

# 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. Deick, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, J. Natanson, Dr J. Siemiradzki i mag. A. Słóarski.

„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. 7½, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

**Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.**

## PRÓBA WSTĘPNEGO WYKŁADU CHEMII.

Przedmioty, których zbiór obejmujemy nazwiskiem przyrody, okazują niewyczerpaną różnorodność cech i własności. Ileż to barw, ile kształtów uderza nasze oko, ile różnorodnych wrażeń otrzymują inne zmysły! A jeżeli zechcemy, niepoprzestając na ich świadectwach, bliżej i ściślej poznać własności rozmaitych rodzajów materji na drodze porównywania jednych z drugimi; jeżeli w tego rodzaju badaniach posługiwać się będziemy metodami naukowemi, z których każda sama przez się stanowi dla nas zmysł nowy, zaostrozony i udoskonalony;— przekonamy się, że różnorodność ciał, otaczających nas zewsząd, jest większa jeszcze, aniżeli wydawać nam się mogło przy powierzchownem rzeczy rospatrzeniu.

Gałęzią nauk przyrodniczych, która zajmuje się najbliższem zbadaniem własności materji, jest chemija. Ścisłe zbadanie da-

nego szeregu przedmiotów, polega na doskonałem odróżnieniu jednych od drugich i każdego pojedynczego od wszystkich pozostałych. Ażeby dojść do takiego rezultatu, chemija, która jest nauką ścisłą, wyszukuje własności materji, dających się przedstawić w sposób najbardziej ścisły, to jest zapomocą liczb. Wszelkie inne cechy, jakkolwiek mogą być ważne kiedy idzie o powierzchowne odróżnienie, nie przedstawiają wartości naukowej, jako wyrażone w sposób zostawiający wątpliwości. Tak na przykład barwa dla niewidomych i ślepych na kolory nie posiada żadnego znaczenia; o woni i smaku możemy sobie wyrobić sąd wyłącznie tylko subiektywny i nie mamy środka dzielenia się z innymi wiadomościami, które do tych własności się odnoszą; tembardziej jeszcze wyrazić nie umiemy tych wrażeń, jakie na organach dotykania sprawiają rozmaite ciała. Tymczasem kształt geometryczny, właściwy przewaźnej liczbie materji stałych; punkty termometru, przy których różne ciała zmieniają stany skupienia; ciężary, odpowiadające umówionej jednostce objętości i t. p.; są to wszystko własności, które możemy przedstawiać zapomocą liczb. Liczba zaś, powiedziecby



można, jest pieniądzem nauki, posiadającym kurs stały i obowiązujący. Własności materji, dające się przedstawić zapomocą liczb, nazwijmy dla krótkości głównymi.

Pewną ilość własności głównych umiemy dzisiaj określać w sposób bardzo dokładny, a to skutkiem, wysokiego udoskonalenia metod i przyrządów, któremi posługujemy się przy badaniu. Tak np. na naszych termometrach możemy dokładnie odczytywać setne części stopnia, ciężary właściwe wypadają zgodnie z wielu doświadczeń aż do szóstej lub siódmej liczby dziesiątnej i t. p. W archiwum nauki są przechowywane setki tysięcy dokumentów, odnoszących się do własności głównych, zbierane i kontrolowane przez całe zastępy pracowników. Na podstawie zaś owych dokumentów możemy przyjąć za prawdę niewzruszoną, że własności główne różnych rodzajów materji są dla tychże rodzajów stałe. Tak np. ciężar właściwy 10,511 charakteryzuje srebro i tylko srebro — ani metal ten nigdy innego ciężaru właściwego posiadać nie może, ani żadna inna materja na świecie nie ma ciężaru właściwego 10,511. Jeżeli wszakże srebro nie jest bezwzględnie czyste, to jest, jeżeli do niego jest przymieszana najmniejsza, minimalna, ilość jakiegokolwiek materji obcej, to już ciężar właściwy nie będzie się wyrażał przez liczbę powyższą przytoczoną. Zupełnie podobna uwaga stosuje się do wszystkich innych własności głównych, co sprawia, że chcąc własności te określać, musimy przede wszystkim zwrócić najpilniejszą uwagę na czystość badanego ciała i z najbardziej drobiazgowym pedantyzmem usunąć z niego to wszystko, co stanowi w niem przynieszkę obcą. Takie usuwanie obcych przymieszek jest rzeczą nad wszelki wyraz mozolną i prawie zawsze samo przez się stanowi przedmiot studyjów osobnych a wymaga najgłębszego wniknięcia we własności wszystkich materji, jakie badacz może znaleźć w przedmiocie swego zajęcia, niesłychanej wprawy w czynnościach mechanicznych, ciepłości i sumiennosci bezwankowej.

Dopiero w powyższy sposób oczyszczone ciała mają stałe własności i dopiero takie mogą stanowić przedmiot badania chemicznego. Nazywamy je wtedy ciałami jedno-

rodnymi albo chemicznie czystymi. Przyroda prawie nigdy nie dostarcza chemikowi ciał jednorodnych a technika w bardzo rzadkich tylko wypadkach posługuje się nimi. Tu i tam natomiast spotykamy się prawie wyłącznie z mieszaninami, to jest ciałami utworzonymi z pewnej liczby ciał jednorodnych, zmieszanych w stosunkach zmiennych. Własności podobnych mieszanin zależą głównie, chociaż nie wyłącznie, od własności tego ciała, którego ilość w składzie mieszaniny przeważa i dlatego mieszaninom owym nadajemy pospolicie nazwy, czystym rodzajom materji przynależne. Tak np. materjał, który nazywamy żelazem, zawsze ma w sobie nieco węgla, krzemu, siarki, niklu, kobaltu, manganu i t. d., a wszystkie te części składowe wpływają w znacznym stopniu na własności. Żelazo chemicznie czyste ma własności stałe i nie może być mowy o jego odmianach lub gatunkach — żelazo używane w przemyśle dzieli się na wiele odmian i przedstawia jakgdyby wiele odrębnych metali, co zależy od większej albo mniejszej ilości tej lub owej spomiędzy podrzędnych części składowych.

Po takim wyróżnieniu ciał jednorodnych możemy przystąpić do charakterystyki pewnych przemian chemicznych, jakie z nimi się odbywają. Mamy oto przed sobą ciało, którego postać krystaliczna, przedstawiająca prawidłowe sześciiany, ciężar właściwy — 2,145, punkt topliwości — 770° C, nakoniec rospuszczalność w wodzie, bezbarwność, przezroczystość i smak słony, dowodzą, że jest solą kuchenną. Żeby następnie uniknąć powtarzania, nazwijmy odrazu tę sól chlorkiem sodu. — Chemik, przystępujący do zbadania materji jednorodnej we względzie jej własności chemicznych, postępuje zawsze w taki sposób, że materja ową poddaje działaniu wszelkich czynników fizycznych, stosowanych w rozmaity sposób, pojedynczo albo po kilka naraz, a z drugiej strony wprowadza ją w zetknięcie z najrozmaitszemi materjami innemi, zmieniając znowu przytem warunki fizyczne. W taki sposób traktowane różne ciała zachowują się odmiennie, a poczet spostrzeżeń na tej drodze zebranych, daje nam chemiczną historję badanęj materji. Chlorek sodu pod wpływem sił fizycznych niełatwo



ulega przemianom. Tak np. z doświadczenia codziennego wnioskować możemy, że światło wcale nań działania nie wywiera, a doświadczenie naukowe potwierdza w całości ten wniosek; elektryczność bardzo trudno przechodzi przez kryształ chlorku sodu i również nie zmienia go wcale; ciepło okazuje się wprawdzie od obu tych sił dzielniejszym, gdyż w najwyższych temperaturach, jakie osiągnąć umiemy chlorek sodu doznaje zmiany chemicznej, ale wytworzenie takich temperatur pośród warunków odpowiednich dla doświadczenia jest bardzo trudne; dopiero połączone działanie ciepła i prądu elektrycznego łatwo wywołuje głęboką przemianę chlorku sodu. Jeżeli ciało to stopimy w tygielku porcelanowym i do stopionej masy wprowadzimy elektrody silnego stosu galwanicznego, to zauważymy energiczne i ciekawe działanie. Dla pewnych względów za elektrod dodatni używamy pręcika wystruganego z węgla, a za odjemny — grubego druta żelaznego. Od pierwszej chwili działania spostrzegamy, że koło pręcika węglowego zbiera się gaz z silnym i przykrym zapachem, różniący się od powietrza, oprócz wielu cech innych, swoją żółtozieloną barwą. Jednocześnie na drucie żelaznym osiadają kuleczki białego, bardzo świetnego metalu, które, kiedy za wydobyciem drutu zetkną się z powietrzem, palą się jaskrawo żółtym płomieniem. Woniący gaz nazywamy chlorem, palny metal — sodem. Zauważmy, że otrzymane w tem doświadczeniu dwa nowe ciała niczem nie przypominają materji, z której zostały wytworzone; że jedno do drugiego wcale nie są podobne; że nakoniec własności główne chlorku sodu nie są ani sumą, ani żadną wogóle kombinacją własności głównych sodu i chloru. Gdybyśmy jednak zważoną ilość stopionego chlorku sodu poddali działaniu prądu elektrycznego a otrzymany sod i chlor starannie zebrali i zważyli, okazałoby się, że suma ciężarów tych dwu ciał jest równa ciężarowi użytego chlorku sodu.

W podobny sposób jak chlorek sodu zachowuje się bardzo wielka liczba ciał jednorodnych; przy działaniu rozmaitych czynników rozdzielają się one na jakies nowe rodzaje materji, niepodobne do pierwotnego

i różne pomiędzy sobą. Ta wiadomość jest dla nas o tyle zadziwiająca, że znajduje się jakgdyby w zasadniczej sprzeczności z pojęciem materji jednorodnej, jakie wyrobiliśmy sobie przed chwilą.

Żeby wywikłać się z tój pozornej sprzeczności, musimy nieco szczegółowiej rozpatrzyć to, co nazwaliśmy jednorodnością materji. Filozoficzny pogląd na materję, powszechnie przez dzisiejszych przyrodników przyjęty a od mędrców klasycznej starożytności początek swój biorący, uczy, że materja nie jest w swój masie ciągła, ale składa się z niesłychanie drobnych mas odrębnych jedna od drugiej, obdarzonych w pewnych względach rodzajem autonomii i nie stykających się wzajemnie ze sobą, ale utrzymujących się razem skutkiem wzajemnego przyciągania. Drobne te masy nazywamy cząsteczkami albo molekułami i przyjmujemy, że one już mechanicznie rozdrobione być nie mogą, czyli, że stanowią kres mechanicznej podzielności materji. Ciałem jednorodnem, po objaśnieniu powyższem, nazywać będziemy materję, której wszystkie molekuły są zupełnie jednokowe.

W obecnym stanie nauki przyjmujemy, że pojedyncza cząsteczka, z powodu znikomych swoich wymiarów, raz nazawsze usuwa się przed bezpośredniem dostrzeganiem i badaniem. Niemniej wszakże o zachowaniu się cząsteczek wnioskować możemy z całą pewnością, jeżeli tylko przyjmniemy, co zresztą każe konieczność logiczna, że własności ich są także same, jak własności złożonej z nich materji. W opisanem powyżej doświadczeniu z chlorkiem sodu, jednorodne to ciało pod wpływem prądu wydało dwa nowe, ale również każde z osobna jednorodne ciała, sod i chlor. Możemy przyjąć, że cząsteczki chlorku sodu podzieliły los całej jego masy — każda z nich rozpadła się na dwie niepodobne do siebie części. — Zatem cząsteczka mechanicznie niepodzielna, pod pewnemi, bardzo energicznemi, wpływami może być jeszcze podzielona, ale już wtedy produkty podziału będą do cząsteczki niepodobne. Czy zawsze będą także niepodobne pomiędzy sobą? Odpowiedź możemy wyciągnąć tylko z doświadczenia.



Przedstawmy sobie szereg ciał jednorodnych, dajmy na to — jodek srebra, tlenek platyny, które poddajemy działaniu rozmaitych wpływów, podobnie, jak czyniliśmy z chlorkiem sodu. Pod działaniem światła, elektryczności, ciepła, wymienione ciała rospadają się na szereg nowych materij jednorodnych. Otrzymujemy jod, srebro, tlen, platynę, a doliczywszy sod i chlor z poprzedniego doświadczenia, mieć będziemy dosyć już duży poczet ciał, pochodzących z rozkładu pierwotnie użytych materij. Gdybyśmy teraz wzięli jedno z ciał dopiero co wyliczonych, np. tlen lub srebro i poddali tym wszystkim działaniom, przy jakich jodek srebra, chlorek sodu i t. d. ulegały rozkładowi, gdybyśmy dalej postarali się działania te urozmaicać i kombinować na wszelkie możliwe sposoby, przekonalibyśmy się, że tlen, srebro i t. d. nie ulegają już dalszemu rozkładowi. Zjawisko chemiczne, zwane rozkładem, a polegające na tem, że z danej materij wytwarza się dwie lub więcej materij nowych, może się odbywać z jednymi ciałami, kiedy inne ciała są do niego niezdolne.

Jakże rozumieć mamy odpowiedź wynikającą z ostatnich doświadczeń? Jeżeli chlorek sodu rozłożył się na chlor i sod, to i każda jego cząsteczka rospadła się analogicznie. Ale cząsteczka chloru, srebra, tlenu i t. p. widać nie rozkłada się wcale pod działaniem najbardziej energicznych czynników. Bezwątpienia, możnaby przyjąć i takie mniemanie, możnaby podzielić cząsteczki na takie, które w pewnych warunkach dają się rozdrobnić, choć już nie mechanicznymi środkami i na inne — bezwarunkowo niepodzielne. Bliżsi jednakże będziemy prawdy, broniąc przeciwnego zdania, to jest twierdząc, że wszystkie cząsteczki są chemicznie podzielne, ale że produkty podziału jednych (np. chlorku sodu) są między sobą podobne, gdy tymczasem podział innych (np. cząsteczek sodu) daje produkty zupełnie identyczne.

Ciało jednorodne, którego cząsteczki, dzieląc się, wydają niejednakowe produkty rozkładu, nazywamy ciałem złożonym albo związkami chemicznym. Ciało jednorodne, którego cząsteczki wydają identyczne między sobą produkty ros-

kładu, nazywamy ciałem prostym albo pierwiastkiem. (d. c. n.).

Br. Znatowicz.

## O SAMOWOLNÉJ AMPUTACYI U ZWIERZĄT.

(Dokończenie).

Pozostaje nam teraz zbadać czynność mięśniową i określić, jakim sposobem dokonywa się odlamywanie nóg u raków. Każdy członek nogi kraba (wogóle raka) utworzony jest z twardej skorupy, która w postaci futerału lub rurki, mniej więcej walcowatej, pokrywa mięśnie, nerwy i naczynia krwionośne, wewnątrz położone. Połączenie dwu członków nogi, czyli dwu takich rurek, odbywa się zapomocą mięśni i błon w taki sposób, że członki nogi mogą się zginać i prostować. Końce sąsiednich członków nie posiadają powierzchni stawowych, gładkich i zaokrąglonych, ale stykają się tylko w dwu punktach, położonych na końcach średnicy poprzecznej nogi, czyli osi stawowej. Zginanie i prostowanie każdego członka nogi odbywa się przy pomocy dwu mięśni, zginacza i wyprostnego. Włókna tych mięśni przyczepiają się zapomocą ścięgna chitynowego z jednej strony do brzegu (końca) członka poruszanego, z drugiej zaś strony do powierzchni wewnętrznej członka poprzedniego. Tak np. zginacz i wyprostny 5-o członka przyczepiają się z jednej strony do brzegu 5-o członka, z drugiej zaś do całej wewnętrznej powierzchni 4-o członka, którą mięśnie te wypełniają prawie zupełnie.

Drugi członek nogi, który zwykle rozłamuje się mniej więcej pośrodku, łączy się stawem z 1-ym członkiem zapomocą dwu wyrostków, położonych na końcach osi stawowej, około której drugi członek odbywa ruchy przy współdziałaniu mięśnia wyprostnego *a* i zginacza *b* (fig. 3).

Obadwa te mięśnie biorą udział prawdopodobnie w oderwaniu nogi, chociaż do-



świadczenie wykazuje, że tylko mięsień wyprostny jest koniecznym do samowolnej amputacji. Można zapomocą delikatnych i spiczastych nożyczek, które wsuwa się pod błonę stawową, przeciąć ścięgną zginacza, a operacja taka nie przeszkadza odrywaniu się nogi. Przeciwnie, przecięcie ścięgna wyprostnego, w taki sam sposób dokonane, nieweczy możliwość oderwania się nogi.

Fig. 3 przedstawia schematyczny obraz działania mięśnia wyprostnego *a* i zginacza *b*.

P. L. Fredericq zdaje sobie sprawę z działania mięśni w następujący sposób. Przez drażnienie nerwu czuciowego nogi następuje gwałtowny skurez mięśnia wyprostnego *a*, co sprowadza raptowne wyprostowanie nogi, która uderza o brzeg skorupy po-

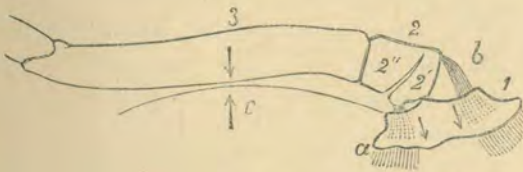


Fig. 3. Schematyczny rysunek nogi kraba. 1, 2 i 3 — pierwszy, drugi i trzeci członek, szczelina między 2' i 2'' wskazuje miejsce złamania: *a* mięsień wyprostny, *b* zginacz, *c* skorupa, o którą naciska noga przy skurezu mięśnia wyprostnego.

krywającej ciało (przy *c* fig. 3). Tym sposobem ruch szybki drugiego członka nogi, a mianowicie zaś końca jego 2'', zostaje raptownie wstrzymany przez opór skorupy, a ponieważ mięsień wyprostny *a* kurczy się dalej i wywiera działanie na część 2' tułwiową drugiego członka, przeto część 2'' zostaje silnym parciem oderwana. Oderwaniu dopomaga jeszcze i ta okoliczność, że na drugim członku, szczególnie na wewnętrznej jego powierzchni, znajduje się bródka dość głęboka, która tworzy miejsce słabsze, gdzie też następuje zawsze oderwanie nogi. Głównym zatem warunkiem odlamania nogi jest działanie mięśnia wyprostnego (*a*) drugiego członka, przyczem potrzeba, aby noga i część końcowa drugiego członka znajdowała punkt oparcia.

Nasuwa się teraz pytanie, jaką korzyść odnosi krab z takich odruchów autotomicznych

czyli z poświęcenia swoich nóg? Głównie wymyka się poważnemu nieprzyjacielowi, przyczem nie jest narażony na zagładę wskutek krwotoku, rana bowiem powstała przez odlamanie prawie nie krwawi. Brak ten upływu krwi przypisuje L. F. kurczliwości przeciąglój mięśnia wyprostnego, który, nabrzmiewając przy silnym skurezu, zatyka otwór prowadzący do jamistości członka nogi i wstrzymuje upływ krwi. Wskutek odlamania nogi, twarde pokrycie (skorupa) drugiego jej członka, naczynia i nerwy są przerwane, mięśnie zaś poruszające drugim członkiem pozostają całkowite w tej części nogi, która zachowuje się przy głowotułowiu i one to mają wstrzymywać upływ krwi. Te zaś mięśnie, które służą do poruszania trzeciego członka, pozostają całkowicie zawarte w części nogi, która odpada.

Wiadomo, z jaką łatwością po odlamaniu odrastają nogi raków, często też spotykają się kraby z jedną lub kilkoma nogami odrastającymi, mniejszemi od innych; nowoodrastająca taka noga jest zaszczerpiona na tej części, która pozostała przy tułowiu po odlamaniu nogi drogą autotomiczną. Ponieważ odrastające w ten sposób nogi spotykać można dość często u krabów żyjących na wolności w morzach, dowodzi to zatem, że i w stanie natury odpadanie nóg następuje w tem samym miejscu, co i przy doświadczeniach, odbywanych na krabach w pracowni. P. L. Fredericq odpadanie nóg obserwował nie tylko na krabach, homarach i rakach rzecznych, ale nadto jeszcze na wielu innych rakach, między innymi na krewetkach (Palaemon), langustach (Palinurus), pagurach czyli pustelnikach (Pagurus); u wszystkich tych zwierząt odpadanie nóg następuje w takiż sam sposób i wskutek tych samych przyczyn.

Podobnie jak u raków, odrywają się z wielką łatwością nogi wielu owadów. Autotomii podlegają przedewszystkiem owady prostoskrzydłe skaczące, dwuskrzydłe o długich nogach, jak komarnica (Tipula), niektóre błonkoskrzydłe i w. in.

Jeżeli będziemy trzymać szarańczę lub konikę polnego za jedną z tylnych nóg, nieściskając jej silnie, wtedy owad będzie usiłował wyswobodzić się, ale nie odlamie żadnej ze swoich nóg. Gdy jednak, uchwyc-



ciwszy owada za nogę, będziemy ją silnie uciskać lub gniesć, tak, że podrażnimy nerw jej czuciowy, odłamanie następuje natychmiast przy połączeniu uda z krętarzem; noga odpadająca będzie zawierać udo, goleń i stopę.

Najpewniejszy sposób, wywołujący oderwanie się nogi, polega na nagłym odcięciu nożyczkami końca nogi, trzymając owada delikatnie za udo, wtedy noga zostaje w naszych rękach, a owad upada na ziemię. Można doświadczenie to powtórzyć z równym skutkiem i na drugiej nodze tylniej. Dwie przednie pary nóg szarańczy, znacznie krótsze, nie przedstawiają już tego zjawiska. Podobnie jak u raków, łańcuch zwojów nerwowych brzusznych u owadów jest ośrodkiem odruchów autotomicznych. Łańcuch ten zwojów brzusznych u owadów przedstawia szereg ośrodków nerwowych, zdolnych do wywoływania ruchów automatycznych doskonale uporządkowanych. Szarańcza pozbawiona głowy zachowuje zwykle położenie, odwraca się, gdy ją położymy na grzbiecie, oddycha prawidłowo i t. p. Jeżeli uszczypniemy delikatnie odwłok, nogi skoczne rościągają się i robią skok w niczem nieustępujący skokom zwierzęcia z głową. Podobnie osa lub mucha pozbawiona głowy brzęczy, czyli może wykonywać prawidłowe ruchy skrzydłami.

Korzyść, jaką przynosi szarańczy odrywanie nóg, jest taka sama, jaką odnosi rak z autotomii, — zwierzę unika całkowitej zagłady. Jakkolwiek nogi szarańczy raz odpadłe już nie odrastają i szarańcza pozbawiona jednej lub dwu tylnych nóg pozostaje kulawą i narażoną na wiele niebezpieczeństw, to jednak, — ponieważ życie owadu dojrzałego trwa dość krótko, — w wielu już razach chodzi tylko o przedłużenie życia o dni kilka, w celu złożenia jajek i t. p. Czy osobnik dalej potem żyje czy nie, jest już rzeczą mniejszej wagi, skoro zapewnił byt gatunku.

Pająki również łatwo pozbywają się nóg. P. L. Fredericq robił obserwacje i doświadczenia na kosarzu (*Phalangium*), krzyżaku (*Epeira*) i kilku innych pająkach pospolitszych. Tutaj także można zwierzę przytrzymać za jedną lub dwie nogi, które się nie odrywają, jeżeli unikamy wszelkiego

podrażnienia nerwu czuciowego. Jeżeli wszakże, podniósłszy zwierzę za środek nogi, obetniemy jej koniec ostremi nożyczkami, odłamuje się ona natychmiast u podstawy. Podobnie jak u skorupiaków i owadów, blizna powstała z samowolnej amputacji nie krwawi wcale.

Śród zwierząt stawonogich z wielką łatwością odrywają nogi litobiusy (zwane skorkami) z gromady tysiąconogów. Wystarczy uszczypnięcie nogi szczypcykami przy chwytaniu szybko biegnącego litobiusa, aby noga pozostała w szczypcykach, a zwierzę dalej biegło, szukając schronienia.

W pośród zwierząt kręgowych autotomia spotykamy u niektórych gadów, a mianowicie u padalca i jaszczurki zwyczajnej. U padalca odpadanie ogona jest także wywołane skurezem mięśni i nie pochodzi wcale z przesadzonej kruchości tego organu, jak to sama nazwa padalca, *Anguis fragilis*, zdaje się dowodzić. Za dość znaczną wytrzymałością ogona padalca przemawia doświadczenie, które wykonał p. L. Fredericq w następujący sposób na padalcu nieżywym.

Do końca ogona padalca zawieszono pionowo przymocowano talerzyk z ciężarkami, a potrzeba było użyć 490 gramów zanim ogon się urwał. Ponieważ padalec ważył 19 gramów, zatem potrzeba było użyć do urwania ogona padalca 25 razy większego ciężaru, aniżeli ciężar ciała tego zwierzęcia.

Padalec żywy zachowywał się całkiem inaczej: zawieszony za ogon, głową ku dół, wykręcał się w rozmaitych kierunkach, niepróbując jednak uciekać przez oberwanie sobie ogona. Po podrażnieniu zaś energicznym końcem ogona, przez odcięcie go nagle ostremi nożyczkami, część ogona położona poniżej miejsca zawieszenia wykonała pewne ruchy boczne, rezultatem których było oderwanie się ciała padalca od części ogona, zwierzę spadło na ziemię i zaczęło uciekać. Schwytany powtórnie padalec i zawieszony, przy ponownem drażnieniu pozostałej części ogona, obłamał, przy pomocy takich samych ruchów, nową część ogona. Należy przypuszczać, że odpadanie ogona u padalca nastąpiło, podobnie jak odrywanie się nóg u krabów, skutkiem silnego skurezu mięśni, wywołanego drogą od-



ruchową czyli refleksyjną, przy silnem podrażnieniu nerwów czuciowych ogona.

U jaszczurki ogon odpada z równą łatwością, można jednak przytrzymać żywą jaszczurkę za ogon, byle tylko unikać wszelkiego podrażnienia, — po podrażnieniu zaś końca ogona oblamuje się on natychmiast u podstawy. Ogon odłamany u padalea i jaszczurki łatwo odrasta <sup>1)</sup>.

Z powyżej przytoczonych faktów wypada, że odrywanie bezwiedne kończyn i innych organów, czyli autotomija, daje się spostrzegać u wielkiej liczby zwierząt, należących do rozmaitych grup zoologicznych. Zwierzęta te oblamują sobie nogi lub ogony z nadzwyczajną łatwością i ocalają życie, poświęcając jeden lub kilka członków.

Tak często powtarzająca się utrata ramion u komatuli (lilija morska) i ofiur (gwiazdy morskie) czy nie jest to także objaw podobnej samowolnej amputacji? Zapewne wkrótce wykryte zostaną liczniejsze dowody tych ciekawych środków obrony, skoro uwaga przyrodników będzie baczniej w tym kierunku zwrócona. Być może, że to samo zjawisko powtórzy się u wszystkich zwierząt posiadających kształty drobne, a kończyny twarde i cienkie.

A. Ślósarski.

## O GŁĘBOKOŚCIACH MORZA.

Dokładne i umiejętne badania morza są dziełem najnowszych dopiero czasów. W starożytności morze zarówno niezgłębionem jak i niezmiernem wydawać się musiało; brakło środków do obserwacji i pomiarów, a uczeni greccy, na spekulacyjnych jedynie poprzestając wnioskowaniach, daleko od rzeczywistości odbiegali. Plutarch wszakże i Plinijusz przyjmują, że głębokość morza wyrównywa wysokości gór i wynosi zatem 10 do 15 stadyj; zestawienie to uważane być może za pewne, choć dalekie i ogólnikowe przybliżenie, które i dziś jeszcze niedoręcznością przynajmniej nie razi.

Oczywiście wszakże zagadka głębokości morza rozwiązana być może jedynie przy pomocy dokładnych pomiarów, przez zapuszczanie sondy aż do dna; sondowania te muszą być nadto liczne i gęste, aby dać mogły obraz ukształtowania dna morskiego.

W zasadzie przeto przyrząd do mierzenia głębokości morza jest poprostu ołowianką, jestto ciężar uwiązany na linie; ołowianka, spadając ku dółowi, nadaje linie kierunek pionowy; w chwili przeto, gdy ołowianka dotyka dna, długość zanurzonej liny daje nam głębokość szukaną. Należyte wszakże uchwycenie chwili, w której ołowianka uderza odno, przedstawia istotną trudność; prądy wody, istniejące w głębokości, albo też ruch statku, z którego się sondę zapuszcza, odchylają linę od pionu i powodować mogą jej pociąganie wtedy jeszcze, gdy ołowianka spoczywa już na dnie; dopóki na okoliczność tę należytej nie zwracano uwagi, pomiary wydawać mogły łatwo głębokość zbyt znaczną, dlatego też badania nieco dawniejsze zaufania nie budzą.

W ogólności przyrządy do mierzenia głębokości morza nazywają się batometrami, od wyrazu *βατορ* — głębokość; rozmaite ulepszenia, mające na celu uchronienie od niebezpieczeństw, o których mówiliśmy, wprowadzili Pfaff, W. Thomson, Jeffreys i inni. Tenże sam cel osiągnął p. Dziewulski środkami bardzo prostymi przy oznaczaniu głębokości jezior tatrzańskich w latach 1878

<sup>1)</sup> Autotomija u mięczaków (Mollusca) obserwowali Quoy i Gaimard kilka razy na ślimaku morskim *Harpa ventricosa*, który tracił koniec nogi przy silnym i raptownym skurczu mięśni. Część odrywająca się odrastała zupełnie.

P. Gundelach zauważył podobną amputacją końca nogi u dwu gatunków ślimaków właściwych lądowych, zwanych kuby (*Helix crassilabris* i *H. imperator*). Oderwana część nogi kurczyła się przez kilkanaście godzin po odpadnięciu od zwierzęcia. Odrastanie końca nogi następowało dość szybko.

Spomiędzy mięczaków blaszkoskrzelnych, rodzaj *Solen*, według świadectwa Poliego traci z łatwością część syfonu czyli rurki błoniastej, którą wciąga wodę do wnętrza jamy skrzelowej. Przekonano się również, że jeżeli raptownie *Solen* zamyka muszlę, odrywa część swęj nogi, która odpada na dno. (D. Oe. L'autotomie et les amputations spontanées. *Revue Scient.* Nr 22, 1886).



do 1880; szczegółowy opis tych badań mieści się w tomie I Pamiętnika Fizyograficznego, skąd wzięta jest załączona tu rycina (fig. 1), dająca wyraźny obraz całego postępowania.

Podstawka drewniana, mająca postać głośli Z, poziomem swym dolnym ramieniem zapomocą szrub C i D przytwierdzona jest do mocnej deski, należącej do tratwy lub statku. Na końcu znów G górnej poziomej odnogi osadzona jest rura kauczukowa, do której przyczepiony jest blok A. Przez ten blok właśnie przechodzi lina, dźwigająca ołowiankę O, — lina ta przechodzi jeszcze

lając zarazem od pionu, jak to widzimy na rysunku; w chwili natomiast, gdy ołowianka dotyka dna, rura, oswobodzona od wyprężającego ją ciężaru, kurczy się natychmiast i wraca do pionowego kierunku. Baczna przeto uwaga pozwala uchwycić chwilę, w której ołowianka o dno wody uderza, a tym sposobem mamy możność dokładnego oznaczenia szukaną głębokości.

Zamiast rury kauczukowej do tegoż celu służyć może waga sprężynowa, albo inne podobne urządzenie. Przy sondach morskich ołowianka uwiesza się obecnie nie na linie, ale na cienkim drucie metalowym,

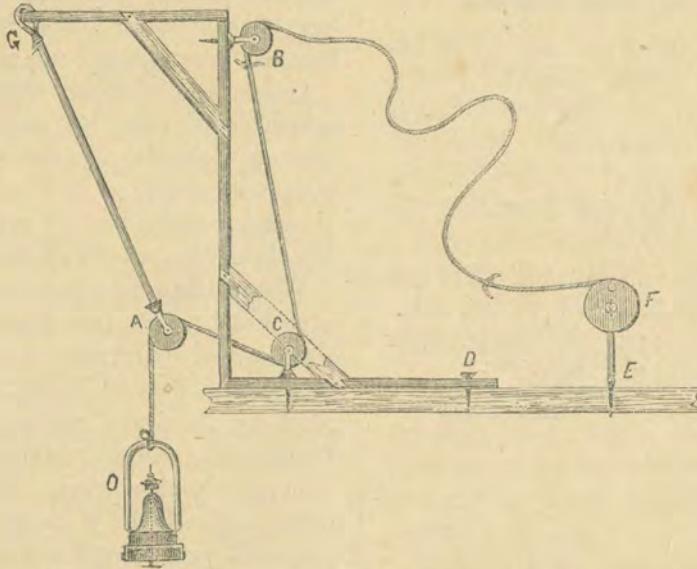


Fig 1. Zapuszczanie ołowianki na dno wody.

przez dwa bloki C i B, a to dla dogodniejszego pociągania jęj z łodzi, gdzie jest nawinięta na walec czyli cewę F, podtrzymwaną na pręcie E, wkręconym do deski, do której przymocowana jest i reszta przyrządu. Sama wreszcie ołowianka, zbudowana według pomysłu prof. Dybowskiego, który jęj używał przy długoletnich swych badaniach jeziora Bajkalskiego, urządzoną jest w ten sposób, by mogła chwytac i wydobywać próbki dna, — opisywać jęj tu bliżej wszakże teraz nie potrzebujemy.

Znaczenie pomocniczej rury kauczukowej łatwo pojmujemy. Pod wpływem ciężaru ołowianki wydłuża się ona znacznie, odchy-

który wszakże być musi bardzo wytrzymałym, aby się nie zerwał pod wyprężającym go znacznym ciężarem ołowianki.

Ponieważ lina posiadać musi długość bardzo wielką, kilku i kilkunastu tysięcy metrów, batometry stanowią przyrządy bardzo kosztowne i wymagają specjalnych na okrętach urządzeń; myślano już tedy dawno o tem, jakby uniknąć potrzeby liny. Osiągnąć to można przez połączenie ciała cięższego z lżejszem w taki sposób, by po uderzeniu o dno to ostatnie oswobodzić się mogło i na powierzchnię wody wypływało. Fig. 2 przedstawia projekt podobnego urządzenia, datujący z szesnastego jeszcze stu-



lecia. Ciężka kula *a* opatrzona jest w hak, na który zaczepia się lekka, wydęta podkowa metalowa *b*, jak to wskazuje rysunek *c*. Czas, jaki upływa pomiędzy chwilą zapuszczenia téj ołowianki w wodę, a chwilą ukazania się na jęj powierzchni podkowy *c*, głębokość wody obliczyć pozwala. W nowszych czasach projektowano także różne tego rodzaju urządzenia; Konicky wprowadził ważne ulepszenie, polegające na tem, że sygnał wybuchowy oznacza chwilę uderzenia ołowianki odno, zatem chwilę, w której lekki pływak w górę wznosić się zaczyna, a najdokładniejszy, na téj zasadzie polegający batometr urządził midshipman amerykański Brooke.

Obmyślono także i przyrządy samopiszące, rodzaj manometrów, któreby pozwalały głębokość wody mierzyć przez ściśnięcie

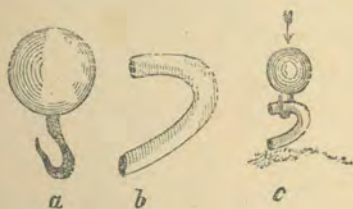


Fig. 2. Ołowianka bez liny.

zamkniętej ilości powietrza. William Thomson połączył z ołowianką rurę szklaną, której ściana wewnętrzna pokryta jest chromianem srebra; im głębiej ołowianka zapada, tem wyżej podnosi się w rurce woda morska, która powłokę jęj rozkłada i czerwonożółte zabarwienie zamienia na białe, a z wysokości, do której odbarwienie to nastąpiło, wnieść można o głębokości, do jakiej ołowianka zeszła.

Zalutwiwszy się w ten sposób z przyrządami mierniczemi, rozejrzeć się teraz możemy w najogólniejszych rezultatach badań, przy ich pomocy przeprowadzonych. Niezbyt jeszcze dawno Denham i Parker między wyspą Tristan d'Acunha a Ameryką południową wysondowali głębie wynoszące 14100 i 15180 metrów, badania wszakże nowsze w tychże samych miejscach wykazały głębokości o wiele mniejsze; jakiej przyczyny wywołać mogły rezultaty tak

błędne, wspomnieliśmy już wyżej. Największa ze zmierzonych dotąd głębokości przypada na oceanie Wielkim pod  $44^{\circ} 55'$  szerokości półn. i  $152^{\circ} 26'$  długości wschodniej i wynosi 8513 metrów, — oznaczoną została ze statku Tuscarora; głębokość ta jest zatem o 300 m mniej więcej mniejsza od najwyższej na ziemi góry Guarisankar. Największą głębokość w oceanie Atlantyckim wykazał okręt amerykański Blake w roku 1883, wynosi ona 8341 m i przypada pod  $19^{\circ} 39' 10''$  szerokości półn. i  $66^{\circ} 26' 5''$  długości zach. W oceanie Indyjskim okręt Gazella wysondował 5523 m pod  $16^{\circ} 11'$  szer. połudn. i  $117^{\circ} 32'$  długości wsch. Godnem jest uwagi, że wbrew dawnym przypuszczeniom i domysłom najznaczniejsze te głębie przypadają nie w pośrodku oceanów, ale przeważnie w pobliżu lądów. W północnym tylko oceanie Lodowatym największą głębokość 4850 metrów napotkano dosyć daleko od lądów; ocean Lodowaty południowy natomiast, o ile dotąd wiadomo, wydaje się płytkim, wyjątkowo bowiem tylko napotymano tam głębokości przechodzące 1000 m; a w jednym tylko miejscu,  $62^{\circ} 30'$  szer. połudn. i  $96^{\circ}$  dług. wsch., wysondowano dno w odległości 3610 m od powierzchni morza.

Aby unaocznic osiągnięte rezultaty badań głębokości morza, posługiwać się można dwoma sposobami graficznymi. Jeden z nich polega na tem, że na karcie łączą się linijami krzywymi miejsca posiadające jednakową głębokość; linije te nazywają się izobatami, t. j. linijami jednakięj głębokości. Drugi sposób daje wprost profil dna morskiego, jak to widzimy na fig. 3, która przedstawia przecięcie oceanu Atlantyckiego w kierunku południka idącego przez wyspy Bermudzkie. Rozumie się, że przy przedstawieniu takim skale wymiarów poziomych i pionowych muszą być zgoła odmienne, — wobec poziomego rozprzestrzenienia oceanów różnice w ich głębokościach są zgoła nieznaczne. Dokładniejsze oznaczenie plastyki dna morskiego zawdzięczamy w znacznej części pracom przygotowawczym, prowadzonym przy zapuszczaniu podwodnych drutów telegraficznych.

Badania dotychczasowe obaliły mnóstwo dawnych rojeń fantastycznych o dziwaź-



nem ukształtowaniu dna morskiego. Sądzono niegdyś, że pasma gór lądowych łączą się między sobą za pośrednictwem łańcuchów podwodnych, a ogólne zbiorowisko gór stanowi jakby rusztowanie czyli wiązanie podtrzymujące budowę lądów, albo, jak to sobie wyobrażał sławny fantastyk Atanazy Kircher, szkielet lądów (ossatura globi). Obecnie wiadomo, że góry przypadające na różnych wyspach lub na różnych lądach, jakkolwiek biegną w jednym kierunku, nie mogą być uważane za przedłużenie jedne drugich. Łańcuch górski Nowej Ziemi, jak niektórzy geografowie przyjmują, stanowi wprawdzie dalszy ciąg pasma Uralskiego, przypadki takie jednak bardzo są wyjątkowe.

razem odpowiadające jej słownictwo; jest więc tam mowa o rozległych kotlinach, o zagłębieniach, o wyniosłościach, które występować mogą jako wąskie grzbiety lub obszerne wyżyny. Okolicom poszczególnym nadaje się nazwę badaczy, którzy je sondowali, lub też okrętów, na których prace te prowadzone były. Dla oznaczenia większych zagłębień dna oceanu używa się, stosownie do ich rozległości, różnych terminów. Wąskie zagłębienia między dwoma grzbiętami lub innymi wyniosłościami nazywano rynnami, co po polsku oddać można przez koryta. Najlepiej znany przykład takiego koryta daje nam morze Północne w pobliżu Norwegii; fig. 4 przedstawia profil tego morza w kierunku od północnego

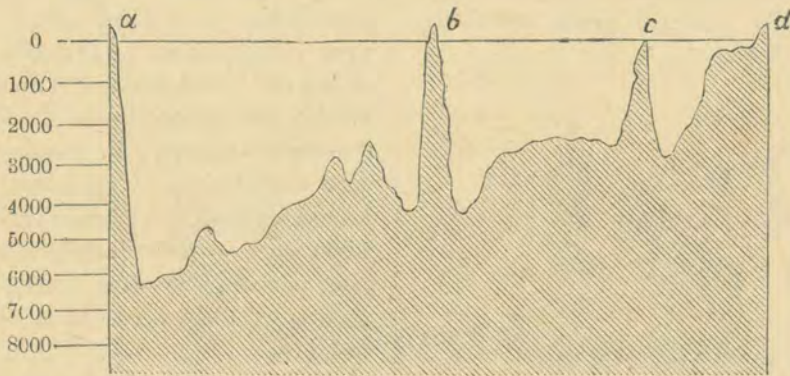


Fig. 3. Profil dna oceanu Atlantyckiego na południku wysp Bermudzkich: *a* wyspa św. Tomasza, *b* Bermudy, *c* rafa Munna, *d* Nowa Szkocja. Skala wysokości w metrach.

W ogóle też pochyłości wzniesień podmorskich są bardzo łagodne, nie ma tam zgoła spadków tak gwałtownych, jakie napotykamy na lądzie. Przez tak zwaną np. „równinę telegraficzną”, która zajmuje rozległą przestrzeń północnej części oceanu Atlantyckiego, możnaby poprowadzić drogę żelazną bez żadnych zgoła robót niwelacyjnych. Przyczyną tego jest niewątpliwie brak wpływów atmosferycznych i innych geologicznych czynników, które na powierzchni lądu działania tak potężne wywierają. W pobliżu tylko lądów napotykają się w morzach stoki bardziej spadziste, a niekiedy występują tam i prawdziwe przepaści.

W miarę, jak rozwija się znajomość nasza płytki dna morskiego, ustala się za-

krańca Szkocji do Stavanger w Norwegii, skala wysokości jest 200 razy większa aniżeli skala długości; najznaczniejsza głębokość tego koryta wynosi 687 metrów. Morze Bałtyckie dzieli się na część wschodnią i zachodnią przez ławicę przypadającą za ledwie w głębokości 20 m; w części wschodniej jest kilka zagłębień przechodzących 100 m.

Oznaczeniem średniej głębokości morza zajmował się pierwszy Peschel, najgorliwiej zaś starał się obliczyć ją Krümmel, jakkolwiek materiał dotąd zebrany zbyt jest szczupły, by dokładne pozwolił otrzymać rezultaty. Liczby zatem Krümmela uważać można tylko za przybliżone; znajduje on mianowicie dla oceanów głębokość średnią 3705 m, dla mórz śródlądowych 1349 m



a dla mórz nadbrzeżnych 944 m, z czego ostatecznie okazuje się średnia głębokość wszystkich mórz ziemi 3438 m.

Nadmienić tu też wypada, że do oznaczenia średniej głębokości oceanu posiadamy i drogę pośrednią; polega ona na szybkości, z jaką po danym morzu rozprzestrzeniają się fale przez trzęsienie ziemi wywołane. Szybkość tę znaleźć można, jeżeli znamy chwilę, w której fala ta powstaje i chwilę, w której przybywa do przeciwnego brzegu. Airy podał formułę, wskazującą zależność szybkości fali od głębokości wody, według formuły tej przeto tę ostatnią obliczyć można. Rezultaty wszakże tą drogą osiągnięte odstępują znacznie od liczb otrzymanych drogą bezpośrednią. Inna jeszcze metoda oznaczania głębokości morza opiera się

wykład oceanografii p. t. „Zarys geografii fizycznej oceanu” prof. Czernego, wydany w r. 1877. Najważniejsze wszakże sondowania morza pochodzą z lat późniejszych.

S. K.

## LECZENIE WŚCIEKLIZNY

według raportu Pasteura z dnia 2 Listopada 1886 roku.

Przed rokiem właśnie zapoznaliśmy czytelników Wszechświata (por. t. V Nr 1 i 2) z pierwszymi usiłowaniami Pasteura pod

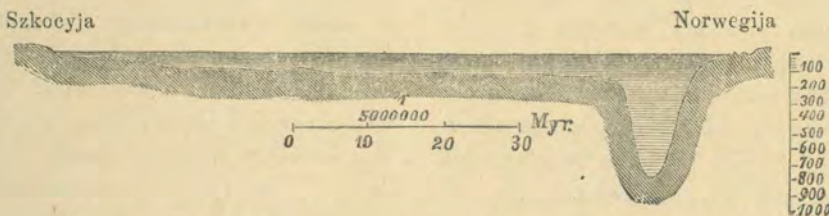


Fig. 4. Profil dna morza Północnego, od północnego krańca Szkocji do Stavanger w Norwegii. Skala długości ( $1/5,000,000$ ) 200 razy większa, aniżeli skala wysokości.

na różnicy siły ciężenia między wodą a lądem,—z powodu większej swęj gęstości ten ostatni wywiera przyciąganie energiczniejsze aniżeli morze; dawny ten pomysł Hookea rozwinął William Siemens i zbudował na tej zasadzie oparty batometr, który próbowany był na okręcie „Faraday” przy zarzucaniu liny telegraficznej i okazał się bardzo przydatnym.

Z zadaniem oznaczenia głębokości morza wiąże się też kwestyja jego temperatury, oraz badanie właściwości dna morskiego,—czego wszakże teraz dotykać nie będziemy. W ogólności geografija fizyczna oceanu czyli oceanografija w ostatnich czasach znacznie postąpiła i posiada bogatą literaturę; zestawienie jej znaleźć można w „Gieofizyce” Günthera, która nam dostarczyła głównego materiału do przedstawienia obecnego stanu naszych wiadomości o głębiach morskich. W polskim języku posiadamy

względem ochronnego szczepienia wścieklizny ludziom, przez wściekle zwierzęta pokąsanym. Opisaliśmy pokrótce metodę i przebieg pierwszego klinicznego jej zastosowania na młodym chłopcu Józefie Meister z Alzacyi, wyrażając zarazem nadzieję, że za tym uleczonym wielu innych zawdzięczy uratowanie zdrowia niezmordowanemu uczonemu, który pracownię przyrodniczą z biegiem czasu na wielką zamienił lecznicę.

W rok po ogłoszeniu raportu, z którego poprzednie zacerpnęliśmy dane, ogłosił Pasteur sprawozdanie ze swęj całorocznej działalności, wykazujące, jak poważne rozmiary przybrało to dzieło, które się rozpoczęło nieśmialem podaniem pomocy pokąsanemu dziecku.

W ciągu roku miał Pasteur w swęj lecznicy 2490 osób pokąsaných przez zwierzęta, których wścieklizna w części była udowo-



dnioną, w części zaś tylko podejrzaną. W tej liczbie leczonych osób było przeszło 1700 francuzów z Francyi i z Algieru, 191 osób z Rosyi, 165 z Włoch, 107 z Hiszpanii, 80 z Anglii, 57 z Belgii, 52 z Austrii, reszta z różnych krajów. Spomiędzy obokrajowców znaczniejsza ilość nie była wyleczona, głównie dlatego, że osoby te bardzo późno po ukaszeniu do lecznicy przybyły. Również i spomiędzy francuzów, dwie, zbyt późno (po 5—6 tygodniach) leczeniu poddane osoby zmarły w czasie kuracyi lub po jej ukończeniu. Poza tem wszakże na 1700 zgórą francuzów zmarło w ciągu roku, bez względu na udzieloną im normalnie pomoc, osób 10, co daje cyfrę śmiertelności dla pierwszego roku stosowania metody szczepień śmiertelność 1:170. Byłaby to cyfra bardzo niewysoka i zadawalniająca, gdyby istniała pewność co do wszystkich leczonych, że w rzeczy samej wszyscy ci ludzie pokąsani byli przez zwierzęta niewątpliwie wściekle. Pewności tej jednak, otwarcie powiedziawszy, niema. Natomiast pewnem się być zdaje, że gdy w pięciu latach przed rozpoczęciem szczepień ochronnych zmarło w szpitalach paryskich 60 osób na wściekliznę, w roku ostatnim zmarły tylko trzy osoby, z których dwie nie były szczepione podług Pasteura, a jedna tylko należy do powyższych 10 osób, których zwykle szczepienie nie ochroniło od śmierci na wściekliznę. Dalej, podnosi Pasteur tę jeszcze okoliczność, że ilość osób, które pomimo pokąsań w roku 1885/6 o pomoc do niego się nie zgłosiły, była na obszarze całej Francyi niewątpliwie znacznie mniejszą niż 1700, a pomimo to liczba śmierci skutkiem wścieklizny poza obrębem jego zakładu wynosiła we Francyi w ciągu tego właśnie roku 17 wypadków, gdy u niego spomiędzy 1700 szczepionych zmarło tylko osób 10.

Ujemne, śmiercią kończące się wypadki, były pobudką dla Pasteura do pewnych zmian i niejako ulepszeń w stosowanej metodzie leczniczej. Pierwszy pohop do zaprowadzenia zmian dał smutny wypadek śmierci trzech włościan z gubernii Smoleńskiej z liczby 19-tu, mocno przez wilka wściekłego pokąsanych i do Pasteura na leczenie wysłanych chłopów białoruskich. Gdy, po przebyciu zwykłej kuracyi, trzej

nieszczęśliwi włościanie zmarli przy objawach wodowstrętu, Pasteur, ażeby uratować 16-tu pozostałych, poddał ich powtórnej, a później trzeci raz jeszcze powtórzonej kuracyi stopniowych szczepień, doprowadzając umyślnie do najsilniejszej szczepionki, czyli do zastrzykiwania preparatu z rdzenia mózgowego, zupełnie świeżego, t. j. w przeddzień dopiero otrzymanego (por. str. 28 i 29 tomu V).

Pomyślny wynik tej wielokrotnej kuracyi, którą wszyscy pacjenci dobrze przebyli (a następnie w dobrem zdrowiu do Rosyi z powrotem się udali), a także inne wypadki ciężkich obrażeń, widocznie groźnych, spowodowały Pasteura, do zaprowadzenia odmiany w sposobie zwykłego postępowania, polegającej na wzmocnionem i szybszem zastrzykiwaniu szczepionek, a stosowanej z wielkiem jak dotąd powodzeniem w razach zwiększonego niebezpieczeństwa. Zamiast szczepić codziennie jedną dawkę i z dnia na dzień przechodzić do szczepionek coraz to o jeden dzień świeższych, tak, aby kuracyja zawartą została w kilkunastu dniach i w tyluż szczepionkach, Pasteur stosuje obecnie w wypadkach cięższych obrażeń, a zwłaszcza w wypadkach pokąsań przez wilka wściekłego, metodę wzmocnioną, szczepiąc z początku po kilka stopniowych jądów w ciągu dnia i powtarzając stopniowanie całe trzykrotnie. Szczepi więc w tych wypadkach w ciągu dni dziesięciu jak następuje:

1-o dn. 3	szczep.,	rdzeń	12- 10- i 8-dniowy
2-o "	3	" "	6- 4- i 2-dniowy
3-o "	1	" "	jednodniowy
4-o "	3	" "	8- 6- i 4-dniowy
5-o "	2	" "	3- i 2-dniowy
6-o "	1	" "	świeży, 1-dniowy
7-o "	1	" "	czterodniowy
8-o "	1	" "	trzydniowy
9-o "	1	" "	dwudniowy
10 o "	1	" "	świeży, 1-dniowy

Taka szybka, energiczna kuracyja, w której potrzykroć w ciągu dni dziesięciu dochodzi się do najmocniejszego, jednodniowego jadu, wykazała skutki jaknajlepsze. Niestety, nabycie doświadczenia, które pozwoliło przejść do podobnie wzmocnionego



leczenia, było powolnem i mozolnie zdobytem być musiało. Z tego powodu, dodatnie skutki tego wielkiego, zdaniem Pasteura, postępu, nie mogły się w ciągu roku poprzedniego, sprawozdaniem objętego, należyte odbić i wykazać. Należy się więc spodziewać, że śmiertelność pomiędzy leczonymi na wściekliznę według ochronnej metody Pasteura zmniejszy się jeszcze i że coraz lepsze ludzkość zbierać będzie owoce wytrwałej pracy tego dzielnego uczonego.

W Warszawie leczenie wścieklizny metodą Pasteura prowadzi dr Bujwid od d. 29 Czerwca r. z. Sprawozdanie zamieszczone niedawno w Gazecie Lekarskiej wykazuje, że w ciągu pięciu miesięcy leczeniu temu podlegało 89 osób, pokąsanych w dwu przypadkach (9 osób) przez koty, a w pozostałych przez psy wściekle lub przynajmniej mocno podejrzane. Przeważna liczba osób leczonych pochodziła z Królestwa Polskiego, 15 osób z gubernij zachodnich Cesarstwa, jedna zaś z gub. ufiński. Z Warszawy i jej okolic pochodziło osób 18. Leczenie trwało po dni 10, chorzy umieszczeni byli poczęści w szpitalu wolskim, poczęści zaś ambulatoryjnie w pracowni dra Bujwida przy ulicy Wilezkiej. Wyniki stosowania metody uważać można za pomyślne, zdarzył się w ciągu tego czasu jeden tylko przypadek śmierci; zmarł mianowicie d. 22 Listopada chłopiec jedenastoletni z Lubelskiego, pokąsany d. 2 Sierpnia r. z., a przybyły na kuracyją w dziewięć dni później. Lekarz wszakże, w którego opiece chory przed śmiercią pozostawał, nie może orzec z pewnością, czy przyczyną śmierci była wścieklizna, czy też inna choroba.

J. N.

## SPRAWOZDANIE.

Dr Józef Rostafinski. Botanika szkolna dla klas niższych. Kraków 1886 r (Wydanie 2-e niezmiennione). Autor wziął sobie za zadanie, zapoznać w sposób przystępny młodych słuchaczy klas niższych z głównymi zasadami botaniki, uwzględniając najnowsze postępy tej gałęzi wiedzy przyrodniczej.

Prof. R. rozpoczął swoją pracę od ogólnego określenia rośliny i od treściwego wyłożenia głównych części składowych rośliny kwiatowej. Naprzód tedy mówi wogóle o korzeniu, o pędzie czyli łodydze i liściach, przechodzi następnie do wytłumaczenia budowy kwiatu, kładąc nacisk na ten fakt, że kwiaty są zmienionymi pętlami, że zamieniają się na owoce, wewnątrz których wytwarzają się nasiona. Tablica kolorowana, przedstawiająca kwiat i owoc piwonii, dopomaga autorowi do jasnego wyłożenia budowy kwiatu i owocu, oraz do wykazania stosunku tych dwu organów do siebie. W celu dokładniejszego obeznania ucznia z częściami składowymi rośliny, z pojęciami gatunku i rodzaju, a zarazem ze sposobem nazywania roślin, autor opisuje szczegółowo jaskier i len i zastanawia się dłużej nad budową nasienia lnianego, jego kiełkowaniem, przy czem zwraca uwagę na budowę zarodka roślin dwuliściennych. Ażeby uczeń poznał różnorodne kształty organów roślinnych, jako też zasady podziału roślin, oraz sposób grupowania gatunków i rodzajów w rodziny, a tych ostatnich w gromady i t. d., prof. R. opisuje kolejno odpowiednio dobrane rośliny. Przy opisie zwraca szczególną uwagę na organy pierwszy raz występujące lub ważne w ugrupowaniu roślin, wykazuje podobieństwa pomiędzy gatunkami i wprowadza ogólne cechy rodzin, gromad, typów i t. p.

W pracy swej dla klas niższych przeznaczoną, autor przechodzi przedstawicieli rodziny jaskrowatych (Ranunculaceae), Krzyżowych (Cruciferae), migdałowatych (Amygdalaceae), różowatych (Rosae), jabłkowatych (Pomaceae), motylkowatych (Papilionaceae), goździkowatych (Caryophyllaceae), szluzowatych (Malvaceae) i baldaszkowatych (Umbelliferae), które łączy w grupę wolnopłatkowych (Choripetales); następnie rodziny psiankowatych (Solaneae) wargowych (Labiatae), złożonych (Compositae) i ogórkowatych (Cucurbitaceae) jako zrosłopłatkowe (Sympetalae), rodziny rdestowatych (Polygonaceae), pokrzywowatych (Urticaceae), kotkowatych (Amentaceae), komosowatych (Chenopodiaceae), jako bespłatkowe (Apetalae), ta zaś trzy grupy zestawia w klasę dwuliściennych (Dicotyledoneae). Dalej opisuje przedstawicieli rodziny trawiatych (Gramineae), palm (Palmae), lilijowatych (Liliaceae), kosaćcowatych (Irideae), storczykowatych (Orchideae), wraz z bananami i marantami, łącząc je w klasę jednoliściennych (Monocotyledoneae). Rośliny jedno i dwuliścienne zestawia autor w dział (gromadę) okrytozalążkowych (Angiospermae)

W dalszym ciągu następuje opis roślin szyszkowych (Coniferae) i sagowcowatych czyli kłodzinkowatych (Cycadeae) i połączenie ich w gromadę nagozalążkowych (Gymnospermae). Gromady znów okryto i nagozalążkowych tworzą wielki dział (typ) roślin zarodkowych (Embryonatae) czyli kwiatowych.

W tym samym sposobie opisuje dr R. rośliny zarodnikowe czyli skrytokwiatowe Linneusza; rozpoczyna od przedstawicieli paproci (Filices), przechodzi do skrzypów (Equisetae) i widlaków (Lycopodiaceae), zestawiając te trzy grupy w gromadę paprotników



(Pteridinae). Dalej idą przedstawiciele mchów (Musci) i wątrobowców (Hepaticae), tworząc gromadę mszaków (Muscinae). Paprotniaki i mszaki łączy autor w typ rodniowców (Archegoniatae).

Z przedstawicieli wodorostów (Algae), czyli jak je autor nazywa — glonów i grzybów (Fungi), utworzona jest gromada bdel (Protophyta), a wreszcie plazmorośle (Plasmophyta) razem z bdlami tworzą typ plchowców (Thallophyta). W końcu szczegółowego opisu roślin i zestawienia grup mniejszych w coraz większe, podaje autor przegląd świata roślinnego, podzielonego na 3 typy, 6 gromad i 12 klas.

Następnie autor podaje powtórne, daleko szczegółowe określenie rośliny i pogląd na budowę roślin; jest to treściwy opis organów składających roślinę.

Na końcu dodany jest spis polski i łaciński roślin, wymienionych w książce.

Do kursu botaniki, przeznaczoną dla klas niższych, dr R. dołącza klucze do poznania pospolitszych roślin krajowych, mając na względzie zachętę uczniów do zapoznania się z żywą przyrodą własnymi siłami. Klucze te, według autora, dopomogą młodzieży uczącej się do określania zebranych własnymi rękami roślin, a tem samem do bliższego zbadania budowy i własności życiowych roślin.

Rady, jak należy zbierać i suszyć rośliny, poprzedzają klucz pierwszy, przeznaczony do oznaczania drzew i krzewów pospolitych.

Drugi klucz, przeznaczony do oznaczania roślin zielnych krajowych, rozpada się na dwie połowy, z których jedna służy do określania rodzin, druga zaś do oznaczania gatunków.—„Botanika szkolna dla klas niższych“ jest napisana według starannie obmyślanego planu, — autor postępuje od roślin kwiatowych, dobrze znanych, do roślin zarodnikowych, mniej znanych, od wyższych do niższych. Przytem przez całą książkę przeprowadza racjonalną zasadę, powszechnie przyjętą przy nauczaniu początków nauk przyrodniczych, mianowicie zaś biologicznych, postępowania od szczegółu do ogółu, od gatunków do wyższych grup roślinnych, które powstają przez dołączanie coraz nowych form do poprzednio poznanych, przez porównywanie ich pomiędzy sobą, wyszukiwanie podobieństw, wspólnych cech i wyprowadzanie ogólnej charakterystyki grup.

Opisy oddzielnych gatunków są dokładne, uzupełnione licznymi drzeworytami (374), umieszczonemi w treści samej książki, starannie dobranemi oraz czysto odbitemi. Tylko tablicy kolorowanój, która jest starannie odrobiona i z wielu względów stosownie wybrana, można zrobić ten zarzut, że nie zgadza się z opisem na str. 7 umieszczonym, w którym autor mówi o pęciu słupkach, a na rysunku widzimy tylko trzy, bo tak też jest z w y k i e w naturze.

W kluczach dodanych do „Botaniki szkolnej dla klas niższych“, dr R. odstąpił od zwykle używanego systemu Lineusza i ułożył je na zasadzie ogólnej budowy roślin, mianowicie na kształtach liści, budowie zarodka, owocu, kwiatów i t. d. Klucze te są bardzo dobrym pomysłem, starannie i dogodnie

ułożone, tak, że uczeń określając rośliny przez siebie zebrane, zapoznaje się nie tylko z coraz to nowymi formami, ale zarazem spostrzega pokrewieństwo pomiędzy nimi, a tem samem nabywa dokładnego i umiejętnego pojęcia o świecie roślinnym. Zachodzi tylko kwestya, którą praktyka rozstrzygnie, czy uczący się, po przejściu kursu niższego botaniki będąc w stanie sam określać rośliny, przy pomocy wspomnianych kluczy, bez zaprzeczenia bardzo pomysłowo ułożonych. Zdaje nam się bowiem, że kurs niższy botaniki, uczących się nie obznajmi na tyle ze światem roślinnym, aby mogli określać rośliny, szczególniej przy pomocy klucza opartego na rodzinach, czyli na systemacie przyrodzonym.

W pracy swój prof. Kostański wprowadza nazwę pęd, na oznaczenie łodygi z liśćmi, nadaje tym sposobem pędowi obszerniejsze znaczenie niż dotąd posiada u ogółu i w ogrodnictwie, gdzie pędem nazywają młodą gałązkę drzewa lub krzewu, szybko rosnącą, niemającą roku, niezdrzewniałą. Prof R. rozszerza znaczenie pędu w celu uogólnienia budowy rośliny, ale zarazem wprowadza w opisach roślin pewne wątpliwości i zamięszanie które dla uczących się wcale są niepożądane. Raz bowiem pędem nazywa całą nadziemną część rośliny (dotychczasową łodygę, gałązki i liście) jak np. przy określeniu pędu na str. 5 i 7, przy opisie jaskru ostrego (str. 9), lnu (str. 11) i t. p., drugi raz, tylko mł. de gałązki na drzewach, np. przy opisie wiśni (str. 22), — kiedy indziej znów całkowicie nie wspomina o pędzie, np. przy opisie grochu, bani (str. 31, 51) i wielu innych roślin.

Wprowadzenie wielu dziwacznych nazw roślin, zamiast dobrze znanych i powszechnie używanych w botanikach polskich, stanowi najslabszą stronę „Botaniki szkolnej“. Trudno odgadnąć, co skłoniło prof. R. do wprowadzenia np. takich glonów zamiast powszechnie przyjętych wodorostów — (J. Waga, prof. dr Chałubiński, prof. F. Berda, prof. Czerwiakowski i w. in.). Toż samo można powiedzieć o nazwach „wodorosła“ zamiast rośliny wodne, „byliny“ zamiast rośliny trwałe, i wiele innych. Nie wiem na jakiej zasadzie *Aspidium filix mas* L. autor nazywa zanokcicą. Nazywają botanicy nasi paprocią samczą czyli nercznicą samczą *Aspidium filix mas*, nazwę zaś zanokcicy nosi rodzaj *Asplenium*.

A. S.

## KRONIKA NAUKOWA.

### ASTRONOMIJA.

— Drobne planety. Liczba znanych nam drobnych planet, krążących między Marsem a Jowiszem, z końcem roku ubiegłego doszła do 265; z czterech ostatnio poznanych jedną odkrył Peters, trzy inne Palisa.

S. K.



## METEOROLOGIA.

— **Zielony promień.** Pod tą nazwą znane jest zjawisko osobliwego zabarwienia szmaragdowego, jakie obserwowano na przez ciąg sekundy lub pół sekundy, w chwili, gdy krąg s'onceczny zapada pod poziom i gdy się dostrzega bardzo już tylko drobny odcinek jego powierzchni. Świadczeniemi tego objawu byli zwłaszcza podróżnicy w Egipcie i na morzu Czerwonem, a świeżo zakomunikował Mascart akademii nauk w Paryżu trzy tego rodzaju obserwacje p. Maubeuge, — zabarwienie zielone dostrzegano zarówno przy zachodzie, jak i przy wschodzie słońca; obserwowano je również i jego towarzyszy. We wszystkich tych przypadkach chmury zgoła słońca nie zasłaniały, powietrze było czyste, ale wilgotne. Zjawisko to dotąd wyjaśnione nie zostało. (*Comptes rendus*).

S. K.

## FIZYKA.

— **Parowanie roztworów.** P. Marguerite-Delacharlonny zajął się drobną ale ciekawą kwestyją, czy przy parowaniu cieczy zostają też porywane i cząstki ciał w nich rozpuszczonych; doświadczenia prowadzone na różnych substancjach doprowadziły do rezultatów jednakich. Gwałtowne wrzenie wody porywa wraz z parą pewną ilość cząsteczek ciekłych; jeżeli woda wrząca zawiera w rozpuszczeniu sole, unoszą się one także z parą, a wskutek tego w rurach przeprowadzających parę tworzą się osady sojne. Porywanie to cząstek rozpuszczonych ma zresztą miejsce nawet i w temperaturach niższych od punktu wrzenia, przy zwykłym ułatnianiu. (*Comptes rendus*).

K. S.

## TECNOLOGIJA.

— **Nowy sposób wyrobu mydeł.** F. Rohart podjął świeżo doświadczenia nad zmydleniem tłuszczu z wełny, które jak wnosić można ze sprawozdania jego przedstawionego w „Société nationale d'agriculture“ zapewne doprowadzą do nowego tańszego sposobu wyrobu mydeł. Rohart wprowadza do stopionego mydła siarkowodór, który w znacznych ilościach przenoszących sto razy objętość tłuszczu, przez ten ostatni pochłonięty zostaje. Wskutek tego tłuszcz daje się już na zimno i to z pomocą węglanów alkalicznych zmydlić zupełnie.

Otuzymuje się mydło pośledniejszego gatunku, którego jednak nie czuć ani tłuszczem ani siarkowodorem.

Rohart poddał temu postępowaniu różne inne tłuszcze i oleje i przekonał się, że każdy tłuszcz po połączeniu się z siarkowodorem może być zupełnie już przez węglan alkaliczny zmydlnym. Postępowanie to musi się odbywać w głębokich naczyniach

a to z uwagi na burzenie wywołane wydzielaniem dwutlenku węgla. Otrzymane mydło nie zawiera kwasu węglanego i przedstawia bardzo dobry gatunek. Przez zastąpienie alkaliów żrących ich węglanami osiąga się oszczędność 30% (Industries 1886 t. 331 przez Chem. Z'g. Rp. 1886, str. 228).

St. Pr.

— **Posrebrzanie na ziarno.** Według R. Kayzera przygotowuje się w tym celu roztwór 1 k podsiarczanu sodu w 1 l wody i dodaje się do niego roztworu 60 g azotanu srebra w 200 cm<sup>3</sup> wody. Zamieszana mieszanina gotową jest do użytku. Przedmioty dane do posrebrzenia po starannem oczyszczeniu należy w nią zanurzyć na chwilę. Skoro pokryją się srebrem wyjmuje się je, obficie oplókuje wodą zawierającą niewielką ilość sody, następnie czystą wodą i suszy w trocinach.

Posrebrzać w ten sposób można żelazo, stal, miedz, bronz i miedź. Zauważyć należy, że najlepiej jest świeżo roztwór przygotowywać i nie robić dużego zapasu, który w każdym razie powinien być przechowywany w ciemności.

Osad opadający z roztworów przechowywanych od czasu do czasu powinien być przez odfiltrowanie usuwany. (*Chem. Ctrbl.* 1886, str. 40).

St. Pr.

## ROZMAITOŚCI.

— **Roślina atramentowa.** Prowadzą się obecnie w Europie uśłowiana, celem przyswojenia rośliny pochodzącej z Nowej Grenady, którąby nazwać można było rzeczywiście rośliną atramentową, a która należy do rodzaju garbownika, *Coriaria thymifolia*. Wydaje ona sok, zwany przez krajowców szami; ciecz ta czerwona z początku, w zetknięciu z powietrzem przybiera piękną odcień czarny i bez żadnego przygotowania można nią pisać. Piór metalowych nie negryza. (*Rev. scient.*).

R. T.

## SPROSTOWANIE.

W Nr 1 Wszechświata, w artykule o spuściźnie po Hoene-Wrońskim, na str. 10 w szpalcie 2 wierszu 9 od dołu, zamiast: „w Czerwcu r. b.“ winno być „r. z“. Na str. 12 szp. 1 trzykrotnie powtórzone nazwisko „Gerard“ winno być „Girard“. Wreszcie na tejsze stronie w szpalcie 2 u samego końca dopiska francuskiego, zamiast „le philosophie de haut“ winno być „la philosophie de Kan“.

## DO SPRZEDANIA

## Kolekcya minerałów.

Ulica Wielka Nr 31, lokal 2.



## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 29 Grudnia 1886 r. do 4 Stycznia 1887 r.

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

Data	Średnie ciśnienie barometryczne	Temperatura			Średnia wilgotn. bezwzgl.	Średnia wilgotn. względna	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
		Śred.	Max.	Min.					
29 Środa	747,12	-0,2	1,5	-1,8	4,1	92	SSW,S,S	0,1	Poc. śn. dł. koło poł.
30 Czwartek	743,55	-2,8	-1,2	-4,1	3,4	92	E,ENE,NE	0,3	Poch. śnieg wiecz.
31 Piątek	751,93	-4,3	-2,1	-6,0	3,1	94	N,NNE,N	0,1	Poc. dr. ś. d. w. zam.
1 Sobota	751,97	-7,4	-4,4	-8,6	2,4	94	N,N,N	0,1	Poch. śn. po poł. i w.
2 Niedziela	752,63	-6,8	-5,0	-8,1	2,4	88	SW,SSW,SSW	0,6	Pochmurny
3 Poniedz.	753,37	-3,9	-2,7	-8,0	3,3	95	SSW,SSW,SSW	0,0	Poch. dr. śn. wiecz.
4 Wtorek	748,83	-4,7	-2,0	-8,8	3,1	85	SSW,SE,E	1,7	Poch. śn. wiecz.
Średnie z tygodnia	750,63	-4,3	Abs. max. 1,5	Abs. min. -8,8	3,1	93	—	2,6	

UWAGI. Ciśnienie barometryczne, wilgotność bezwzględna i suma opadu dane są w milimetrach, temperatura w stopniach Celsjusza. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem.

### OGŁOSZENIE.

## Tom VI Pamiętnika Fizyjoğraficznego opuszczył prasę.

Treść tego tomu stanowią: w dziale I (Meteorologia i Hydrografia) prace: *J. Jędrzejewicza*, Spostrzeżenia stacji meteorologicznej w Płońsku w gub. Płockiej za rok 1885. *Tegoż*, Współrzędne obserwatorium w Płońsku. Spostrzeżenia meteorologiczne w Lublinie za rok 1885. *A. Pietkiewicza*, Poszukiwanie zmiany pogody w Warszawie na zasadzie rachunku prawdopodobieństwa. *A. Waleckiego*, Wykaz spostrzeżeń fenologicznych nadesłanych do Redakcyi Wszechświata w roku 1885. *H. Cybulskiego*, Średnie wypadki spostrzeżeń fitofenologicznych, poczynionych w Ogrodzie Botanicznym w Warszawie od roku 1865—1885. *Tegoż*, Tablica odstępstwa czasu kwitnienia od średniego (normalnego); w dziale II (Geologia z Chemią) prace: *Ks. A. Giedroycia*, Sprawozdanie z poszukiwań geologicznych w gub. Grodzieńskiej i przyległych powiatach Królestwa Polskiego i Litwy. *Tegoż*, Sprawozdanie o bad. geol. w Augustowskiem i na Żmujdzi. *St. Pfaffiusa*, Opis tak zwanego anamezytu wołyńskiego. *J. Siemiradzkiego*, Przyczynek do fauny kopalnej warstw kredowych w gub. Lubelskiej. *St. Pfaffiusa i Z. Toeplitza*, Rozbiory chemiczne czterech rud cynkowych. *M. Flaumi*, Rudy miedziane gór Kieleckich, rozbiór chemiczny; w dziale III (Botanika i Zoologia) prace: *T. Chałubińskiego*, Enumeratio muscorum frondosorum tatrensiensium. *K. Łapczyńskiego*, Półwysep Birsztanski. *Tegoż*, Wspólne gatunki roślin jawnokwiatowych nasze i nadbajkalskie. *J. Rostafińskiego*, Krytyczne zestawienie paprotników Królestwa Polskiego. *B. Ejchlera*, Spis porostów znalezionych w okolicach Międzyrzecza. *Tegoż*, Budowa i zawartość pecherzyków Pływaczy krajowych; w dziale IV (Antropologija) prace: *G. Ossowskiego*, Jaskinia Wierchowiska-Górna. *T. Dowgirda*, Pamiętki z czasów przedhistorycznych na Żmujdzi. *J. Zawiszy*, Siekierki bronzowe znalezione we wsi Czubinie 1886 r. *A. Szumowskiego*, Groty o inkrustowanych napisach i ich znaczenie w sprawie znaków runicznych. *J. Karłowicza*, Imiona własne polskich miejsc i ludzi od zatrudnień.

Tom VI Pamiętnika Fizyjoğraficznego obejmuje 552 stronice druku w formacie tomów poprzednich i zawiera 15 tablic litograficznych.

PP. Prenumeratorów, uprasza się o rychłe odnowienie przedpłaty, jeżeli życzą sobie, aby bieżące numery „Wszechświata“ bezzwłocznie były im wysłane.

Redakcyja zawiadamia Zarządy czytelni i księgozbiorów stowarzyszeń uczącej się młodzieży, że w roku bieżącym „Wszechświat“ będzie im dostarczany w razie żądania za połowę ceny prenumeracyjnej, t. j. rocznie za rs. 5 z przesyłką.

TREŚĆ. Próba wstępnego wykładu chemii, napisał Br. Znatowicz — O samowolnej amputacji u zwierząt, przez A. Ślósarskiego. — O głębokościach morza, przez S. K. — Leczenie wścieklizny, według raportu Pasteura z dnia 2 Listopada 1886 r., przez J. N. — Sprawozdanie. — Kronika Naukowa. — Rozmaitości. — Sprostowanie. — Buletynu meteorologicznego. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziwulski.

Redaktor Br. Znatowicz.