

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, B. Rejchman, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

ANALOGIJA ZJAWISK METEOROLOGICZNYCH I KOSMICZNYCH Z ELEKTRYCZNYMI.

przez

G. PLANTÉ.

streścił

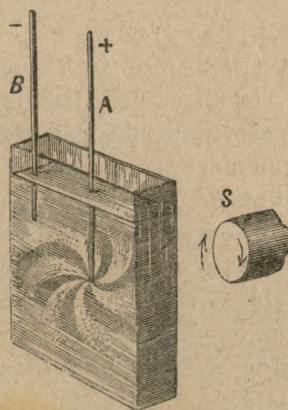
Dr. A. Hołowiński.

G. Planté, wynalasca akumulatorów, usiłował naśladować różne zjawiska kosmiczne i meteorologiczne, wyładowaniem silnych galwanicznych bateryj. Rzeczywiście udało mu się otrzymać minijaturowe kształty mgławic, plam słonecznych, błyskawic kulistych, gradu, zorzy północnej i trąby morskiej. Wprawdzie kopija ta niezupełnie jest dokładną ani co do warunków, ani co do szczegółów występujących w przyrodzie. Niemniej tój trudnej próbie naturalnej syntezy nie można odmówić dowcipu i świetności w wykonaniu. Z tego powodu, pomimo krytycznego zastrzeżenia, opis wybitniejszych doświadczeń fizyka fran-

cuskiego przedstawia materiał dla meteorologa bardzo pognętny.

Mgławice. Zaczniemy opis od naśladowania niektórych mgławic, które w przestrzeni nieba są jakby w śrubę skrócone. W tym celu napełnimy naczynie szklane (fig. 1) o płaskich ścianach wodą zakwaszoną

Fig. 1.

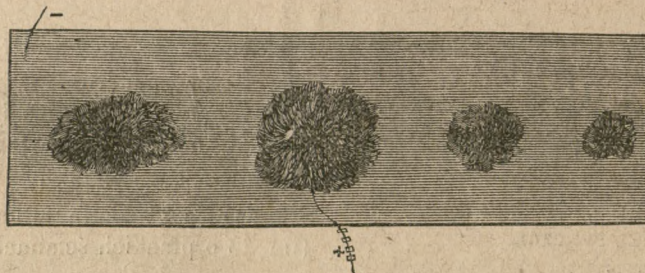


kwadem siarczanym. Do wody wprowadzamy dwa druty miedziane A i B połączone z dwoma biegunami baterji o piętnastu ogniwach Bunsena. Prąd galwaniczny rozłoży wodę na tlen u dodatniego bieguna A i na wodór—

u bieguna ujemnego *B*. Równocześnie przy porwaniu cząstek utlenionej miedzi, ukazuje się ciemna chmurka u końca dodatniego elektrodu *A*. Za zbliżeniem silnego magnesu *S* owa chmurka przybiera kształt skręconej kilkoramienną śruby, która obraca się odwrotnie do ruchu wskazówek zegara i odwrotnie do kierunku prądów cząsteczkowych południowego solenoidu *S*. Biegun północny magnesu obracałby mgławicę w przeciwnym kierunku. Wiry płynów pod wpływem magnesów bardzo dawno już były postrzeżone przez Davy i wytłumaczone zgodnie z teorią Ampèrea. Nowością jest tylko układ doświadczenia Plantégo i przypuszczenie analogii, jaka tu zachodzi z kształtem rzeczywistym mgławic, postrzeżonych w konstelacjach „Kozy“ i „Włosów Bereniki“. Inna mgławica w konstelacji „Psów gończych“ ma kształt śruby odwrotnie skrę-

centymetrów, warstwą masy papierowej. Odwrotna strona arkusza przedstawia włóksłość, a wysuszone włókna zaginają się jak haczyki. Otóż brzegi plam słonecznych okazują nam rzeczywiście owe haczykowate włókna zwrócone ku środkowi słońca. Gdy zaś elektryczność posiada własność łupania i uginania wszelkich opornych przewodników,—Planté tłumaczy plamy słońca wyładowaniem elektryczności dodatniej nagromadzonej w jądrze. Tę hipotezę popiera on topieniem grubych drutów pod wpływem prądu galwanicznego: powstają stąd kule puste, stopione, o skorupie chropowatej, które, aż do zupełnego ostudzenia, pokrywają się bańkami wybuchających gazów. Słońce, zdaniem Plantégo, tworzy kulę, o skorupie płynnej, żarzącej, wypełnioną wewnątrz parą i gazem, a naładowaną elektrycznością dodatnią. Ruchome fał-

Fig. 2.



conej—to jest (u góry) z lewa na prawo. Planté przypuszcza, że jądro tych mgławic jest naładowane elektrycznością dodatnią i skręcone pod wpływem sąsiedniej gwiazdy działającej jak biegun magnesu południowy lub północny—stosownie do jej względnego położenia.

Plamy słoneczne. Poznawszy mgławice, ukazujące się w wodzie, warto jest teraz zaznajomić się z plamami słonecznymi powstającymi na bibule. Planté układa na arkuszu, zmoczonego w wodzie słonej (fig. 2) bieguna dodatni i ujemny potężnej baterji 400 akumulatorów. W punkcie, w którym elektrod dodatni dotyka bibuły, tworzy się światło, para wodna i dziura w kształcie wulkanicznego krateru. Włókna, skręcając się u brzegów krateru, dążą ku elektrodowi dodatniemu, który pokrywają, na długości 15

dy słońca powstają z fal skorupy, przekształcając się w tak nazwane pochodnie, gdy fala jest bardzo wysoka. Przy przerwaniu skorupy i przy wyładowaniu elektryczności dodatniej, tworzą się plamy słoneczne; protuberancje zaś są wybuchem gazów gorętszych, przeto i silniej świecących od zewnętrznej atmosfery.

Niemniej dowcipnie odpiera Planté zarzut, jakoby słońce, unosząc się swobodnie w przestrzeni, nie mogło być naelektryzowanem. Robi on uwagę, że kulka stopiona, spadająca z drutu, w tejże chwili przestaje być pod wpływem prądu galwanicznego, a jednak dopóki nie ostygnie, naśladuje wiernie obraz plam i protuberancji. Słońce jako masa olbrzymia, prędko ostygnąć nie może, a drgania elektryczne, zapożyczone raz od energii

pierwotnej mgławicy, zachowują się trwale tak samo jak i inne fizyczne i chemiczne własności materii. Kiedyś i one wyczerpać a raczej przekształcić się muszą w nieskończonej przestrzeni.

Błyskawice kuliste. Teorię błyskawic kulistych, streszczoną już w kronice Wszechświata ¹⁾, uzupełniam tylko niektórymi bliższymi szczegółami doświadczeń Plantégo. Wiadomo, że te błyskawice występują w postaci kul ognistych w chmurach lub w pobliżu ziemi, skąd wstępują czasem i do wnętrza budowli. Gdy trwanie iskry piorunów nie wynosi jednej tysięcznej sekundy, iskra kulista trwa nieraz kilkanaście sekund i postępuje tak powolnie, iż ją wzrokiem śledzić a czasem nawet uciezką wyminąć można. Niezaprzeczenie należy więc ona do objawów powolnego i odrębnego wyładowania elektryczności atmosferycznej.

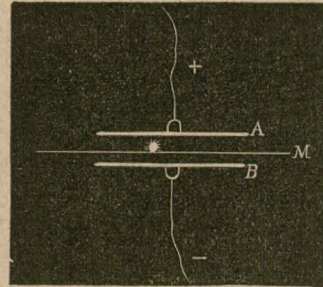
Niedawno (24 Lipca r. b.), podobna kula ognista odwiedziła mieszkanie rzemieślników w Campan (Francji), wchodząc wolno przez drzwi zamknięte i wychodząc tą samą drogą bez silnego łoskotu i bez szkody; prerażeni mieszkańcy ujrzeli płomień jarzący, który posunawszy się na krok w izbie, cofnął się z wolna po kilku sekundach. Błyskawice kuliste stanowiły długo zagadkę fizyczną, głównie dla tego, iż nie umiano ich otrzymywać sztucznie zapomocą szklanych maszyn elektrycznych, które naśladują dokładnie inne kształty błyskawic i piorunów. Gaston Planté przypuszczał słusznie, że to szczególne zjawisko wymaga nie tylko wysokiego napięcia (potencjału) prądów elektryczności statycznej ale i wielkiej ilości (natężenia) prądów galwanicznych. Rozporządzając olbrzymią bateriją 1 600 akumulatorów, połączonych podłużnie, Planté otrzymał prąd znacznego natężenia przy olbrzymim napięciu 4 000 woltów, wtedy i doświadczenie dopisało świetnie.

Bieguny ujemny i dodatni połączono z kondensatorem (fig. 3) złożonym z dwu blach metalowych *A* i *B* i oddzielonych cieniutkim arkuszem miki *M*.

Natychmiast ukazała się kulka ognista, pochodząca ze stopienia kondensatora, kulka ta

poruszała się wolno, dziurawiąc tafelkę miki *M* w kapryśnych zygzakach (fig. 4) i wyszukując oczywiście punktów najmniejszego elektrycznego oporu. Doświadczeniu temu to-

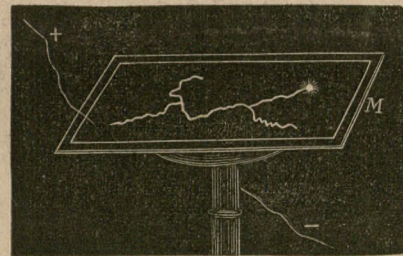
Fig. 3.



warzyszył łoskot przerażający, szczególnie gdy kondensator osadzonym był na podstawie kauczukowej.

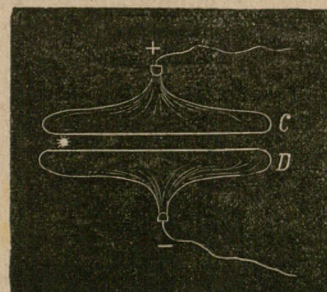
Niedawno Planté naśladował błyskawice kuliste w warunkach nieco odmiennych i bar-

Fig. 4.



dzień zbliżonych do naturalnych. Połączył on (fig. 5) bieguny baterji z dwoma krążkami *C* i *D* zbitéj i wilgotnéj bibuły; wtedy zbliżone

Fig. 5.



krążki oddzielone były tylko cienką warstwą powietrza i pary wodnej, które w przyrodzie są wylącznikami pośrednikami wyładowania e-

¹⁾ Patrz Nr 39 b. r., str. 621.

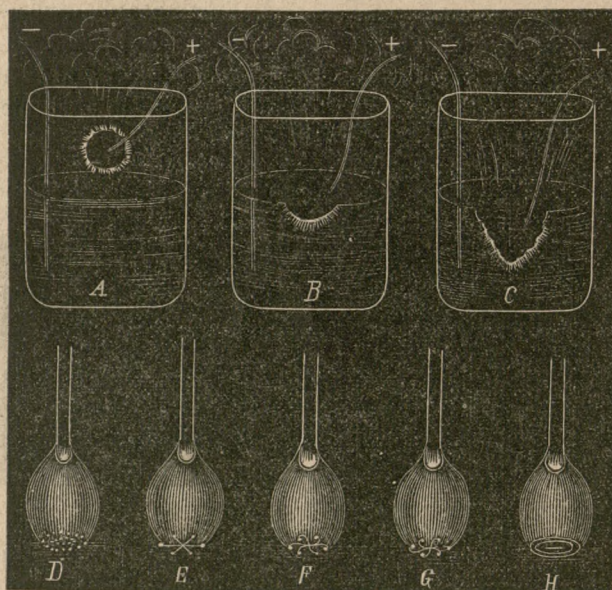
lektryczności. Tak samo jak poprzednio, wytworzyła się kula, która biegła kapryśnie w przedzielającym powietrzu, zatrzymując się i znikając w jednym punkcie, by wystąpić znowu w drugim wilgotniejszym, a przeto i lepiej przewodzącym. Tę kulę można było przesunąć podmuchem.

Na zasadzie analogii, wnioskuje Planté, że błyskawice kuliste powstają w przyrodzie przy podobnych warunkach. Gdy chmura nawałnicowa lub słup wilgotnego powietrza są wyjątkowo silnie naładowane elektrycznością, a przytem gdy są odosobnione od ziemi tylko cienką izolującą warstwą suchego powietrza—

się zastosować i do błyskawic kulistych, ukazujących się pomiędzy dwiema chmurami, a których szczegółową kronikę podał przed laty sławny astronom Arago.

Grad. Przeprowadźmy prąd galwanicznej baterji przez roztwór wody słonej, zawartej w naczyniu w sposób wskazany na fig. 6 A. Wtedy cząsteczki wody skupią się przy elektrodzie dodatnim w postaci kuli świecącej. W tem doświadczeniu jest obojętnem, czy drut dodatni dotykający wody, zakończony jest ostrzem lub gałąką zmoczonej bibuły. Przy potężnym prądzie 400 akumulatorów owa kula świecąca daleko rozrzucać będzie krople

Fig. 6.



wtedy rozrzedzone naelektryzowane powietrze i para wodna skupiają się w kształcie kuli świecącej—tak samo zresztą jak w starym doświadczeniu jajka elektrycznego. Podobna kula porusza się wolno za wiatrem, przenosi się do punktów najmniejszego oporu i nie jest bombą wybuchową bezpośrednio niebezpieczną. Jeżeli piorun przebije warstwę izolującą powietrza w innym odległym miejscu, kula ognista znika bez śladu i bez szkody,—jak tego nieraz doświadczone. Obecność błyskawicy kulistej wskazuje jednak centrum, w którym w danej chwili wyładowanie chmury i ziemi jest najłatwiejszem i grozi pośrednio najbardziej piorunem. To samo tłumaczenie da

wody. Porównywając ów krążek bibuły do chmury dodatnio naładowanej, Planté przypuszcza, że krople wody wyrzucone w daleką i zimniejszą przestrzeń zamarzają, skąd następnie spadają gradem.

Zorza północna. Poprzedni przebieg doświadczenia następuje tylko wtedy, gdy warstwa wody w naczyniu pod drutem dodatnim jest dość gruba. Jeżeli ta warstwa jest cienka, to zamiast mechanicznej pulweryzacji wody, postrzegamy parę wodną i świetlną aureolę. Stosownie do odległości drutu dodatniego od powierzchni wody, otrzymamy okrągłą aureolę (fig. 6) A, łuk promienisty B,

lub wklęsłość falistą *C*, przy największym zbliżeniu drutu.

Ten ostatni kształt przypomina nam zorzę północną o falistych i ruchomych rąbkach. Aureole tworzą się wyłącznie przy elektrodzie dodatnim. Niemniej zajmujące są doświadczenia Plantégo z wyładowaniem prądów w wodzie dystylowanej (nie w wodzie słonej, jak poprzednio). Wiadomo, że opór wody dystylowanej jest znacznie większym i że przeto bez zmniejszenia napięcia prądu, maleje jego natężenie. Elektrod dodatni baterji 800 akumulatorów zanurzony jest stale w wodzie dolnego naczynia, gdy ujemny platynowy elektrod jest chwilowo do niej zbliżony, a następnie szybko podniesiony. Drut ten platynowy średnicy 2 mm. stapia się szybko, wytwarzając kulisty płomień o średnicy 20 mm. Są to skupione pary platyny, powietrza, wody i wodoru. Jeżeli osłabimy natężenie prądu, wprowadzając słup wody do jego obwodu, to wyładowanie iskier pomiędzy elektrodem ujemnym i wodą dystylowaną, przybiera kształt świecącego jajka *D* (fig. 6). Ukazują się w nim błękitne promienie i koła wirujące figur *E*, *F*, *G*, *H*.

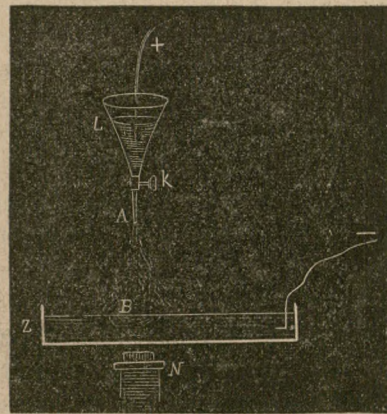
Przy stałym połączeniu wody z biegunem ujemnym, a drutu platynowego z biegunem dodatnim, jajko elektryczne otacza się fioletową aureolą. To wyładowanie, podobne do błyskawic kulistych, może być powtórzonem w nieco odmiennych warunkach, bardziej zbliżonych do postaci trąb morskich.

W tym celu Planté ustawia lejek *L* (fig. 7) z kranikiem *k*, nad płaskim zbiornikiem wody słonej *Z*. Wodę w lejku należy połączyć z elektrodem dodatnim (+) baterji 400 akumulatorów, zaś wodę zbiornika *Z* z elektrodem ujemnym (-) tejże baterji. Po zamknięciu prądu i po otworzeniu kranika *k*, żyłkę spływającą wody *AB* przecinają iskry, a nić iskrząca otoczona jest parą i kroplami rozpryskującą się wody. Jeżeli pod zbiornikiem ustawimy biegun północny *N* silnego elektromagnesu, woda pocnie wirować w kierunku odwrotnym do biegu zegarowych wskazówek. Jeżeli, przy umiarkowanym odpływie wody, żyłka *AB* stanowi nieprzerwaną ciągłość z wodą zbiornika, to ruch wirowy nie ustaje, ale znikają zjawiska świetlne. Zastąpmy w myśli lejek górny *k* przez chmurę nawałnicową, zaś zbiornik dolny przez morze lub piasek, a objaśni-

my, podług Plantégo, powstawanie trąb morskich i ziemskich. Ruch i wrzenie trąby morskiej tłumaczy Planté wpływem wtórnym pulweryzacyi wody—tak samo, jak przy naśladowaniu gradu.

Uznając świetność tych doświadczeń, trudno jest teoryjom Plantégo nie zarzucić ciasnej jednostronności. Szczegółowy rozbiór krytyczny nowych poglądów wymagałby obszernego zestawienia innych przypuszczeń panujących obecnie w astronomii fizycznej i w meteorologii. Stroniąc od drogi tak dalekiej, ograniczę się na kilku krótkich uwagach.

Fig. 7.



Naśladowanie mgławic śrubowych i plam słonecznych opartem jest na hipotezach różnych, którym nowa astronomija fizyczna przeciwstawić może bardzo uzasadnione zarzuty. Więcej prawdopodobną wydaje się teoryja Plantégo co do błyskawic kulistych. Co do teoryi gradu, spotykamy bardzo wiele wątpliwości. Są jeszcze uczeni (Schwedoff), którzy pochodzenia gradu szukają, nie w atmosferze ziemskiej, ale w przestrzeni kosmicznej, narówni z meteorytami. Mniemając, że tego paradoksu trudno bronić poważnie, najbezpieczniej wydaje się uznać teoryję De la Riva i Defoura. Dawno już stwierdzono doświadczeniem, że woda może być przechłodzona znacznie poniżej zera i nie zamarzać—jeżeli ona jest w rozrzedzonym powietrzu, w spokoju i jeżeli nie dotyka igiełek lodowych. Stan ten płynnej niestałej równowagi może utrzymać się i w chmurach; dowodem są krople deszczu spadające czasem w zimie, które zamarzają dopiero za dotknięciem ziemi lub drzew, łamiąc wtedy ciężkim osadem najgrub-

sze gałęzie. Prądy gorącego powietrza unoszą parę wodną do bardzo wysokich warstw atmosfery, gdzie para się skrapla, zachowując stan płynny pomimo znacznego przechłodzenia. Krople te zamarzają dopiero przy spotkaniu bardzo zimnego wiatru lub igiełek lodowych istniejących zawsze, nawet wśród lata, w chmurach pierzastych. Wtedy kulka lodowa spada na ziemię jako grad, zagęszczając na swój powierzchni parę wodną niższych warstw atmosfery. Ta teoria w szczegółach nie jest bez zarzutu, ale niewątpliwie jest ona lepiej utwierdzoną obserwacją, niż gradowa teoria Plantégo.

Doświadczenia sztucznej zorzy północnej prof. Lemströma ¹⁾ lepiej i naturalniej naśladują jej kształty. Prózno byśmy szukali w przyrodzie, coś podobnego do środkowego dodatniego elektrodu o ogromnym napięciu, około którego tworzą się aureole Plantégo.

Bezpośrednia obserwacja na zwyczajnych wirach piasku wskazuje nam prawdopodobną przyczynę trąb morskich, są to cyklony, w których rola elektryczności jest zupełnie podrzędną. Świat nie redukuje się do prostej kombinacji naelektryzowanych ciał, iskier i magnesów, a każdy objaw energii przyrodzonej jest wypadkową najrozmaitszych ruchów i sił. Elektryczny zapał w teoriach znakomitych fizyków Plantégo i W. Siemensa, idzie zadaleko, a pozorne nieraz analogije nie stanowią jeszcze dowodu, aby elektryczności przyrody przypisać wpływ nie tylko ważny ale niemal wyłączny.

W kwestyi życia skrzelowego u płazów (Amphibia),

przez

M. Kowalewskiego.

Znaną jest zapewne wielu czytelnikom główna historia axolotłów meksykańskich (*Siredon pisciformis*), sprowadzonych w roku 1862

do paryskiego Jardin des plantes. Jak wiadomo, ogoniaste płazy te, oddychające zapomocą skrzeli, a więc zmuszone tem samem do życia w wodzie, umieszczone w takich warunkach, iż mogły wybierać do woli wodę lub ląd, poczynaly coraz częściej wychodzić z wody, coraz dłużej przebywać na lądzie, utraciły z czasem skrzela i przekształciły się w formę lądową, znaną pod nazwą amblystomy, oddychającą sprężystem powietrzem zapomocą płuc.

Zjawisko to wszakże nie zasługiwałoby wcale na uwagę, gdyby axoloty nie były organizmami dojrzałymi płciowo i zdolnymi do rozmnażania się, gdyż w takim razie przedstawiałyby tylko młodociane formy czyli tak zwane kijanki dojrzałych amblystom. Lecz właśnie ta okoliczność, że one tak dobrze mogły rozmnażać się w stanie wodnym, skrzelowym (jako axoloty), jako też w stanie lądowym, płucnym (jako amblystomy), zwróciła powszechną uwagę na zjawisko to, tak dziwne u tak wysoko uorganizowanych zwierząt. Dalsze badania w tej kwestyi wykazały, że axolot (*Siredon pisciformis*) i amblystoma (*A. mexicanum*), jest jednym i tem samem zwierzęciem, które tylko, odpowiednio do okoliczności, może całe swe życie spędzać w wodzie, albo na lądzie. Axolot tedy jest tylko młodocianą formą amblystomy, wskutek przystosowania się do życia w wodzie zatrzymaną w ciągu wielu lat, a nawet całego życia na niższym, zarodkowym stopniu swjej organizacji. Wyjątek stanowią jedynie organy płciowe, które dochodzą do zupełnego rozwoju, zapewniającego zdolność rozmnażania się. W ojczyźnie swjej, w Meksyku, zwierzęta nasze przebywają zwykle w wodzie, w stanie axolotów; wszakże Spengel podaje, że skoro ta wysycha, stają się one zwierzętami lądowymi, przekształcając się w amblystomy.

Szczególnie zjawisko to zatrzymywania się na stadyjum młodocianem, znane jest i u jednego z europejskich płazów ogoniastych (*Urodela*), a mianowicie u traszki alpejskiej (*Triton alpestris*). Według świadectwa de Filippiego, Juliena, v. Ebnera, Camerano, często spotykają się kilkoletnie larwy tego zwierzęcia dojrzałe płciowo pomimo obecności skrzeli.

Zresztą coś podobnego spotykamy nawet u tak wysoko uorganizowanych płazów, jak bez-

¹⁾ Patrz *Wszechświat* t. II, str. 269.

ogonowe (Anura). Już dawno zauważono, że larwy ich niejednokrotnie przezimowują i dorastają ogromnych rozmiarów. Rozmaici uczeni, jak Fatio, Wiedersheim, Brunk, Lataste, Pflüger ¹⁾, Kollman, Camerano i inni podają o przezimowywaniu kijanek: żaby jadalnej (*Rana esculenta*), pętówki (*Alytes obstetricans*), kumki (*Bombinator igneus*), grzebuszki (*Palobates fuscus*). U pętówki znane są kijanki dwuletnie, a Camerano wspomina o 3—4 letnich larwach płazów bezogonowych. Według tego ostatniego badacza, przynajmniej 15 gatunków europejskich Anurów można zatrzymać dłużej na stadyjum kijanek, niż to dotychczas sądzono powszechnie, szczególnie zaś stosuje się to do *Rana muta*. Wszelako, jakkolwiek długo trzymalibyśmy te zwierzęta w stanie kijanek, dojrzałości płciowej one nigdy nie dochodzą i rozmnażać się nie mogą.

Zastanawiając się nad powyższymi zjawiskami, dr. Wawrzyniec Camerano przychodzi do przekonania, że wszystkie płazy w formie dorosłej, ostatecznej, są zwierzętami płucnymi; lecz, że wskutek przystosowania się do życia w wodzie, zatrzymują się na stadyjum skrzelowem. Odmieńce (*Proteidae*) utraciły już zupełnie stan płucny, u axolotłów występuje on jeszcze dość często (*Amblystoma*), u traszki alpejskiej przeważa, a u anurów jest już stały.

Prof. J. Kollmann zjawiskom będącym w mowie daje nazwę neotenu ²⁾ (młodości), lecz o ile się zdaje, stosuje ją tylko do takich, jakie spotykamy u płazów bezogonowych. Naszem zdaniem pod nazwą tę wypada podciągnąć wszystkie tego rodzaju zjawiska, dzieląc ją na trzy kategorie: 1-o neotenu czasowa (u anurów), 2-o neotenu przejściowa (u axolota i traszki alpejskiej) i 3-o neotenu stała (u odmieńców).

Z tego, cośmy powiedzieli dotychczas, widzimy, że zdolność przystosowywania się płazów do warunków zewnętrznych jest bardzo wielką. Rozmaite okoliczności, jak brak wody lub ładu, rodzaj i rozmaita obfitość tu

lub tam pożywienia, wczesna zima i t. p., wpływają na mniejsze lub większe posuwanie się tych zwierząt na szczeblach rozwoju. Jak dalece rozwinięta jest podatność niektórych płazów na wpływy zewnętrzne, dowodzą następujące doświadczenia Maryi von Chauvin, które teoretycznie wydawałyby się niemożliwymi, gdybyśmy nie mieli przed oczyma przekonywających faktów. Zapomocą sztucznych środków udało się jej zatrzymać cztery axoloty w ciągu lat 3 i miesięcy 2 na stadyjum przejściowem, pośredniem pomiędzy axolotem i amblystomą, na którym mogły one „tak dobrze żyć w wodzie, jak i na lądzie“. Po upływie czasu, dwum z nich pozwoliła rozwijać się dalej (t. j. w amblystomy), dwa zaś zmusiła do powrotu do dawniejszego żywiołu, t. j. do wody i otrzymała z nich znowu zupełne axoloty. Prawda, znaną jest rzeczą, że i kijanki żab ku końcowi swego życia obok skrzeli posiadają już i płuca, od czasu do czasu wystawiają pyszczek nad powierzchnię wody i wciągają w siebie powietrze, lecz główną funkcją oddychania zawsze jeszcze pełnią skrzela, do których też na odpowiednim stopniu rozwojowym pozostaje i reszta organów. Płuca są jeszcze u nich zamale i niewystarczające do oddychania. Lecz skoro te wystąpią w pełni swego działania, wnet kończy się okres larwowy i cała organizacja odrazu się zmienia, odpowiednio do stanu płucnego. Do pewnego więc rodzaju funkcji oddychania przywiązany jest, jak widzimy, pewien stopień organizacji całego ciała (Kollmann).

Powstaje tedy pytanie, jaką jest organizacja zwierzęcia, u którego zarówno połączone są oba rodzaje funkcji oddychania, jak u owych sztucznie otrzymanych przez M. v. Chauvin przejściowych form axolotłów, a także jaką jest organizacja powtórnie z tych form otrzymanych axolotłów? Niestety, odpowiedzi na to, o ile nam wiadomo, dotychczas jeszcze nie mamy.

¹⁾ Patrz *Wszechświat*—Przezimowanie kijanek grzebuszki,—Nr 48 (*Kronika*), r. 1883.

²⁾ neos—młody.—tejno—trzymać.

OSTATNI ROK PODRÓŻY PO EKWADORZE

przez

Jana Sztolcmana.

Guayaquil.—Yaguachi.—Riobamba.

(Ciąg dalszy).

Zwolna wznosiliśmy się ku grzbietowi Kordyljerów. „El paramo de Monyas Corral“ który właśnie przecinaliśmy, należy do bardzo zimnych; w czasie jednak gdyśmy przezeń przejeżdżali, pogoda była piękna i temperatura wcale przyjemna. Śniegi padają tu poważnie w miesiącach Maju, Czerwcu i Lipcu i wówczas podróż należy do wcale nieprzyjemnych. Widok był monotony i bardzo charakterystyczny: skłony gór pokryte rudawą trawą zmieniały się jeden za drugim; tu i owdzie mijaliśmy pojedynczo wznoszące się szczyty Indyjan, niskie lepianki kryte trawą kordyljerską; były to tak zwane „vaquerias“. Stada bydła rogatego, baranów i lam pasły się spokojnie, pomimo, że byki téj okolicy mają sławę bardzo złych. Przed kilku laty, jak mi mój towarzysz Castañeda opowiedział, przebywał tu byk, posuwający swą złośliwość do tego stopnia, że kładł się na drodze i przejezdnych oczekiwał jedynie w celu atakowania. Dopiero, gdy już kilka osób zabił, władza wydała rozkaz zgładzenia go z tego świata.

Obaj towarzysze moi zaopatrzeni byli w wódkę, którą w odpowiednich butelkach, oszytych w cielecą lub wołową skórę, w alforjach swych przechowywali. Jest-to zwyczaj tak powszechny w Peru i Ekwadorze, że jeżeli który z podróżnych wódki przy sobie nie ma, to nie dla tego aby mu ochoty potem zabrakło, lecz że mu się wyczerpała i nie miał sposobności jeszcze na nowo butelki napełnić. Wódka, jak mówią, skraca drogę, usuwa przeszkody i posiada najważniejszą zaletę otwierania na oścież wszelkich drzwi nawet

u Indyjan, którzy za jeden łyk gotowi są dostarczyć tego, czego by za pieniądze nie sprzedali. Długoletnie doświadczenie moje przekonało mnie dostatecznie, że mają rację, często bowiem, gdy mi odmawiano w jakiejś chacie czy to spoczynku, czy pożywienia dla mnie lub dla wierzchowca paszy, za wydobyciem czarodziejskiej butelki wszystko się ułatwiało. Moi jednak towarzysze, jak sądzić mogłem, zaopatrzeni byli w uniwersalny kordyjał w celach bardziej egoistycznych, od czasu do czasu bowiem przystawali, butelkę z saku wydobywali i dobrym haustem się raczyli. Tłumaczyłem się im, że z powodu choroby pić nie mogę, lecz aby jednak choć pozory solidarności zachować, musiałem pusty kieliszek, a raczej rożek (cachito) do ust podnosić. Mieli zaś dla mnie taki respekt, że pókim ja téj pantominy nie wykonał, nie chcieli pić za nic w świecie.

Castañeda i towarzysz jego, mający mnie ekonomą jakiejś znacznej hacyjendy, byli to typowi podróżni z niższych warstw społeczeństwa. Obaj należeli do klasy zwanych przez ojca Velazco ¹⁾ „Ciudadanos de segunda orden“ co znaczy „obywatele drugiego rzędu“ a którą dzisiejsza arystokracja ekwadorska chrzci indyjską nazwą „chagras“. Są to metysi mający krew indyjską przemieszaną w mniejszym lub większym stopniu z krwią białą, niekiedy zaś z domieszką krwi czarnej. W Sierra jednak rasa czarna przymieszała się w bardzo małej dozie.

Otóż obaj jeźdźcy mieli bardzo charakterystyczny wygląd: kapelusze ich słomiane (panamskie) pod wpływem częstych deszczów i pyłu, przybrały kształt dzwonkowaty, a kolor ziemisty. Grube czerwone i wełniste poncha pokrywały im ciało. Nogi ochronione mieli przez tak zwany „calzon de montar“, czyli bardzo szerokie pantalone ze skóry wołowej z włosiem, które się kładzie na zwykłe spodnie, aby je od przemoczenia lub zabłocenia ochronić. Wielkie ostrogi i grube wełniane szale okryte wkoło szyi kompletowały ich ubiór. Obaj siedzieli na wielkich sakwach, które zwieszając się po obu stronach siodła, rytmicznie podskakiwały w czasie kłusowania

¹⁾ Historia natural del reino de Quito.

rumaków. Castañeda dosiadał niewielkiego i bardzo ręczego muła, który miał zwyczaj machać bardzo szybko ogonem przy kłóciu go ostrogami. Drugi zaś „chagra“ jechał na czarnej klaczy, posiadającej tak twardego kłusa, że biedny jeździec wraz ze skrzydłami kapelusza, ponczem i alforyjami wprawiany zostawał w ruchy oscylacyjne, bardzo, jak się zdawać mogło, niewygodne; łokcie jego podskakiwały w takt wysoko, jak to zwykle bywa u naszych żydków, gdy na chudych szkapach kłusują.

Około godziny 10 rano dotarliśmy wreszcie do grzbietu Kordylifierów, który w tem miejscu stanowi linią wodorozdziału między systemami Atlantyku i Pacyfiku. Zaczęliśmy więc spuszczać się dość łagodnym spadkiem, po prawym skłonie wąwozu, prowadzącym do miasteczka Sicalpe, a przejechawszy znaczną hacyjendę, należącą przed dwudziestu kilku laty do jednego z potomków inkasa Atahuallpy-Mayanseli ¹⁾, o godzinie 11 stanęliśmy w Sicalpe.

Dwa miasteczka Sicalpe i Cajabamba obok siebie leżące i przedzielone tylko niewielkim strumieniem, pod względem administracyjnym stanowią dwa niezależne probostwa, pozostające pod władzą *tenientes politicos* ²⁾; ostatnia nawet konwencyja narodowa podniosła miasto Cajabamba do godności stolicy Cantonu ku wielkiemu zgorszeniu Riobamby, która przez to straciła znaczną część dochodów municipalnych. Sicalpe wznosi się na ruinach dawnego miasta Riobamby, zniszczonego przez straszne trzęsienie ziemi w roku 1797. Katastrofa miała miejsce d. 8 Sierpnia o godzinie 7 rano, gdy większa część mieszkańców zgromadzoną była w kościołach, słuchając mszy porannej. Kilka następujących po sobie wstrząśnień obróciło w gruzy całe miasto w ciągu kilku minut, a jednocześnie część góry Cushca, wznoszącej się obok miasta, zarwawszy się, przysypała całą dzielnicę Santo-Domingo, zamieszkaną przez najbogatszą część ludności. Istnieje podanie, że właśnie w chwili oberwania się góry, na szczycie jęj znajdował

się jakiś Indyjanin, orzący parą wołów i że zsunął się na obrywie wraz z pługiem i wołami niedoznawszy nawet najmniejszej kontuzji.

Całe dzisiejsze miasteczko Sicalpe jest, można powiedzieć, wzniesione na grobie mieszkańców dawniej Riobamby i dlatego po dziś dzień dają mu często nazwę Riobamba Viejo. Na każdym kroku widzimy ruiny dawnych domostw, zbudowanych masywnie z ciosanego kamienia, świadczących doskonale o wysoko rozwiniętej sztuce architektonicznej ekwadorczyków z końca zeszłego stulecia. W wielu miejscach dzisiejsi mieszkańcy, korzystając z ocalałych resztek ścian, pokryli je dachem, tworząc tym sposobem nieforemne domostwa.

Dzisiejsze miasto Riobamba znajduje się o 15 wiorst na wschód od Sicalpe, gdy bowiem pozostali przy życiu mieszkańcy zaczęli sprawdzać w całej okolicy, któryby z punktów najmniej w czasie trzęsienia ucierpiał, przekonano się, że właśnie było to miejsce, które dziś nosi na sobie miasto. Zapewniano mnie, że nawet silne trzęsienia ziemi w okolicy, zaledwie czuć się dają w dzisiejszem Riobamba.

Wspomniałem powyżej, że był to dzień świąteczny (niedziela), gdy w Sicalpe stanął; ulice zalegał więc tłum różnobarwny, składający się przeważnie z Indyjan. Kierując się do Cajabamby, gdzie myślał popas zrobić i śniadanie spożyć, straciłem obu moich towarzyszy, których prawdopodobnie zatrzymali jacy podchmieleni przyjaciele. W Cajabamba zajechałem do pewnej jejmości, która mi już w innej okazji obiad sporządzała i zadysonowawszy śniadanie, kupiłem na placu lucerny dla muła i przywiązawszy go przed domem, siadłem na schodkach, obserwując różnobarwny tłum. Zgromadziła się zaraz dookoła mnie gromada ciekawych, dla których zwykły podróżny jest przedmiotem atrakcyi, a cóż dopiero „un gringo“ jak w Peru i Ekwadorze cudzoziemców nazywają. Miałem ja podówczas siodło meksykańskie bardzo ładne i wykładane neizylbrem, które mi pewien znajomy za bezcen w Guayaquilu sprzedał. Owo więc siodło było przedmiotem bodaj większego podziwu, niż moja własna osoba. Nic więc dziwnego, że jakiś jegomość w ponczu i mający minę wścibskiego, zwrócił się do mnie z następującem pytaniem: „O! monsiur, (należy wymawiać tak jak napisano; zwy-

¹⁾ Porównaj Siemiradzkiego — Listy z podróży.

²⁾ Przedstawiciel władzy wykonawczej w stolicy prowincyi zwie się gubernador; w kantonie — jefe politico, a w probostwie — teniente politico.

kle tytułują cudzoziemców monsieur lub mister); o monsieur, wiele was kosztowało to siodło?" Dwadzieścia piastrow—odpowiedziałem. A nie zechcielibyście naprędce piętnastcie?—zagabnął znowu natręt. Była w tem tak głęboka logika, że mu gniewnie odpowiedział, aby sobie do licha poszedł, gdyż mając w kieszeni parę groszy nie potrzebowałem sprzedawać za piętnastcie tego, co mnie dwadzieścia kosztowało.

Przygotowanie stawy i spożycie jój zatrzymało mnie w Cajabamba blisko dwie godziny czasu, tak, że dopiero około 1 po południu ruszyć mogłem ku Riobamba. Przejechałem zaledwie z wiorstę drogi, gdy wśród licznych przejezdnych i przechodniów, wracających już po mszy do swych domów, spostrzegłem przed sobą Castañedę i jego towarzysza. Pobieźny rzut oka wskazał mi odrazu, że ich serdecznie w Cajabamba przyjęto. Castañeda jechał przodem rozprawiając sam ze sobą bardzo głośno i giestykułując silnie jedną ręką, gdy drugą cugle przytrzymywał; następnie głowa mu opadała na piersi i pozostawał chwilę w miłym zapomnieniu, poczem gwałtownie i bez widocznej przyczyny ku temu, wspinał biednego muła ostrogami i galopował staj kilka ku wielkiemu przestraszowi Indyjanek, pieszo idących. Wówczas wstrzymywał muła i niezwracając się, czekał, póki go towarzysz nie dogoni. Ten zachowywał się wprawdzie spokojnie, ruchy jego były jednak bardziej alarmującej natury, znać było, że się znajduje w ostatniej fazie alkoholicznego zapomnienia. Ciało jego stakkatowym ruchem schylało się naprzód i dopiero gdy nosem dotykał prawie grzywy wierzchowca, przekonywał się o anormalnej pozycji, z której wychodził gwałtownym ruchem w tył, ryzykując bardzo, że przez tył konia przeleci, to znów ciało jego wahało się niepomiernie na prawo i na lewo, przeważając to na tę to na ową stronę siodła i sakwy. Dziwny talent mają ci ludzie jeźdźnia konno, często widziałem podobnie pijanych jeźdźców na siodle z niepodpiętą popręgą, przechylają się niekiedy na stronę tak dalece, że wydaje się niepodobieństwem, aby się mogli na koniu utrzymać, a jednak nie spadają.

Niepragnąc bynajmniej jechać w towarzystwie podchmielonych ichmościów, starałem się jedną stroną drogi przemknąć naprzód

niepostrzeżenie i już zdawało się mi, że celu mego dopiął, gdy mnie Castañeda rozpoznał i w pełnym galopie dogonił. Jechaliśmy więc naprzód razem. Droga z Cajabamba do Riobamba prowadzi już po równinie, tak jednak piaszczystej, że przy silnym, a jednak dla nas przeciwnym wietrze niemal oczu nie mogliśmy otworzyć. Minęliśmy jakąś kalwakatę złożoną z kilku mężczyzn i kilku dam. Kobiety wyższych klas, używają do konnej jazdy w Ekwadorze słomianych kapeluszy z bardzo gęstą czarną woalką, chroniącą twarz od pyłu, długa amazonka czarna i rodzaj pelerynki zarzucanej na ramiona, a niekiedy zamiast niej—poncho—stanowią ubiór kobiet w podróży. Siodła damskie posiadają zwykle od prawej strony rodzaj poręczy, wykładanej aksamitem. Kobiety z ludu jeżdżą na się rozumieć konno na sposób męski.

W niewielkim i po większej części przez Indyjan zamieszkanem miasteczku Lycan, udało mi się pozbyć mych towarzyszy, ci bowiem, pragnąc napęlić flaszkę, która im się wysuszyła, zajechali do jakiegoś szyneczku, z czego ja korzystając naprzód spiesznie ruszyłem. Lycan sławna jest obfitością hodowanych tu lam;—z mięsa ich co czwartek sprzedają się pierożki, noszące po hiszpańsku generyczną nazwę „empanadas“. Z Lycan do Riobamba liczyć można około 6 wiorst, które w ciągu pół godziny przebyłem i około 3 z południa stanąłem znowu w grodzie, nad którym wspaniały Chimborazo panuje.

(d. c. n.).

KRONIKA NAUKOWA.

(Fizyka).

— Pochłanianie ciepła przez parę wodną. Od czasu słynnego sporu między Magnusem a Tyndallem w kwestyi pochłaniania ciepła przez parę wodną, rzecz ta była niejednokrotnie przedmiotem starannych badań; pomimo to nie została ona stanowczo rozstrzygnięta, a to skłoniło p. Röntgena do przeprowadzenia nowych doświadczeń, metodą zgoła odmienną od poprzednich.

Metoda ta polega na następującej zasadzie. Jeżeli gaz w naczyniu o ścianach przecieplają-

cych poddany zostaje działaniu promieni ciepła, to temperatura jego wzrasta raz wskutek ciepła, którego mu dostarczają zwolna rozgrzewające się ściany naczynia, powtórze zaś wskutek bezpośrednio do gazu przenikających promieni. Pierwszy z tych przyrostów temperatury jest od natury gazu prawie zgoła niezależny, drugi natomiast jest bardzo różny, stosownie do tego, czy gaz pochłania ciepło, czy też nie. Gdy więc dostrzegamy, że z dwu gazów, które w tem samym naczyniu jednakowo długo na promienie ciepła wystawione były, jeden ogrzewa się silniej aniżeli drugi, to wypływa stąd, że pierwszy z tych gazów pochłonął ciepło. Zmiany temperatury najdogodniej oznaczyć się dają przez obserwację zmiany prężności zamkniętych gazów. P. Röntgen w szczególności rozpatrywał, jak się zmieniała prężność gazu po nagłym usunięciu promieniowania. Gdy naczynie zawiera gaz pochłaniający, temperatura jego a zatem i prężność maleje szybko, jeżeli natomiast gaz promieni ciepła zgoła nie pochłania, prężność jego nieznacznej tylko i bardzo powolnej ulega zmianie. Podobnie różnice okazują się także i w początkach promieniowania, jeżeli temperatura gazu ujednostajniona była z temperaturą naczynia. Tą drogą wykazać można nie tylko istnienie pochłaniania, ale i jego wielkość.

Jakkolwiek metoda ta jest prostą w zasadzie, praktyczne jej przeprowadzenie przedstawiało znaczne trudności. Za naczynie do zamykania gazów badanych użył p. Röntgen walca mosiężnego, mającego 7 cm. długości a 3 cm. szerokości, wewnątrz pozłoczonego; — z przedniej strony był on zamknięty płytką soli kamienną, z tylnej złoczoną płytką mosiężną. Walec ten połączony był z dwiema rurami, z których jedna służyła do odprowadzania gazu, druga zaś komunikowała podczas napełniania gazu z powietrzem zewnętrznym. Skoro zaś napełnianie to ukończonem było a doświadczenie zacząć się miało, druga ta rura łączyła się z pęcherzykiem wypełnionym powietrzem. Pęcherzyk taki w skutek swęj sprężystości jest bardzo czuły na wszelkie zmiany ciśnienia, które zachodzą we wnętrzu walca mosiężnego i przy pomocy stosownego drążka wypisywał je na obracającym się z oznaczoną szybkością bębnie. Pęcherzyka podobnego

używał Marey przy słynnych swych badaniach ruchów konia w różnych rodzajach biegu.

Przegroda ruchoma pozwalała w danę chwili promienie na gaz przepuścić, lub też je nagle wstrzymać. Jako źródła ciepła promienistego użyte były: błady płomień lampki Bunsena, światło Drumonda t. j. wapno rozżarzone w płomieniu tleno-wodornym, kolba szklana napełniona wrzącą aniliną (o temp. 182°) i kolba szklana z wodą wrzącą (100°).

Ogólny rezultat doświadczeń daje się streścić w ten sposób, że para wodna posiada własność pochłaniania w daleko wyższym stopniu promieni ciepła, aniżeli gazy, tlen, azot i wodór. Jako przykład przytoczymy, że przy użyciu lampki Bunsena podwyższenie ciśnienia przechodnie (t. j. tylko w czasie promieniowania) wynosiło 0,94, 2,18 i 3,35 mm., stosownie do tego, czy w walcu mosiężnym znajdowało się powietrze nasycone parą wodną przy 15°, przy 0°, czy też przy 12°. Widzimy z tego, że ilość pochłoniętego ciepła wzrasta z ilością pary zawartą w powietrzu; w powietrzu suchem i czystem (t. j. bez dwutlenku węgla) przechodnie to podwyższenie ciśnienia zgoła nie występowało. Promienie ciemne—wręcz aniliny i wręcz wody—ulegały również pochłanianiu przez parę wodną, lubo znacznie słabiej.

Dla porównania powtórzył p. Röntgen też same doświadczenia z suchem powietrzem atmosferycznym, zatem zawierającym dwutlenek węgla; okazało się, że powietrze, zawierające dwutlenek węgla w stosunku normalnym pochłania prawie tyleż ciepła wysyłanego przez lampkę Bunsena, co powietrze nasycone parą wodną przy 0°,—co się wszakże tyczy ciepła pochodzącego z innych źródeł, to dwutlenek węgla pochłania go daleko mniej niż para wodna. Okazuje się stąd, że dwutlenek węgla pochłania inne promienie, aniżeli para wodna, co potwierdziły i inne badania; widmo więc absorpcyjne pary wodnej jest znacznie różne od podobnego widma dwutlenku węgla.

S. K.

(Chemija).

— Szczególny rozkład surowizny białej zauważył p. Forquignon:

ogrzana w próżni do temperatury niższej od punktu topliwości, ma się ona rozkładać na żelazo sztabowe i grafit.

(Ber. d. d. ch. Ges. XVII, Ref. 408).

Zn.

— O ścinaniu się koloidów. — P. E. Grimaux ze swoich licznych doświadczeń nad ścinaniem się materii koloidalnych próbuje wyprowadzić teorię koagulacji. Dzieli on koloidy na dwie gromady: w jednej z nich rościeńczenie roztworu utrudnia koagulację, w drugiej—ułatwia ją. Według poglądu autora w pierwszej z tych gromad zjawisko ścinania się jest następstwem dehidratacji. Do tej gromady należy np. kwas ortokrzemowy, $\text{Si}(\text{OH})_4$ i woda żelaza sześciowartościowego, $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$ —oba te związki mają skłonność do kondensacji z wydzieleniem wody z kilku cząsteczek; tak np. tworzą one uboższe wodany $\text{Si}_2\text{O}(\text{OH})_6$, $\text{Fe}_4\text{O}(\text{OH})_{10}$ i t. p. Taki rodzaj dehidratacji p. G. porównywa z eteryfikacją, którą także obecność wody utrudnia a podwyższona temperatura ułatwia. Obecność soli ułatwia ścinanie się w tym razie, ponieważ sole odejmują wodę. Powolne zsiadanie się koagulum daje się objaśnić przez stopniowe działanie coraz bardziej komplikujących się w składzie swym cząsteczek jednych na drugie, przyczem nieustannie woda zostaje odejmowana i tworzą się coraz mniej wodne materje. W drugiej gromadzie koloidów znajdują się ciała, których ścinanie się zostaje ułatwione przez rościeńczenie roztworu. I tutaj również wydziela się stopniowo jakaś część składowa, lecz nie jest to już woda. Tu mianowicie p. G. zalicza takie materje, jak płyn Schweizera, cukrzan wapnia, glicerynian żelaza i potasu i t. p., z których wydziela się amonijak, cukier, gliceryna, powodując tem ich koagulację.

(Ber. d. d. ch. Ges., XVII, Ref. 401).

Zn.

— Kwas chromowy H_2CrO_4 , został otrzymany przez p. Moissan w taki sposób, że bezwodnik rospuszczono w małej ilości wody (mniej niż 1 cząsteczka), a roztwór, ogrzewany przez chwilę do 100° , został następnie oziębiony do 0° . Kwas chromowy krystalizuje wtedy w małe czerwone kryształki, łatwo

topliwe i bardzo higroskopijne, które przy rozbiórce okazały ściśle skład H_2CrO_4 .

(Ber. d. d. ch. Ges. XVII, Ref. 408).

Zn.

(Technologija).

— Otrzymywanie masła zapomocą elektryczności. A. C. Tichenor z San-Francisko w Kalifornii proponuje otrzymywać masło w następujący sposób. Śmietankę lub mleko wlewa do naczynia izolowanego, następnie zanurza w naczyniu elektrody i tak długo przepuszcza prąd, dopóki nie wydzieli i oddzieli się kuleczki masła. Na 45 litrów użytego płynu, przy zastosowaniu prądu z maszyny dynamo-elektrycznej, prądu odpowiadającego 40 ogniwom Daniella, potrzeba tylko 3—5 minut czasu. Stała masa sama zbiera się na górze naczynia i zapomocą tu umieszczonej rurki z kranem, może być wypuszczona z naczynia. Otrzymany przytem produkt przerabia się ostatecznie na dosyć twardą, jednostajną masę w drewnianej beczulce lub w innym podobnym przyrządzie.

Dla otrzymania zsiadłego mleka idącego na wyrób serów, wlewa się mleko do powyższego naczynia i poddaje działaniu prądu, otrzymane zsiadłe mleko, już znanymi sposobami przerabia się na ser.

Dla przywrócenia smaku i świeżości masłu zjeżdżałemu, rzuca go się kawałkami do naczynia, w które poprzednio nalano albo roztworu solnego, albo mleka. Następnie zanurza się elektrody i dotąd prąd puszcza, dopóki masło nie utraci swych nieprzyjemnych i niepożądanych własności.

Przy czyszczeniu słoniny postępuje się w podobny sposób, przyczem jako płyn przewodzący strumień używa się mleko. Puszcza się prąd dotąd, dopóki nie zginie obmierzły zapach i smak i nie zostaną oddzielone zanieczyszczenia, które się zbierają na powierzchni. W podobny sposób postępuje Tichenor z innymi stałymi tłuszczami. Przy użyciu pół tony tłuszczu, prąd elektryczny wymaga 2 i pół godziny czasu. Przy oczyszczaniu olejów nie potrzeba uciekać się nawet do płynu pośredniczącego, potrzeba wprost zanurzyć elektrody w naczyniu wypełnionem olejem. Spo-

sób ten jest patentowany, szczegóły bliższe nie podane.

B. M.

— Suszenie drzewa proponuje E. Rossdeutscher skutecznie w sposób niżej podany. Drzewo zielone odarte z kory tak się okrywa węglem kostnym, sadzą lub torfowym miałem, aby powietrze do drzewa nie miało dostępu. Wskutek silnego chłonięcia wilgoci przez wymienione ciała, zostanie drzewo odjęta przez nie woda i dalej powietrzu oddana. Po 10—14 dniach zielone drzewo ma być zupełnie suche i nie popękane, może być bezpośrednio użyte do dalszego przerabiania. W tem miejscu, gdzie drzewo nie było dobrze przykryte podanymi ciałami, gdzie powietrze stykało się z drzewem, ukazują się splekania i szczeliny.

B. M.

— Szmirgiel dawniej otrzymywano tylko z Naxos, później odkryto go w Azyi mniejszej, ten nazwano „lewanckim“ lub „tureckim“. Ten ostatni jest gorszy od naxoskiego, pomimo to wziął przewagę nad pierwszym i obecnie rozchodzi go się 10 razy więcej niż naxoskiego. Tylko nadbrzeżne miejsca Lewantu mają znaczenie przy dozywaniu szmirglu, a to ze względów trudności transportowych. Na wyspach: Cyprze, Samos i Chios znajduje się także szmirgiel, ale w bardzo ograniczonych ilościach i miejscowości te przez rząd turecki i grecki (Naxos) są puszczane w dzierżawę. Z miejscowości wywożą kamienie całe, a te dopiero w Europie przerabiają. W fabryce Oppenheima i spółki w Hainholz pod Hanowerem, przerabiają kamienie w następujący sposób. Potężne rozbijacze kruszą kamienie przywiezione na mniejsze wielkości pięści, inne rozbijacze te kamienie drobia na kamyki wielkości orzecha, a te dopiero w młynkach kołowych (Kollergang) i w walcach poddają się dalszemu rozdrabnianiu. Stąd idzie mielony już szmirgiel na dwa zwykłe sita i na sortowniki o 34 gatunkach. Unoszący się w fabryce pył zapomocą wentylatora wciągany jest do oddzielnej komory. Ziarnisty szmirgiel idzie na wyrób papieru szmirglowego za pomocą kleju, mialki zaś za pomocą odpowiedniego cementu formuje się w tafle szmirglowe, poddawane mocnemu prasowaniu hydraulicznemu. Tafle te na tokarniach przy pomocy czarnych dyjamentów bra-

zylijskich zostają dokładnie wyrównywane. Użyty kit, albo cement jest tak mocny, że pozwala na wyrób tafli 10 cm. grubiej, 1,2 m. szerokiej, która na tokarni obiega 40 m. na sekundę, a działaniu siły odśrodkowej nie ulega. Tafle mniejsze używa się przy maszynach do szycia, w rusznikarstwie, przy szlifowaniu walców lanych i t. d. Przy wyrównywaniu walców narzędziami stalowymi, wskutek zużycia stali cylindry nie posiadają równej powierzchni, szmirgiel zaś tu się nie zużywa i dlatego walce otrzymuje się zupełnie cylindryczne, przy stali zaś koniczne, stożkowate. Dawniej za parę dokładnie cylindrycznych walców z twardej laniej stali o 400 mm. średnicy i 500 mm. długości płacił Krupp do 20 000 marek, teraz zaś, przy użyciu tafli szmirglowych, Gruson w Buckau za tę samą robotę bierze tylko kilkaset marek. Tafle takie mają do 15 mm. średnicy i posiadają rozmaite profile do szlifowania; tafle albo umieszcza się na tokarniach, albo oddzielne z nich szlifiernie tworzy.

B. M.

(Botanika).

— Wydzielanie wody przez rośliny w postaci kropel znane jest oddawna i ma miejsce wtedy, jeżeli po dniu ciepłym, po zachodzie słońca, powietrze nagle się ochłodzi lecz zawiera dużo wilgoci, gdy tymczasem ziemia posiada jeszcze swoją temperaturę dzienną i pobudza korzenie do energicznego wsysania wody; przy takich warunkach można bezpośrednio obserwować kropelki wody występujące na brzegach liści kartofla, traw, gwiazdosza (*Alchemilla*) i innych roślin. Zwykle na liściach znajdują się tylko pewne miejsca, w których występują kropelki wody; często są to tak zwane szparki wodne (*Wasserspalten*), zwykle większe od szparek powietrznych, ułożone po większej części na brzegu liścia, na jego ząbkach, a mianowicie na ich powierzchniach górnych, w innych razach są to szparki powietrzne lub niekiedy, np. u traw, zwykle szczelinki w nasłódku; nakoniec, jak pierwszy zauważył Mohl, mogą to być takie miejsca na brzegach liścia lub nawet na jego powierzchni, w których nie można odszukać szczególnych otworów. W miejscach takich zwykle znajdują

się zakończenia wiązek łyko-drzewnych doprowadzających wodę.

Nowy przyczynek do wyjaśnienia znaczenia fizjologicznego tego zjawiska dla roślin przedstawia praca p. Gardinera (On the Physiological significance of Water Glants and Nectaries. By Walter Gardiner). Doświadczenia jego udowodniły twierdzenie Sachsa, że wydzielanie wody na wierzchołkach i ząbkach liści zależy od tak zwanego ciśnienia korzenia (Wurzeldruk). Mohl zwrócił uwagę na kilka wypadków, w których podobne wydzielanie wody zdaje się być zupełnie niezależnym od ciśnienia korzenia, np. u *Impatiens*, *Fuchsia*. Obecnie okazało się, że u *Impatiens* oprócz właściwych szparek wodnych znajduje się na ząbkach liścia rodzaj miodników. U *Fuchsia globosa*, której ścięte gałęzie pod szklanym dzwonem obficie wydzielają ciecz na liściach, woda zostaje wydzielaną również nie przez szparki wodne, lecz przez osobne włoski, znajdujące się w pobliżu szparek. Podobnie niezależnie od ciśnienia korzenia wydzielają ciecz większe miejsca naskórka u niektórych roślin, np. u *Limoniastrum*, *Polypodium* i t. d. Dla właściwych jednakże szparek wodnych przyjmuje Gardiner twierdzenie Sachsa, jako zupełnie wystarczające.

Ciekawe są dalej spostrzeżenia Gardinera nad wpływem światła na wydzielanie wody. W ciemności wydzielanie jest silniejsze niż przy świetle—wynika to z licznych doświadczeń z roślinami posiadającymi szparki wodne jak również i z takimi, które wydzielają wodę w innych miejscach naskórka. Parowanie (transpiracja) było przy doświadczeniach o ile możliwości wyłączone. Na czem się zasada wpływ światła, nie zostało bliżej wyjaśnione. Niewiele wiemy o tem, jaką rolę odgrywają podobne wydzielające wodę organy naskórka liściowego i jakie jest ich znaczenie w życiu rośliny. Można przypuścić, że służą one do tego, aby wydalić z rośliny zbywającą wodę przy powstrzymanem parowaniu i przy ożywionem wysaniu jej z ziemi przez korzenie. Gardiner przyrównywa organy te do organów moczowych zwierząt, a w szczególności szparki wodne, wydzielające z wodą węglan wapnia u niektórych gatunków z rodziny *Saxifragaceae*. Lecz tego ostatniego porównania nie można uważać za udatne, albowiem wydzielanie węglanu wapnia na liściach *Saxi-*

fragaceae w każdym razie posiada pewne znaczenie, być może jako środek ochronny lub wzmacniający naskórek, albowiem ma ono miejsce przeważnie u tych gatunków, które się osiedlają w szczelinach skał.

St. D.

Zoologija.

— Mucha, *Udschidomya sericaria*, pasorzyt jedwabników.

C. Sasaki, w Tokio (Japonija), podaje o tej musze następujące szczegóły.

Udschidomya sericaria jako gąsienica sprawia corocznie w Chinach i Japonii ogromne szkody w liszkach i poczwarkach jedwabnika, zabijając ich czasami 80%.

Mucha pojawia się pospolicie w połowie Kwietnia i dojrzewa w początkach Maja, gdy morwy rozwijają swe liście wiosenne. Samice przez Maj i Czerwiec uwijają się po krzakach i składają jajka na dolnej powierzchni liści tuż przy środkowej żyłce, lub gdziekolwiek indziej przy drobnych rozgałęzionych żyłkach.

Jajka są mniej więcej owalne, w jednym końcu zeszczuplone, w drugim zaokrąglone. Bardzo są drobne, albowiem ich długość wynosi 0,18 mm., a szerokość 0,13 mm.; górną powierzchnię pospolicie mają wypukłą, a dolną płaską. Górna powierzchnia, zabarwiona czarniawo-brunatnym kolorem, jest połyskująca i posiada rysunek złożony z sześciokątnych ok; dolna płaska powierzchnia jest szarawo-brunatna, niema połysku i posiada zaledwie słabo odznaczone sześciokątne oka. Całe jajko jest powleczone lepką substancją, która je silnie przytwierdza do dolnej powierzchni liścia.

Gdy liście, na których złożono jajka będą podane jedwabnikom, jajka zostają w całości pochłonięte wraz z liśćmi bez pogniecenia. Po upływie jednej do sześciu godzin od czasu połknięcia jajek, w jednym lub drugim końcu przewodu pokarmowego wylęgają się z nich malutkie białe gąsienice. Po chwili gąsienica opuszcza przewód pokarmowy, przebijając błonę śluzową zapomocą rogowego, haczyстого zęba i szczecin osadzonych na każdym pierścieniu, poczem wchodzi do jednego ze

zwojów nerwowych położonych tuż poniżej przewodu pokarmowego. Cienka przejrzysta błonka, otaczająca zwój, zamienia się na ochronny woreczek, wewnątrz którego gąsienica mieszka, karmiąc się komórkami nerwowymi. W miarę jej wzrostu woreczek powiększa się i ostatecznie pęka, poczem gąsienica przechodzi do jamy ciała. W tym czasie jest ona długa pięć do sześciu milimetrów.

Gąsienica szuka teraz głównego pnia dychawek, który u jedwabnika tworzy tuż na wewnątrz stygmatu pewnego rodzaju komorę i wchodzi do tej ostatniej, dziurawiąc ją zapomocą swego haczykowego zęba. Przez ten otwór wchodowy gąsienica wysuwa głowę do jamy ciała jedwabnika i spożywa jego tłuszcz. Tylony koniec gąsienicy opatrzony dwoma otworami oddechowymi, jest zwrócony ku stygmatowi i tym sposobem gąsienica oddycha powietrzem przechodzącym przez stygmat.

W miarę wzrostu gąsienicy powiększa się także nowo utworzona komora, w której przebywa, a otwór, przez który przechodzi przedni koniec gąsienicy coraz bardziej się powiększa, aż wreszcie komora przybiera kształt kubka. Naokoło tego ostatniego gąsienica przyczepia dużo tłuszczu, prawdopodobnie zapomocą wydzielanego wodnistego płynu; tym sposobem ściany kubka grubieją i stają się bardzo tęgie. Są one zawsze zabarwione ciemno-brunatno, prawdopodobnie kałem pasorzyta oraz skutkiem wpływu wydzieliny na tłuszcz w ścianie kubka osadzony. W tem położeniu gąsienica dojrzewa, poczem wychodzi na zewnątrz przez otwór, który przebija w któremkolwiek miejscu swego gospodarza. Jeżeli wszakże gąsienica powoli rosła, można ją znaleźć w dychawce poczwarki jedwabnika.

W każdym razie, czy pasorzyta ukrywają w dychawce liszki lub poczwarki jedwabnika, naokoło stygmatu, na zewnątrz którego znajduje się gąsienica muchy, zawsze rozciąga się ciemno-brunatna plama, tak że obecność tej ostatniej gąsienicy z łatwością można poznać spojrzawszy na stygmat.

Oprzędy poczwarek zarażonych pasorzytem są spolicie cienkie i daleko mniej warte.

Gąsienice muchy, dojrzewające w poczwarkach jedwabnika, wychodzą z kokonu prze-

dziurawiwszy go na jednym z biegunów okrągłym otworem; takie oprzędy są zupełnie niezdadne do rozmotywania jedwabiu.

Jasno żółta dojrzała gąsienica muchy bardzo jest żwawa; wlaższy w kąt klatki, w której się znajduje, albo zagrzebawszy się głęboko w ziemię, wkrótce zamienia się na czarną, walcowatą poczwarkę. Poczwarka zimuje, a następnej wiosny wylęga się z niej mucha, która rozrywa powłokę poczwarkową.

Nature Nr 775.

A. W.

Kalendarzyk biograficzny.

17-go Listopada 1645 r. ur. Mikołaj Lémery, jeden z najslawniejszych chemików swego czasu; um. 1715 r.

18-go Listopada 1832 r. ur. Nordenskjöld, oprócz głośnych podróży arktycznych, sławiony badaniami chemiczno-mineralogicznymi; jest profesorem w Sztokholmie.

20-go Listopada 1602 r. ur. Otto de Guericke, fizyk, um. 1686.

21-go Listopada 1830 r. umarł Jan Śniadecki.

Treść: Analogija zjawisk meteorologicznych i kosmicznych z elektrycznymi, przez G. Planté, streszczył dr. A. Hołowiński. — W kwestyi życia skrzelowego u płazów (Amphibia), przez M. Kowalewskiego. — Ostatni rok podróży po Ekwadorze przez Jana Sztolcmana (ciąg dalszy). — Kronika naukowa. — Kalendarzyk biograficzny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

Ogłoszenia.

„*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 i pół, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Dla użytku lekarzy i studentów medycyny

wydane zostały i znajdują się w handlu :

J. COHNHEIMA

Odczyty z patologii ogólnej.

Przekład z II-go przerobionego wyd. z 1882 r.

Trzy tomy: tom I, str. 608, — Tom II, str. 262, — Tom III, str. 340. Spis alfabetyczny str. 20. Ogółem **76 i pół arkuszy** druku. **Cena rs. 5.**

S. JACCOUD

Wykład patologii szczegółowej.

Przekład z VII-go wyd. francuskiego z 1883 r.

Dzieło ozdobione drzeworytami i tablicami chromolitograficznymi.

Trzy tomy: tom I, str. 928, — Tom II, str. 984, — Tom III, str. 961. Ogółem **185 arkuszy** druku. **Cena rs. 13.**

Skład główny w Księgarni

GEBETHNERA i WOLFFA.

15—3

Z zapomogi Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowym im. Mianowskiego

wyszła książka p. t.:

WIADOMOŚCI POCZĄTKOWE Z BOTANIKI

napisał

Dr. Kazimierz Filipowicz,(podług dzieła dr. Le Maout „Leçons élémentaires de Botanique“), str. III + 234, 194 drzeworyty w tekście. Warszawa, druk J. Bergera, skład główny w księgarni **E. Wendego i Ski.** **Cena rs. 1.**

0—4

BIBLIJOTEKI MATEMATYCZNO-FIZYCZNEJ

wydawaną pod redakcją M. A. Baranieckiego z zapomogi Kasy pomocy naukowej im. Mianowskiego wyszły dotąd tomy :

W seryi I: **Początki arytmetyki**, M. Berkmana, cena kop. 65; **Wiadomości począt-****kowe z fizyki** S. Kramsztyka, dwie części, 30 kop. i 45 kop.; **Wiadomości początkowe z geografii fizycznej i meteorologii** A. W. Witkowskiego, kop. 45.W seryi III: **Arytmetyka** M. A. Baranieckiego, rs. 1 kop. 70.W seryi IV: **Rozwiązywanie równań liczebnych** J. Sochockiego, rs. 2; **Geometryja analityczna** W. Zajączkowskiego, rs. 3.

3—2

NAKLADEM KSIĘGARNI

TEODORA PAPROCKIEGO I S^{KI}

w WARSZAWIE,

Chmielna Nr 8,

wyszła z druku Część I dzieła,

Prof. Silv. P. THOMPSONA

p. t.:

„ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM“

przekład

J. J. Boguskiego.

Przedpłata na całość składającą się z dwu części, objętości około 30 arkuszy druku wynosi **Rs. 2 kop. 50**, z przesyłką **Rs. 3**, — po wyjściu Cz. II, cena podwyższoną zostanie.

Przedpłatę przyjmują wydawcy oraz wszystkie księgarnie krajowe i zagraniczne.

12—7

W tych dniach opuścił prasę IV tom

PAMIĘTNIKA FIZYJOGRAFICZNEGO

za rok 1884.

Tom IV „Pamiętnika Fizyjograficznego“ zawiera 24 rozprawy napisane przez 22 autorów, pomieszczone na 440 stronicach formatu wielkiej ósemki i objaśnione 16 tablicami litograficznymi oraz 21 drzeworytami w tekście.

0—4

Z początkiem przyszłego 1885 roku cena prenumeracyjna Wszechświata zostanie podwyższona, a mianowicie: w Warszawie rocznie rs. 8, półrocznie rs. 4, kwartalnie—2, a na prowincyi z przesyłką rocznie rs. 10, półrocznie—5.