

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

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

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

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

RADYOAKTYWNOŚĆ I ROZPADANIE SIĘ ATOMÓW.

Rys historyczny.

Od najdawniejszych czasów atom był pojęciem, w którym najdobitniej wyrażała się sprzeczność między myśleniem filozoficznym a przyrodniczym pojmowaniem natury. Z jednej strony z nieubłaganą logiką dowodzono, że ciało dowolnie małe, zawsze dzielić można w myśli do nieskończoności i w ten sposób istnienie atomów, jako niepodzielnych jednostek materialnych, było samo przez się sprzecznością, — z drugiej strony nauki przyrodnicze twierdziły z niezwałczonym uporem, że każde możliwe do przyjęcia określenie istoty materji doprowadza zawsze do uznania ostatecznych części składowych — atomów.

Sprzeczność ta powoli zaczęła się zmniejszać. Uчени przyrodniczy przyjęli oddawna pogląd, że ich hypotetyczne atomy można zawsze w myśli dzielić, aż do nieskończoności, gdyż z chwilą, gdy daje się określić dokładnie wielkość i waga atomów, bardzo łatwo sobie wyobrazić i ich ułamki. I najbardziej zadziwiającą rzeczą w naukach przyrodniczych nie

była idealna, lecz rzeczywista niepodzielność atomów; nie istniała w całym wszechświecie taka chemiczna lub fizyczna siła, która byłaby w stanie rozbić atom.

Ale nawet i to założenie, przyjęte odrazu za niewzruszony aksjomat, musimy dziś pogrzebać. Odkrycie radioaktywności zadało mu cios ostateczny. Już zjawiska promieni Röntgenowskich i katodowych prowadziły nieodparcie do postulatu o istnieniu elektronów, tych drobniutkich cząsteczek materialnych, kilka tysięcy razy mniejszych od najmniejszego atomu. Atom wskutek tego odkrycia tracił swe miejsce uprzywilejowane. Obecnie już nie on stanowi ostateczną jednostkę materji, lecz elektron. Atom nie jest już jednolitą, zbitą, materialną cząstką, jest to może raczej nagromadzenie tysięcy drobniutkich ciałek, jest to niejako miniaturowy system słoneczny, w którym niezliczone elektrony krążą jedne dokoła drugich po oznaczonych orbitach. Atom — i tutaj występują prawa radioaktywności z większą jeszcze siłą — nie jest również wolny od rozkładu, może bowiem wyłączać kolejno ze swego systemu pojedyncze elektrony, lub też całe grupy elektronów i w ten sposób ulega powolnemu, ale pewnemu rozpadaniu się. Obala to stare szkolne pojęcie pierwiastku chemicz-

nego: wskutek rozkładu atomu pierwiastki ciężkie zamieniają się stopniowo na lżejsze i skutkiem zachodzącej prawdziwej ewolucyi jedne pierwiastki mogą tworzyć się z drugich.

Oto obraz, który otrzymujemy w niejasnych zarysach, badając radioaktywność. Coprawda, zagadnienia atomów przez to nie rozwiązujemy, przesuwamy je tylko na elektrony. Tutaj zupełnie inne, głębsze pytania wymagają ostatecznej odpowiedzi. Elektron posiada określoną, choć bardzo małą masę; teoretyczne badania tej masy doprowadzają do wniosku, że tu chodzi jedynie o pozorną masę, o działania natury elektro-magnetycznej. Jeżeli te śmiałe przypuszczenia znajdą potwierdzenie, jeżeli atom rzeczywiście składa się tylko z elektronów, jeżeli sam elektron jest pozbawionym masy tworem natury elektro-magnetycznej — wtedy prastare zagadnienie, dotyczące istoty materii przedstawi się nam w nowem zupełnie świetle: materya będzie tylko jedną z form energii — doprowadzona do ostatecznych konsekwencyj atomistyka da możliwość nowego zwycięstwa swej przeciwnicze, energetyce.

Zaledwie dziesięć lat upłynęło od epokowego odkrycia przez Röntgena t. zw. promieni X,—6-go stycznia 1896 r. Röntgen przedstawił po raz pierwszy owe osobliwe promienie licznemu gronu fizyków w Würzburgu — szerszej publiczności działanie tych promieni wydawało się czemś tajemniczem: czyż można fotografować przez nieprzezroczyste ścianki i otrzymywać obraz szkieletu żywego człowieka? Jak wielkie znaczenie promienie te miały później w medycynie praktycznej, roztrząsać tutaj nie będziemy. Fizyków zajęło teraz przedewszystkiem pytanie, czy nie jest możebnem i gdzieindziej odkryć promienie o takiej samej zdolności przenikania. Wydawało się doprawdy, że wkrótce nie będzie ani jednego źródła światła, któreby nie wysyłało pewnych zagadkowych promieni. Przerzucając literaturę fizyczną owego godnego pamięci 1896 roku, trudno się zorientować w olbrzymim materiale nowych rodzajów promieniowania, które ja-

koby miały być odkryte i które dawały znać o swoim istnieniu na płytach fotograficznych. Z całego tego chaosu ostało się właściwie jedno tylko odkrycie, ale to jedno wystarczyło, aby wywołać zupełny przewrót w naszych dotychczasowych poglądach na fizykę.

Henrykowi Becquerelowi w Paryżu przypada zaszczyt pierwszeństwa na tej nowej drodze.

Już 24 lutego 1896 r. w Académie des Sciences Becquerel przedstawił płytę fotograficzną, na której otrzymał dokładne ślady promieni wywołanych przez kryształ siarczanu potasowo-uranowego i przechodzących przez podwójną warstwę czarnego papieru. 2-go marca tegoż roku doszedł do wniosku, że odkrył działania stałe i ciągle soli uranu, zachodzące nawet wtedy, gdy ciała te są zabezpieczone od zewnętrznego działania światła i ciepła. Nie mogło więc tutaj chodzić o zwykłą fosforescencyę: okazało się coś nowego, nieznanego przedtem. Sole danego pierwiastku uranu, wydają ciągle i same przez się pewne promieniowanie, które okazuje jakieś pokrewieństwo z promieniami Röntgena, gdyż ich działanic jest widoczne przez zupełnie nieprzezroczyste przedmioty, jak drzewo, cienkie warstwy metalu i t. d.

Że jednak to promieniowanie jest rzeczywiście trwałem, że bez otrzymywania energii z zewnątrz posiada ciągle jedno i to samo natężenie, to z biegiem lat stawało się coraz widoczniejszem. Stało się zaś pewnikiem, gdy Becquerel przez działanie tych samych preparatów uranu, które od 3-go maja 1896 r. do 30 marca 1903 roku przechowywał w zupełnej ciemności w grubym pudełku ołowianem, otrzymał po upływie siedmiu lat fotografie o niezmięnionej wyrazistości.

Becquerel poddał swoje odkrycie rozległym badaniem doświadczalnym. 7-go marca 1896 r. zauważył zjawisko, które dla dalszej nauki o radioaktywności miało znaczenie zasadnicze, mianowicie wyładowanie elektroskopu pod wpływem promieni wychodzących z uranu. Włożono kryształ soli uranowej do futerału dobrze izolowanego elektroskopu, listki

elektroskopu po naładowaniu guzika elektrycznością odchyliły się, ale to odchylenie nie trwało długo, stopniowo listki zaczęły się zbliżać i po upływie półtorej godziny opadły zupełnie, podczas gdy w zwykłych warunkach godzinami nie ruszają się prawie. Promienie uranu wywołały powolne wyładowywanie się elektroskopu. Doświadczenie to stało się klasycznym, okazało się bowiem, że tego rodzaju promienie (włącznie z röntgenowskimi) tym bardzo czułym sposobem mogą być odkrywane.

Wkrótce znaleziono wytłumaczenie tego wyładowania spowodowanego przez promieniowanie na podstawie nowo w tych czasach powstałej teorii, mianowicie teorii przewodnictwa elektryczności w gazach, jonizacji gazów. Według tej teorii każdy gaz, np. powietrze atmosferyczne, może być przewodnikiem elektryczności tylko w ten sposób, w jaki nim jest roztwór soli, to znaczy elektrolitycznie¹⁾. Pojedyncze cząsteczki gazu są doskonałymi izolatorami; dzielą się jednak na cząstki naładowane elektrycznością dodatnią i ujemną, na t. zw. jony. Jony, znajdujące się w pobliżu ciała naładowanego elektrycznością, naturalnie zostają natychmiast w ruch wprowadzone; jednoimienne jony są odpychane i dążą w przeciwną stronę, różnoimienne są gwałtownie przyciągane, aż dochodzą do ciała naładowanego. Jeżeli np. znajduje się w powietrzu elektroskop odjemnie naładowany, wtedy dodatnie jony powietrza przechodzą przez nie, neutralizują częściowo swoim ładunkiem ładunek elektroskopu i stopniowo go wyładowują. Powietrze działa więc na elektroskop, jak ciało o bardzo słabej

zdolności przewodnictwa. Jeżeli zaś z jakiegokolwiek powodu w powietrzu znajduje się więcej jonów, wtedy ów proces wyładowania odbywa się daleko szybciej i gdy ilość jonów jest bardzo duża, elektroskop w krótkim czasie zostaje wyładowany, listki opadają.

Elektroskop, a bardziej jeszcze elektrometr może więc służyć jako bezpośrednia miara zawartości jonów w otaczającym nas powietrzu. Prędkość wyładowania daje odrazu stopień najonizowania powietrza. Że jednak, podług doświadczeń Becquerela, promienie uranowe i wszystkie inne podobne promienie jonizują powietrze i to tem silniej, im większa jest ich intensywność, pomiary robione za pomocą elektroskopu i elektrometru służą do oznaczenia ilościowego natężenia promieniowania.

Becquerel odnalazł te zasadnicze właściwości w przeciągu kilku miesięcy. Odkrył pierwsze ciało radioaktywne, uran; nie wiele potrzeba było czasu, aby się przekonać, że promienie soli uranowych biorą swe źródło w samym pierwiastku uranie, tembardziej, że uran metaliczny szczególnie silnie promieniuje. Istnienia wychodzących z uranu promieni można dowieść w trojaki sposób:

1. Przez ich działanie fotograficzne.
2. Przez wywoływanie fosforescencji, t. j. przez ich zdolność wzbudzenia światła w ciemności na ekranie pokrytym odpowiednimi substancjami (np. platynocyanidem barowym).

Przez jonizację powietrza.

Odtąd te trzy właściwości są uważane za charakterystyczne objawy tych promieni; substancja, wydająca sama przez się i ciągle tego rodzaju promienie, nazywa się radioaktywną, albo promieniotwórczą.

Samo się przez się rozumie, że te odkrycia Becquerela wymagały dalszych badań. Czyż uran byłby jedynym w świecie pierwiastkiem, wydającym podobne promienie? Zaczęto wszędzie szukać innych ciał radioaktywnych, nie szło to jednak tak łatwo.

Dopiero w roku 1898 odkryto w dwu różnych miejscowościach, że sole toru

¹⁾ Analogia pomiędzy przewodnictwem elektrolitycznym a przewodnictwem w gazach jest tylko zewnętrzna. Wiedeman i G. C. Schmidt wykazali, że rozłożenie pary wodnej przez wyładowanie elektryczne nie podlega prawom Faradaya, ustalili też, że gazy jednoatomowe zachowują się, jak wieloatomowe. Według Lenarda (Ueber die Kathodenstrahlen) obraz przewodnictwa w gazach różni się zasadniczo od obrazu w elektrolizie, gdzie obojętna elektrycznie cząsteczka znajduje się między dwoma atomami, lub grupami atomów, naładowanymi elektrycznością o znakach przeciwnych. (Przypisek tłumacza).

i minerały tor zawierające wydają promienie podobne do promieni uranu. Odkrycia tego dokonał w Erlangen 4-go kwietnia S. C. Schmidt, a 12-go tegoż miesiąca doszła do tego samego wniosku pani Skłodowska-Curie w Paryżu.

Jednakowoż doświadczenia, wykonywane wtedy w Paryżu przez Piotra Curiego (którego przedwczesna śmierć 19 kwietnia 1906 r. okryła żałobą cały świat naukowy) i panią Skłodowską-Curie miały zupełnie inną doniosłość. Wynaleźli oni w sposób niezwykle dobrze obmyślony elektrometryczną metodę badania, zapomocą której można dokładnie zmierzyć najłżejsze zmiany w jonizacji powietrza. Przyrządami swemi zbadali wszystkie przystępne dla nich pierwiastki chemiczne i minerały z różnych zbiorów i wkrótce doszli do wniosku, że tylko minerały, zawierające uran, lub tor mogą działać radioaktywnie. Zdziwiającą było jednak rzeczą, że niektóre z tych ciał okazywały zdolność promieniowania znacznie większą aniżeli równe co do wagi ilości uranu, lub toru. Szczególniejszą siłą odznaczał się minerał z gór Kruszcowych t. zw. blenda uranowa czyli uran smolisty (z Johanngeorgenstadtu w Saksonii, lub z Jachimowa w Czechach). Trudno było przypuścić, aby w tych minerałach radioaktywność uranu była silniejszą, raczej była można inniemać, że musi w nich być ukryte nowe nieznanne ciało, którego promieniowanie przechodzi siłę promieniowania uranu, lub toru.

Z jaknajwiększą pilnością państwo Curie starali się wynaleźć ową substancję i po długich poszukiwaniach udało im się 28 lipca 1898 r. wydzielić z minerału nowy pierwiastek (właściwie jego azotan). Dla uczczenia narodowości wynalazczyni nowemu pierwiastkowi, który tymczasowo można było odróżnić od innych tylko na zasadzie jego promieniowania, dano nazwisko polonu.

Nie uszło jednak uwagi bystrych badaczy, że podczas przerabiania chemicznego blendy uranowej, pozostały po oddzieleniu polonu osady posiada jeszcze znaczną zdolność promieniowania. Zabrali się tedy z nowym zapalem do odszuka-

nia przyczyny tego. 26 grudnia 1898 r. wystąpili w Akademii Umiejętności w Paryżu z nowym odkryciem. Z blendy uranowej dobyto drugi pierwiastek, który (choć był otrzymany w ilościach bardzo małych), posiadał zaskakująco silną radioaktywność. Był to pierwiastek par excellence promieniujący, i dlatego nazwano go radem.

Dr. Paweł Gruner, prof. uniwer. w Bernie
tłum. H.

(*Dokończenie nastąpi*).

Z PSYCHOLOGII PAJĄKÓW.

W № 18 Wszechświata z roku ubiegłego podawałem sprawozdanie z badań p. A. Lécaillona, dotyczących istnienia instynktu macierzyńskiego u pajaków. Obecnie nastęrcza mi się sposobność streszczenia obserwacji (wziętych już jednak szerzej) nad psychologią, a w szczególności nad instynktami pajaków. Interesujące te studia są dziełem tego samego znawcy zoopsychologii.

Zanim jednak przejdziemy do obserwacji, dla łatwiejszego ich zrozumienia musimy się chwilę zastanowić nad ogólnym stanem zoopsychologii współczesnej i nad jej metodami.

Badając psychologię ludzi, musimy rozpocząć badania od siebie samych; zasada: „poznaj samego siebie“ znajduje tutaj doskonałe zastosowanie. Musimy zdać sobie naprzód dokładnie sprawę ze wszystkich szczegółów naszej własnej psychiki, a dopiero wówczas możemy przystąpić do badania odpowiednich zjawisk psychicznych u innych ludzi.

A czyż możemy zastosować tę samą metodę w zakresie zoopsychologii? Jest to zupełną niemożliwością — to też takie znakomite kryterium usuwa się nam z rąk zupełnie.

Wobec tego nie możemy się chyba dziwić, że świat naukowy we względzie zagadnień zoopsychologii dzieli się na dwa obozy: jeden z nich, składający się przeważnie z filozofów, przeczy istnieniu zjawisk psychicznych u zwierząt; drugi —

przeważnie przyrodnicy, zajmuje stanowisko wręcz przeciwnie. Kwestya zatem, „czy psychologia zwierzęca istnieje?” nie znajduje dotychczas rozwiązania jednomyślnego.

Jednakże przeczenie zdaje się mieć mniej za sobą argumentów. Dowiedziono, że zjawiska natury psychicznej i prostsze i bardziej złożone, związane są nierozdzielnie z istnieniem i działalnością układu nerwowego, a raczej poszczególnych jego elementów. Anatomia i fizjologia porównawcza oddawna już wykazały, że układ nerwowy składa się wszędzie z elementów jednakowych o takich samych własnościach. A zatem już a priori możnaby sądzić, że zjawiska natury psychicznej, mniej więcej podobne do ludzkich, możemy spotkać i u zwierząt, i że kateryczne zaprzeczanie istnienia całej psychologii zwierzęcej jest rzeczą nienaukową.

Z drugiej jednak strony nie wynika stąd konieczność istnienia u zwierząt wysokiego zróżnicowania i rozwoju zdolności psychicznych lub możności rozwijania ich, podobnie jak u ludzi. To też im niższe badamy ustroje, tem mniej złożonych musimy oczekiwać zdolności.

Jedyną racjonalną metodą, stosowaną w badaniach nad psychologią zwierząt, jest cierpliwe obserwowanie ich czynności, ich zachowania się w rozmaitych sytuacjach i t. p. Naturalnie, te uciążliwe obserwacje należy uskuteczniać nie tylko w warunkach normalnych, lecz trzeba uciekać się i do doświadczeń, t. j. badać zwierzęta 1) kiedy znajdują się w warunkach zwykłych, i 2) kiedy znajdują się w warunkach nowych, specjalnie wytworzonych i, o ile można, najróżnorodniejszych.

Jakież są rezultaty, do których w ten sposób dochodzimy? Początkowo wydają się nam one niespodziewane. Badając zwierzęta, pozostawione w warunkach najzwyklejszych, widzimy, że wykonywają one czynności nadwyraz skomplikowane, lub które, przynajmniej, wydają się nam takimi. Wykonywanie tych czynności nasuwa nam myśl o istnieniu psychiki bardzo doskonałej.

W jakim sposobie wyjaśnić tę różnicę między naszymi przewidywaniami a niespodziewanymi rezultatami?

Oddawna przypisują zwierzętom instynkty, skutkiem których mogą one wykonywać czynności, nieraz bardzo złożone. Przedziewięte przez wielu uczonych studia nad pochodzeniem i znaczeniem instynktów nie doprowadziły dotychczas do pożądanego rezultatu, w większości przy najmniej wypadków. Zdaje się, że stan taki polega na błędnym postawieniu kwestyi. W obecnym stanie naszej wiedzy o ewolucyi możnaby sprawę tę rozumieć, jak następuje:

Ponieważ każdy gatunek zwierząt posiada określoną organizację, fizjologię i psychologię, a zatem wszystkie ustalone jego zwyczaje znajdują się w korelacji z jego budową anatomiczną, fizjologią, psychologią i normalnymi warunkami jego środowiska. Zwyczaje te przechodzą dziedzicznie. Z drugiej znowu strony, ponieważ dobór naturalny zabezpiecza zachowanie zmian korzystnych, mogą one zatem utrwalić się i, pod działaniem określonych wpływów, wejść w skład innych zwyczajów danych zwierząt.

Stąd wynika, że badając jakikolwiek gatunek zwierzęcy, należy zwracać uwagę na przystosowania specjalne, którym z konieczności podlega dany gatunek zwierząt i skutkiem których wykonywa określone czynności, wydające się na pierwszy rzut oka często niezrozumiałymi, jeżeli zapomnimy o zbadaniu ich użyteczności.

Tym właśnie przystosowaniom odpowiada większość instynktów. Łatwo możemy zrozumieć, że czynności, wykonywane na gruncie instynktów, nie koniecznie znajdują się w bezpośrednim związku z mniej lub więcej doskonałą psychiką badanego zwierzęcia, ponieważ nie wyłączenie tylko jego zdolności psychiczne wpływały na rozwój instynktów. Jeżeli zatem rezultaty pewnych czynności zwierzęcia wydają się nam doskonałymi, to nie sądzimy, aby zwierzę to posiadało psychikę na równie wysokim stopniu rozwoju.

Badając jednakże uważnie sposób, w ja-

ki dane zwierzę wykonywa różne czynności, „nakazane“ mu przez instynkty, możemy znaleźć wskazówki co do zdolności, któremi zwierzę jest uposażone, i co do stopnia ich doskonałości. Uwaga ta stosuje się zwłaszcza do obserwacji, czynionych nad zwierzętami, jeśli je umieścimy w warunkach nienormalnych.

Innemi słowy, kwestya psychologii zwierzęcej ściśle i koniecznie wiąże się z etologią, a w praktyce nawet dogodniej, a może i koniecznie, jest wiązać obie te gałęzi wiedzy.

* * *

Przejdźmy teraz do obyczajów pajaków. Pająki należą do bezkręgowych, a więc do zwierząt, o stosunkowo niskiej organizacji. Przedewszystkiem są mięsożerne. W młodości osobniki, należące do jednej rodziny, trzymają się dość długo razem; następnie jednak prowadzą życie odosobnione. Zdarza się, że na niewielkiej przestrzeni znajdujemy dużo dorosłych osobników, które jednak nie zachowują żadnych między sobą stosunków. Pająki posiadają energicznie działające gruczoły przedzalne. Narządy ich zmysłów są naogół słabo rozwinięte; zwłaszcza zaś wzrok jest niedoskonały.

Obyczaje pajaków są bardzo ciekawe, a dość długo nie były znane prawie zupełnie. Tem można wytłumaczyć liczne a bezsensowne legendy o pajakach.

Z pośród wielu grup tych zwierząt do poniżej opisanych badań najpodatniejszymi okazały się:

- Agelena labyrinthica Cl.
- Theridium lineatum Cl.
- Chiracanthium carnifex Fabr.
- Ch. punctorium Villers.
- Pisaura mirabilis Cl.
- Lycosidae.

Są to wszystko bardzo pospolite pająki.

* * *

A. Rozmaita użyteczność wydzielanych nitok pajęczych.

U owadów wogóle wydzielana przędza służy do dwu celów: ku sporządzeniu obwijek dla ochrony potomstwa i jako środek lokomocyi.

Pająki stosują ją do wielu jeszcze innych celów, na co jednak — w większości wypadków — nie zwrócono dotychczas uwagi, a w szczególności:

1-o. Do budowy pajęczyn dla chwytania zdobyczy.

2-o. Do sporządzania rurek lub kryjówek często z kilkoma otworami, co pozwala pająkom ukrywać się łatwo przed wrogami. Czasami rurki te przytwierdzone są do gniazd pajęczynowych, przeznaczonych do chwytania zdobyczy.

3-o. Do budowy specjalnych, zupełnie zamkniętych komórek, w których zamkają się obie płci w okresie spółkowania. Bardzo łatwo daje się obserwować ten fakt u *Chiracanthium punctorium*, znajdujących się w niewoli. Zauważono, że samiec i samica wspólnie budują tkaninę komórki. Po okresie spółkowania, co trwa około kilku godzin, pająki wychodzą na zewnątrz, rozrywając ścianki.

4-o. Do budowy specjalnych pomieszczeń, w których samice zamkają się w czasie składania jajek. Obserwujemy to np. u *Ch. punctorium* i *Ch. carnifex*. Samica buduje komórkę zupełnie zamkniętą, składa tam jajka w specjalnym kokonie, i pozostaje w niej w ciągu długi czasu. Małe pajęczki, po wyjściu z kokonu, pozostają w dalszym ciągu w komórce macierzyńskiej. U *Agelena labyrinthica* komórka nie jest zupełnie zamknięta, a *Theridium lineatum* buduje komórkę ze skróconego liścia, przyczem brzegi liścia połączone są wzajemnie niemi pajęczyny.

5-o. Do sporządzenia kokonu dla jajek. Zjawisko to, jako powszechne, jest dobrze znane. Należy zauważyć, że młode pajęczki jeszcze po wykluciu się pozostają w kokonie, czasem nawet dość długo. Młode *Agelena labyrinthica* spędzają w ten sposób całą zimę, co trwa — ogółem — około ośmiu miesięcy.

6-o. Do przenoszenia kokonu, zawierającego małe pajęczki lub jajka.

7-o. Do oplątywania zdobyczy, co ułatwia ostateczne jej pochwylenie.

8-o. Do przenoszenia zdobyczy.

9. Jako środek lokomocyi. Zjawisko to jest ogólnie znane: wiele pajaków prze-

suwa się z pomocą nici, zawieszanych w przestrzeni albo przenosi się pod działaniem wiatru.

10. Jako środek orientacji. Przytoczymy tutaj jedno bardzo charakterystyczne w tym względzie zjawisko, choć możnaby wskazać ich znacznie więcej. Jeżeli kokon z jajkami *Theridium lineatum* umieścimy na jakiegokolwiek płaskiej powierzchni, np. na stole, to pająk przytwierdza koniec nitki do woreczka z jajkami i posuwa się od niego, przędąc swą nić, aż do spotkania jakiegoś przedmiotu, wystającego ponad powierzchnię stołu. Do przedmiotu tego, pająk przytwierdza drugą mć i powraca do swego kokonu, aby i do niego przytwierdzić ten nowy „kabel”. Jeżeli usuniemy wszystkie przedmioty ze stołu, pająk dochodzi do jego brzegu, wzdłuż którego się posuwa, poszukując wciąż punktu dla przytwierdzenia drugiej nitki. Jednakże, nie znalazłszy go, pająk może z powrotem dojść do swego kokonu, o ile nie znajduje się o wiele dalej, aniżeli 50 centymetrów od niego. Jeżeli natomiast przetniemy nitkę przewodnią, to pająk w żaden sposób nie może znaleźć swojej zguby. Przykład ten dość jasno udowadnia nam, że nici przędzy służą dla pająka do orientowania się w przestrzeni.

Pożytek, który wyciągają pająki z posiadania swych gruczołów, jest tak widoczny, że zastanawiać się nad nim byłoby zbyteczne. Odnoszące się zatem tutaj „instynkty” dają się wytłumaczyć bez wszelkiej trudności.

B. „Cswojenie” pajaków.

Już od dawna zauważono, że pająki oswiają się, t. j. tracą uczucie strachu; ogólnie znane są historye pajaków Pellisona i panny de Béarn. Czy należy stąd wyciągnąć wniosek, że psychika tych zwierząt znajduje się na stosunkowo wysokim stopniu rozwoju? Napewno, nie! Należy tylko rozpatrywać ten objaw ze strony użyteczności jego dla pająka, — zresztą jest to czynnik, zawsze w danych wypadkach działający, — dając bowiem pokarm zwierzętom, przyzwyczajamy je do brania go z rąk naszych. I nie nale-

ży w naszym przypadku szukać innego rozwiązania. Wzrok pajaków jest tak słabo rozwinięty, że możemy przypuszczać, że owad nie widzi nawet osoby, na której ręce spożywa muchę. Możemy wykonać doświadczenie z nieoswojonymi uprzednio pajakami; wystarczy, abyśmy, nigdy nie czyniąc nad nimi gwałtu, dostarczyli im ofiar, gwałtownie poruszających siatkę i wydających szmer wyraźny. Obecność nasza, nawet najbliższa, nie przeszkadza pajakowi do spożycia ofiary. Najłatwiej doświadczenie to udaje się z *Agelena labyrinthica*.

C. Zdolność „rozpoznawania”.

Ci, którzy przypisywali wielkie znaczenie oswajaniu pajaków, konsekwentnie musieli przyznawać im i zdolności „rozpoznawania”. Romanes w *Intelligence des animaux* pisze: „Sądzę, że możemy uznać, jako pewnik, że pająki są zdolne do rozpoznawania zbliżających się osób: nie wykazują żadnego strachu za zbliżeniem się ludzi, co do których dobroci się upewniły, obawiając się natomiast tych, których jeszcze nie poznały”.

Jeżeli nie uznamy za niewłaściwe uważać jako zdolność rozpoznawania to, że pająki różnie zachowują się wobec różnych przedmiotów, to granice rozpatrywanej obecnie zdolności łatwo możemy określić. Wystarczy zwrócić uwagę na następujące zjawiska:

1-o. Wszystkie osobniki jednego gatunku mogą zamieszkiwać bez różnicy gniazdo, któregośkolwiek z pośród nich. Dla przekonania się, wystarczy przenieść jednego osobnika na siatkę drugiego. W tym przypadku, kiedy dwa osobniki znajdują się na jednej siatce, bardzo często wynika między nimi walka, kończąca się śmiercią lub wypędzeniem jednego z nich. Inne dość przekonujące doświadczenie polega na następującem. Stawiamy na noc obok siebie dwa naczynia z gniazdam i pajęczem; w każdym gnieździe znajduje się pająk. Nocą pająki wychodzą z naczyń, aby rozszerzyć swoją siatkę na zewnątrz, i ranem daje się często zauważyć, że oba pająki znajdują się w jednym naczyniu.

Wskazana w tym punkcie obojętność co do pochodzenia siatki dochodzi do tego stopnia, że możemy — bardzo często — posadzić pajaka na gnieździe osobnika z innego gatunku, i nie wywoła to żadnego oporu.

2-o. Wszystkie samice jednego gatunku skłonne są do przenoszenia kokonów z jajami którejkolwiek z pośród nich. (Pisauridae, Lycosidae). Przenoszony kokon może być nawet odmiennej formy, wielkości i barwy. W braku kokonu możemy go zastąpić kłębeczkiem bawełny lub kulką z korka.

3-o. Samica, która przez pewien czas znajdowała się w styczności ze swemi małemi, adoptuje wszystkie bez wyjątku małe pajęczki swego lub obcego gatunku (Chiracanthium, Lycosidae, Pisauridae).

4-o. We wszystkich innych czynnościach pajęki nie wykazują wyższej zdolności rozpoznawania, aniżeli w powyższych przytoczonych faktach.

A zatem zwierzęta te postępują tak, jakgdyby albo zupełnie nie rozpoznawały, albo też rozpoznawały tylko w najogólniejszych zarysach formę ciał, ich objętość, barwę, wagę, zapach i twardość.

Henryk J. Rygier.

(Dodończenie nastąpi).

OPAT TH. MOREUX

Dyrektor Obserwatorium w Bourges.

PLANETA MARS

W ŚWIETLE BADAŃ NAJNOWSZYCH.

CZĘŚĆ II-ga.

(Ciąg dalszy).

§ 3 Kanały i jeziora.

Podczas obserwacji w początkach kwietnia uderzył mnie fakt, że mało bardzo kanałów zaznaczyło się wyraźnie; trzeba było dość długo potrzymać oko przy teleskopie, aby dojrzeć niektóre z nich pod postacią linii wązkich.

Zresztą wyraz kanał jest wyrazem wybranym najniezszczęśliwiej, stosujemy go bowiem do przedmiotów o wygładzie bar-

dzo rozmaitym. Niektóre kanały mogłyby doskonale uchodzić za morza, tak znaczna jest ich szerokość. Tak np. Ceraunius przez kilka tygodni rozciągał się na 10 stopni, w kierunku długości planetarnej; była to plama prawie równie duża, chociaż mniej ciemna, jak Mare Acidalium a której dwa nierównoległe brzegi wydawały się nieco bardziej zielonemi aniżeli okolica środkowa. Nilokeras miał również szerokość bardzo znaczną, zlewając się na jednym swym końcu z jeziorem księżycowem (Lunae Lacus).

Niekiedy przedział pomiędzy dwoma kanałami świadczył jakgdyby o istnieniu prawdziwego morza; tak np. cała połać, zawarta pomiędzy Uranusem a Nilusem była ciemniejsza od lądów przylegających od strony zewnętrznej. Jedyną dającą się ocenić różnicą pomiędzy morzami a kanałami byłoby to, że brzegi, zawsze wyraźnie ograniczone w przypadku mórz, są bardzo zacienowane, gdy chodzi o kanał. Nadto cieniowanie to zmienia się ustawicznie w ciągu jednej i tej samej opozycji. Trivium Charontis było z początku szeroką powierzchnią zieloną koloru mechu, która rozciągała się we wszystkich kierunkach i zachodziła na różne kanały zbiegające się ku niej. Czasem trzeba było nawet sporego zasobu dobrej woli, by prześledzić kierunek kanału poprzez powierzchnię ciemną. Inne kanały, przeciwnie, odcinały się na tle błyszczącym czerwono-żółtawym, przyczem zdawało się, że są one utworzone z plam naprzemian dużych i małych, przypominających ciemne węzły rozmieszczone nieregularnie w pewnym określonym kierunku. Z pomiędzy tych ostatnich niektóre dawały się zaledwie odróżnić. Tak się miały rzeczy w całej okolicy północnej Taumasii. Ku końcowi opozycji wiele kanałów, jak już wspomniałem wyżej, nabrało niezwykłej wyrazistości, inne, przeciwnie, zamazały się tak dalece, że zniknęły niemal zupełnie. I tutaj nie można było zauważyć żadnej zmiany systematycznej, zależnej od szerokości.

W ciągu trzech nocy kolejnych na Elysium można było widzieć kanał (kresę ciemną), który nie jest oznaczony na żad-

nej mapie i któremu nadałem miano: Galaxias III. Innej nocy dostrzegłem kresę krzywoliniową, nieregularną, dość ciemną która łączyła część południową Syrtis Majoris z Coloe Palusem. Nie podobnego nie dostrzegłem nocy następnych.

Co do kanałów podwójnych, to nie widziałem ich przez cały czas opozycji.

Ostatecznie kanały przybierały wszelkie wyglądy: najczęściej bywały szerokie i zamazane, bardzo zacienione po brzegach i pozbawione ścisłych granic; czasem także występowały w postaci kres bardzo wyraźnych, czystych i liniowych, mekiedy wreszcie, chociaż już rzadziej,

biegły po liniach nieregularnych, pokrytych węzłami.

W miejscach przecięcia kanałów nie dostrzegłem nigdy punktów ciemnych — owych plam okrągłych i oaz Lowella. Mapa, którą widzimy na fig. 3 nie może oddać dokładnie konfiguracji planety w danej chwili, albowiem zmuszony byłem oznaczyć na niej wszystkie szczegóły, zanotowane po kolei w ciągu 98 nocy obserwacyjnych

Jednym słowem, gdy się bada Marsa bezstronnie, bez żadnej z góry powziętej myśli, to szczegóły, na nim dostrzeżone, nie zadziwiają nas bynajmniej. Ich postać i barwa, zmiany, które w nich zachodzą,

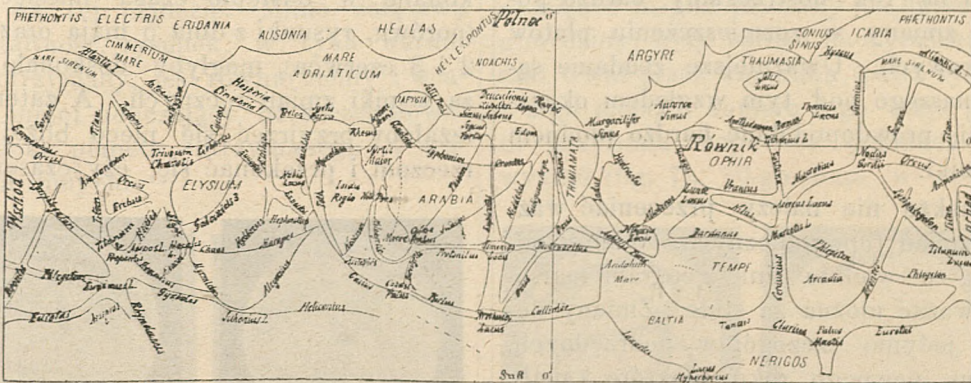
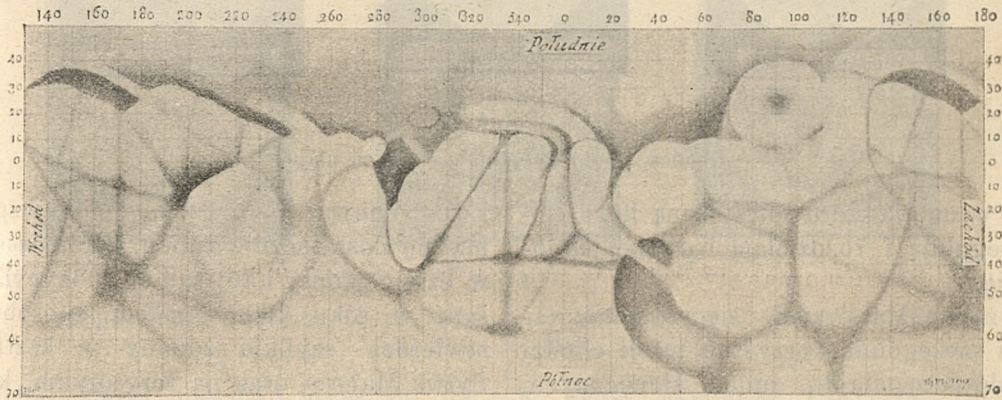


Fig 3.

Półkule Marsa (w rzucie Mercatora), na których przedstawione są wszystkie szczegóły, dostrzeżone podczas opozycji 1905 r. Rysunek opata Moreux z obserwatorium w Bourges.

wydały mi się bardzo naturalnymi, i łatwo wyobrazić sobie mogę, że dla obserwatora, znajdującego się np. na księżycu, Ziemia — pomijając dyfuzję atmosferyczną, ukazywałyby kształty podobne do tych, jakie dostrzegamy na Marsie.

Oczywiście, nie wiemy, co zawierają kanały i morza tej planety; atoli hipoteza vegetacji miejscowej, oparta na ustalonym już fakcie zmian w porach roku, zdaniem mojem, zadowolić może wszelkie wymagania. Mówiono o presu-

nięciach linii brzegowych, o nowych jeziorach, o kanałach, bieg swój zmieniających i t. d. Wszystko to daje się wytłumaczyć zmienną rozciągłością flory w zależności od miesięcy, lat, epok.

Z przypuszczenia, że atmosfera Marsa jest bardziej rozrzedzona od naszej — co zdaje się rzeczą pewną — płynie wniosek oczywisty, że promieniowanie słoneczne silniej działa na powierzchnię Marsa, aniżeli u nas; otóż, wiemy dziś,

jak dalece promieniowanie to jest niestałe; a zatem skutki jego są wybitnie zmienne.

Co do Ziemi, jest to prawda, której dowodzić nie potrzeba: rozkład deszczów podług epok, zimy ostre lub łagodne, wyjątkowe upały pewnych lat, liczba cyklonów, burz i t. d. wszystko to zależy z pewnością od stanu słońca. Różnice te występowałyby jeszcze wyraźniej, gdyby nie było atmosfery a w niej dużego zasobu

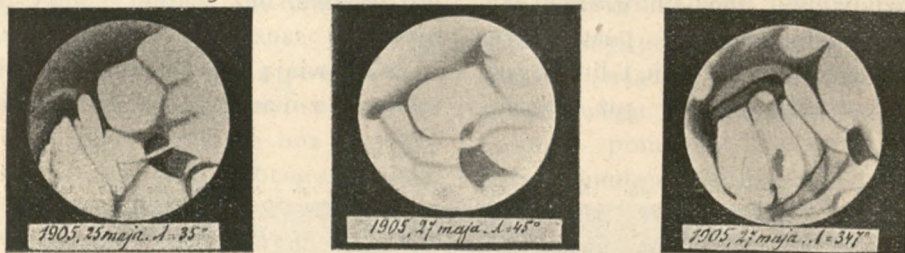


Fig. 4.

Okolice zatoki Południka w końcu maja.

pary wodnej, które otrzymaną ilość ciepła regulują i rozdzielają bardziej jednostajnie.

A zatem Mars zdaje się posiadać warunki szczególnie korzystne, jeżeli chodzi o odzwierciadlanie zmian słonecznych, i niema w tem nic dziwnego, że na nim z roku na rok dostrzegamy bardzo poważne zmiany w rozmieszczeniu płatów zielonkawych. Uważniejsze zbadanie sąsiada naszego pod tym względem okazałoby się prawdopodobnie bardzo płodnym w wyniki.

Jednakże nie należy przeceniać ważności zmian topograficznych. Wiemy od dawna, że wielkie linie geografii marsowej uważać można za stałe. Zmiany dotyczą jedynie szczegółów podrzędnych. Tak np. pewnego roku niektóre kanały zarysują się wyraziście, gdy tymczasem w latach następnych będą one ledwie że widoczne i bardzo trudne do utożsamienia. W czasie pewnej danej opozycji niektórzy rysownicy zaznaczają, że morze Klepsydry (mer du Sablier) ukazało się pod postacią, która niezbyt się godzi z postacią z lat poprzednich i t. p.

W faktach tych, które wydają się rzeczywiście, a których autentyczności

kwestyonować nie będziemy, nie uwzględnia się dostatecznie zmian, zachodzących w czasie jednej i tej samej opozycji. Ja sam w roku 1905 miałem sposobność stwierdzić szybkie zmiany w kształcie Syrtis Majoris, oraz na terytorium, które przylega doń od północy. Rysunki, wykonane w odstępie czasu miesięcznym (porówn. rysunki z dnia 5 maja oraz z dni 2 i 3 czerwca), mogłyby doskonale ująć za wyniki zmian rocznych. A zatem należałoby przyjrzeć się nieco bliżej tym rzeczom i przekonać się, czy czasem nie

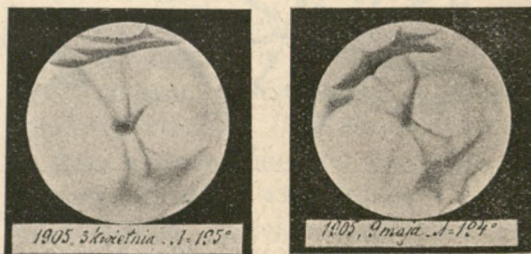


Fig. 5.

Okolice Elysium i Trivium Charontis. — Rysunki wykonane w odstępie czasu miesięcznym.

mamy tu do czynienia z faktem zmian, zależnych od pory roku. Innymi słowy należałoby uwzględnić rysunki pochodzące z całego okresu danej opozycji, nie

zaś zadawałać się wybraniem kilku, jak się to czyni pospolicie. Trzebaby także, żeby każdy obserwator przyczynił się do powiększenia liczby tych rysunków, aby można było mieć zbiór bardzo zupełny.

§ 4 Atmosfera Marsa.

Drogą naturalną dochodzimy z kolei do opisanego warunków, w jakich powinniśmy pracować, gdy chodzi o badania nad Marssem.

Od wieku blisko słyszymy zdanie, że atmosfera Marsa jest przedziwnie czysta, a twierdzenie to, oparte na słowach kilku astronomów, sprowadziło na tem polu skutki najopłakaniejsze. Oto dlaczego: gdy

obserwator spostrzeżga na planecie tylko szczegóły zamazane, myśl, że ten brak wyrazistości pochodzi z nieprzezroczystości atmosfery ziemskiej, zniechęca go odrazu; mając przed oczami obraz lichy, śpieszy zamknąć kopułę i odkłada do pomyślniejszego czasu rozpatrzenie niekształtnego krążka, dostrzeżonego w ekwatoryale.

A jednak powinienby postąpić inaczej; badając uważniej, przekonałby się, że siedem razy na dziesięć brak wyrazistości nie daje się przypisać niedokładności zarysów. Istotnie, bardzo często brzegi planety zarysowują się bardzo czysto, nieulegając wahaniom dostrzegalnym, ani odkształceniom. Jeżeli szczegóły po-



Fig. 6.

Okolice morza Klepsydry (Syrtis Major) z początkiem czerwca; ukazywanie się kanałów cienkich.

wierzchni Marsa niełatwo dają się dostrzedz, to wynika to poprostu z istnienia mgły na tej planecie. Mimo całą swą niekształtność, rysunek, w tych warunkach otrzymany, jest równie cenny i wcale nie mniej pouczający od szczegółowego widoku planety, otrzymanego w warunkach innych.

w mojej agendzie. Przytoczę tu trzy przykłady: Z końcem kwietnia, okolice okalające biegun północny (na figurze biegun dolny) były bardzo niewyraźne; stan taki trwał przez dni kilka (patrz rysunek z 2-go maja), i dopiero 5-go maja planeta przybrała napowrót poprzedni swój wygląd (fig. 7), 10-go maja w noc bar-



Fig. 7.

Okolice morza Klepsydry (Syrtis Major). Na lewo zatopiona w mgłę; na prawo — widziana wyraźnie.

W ciągu ostatniej opozycji spostrzegalem kilkakrotnie wypadki tego rodzaju i nigdy nie omieszkałem odnotować tego



Fig. 8.

Okolice morza Syren (Mare Sirenum). Na lewo widziana wyraźnie; na prawo zakryta gęstą mgłą. dzo piękną, zdołałem odrysować znaczną liczbę szczegółów, taki sam wygląd miała planeta w dniu następnym; atoli 12 i 13 maja, pomimo, że niebo było bardzo czy-

ste a zarysy tarczy świetne, wszystko przedstawiało się w postaci zmienionej. Z wyjątkiem jednego kącika na półkuli południowej, który uwydatniał się bardzo wyraźnie, wszystko inne było zamazane, rozplywające się, większość kanałów pozostała niewidzialną przez dni kilka. Rzekłbyś, ktoś pokrył planetę warstwą szkła matowego (fig. 8), 18-go maja cień białawy zaczął nasuwać się na okolice południowe, gdy tymczasem okolice północne, przedtem zasłonięte, zaczęły ukazywać się z mnóstwem szczegółów; w dwa dni potem cała tarcza zniknęła we mgłę (fig. 9).

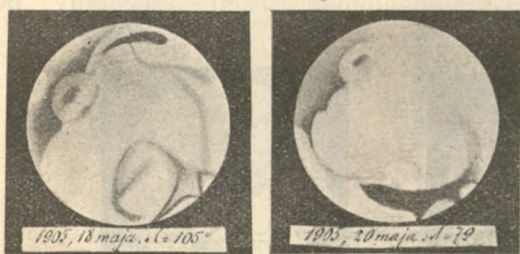


Fig. 9.

Okolice morza Aeydałijskiego. (Mare Acidalium). Na lewo widziana wyraźnie; na prawo — zajęta częściowo przez mgłę.

Przykłady te, których liczbę mógłbym pomnożyć, dowodzą z zupełną pewnością, że atmosfera Marsa nie jest tak czysta, jak to sobie chętnie wyobrażano. Co dni trzy lub cztery stwierdzałem obecność mgieł, ukazujących się nad różnemi okolicami.

tłum. S. B.

(Dokończenie nastąpi.)

SPRAWOZDANIE.

Paweł Bert. Kurs elementarny nauk przyrodniczych. Rok pierwszy str. 143 i 172 rycin) i rok drugi (str. 237 i 300 rycin). Przełożyła Anna Kratzer z 19-ego wydania oryginału (rok I-szy) i z 48-g, wydania oryginału (rok II-gi. Warszawa. Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa. 1907.

„Kurs elementarny” P. Berta składa się z trzech części: 1) Rok pierwszy (dla dzieci od lat 7—10), 2) rok drugi (od 10—12 lat i rok trzeci (od 12—14 lat). Dotychczas

wyszły z druku, na szczęście, tylko dwie pierwsze, trzeciej, która jest już w druku jeżeli pod względem ilości błędów i niedokładności nie ustępuje swoim poprzednikom, życzyłbym, aby nie ukazała się zupełnie.

Część pierwsza zawiera najpierwsze wiadomości, niestety, niezawsze zgodne z prawdą, o człowieku, budowie jego ciała, o zwierzętach kręgowych i bezkręgowych (owady, rak, pająk, dżdżownica), o roślinach (np. kora, korzeń, kwiat), mineralach i zjawiskach codziennych (ogień, palenie, trzy stany skupienia ciał itp.).

W części drugiej autor podaje bardziej szczegółowe wiadomości z tych samych działów z dodaniem opisu większej ilości zwierząt, roślin i mineralów. Nadto znajdujemy tu pojęcia wstępne z dziedziny fizyki, o świetle, dźwięku, elektryczności i magnetyzmie.

Jak w pierwszej, tak i w drugiej części przy końcu każdego mniejszego działu, traktującego o pewnej grupie zwierząt, roślin lub zjawisk, znajdujemy streszczenia, a większe działy kończą pogadanki z dziedziny życia praktycznego, higieny itd.

System autora, polegający na podawaniu dziecku przez parę lat tych samych wiadomości z dodawaniem nowych szczegółów i stopniowem rozszerzaniu zakresu jego wiedzy, jest dobry, szkoda tylko wielka, że wykład nie stoi na wysokości zadania. Jest on, wprawdzie, bardzo popularny, w wielu jednak miejscach grzeszy nie tylko nieścisłością, lecz nawet błędami za-adniczymi. Trochę lepiej opracowane są działy, traktujące o niektórych zjawiskach fizycznych i mineralach oraz pogadanki, nie pozbawione jednak również błędów naukowych. Co do rozdziałów o człowieku, zwierzętach i roślinach, to nie warto o nich wprost mówić: znajdujemy tu takie herezye, takie absurdy, że wobec tego, doprawdy, trudno zrozumieć to powodzenie, jakiego doznał oryginał. Oryginału wprawdzie nie znam, a więc nie mogę wydawać sądu o tem, czy znalezione błędy wypada przypisać autorowi, czy też wkradły się one wskutek wadliwego tłumaczenia. Porównywałem jedynie „kurs elementarny” z książką tegoż autora w tłumaczeniu J. J. Boguskiego i A. Dygaśńskiego, wydaną w 1891 r. pod tytułem „Pierwszy rok kształcenia naukowego” i przekonałem się, że w tym ostatnim są niektóre błędy zupełnie te same, co i w „Kursie elementarnym”. Ta zgodność pozwala, jak mi się zdaje, przypuszczać, że oryginał istotnie nie jest bez zarzutu.

W przedmowie do pierwszej części „kursu elementarnego” czytamy: „nauczyciel posługujący się tym podręcznikiem, będzie miał w ręku godny zaufania przewodnik”.

Jabym zaś powiedział inaczej: nauczyciel nie przyrodnik, posługujący się tym podręcznikiem i w zupełności ufający jemu, będzie podawał dziecku wiadomości, niezgodne z prawdą.

Przyjrzyjmy się bliżej tym „prawdom” podawanym przez ten „godny zaufania podręcznik”. Otóż już na wstępie pierwszej części, na str. 8, dowiadujemy się, że szkielet człowieka składa się z kości głowy, tułowia oraz „członków”, co ma oznaczać kończyny; co do szkieletu głowy, to zamiast kości czaszki i twarzy, ma on składać się z „kości czaszki” i tylko ze szczęk; o innych kościach twarzowych, jak licowych, nosowych i in. widocznie zapomniano. Na str. 13 (rok II) szkielet człowieka podzielono znów nieco inaczej, z pominięciem żeber i mostka: „szkielet człowieka składa się z kręgosłupa, czaszki oraz kości kończyn.” Na str. 12 (rok II) czytamy „połączenie kości nazywamy stawami”, a czy szwy i spojenia nie są połączeniem kości? W części drugiej „kursu elementarnego” wyznaczono rasie białej zbyt zaciśnione granice zamieszkania, bo tylko Europę („rasa biała zamieszkuje Europę” str. 13) W części pierwszej autor utrzymuje, że „murzyni nie mają zupełnie miast” (str. 23) a czy nie nie słyszał np. o Liberyi? Z rozdziału o trawieniu dowiadujemy się, że „ślina przemienia chleb, a raczej mąkę w cukier” (str. 23, rok II).

Dział o zwierzętach jeszcze bardziej uposażony jest w błędy. Przedewszystkiem zupełnie błędnie podzielono wszystkie zwierzęta kręgowce tylko na cztery gromady (str. 27-28, rok I), pomijając gromadę jaszczurki, gady zaś nazwano zwierzętami gołymi („zwierzęta mające ciało zimne i gołe... nazywają się gadami”, str. 28 rok II), a krokodylów płazami („płazy olbrzymie, zwane krokodylami” str. 51, rok I). W części drugiej gady określono znówu inaczej, krótko węzłowato ale błędnie: „gadami nazywamy zwierzęta pełzające po ziemi” str. 97, a więc robaki (np. dżdżownica,) nie zaliczone jednak przez autora do gromady gadów muszą wobec tego chyba fruwać? Ciało jaszczurki, jako należącej do gromady gadów, według I-ej części tego „podręcznika godnego zaufania”, powinno być „gołe”, tymczasem w drugiej części (str. 93) dowiadujemy się że chociaż „skóra jej (jaszczurki) nie jest pokryta ani sierścią, ani piórami, ani łuską” ale zato „ma ona na ciele drobne łuszczyki”, dla innego znów gada, żółwia przyroda była widocznie łaskawszą, gdyż zaopatrzyło go go nie w skotupkę, lecz w „twardą skorupę, okrywającą ciało” (str. 97, rok II). Ale to nic jeszcze w porównaniu z tym absurdem, jaki wydrukowano na str. 95 (rok II), otóż podobno

„wąż jest właściwie jaszczurką, tylko znacznie dłuższą i nie mającą nóg”. Jaszczurki tak upośledzone pod względem pokrycia skóry, bo mające na ciele nie łuski lecz tylko „drobne łuszczyki”, autor wynagrodził zato uposażeniem w dwie pary kończyn „jaszczurki... mają głowę, tułów, ogon, dwie kończyny przednie i dwie tylne” (str. 98, rok II), a czy autor nie nie słyszał o jaszczurkach beznogiech, np. o padalcach?

Z rozdziału o owadach, dowiadujemy się że „chrząszcze tworzą się z małych liszek białych” (str. 60, rok II). Ciekawy jest również, a dotychczas, przynajmniej dla mnie nieznanym sposób przyrządzania miodu przez pszczoły. Jest on bardzo prosty: „pszczoły odlatują... daleko od ula, by czerpać z kwiatów sok słodki i pachnący. Kiedy już nabiorą go..., wracają do ula i sok ten czyli miód składają do przygotowanych już komórek” (str. 85, rok I).

Wszystkie zwierzęta autor dzieli „na dwie klasy: 1) zwierzęta mające kości (kręgowce), 2) zwierzęta nie mające kości (bezkręgowce)” (str. 64, rok I). Wobec takiego podziału dla ryb kręgowych (Cyclostomi) i spodoustych (Selachii), mających kręgosłup i szkielet nie kostny, lecz wyłącznie chrząstkowy, niema miejsca w państwie zwierzęcem.

Dział o roślinach jest równie zaopatrzony w odpowiednią ilość błędów i niedokładności. Na str. 134 (rok II) czytamy: „woda, czyli inaczej mówiąc sok rośliny wchodzi w małe kanaliki, to jest wiązki naczyniowe korzenia”, dalej na str. 142 (rok II) dowiadujemy się, że mchy rozmnażają się zapomocą pyłku, a u grzybów „pyłek czyli zarodniki” zastępuje nasionka. W rozdziale o roślinach bezkwiatowych, oprowadzonych przez opis roślin kwiatowych, autor mówi o paprociach i mechach, potem zaś przechodzi do grzybów w ten sposób: „wszystkie rośliny, o których dotąd mówiliśmy, były zielone i miały korzenie”... (str. 163, rok II), stąd należy wnosić, że mchy także mają korzenie, co nie jest zgodne z prawdą.

Na zakończenie tego długiego, a dość chyba wymownego szeregu niedokładności, dających wystarczające, jak się zdaje, świadectwo o wartości tego „podręcznika godnego zaufania”, przytoczę jeszcze parę z działu o minerałach i zjawiskach codziennych. Posłuchajmy więc, jak tworzy się śnieg lub grad. „Kiedy powietrze jest bardzo zimne, kropelki wody gęstnieją (?) i tworzą śnieg, niekiedy zaś twardnieją i spadają na ziemię w postaci gradu” (str. 138, rok I). Przejście płynów w stan lotny, według roku II-go „kursu elementarnego” odbywa się w dwojaki sposób: „przez paro-

wanie, które odbywa się powoli oraz wrzenie, działające bardzo szybko" (str. 194). Wreszcie na str. 124 (rok I) znajdujemy następujący nonsens: „po wypaleniu w piecu, kamień wapienny staje się wapnem niegaszonym. Wówczas do wapna tego dodają piasku i używają go do budowy". Jak mogą ostać się np. domy, budowane w ten sposób, nie rozumiem. Ale czasem dziwne rzeczy dzieją się na świecie. Toć przecie, podobno d,abeł na rozkaz Twardowskiego skręcił bicz z piasku i wybudował gmach z ziarenek orzecha. Sądzę, że wykazane błędy i niedokładności wystarczą, by zachwiać zaufanie do tego podręcznika, zastrzegam się przytem, że wybrałem tylko najbardziej charakterystyczne i najbardziej rażące.

Chciałbym jeszcze powiedzieć parę słów o licznych ilustracjach, szpecących do reszty wydawnictwo. Część pierwsza zawiera 172 ryc., druga zaś 300 ryc., ogółem więc prawie pół tysiąca. Znaczna część rycin pozbowiona wszelkiej wartości, gdyż wiadomo, co wyobraża. Trzeba bardzo bujnej wyobraźni, aby coś niecoś wymiarkować z podpisów zamieszczonych pod rycinami. Na str. 104 (rok I) zamieszczono np. rysunek jaśminu z kwiatami. Kto zna tę roślinę, nigdyby nie domyślił się, że to jaśmin, gdyby nie podpis, tembardziej, że podobizna jego na papierze nie wydaje „słodkiego zapachu". Należałoby dać mniej rycin, ale zato dobrych, bo na te jakie widzimy w „kursie elementarnym", doprawdy, szkoda nawet papieru.

Cz. Statkiewicz.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Enzymy wywołujące tworzenie się kwasów mlecznego i octowego.** Na zasadzie badań Ed. Buchnera i J. Meisenheimera tworzenie się kwasów mlecznego i octowego zaliczone być może do zjawisk enzymatycznych t. j. wywoływanych przez enzymy.

Dla stwierdzenia tego z Bacillus Delbrücki (drobnoustroju sfermentującego cukier trzcinowy na kwas mleczny) przez nalanie acetonu otrzymano preparat nie zawierający ani jednej komórki żywej o czem wnioskować można stąd, że umieszczony na pożywce nie rozrastał się. Pod działaniem takiego preparatu na roztwór cukru trzcinowego, do którego dla zobojętniania kwasu dodano węglanu wapniowego, a jako środka antyseptycznego toluolu, w temperaturze $+ 43^{\circ}\text{C}$ po pewnym czasie wytwarzała się znaczna ilość kwasu mlecznego, który można było wykryć w postaci soli cynkowej.

Wynika stąd, że fermentacya w danym razie jest wywoływana przez enzym, który, jak to wykazały dalsze badania, nie daje się wyodrębnić zapomocą zwykłych metod w takich razach stosowanych, gdyż po roztarciu bakteryj pozostaje w miadze i dostaje się do soku z nich wyciśniętego.

Podobne wyniki otrzymano też, badając bakterye octowe. Po przepuszczaniu w ciągu pewnego czasu powietrza przez rozcieńczony alkohol, do którego dodano węglanu wapniowego, toluolu i preparatu z bakteryj otrzymano kwas octowy, który oznaczano w postaci soli srebrnej.

Na zasadzie tych doświadczeń słusznie możemy razem z autorami twierdzić, że „utleniające działanie bakteryj octowych przypisać należy obecności w ich komórkach enzymu utleniającego, swoistej oksydazy".

(Natur. Rund.)

Ad. Czart.

— **Mączka i cukier w życiu roślin.** Prof. Detmer z Jeny badał znaczenie mączki i cukru w liściach dla roślin. Sposprzeczania jego stwierdziły podanie Schimper'a że ilość glukozy w liściach jest odwrotnie proporcjonalna do ilości mączki. Dalsze badania Detmera skierowane były ku wyjaśnieniu poruszanej już przez Stahla kwestyi, czy zdolność do gromadzenia mączki w ciąłkach zieleni należy uważać, jako dziedziną i stałą cechę, czy też jako bezpośredni skutek przystosowania się rośliny. Detmer badał liście wielu roślin miejscowych i zwrotnikowych, należących do rozmaitych grup ekologicznych, w stosunku do większej lub mniejszej zdolności gromadzenia mączki. Stahl w tworzeniu mączki przez roślinę widzi środek do wzmoczenia transpiracyi, gdy tymczasem gromadzenie się w komórkach substancyj płynnych, według Meyera i Szaposznikowa, wywołuje zmniejszenie transpiracyi i działalności asymilacyjnej. Badanie roślin wodnych, błotnych i pnączy wykazało, że gromadzą one w obfitości mączkę, w celu wzmoczenia asymilacyi i transpiracyi, co ma dla wspomnianych roślin wielkie znaczenie ekologiczne. Rośliny, rosnące na gruntach słonych, zazwyczaj mają do rozporządzenia mało wody i dlatego też pod względem budowy swojej zbliżone są do kserofitów; wskutek tego zadawalają się nawet małą ilością wody. Nie posiadają one często poważnego środka w walce z brakiem wody, mianowicie zdolności zamykania szparek oddechowych i nie są w stanie gromadzić płynnych asymilatów, wytwarzają jednak częstokroć w obfitości mączkę. Podobne stosunki znajdujemy u roślin ceniolubnych i epifitów, rosnących w niedostatecznym oświetleniu; gromadzenie się mączki w nich daje się łatwo wytłumaczyć. U typowych roślin

słońcolubnych tworzenie się mączki w większej ilości nie występuje, gdy tymczasem drzewa i krzewy, bujnie ulistnione i posiadające rozgałęzione korzenie, obficie ją gromadzą
Cz. St.

(Naturw. Wochensch.)

— **Oczy krabów głębokowodnych** dają nam przykład jednego z najbardziej doskonałych przystosowań do środowiska. Pośród krabów znajdujemy formy, posiadające t. zw. oczy teleskopowe o złożonej budowie, obok gatunków ślepych z zupełnym prawie zanikiem nerwu wzrokowego; u innych znów krabów zamiast oczu istnieją organy dotyku. Podobne przeciwieństwa napotykamy, rzecz dziwna, w jednych i tych samych warunkach: jednakowe oświetlenie to działa, jako czynnik doskonalący oko, to znów prowadzi do redukcji tego organu.

Różnorodnej budowie oka odpowiada rozmaity sposób życia: osobniki o dobrze rozwiniętych oczach są ruchliwe i zwinne. Formy z oczami uwstecznonymi prowadzą życie siedzące, przycepiają się do roślin i innych zwierząt lub ukrywają się pod kamieniami i wodorostami. Oczy krabów głębokowodnych należą do kategorii złożonych składają się z licznych oczu pojedynczych, zaopatrzonych w soczewkę i siatkówkę i skupionych w jeden utwór kulisty; rogówka, pokrywająca zewnątrz każde oko pojedyncze, ma kształt wielokątny.

Badania oczów krabów wykazały, że każde oko pojedyncze ma tkankę barwnikową złożoną z kurczliwych komórek. Doflein różni t. zw. oczy „zmrokowe“, w których komórki barwnikowe stale są skurczone, a obrazy powstają niewyraźne, oczy w których barwnik przechodzi do tęczy, i wreszcie, odgrywające rolę reflektorów; w oczach tej kategorii znajduje się tkanka barwnikowa t. zw. „tapetum“, odbijające światło. „Tapetum“ umożliwia korzystanie z rozproszonego światła, przyczem promienie odbite powracają znów do oka. Dzięki temu zakończenia nerwu podlegają podwójnemu działaniu bodźca świetlnego. „Tapetum“ większości zwierząt głębokowodnych odznacza się zdolnością świecenia. Wreszcie istnieją oczy pozbawione barwnika, które należy uważać za uwstecznonie.

Kraby z doskonale przystosowanymi oczami są mieszkańcami głębin morskich z bardzo odległych okresów geologicznych, gdy tymczasem kraby upośledzone pod tym względem lub posiadające oczy szczątkowe są prawdopodobnie potomkami form powierzchniowych, które już w późniejszych czasach przeszły do życia głębokowodnego.

(Prom.)

Cz. St.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Kursy Techniczne. Wobec braku wyższej szkoły technicznej w Kraju, dla młodzieży nie posiadającej środków na wyjazd do politechnik zagranicznych, Wydział techniczny T. K. N. urządził w najbliższym półroczu zimowym kursy politechniczne, obejmujące wszystkie przedmioty, wykładane w pierwszym półroczu w politechnikach na wydziałach: mechanicznym, budowlanym i inżynierskim. O ile liczba zapisanych pozwoli się spodziewać, że i na dalsze półrocza znajdzie się dostateczna ilość kandydatów, Wydział techniczny T. K. N. zamierza urządzić w następstwie i kursy odpowiadające dalszym semestrom politechniki.

Do wykładów Wydział techniczny zjednał grono wybitniejszych techników, znających potrzeby życia praktycznego, z którym mają stałą łączność, skutkiem czego należy się spodziewać, że wykłady te będą miały podkład mniej oderwany i silniej uwzględnić będą istotne potrzeby zawodu.

Kursy nasze mają dać słuchaczowi wiedzę techniczną, żadnych praw jednak dać mu nie mogą; lecz przecież i ukończenie politechniki zagranicznej nie nadaje żadnych praw w Rosyji.

W półroczu zimowym roku 1907/8 będą wykładane przedmioty następujące:

a) Obowiązujące dla wszystkich trzech wydziałów:

1. Rachunek różniczkowy i całkowity 3 g. wykl. i 1 g. ćwic. 2. Geometria wykreślna 4 g. wykl. i 2 g. ćwic. 3. Geometria analityczna 3 godz. 4. Chemia 3 g. 5. Budownictwo 2 godz.

b) Dla wydziału mechanicznego dodatkowo:

1. Kreślenie techniczne z działu mechanicznego. 2. Szkicowanie części maszyn z natury.

c) Dla wydziału budowlanego dodatkowo 1. Kreślenie budowlane. 2. Formy architektoniczne 2 g. 3. Miernictwo (nieobowiązkowo) 2 godz.

d) Dla wydziału inżynierskiego dodatkowo 1. Kreślenie techniczne z działu inżynierskiego 2. Miernictwo 2 godz. 3. Formy architektoniczne (nieobowiązkowo) 2 godz.

e) Nadto dla słuchaczy z gimnazyów filologicznych, lub wogóle słuchaczy nie posiadających dostatecznego przygotowania matematycznego:

1. Uzupełniający kurs matematyki średniej 3 godz.

Wykłady odbywać się będą w godzinach popołudniowych i wieczornych, tak aby

całe przedpołudnie pozostawało swobodne na zajęcia w kreślarni. Do słuchania powyższych kursów z istotnym pożytkiem niezbędne jest przygotowanie w zakresie pełnego programu gimnazjum lub szkoły realnej. W końcu półrocza odbywać się będą egzaminy z poszczególnych przedmiotów, w celu sprawdzenia postępów słuchaczy, którzy na żądanie mogą otrzymać odpowiednie świadectwa. Słuchacz stały za wszystkie wykłady i ćwiczenia obranego wydziału opłaca 50 rb. na półrocze. Niezależnie od tego wykłady z poszczególnych przedmiotów będą dostępne i dla słuchaczy wolnych, opłacających po 2¹/₂ rubla za tygodniową godzinę wykładu i półrocze, kreślenie i ćwiczenia praktyczne jednak tylko o tyle, o ile miejsca w kreślarni nie będą zajęte przez słuchaczy stałych. Wykłady półrocza zimowego 1907/8 roku rozpoczną się w drugiej połowie września r. b. i będą trwały do 1-go lutego 1908 r. Program wykładów na półrocze letnie 1908 r. będzie ogłoszony oddzielnie pod koniec roku bieżącego. Zapisy przyjmuje kancelarya Towarzystw Kursów Naukowych, w Warsza-

wie, Włodzimierska 3/5 (Gmach Stowarzyszenia Techników), w godzinach od 11-ej do 2-ej po poł.

KSIĄŻKI, BROSZURY, CZASOPISMA.

D-r Wilhelm Friedberg — Nowe skamieniny miocenu ziemi polskich z 6 rycinami i 3 tablicami. Muzeum imienia Dzieńduszycyckich. — Lwów 1907, str. 39.

K. Reisowa — Materiały do morfologii i fizjologii pęcherza pławnego ryb kostnoszkieletowych, z 3 tablicami. Str. 65. Kraków 1907.

H. Merczyng — Równanie różniczkowe Fouriera $\frac{dV}{dt} = A \cdot \Delta^2 V$ (w przypadku szczególnym $\frac{dV}{dt} = A \frac{d^2V}{dx^2}$) w zastosowaniu do poznania zjawisk natury (Geofizyka, Elektryczność, Dyfuzja, Ruch), odbitka z „Wiadomości Matematycznych”, str. 23; Warszawa 1907.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za miesiąc maj 1907 r.

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

Dekada	Stan średni barometru 700 mm +	Wartości średnie temperatur w st. Cels.				Średnie wilg. bezwzględ. w mm			Średnie wilg. względnej w %			Wartości średnie zachmurzenia (0—10)			Liczba godzin słonecznych	Suma opadu mm	Liczba dni z opadem	
		7 r.	1 p.	9 w.	Śred. dzień.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.			≥ 1 mm	> 1 mm
I (1—10)	750,8	12°6	18°9	15°1	15,4	6,9	7,5	7,8	66	48	61	5,8	6,0	5,8	87	3,5	3	1
II (11—20)	748,9	15°5	21°6	17°8	17,8	8,4	8,7	9,4	65	46	67	4,6	5,3	5,3	85	12,6	5	4
III (21—31)	750,6	13°1	17°0	13°6	14,4	6,2	3,7	7,1	55	45	60	4,0	7,3	5,8	110	9,5	2	2
Średnie za miesiąc	750,0	13°7	19°1	15°2	15,8	7,1	7,6	7,7	62	46	62	4,5	6,2	5,6	—	—	—	—
Suma	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	282	25,6	10	7

Stan najwyższy barometru 758,0 mm dn. 11
 „ najniższy „ 740,5 mm dn. 16
 Wartość najwyższa temperatury +29°2 Cels. dn. 7
 „ najniższa „ +4°5 Cels. dn. 29

TREŚĆ: Radyoaktywność i rozpadanie się atomów, przez dr. Pawła Grunera, tłum. H. — Z psychologii pajaków, przez Henryka J. Rygięra. — Opat Th. Moreux, Planeta Mars w świetle badań najnowszych. Część II ga, (ciąg dalszy) tłum. S B. — Sprawozdanie przez Cz. Statkiewicza — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Książki, broszury, czasopisma. — Buletyn meteorologiczny

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.