

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, J. Natanson, Dr J. Siemiradzki i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat” przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7^{1/2}, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



Jaszczurka rogata,
żyjąca obecnie w menażeryi gadów Muzeum hist. nat. w Paryżu.
(Rysunek zrobiony z natury, zmniejszony około 10 razy).

JASZCZURKA ROGATA

(*Metopoceros cornuta*, Lacépède).

Muzeum historii naturalnej w Paryżu posiada w swój menażeryi parę okazów nowego, osobliwego gatunku jaszczurki, pochodzącej z San Domingo. Jestto jaszczurka z rodziny Legwanów (*Iguanidae*), najbliższa, ze względu na uzębienie, rodzaju *Cyclura*, od którego wyróżnia się dwoma szeregami wyrostków, w postaci włosków, położonych na dolnej powierzchni uda.

Jedyny dotąd znany gatunek jest *Metopoceros cornuta*, Lacépède, który godny jest uwagi tak ze względu wyrostka, wznoszącego się w kształcie rogu na czole, jakoteż dla ogólnej postaci ciała.

Jaszczurka ta przypomina bardzo kształtem olbrzymie gady kopalne znane pod nazwą *Iguanodonów* (grupa *Dinosauria*), których szczątki zostały znalezione w pokładach kredowych i jurajskich.

Jaszczurka rogata posiada ciało ciężkie, przysadziste, niezgrabne, blisko na 70 centymetrów długie, ciemnobraunatnego koloru. Na grzbiecie, na linii środkowej ciała, znajdują się kolce rogowe, lekko zagięte ku tyłowi, które się ciągną nieprzerwanie od głowy do podstawy ogona, gdzie znajduje się mała przestrzeń pozbawiona koleców, a poza nią, na ogonie, występują znów te kolce i ciągną się na pewnej długości.

Ogon długi, ścięśniony z boków i zaopatrzony w potężne mięśnie, które pozwalają zwierzęciu kureczyć go gwałtownie i wyginać na prawo lub na lewo, zwykle w celu obrony, gdy jest napadnięty. Łapy są silne i znacznie oddalone na boki od środka ciała. Grzbiet poza głową nieco garbaty. Głowa ku przodowi zeszczuplona i opatrzona wyrostkiem w postaci rogu, ku tyłowi zaś mocno rosszerzona i po obudwu bokach wydęta. Pod szczęką dolną znajduje się fałd skóry, opatrzony po obudwu bokach olbrzymimi torbami, które zwierzęciu, widzianemu z przodu, nadaje bardzo dziwny wygląd, jak to można zauważyć na załączonym rysunku.

Obyczaje *Metopoceros cornuta* dotąd nie są znane. Zauważono tylko, podczas pobytu jaszczurki w menażeryi, że chód ma powolny i ciężki, ruchy głowy pionowe, a gdy się do niej zbliżamy, wydaje się mocno rozgniewaną.

Za pożywienie dają jej liście salaty i nieco mięsa, lecz jest wogóle mało żarłoczną.

Nowy ten gatunek jaszczurki jest w bliskim powinowactwie z rodzajami *Cyclura*, *Amblyrhynchus* i *Conolophus*, a szczególnie ten ostatni może mieć obyczaje bardzo zbliżone do obyczajów *Metopoceros*. *Conolophus* i *Amblyrhynchus* zamieszkują wyspy Galapagos, obyczaje tych jaszczurek zostały poznane przed Darwina, a następnie przez Steindachnera.

Amblyrhynchus cristatus jestto gatunek wodny, *Conolophus subcristatus* (*Amblyrhynchus Demarlii*) zaś lądowy i ten gatunek właśnie prawdopodobnie ma obyczaje zbliżone do nowego gatunku z w. San Domingo. Według opisu Darwina, jaszczurki z rodzaju *Conolophus* są zwierzętami dziennymi, trzymają się swoich kryjówek upoczywie, nie mogą biec prędko, z wyjątkiem, gdy znajdują się na pochyłości. Są mało bojaźliwe; gdy się przypatrują komu uważnie, wnoszą się na przednich swoich łapach, poruszając ciągle głową pionowo, podnoszą ogon i przybierają najzłośliwszą minę. Nie są to jednak zle zwierzęta, uderzone uciekają jak mogą najprędzej.

Gatunek ten kopie sobie nory podziemne, przy pomocy swoich łap. Otóż zapewne jaszczurka rogata posiada podobne obyczaje, tak przynajmniej można wnosić z ruchów i zachowania się dotychczasowego, w menażeryi, tego gada. (*La Nature*, Nr 752, 1887 r.).

A. Ślósarski

NOWSZE POGLĄDY NA ISTOTĘ DZIEDZICZNOŚCI.

III

Przeciw poglądom Naegelego, które przedstawiłmy poprzednio, mianowicie zaś

przeciw odrzuceniu doboru naturalnego, wystąpił w ostatnich czasach prof. Weismann, który wniósł do nauki nową, samodzielnie teorią biologiczną dziedziczności.

Zastanawiając się nad źródłem powszechnej właściwości organizmów, mocą której każdy z nich przelewa na potomków swoje cechy osobnikowe, Weismann rozróżnia przede wszystkim dwie wielkie grupy ustrojów, niedające się pod tym względem rozpatrywać z jednego stanowiska, a mianowicie grupę ustrojów rozmnażających się бесплciowo i na ustroje, mnożące się drogą płciową. Haeckel pierwszy zwrócił uwagę, że rozmnażanie można uważać za wzrost ponad zwykłą miarę osobnika. Ażeby to lepiej zrozumieć, przypomnieć sobie należy sposób rozmnażania istot jednokomórkowych: korzenionózki, wymoczki rosną do pewnej miary, a następnie dzielą się na dwie połowy, zupełnie do siebie podobne. Istoty te są pod pewnym względem jakby nieśmiertelne; przy warunkach sprzyjających żyją wciąż, powiększają się, aby następnie przez podział zmniejszyć swój zbyt rozrosły organizm. Tutaj łatwo zrozumieć, dlaczego potomek podobny jest do rodzica, pierwszy bowiem jest kawalkiem ostatniego. Dziedziczność polega więc tutaj na ciągłości osobnikowej.

Inaczej się jednak rzeczy mają z organizmami wielokomórkowymi, które rozmnażają się drogą płciową za pośrednictwem elementów rozrodczych, t. j. jajeczka i ciałka nasiennego. Element taki jest tylko pojedynczą komórką, oddzieloną od ciała rodzicielskiego, która może rozwinąć się w organizm zupełnie podobny do tego, z którego sama pochodzi, ze wszystkimi jego cechami, gatunkowymi i indywidualnymi. W jaki więc sposób pojedyncza komórka może być przenosicielką cech dziedzicznych?

Na pytanie to usiłuje Weismann odpowiedzieć zapomocą swjej teoryi o ciągłości plazmy zarodkowej. Punktem wyjścia teoryi tej jest, że komórka rozrodcza, a właściwiej zasadnicza jej substancja czyli plazma zarodkowa (Weismann) nie powstaje z ciała osobnika rodzica, lecz bezpośrednio z komórki rozrodczej, która temu ostatniemu dała początek. Ciągłość plazmy zarodkowej znaczy, że pewna materja,

mająca określony skład chemiczny i układ molekularny, przechodzi z jednego pokolenia na drugie, a jest ona przenosicielką cech dziedzicznych w ten sposób, że przy każdym rozwoju osobnikowym pewna jej część pozostaje nieużyta do budowy ciała tego osobnika, lecz tworzy istotę komórki rozrodczej dla następnego pokolenia. Substancyje zasadnicze komórek rozrodczych całego szeregu pokoleń są więc w bezpośredniej łączności, stanowią jakby części jednej materji, a przy jednakowych warunkach rozwoju muszą też wytworzyć jednakowe organizmy. Tak więc rozmnażanie istot wielokomórkowych polegałoby w rzeczy samej na tym samym procesie, co rozmnażanie tworów jednokomórkowych; u pierwszych bowiem dzieli się wciąż także jedna komórka (zarodkowa), tylko, że produkuje ona oprócz nowych komórek tejże kategorii, t. j. rozrodczych, jeszcze całą masę komórek odmiennych, składających ciało osobnika (komórki somatyczne). Według tej przeto teoryi plazma komórek rozrodczych u wyższych zwierząt może zawierać potencyjalnie pewien specjalny gatunek plazmy somatycznej czyli cielesnej.

Jaka właściwie część komórki rozrodczej zawiera tę plazmę zarodkową? Przytoczone wyżej badania Fola, Hertwiga, Pflügera i innych nakazują wnosić, że z połączenia jądra męskiego z żeńskim powstające t. zw. pierwsze jądro przewężne zawiera plazmę zarodkową obojga rodziców; pogląd ten podziela i Weismann. Plazma zarodkowa każdego z rodziców zawiera także plazmę dziadów, pradziadów; gdy wszakże plazma ojca lub matki wynosi połowę jądra komórki rozrodczej ich dziecka, plazma dziadka stanowi tutaj tylko $\frac{1}{4}$, pochodząca zaś od dziesiątego pokolenia wstecz $\frac{1}{1024}$ i t. d. Pomimo tak drobnej jej ilości może się ona ujawnić przy budowie organizmu dziecka, jak tego dowodzą zjawiska atawizmu czyli powrotu do odległej formy przodka.

Nowsze obserwacje potwierdziły pogląd Strassburgera, że specyficzne własności każdej komórki zależą od jej jądra, że ono nadaje jej cechę właściwą. Ta ważna rola jądra jeszcze bardziej uwydatnioną została przez doświadczenia Grubera i M. Nussbauma, które wykazały, że odcięte części wy-

moczka, pozbawione jądra, nie odtwarzają osobnika, gdy natomiast części jądro zawierające dają początek nowemu wymoczkowi. A więc w danym wypadku protoplazma komórkowa tylko pod wpływem jądra odtwarza pewien kształt określony. Jednakowe jądra warunkują jednakowe komórki; jeżeli więc zarodek, który powstaje przez dzielenie pierwszego jądra przewężnego, składa się z komórek najrozmaitszych, dających następnie różne tkanki i organy, to trzeba koniecznie przypuścić, że plazma zarodkowa tegoż jądra ulega podczas rozwoju osobnikowego pewnym prawidłowym zmianom, że posiada ona zdolność do rospadania się na substancje jądrowe różnego rodzaju. Można więc przyjąć, że przy każdym dzieleniu jądra plazma jego rospada się na dwie połowy, różne co do swój istoty, a każde dwie komórki z podziału tego powstałe są też różne.

Z dwu pierwszych komórek przewężnych zarodka jedna daje tylko komórki ektodermy, druga — entodermy; przy dalszym dzieleniu plazma jądrowa pierwotnej komórki ektodermalnej rospada się z kolei na dwie: jedną, warunkującą utworzenie komórek skórnych, drugą — komórek nerwowych. Następnie w plazmie jądrowej pierwotnej komórki nerwowej oddzielają się zaczątki organów zmysłowych od zaczątków ośrodków nerwowych i tak ciągle, aż do wytworzenia wszystkich pojedynczych organów i zróżnicowań histologicznych. Czynnikiem kierującym całym tym procesem jest plazma zarodkowa jądra komórki rozrodczej, mająca taki układ molekularny, że zeń koniecznie wyniknąć musi budowa molekularna wszystkich substancji jądrowych komórek następnych, jeżeli znajdują się niezbędne do tego warunki zewnętrzne. Dzięki właściwemu ugrupowaniu swych cząstek, plazma zarodkowa jest siedliskiem wszystkich właściwości organizmu, cech jakościowych i ilościowych danego gatunku, a również wszystkich różnic osobnikowych. Materyjalne podścieliska dziedzicznych talentów, nawyków, wszelkich władz duchowych mieszczą się w plazmie zarodkowej, nie pod postacią wszakże gotowych zarodczków, ale jako „zaczyny” przywiązane do właściwej budowy molekularnej. Plaz-

ma zarodkowa pewnego osobnika danego gatunku różni się nieco w budowie od tejże plazmy innego osobnika; istnieją też różnice w budowie plazm rozmaitych gatunków.

Wszystko to każe wnosić o niesłychanie skomplikowanej budowie molekularnej plazmy zarodkowej; złożoność ta jest największą w pierwszym jądrze przewężnym, a ulega ona uproszczeniu w miarę tego, jak zmniejsza się ilość zaczynów dla organów, mających jeszcze powstać z danej komórki. Tak np. plazma jądrowa pierwotnej komórki ektodermalnej jest bardziej złożoną niż takąż plazma komórki skórnej lub nerwowej, które się z ektodermy różnicują; tkanki: mięśniowa, gruczołowa, nabłonkowa, składają się w stanie ostatecznym z komórek o plazmie jądrowej względnie najprostszej, gdyż przez dzielenie dają już tylko komórki podobne.

W tem miejscu nasuwa się ważne pytanie, w jaki sposób powstają komórki rozrodcze? Czy możliwym jest ażeby plazma jądrowa zróżnicowanych komórek ciała, mająca budowę prostą, przeobraziła się napowrót w plazmę zarodkową o budowie niesłychanie skomplikowanej, zawierającej w utajeniu wszystkie właściwości organizmu? Trudno zaiste wyobrazić sobie siłę „zdolną przeobrażenie takie wywołać”. Trudność tę uczuwał już M. Nussbaum, który doszedł do przekonania, że komórka cielesna, zróżnicowana dla specjalnej funkcji, nie może przeobrazić się w komórkę rozrodczą i wnioskuje z tego, że ta ostatnia oddziela się od innych komórek zarodka bardzo wcześnie, jeszcze przed wszelkiem zróżnicowaniem histologicznem. Valaoritis znów twierdził, że komórki rozrodcze tworzą się z białych ciałek krwi. Niepodobna wszakże plazmy jądrowej białych ciałek krwi uważać za równoważną z plazmą zarodkową, ta bowiem tylko w pierwszym jądrze przewężnym ma budowę taką, że z niej powstać może cały nowy organizm. Pogląd M. Nussbauma nie wytrzymuje również krytyki, gdyż w istocie komórki rozrodcze wszystkich roślin i większości zwierząt nie zawsze tak wcześnie różnicują się pośród komórek cielesnych. W większości wypadków komórki rozrodcze powstają z podziału późniejszych komórek zarodka, można więc

tu dopatrzeć się ciągłości plazmy zarodkowej tylko w tym razie, gdy się przypuści, że pewna część téj ostatniej przechodzi niezmienną przy podziale jądra przewężnego do komórek zarodka, gdzie łączy się z ich plazmą cieleśną. Właściwe komórki rozrodcze tworzą się w ten sposób, że podczas dalszego przebiegu dzielenia zjawiają się w pewnym określonym czasie i miejscu komórki, w których nieczynna dotąd, aczkolwiek zawarta w nich plazma zarodkowa bierze funkcjonalnie górę nad plazmą cieleśną. Obojętną jest tedy rzeczą, czy zarezerwowana plazma dochodzi do znaczenia tego w drugim, dziesiątym, setnym czy milionowym pokoleniu komórkowym, stąd też zjawiska bardzo wczesnego oddzielania się komórek rozrodczych od cieleśnych nie mają wielkiej doniosłości wobec teorii o ciągłości plazmy zarodkowej. Nieścisłym więc jest dawny pogląd Weismanna, że komórki rozrodcze są nieśmiertelne; zawierają one tylko część nieśmiertelną organizmu, t. j. plazmę zarodkową. Komórka rozrodcza potomna nie pochodzi bezpośrednio od takiejże komórki rodzicielskiej; jedna od drugiej może być oddzielona przez wiele pokoleń komórkowych, byle tylko te ostatnie przenosiły przez dzielenie niezmienną plazmę zarodkową aż do pewnej komórki, w której plazma ta stanie się czynnikiem górującym.

Bardzo wiele jaj zwierzęcych wyrzuca z siebie podczas dojrzewania jedno lub dwa ciała, t. zw. biegunowe; proces ten prawie zawsze poprzedza zapłodnienie i polega na oddzieleniu się pewnej części jądra jajowego i plazmy jajowej. Wszyscy badacze, którzy starali się wyjaśnić to zjawisko, zgadzają się, że przez wyrzucenie ciałek biegunowych jajko zwierzęce pozbywa się czegoś, co przeszkadza jego rozwojowi, ale co do rodzaju téj przeszkody zdania są podzielone. Minot, van Beneden, Balfour uważają jajko za dwupłciowe; ciało biegunowe jest to, według ich zdania, pierwiastek męski, którego wydalenie czyni jajko zdolnym do zapłodnienia. Inni sądzą, że następuje tu odmłodzenie jądra jajowego, jeszcze inni twierdzą, że masa jego musi być zredukowaną i stać się równą masie jądra ciała nasiennego. Ze stanowiska wszak-

że teorii o ciągłości plazmy zarodkowej wyrzucanie ciałek biegunowych ma zupełnie inne znaczenie i stanowi dla teorii téj silne poparcie. Komórka jajowa podczas swego wzrostu nie jest komórką mało zróżnicowaną; przeciwnie, wypełnia ona wtedy rozliczne funkcje, gdyż wydziela różne materyje odżywcze, służące później jako pokarm dla zarodka, daje błony jajowe specjalnej budowy. Ponieważ zaś jądro komórkowe, jak widzieliśmy, kieruje funkcjami komórki, musimy przyjąć, że w jądrze jajowym mieści się pewna substancja, od której zależą te rozmaite czynności fizjologiczne. Ta substancja jądrowa jest różną od téj, która warunkuje po zapłodnieniu rozwój zarodkowy, to znaczy, że w jądrze jajowym istnieją dwa rodzaje plazmy: jedna zarodkowa, druga, którą możnaby nazwać jajotwórczą (ovogenes); w młodym jajku ta ostatnia znacznie przeważa nad tamtą. W miarę tego, jak jajko staje się coraz dojrzalsze, plazma zarodkowa powiększa się w niem, jajotwórcza jeszcze wszakże nad nią przeważa. Ażeby rozwój zarodkowy mógł się rozpocząć, potrzeba wydalenia plazmy jajotwórczej, niepotrzebnej już z powodu dojrzałości jajka; dwa wymienione bowiem rodzaje plazmy wywierają na komórkę jajową wpływy przeciwne: jajotwórcza dąży do wzrostu bez podziału, zarodkowa — do podziału. Przez wyrzucenie ciałek biegunowych komórka jajowa pozbywa się plazmy jajotwórczej. Jeżeli tak jest w istocie, ciało biegunowe powinny wyrzucać jajka wszystkich gatunków zwierzęcych, przynajmniej te, które przez swoją wielkość, rodzaj protoplazmy, domięszkę części odżywczych, posiadają charakter zróżnicowanej komórki, a tem samem zawierają plazmę jajotwórczą. Otóż prawie u wszystkich jamochłonnych, u robaków i szkarłupni, u mięczaków, a także u niektórych skorupiaków dowiedziono wyrzucania ciałek biegunowych; przed kilku tygodniami znaleziono je u owadów, u kręgowców zaś znane są tylko w pojedynczych wypadkach. Do przyszłości należy doszukiwanie się ciałek biegunowych u pozostałych grup zwierzęcych, dotychczasowe wszakże nieznanie ich u pewnych form nie może stanowić zarzutu przeciw pogładowi

Weismanna na ich znaczenie; niewiadomo zresztą, czy plazma jajotwórcza nie może być z jajka wydaloną jeszcze pod inną niż ciałka biegunowe postacią. Jądro komórki rozrodczej męskiej (ciałka nasienne) zawiera zapewne także jakąś specjalną plazmę, warunkującą kształt i funkcje tej komórki; możnaby plazmę tę nazwać nasieniotwórczą. Różni się ona od plazmy zarodkowej jądra, a po dojrzeniu ciałek nasienych musi być z nich wydaloną, czyli, że i tutaj powinno mieć miejsce zjawisko analogiczne do wyrzucania z jaj ciałek biegunowych, na co istnieją też w nauce pewne dowody.

Jeżeli dalsze poszukiwania potwierdzą, że w istocie ciałka biegunowe są plazmą, wydaloną z jądra komórki rozrodczej, warunkującą tylko jej zróżnicowanie histologiczne, będzie to stanowiło dowód, że plazma jajotwórcza lub nasieniorodna, respective cielesna, nie może się przetrzymać w zarodkowej, a to z kolei stanowiłoby silne poparcie dla teorii o ciągłości plazmy zarodkowej.

W dziedzinie rozmnażania znanym jest pewne zjawisko bardzo interesujące i ważne, znane pod nazwą partenogenezy czyli dzieworódtwa; polega ono na tem, że jajko rozwija się niekiedy w zarodek, niebędąc poprzednio zapłodnionem przez ciałko nasienne. Minot i Balfour, zwolennicy, jak widzieliśmy, poglądu, że jajko jest dwupłciowem, a ciałko biegunowe wydalonem pierwiastkiem męskim, tłumaczą partenogenezę w sposób prosty. Utrzymują oni, że jajko, które nie wyrzuca z siebie swój męskiej połowy, może rozwinąć się bez zapłodnienia; innemi słowy, partenogeneza jest tylko niewyrzuceniem ciałek biegunowych. Weismann wszakże wykazał niedawno wyrzucanie ciałek biegunowych i w jajach partenogenetycznych u Dafnidów. Fakt ten, jakkolwiek pojedynczy, niemniej przeto bardzo ważny, również jak i powyższe rozumowania teoretyczne, każe przypuszczać, że procesy dojrzewania jaj partenogenetycznych i jaj wymagających zapłodnienia są takie same, że w obu rodzajach ich plazma jajotwórcza powinna być wydaloną przed rozpoczęciem rozwoju zarodkowego. Jeżeli jajka pewnych gatunków zwie-

rzęcych mogą rozwinąć się bez zapłodnienia, innych zaś nie, to różnica ta zdaje się być tylko ilościową, nie zaś jakościową. Jajka wielu owadów rozwijają się partenogenetycznie, lecz większa ich część zatrzymuje się na pewnym stadyjum i ginie, a stadyjum to bywa rozmaite. Nawet i jajka wyższych zwierząt (żaba, kurczę, ssące) mogą przebiec bez zapłodnienia pierwsze fazy rozwoju zarodkowego. W wypadkach tych nie brak więc impulsu do rozwoju, lecz brak tylko siły do jego zupełnego dokończenia, czyli, innemi słowy, jest zamało plazmy zarodkowej, warunkującej przez swą budowę molekularną sam proces rozwojowy. Proces ten wymaga określonej ilości plazmy zarodkowej w pierwszym jądrze przewężnem; ilość ta w jajku ulega wahaniom i dlatego też pewne jajka mogą rozpoczynać swój rozwój partenogenetycznie, lecz go nie kończą, jeszcze inne rozwijają się partenogenetycznie aż do zupełnego odtworzenia osobnika. Potrzeba tylko pewnego nadmiaru plazmy zarodkowej w jądrze jajka, ażeby ono mogło rozwinąć się bez zapłodnienia. Partenogeneza jest więc pewnym sposobem rozmnażania, przystosowanym do danych warunków bytu; sposób ten, korzystny dla niektórych gatunków, przyjął się i utrzymał u nich przez działanie doboru naturalnego. Zapłodnienie zaś polega tylko na dodaniu pewnej ilości plazmy zarodkowej do jądra jajowego; dzielenie komórki jajowej rozpoczyna się dzięki podwojeniu masy jej jądra, podział bowiem wymaga pewnego stosunku masowego pomiędzy komórką a jądrem.

Pogląd ten na znaczenie zapłodnienia możemy przyjąć tem snadniej, że plazma zarodkowa w obu rodzajach komórek rozrodczych pewnego gatunku zwierząt jest jednakową zupełnie, wyjąwszy tylko pewne różnice indywidualne. Znaczy to, że wartość fizjologiczna komórki jajowej i ciałka nasienne jest ta sama. Jako dowód tej równowartości obu rodzajów komórek rozrodczych można przytoczyć, że u niektórych wodorostów wykryto partenogenezę męską. A dalej wskazać można konjugację zwierząt jednokomórkowych, u których również jak i u wielu wodorostów sprzęgają się ze sobą dwie komórki jednakowe co do zewnę-

trzych cech, a prawdopodobnie także co do budowy cząsteczkowej. Konjugacja np. dwu jednakowych wymoczków ma to samo znaczenie fizjologiczne, co połączenie dwu rodzajów komórek rozrodczych u zwierząt wyższych. Istota procesu ma miejsce już na najniższym szczeblu istot organizowanych, a wszelkie różnice pomiędzy dwiema płciami, tak silnie uwydatnione na wyższych jej szczeblach, są tu znaczenia drugorzędne. Różnice co do wielkości, kształtu, ruchliwości obu rodzajów komórek rozrodczych zaliczyć należy do kategorii przystosowań do pewnych warunków bytu, w jakich się połączenie tych komórek odbywa. Znaczenie zaś tego połączenia dla rozmnażania i rozwoju rodowego zwierząt stanowi dalszy ciąg dociekań Weismanna.

(dok. nast.).

Rozalija Nusbaum.

ROZWÓJ CHEMII DZISIEJSZEJ.

Mowa miana na otwarcie zjazdu Stowarzyszenia brytańskiego w Manchester, w dniu 30 Sierpnia r. b. przez prof. Henryka Roscoe, prezesa tegoż zjazdu.

(Ciąg dalszy).

Zastanówmy się teraz nad niepodzielnością atomów i nad wiążącą się z nią kwestyją stosunku zachodzącego między ciężarami atomowymi a własnościami rozmaitych pierwiastków.

Przyjmując aforyzm Daltona: „Wiesz, że nikt atomu rościć nie potrafi” za przekonanie tego twórcy teorii atomowej, zobaczymy, o ile pojęcie to przez następne prace poparte zostało. Tomasz Thomson przedewszystkiem, pierwszy głosiciel teorii Daltona, wahał się wobec sprzecznych poglądów, dopóki go nie uspokoiła hipoteza Prouta, że wagi atomowe wszystkich tak zwanych pierwiastków są wielokrotnościami pewnej jednostki wspólnej. Zasadę tę starał się on poprzeć, jak Thorpe powiada, najgorszymi ze znanych w literaturze che-

micznych oznaczeniami ilościowymi, jakkolwiek przyznać muszę, że były one wszelako dokładniejszymi od oryginalnych cyfr Daltona.

Później nieco, Graham, który całe poświęcił życie badaniu ruchu atomów, zrzucił z siebie więzy Daltonowskiego aforyzmu i przyjął atom nie za rzecz, której podzielić nie można, ale za taką, która jeszcze podzieloną nie została. Według niego, powiada Angus Smith, jak według Lukrecjusza, atom rzeczywisty znaleźć się jeszcze później może.

Ale pojęcia naukowe o składzie materii ulegały stopniowym przeobrażeniom w umyśle wielu uczonych od najdawniejszych czasów do chwili obecnej. Dla starożytnych greków rola atomu, jako materii przybierającej rozmaite formy w nieskończonej liczbie związków, wystarczała do wyjaśniania wszystkich zjawisk na świecie. Sam nawet Dalton, obrońca zasady niepodzielności ostatecznych swoich cząsteczek, powiada: „Nie wiemy, czy żadne z ciał, które nazywamy pierwiastkami, absolutnie już rozłożyć się nie da”. Boyle znowu, rospawiając o początku formy i jakości ciał, odzywa się: „Istnieje jedna materija uniwersalna, wszystkim ciałom wspólna, nieskończenie podzielna i nieprzenikliwa”. Graham na innem miejscu wyraża myśl podobną, kiedy pisze: „Przypuszczać można, że rozmaite rodzaje materii, znane obecnie jako odmienne pierwiastki, mogą się składać z jednych i tych samych ostatecznych czyli atomowych cząsteczek, znajdujących się jedynie w odmiennych warunkach ruchu. Zasadnicza jednakowość materii jest hipotezą, zostającą w harmonii z siłą ciężenia, działającą jednakowo na wszystkie ciała”.

Jakież dowód doświadczalny mamy obecnie na poparcie tych ciekawych poglądów? Oto przedewszystkiem, okres ostatnich lat pięćdziesięciu zmienił najzupełniej postać tej kwestyi. Nietylko liczba odmiennych, należycie ustalonych pierwiastków wzrosła z pięćdziesięciu trzech w r. 1837 do siedemdziesięciu w r. 1887 (nie mówiąc już o dwudziestu czy więcej nowych, świeżo podobno odkrytych przez Krüssa i Nilsona w pewnych rzadkich minerałach skandynawskich),

ale i własności tych pierwiastków zbadane zostały, a dziś są nam znane z taką dokładnością, o jakiej dawniej nie marzono nawet. Stosunki również zachodzące między pierwiastkami temi, nieznanie wcale przed laty pięćdziesięciu, dziś jasnymi się stały — i na te to właśnie stosunki pragnąłbym na chwilę zwrócić waszą uwagę. Już powiedziałem przedtem, że Dalton względne wagi ostatecznych cząsteczek mierzył, przyjmując wodór za jednostkę, a Prout utrzymywał, że na tej zasadzie wagi atomowe wszystkich innych pierwiastków są tylko wielokrotnościami wagi atomowej wodoru, co dowodzi ścisłego składowego związku między wodorem a wszystkimi innymi pierwiastkami.

Od czasów Daltona i Prouta, rzetelność prawa ostatniego ostrym ulegała zarzutom ze strony najgłośniejszych chemików wszelkich narodowości. Zbadanie tej kwestyi możliwem jest wyłącznie na drodze doświadczałnej, a ten tylko, kto specjalnie obznajmiony jest z trudnościami towarzyszącymi podobnym badaniom, może mieć jedynie pojęcie o ogromie pracy i poświęcenia takich ludzi, jak Dumas, Stas i Marignac, w przeprowadzeniu subtelnych doświadczeń nad wyznaczeniem wagi atomowej pierwiastków. Jakiż więc jest rezultat tych doświadczeń wielce pracowitych? Oto ten, że jakkolwiek atomowe wagi pierwiastków nie są ściśle wielokrotnościami ani jednostki ani jej połówki, z tem wszystkiem, wiele liczb wyrażających najdokładniej wagi atomowe, są tak bliskimi wielokrotnościami z wagi wodoru, że przybliżenia te musimy uważać już nie za wypadek trafu, ale raczej, za pewne prawo stale im przewodniczące. W czem ono leży, skąd pochodzi to wielkie przybliżenie i ta absolutna prawie dokładność, nie wiemy jeszcze, ale któż z nas tu obecnych wątpić zechce, czy w epoce, w której stowarzyszenie nasze stuletni swój jubileusz obchodzić będzie, ciemna ta obecnie, ale podstawowa kwestya filozofii atomowej ujawnioną już nie zostanie?

Ale to są niwsumy wszystkie jeszcze bynajmniej fakty, dotyczące atomów naszych pierwiastków chemicznych, jakie przez nowoczesną naukę wykryte zostały. Już w 1829 roku Doebereiner zwracał uwagę na to, że

istnieją pewne grupy pierwiastków, przedstawiających we wszystkich własnościach swoich bardzo wyraźne cechy podobieństwa, co następnie Dumas poparł i rozszerzył. Tak np. w dobrze znaney grupie chloru, bromu i jodu spotykamy wyraźne podobieństwo, a nadto, pewne stopniowanie w chemicznych ich i fizycznych własnościach. Jeśli weźmiemy na przykład najważniejszą ich cechę, wagę atomową, to znajdziemy, że waga atomu bromu jest przeciętną z wag atomowych dwu pozostałych pierwiastków. Ale podobne grupy trójkowe zdawały się żadnego z sobą nie posiadać związku, ani w żadnym nie zostawać stosunku do daleko większej liczby pierwiastków, nieposiadających tej szczególności.

Tak rzeczy stały do roku 1863, w którym Newlands na kwestyją tę nowe rzucił światło, wykazując bardzo rozległą sferę powinowactwa między pierwiastkami. Poraz pierwszy wtedy ujawniać się nam zaczął wzajemny między nimi związek. Ale odkrycie to, jak wiele innych, nie znalazło od razu uznania, jakim cieszy się obecnie. Jakkolwiek Anglii pierwszej przysługuje zaszczyt wskazania nowego tego kierunku, wszelako Niemcom i Rosyji należy się zasługa opracowania istotnej jego treści. Niemcy, w osobie Lotaryjusza Meyera, biorą tu udział, ograniczając się ściśle, jak to jest ich zwyczajem, do znanych jedynie faktów. Rosyja, w osobie Mendelejewa, śmielsza poniekąd w pomysłach, nie poprzestaje na udowodnionych faktach, ale odważa się przepowiadać przyszłe. Chemicy wymienieni, do których i Carnelleya dołączyć wypada, zgadzają się na ułożenie wszystkich pierwiastków w pewne prawidłowe następstwo, ujawniające peryjodyczną w nich powrotność tych samych chemicznych i fizycznych własności, skąd układ ten pierwiastków układem peryjodycznym nazwano.

Ażeby tę nieco zawiłą kwestyją uczynić zrozumialszą, niech mi wolno tu będzie użyć pewnego porównania. Wystawmy sobie szereg rodzin ludzkich: francuską, w osobie Dumasa; angielską, reprezentowaną przez Newlandsa; niemiecką, w osobie Lotaryjusza Meyera — i nakoniec rosyjską, w osobie Mendelejewa. Wyobraźmy sobie imiona tych chemików wypisane w pozio-

mym szeregu, wyżej wymienionym porządkiem. Pod każdym z tych nazwisk podpiszmy nazwisko jego ojca, następnie dziada, pradziada i t. d. Obok nazwisk zaznaczymy liczbę lat przez każdego przeżytych. Przekonamy się, że liczby te prawidłowo wzrastają o pewną ilość określoną, czyli o przeciętny wiek gienieracyi, który w przybliżeniu będzie jednym i tym samym dla wszystkich czterech rodzin. Porównując wiek pojedynczych chemików, zauważymy naturalnie pewne różnice, ale będą one nieznaczne w porównaniu z liczbą lat, jaka upłynęła od daty urodzenia którejkolwiek z ich przodków. Otóż, każdy osobnik w tych szeregach drzew rodowych wyobraża pierwiastek chemiczny, a jak każda rodzina odróżnia się pewnymi odrębnościami, tak i każda grupa pierwiastków, w podobny sposób ułożona, przedstawia wyraźne cechy pokrewieństwa.

Co więcej — zdarza się nierzadko, że dane, dotyczące dziejów i odrębności właściwych jednemu z członków rodziny, zaginęły, gdy tymczasem przechowała się pamięć o dawniejszym i słynniejszym jego poprzedniku. Pierwszy wszelako istniał również, a więc musiał posiadać także pewne właściwości. W podobnym tedy wypadku, Franciszek Galton nie zawahałby się z charakterystycznych cech innych członków wyprowadzić fizycznych a nawet umysłowych cech brakującego osobnika. Gdyby zaś następne poszukiwania wykryły rzeczywiste jego fizyczne i umysłowe właściwości, to one odpowiadałyby w zupełności wywodom Galtona.

Podobne przewidywania i sprawdzenia miały miejsce już dawniej dla trzech pierwiastków chemicznych. Na tej również zasadzie Mendelejew przepowiedział, że jeżeli w przyszłości pewne przerwy w szeregu jego wypełnione zostaną, to stanie się to nieodzownie przez pierwiastki, posiadające właściwości chemiczne i fizyczne, ściśle przez niego udeterminowane. W istocie, pewne takie przerwy obecnie zostały wypełnione odkryciem galu przez Lecoqa de Boisbau-drana, skandu przez Nilsona i germanu przez Winklera, a właściwości ich, tak fizyczne jak i chemiczne, znalezione przez odkrywców, zupełnie zgadzają się z temi, ja-

kie chemik rosyjski przepowiedział. Co więcej, nierzadko zdarza nam się spotykać z nowymi pierwiastkami, których pokrewieństwo całkowicie nam jest nieznanne. Otóż, staranne zbadanie własności tych przybyszów daje nam możność wcielenia ich do rodziny, z której przez jakieś zrządzenie wyłączone zostały i przywrócenia im wśród chemicznej społeczności miejsca, jakie im się należy.

Ważne te rezultaty, jakkolwiek nie są jeszcze stanowczym poparciem wyżej wymienionego przypuszczenia, że wszystkie mianowicie pierwiastki ze wspólnego pochodzą źródła, wszelako niejaki w tym kierunku rzucają światło, nadając pewne znaczenie poglądom uczonych, których wyobraźnia naukowa, suchemi znużona faktami, krzepi się marzeniem o elementarnym bathybiusie i o zastosowaniu do świata martwego praw ewolucyi, jakie przewodniczą w świecie ożywionym.

W rozjaśnieniu tej kwestyi wielką odgrywa rolę ciepło, ów potężny czynnik analityczny. Pierwszorzędnego tu znaczenia faktem jest ten, że odmienne osobniki chemiczne, istniejące przy niskich temperaturach, przy wyższych istnieć nie mogą, ale rospadają się na nowe materyje o budowie mniej złożonej, niż te, z których powstały. I tu właśnie wypada zrobić silny nacisk na różnicę, jaką chemik ustanawia między atomem i cząsteczką, z których ostatnia jest mniej lub więcej skomplikowanym skupieniem atomów, a także zwrócić uwagę na różnicę zasadniczą, zachodzącą między oddzielnością atomów w cząsteczce, a roszczepieniem samego atomu. W rzeczy samej, przytoczone wyżej rozkłady nie ograniczają się jedynie na ciałach złożonych, bo Wiktor Meyer dowiódł, że cząsteczka jodu rospada się w wysokich temperaturach na atomy, a J. J. Thomson wiedzę naszą wzbogacił wykazaniem, że rospadu cząsteczki dokonąć można nie tylko przy pomocy drgań cieplikowych, ale również i za pośrednictwem wyładowania elektrycznego przy względnie niskiej temperaturze.

Jak też daleko posunięto ten proces uproszczenia? Czy atomy dzisiejszych naszych pierwiastków są dalej jeszcze podzielniemi? Na to niewątpliwie ujemną tylko dać można

odповідź, bo i najwyższa nawet ze znanych nam ziemskich temperatur, ciepło iskry elektrycznej, nie zdołała roszczepić na dwa atomu dotychczasowego. Że tak jest w istocie, dowodzą tego z bogacającą naszą wiedzę wyniki analizy widmowej, tej nowój i ciekawej gałęzi nauki, która, zdaniem ogólnem, stanowi jedną z najcenniejszych pomocy przy oznaczaniu wielce zmiennych cząsteczkowych układów materji. Zobaczmy tedy, jakie światło wyniki owe rzucają na kwestyję rozkładu pierwiastków. Przypuśćmy na chwilę, że pewne z dzisiejszych naszych elementów nie są samoistnymi odmiennymi substancjami, ale składają się z pewnych wspólnych składników i że złożone te elementy, roszczepione są, jeśli mi się tak wyrazić wolno, na cząsteczki mniej skomplikowane przy temperaturze iskry elektrycznej. Wtedy badanie widmowe podobnego ciała musi wykazać istnienie tych wspólnych składników w widmach iskry przez pojawienie identycznych linii jasnych. Fakty podobne dostrzeżono w rzeczy samej, ale przy starannem badaniu pokazało się, że przypisać to należy bądź zanieczyszczeniu wskutek obecności innych pierwiastków, bądź niedostateczności odpowiednich środków spostrzegawczych. Brak więc owych linii identycznych można tłumaczyć dwojako: albo, że pierwiastki nie ulegają rozkładowi w temperaturze iskry elektrycznej, albo, co mi się daleko nieprawdopodobniejszem wydaje, że każdy z układów jasnych linii, występujący przy jakimkolwiek pierwiastku, wykazuje obecność odmiennego składnika, bo w ogromnej ich liczbie nie spotyka się dwu identycznych.

Ponieważ analiza ziemską nie daje nam stanowczych danych, musimy się tedy zwrócić do chemizmu słońca i gwiazd, czy w nim jakich nie znajdziemy wskazówek. Nie mam tu bynajmniej zamiaru szerokiego rozprawiania o cudach, jakie wykryła nam ta gałąź nowoczesnej nauki. Dosyć będzie, jeżeli wspomnę, że chemicy posiadają dziś sposoby niewątpliwego wykazania obecności ziemskich, dobrze znanych pierwiastków w gwiazdach stałych tak od nas odległych, że odbierane obecnie przez nas ich światło, przed tysiącami lat wysłane zostało.

Od chwili pierwszego odkrycia badania

widmowego przez Bunsena i Kirchhoffa w r. 1859, prace licznych uczonych wszelkich krajów szeroko wzbogaciły wiedzę naszą odnośnie do składu chemicznego gwiazd i słońca. Nauka ma tu najwięcej do zawdzięczenia Lockyerowi i Hugginsowi u nas, a Youngowi w Nowej Anglii poza oceanem. W ostatnich czasach Lockyer poświęcił głównie uwagę zmienności linii jasnych na powierzchni słońca przy odmiennych warunkach czasu i miejsca obserwacji, a ze spostrzeżeń swoich doszedł do wniosku, że zgodność spostrzegana przez Kirchhoffa, pomiędzy linijami naprzykład żelaza, widzianymi w naszych pracowniach chemicznych, a temiż linijami w słońcu, jest w zupełności fałszywą. Brak ten zgodności objaśnia dalej Lockyer tem, że przy niesłychanie wysokiej temperaturze słońca materja, którą na ziemi żelazem nazywamy, rozłożona jest w słońcu na pojedyncze swoje składniki. Inni wszelako badacze, przyjmując w zasadzie fakty Lockyera co do odmienności widma słonecznego, nie podzielają wszakże jego wniosków i objaw ten starają się raczej objaśnić dobrze znanymi różnicami, jakie zachodzą w widmach wszystkich pierwiastków, których cząsteczki ulegają zmianom temperatury lub położenia.

(d. c. nast.).

tłum. K. J.

FIZYJOLOGIJA LOTU PTAKÓW,

wykład Mareya

w College de France.

(Dokończenie).

Co się zaś tyczy lotu żaglowego, to żaden z sokolników nie zaprzeczał jego istnieniu, obserwowali go codziennie i wiedzieli, że wiatr jest niezbędnym do tego rodzaju lotu. Zauważyli, że w chwili odlotu i aby się wznieść ponad spokojne przyziemne warstwy powietrza, ptaki o locie żaglowym wiosłują jak i inne i że dopiero poczynają pływać na wyżynach, gdzie powietrze jest prawie ciągle w ruchu. O teorii nie my-

ślano weale. Dopiero później, gdy fizycy starali się objaśnić mechanizm lotu i zdołali pojąć działanie uderzeń skrzydłowych i skutek oporu powietrza, lot żaglowy wydał im się fizycznie niemożliwym. Według nich przyjęcie faktu, że ptak nieruchomy znajduje w działaniu wiatru siłę dostateczną do poruszania go przeciw temu samemu wiatrowi, równałoby się twierdzeniu, że ciało bezwładne rzucone do strumienia może płynąć przeciw prądowi.

Pomimo to obserwatorowie nowocześni zaprotestowali przeciw temu wyrokowi; p. d'Esterno i p. Mouillard wykazali, że jedynie ślepi zaprzeczyłby mogli istnieniu lotu żaglowego, przyznali wszakże, że dzisiejszy stan mechaniki nie pozwala na zadawalniające objaśnienie tego faktu.

P. d'Esterno ważną swę pracę o locie ptaków (1865) rozpoczyna od sprostosowania błędnego zapatrywania, jakie często w tej rzeczy spotykamy: „Pomieszano, powiada on, z lotem żaglowym wszystkie te wypadki lotu wiosłowego, w których przyrząd lotu chwilowo przedstawia się nieruchomo, co w locie żaglowym ma stale miejsce. Zdarza się bowiem niekiedy, że ptak wzniosłszy się na wysokość, na której nie chce dłużej pozostać, opuszcza się i sunie po powietrzu bez poruszeń skrzydłami. Innym znów razem, po kilku uderzeniach, płynie poziomo z wyciągniętymi skrzydłami, przelatując z łatwością przestrzeń, dochodzącą niekiedy 40 metrów i więcej. W obu tych wypadkach, jak i w innych, im podobnych, ptak nie produkuje siły, — lecz zużywa tylko siłę przedtem nabytą: w pierwszym zużywa ją, tracąc na wysokości, a w drugim tracąc na szybkości”.

Tym sposobem pływanie ptaków w powietrzu nie wymaga współdziałania wiatru. Wyciągnięte i nachylone pod pewnym stopniem skrzydła podtrzymują ciężar ciała na podobieństwo latawca, który się wznosi i utrzymuje w powietrzu, skoro tylko pociąganie sznurkiem nadaje mu dostateczną szybkość. Cała różnica polega na tem, że szybkość latawca jest spowodowaną przez pociąganie sznurka, szybkość zaś ptaka przez impuls uprzedni.

Tym, którzy przeczą istnieniu lotu żaglowego, d'Esterno radzi, aby, uzbroi-

wszy się w dobrą lunetę, obserwowali podczas wiatru lot kani lub myszółowa: zauważą wtedy, że skrzydła ptaków pozostają nieruchome. Według niego, jeżeli ptak, opuszczając się, zechce skierować się na bok, czyni to jedynie przesuując w tę stronę środek ciężkości ciała. Wyciągnięcie szyi i nachylenie głowy ku tej stronie wystarcza, aby i lot skierować w żądanym kierunku.

Mouillard (1881), jak i d'Esterno, potwierdza de visu istnienie lotu żaglowego, lecz przyznaje zarazem, że w naszych krajach sposobność obserwowania tego ciekawego faktu jest bardzo rzadką, gdy przeciwnie widzieć go można prawie codziennie w krajach, gdzie przebywają orły, sępy, kondory i pelikany ¹⁾.

Gorliwy ten obserwator lotu odbywał umyślnie w tym celu wycieczki; podzielałmy jego zapał, czytając barwne opowiadania, w których opisuje przybycie ptastwa na nocleg za nadejściem zmroku. Zaczaiwszy się w bliskości miejsca zlotów, można widzieć, według p. Mouillarda „sępa zwykłego (*Gyps fulvus*) w pełnym locie na odległość pięciu metrów zaledwie”.

„Gdy te olbrzymie ptaki przelatują koło nas, słychać rodzaj dziwnego szumu: to ich potężne lotki drżą, jak struny, pod ciężarem 14 funtów, który podtrzymywać muszą.

„Sępy przybywają ponad miejsce zlotu na wysokość 500 do 600 metrów, skąd spadają niemal pionowo ze skrzydłami ledwie odchylonemi; orzeł spuszcza się często z szybkością ciała swobodnie spadającego; mięśnie jego są dość potężne, aby opanować szybkość 50 metrów na sekundę”. Mouillard przyjmuje, że ptaki o locie żaglowym, opisując koła, znajdują w szybkości swego obiegu kołowego sposób użytkowania wiatru, któryby był zasłabym do utrzymania ich w powietrzu; lecz nadto widział on podczas silnego wiatru, jak orzeł posuwał się przeciw wiatrowi bez poruszenia skrzydeł.

U nas widzieć można podczas lekkiego wiatru pustulki zawieszane nieruchomo

¹⁾ Zwrócę uwagę czytelnika, że ten rodzaj lotu u nas łatwo można obserwować w lecie, gdy się już bociany do odlotu szykować zaczynają.

(Przyp. tłum.).

w powietrzu przeciw wiatrowi przez całe minuty. Obserwowałem to zjawisko wielokrotnie w jednym i tem samym miejscu: ptak, widziany przez lunetę, wydawał się zupełnie nieruchomym o kilka metrów ponad wierzchołkami topól. Zwracam uwagę na tę okoliczność, gdyż możnaby przypuszczać, że wiatr odbity od drzew, przybierając kierunek ku górze, wystarczał do podtrzymania ptaka ¹⁾).

Zbiorowe ewolucyje, wykonywane przez ptaki lecące stadem, obserwowane były od dawna. Żórawie, gęsi, dzikie kaczki i inne ptaki, szykują się w czasie swych przelotów w różny sposób, już to w linię, już to klinem, zachowując stale jednak porządek.

Kaczki przy przelotach szykują się zwykle w dwie linie schodzące się pod kątem w postaci głoski V, której wierzchołek zwrócony jest ku przodowi. Dawniej przyjmowano, że kaczka lecąca przodem pruje powietrze, ułatwiając lot innym. D'Esterno jednak w inny sposób potrzebę tego szyku objaśnia. Według niego porządek taki ulega zmianie stosownie do kierunku wiatru względem osi lotu, a nadto, każdy ptak znajduje się zawsze na zewnątrz szlaku, jakim leci jego poprzednik; jak twierdzi bowiem d'Esterno, powietrze poruszane uderzeniami skrzydeł przedstawia mniejszy opór dla ptaka, przez co lot staje się trudniejszym, niż w ośrodku spokojnym.

Jeżeli więc stado kaczek szykuje się w postaci głoski V, której wierzchołek posuwa się przeciw wiatrowi, to każdy z ptaków tym sposobem unika szlaku swego poprzednika. Lecz jeżeli wiatr jest zboku, a kaczki zachowują ten sam porządek, to mogłoby się zdarzyć, że odnoga litery V zwrócona przeciw wiatrowi ulegałaby wpływowi szlaków utworzonych przez ptaki lecące z wiatrem. Otóż, według d'Esterno, kacz-

¹⁾ Należy dobrze odróżnić to pływanie od trzepotania na miejscu, tak częstego u tychże ptaków. Przy małym nawet wietrze, ptaki drapieżne trzepoczą się na miejscu z dziobem przeciw wiatrowi zwróconym, jakby zajęte badaniem okolicy. Inne gatunki, a między niemi skowronek, trzepoczą się na miejscu w taki sam sposób; we wszystkich tych wypadkach ptak zwraca się dziobem przeciw wiatrowi, możemy stąd poznać kierunek wiatru nawet wtedy, gdybyśmy go inną drogą określić nie mogli.

ki mają cztery sposoby uniknięcia tej niewygody. Jeden z nich polega na ulokowaniu obu odnóg V na jednej płaszczyźnie pionowej lub na płaszczyźnie różnej od płaszczyzny wiatru; drugi zależy na tem, aby jedno ramię V odsunąć od drugiego tak daleko, aby szlaki w powietrzu zanikały, nim dojdą do niego; innym znów razem rozkład kaczek będzie tego rodzaju, że szlaki powietrza poruszonego na jednym ramieniu przechodzą pomiędzy ptakami ramienia drugiego; niekiedy znów ptaki szykują się w jedną linię, którą wiatr z boku uderza.

Dowcipna ta teoria jest dosprawdzenia na drodze obserwacji; w rzeczy samej, z dołu niepodobna oznaczyć płaszczyzny obu skrzydeł ramion litery V, a nadto nie możemy nic pewnego powiedzieć o kącie, jaki tworzy wiatr z osią lotu, gdyż różne warstwy powietrza mogą posiadać rozmaite kierunki prądów, jak to wskazuje często niezgodność chorągiewek z kierunkami chmur.

Przypuszczeniom d'Esterny przeciwstawić możemy zresztą teorię Mouillarda, który przyjmuje, że ptaki lecące stadem prują powietrze z większą łatwością niż pojedyncze. Niedając bynajmniej zadawalniającego objaśnienia tych skutków aglomeracji, badacz ten robi uwagę, że wróble, skowronki i większość ptaków śpiewających zgromadza się w stada do lotu; Mouillard uważa za fakt sprawdzony przez siebie, że stado szpaków np. leci szybciej aniżeli szpak pojedynczy.

Lot stadem przedstawia jeszcze inne ciekawe szczegóły. W poruszeniach stada ptaków zgodność bywa niekiedy tak wielką, że wszystkie skrzydła podnoszą się i opadają razem. Stado lecących czajek wydaje się naprzemian białem lub czarnem, stosownie do tego, czy poruszenia ciemnych skrzydeł zakrywają lub odkrywają białe brzuchy ptaków.

Nieraz można widzieć stado szpaków rościągnięte w jednej płaszczyźnie, która już to się opuszcza, już podnosi, nachyla rozmaicie jakby na rozkaz wodza; wyciąga się nakształt olbrzymiej wstęgi, poczem znów się skupia, muska powierzchnię ziemi, wznosi się i kręci, zanim siądzie na murawie.

Wszyscy badacze zgadzają się, że szybkość lotu jest trudną do ocenienia. W pewnych jednak warunkach udało się oznaczyć dość dobrze średnie ich szybkości. Tak np. dla gołębi pocztowych starano się oznaczyć dokładnie chwilę wypuszczenia i chwilę przybycia do gołębnika. Otóż, przyjmując, co zresztą jest prawdopodobnem, że przelot odbył się po linii prostej i bez zatrzymania, stosunek odbytej drogi do zużytego czasu daje na średnią szybkość gołębia około 20 metrów na sekundę.

Dla innych gatunków dowody są rzadsze. W porównawczem studyjum nad szybkością rozmaitych ptaków I. Jackson ocenia szybkość lotu przepiórki na 17 metrów na sekundę; gołąb przebywa w tym samym czasie 27 metrów, sokół 28, orzeł 31, jaskółka 67 i jerzyk 88. Niektórzy badacze przypisują fregacie szybkość 600 mil franc. na dzień. Ptak ten, jak mówią, nie lata w nocy, ani nie siada na morzu, a ponieważ marynarze widywali je na 300 do 400 mil od najbliższego lądu, znaczy to, że fregata musiała przebyć conajmniej 600 mil franc. w ciągu dnia, t. j. 300 w jedną stronę i 300 z powrotem.

Mouillard posiłkował się następnym sposobem oceniania szybkości lotu. Ponieważ w powietrzu nie mamy punktów stałych, do którychby lot odnosić można było, należy śledzić cień ptaka, którego posuwanie się obserwator może porównać czyto z szybkością konia biegnącego kłusem lub galopem, czyto z pociągiem pospiesznym; można też obliczyć ilość sekund, potrzebną do przesunięcia się cienia między dwoma stałymi punktami na ziemi, których odległość następnie mierzymy.

Należy jednak tu zastrzedz, że sposób ten oznaczania szybkości może być dokładnym w krajach podzwrotnikowych, gdy słońce przechodzi w pobliżu zenitu. Lecz przy skośnych promieniach słońca cień bywa bardzo odchylony od linii pionowej, a odchylenie to zmienia się w miarę większego lub mniejszego wzniesienia ptaka. Sposób więc ten można stosować tylko przy wprowadzeniu pewnych poprawek.

Podróże kolejami żelaznymi dają nieraz sposobność oceny szybkości lotu ptaków, jeżeli one lecą równoległe do pociągu i w tym-

że samym kierunku. Można wtedy dostrzedz, że ptaki śpiewające pozostają znacznie w tyle za pociągiem pospiesznym, którego zwykła szybkość wynosi 18 metrów na sekundę; to samo da się powiedzieć o wronach, ale gołębie towarzyszą pociągowi, a nawet prześcigają go niekiedy, jaskółki zaś mają lot jeszcze szybszy.

Od chwili wzlotu szybkość ptaka wzrasta stopniowo aż do pewnej granicy. Temu wzrostowi szybkości towarzyszy zjawisko ciekawe: obszerność czyli amplituda uderzeń skrzydeł zmniejsza się w miarę, jak szybkość wzrasta. Zdaje się, że wskutek przyspieszenia lotu, powietrze nabiera więcej oporności i przedstawia trwalszy punkt oparcia.

Tak więc obserwacja lotu ptaków nasuwa już eksperymentatorom pewną liczbę zadań. Oprócz samej natury ruchów, stanowiących właściwe uderzenie skrzydła, należy wyjaśnić ciekawe ewolucyje, jakie obserwacja wykazała, a w tym celu potrzeba określić położenie, jakie musi przyjąć skrzydło, aby utrzymać ciało ptaka kosztem nabytej szybkości; dalej należy zbadać, pod jakim kątem ptak żagłowy musi nastawić skrzydło do wiatru, aby się wznieść w górę, dając się przy tem ile można najmniej przez wiatr porywać. Trzeba nadto poznać wpływ, jaki przemieszczenie środka ciężkości ciała wywiera na kierunek lotu, oznaczyć szybkość wiatru i szybkość ptaka, zmierzyć wreszcie opór, jaki napotyka skrzydło stosownie do tego, czy powietrze jest spokojne czy poruszone, czy ptak posuwa się prędkiej czy wolniej.

Przystępując jednak do tych zadań, przede wszystkim pamiętać należy, czego nas nauczyła anatomija i systematyka zwierząt o warunkach mechanicznych lotu ptaków.

tłum. J. Sz.

KRONIKA NAUKOWA.

ASTRONOMIJA.

— Fotograficzna karta nieba. Przygotowania do fotograficznego zdjęcia karty całego nieba, o czem niejednokrotnie już pisaliśmy, szybko postępują.

Z przedstawienia złożonego akademii nauk w Paryżu przez admirała Mouchez dowiadujemy się, że buduje się obecnie dziesięć lunet fotograficznych, według modelu używanego w Paryżu (Wszechświat z r. z. str. 40), a przyjętego przez kongres astro-fotograficzny, który się odbył w Kwietniu r. b. Lunety te ukończone będą w ciągu roku przyszłego, a najdalej w początkach 1889; trzy z nich przeznaczone są dla obserwatoryjów francuskich w Algierze, Bordeaux i Tuluzie. Można uważać za rzecz pewną, że doniosła ta dla astronomii praca rozpoczęta zostanie w r. 1889. (Comptes rendus). S. K.

METEOROLOGIA.

— Signal Office. W Styczniu r. b., po śmierci generała B. Hazena, kierownika amerykańskiego systemu urzędzeń meteorologicznych, Signal Office, zarząd znakomitej tej instytucji objął znany z wyprawy podbiegunowej kapitan Greely.—Z powodu uchylecia przez rząd niektórych dotąd udzielanych zasiłków znalazła się ona w ciężkim położeniu i prawdopodobnie przejdzie pod zarząd departamentu rolnictwa, przyczem dotychczasowa jej wojskowa organizacja zastąpionaby została cywilną. Znaczną pomoc zyskała Signal Office w ostatnich czasach od towarzystw kolei żelaznych, które nie tylko rozpowszechniają jej prognozy pogody, ale same urządzają liczne stacje meteorologiczne. (Humboldt).

S. K.

CHEMIJA.

— Omeire. Dr. R. Marloth, który przez pewien czas mieszkał w Kapsztadzie, zapoznaje europejczyków z napojem powyższej nazwy, przygotowanym i spożywanym przez krajowców zachodnio-południowej części Afryki, pozostającej obecnie pod protektoratem niemieckim. Hererowie, panująca gałąź plemienia zamieszkującego kraj Damara, zajmują się prawie wyłącznie hodowlą bydła. Niektórzy z wodzów tego plemienia posiadają trzody liczące pięć do dziesięciu tysięcy sztuk wołów. Jedynie podczas wielkich uroczystości woły zostają bite dla spożycia ich mięsa, zwykle zaś żyją mieszkańcy tamtejsi mlekiem. Nie spożywają oni jednak mleka w stanie naturalnym lecz dopiero po pewnego rodzaju fermentacji. Wobec ważności, jaką zyskały w Europie produkty fermentacji mleka, kumys i kefir, nie od rzeczy więcj zapoznać się z tym nowym przetworem. Relacje jednak dra M. dość są skąpe.

Dla przygotowania „omeire”, świeże mleko wlewa się w rodzaj butli, niewymytych po używaniu ich dnia poprzedniego, a więc zawierających jeszcze resztki mleka sfermentowanego. Naczynia te zostają przez dwie godziny więcj wstrząsane bezustannie lub w krótkich odstępach czasu. W czasie ciepłym „omeire” jest już gotowe po godzinie, przy temperaturze chłodniejszej — po 2 do 3 godzinach. Stanowi ono gęstą, na wpół ściętą ciecz, zapachu przyjemnie winnego, smaku słabo kwaskowatego, nieco kłującego. Napój to bardzo przyje-

mny i niezmiernie pożywny. Im dłużej „omeire” pozostaje w butli, tem staje się kwaśniejszym. Po 24 godzinach zawartość kwasu jest bardzo znaczną. To też europejczycy, kraj ten zamieszkujący, nie doprowadzają „omeire” do tak silnego stopnia kwasności, gdy tymczasem hererowie piją najchętniej przetwór silnie kwaśny. Jeżeli „omeire” pozostawia się w zupełnym spokoju, w takim razie po 6 — 10 godzinach wydziela się sernik, na spodzie zaś zbiera się kwaśna serwatka. „Omeire” zawiera alkohol, lecz w małej ilości. Bodziec fermentacyjny, wywołujący ową zmianę mleka, najprawdopodobniej więc różni się od grzybków kumysowego i kefirowego.

M. Fl.

TECNOLOGIJA.

— Fabrykacja mleka zagęszczonego. Operacja, jakiej poddaje się mleko w celu przechowania, polega jedynie na usunięciu znacznej części wody w sposób taki, aby skład mleka nie uległ zmianie, co by miało miejsce np. przy wygotowaniu go w warunkach zwykłych. Główną rolę odegrywa tu dodatek cukru i przechowywanie w naczyniach hermetycznie zamkniętych, a w ten sposób w Ameryce już przed trzydziestu laty zdołano umożliwić przewóz mleka na jakiegokolwiek odległości; w chwili użycia dodatek wody sprowadza je do pierwotnej objętości. Weszło ono w skład pożywienia dla żołnierzy różnych armij, a w Tonkinie był to jedyny pokarm, jakiego używać mogli żołnierze chorzy na dysenteryją. W Europie główne ognisko tej fabrykacji jest we wiosce Cham blisko Zug w Szwajcaryi, gdzie codziennie poddaje się zagęszczeniu mleko 8000 krów, czyli 60000 litrów. Mleko, po przybyciu do fabryki, wlewa się do zbiornika, opatrzonego w filtr jedwabny, na którym zatrzymują się cząstki zanieczyszczające. Zbiornik ten stanowi zarazem pomost wagi, tak, że tu także oznacza się ciężar mleka. Mleko oczyszczone przechodzi do kotłów miedzianych, ogrzanych parą do 35°, dodaje się wtedy doń cukru trzcinowego w ilości 1/3 ciężaru mleka. Po rozpuszczeniu cukru ciecz przechodzi automatycznie do kotłów, gdzie ulega zagęszczeniu w temperaturze 52° pod słabem ciśnieniem 10 cm słupa rtęci. W warunkach takich mleko wre, składowe zaś jego części (tłuszcz, sernik i t. d.) nie doznają żadnej zmiany. Po upływie trzech godzin zawartość kotła zostaje zredukowaną do 1/3 objętości pierwotnej i przybiera konsystencyją półpłynną, a następnie udaje się do walców chłodzonych wodą wciąż odnawianą. Stąd drogą mechaniczną mleko zagęszczone przechodzi do warsztatów, gdzie rozdziela się w pudełka metalowe, które się pieczętują do ekspedycji. (Journal de pharmacie et de chimie).

4.

MINERALOGIJA.

— Topazy w skałach wulkanicznych. Dotychczas znano topazy jedynie z granitów i niektórych żył kruszcowych. Withman Cross znalazł je w andezycie kwarcowym (nevadit) z Chalk Mtn. koło Leadville, prof. v. Rath zaś w skale ryolitowej

razem z czerwonym granatem w pobliżu Browns Canon, w Ameryce północnej.

J. S.

GIEOLOGIIA.

— **H solny w Kossocicach** pod Wieliczką został znaleziony w otworze świdrowym, wierconym na wniosek prof. Niedźwiedzkiego na głębokość 210 metrów; w głębokości zaś 227 m natrafiono na czystą sól kamienną — co stwierdza rościągłość pokładów wielkich dalej ku zachodowi.

J. S.

— **Nummality we wschodniogalicyskich Karpatach** odnalazł Dunikowski w zielonych konglomeratach, występujących w rozmaitych poziomach nad Rynnicą na PdZ Kossowa; nummality znajdują się tam w towarzystwie igieł cydarytów, mszanek, nodolaryj, tekstularyj i lithotamniów; dowodzi to, że we wschodniogalicyskich Karpatach znaczne pokłady skalne, uważane dotychczas za kredowe, do utworów eocenicnych należą.

J. S.

BOTANIKA.

— **Krochmal w liściach tytoniu.** Wiadomo, że rośliny zielone w czasie dnia pod wpływem światła, z pierwiastków wchodzących w skład dwutlenku węgla i wody, wyrabiają krochmal występujący w postaci drobnitkich ziarenek, w komórkach liści i innych części zielonych roślin. Otóż, jeżeli krochmal służy jako materiał budowlany dla rośliny, a więc pomaga do jej rozwoju i wzrostu, wcale jest niepożądanym w produkcji tych roślin uprawianych, z których przeważnie liści używamy, jak to np. w tytoniu i herbacie. Krochmal obecny w liściach, w czasie dnia i pod wieczór w wielkiej ilości w nich się gromadzący, po zachodzie słońca zaczyna niknąć i zużywa się lub przechodzi do innych organów, w których się gromadzi jako zapas w celach życia na przyszłość tejże samej rośliny, lub w celu zabezpieczenia jej gatunku (w nasionach). Krochmal obecny w liściach zebranych z rośliny tytoniowej zwiększa naprzód bezpotrzebnie ich ciężar, a powtórnie i co najważniejsza, pogarsza ich smak czyli jakość produktu. Wykrycie krochmalu w liściach świeżych lub suchych nie jest rzeczą trudną z pomocą mikroskopu i nalewki jodowej; przekonano się, że liście górne zawierają go więcej niżeli dolne, że zupełnie dojrzałe czyli żółknące już poczynające zawierają krochmal, ale ten po wysuszeniu liści po większej części niknie, przechodząc w cukier, — że nakoniec liść tytoniowy, zebrany z rośliny uprawianej na silnych nawozach azotowych, wydaje wprawdzie liście większe i większą ich ilość, lecz te zawierają więcej jeszcze części białkowych aniżeli wodanów węgla, co mocno pogarsza jakość produktu. Wprawdzie, gdy zebrane liście tytoniowe poddane zostaną pewnego rodzaju fermentacji, zmieniają się znacznie na korzyść swój dobroci (po nastąpieniu w nich rozkładu części białkowych i wodanów węgla), zawsze jednak zniżają jakość gatunku handlowego towaru. Zbiór więc liści z plantacji tytoniowej okazał się korzystniejszym, kiedy doko-

nany został w godzinach rannych i to liści odpowiednio dojrzałych, — powtórnie, z gruntów lekkich, piaszczystych, umiarkowanie zasilanych więcej nawozami mineralnymi (potasowymi bez chlorków) niż zwyczajnym nawozem (obornikiem lub końskim). Liście najlepszych cygar hawańskich nie okazują reakcji pod względem zawartości w nich krochmalu, są lekkie, cienkie, delikatne, przyjemnego zapachu i smaku, a przytem płoną nadzwyczaj łatwo, pozostawiając po spalaniu bardzo mało popiołu. Nasze przeciwnie tytonie, chociażby i z lepszych gatunków nasiennych, płoną trudniej, pozostawiają dużo popiołu i są nieprzyjemnego zapachu i smaku. Krochmal zawierają wprawdzie tak krajowe jak i zamorskie tytonie, ale w części białkowe obfitują zawsze więcej krajowe, kiedy zagraniczne zawierają ich znacznie mniej i mają smak i woń przyjemniejszą. Wpływa tu wprawdzie dużo na te przymioty i klimat (obok gatunku nasienia), zawsze jednak grunt, sposób uprawy, zbiórka i następne szybkie suszenie liści tytoniowych więcej zapewne wpływają na jakość wyższego gatunku handlowego w produktach tytoniowych.

F. B.

Książki i broszury nadesłane do Redakcji Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

Przeglądu Technicznego zeszyt październikowy (X) z r. b. zawiera: Dżut, jego gatunki i obrabianie, przez St. Kaczorowskiego. Analityczne wyznaczenie najniekorzystniejszego obciążenia belki prostej układem ciężarów skupionych, przez M. Thulliego. Wody ściekowe (c. d.), przez W. Trzczeńskiego. O miarze fotometrycznej oświetlenia i o rozmieszczeniu światła (dok.), przez Dra A. Hołowińskiego. Kominy fabryczne murowane, przez J. Heilperna. Doświadczenia porównawcze nad lampami naftowymi, przez Wł. Kolendo. Nowe książki. Wystawa higieniczna w Warszawie w roku 1887. Dział inżynierii. Kronika bieżąca. Straty cukru „nieoznaczone”, przez Z. Kozielskiego. W sprawie oczyszczania soków, przez B. Broniewskiego.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

W. Pannie W. A...czównie. Wszystkie szczegóły, o które W. Pani pyta, podane są w przytoczonej broszurze, którą sprowadzić można za pośrednictwem którejkolwiek księgarni. Własne próby jedynie tylko będą mogły wskazać, o ile trudności będą do pokonania.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 9 do 15 Listopada 1887 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
9	52,8	53,4	52,3	6,0	7,7	6,0	7,8	4,8	93	ENE,EE	0,0	D. kropił w c. dn., w. mżył
10	49,0	46,7	43,3	6,2	5,8	4,6	6,5	3,9	96	E,ENE,NE	2,1	R. mg., d. mż., o 5 mg., w. d.
11	41,1	41,4	42,6	3,2	1,4	0,2	5,0	0,0	92	NE,ENE,NE	8,3	D. mż. do poł., do w. śn. z d.
12	45,3	46,6	48,1	-2,2	-1,8	-2,6	-0,5	-3,0	89	NNE,N,W	0,0	
13	47,4	47,2	45,9	0,0	1,0	1,4	1,7	-3,0	96	W,SW,SW	0,2	R. śn. prusz. po poł. z dr. d.
14	45,2	43,4	40,4	0,6	3,4	1,4	3,8	-0,2	89	W,SW,S	0,0	Rano mgła
15	37,7	38,0	43,0	1,6	1,8	-2,6	2,0	-2,8	94	SSE,SSE,NNW	1,7	R. mg., d. dr. c. dz., w. śn.
Średnia	45,3			2,1					93		12,3	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

OGŁOSZENIE.

Tom VII Pamiętnika Fizyjoğraficznego

wyjdzie z druku w niedługim czasie.

Treść tego tomu stanowią: w dziale I (Meteorologija i Hidrografija) Spostrzeżenia stacyi meteorologicznych. *A. Pietkiewicza*, O wiatrach w Warszawie. Spostrzeżenia fenologiczne. *J. Jedrzejewicza*, Tablica porównawcza czynników meteorologicznych etc. *M. Szysowski*, Roboty regulacyjne na rz. Wiśle w granicach Królestwa Polskiego; w dziale II (Gieologija z Chemiją) prace: *Ks. A. Giedroycia*, Sprawozdanie z badań gieologicznych wzdłuż linii Wileńsko-Rowińskiej. *J. Siemiradzkiego*, Sprawozdanie z badań gieologicznych w zachodniej części gór Kielecko-Sandomierskich. *A. Michalskiego*, Krótki zarys gieologiczny południowo-wschodn. części gub. Kieleckiej. *Tegoż*, Nafta w Wójczy i zdrojowiska mineralne w Busku. *W. Choroszewskiego*, O własnościach węgla kamiennego z Zameczka. *M. Flauma*, Rudy miedziane gór Kieleckich. *Z. Toeplitza*, Przyczynek do znajomości rud cynkowych. *Br. Znatowicz*, Nowe rozbiory wody wiślanej; w dziale III (Botanika i Zoologija) prace: *K. Łapczyńskiego*, Stosunek flory Królestwa Polskiego. *Tegoż*, Roślinność Sandomierza i gór Pieprzowych. *K. Drymmera*, Sprawozdanie z wycieczki botanicznej, odbytej w Nadniemieckie okolice. *A. Ejsmon'a*, Sprawozdanie z wycieczki botanicznej w powiecie Płockim, Rypińskim, Sierpeckim i Mławskim. *Tegoż*, Wycieczka botaniczna w Grodzieniekie nad Supraśl i Narew. *J. Sznałba*, Przyczynek do fauny owadów dwuskrzydłych (Diptera). *S. Kruszyńskiego*, O badaniu bydła krajowego. *B. Wydzigi*, Przyczynek do monografii bydła rasy Ś-to Krzyskiej; w dziale IV (Antropologija) prace: *T. Dowgirda*, Pamiętki z czasów przedhistorycznych na Żmudzi. *A. Szumowskiego*, Wykopaliska z pod Leszna.

PRENUMERATA — rs. 5, a z przesyłką rs. 5 k. 50 — może być wnoszona do chwili ukazania się tomu VII w handlu księgarskim. Osoby, pragnące być wymienionymi w liście prenumeratorów, która obecnie się kompletuje, uprasza się o pospieszne nadesłanie przedpłaty.

Tom VII Pamiętnika Fizyjoğraficznego obejmować będzie około 40 arkuszy druku i około 40 tablic litografowanych, oraz drzeworyty w tekście.

BIBLIOTEKA PRZYRODNICZA WSZECHŚWIATA.

OPUŚCIŁ PRASĘ

Krótki Przewodnik do zajęć praktycznych z Botaniki mikroskopowej
przez dra Edwarda Strasburgera,

prof. uniw. w Bonn,

wydany staraniem redakcyi Wszechświata z zapomogi Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowem im. dra J. Mianowskiego.

8^o str. X, 368, VI i 115 drzeworytów w tekście. Warszawa, 1887, druk E. Skińskiego.

cena rs. 2.

Prenumeratorowie Wszechświata, wnoszący przedpłatę wprost w redakcyi, za nadesłaniem rs. 2 mieć będą dzieło powyższe przesłane pod opaską pocztową.

TREŚĆ. Jaszczurka rogata (*Metopoceros cornuta*, Lacépède), podał A. Ślósarski. — Nowsze poglądy na istotę dziedziczności, przez Rozalię Nusbaum. — Rozwój chemii dzisiejszej. Mowa miana na otwarcie zjazdu stowarzyszenia brytańskiego w Manchester, w dniu 30 Sierpnia r. b. przez prof. Roscoe, prezesa tegoż zjazdu, tłum. K. J. — Fizyologija lotu ptaków, wykład Mareya w College de France, tłum. J. Sz. — Kronika naukowa. — Książki i broszury nadesłane do redakcyi Wszechświata. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 6 Ноября 1887 г.

Druk Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna № 26.