza różnica zajdzie w wykonaniu cewek Z—Z' lub z—z', naówczas telefon przy każdym przerwaniu prądu lub wznowieniu wydaje szmer, szelest, mruczenie, a nawet warczenie, zależne od stopnia natężenia strumienia, a więc od niejednostajności cewek, w których prądy wzajemnie znosić się powinny. Okazało się, że niema możliwości tak wytwornego wykończenia cew i zwojów, w skład przyrządu wchodzących, aby telefon milczał przy działaniu baterji i przerywacza. Jednakże bardzo łatwo, zapomocą zmiany oddalenia zwojów Z' i z' w jednej z cewek (C'), regulować niejednostajność wykończenia aparatu i utrafić położenie, przy którym telefon najzupełniej milczeć będzie. Do tego służy dowcipne bardzo urządzenie, które dla jasności rysunku i zwią-

złości naszego sprawozdania pomijamy, ograniczając się na wzmiance, iż przyrząd doprowadza się do równowagi zapomocą podkręcania śrubki.

Użyliśmy wyrażenia „równowagi,” gdyż rzeczywiście stan ten przyrządu, przy którym telefon milczy (niezależnie od biegu prądów w głównym łańcuchu), w odróżnieniu od wszelkich innych, przy których telefon najwyższą wrażliwością na stan elektryczny w zwojach z i z' się odznacza, na miano równowagi zasługuje.

Wyobraźmy sobie teraz, że przyrząd pozostaje w równowadze, lecz że w środek jednego ze zwojów górnych (Z), wprowadzamy kawałek metalu. W tym celu na cewkę C z wierzchu kładziemy ebonitowy również kubek (E), dobrze dopasowany, którego dno na poziomie zwoju Z się znajduje, a na dnie kubka kładziemy krążek metalowy (M). Wiadomo z ogólnych zasad indukcji, iż obecność metalowego ciała wśród cewki, w której prąd indukowany przebiega, zmienia natężenie tego prądu. To też, gdy baterja galwaniczna jest czynną, natychmiast przy wprowadzeniu krążka M, telefon, dotąd milczący, dźwięk wydawać zaczyna. Zrównoważyć wpływ krążka M mogliśmy łątko przez wprowadzenie identycznego krążka wewnątrz cewki C', w ten sam sposób, zapomocą podobnego kubka ebonitowego. Hughes jednak w celu zrównoważenia wpływów, w cewce C występujących, umieścił na drugiej cewce C', klin metalowy, z czystego cynku wyrobiony, K, który zawartym jest pomiędzy dwiema linijkami, pozwalającemi dowolnie głęboko go wsuwać. Działanie klinu jest proporcjonalne do jego wysokości nad rurą; zmieniając położenie klinu, zmieniamy tę wysokość i możemy dojść do stanu, w którym dźwięk wszelki w telefonie ustaje. Odczytując wówczas na podziałce, wyrytej na wyżej wspomnianych linijkach numer odpowiadający położeniu klinu, będziemy mogli wyrazić zapomocą liczby wpływ badanego ciała na prąd indukcyjny.

Widzimy więc zupełną analogiję pomiędzy naszym przyrządem, a zwykłą wagą szalową. Obie cewki wraz z ich zwojami — to ramiona (belki) wagi; telefon to strzałka, wykazująca stan równowagi lub też przewagi po stronie téj cewki, w której umieściliśmy metal, niby szalki, na której umieściliśmy ciało do zważenia. Cynkowy klin gra rolę szalki, na którą kła-

dziemy ciężarki (gwichty, odważniki) do oznaczenia ciężaru, (lub także samo ciało metalowe (M), w celu przywrócenia równowagi).

Nasza waga jednak, w porównaniu do najczulszej szalowej wagi, na miano bardziej dokładnego przyrządu zasługuje. Gdy bowiem do środka cewy C wprowadzimy np. złotą monetę, określonej próby i wagi, to druga taka sama moneta, umieszczona w kubku drugiej cewki C', chociaż na każdej wadze równy ciężar, a w chemicznym rozbiórce równy skład wykaże — równowagi nie przywróci. Najmniejsze zboczenia, nietylko w wadze, nietylko w stosunku pierwiastków w aliażu (spłynie), ale i w warunkach fizycznych danych dwu kawałków metalowych stają się już przyczyną wydawania dźwięków przez telefon przyrządu. Ważka indukcyjna zatem może być poczytaną za przyrząd „de précision” w zupełnem tego słowa znaczeniu. Tak np. w doświadczeniach Hughesa jeden miligram żelaza, ilość, dająca się ocenić dopiero przy użyciu dokładnych wag chemicznych, wywoływał wyraźne dźwięki w telefonie. Przy porównawczych badaniach, dokonanych nad aliażami złota i srebra, najmniejszej różnicy składu, odpowiada zmiana we własności oddziaływania na prąd, jak to wykazuje następująca tabliczka, wyjęta z rozprawy W. C. Robertsa ¹⁾ nad ważką indukcyjną:

Srebra cz. Podziałka	Srebra cz. Podz.	Srebra cz. Podz.	Srebra cz. Podz.	Srebra cz. Podz.	Srebra cz. Podz.
100,	225	94,93	115	21,50	44
99,97	209	90,00	84	12,00	49
99,90	205	81,40	60	8,30	60
99,50	192	68,70	48	4, 1	90
99,10	170	52,30	44,5	0	150
98,02	148	35,50	42,8		

Widzimy stąd, że dodanie 0,0003 części złota do jednej części srebra, wywołuje różnicę w stanie równowagi klina o 16, dodanie zaś jednego procentu o 60 blisko podziałek. Następujące metale były jeszcze poddawane badaniu:

Srebro (ch. cz.)	125
Złoto	117
Srebro bite	115
Glin	112
Miedź	100
Cynk	80
Bronz	76

¹⁾ Philos. Mag. tom VIII.

Cyna	74
Żelazo	52
Żelazo (ch. cz.)	45
Ołów	38
Antymon	35
Rtęć	30
Bizmut	10
Gąbka złota	3
Koks z gazu	2

Skład więc chemiczny ciała, podlegającego doświadczeniu, oddziaływa przedewszystkiem na wskazówki wagi; ale przyrząd ten ocenia własności daleko mniej jeszcze pochwytnie; stan równowagi zmienia się bowiem w zależności od kształtu ciała, od jego wymiarów, temperatury, ciśnienia, któremu podlega lub podlegało, sił mechanicznych lub czynników fizycznych, które nań działały, jakoto: wyciągania, skręcania, elektryzowania, magnetyzowania i t. p., wreszcie sposobu przygotowywania. Tak np. p. Hughes otrzymał dla

	miękkiego hartowanego	
żelaza chemicznie czystego	160	130
żelaza miękkiego, kutego	150	125
drutu żelaznego	156	120
stali lanéj	120	100

Oddziaływanie, o którym mowa, zmienia swe natężenie wraz ze zmianą położenia ciała względem cewek; działanie to jest największem, gdy ciało znajduje się w równych oddaleniach od obu cewek, a zmniejsza się, począwszy od tego miejsca, w stosunku, odwrotnie proporcjonalnym do drugich potęg z odległości.

Ciekawą jest też ta okoliczność, że prawo, według którego zmienia się natężenie tego oddziaływania w alijażach, w zależności od stosunku ich składników, nie stoi w żadnym widocznym związku z przewodnictwem elektrycznym, ale natomiast wielce się zbliża do prawa, określającego zależność pomiędzy przewodnictwem cieplnym i składem chemicznym. Wybitnymi punktami krzywych, graficznie wyrażających te zależności, są miejsca, które odpowiadają chemicznemu połączeniu pomiędzy składnikami alijażu; tak np. dla związków cyny z miedzią, połączenia Sn Cu_3 i Sn Cu_4 .

Poddając badaniu ciała w innych jeszcze warunkach, Hughes doprowadzony został do wniosków, bardzo zastanawiających. Na dwóch kubkach, odgrywających rolę szalek, pomieścimy dwa pręty stalowe i zrównoważmy różnicę

wpływu, jaki one wywierają, przez dołożenie po jednej lub drugiej stronie cienkich pręcików stalowych. Jeżeli teraz jeden z pomiędzy dwóch użytych prętów silnie namagnetyzujemy, to wpływ jego zmniejsza się o wielkość, odpowiadającą 30 podziałkom aparatu; lecz też samą zmianę o 30 podziałek możemy sprowadzić, jeżeli ogrzewając i oziębiając naprzemian, zahartujemy stal, z której pręt jest wyrobiony. Im materiały prętu bardziej jest zahartowanym i im zahartowanie bardziej zbliża się do maximum, jakie wogóle osiągnięciem być może, tem mniejszy wpływ wywiera magnetyzacja. Stąd już wnosić wolno, że wpływy, jakie na układy cząsteczkowe wywiera działanie magnetyzmu i hartowania, są wogóle najzupełniej analogiczne.

Inne doświadczenia rzucają dalsze światło na istotę magnetyzowania. Przypuśćmy, że poddajemy badaniu drut żelazny, który, przy pomocy klucza, dowolnie naciągać możemy. Przypuśćmy, że drut swobodnie wiszący daje na skali stopni 100; im więcej będziemy go naciągali, tem bardziej wzrastać będzie wpływ, przezeń wywierany; gdy zaś dociągniemy do punktu, oznaczonego przez 200, drut gwałtownie pęka. Lecz zanim to nastąpi, pewnemu stopniowi naciągnięcia drutu, a zatem pewnemu tonowi muzycznemu zawsze odpowiadać będzie pewna stała wartość obserwowanego wpływu; tak np. tonowi *la* (o 435 drganiach na sekundę) odpowiada niezmiennie podziałka Nr. 160. Nie zmieniając naprężenia drutu, poddajmy go magnetyzowaniu; ton wydawany przezeń, pozostanie bez zmiany, natomiast wartość wpływu spadnie i odpowie podziałce klinu Nr. 80. Stąd wnosimy, że podłużne wyciąganie drutu działa wprost odwrotnie niż magnetyzowanie (lub hartowanie) i znosi poniekąd jego działanie. Hughes posuwa się dalej i twierdzi, że kierunek działania magnetyzowania jest prostopadłym do kierunku wyciągania, na dowód czego przytacza następujące doświadczenie. Jeżeli drut poddamy nie wyciąganiu, lecz skręcaniu, to oddziaływanie jego zmniejszy się za każdym obrotem; po 85 obrotach drut ulegnie zerwaniu. Jeżeli po 80 obrotach poddawać go będziemy działaniu choćby najsilniejszego magnesu, to oddziaływanie jego na aparat w niczem się już zmieniać nie będzie. Fakt ten niewątpliwie przemawia za hipotezą Hughesa, powyżej przytoczoną.

Przy pomocy tego pięknego przyrządu, Hughes badał jeszcze wpływ temperatury na przewodnictwo magnetyczne żelaza, stali i niklu; ponieważ jednak otrzymane przezeń w tej kwestyi wyniki mniej są stanowcze, przeto ich nie przytoczymy, poprzestając na wzmiance o dźwiękach cząsteczkowych (molekularnych), które szczególnie w cienkich płytkach, z czystego niklu wyrobionych, łatwo można podsłuchać. Natężenie tych dźwięków zależy od warunków zewnętrznych, a przede wszystkim od magnetyzowania. Zmieniają się one od ciała do ciała; tak np. w niklu cztery razy są silniejsze, niż w stali. W ogólności dźwięk słyszalny w telefonie pochodzi albo od zmiany w natężeniu magnetyzmu, albo też od zmiany we względnem położeniu cząsteczek, czy też dróg, przez nie zataczanych. W tym ostatnim razie rodzą się prądy indukcyjne już nie w cewce, ale w samym ciele, podlegającym badaniu. Dla bliższego poznania dźwięków, wówczas powstających, które Hughes nazwał „cząsteczkowymi“, zbudował on ważkę indukcyjną, różną od poprzednio opisaną w ustawieniu składowych części, ale też samą w zasadzie. Ciało badane było poddawane wydłużaniu, skręcaniu i t. p. i za każdym razem występowały „dźwięki cząsteczkowe“, trwające tak długo, jak powodująca je przyczyna. Bliższe badania wykazały, że magnetyzowanie nie wywiera żadnego wpływu na natężenie dźwięku, podczas gdy ogrzewanie oddziaływa znacznie, i to rozmaicie, zależnie od ciała, o które chodzi. Elektryzacja pociąga za sobą takie same zmiany, jak skręcanie, przyczem wpływ pierwszej można zrównoważyć odpowiedniem użyciem ostatniego.

Wyniki te, które przytoczyliśmy w możliwym streszczeniu, stanowią, wraz z wielu innymi zresztą, bogaty materiał faktyczny, dający możność wysnuwania wniosków o wewnętrznej budowie materyi i istocie magnetyzmu.

Z doświadczeń swych wnosi p. Hughes, że prąd elektryczny przebiega po przewodniku, zataczając linię śrubową, której kierunek zależy od kierunku prądu, i że drut, po którym przebiegał prąd lub który podlegał skręcaniu, przedstawia solenoid o niewidzialnych zwojach. Dalej, powiada Hughes, obrót i wogóle ruch cząsteczek, zachodzący przy magnetyzowaniu i elektryzacji, wywołuje dźwięki wyraźne, które można dla ucha naszego uczynić

dostępniemi. Natężenie tych dźwięków może się zmniejszać lub zwiększać, a nawet zejść do zera przy użyciu tylko tych środków, które wywołują rotację cząsteczek; wogóle zaś ciepło, magnetyzm, prąd galwaniczny, wyciąganie, skręcanie, — mają swój wpływ na dźwięki cząsteczkowe, stały i określony.

Kończąc zarys pobieżny doświadczeń z ważką Hughesa, nie możemy nie nadmienić jeszcze, iż jak zawsze, tak i tutaj cele naukowe idą ręką w rękę z praktycznymi. Ważkę indukcyjną bowiem zdołano już w celach praktycznych wyzyskać, stosując ją w chirurgii, gdy chodzi o odszukanie metalu (kuli), który utkwiał wśród ciała, tak, że miejsce znajdowania się jego wewnątrz jest niepewnem. Poruszając na powierzchni ciała jedną z cewek, z dźwięków telefonu poznajemy, gdzie odłam metalowy lub kula się znajduje. Jestto pięknego wynalazku piękne zastosowanie.

SPRAWOZDANIA.

Nowe Pierwotniaki.

(Dokończenie).

Wydobywania się tych ciałek z wnętrza Pachymyxy nigdy nie można było zauważyć, tylko na preparatach pomiędzy wodorostami było bardzo wiele podobnych amebowatych istot, które może były w jakim związku z wyższemi.

Jeżeli Pachymyxa rozmnaża się za pośrednictwem zarodników, to jeszcze mnoży się i przez podział. Często można znajdować okazy, mające się rozpaść na dwie części, wskutek zaciśnięcia po środku.

Co się tyczy stanowiska Pachymyxy w systematyce, to Gruber nie jest w stanie zestawić jej z jaką znaną formą. Pod względem tworzenia się pseudopodijów ma najwięcej podobieństwa do Orbucinella (Entz), ale pod względem kolczastego okrycia niema sobie podobnej istoty.

Zamknięta osłona z porami czyni ją nieco podobną do działu Perforata pomiędzy Otwornicami (Foraminifera), podczas gdy mała jej tęgość, kształt pseudopodijów i cała budowa protoplazmatycznego ciała zbliża się bardzo do amebowatych roznózek.

Obok opisanéj formy były jeszcze w tych samych miejscach akwaryjum liczne drobne bryłki nagiej protoplazmy, prawie téj saméj wielkości, co *Pachymyxa*.

I tutaj protoplazma jest spoistą i gęstą, tak, iż poruszenia są bardzo powolne, zaledwo widoczne. Komórki te są też z tego powodu nieprzezroczyste, zwłaszcza, jeżeli się wypełnią wielkimi, brunatnymi gruzłami pokarmu, co się często zdarza.

Cząstki takie pokarmu są bardzo często zamknięte w osobnej wielkiej bańce, lub czczości trawiącój, dobitnie się zarysowującój. Innym razem gruzelki pokarmu są rozrzucone w miąższu ciała.

Wogóle pozór tych żyjatek może być bardzo różnym, ponieważ protoplazma raz jest zupełnie ziarnistą, to znów przetkaną bańkami, albo też staje się przejrzystą bardziej. Czasami występuje bardzo wyraźne rozdzielenie zewnętrznej jasnej warstwy protoplazmy z pseudopodijami i przepelnionój cząstkami pokarmu endoplazmy barwy brunatnej.

Raz zauważył autor, obok większego okazu, inny mniejszy, który się z nim zlewał. Większy okaz wessał tylko endoplazmę, t. j. rozdrobniony pokarm. Powolnym, lecz nieustannym prądem wpłynęła cała treść brunatna mniejszego osobnika do większego, tak, iż z pierwszego okazu pozostała tylko jasna, wypełniona bańkami protoplazma, na której też znikły pseudopodija.

Potem większy okaz stracił zupełnie regularną postać. Brunatna treść zbiła się w kilka większych brył, warstwa zewnętrzna rozeszła się, tylko w kilku miejscach pozostały cienkie jéj paski, parte na zewnątrz wielkimi bańkami; słowem, zdawało się, że się zwierzę rozpadnie. Lecz wkrótce, stopniowo poczęło przybierać zwykły kształt i odzyskało go w zupełności.

Z tego widzimy, jak niestałym jest podział u roznózek na warstwy i jak łatwo czasowo rozdzielone rodzaje protoplazmy, mogą się pomieszać ze sobą. Z tych zmian tłumaczymy też sobie poprzednio wspomnianą różnicę struktury protoplazmy u opisanych tu form.

Pseudopodija występują jako delikatne równomiernie grube pałeczki ze stożka hyjalinowój sarkody, tak jak u *amoeba tentaculata*. Nitka wydobywa się z samego szczytu stożka, a gdy się schowa, to pozostaje po niej zagłębienie na podobieństwo małego krateru.

I tu, jak u *Pachymyxa*, nadzwyczaj cienka warstwa protoplazmy tworzy powłokę całego ciała.

Za życia zwierzęcia nie widać jéj, ale po zastosowaniu poprzednio wymienionych odczynników występuje ten rodzaj naskórka bardzo wyraźnie. Jądra nie można było nigdy wykazać, ale przy należytem zabarwieniu widać było we wnętrzu liczne czerwone ziarenka, jak u *Pachymyxa*. Zdaje się, że i tutaj rozród przez dzielenie się jest częstym.

Jakkolwiek żyjotka te podobne są z opisanych cech do *amoeba tentaculata*, to jednak brak im ruchu amebowatego i jądra typowego.

Gruber sądzi, że są one identyczne z *Pachymyxa*, bo z wyjątkiem kolczastego okrycia mają zresztą wiele cech wspólnych: spoista i mało ruchliwa plazma, ciała podobne do jąder we wnętrzu, okrycie delikatną warstwą protoplazmy jakby oskórkiem, kształt pseudopodijów i sposób dzielenia się. Różnice tylko polegają na występowaniu stożków u jednéj formy, a okrycia kolczastego u drugiej. Dlatego autor skłania się do mianowania tych roznózek stanem odmiennym *Pachymyxa*.

2. *Amoeba obtecta*. W tem samym akwaryjum wody morskiej znalazł Gruber jeszcze nową formę pierwotniaków, mianowicie amebę, którą nazwał *a. obtecta*. Jest bardzo małą, bo tylko 0.03—0.04 mm. długą i nie pełza swobodnie, tylko buduje sobie schronienie, w którym się kryje. Składa się ono ze śluzowatej substancji, barwy żółtawej, i zdaje się, że w wodzie coraz bardziej twardnieje. Wewnętrzna część powłoki, przylegająca do samej ameby, jest najbardziej zbitą i najciemniejszą, na niej zaś leży nieregularna warstwa żółtawej masy z ziarnami i ciałkami obcemi.

O słonka jest z kształtu podobną do naparstka, czasem tylko do połowy wykształcona. Protoplazma — jak u innych ameb, lecz dosyć spoista i nieruchliwa. Część leżąca w głębi jest drobnoziarnista i mętna, zaś przy otworze jasna i szklista. Z niej wychodzą pseudopodija, które bardzo rzadko można dostrzedz, bo żyjotka są bojaźliwe po przeniesieniu na szkiełko. Wypustki te są tępemimi, czasem widlastemi, ruchy ich bardzo wolne. Okazy podobne są wtedy do *rhizopoda monothalamia*. Jądra i tętniącej bańki nie widać na żywym

zwierzęciu; zapomocą odczynników można wykazać jądro.

Sposobu rozmnażania się tej ameby badacz nie dostrzegł. W każdym razie musi się odbywać przez podział dwoisty, a część występująca z osłonki, musi sobie zaraz nową budować. Za tem przemawiają często napotymane, leżące parami ameby, stykające się ściśle osłonkami.

Oczywiście rozróżki te nie mają popędu do odbywania wędrówek, a dla tego w pomyślnych warunkach leżą w wielkich masach obok siebie, tworząc formalne towarzystwa.

Dr. S. Kruszyński.

Michalski A. Sprawozdanie tymczasowe z badań geologicznych, prowadzonych w lecie r. 1882 w gub. Kieleckiej. (I z wiestija Geolog. Komiteta. 1883. Tom 2. Nr. 5-ty).

Pan Michalski prowadził już w 1880 i 1881 roku, z polecenia ministryjum dóbr Państwa, w roku zeszłym zaś z polecenia Komitetu Geologicznego w Petersburgu, badania nad warunkami układów geologicznych w gubernii Kieleckiej.

Sprawozdania z dwóch pierwszych lat, z powodu znacznego nakładu, jakiego wymaga odbicie kart, ułożonych przez p. M., nie zostały jeszcze wydrukowane. Natomiast obowiązkiem jest geologów, wysyłanych przez Komitet Geologiczny, ażeby w określonym terminie składali krótkie, tymczasowe sprawozdania. Z takiej właśnie pracy p. M. zdajemy na tem miejscu sprawę.

W roku zeszłym Komitet Geologiczny polecił p. M. przeprowadzić szereg studyjów geologicznych w kierunku linii kolei żelaznej Iwangrodzko-Dąbrowskiej, i dokonać — jeśli czas pozwoli — ułożenia obszerniej (trzy wiorsty w calu) karty geologicznej pasma Kielecko-Sandomierskiego. Badania, objęte sprawozdaniem tymczasowem p. M., dotyczą tylko najbliższych okolic Kielc. Piaskowce, tworzące na południu tego miasta góry Dymińskie, zalicza p. M. stanowczo do dolnego układu syluryjskiego, wbrew zdaniu Römera, który oznaczył je jako środkowe dewońskie; p. M. znalazł niewątpliwe wyciski *Orthisina plana*, a *Orthis Kielcensis* Rom. uważa za identyczną z *Orth. moneta* Verm. Odstępując także od poglądów, wypowiedzianych przez Zejsnera co do warstw dewońskich, p. M., na zasa-

dzie przekrojów w kamieniołomach na górach Wietrznej, Kadzielniej i innych, przekonał się, że dewon nasz ma wielkie podobieństwo do Eifelskiego.

Do dolnego dewonu zalicza p. M. piaskowiec, pokrywający wzgórza na północ od wsi Dąbra i znajdujący się tam w postaci odłamów, często znacznej bardzo wielkości. Takż wiek przypisuje p. M. wapieniowi, stanowiącemu spąg żelaziaka brunatnego w kopalni około wsi Dąbry, a który przez prof. Römera po- czytywanym jest za środkowy dewoński. Natomiast wapień, rozciągający się około wsi Szczukowskie górki, w których znaleziono odłamek *Stryngocephalus Burtini*, są, według p. M., warstwami piętra dewońskiego środkowego, leżącemi bezpośrednio pod wapieniem z *Rynchonella cuboides*. Zejsner zaś utrzymywał, że warstwy te leżą w odwrotnym porządku. Pan M. znalazł litologicznie podobne wapień w kilku jeszcze miejscach. Wapień w kamieniołomach na górze Wietrznej z *Rynchonella cuboides* przedstawia dolne warstwy górnego oddziału układu dewońskiego. Za najmłodsze warstwy dewonu należy, zdaniem p. M., uważać wapień gliniaste, czarne, w niektórych kamieniołomach góry Kadzielniej, które prof. Römer przyrównał do warstw Cypri-dinowych.

Górne warstwy dewońskie, oprócz faunistycznego podobieństwa do takichże warstw Eifela, posiadają jeszcze właściwą im, zrostkową (konkrecyjową) budowę; ze względu na to, że cechę tę znajdujemy i tam tylko w górnym dewonie, można widzieć w tem dowód na korzyść bliskiego związku pomiędzy naszym i Eifelskim dewonem.

Na tej niewielkiej przestrzeni zauważył jeszcze p. M., że oznaczony przez Puscha i Hempla wapień muszlowy około wsi Mieczygosta (*Micigozd?* — Red.), zawiera niewątpliwie skamieniałości jurajskie, a znajdowany około wsi Brzeziny, chociaż skamieniałości nie zawiera, litologicznie jednak bynajmniej się nie różni od niewątpliwego wapienia jurajskiego.

L. J.

KRONIKA NAUKOWA.

(*Chemija*).

— Nowy sposób oznaczania azotu w ciałach organicznych, szczególniej zaś

w tych, jakie ulegają fermentacji alkoholowej, podał przy badaniach nad fermentacją p. Kjeldahl z Kopenhagi (C-tes rend. du lab. de Copenh.). Według niego, należy prowadzić ogrzewanie materyi z kwasem siarczanym stężonym (10 cm.³) do temperatury bliskiej punktu wrzenia. Wydziela się dwutlenek węgla i dwutlenek siarki; zwęglona masa stopniowo staje się jaśniejszą (dobrze jest dodać małą ilość bezwodnika kwasu fosforowego). Po dwóch godzinach ogrzewania próbuje się proszkiem nadmanganianu potasu, czy utlenienie jest zupełne, a gdy próba wypadnie pomyślnie, cały azot wedle p. K. związanym jest z kwasem siarczanym w formie amonijaku. Wówczas za pomocą stężonego roztworu sody, do kolbki wprowadzonego, wypędza się amonijak całkowicie, zbiera go się w oziębiaczu i dokonywa się mianowania jakimkolwiek z używanych na ten cel sposobów. Wskazane przez p. K. postępowanie odznacza się prostotą, gdyż całe może być w jednej kolbce prowadzonym aż do końca; jest ono dogodniejszym od sposobu Willa i Varentrapa, a p. K. przekonał się doświadczalnie, iż daje wyniki najzupełniej też same, co i ten znany sposób przeprowadzania azotu w związek amonijakalny. N.

Wycieczki fizyograficzne na wzór Jastrzębowskiiego.

WP. Mirkulewicz z Petersburga złożył rs. 5 kop. 50.

Treść: Mars, przez D-ra Jana Jędrzejewicza. — Zasady bijologii, podług Tom. Huxleya. — Ważka indukcyjna, przez E. W. N-ów. — Sprawozdania. Nowe pierwotniaki (dokończenie). Michalskiego badania geologiczne. — Kronika naukowa. — Wycieczki fizyograficzne na wzór Jastrzębowskiiego. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

Zaproszenie do przedpłaty na

ZIEMIANINA

Rok XXXIII.

ZIEMIANIN, tygodnik rolniczo-przemysłowy, wychodzi co sobota w Poznaniu, 1—1½ arkuśza druku. Pismo to podaje artykuły oryginalne, korespondencyje rolnicze i najnowsze rzeczy z rolnictwa i przemysłu, często z rycinami.

„Ziemiańska“ zapisywać można: albo przysyłając prenumeratę roczną w ilości rs. 7 lub półrocznie rs. 3 kop. 50 wprost do Redakcyi w Poznaniu, ulica Ś. Marcina N-r 28. I., albo też w Składzie głównym na Królestwo i Cesarstwo w księgarni Maurycego Orgelbranda w Warszawie, Krakowskie-Przedmieście.

Redakcyja Ziemiańska

w Poznaniu, ulica Ś. Marcina 28. I.

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY TOM III ZA ROK 1883

znajduje się pod prasą i zawiera prace następujących autorów:

W dziale I-ym (Meteorologija i hidrografija): Ap. Pietkiewiczza, J. Jędrzejewicza, W. Chorożewskiego, W. Wróblewskiego; w dziale II-ym (Geologija z chemiją): J. Trejdosiowicza, J. B. Puscha, N. Milicera; w dziale III-ym (Botanika i zoologija): K. Łapczyńskiego, K. Cybulskiego, M. Twardowskiej, M. Hemplówniej, F. Karo, B. Ejchlera, A. Wałęckiego, A. Ślósarskiego, F. Osterloffa; w dziale IV-ym (Antropologija i etnografija): J. Karłowicza, M. Fedorowskiego, Nadmorskiego, Z. Glogiera, L. Dudrewicza.

Członkowie Komitetu Redakcyjnego Wszechświata, którzy, przedstawiając specjalne gałęzie nauk przyrodzonych, zajmowali się redagowaniem właściwych działów w poprzednio wydanych tomach Pamiętnika, wchodzi również do składu Komitetu Redakcyjnego Pamiętnika Fizyograficznego.

**Prenumerata na tom III-ci Pamiętnika Fizyograficznego wynosi rs. 5,
a z przesyłką rs. 5 kop. 50**

i może być nadsyłana pod adresem Wydawnictwa (Podwale 2).

Po wyjściu zostanie ustanowiona cena księgarska na rs. 7 kop. 50.