

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.

Komitety Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat” przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakkolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



GERRO AZUL

DESCABEZADO

Solfatara boczna.

O SOLFATARACH BOCZNYCH.

(*Wyjątek z podróży geologicznych Ignacego Domeyki po Andach Chilijskich*).

Z objawów w przyrodzie, najbardziej pociągających ku sobie ciekawość podróżnika, a wielkiej wagi dla badacza, są te mianowicie, w których ukazują się działania sił wewnętrznych naszej planety, działania ognia, pary i gazów na skorupę ziemi. Najokazalsze z nich, groźne, przerażające, a malownicze, powszechnie znajome, są wybuchy wulkaniczne, potężne kolumny pary wodnej wyrzucane się z kraterów, wirujące w powietrzu, ogniste law strumienie i tumany popiołu.

Mniej znanymi, bo spokojniejszymi, mogącymi się nazwać niejako klapami bezpieczeństwa dla gór wulkanicznych, a więc użytecznymi są tak zwane solfatary (siarkowice), biorące swą nazwę od Solfatary Pozzuoli (forum volcani), w okolicach Neapolu położonej.

Charakterem solfatar, tem, co je odróżnia od wulkanów czynnych, jest niegwałtowne, lecz ciągłe ulatnianie podziemnej siarki, której część zgęszcza się w szparach i otworach skały, część gorzej w zetknięciu się z powietrzem, część zaś tylko dobywa się w postaci gazu siarczanego (dwutlenku siarki SO_2), obok znacznej ilości pary wodnej, przesiąkniętą pospolicie zapachem tegoż gazu, a często siarko- i chlorowodoru; skała zaś, w której łonie tworzą się i temi gazami oddychają solfatary, przeistacza się w gliniaste, kaolinowe masy z ziemistym odłamek.

Dwa rodzaje solfatar spotykamy w przyrodzie: jedne, mogące się nazwać kraterowymi, mają swoje łożyska na szczytach gór wulkanicznych, w wydrążeniach i gardłach, w których po wiekowych wybuchach i wyrzutach stopionej lawy, żuzli, popiołu, pozostały jakby niedogasłe ogniska po wielkich pożarach. Taką jest na przykład, wspomniana Solfatara Pozzuoli i mówi się pospolicie, że wulkan przeszedł w stan solfa-

tary, kiedy w kraterze jego ponawiają się tylko spokojne wyziewy pary i gazów, nieprzerywane żadnem gwałtownem wstrząśnieniem. Drugie tworzą się na bokach, na grzbietach i u podnóży tychże gór wulkanicznych, częstokroć w pobliżu zdrojowisk ciepłych, mineralnych i bogatych w siarkę pokładów; wydają one z siebie te same pary i gazy co i kraterowe; powstają nie bez wstrząśnień i gruchotania wierzchniej skorupy, która pokrywa górę wulkaniczną, ale ogniska ich nie zdają się być głęboko zapadłymi. Są one raczej niby zaskórnem działaniem sprężystych żywiołów, gasną powoli, zostawiając po sobie skałę przeistoczoną w pewien właściwy im sposób i pewnego rodzaju zlepienie (konglomeraty).

Ze względu na położenie tych drugiego rzędu solfatar, w stosunku do poprzednich, nazwać je należy solfatarami bocznymi (Solfatares latérales). Oto są wzniesienia, na jakich leżą trzy boczne solfatary względnie do wysokości kraterów wulkanicznych, pod którymi zostały otwarte:

Góra i jój szer. gieogr.	wzniesienie kra- teru (szczyt) nad poziom morza	wzniesienie sol- fatar nad poz. morza
Tinguiririca 34° 50'	4476 m	2716 m
Descabezado 35° 30'	3883 "	1640 "
Chillan 36° 50'	2876 "	1500 "

Drugą z tych solfatar, znaną u okolicznych mieszkańców pod imieniem Volcan del Cerro Azul, o 500 do 600 kilometrów drogi mniej więcej położoną od stolicy Santiago, w Kordylijerach prowincji Maule, trzy razy zwiedziłem; pierwszy raz we dwa miesiące po jój powstaniu w r. 1847, drugi raz w dziesięć lat później, kiedy gasnąć poczyniała, a ostatni raz w roku 1875, kiedy już nie było na niej znaku wyziewów. O niej więc mogę dać szczegółową wiadomość z moich ówczesnych notatek podróży.

SOLFATARA BOCZNA CERRO AZUL.

(Wyjątek z dziennika podróży, odbytej w miesiącach letnich Styczniu i Lutym 1842 roku po Kordyljerach Chilijskich w prowincyi Maule).

Kończył się rok odczytów uniwersyteckich w Santiago, zbliżało się święto Bożego Narodzenia, najpiękniejsza pora letnia w tym kraju, a z myśli nie schodziło mi postanowienie rychłego powrotu do stron ojczystych, kiedym wyczytał w dzienniku Alfa, wydawanym w Talca, mieście, położonem o jakie 200 kilometrów na zachód od dwu gór wulkanicznych Descabezado i Cerro Azul w Kordyljerach Andyjskich Chilijskich, co następuje:

„Dnia 26 Listopada 1847 r. deszcz padał od rana, z wnętrza Kordyljerów dochodziły huki, jakby od wystrzałów działowych. Między 4-tą a 5-tą po południu, usłyszano wybuch silniejszy, huk roschodził się na 60 kilometrów po całej równinie, na której stoi miasto. Mieszkańcy folwarku Cumpeo, leżącego mniej więcej o 35 kilom. od Descabezado, u stóp łańcucha Andów, zapewniają, że nie było trzęsienia ziemi i w całej prowincyi, której stolicą jest Talca, nikt najmniejszego nie czuł poruszenia. W tem jednak zgodne jest świadectwo ludu, że w chwili, kiedy się dał słyszeć ów wybuch, cały szczyt Cerro Azul od strony północnej, ukazał się w ogniu i na obłokach, unoszących się ponad górą, odbijała się luna jakby od pożaru. W tymże czasie napęłniło się powietrze swędem palącej się siarki i tenże sam swąd czuli mieszkańcy szerokiej międzykordyljerowej doliny (Valle Intermedio), o sto kilometrów w kierunku wiatru, który wiał z południa. Deszcz przez całą noc nie przestawał padać i od czasu do czasu ukazywały się wielkie błyskawice nad Kordyljerą Descabezado. Wnet też ze wszech stron potwierdziła się wiadomość, że nowy wulkan utworzył się w Andach. Przez trzy dni ponawiały się, chociaż coraz słabsze, huki wybuchowe, swąd gazu siarczanego dochodził do miasta Talca”.

Jakże więc myśleć o wyjeździe z Chili, nieobaczwszy owego zjawiska? Co za szczęście być obecnym, rzekłbyś, przy narodze-

niu się nowego wulkanu, zwłaszcza w tej części Kordyljerów, gdzie od niepamiętnych czasów oniemiały były wszystkie szczyty wulkaniczne i sam nawet Descabezado znaku życia nie dawał.

Zaledwo więc ukończyły się popisy uczniów moich, już przed końcem Grudnia, mając gotowe do podróży konie i muły, puściłem się o sto mil konno szukać nowego wulkanu.

Droga z Santiago do Talca przechodzi przez najpiękniejszą część Chili, bogatą w ludność, zboża i winnice. Z Talca, kierując się na wschód, w trzy godziny dojechałem do położonego u stóp Andów folwarku Cumpeo, gdzie gościnny gospodarz dał mi dwu młodych, silnych przewodników i lepiej jeszcze od nich obeznanego z temi górami starego stróża trzód swoich, aby mi towarzyszyli i strzegli jak własnego pana.

Ponieważ w podróży tej miałem na celu nietylko zwiedzenie nowego wulkanu, ale jednocześnie zbadanie jego położenia, oraz stosunku do linii rozdziału wód na grzbiecie kordyljerowym, obrałem drogę, chociaż dłuższą, idącą w górę poza brzegami rzeki Rio Claro, doliną, przecinającą Andy poprzecznie.

Piękną tę malowniczą dolinę, aż do wysokości tysiąca pięciuset metrów nad poziom morza, pokrywają lasy bukowe, pnące się z obu jej stron po stromych pochyleniach skał trachitowych, miejscami pionowo w kolumny pociętych. Tam gdzie się dolina roszszerza, ukazują się małe osady górali, miejscami zaś, gdzie się ona zacieśnia i częstokroć w wąskie przechodzi wąwozy, ocienia ją przeważnie najużyteczniejsze z drzew chilijskich, robble (buk, *Fagus obliqua*), ukazują się trudne do przebycia gęstwiny z bambusów quile i coligue (*Chusquea quila*) poplątane spuszczaćcami się z wierzchołków drzew lianami. Na brzegach lasu i gdzie się gęstwina rozrzedza, rosną mirty (*M. luma*), śliczne o srebrzystych liściach (z familii, jeśli się nie mylę, magnolii) *canelo*, *drimis chilensis* i jego nieodstępny towarzysz *avellano* (*guevina*), ozdoba gajów tej części Ameryki.

Ileż to razy żałowałem w mych podróżach, że nie botanik: nie przejeżdżałbym

dziś tak szybko doliną ową, zatrzymując się chwilowo jedynie przy najmniej pięknych jej utworach, jakimi są czarne, podziurawione lawy, kryjące się na jej dnie, przy strumieniach, pod sążnistym paprociowym liściem.

Z tej leśnej doliny Rio Claro wychodzi droga na otwartą, w półkole skałami otoczoną kotlinę Valle de los Leones i tu już znikają lasy andyjskie na wysokości nie dochodzącej do 1600 metrów nad poziomem morza.

Jadąc dalej w tymże samym kierunku na wschód, znalazłem pierwsze pokłady zlodowaciałego, nietopniejącego latem śniegu na południowej pochyłości góry Cuesta de las Animas, na wysokości 2200 metrów nad poz. morza, a nieco dalej na wschód, na lodowcu Cuesta de las Cruces, barometr mój wskazywał 567 mm w samo południe przy temp. $+24^{\circ}$ C.

Wysokości tych brać nie należy za granicę stale utrzymujących się lodów w tej części Chilijskich Andów (szer. poł. $33-35^{\circ}$), gdyż w tym czasie (w Styczniu) wszystkie północne i zachodnie pochyłości tychże samych gór, nawet na wyżynach przechodzących 3000 metrów nad poz. m., były zupełnie оголоcone ze śniegu.

Ze śnieżnego szczytu Cuesta de las Cruces, stromo po żwirach i odłamach z obsydyanu, schodzi droga do rozległego jeziora Mondaca, osłoniętego od północy przez podnoszące się na kilkaset metrów wulkaniczne skały, od południa zaś przez nieforemne masy granitu, z pod których wytryskają gorące źródła wód mineralnych.

Od tego jeziora Mondaca, trzymając się na wschód, dojechałem na drugi dzień do grzbietu środkowego łańcucha Andów, w miejscu zwanem Puerta del Jeso, wzniesionem na 2400 metrów nad poz. morza. Przejście tu na drugą stronę Kordylijerów znalazłem zupełnie odkryte ze śniegu. Jest tu wklęsłość między górami łatwa w tej porze roku do przebycia. Przebiegłem też jeszcze kilka kilometrów po argentyńskiej zachodniej pochyłości Andów obfitęj w pastwiska, ale zupełnie оголоconęj z lasów.

Było to już piąte przejście przez Kordylijerę; trzy pierwsze w północnych Andach (między 29° a 33° szer. geogr.) na

Come Caballo (4426 m nad poz. m.), prowincja Copiapó.

Vacas Heladas (4747 m nad poz. m.), prowincja Coquimbo.

Uspallata (4500 m nad poz. m.), prowincja San Felipe.

Czwarte i piąte (między $33-35^{\circ}$ szer. geogr.) w południowych:

Puerta del Jeso (2400 m nad poz. m.), prowincja Talca.

Pichachen (2043 m nad poz. m.), prowincja Concepcion.

Kordylijerę na dwu ostatnich przejściach mniej niż o połowę są niższe od północnych, a ich najwyższe szczyty nie znajdują się na linii rozdziału wód, lecz, bardziej posunięte ku zachodowi, tworzą osobną linię sporadycznie uszykowanych gór wulkanicznych. Żadna z nich nie dochodzi do wysokości czterech tysięcy metrów nad poz. m. i kiedy najwyższe z tych południowych, Descabezado, Chillan, nie mają więcej nad 3800 do 3900 metrów wysokości, położona o trzy stopnie szer. geogr. bardziej od nich na północ Aconcagua przedstawia, według ostatnich pomiarów geodezycznych p. Pissis około 6834 metrów wzniesienia nad poz. morza.

Z Puerta del Jeso, kierując się prosto do miejsca, gdzie się miał nowy wytworzyć wulkan, spuściłem się na szeroką dolinę Valle de los Jironez (2200–2300 m nad poz. m.) mającą do 15 kilometrów długości. Jest ona podnóżem dwu gór wulkanicznych Descabezado i Cerro Azul, od niepamiętnych czasów niewydających z siebie najmniejszego wybuchu. Między temi dwiema górami, według tego co mi powiadali moi przewodnicy, jest szeroki parów zwany Portezuelo del Viento, po którym przed czterema miesiącami szła wyborna droga. Mieszkańcy z dalekich nawet stron, pędzili tędy trzody swoje na obfite pastwiska doliny Jironez, gdzie nawet przez zimę mógł dobytek ich przebywać bezpiecznie bez obawy wielkich mrozów i śniegu.

„Tam na owym Portezuelo del Viento, między dwiema górami, zawałił nam drogę ten przeklęty wulkan”, były słowa najstarszego z moich przewodników. Jakoż, zdaleka już zza Descabezado ukazywały się wychodzące ogromne kłęby dymu, które po-

krywały znaczną część spadzistości Cerro Azul, a spomiędzy dwu gór wysuwał się i schodził na dolinę, na wspomniane Vegas de San Juan (pastwiska Ś-to Jańskie), potężny wał jakby forteczny, chwilami gęstą, chwilami rozjaśniającą się mgłą przykryty i dymiący.

Tu już był cel mojej podróży, noc nadchodziła. Obrałem miejsce dogodne na nocleg na dolinie Jironez, nazajutrz o świcie z dwoma silniejszymi, młodszymi przewodnikami puściłem się konno do zwiedzenia tak nazwanego przez nich nowego wulkanu.

Nietrudny był do niego przystęp. Wbród przebywszy bystry szeroki strumień, spadający ze zlodowaciałych wyżyn Descabezado, zatrzymałem się u stóp rzeczonoego wału i niemało zdziwiłem się, spostrzegłszy na nim zamiast lawy, żuzli, popiołu lub innych materij wybuchowych, stosy brył kamiennych, popękanych, pozwalanych jedne na drugie, tworzących ów wał więcéj może niż na sto metrów wysoki. Zajmował on do 30 hektarów powierzchni na saméj dolinie, która w tem miejscu ma 1650 metrów wysokości nad poz. m. i podnosił się w miarę, jak zachodził między dwie przyległe góry. Jego boki i spadzistości były niezbyt strome, miejscami dobywała się z nich ze świstem para wodna, niekiedy w kurzawie staczały się z góry kamienie, a powietrze miało nieprzyjemny zapach palącéj się siarki.

Nietracąc czasu, zostawiwszy konie na brzegu strumienia, począłem z moimi przewodnikami piąć się po wystygłych bryłach, poczęści już działaniem pary i gorąca przetworzonych na proch i gliniastą materiją.

Kiedyśmy weszli na wierzch wału, ukazał mi się widok, jakby świeżo od trzęsienia ziemi czy straszniejszego jakiego kataklizmu rozwalonéj góry. Na dwieście do trzechset metrów rosszerzały się plac i widownia owego spustoszenia, począwszy od Cerro Azul do Descabezado i jak okiem zajrzeć tonęły w ciężko zadymionem powietrzu. Dziwacznych kształtów i kolorów były na całej téj przestrzeni porozwalane bryły kamienne. Niektóre z nich już zbieleły, grzęzły zaokrąglone w zwietrzałych okruchach, a naokoło nich spokojnie dobywała się para, jak dym przy gasnącem ognisku; inne czarne, miejscami pożółkłe, gorące były od

palącéj się pod nimi siarki; innych zaś wielka ilość, jakgdyby świeżo spadła, zdawała się być w stanie naturalnym, o nietkniętych kątach i krawędziach odłamów. Najgorsze do przebycia były głębokie doły sypką materiją przysypane, z pod którój tu i owdzie wybiegały w powietrze smugi wrącéj pary, wirujące u góry, a niektóre tak gwałtowne, że z nimi niejeden kamień wylatywał z hukiem niby wystrzału działowego.

Ostrożnie obchodzić trzeba było te niebezpieczne doły, trzymając się raczéj poza brzegiem wału od strony Descabezado, gdzie było nieco zaciszniéj i powietrze mniéj duszące. I tu nie znalazłem najmniejszego śladu materij stopionych, ani świeżo wyrzuconych ziarn żuzłowatych, pumeksu czy popiołu, które pospolicie wyrzucają czynne wulkany chilijskie. Bryły kamienne składające ten wał, były wszystkie tegoż samego składu co i trachitowe skały ukazujące się na całej powierzchni gór ościennych, mianowicie tejsze Cerro Azul, o którą głównie wał ów był oparty.

Rzecz też godna uwagi, że pomimo silnéj woni gazu siarkowego, którym napełnione było powietrze, miejscami tylko i w małej ilości tworzył się osad zgęszczonéj siarki. Przyczyną tego mogły być gwałtowne wiatry, które, jakem już nadmieniał panują w tym wąwozie i nadały mu imię Portezuelo del Viento. Za każdym silniejszym powiewem wichru silniéj też dawał się czuć swąd gazu płonącéj siarki i pomnażały się wybuchy pary wodnéj, wydającéj też z siebie nieco woni chlorowodoru (HCl). Nic dziwnego, że działanie pary zakwaszonéj owemi gazami wpływało na prędkie roskład i wietrzenie brył kamiennych, jako też na tworzenie się siarczanów glinu, żelaza, a następnie i ich przemiany; niejednakowy stopień utlenienia żelaza i manganu, były przyczyną wielkiéj różnaitości kolorów, które mi się okrywały wystygłe nad powierzchnią głazy, z których niemało widać było sterczących, niby wieżyczki na krawędzi wału.

Z tego, com widział, mogłem już być się przekonać, że tu nie było wybuchu z jakiegoś nowo utworzonego wulkanicznego krateru, ale raczéj wielka solfatara, świeżo roz-

warta u podnóża dwu ogromnych gór wulkanicznych, które mając swoje kratery na szczytach do czterech tysięcy metrów wzniesienia nad poz. m. dochodzącego, od wieków wygasłe, lodami zabite, szukają tu, rzekłby jaki geolog-poeta, oddechu, pod niższą słabszą skorupą u dołu.

Z tem przypuszczeniem warto już było iść dalej, dotrzeć do środka solfatory, zmierzyć okiem jęj rozległość i poznać objawy.

Już była dziesiąta, wiatr się natężał i chwilami coraz bardziej rozniecał ogniska fumaroli, coraz częściej wylatywały na jakie 20 do 30 metrów wysoko słupy parowe. Jeden z moich przewodników oddawna był już zemknął ze strachu, z drugim, odważniejszym nieco, szedłem w górę niezatrzymując się, tylko o tyle, o ile ostrożność wymagała.

W miarę, jakeśmy się zbliżali do owego Portezuelo, gdzie się ścieśnia przestrzeń między dwiema górami, bardziej stromo podnosił się, nieokazując bynajmniej w swoim układzie i zjawiskach wielkiej zmiany, coraz szerszy i groźniejszy wał solfatory. Coraz wyraźniej dawały się spostrzegać, w miarę jak się podnosił, poprzeczne gradusy, a podłużnie, oprócz wymienionych dolów, głębsze nieco rowy i szeregi sterczących brył kamiennych.

Wyziwy gazu siarkowego, tak nazwane fumarole, miały główne siedliska w szczelinach między stosami nagromadzonych kamieni; z niektórych widać było dobywający się błękitnawy płomień płonącej siarki, wystrzały zaś pary wychodziły i w wyższej części solfatory jedynie z dolów przysypanych ziemną, zwietrzałą masą kamienną. Coraz trudniej było obchodzić te niebezpieczne doły i szczeliny,—trzeba było przeskaکیwać z bryły na bryłę, co znacznie utrudzało nogi i wiele zabierało czasu.

Niebo od czasu do czasu chmurnemi pokrywało się obłokami, a gdy się rozjaśniało, słońce niemniej gorącym jak kamienie dogrzewało skwarem. Mój drugi przewodnik i jedyny towarzysz coraz niechętniej szedł za mną, powoli zatrzymywał się, oglądał na wszystkie strony i w końcu znikł zostawiwszy mnie samego.

Już było południe i zdawało mi się, że niedaleko jestem od środkowej części solfatory, gdzie spodziewałem się znaleźć coś nowego. Szedłem jeszcze przez dwie godziny, szezeblując jak pierwój z kamienia na kamień, chociaż z większą trudnością i wysiłkiem.

Gdym już był o jakie dwieście metrów od owego Portezuelo del Viento, gdzie się bardziej zbliżają do siebie Cerro Azul i Descabezado, spostrzegłem, że cały ten ogrom stosów kamiennych, stanowiący solfatarę, opierał się przeważnie o boczną powierzchnię Cerro Azul, a głębokim jarem oddzielony był od Descabezady i że o sto do dwustu metrów wyżej nad nim, na spadzistości Cerro Azul, na dwu mało od siebie oddalonych punktach, dobywała się spokojnie, jakby z otwartych kotłów, obfita para wodna; poniżej zaś tych miejsc, wielka część powierzchni ziemi poszarpaną i ogołoconą była ze swojej skorupy; z przeciwniej strony, powierzchnia Descabezady była nie tknięta.

Lecz i w tój środkowej, najwyżej podniesionej części solfatory, nie znalazłem najmniejszego śladu krateru, ani materij wybuchowych. Bryły kamienne składały się z tychże samych skał trachitowych, co i w dolnej części solfatory, jakie ukazują się na całej powierzchni Cerro Azul, a w których skład wchodzi kwas krzemny w większej stosunkowo ilości, niż w bazaltowych, w mniejszej zaś nieco niżeli w owych, które Bunsen uważa za typ właściwy trachitom najmniej topliwym. Na niektórych bryłach widziałem rysy i pręgi powstałe od tarcia się jednych o drugie, kiedy były gruchotane i parte ciśnieniem wewnętrznem.

Patrzyłem jeszcze czas niejaki na wszystko, co w tem miejscu zwracało na siebie moję uwagę, ale nie mogłem przewidzieć, jak daleko ten wał rościaga się jeszcze dalej na zachód, na drugą stronę obu gór przyległych. Z tego jednak com już był rozważył, przychodziłem do wniosku, że była ta solfatarą na podługowatej szczelinie u spodu góry Cerro Azul, na linii słabszego oporu wierzchniej trachitowej skorupy utworzona, a wyparte z niej ciśnieniem sprężystych, lotnych materij, popękane skały, sprawiły, że się z ich brył uformował wał

ów niezmierną wielkości; przyłożyła się zaś też do budowy jego część nieco wyższa poszarpaną Cerro Azul.

(dok. nast.).

Ignacy Domeyko.

LAMPA ELEKTRYCZNA POLLAKA.

W laboratorium profesora fizyki Lipmana w Sorbonnie, rodak nasz, Karol Pollak, zbudował regulator elektryczny konstrukcyi tak oryginalnej, że współpracujący z nim w laboratorium dopiero wtedy uwierzyli, że jest on w stanie regulować światło elektryczne, gdy je obaczyli. Powodem tego powątpiewania było, że mechanizm wydał im się zbyt prosty.

Nie potrzebujemy przypominać tu zasad, na których polega wytwarzanie światła elektrycznego łukowego, oraz regulowanie go w lampach dotychczas urządzonych; są to bowiem rzeczy znane powszechnie, możemy zresztą odesłać czytelnika do pracy p. E. Dziewulskiego „Światło elektryczne” (Wszechświat z r. 1883, str. 1, 25, 55). Regulowanie światła w lampach dotychczasowych polega na użyciu elektromagnesów lub solenoidów, a budowa tych regulatorów jest w ogólności dosyć jeszcze zawiła. — Otóż p. Pollak postanowił uprościć konstrukcyję regulatora tak, aby każdy, obeznany z elementarnemi zasadami fizyki i z użyciem najprostszych narzędzi, był w stanie sam go sobie zbudować.

I rzeczywiście w regulatorze jego niema ani żadnego mechanizmu, ani elektromagnesów; aby go zbudować, dosyć mieć deseczkę drewnianą i cztery druty mosiężne ¹⁾.

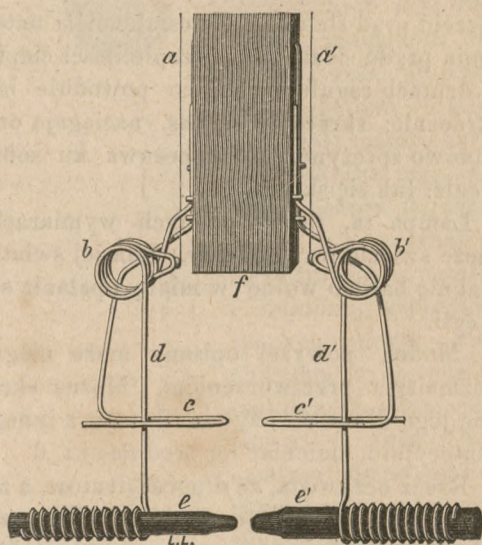
Regulacyja oparta tu jest na działaniu, jakie ciepło wywiera na druty, podnosząc ich temperaturę i zwiększając ich długość.

¹⁾ Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 16 Avril, 1888. „Regulateur de lumière électrique fondé sur la dilatation thermique des fils conducteurs“.

Ponieważ prąd ze swą stronę, zamienia się częściowo na ciepło, a zatem może być użytym jako źródło wytwarzania ciepła w drutach, doprowadzających prąd do elektrodów i wpływania przez to na ich wydłużanie się lub skracanie. Uczyniwszy zaś długość łuku zależną od zmian długości drutu, będziemy mieli sposób jego regulowania. Na tej to podstawie Pollak oparł regulacyję swą lampy.

Rozpatrzmy na załączonym rysunku bliżej jej budowę i grę jej części składowych.

Po obu stronach deszczułki *A* widzimy dwa druty mosiężne *a* *a'* na dwa metry



długie, o średnicy 0,4 do 0,5 milimetra. Są to druty regulujące. Druty te są przylutowane jednym końcem do języczka *c* sprężyny; drugi koniec, po odpowiednim naciągnięciu sprężyny przymocowuje się do ćwieczka, wbitego u szczytu deszczułki, który się łączy ze źródłem, dostarczającym prądu elektrycznego. Sama sprężyna jest zrobiona z drutu, mosiężnego również, ale o większym przekroju niż drut regulujący. Drut, tworzący sprężynę, wbity jest u podstawy deszczułki, zwija się potem w cztery pierścienie *b*, złączone z sobą zapomocą języczka *c*, potem wyprostowuje się na długość ramienia *d* i kończy się spiralnie skręconą cewką *e*, służącą do trzymania węgla.

Po przylutowaniu drutu regulującego do języczka *c*, naciąga się nim sprężynę tak, aby długość między dwiema cewkami *e e* wynosiła trzy i pół centymetra. Jeżeli teraz do tych cewek włożymy węgle, dodatni dwa razy większy niż ujemny (jeżeli używamy prądu, płynącego w jednym kierunku), to lampa jest gotową do wstawienia w obwód elektryczny.

Skoro tylko zamknijemy obwód, prąd, przebiegając po drutach regulujących, rozgrzeje je; druty się wydłużą i zwolnią sprężynę. Sprężyna dzięki swjej sprężystości, stara się zwrócić do swego pierwotnego położenia; końce jej się oddalają, a wraz z nimi węgle, łuk się zapala. Węgle się upalają, łuk się wydłuża, opór w nim wzrasta, zaczem prąd słabnie. Za osłabieniem natężenia prądu idzie zmniejszenie ilości ciepła w drutach regulujących, co powoduje ich skrócenie; skracając się zaś, naciągają one nanowo sprężynę, która posuwa ku sobie węgle: łuk się skraci.

Lampa ta, przy podanych wymiarach, może świecić trzy godziny. Siła jej światła słabnie bardzo wolno w miarę upalania się węgli.

Model, powyżej opisany może ulegać rozmaitym przetworzeniom. Można skracać jego długość, używać drutów z innego materiału, zmieniać ich średnicę i t. d.

Rzecz oczywista, że długość drutów, a zatem i lampy całej, jest rzeczą nadzwyczaj ważną. Ponieważ temperatura, do jakiej druty ogrzewać należy, nie powinna o wiele przewyższać 1200° ¹⁾ mniej więcej, bo, jak doświadczenie wykazało, poza tą granicą elastyczność drutów znacznie się zmniejsza, tak, że nie wracają po ochłodzeniu do poprzedniej długości, należy brać drut tak długi, aby jego wydłużenie przy 1200° dało żądany odstęp między węglami.

Wydłużenie się drutu regulującego wywołuje rossunięcie węgli pięć razy większe w modelu opisanym. Rezultat ten otrzymuje się przez odpowiedni stosunek ramienia *d* do ramienia, jakie należy sobie wy-

obrazić od języczka *c*, punktu przyłączenia siły do osi obrotu sprężyny *b*. Zwiększając ten stosunek, można odpowiednio zmniejszać długość drutów regulujących.

Przy obieraniu drutów należy uwzględnić, aby miały i współczynnik rozszerzalności, jak można największy i wytrzymałość znaczną. Mosiądz (współczynnik rozszerzalności = 0,00001859) posiada oba te przymioty, prztem można go wszędzie dostać, dlatego został użyty do wyżej opisanego regulatora.

Powiedzieliśmy wyżej, że nie należy ogrzewać drutu o wiele wyżej niż do 1200° . Cóż więc zrobić, jeżeli mamy prąd o natężeniu znacznie silniejszym niż do ogrzania drutu do 1200° potrzeba? Tu pozwolimy sobie uciec się do porównania prądu ze strumieniem wody. Jeżeli strumień porusza swym spadkiem koło młyna, a na wiosnę ilość wody tak w nim wezbrała, że spadając na koło całą swą masą, połamałby je — przeczorny młynarz odprowadza część wody do ubocznego koryta, tak, aby nadwyżka wody wlewała się do głównego koryta pod kołem.

Podobnie działać można z nadwyżką prądu w regulatorze Pollaka. Na dwu krańcach lampy, gdzie główny prąd przypływa, wstawia się kawałek drutu i łączy się go ze sprężyną w punkcie *c*. Wówczas prąd dzieli się na dwa, że tak powiem, strumienie; natężenie każdego z tych strumieni, zgodnie z prawem Kirchhoffa, będzie zależęć od oporu każdego z przewodników. A zatem, dając drut dodatkowy o odpowiednim oporze, możemy posyłać przez drut regulujący prąd o takim natężeniu, jakie nam jest potrzebne.

Grubość drutu jest inną jeszcze daną, którą można zmieniać. Że zaś za zmianą grubości drutu, idzie zmiana jego oporu, a zatem i ciepła, wytwarzanego pod wpływem prądu, należy — zmieniając grubość drutu — przedewszystkiem zmienić natężenie prądu. Przekrój drutu przy danem natężeniu można obliczyć na podstawie skombinowanych praw Joulea, Ohma, oraz Newtona o promieniowaniu ciepła.

Oto są dane dotyczące się regulatora Pollaka, wzbudzającego prawdziwy podziw prostotą swjej budowy.

M. W.

¹⁾ Przy temperaturze o wiele niższej niż 1200° wskutek niedość wielkiej nadwyżki temperatury drutu nad temperaturą otaczającą — ochładzanie drutu jest zbyt powolne.

ŻYWOTNOŚĆ PĄCZKÓW PŁYWACZA POSPOLITEGO

(UTRICULARIA VULGARIS L.).

W ostatnich dopiero czasach zbadano, że pływacz pospolity pozbawiony jest zupełnie korzeni i to nie tylko w epoce swój dojrzałości, ale nawet i w okresie zarodkowym. Pomimo braku tych organów należy do roślin trwałych, gdyż corocznie odradza się z pączków rozwijających się na wiosnę w nowe osobniki. Rzeczony pączki ukazują się w końcu lata na wierzchołkach łodyg, które zarazem w owym czasie lub wkrótce potem zaczynają obumierać. Niszczenie rośliny rozpoczyna się od dołu i postępuje stopniowo ku górze.

Liście wskutek rozkładu prędko znikają, podobnie jak i zewnętrzna warstwa łodygi, tylko jej oś środkowa pozostaje najczęściej przy pączku, wlokąc się za nim na kształt czarnej cienkiej nici (patrz rysunek).

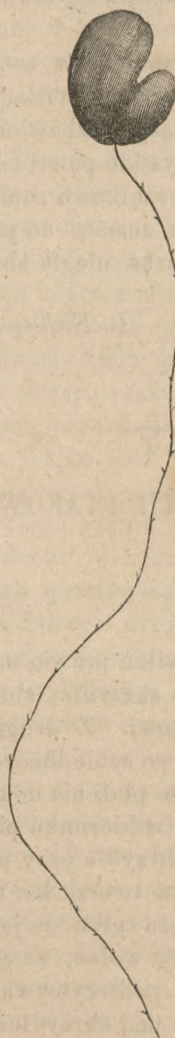
W takim stanie pływacz albo raczej pączek jego opada na dno i pozostaje tam połączony w letargu przez czas trwania zimy. Utażone w nim życie rozbudza się dopiero z chwilą nastania wiosennego ciepła. Pod jego to wpływem zaczyna się rozwijać, opuszcza miejsce spoczynku i wznosi się ku powierzchni wody, z pod której jednakże wynurza tylko swe kwiaty.

Dojrzałe okazy pływacza po wyjęciu z wody prędko więdną i tracą bezpowrotnie swą żywotność, ale pączki jego, o których powyżej była mowa, mogą pozostawać przez kilka miesięcy w suchym miejscu bez narażenia się na utratę życia. Fakt ten godny uwagi dwukrotnie już sprawdziłem. Najpierw w roku 1886 w początkach Października trzy takie pączki, po wyjęciu z wody i dokładnem wysuszeniu na otwartem powietrzu, przechowałem w zamkniętem pudełku. Zaświeża były one, jak zawsze, przeniknięte wewnątrz i okryte zewnątrz bezbarwną śluzową materiją, chroniącą je bezwątpienia od nieprzyjaznych czynników.

W cztery miesiące potem, t. j. 3 Lutego roku następnego wspomniane pączki po wyjęciu okazały się z powierzchowności mało zmienionemi, stały się jednak nader twarde i tak suche, że można je było na proszek rozcierać. Pomimo takiego wysuszenia, musiały jednak zawierać pewną dozę wilgoci niezbędną do podtrzymania zawieszonego w nich życia. Przeszkodą do zupełnego ulotnienia się płynów, zawartych w komórkach roślin, była śluzowata materija, która po utracie swój wody, otoczyła pączki bardzo nieznaczną szklistą powłoką. W po-

wyższym stanie dwa z pozostałych mi pączków, gdyż jeden rozkruszony został przy sprawdzaniu jego suchości, włożyłem do słoika z wodą. Pod dwu dniami pobytu w niej przybrały ciemną barwę, wskutek tego, że końce listków najbardziej ku zewnątrz zwróconych, a przeto i najmniej zabezpieczonych uległy uschnięciu, a następnie rozkładowi przez zetknięcie z wodą. Ta ostatnia równocześnie zaczęła mętnieć z przyczyny pojawienia się bakterij, które nader obficie w niej się rozradzały. Początkowo więc zmuszony byłem często zmieniać wodę, aby uchronić młode rośliny od zbyt przeważnego wpływu rzeczonych grzybków.

Dopiero po dziewięciu dniami, t. j. 12 Lutego z przyjemnością zauważyłem, że jeden z pączków zaczął się rozwijać i następnie rozrastać szybko w jednakowym



Pączek Pływacza pospolitego (*Utricularia vulgaris* L.) z częścią łodygi, pozbawionej warstwy zewnętrznej, która ulega rozkładowi.

stopniu na całej długości swój podłużnej osi, tak, że

16 Lutego przyrost wynosił już 14 mm

19 " " " " 35 "

23 " " " " 87 "

6 Marca doszedł do 174 "

czyli że średni przyrost w ciągu 22 dni wynosił na dobę 7,5 mm. Nie był to jednak przyrost maximalny, gdyż wiadomo, że łodęgi pływacza pospolitego miewają niekiedy pod koniec lata przeszło 2 m długości.

Drugi pączek nie objawiał długo żadnego znaku życia z przyczyny, że dolna jego połowa była zbutwiała i dopiero po jej odjęciu górna pozostałość zaczęła się rozwijać i wzrastać.

W roku bieżącym otrzymałem te same rezultaty z pączkami pływacza pospolitego, które przeszło cztery miesiące pozbawione były wody. Jeśli nie wszystkie powróciły do życia to dlatego, że początkowo zanim dokładnie obeschły złożone zostały do pudełka, pewna więc ich liczba uległa zbutwieniu.

B. Eichler.

O PRACY

WYKONYWANÉJ W LOCIE PTAKÓW.

(Dokończenie).

Anatomija uczy, że wszystkie prawie masy mięśniowe, działające na skrzydła, służą do poruszania go ku dołowi. Z drugiej strony widzimy z kolejno po sobie idących obrazów fotograficznych, że ptak nie dokonuje wyraźnych kołysań w kierunku pionowym, a powierzchnia skrzydła przy podnoszeniu z kierunkiem lotu tworzy kąt taki, że powietrze działać może tylko na jego stronę dolną, z czego wniesć wolno, że ciężar ptaka na wzór latawca podtrzymywany jest przez opór powietrza pod skrzydłami. Z drugiej strony ptak, posuwając się naprzód, walczy z oporem powietrza, przyczem ginie część prędkości zyskiwanej przy opuszczaniu skrzydła.

Opuszczanie zatem skrzydła wywiera działanie dwojakie: podtrzymuje ptaka

wbrew działaniu ciężkości i posuwa go poziomo przeciw oporowi powietrza, obie te przeto składowe rozpatrzyć należy oddzielnie.

Składowa pionowa. Z tego, cośmy powiedzieli wyżej, wypada, że środek ciężkości ptaka przy locie posuwa się prawie w kierunku poziomym; gdy zatem nie zachodzi zmiana wysokości lotu, ciśnienie powietrza na dolną powierzchnię skrzydła wyrównywa zupełnie ciężarowi ptaka. Co do mewy w szczególności, ponieważ ciężar jej wynosi 0,623 kg, przeto i składowa pionowa siła w locie działających czyni także 0,623 kg. Twierdzenie to zresztą potwierdził prof. Marey doświadczalnie.

Składowa pozioma. Gdyby ptak w płaszczyźnie poziomej posuwał się z prędkością jednostajną, to siła, utrzymująca ten ruch, mając do przezwyciężenia jedynie opór powietrza, byłaby oporowi temu równą i względem niego wprost przeciwną; z fotografii okazuje się wszakże, że prędkość ta zmienia się przy różnych fazach obiegu skrzydła, wzrasta przy jego opuszczaniu a maleje przy podnoszeniu. Opuszczanie skrzydła u mewy trwa przez $\frac{1}{10}$ sekundy, a przez ten czas przyspieszenie ptaka wynosi, jak znów ocenić można z fotografii, 0,035 m. Siła, która przyspieszenie to wywołuje, oznaczyć się daje na tej zasadzie, że siły działające na jednakie masy proporcjonalne są do wywoływanych przez nie przyspieszeń, zatem z proporcji $F : a = P : \gamma$, gdzie F oznacza siłę szukaną, a spowodowane przez nią, wyżej wskazane przyspieszenie w ciągu $\frac{1}{10}$ sekundy, P ciężar mewy, a γ przyspieszenie siły ciężkości, zredukowane do $\frac{1}{10}$ sekundy. Z proporcji tej wypada $F = 0,449$ kg. Przy każdym przeto opuszczeniu skrzydła rozwija mewa w kierunku poziomym średnią siłę 0,449 kg, która ciału jej nadaje pewne przyspieszenie.

Oprócz tego jednak ptak wytwarza w tymże samym kierunku siłę, potrzebną do przezwyciężenia oporu powietrza. Wielkość tego oporu ocenić się daje stąd, że przy podnoszeniu skrzydła znosi on przyspieszenie, jakie powstało przy opuszczaniu skrzydła. Przyjąć zatem można, że podczas opuszczania skrzydła powstaje siła po-

ruszająca 0,898 kg, z czego 449 gramów przypada na przewyciężenie oporu powietrza, a drugie 449 gramów na nadanie ptakowi przyspieszenia, które fotografie ujawniają.

Obie przeto składowe siły, która porusza ptaka przy opuszczaniu skrzydeł, mają wartości 0,623 kg i 0,898 kg; na zasadzie równoległoboku sił znajdujemy wypadkową 1,080 kg; jestto zatem ogólna wartość siły, która przy opuszczaniu skrzydeł mewę podtrzymuje i naprzód ją pędzi.

Opór powietrza, który siła ta ma pokonywać, wyobrazić sobie można jako skupiony w jednym punkcie skrzydła, a punkt ten przypada dosyć daleko od stawu czyli od punktu przyczepienia skrzydła; natomiast mięśnie piersiowe, które służą do opuszczania skrzydła, przyczepiają się do niego bardzo blisko, działają zatem na krótkie ramię dźwigni; stąd zaś wypływa, że siła, jaką mięśnie łożyć muszą na pokonanie oporu powietrza, jest od tego oporu znacznie większa; rachunek, na wymiarach skrzydła i jego budowie anatomicznej oparty, uczy, że mięśnie piersiowe mewy działają z siłą 19 kilogramów. Aby znów z tych danych otrzymać liczbę, mogącą służyć do porównania siły mięśni innych zwierząt, obliczyć należy siłę właściwą tych mięśni, to jest siłę przypadającą na wiązkę włókien mięśniowych, mających za przecięcie jeden centymetr kwadratowy. U mewy, która służyła do tych doświadczeń, przecięcie mięśni piersiowych, prostopadłe do kierunku włókien, miało około 11 cm² powierzchni, z powyższych przeto 19 kg na jeden centymetr kwadratowy wypada 1,6 kg. Jestto liczba niewiele odstupująca od rezultatów. Jakie inną drogą otrzymano co do niektórych innych ptaków; tak np. właściwa siła mięśni myszowa wynosi 1,2 kg, gołębia — 1,4 kg.

Niektórzy wynalascy myśleli o zbudowaniu maszyny, któraby umożliwiła wznoszenie się człowieka w powietrze na wzór lotu ptaków, nasuwała się wszakże wątpliwość, czy siła ptaków nie przenosi znacznie siły znanych motorów. Doświadczenia powyższe wszakże tę przynajmniej wątpliwość usuwają, jeżeli bowiem porównamy siłę mięśniową ptaków z siłą pary, widzimy, że

mięsień zestawić można z maszyną o niśkiem bardzo ciśnieniu; para bowiem, wywierająca na centymetr kwadratowy działanie 1,6 kg nie przenosiłaby ciśnienia półtoręj atmosfery.

Należyte jednak porównanie, jakie przeprowadzić można między motorami żywymi a innymi maszynami, polega na mierzeniu pracy, jaką każdy z tych motorów dostarczyć może, przy jednakowym ciężarze, w ciągu jednostki czasu. Aby otrzymać wielkość pracy danego motoru, pomnożyć trzeba siłę przezeń wywiązaną przez drogę, jaką przebiega punkt przyczepienia téj siły. Z fotografii wyczytać można drogi przebiegane w każdej chwili przez ptaka; siły, jakie przy tem wykonywa, obliczyliśmy wyżej, mamy więc dane, potrzebne do oceny pracy, a rachunek tak przeprowadzony wskazuje, że przy każdym uderzeniu skrzydła wykonywa mewa pracę 0,7336 kilogramometra. W początkach swego lotu, w chwili, gdy wzlata w górę, mewa daje pięć uderzeń skrzydeł na sekundę, praca zatem wyłożona przez nią w ciągu sekundy wynosi 3,668 kilogramometra. Względnie do ciężaru ptaka, jestto liczba bardzo znaczna, odpowiada bowiem pracy, jakąby motor jakiegokolwiek wykonał, wznosząc własny swój ciężar na sześć blisko metrów w górę w ciągu sekundy.

Jestto wszakże praca największa, jaką ptak sprawia jedynie w chwili wzlotu, w locie dalszym droga jego staje się łatwiejszą, w miarę bowiem, jak ptak z większą unosi się szybkością, powietrze pod skrzydłami jego stanowi wytrzymalszy punkt podpory. Gdy ptak dopiero do wzlotu się zrywa, powietrze, które skrzydłami swemi uderza, przedstawia w pierwszej chwili opór, zależny od swój bezwładności, ale następnie przechodzi w ruch i uchodzi zpod skrzydła, niedostarczając mu oparcia. Gdy natomiast w dalszym locie ptak posiada już pełną swą szybkość, wspiera się cochwila o coraz nowe słupy powietrza, a każdy z nich przedstawia opór początkowy, zależny od bezwładności. Ogół tych oporów stanowi dla skrzydła oparcie daleko pewniejsze, a wraz z tem zmniejsza się i obszerność uderzeń skrzydeł i ich częstość. Obserwacja uczy, że w pełnym biegu mewy wyko-

nywają tylko trzy uderzenia skrzydeł na sekundę; gdyby więc przy każdym uderzeniu skrzydła praca pozostawała taką, jak poprzednio, praca wykonywana w ciągu sekundy zeszlaby do $\frac{3}{5}$ wartości wyżej oznaczonej. Ale, jak powiedzieliśmy i obszerność każdego uderzenia staje się mniejszą, w pełnym biegu jest trzy razy mniejszą, aniżeli w początku, a że ciężar ptaka pozostaje niezmiennym, to wskutek tego praca sprowadza się tylko do trzeciej części wartości pierwotnej. Mewa zatem, która przy wzlocie wykonywała w ciągu sekundy pracę 3,668 kilogramometrów, w pełnym biegułoży tylko $3,668 \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = 0,733$ kilogramometra.

Przy szybszym zatem locie ptak ma do wykonania pracę coraz lepszą. Dzieje się tu toż samo, co z człowiekiem, który z trudnością posuwa się po gruncie piaszczystym, gdy nogi jego ustawicznie w ruchomy piasek zapadają; ale w miarę, jak postępuje dalej, napotyka grunt coraz wytrzymalszy, który coraz mniej z pod nóg jego się usuwa, chodzi zatem coraz prędzej i coraz mniej się męczy. Tak samo i wzrost oporności powietrza zmniejsza nakład pracy, uderzenia skrzydeł stają się rzadszemi i mniej obszernemi.

W powietrzu spokojnem mewa, zyskawszy pełną swą prędkość, wydatkuje zaledwie piątą część pracy łozonej w początkach lotu. Gdy ptak leci przeciw wiatrowi, znajduje się w warunkach korzystniejszych jeszcze, ponieważ odnawiające się ustawicznie masy powietrza same sprowadzają pod jego skrzydła pierwotny swój opór bezwładności. Wzlot zatem stanowi najmozolniejszą fazę w ruchach ptaka. Dostrzeżono też dawno, że ptaki posługują się różnemi wybiegami, by zyskać pewną prędkość początkową, zanim zaczynają uderzać skrzydłami, prędkość ta bowiem wpływa na zmniejszenie pracy potrzebnej; jedne przed rzuceniem się w powietrze biegną po ziemi, lub podskakują gwałtownie w kierunku, jaki pragną w locie utrzymać; inne rzucają się z wysokości ze skrzydłami rozpostartemi i suną po powietrzu z prędkością przyspieszoną, zanim zaczynają skrzydłami poruszać; wszystkie zaś w chwili wzlotu dziób swój pod wiatr zwracają. Do-

świadczenia wskazały też, że ptaki po czterolub pięciokrotnym wzlocie są już bardzo zmęczone; gołębie np., które na swobodzie przez pół godziny przelatują znaczne przestrzenie, po pięciu lub sześciu doświadczeniach nie dawały się już do wzlotu nakłonić; dyszały z otwartemi dziobkami, a gdy je do nowego wzlotu zmaglano, siały po ubieźeniu kilku metrów.

Teoryja zatem, zarówno jak i doświadczenie wykazują zgodnie, że praca ptaków przy opuszczaniu skrzydeł staje się tem mniejszą, im prędzej się posuwają. Dotychczasowe badania nie wystarczają jednak jeszcze do oznaczenia najmniejszej pracy przez ptaki łozonej, potrzeba, by dalsze doświadczenia wskazały dokładniej, jak zmniejsza się częstość uderzeń skrzydeł i ich obszerność przy locie coraz szybszym.

Dodać tu wreszcie należy, co zresztą wypada i z całego toku rzeczy, że obliczenia powyższe tyczą się jedynie pracy, jaka zachodzi przy opuszczaniu skrzydeł; stosunki, jakie mają miejsce przy ich podnoszeniu, przyczem następuje także ich składanie, są bardziej zawile i wymagają poszukiwań staranniejszych. Do ich przeprowadzenia nadarzyła się prof. Mareyowi okoliczność szczęśliwa, p. Eiffel bowiem, konstruktor olbrzymiej wieży paryskiej, którą Francya upamiętnić pragnie stuletnią rocznicę swęj rewolucyi, ofiarował mu tam stanowisko dla jego dostrzeżeń. Z punktu tak wzniesionego fotochronografje dadzą obrazy ptaków przez ciąg długiego przebiegu ich lotu i doprowadzą do wniosków dokładniejszych i bardziej nauczających.

A.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie dziewiąte Komisji teoryi ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się d. 7 Czerwca 1888 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. Eug. Dziewulski komunikuje Komisji, że Szanowny nestor naszych mineralogów i geologów Ig. Domeyko, w przejeździe przez Warszawę, przesyła członkom Komisji pozdrowienie, żałując, że z powodu braku czasu nie może przybyć na posiedzenie. Jako dowód żywego zajęcia się ruchem umysłowym wśród przyrodników warszawskich, p. rektor Domeyko złożył nadto w redakcji *Wszechświata* swoją pracę O solfatarach bochnych, napisaną umyślnie dla tego czasopisma.

3. P. H. Cybulski pokazywał rzadką cieplarnianą roślinę *Hura crepitans* L. z rodziny ostromleczowatych (*Euphorbiaceae*). Ojczyzną tej rośliny jest Ameryka południowa, gdzie wyrasta w dość duże drzewo, o kwiatach jednodomowych (monoecjal). Owocach torebkowatych, otwierających się z silnym hukiem. Liście ma pojedyncze, sercowate na długich ogonkach, o nerwacy pierzastej, bardzo prawidłowej. Nasiona, podobnie jak i sok tej rośliny mają własności silnie trujące. W cieplarni ogrodu Botanicznego *Hura crepitans* jest ulubionym przysmakiem ślimaków, które jej liście chętnie objadają.

4. P. Jan Sztolcman mówił „o wędrówkach pustynnika, *Syrhaptus paradoxus*”. Rozpoczął od wykazania stanowiska, jakie pustynnik zajmuje w systemacie ptaków, opisał następnie jego budowę, właściwe miejsce zamieszkania tego ptaka, oraz rozmieszczenie geograficzne mniej więcej przypadkowe. W dalszym ciągu wspominał, że *Syrhaptus paradoxus* był odkryty pierwszy raz przez Pallasę, a następnie obyczaje jego poznano bliżej wskutek podróży Raddego, księdza Davida i jen. Przewalskiego, oraz wskutek hodowli w klatkach (Brehm) po wędrówce 1863 r. Następnie p. S. opisał szczegółowo obyczaje pustynnika: lot, głos, sposób gnieźdzenia się, przeszedł do wędrówek, zastanawiając się bliżej nad wędrówką 1863 oraz 1888 r., wskazując kolejne daty pojawienia się tego ptaka w różnych krajach Europy (u nas 20 Kwietnia r. b. w Anglii 20 Maja r. b.). W końcu zaś rozebrał szczegółowo pytanie, czy *Syrhaptus* mógłby się u nas i wogóle w Europie osiedlić i przyszedł do wniosku, że pustynnik mógłby się zaaklimatyzować, tak ze względu na pożywienie, jakoteż i warunki klimatyczne, gdyby go tylko nie tępieno.

Na poparcie swego przypuszczenia, p. S. przytoczył ciekawy fakt osiedlenia się u nas dwu form południowych, a mianowicie „kulczyka” i „ortolana”. Kulczyka (*Serinus meridionalis*) przed 35 laty spotkał p. Wł. Taczanowski w Ojcowie. Obecnie jest już ptakiem pospolitym w okolicach Warszawy i gnieździ się w wielkiej ilości na Bielanach. Ortolana (*Emberiza hortulana*) przed 40 laty, według senatora K. Stronczyńskiego, nie było u nas wcale, dziś znajduje się wszędzie aż do Szczuczyna. Szczegółowy opis „wędrówek pustynnika” będzie drukowany we *Wszechświecie*.

5. P. A. Ślósarski mówił o owadzie błonkoskrzydłym (*Hymenoptera*), który niszczy agrest i porzeczki bieżącego roku i nosi nazwę *Nematus ven-*

tricosus (wnaroślik brzęczek). Szkódnik ten został przysłany do redakcji Ogrodnika Polskiego przez p. Piędzickiego ze Śliwnik; p. S. pokazywał gąsienice tego szkódnika, poczwarki oraz dorosłe owady przechowane w spirytusie i żywe. Szczegółowy opis *Nematus ventricosus* będzie podany w *Ogrodniku Polskim*.

Na tem posiedzenie ukończonem zostało.

AKADEMIJA UMIEJĘTNOŚCI

W KRAKOWIE.

Posiedzenie naukowe Komisji fizyograficznej
z d. 4 Czerwca 1888 r.

Przewodniczący dr Rostański. Obecni członkowie: Bieniasz, Boehm, Jaworowski, Jelski, Kreutz, Ossowski, Raciborski. W zastępstwie sekretarza p. Raciborski.

Po przyjęciu protokołu z poprzedniego posiedzenia zawiadamia przewodniczący Komisję, że w d. 30 Maja odbyło się posiedzenie sekcji geologicznej, na którym, między innemi, załatwiono ostatecznie rozdział prac między członków sekcji na rok bieżący, wyrażono dalej życzenie, aby p. Teisseyre mógł zdjąć jeszcze kartę Skałatu, wreszcie poruszono kwestyję zbierania kopalin i minerałów.

W tej ostatniej sprawie musi się przewodniczący odwołać do wszystkich jej członków, aby pod tym względem przysłali Komisji z chętną pomocą, już to wprost, już to pośrednio zachęcając jaknajszersze koła publiczności do nadsyłania do zbiorów Komisji fizyograficznej krajowych minerałów i kopalin. Każdy dar będzie mile przyjęty i żaden nie obojętny, bo tylko przez liczne nadsyłki ze wszystkich okolic Polski może ten dział zbiorów Komisji, który dotychczas był prawie w zaniedbaniu, należycie się rozwinąć.

Następnie przedstawił p. Raciborski wspaniałe okazy odcisków paproci i sagowców z glinek ogniotrwałych krakowskich. Oznaczywszy charakterystyczne gatunki tych skamieniałości, doszedł prelegent do przekonania, że dotychczasowe przypuszczenia geologów: Zeisznera, Suessa, Roemera, Fallauxa i Stura co do wieku tych glinek są mylne. Warstwy te są młodsze od kejpuru, a starsze od brunatnego jura. Flora ich odpowiada poczęści florze dolnego liasu ze Steyerdorf, Halberstadt i Hettanges, poczęści zaś przypomina florę retycką okolicy Beyruthu.

Nadto zwrócił uwagę p. R., przy omawianiu przekroju geologicznego w Grojcu, na znajdujące się tam ponad warstwami wapiennymi o Ammo-

nites (*Stephanoceras*) macrocephalus warstwy ilów żółtych i ciemno szarych obfitujących w amonity i belemnity, odpowiadające górnym piętrům Kellowayu tak zwanym ilom ornatowym.

W dyskusyi zabierali głos pp. Kreutz, Bieniasz i Rostański.

Poczem przewodniczący zamknął posiedzenie.

J. R.

Korespondencyja Wszechświata.

Od p. prezesa Sekcyi przyrodniczej Piotrowskiego Towarzystwa badaczy kraju Astrachańskiego otrzymujemy list następujący:

Szanowny Panie Redaktorze!

Z powodu wiadomości, zamieszczonej przez pana Taczanowskiego w Nr 18 Wszechświata r. b., o ponownej wędrówce przez Europę pustynnika (*Syrhaptus paradoxus*) i wskutek prośby tegoż pana o dostarczenie wszelkich wiadomości o tym ptaku, mam honor zakomunikować Sz. Panu, do Jego rozporządzenia, co następuje:

Na posiedzeniu Sekcyi przyrodników Piotrowskiego Towarzystwa badaczy kraju Astrachańskiego, 17 (5) Maja r. b. sekretarz tejże Sekcyi, Włodzimierz Arszynow, zawiadomił, że tutejszy kolektor Michał Andriejew 8 Kwietnia n. s. r. b. spotkał duże stado „*Syrhaptus paradoxus*“ w odległości około siedmiu wiorst od Astrachania i zabił kilka tych ptaków; w innym znowu punkcie powiatu Astrachańskiego mniej więcej tegoż dnia, myśliwi zabili około 25 okazów „*Syrhaptus paradoxus*“, dnia 13 i 14 Kwietnia n. s. stada tych ptaków przelatywały nad Astrachaniem, a w okolicach tegoż miasta widziano je na stepie w ilości kilkuset okazów; wiadomości o przelocie tych ptaków nad powiatem Astrachańskim siggają prawie pierwszych dni Maja star. stylu; ptak ten, jak zauważył członek tejże Sekcyi p. Pacukiewicz, pojeźdźcami okazami i po kilka sztuk trafia się w gubernii Astrachańskiej prawie co rok, lecz w tak znacznych ilościach jak w tym roku, zwykle tutaj się nie znajduje. W tych stronach znany jest pod różnemi nazwami: „stepnoj riabók“, „kopytka“, „biuldierinuk“, „sodża“ etc. Swoje sprawozdanie p. Arszynow ilustrował wypchanemi okazami samca i samiczki, niedawno zabitych koło Astrachania, oraz śladami ich łapek wyciśniętymi na glinie, a podobnemi bardziej do śladów zwierzęcia czworonogiego, aniżeli do ptasich.

Adolf Kossowski.

KRONIKA NAUKOWA.

FIZYKA.

— **Termometr gazowy Cailleteta.** Oznaczanie temperatury zapomocą termometrów gazowych wymaga długich manipulacji i rachunków, w których zachodzi wysokość słupa barometrycznego, zaobserwowana w początku i w końcu doświadczenia. Pomimo wielu ulepszeń zaprowadzonych przez różnych uczonych, jak Berthelota i Craftsa, zadanie to przedstawiało jeszcze znaczne trudności, które obecnie usunął p. Cailletet. Termometr jego stanowi przyrząd o stałej objętości, w takim zaś razie, jak wiadomo, zmiana temperatury oznacza się przez zmianę ciśnienia wywołwanego przez gaz. Gdyby więc ciśnienie zewnętrzne na słup rtęci w manometrze nie ulegało zmianie, dana temperatura odpowiadałaby zawsze jednej i tejże samej wysokości słupa rtęci w manometrze, dla usunięcia tedy ciśnienia atmosferycznego p. Cailletet wprowadza próżnię ponad słupem manometrycznym rtęci, usuwa go zatem od zmienności ciśnienia zewnętrznego, co upraszcza manipulacje i znosi zupełnie potrzebę rachunków. Ponieważ termometr ten służy wynalascy do mierzenia niskich bardzo temperatur, wypełniającą go substancją gazową stanowi wodór. Czułość termometru Cailleteta jest dosyć znaczna, zmiana bowiem temperatury o 1° powoduje różnicę 2,36 mm w wysokości słupa rtęci. Dotąd termometr ten okazał się bardzo przydatnym przy dochodzeniach przewodnictwa elektrycznego metali w bardzo niskich temperaturach, które to doświadczenia p. Cailletet od lat kilku prowadzi wspólnie z p. Bouty. (Comptes rendus). S. K.

— **Sposób wykonania doświadczenia Boutignego (Leidenfrost).** Znanem jest powszechnie doświadczenie Leidenfrost, t. j. że kropla np. wody, puszczona na dno rozpalonej miseczki platynowej, krąży po niem odbijając się o ściany naczynia pewien czas, aż ostatecznie pryska i znika z słabym szelestem. — Otóż podobne doświadczenie zrobić można z eterem zwykłym lub inną cieczą bardzo lotną, jeżeli krople jej puszczamy na powierzchnię innej cieczy, mającej wysoki punkt wrzenia np. olejku terpentynowego, ogrzanego do wysokiej temperatury. Krople małe łączą się szybko w jedną większą, która pływa coraz szybciej w liniach prostych po tej cieczy, odbijając się o ściany naczynia, aż nareszcie po dłuższym czasie coraz bardziej malejąc, pryska i znika. Jeżelibyśmy więc nieco nalali eteru na powierzchnię mocno rozgrzanego olejku terpentynowego, to w okamgnienie ten eter zawre i zniknie.

Tutaj, również jak i w zwykłym doświadczeniu Leidenfrost jest jedna i ta sama przyczyna zjawiska. Kropla eteru, tocząca się po powierzchni mocno ogrzanego olejku terpentynowego, otoczona jest bezustannie parą eteru szybko ulatującego

i dlatego może utrzymać się dłuższy czas na jego powierzchni, mimo swego bardzo niskiego punktu wrzenia (35° C).

P. Giernatki.

TECHNOLOGIJA.

— **Olój bawełniany.** Od lat kilku krzew bawełniany stał się w Stanach Zjednoczonych źródłem nowej gałęzi przemysłu; mówimy tu mianowicie o oleju, który się otrzymuje z ziarn tej cennej rośliny. Olój ten, jest bardzo ciemny, prawie czarny w stanie surowym i stanowi wyborną do zmydlania substancją tłustą. Należyście jednak oczyszczyć staję się jasnożółtym i nie posiada prawie żadnego smaku; z tego względu używa się obecnie jako wyłączny prawie środek fałszowania oliwy, z którą posiada prawie jednaką gęstość, punkt krzepnięcia i takąż samą zawartość gliceryny. Przechowuje się wszakże z trudnością, dlatego też mieszanina oleju bawełnianego z oliwą, jakkolwiek ma z początku smak dobry, staje się po niedługim czasie bardzo złą, — a to na nieszczęście stanowi jedyny sposób rozpoznania fałszerstwa. — Fabrykacja oleju bawełnianego w Ameryce silnie jest już rozwinięta, a jedna z fabryk przerabia dziennie 120 ton ziarn, wydających 90 baryłek oleju i 40 ton wyciągu, materyjał zaś opałowy stanowią łupiny samychże ziarn. Wyciągu, składające się z miazgi oswoobodzonej od oleju są poszukiwane na pokarm dla bydła, zwłaszcza dla krów mlecznych. Co do ceny produktów, to olój płaci się po 50 franków za 100 kg, wyciągu po 85 fr. za tonę, łupiny ziarn, używane na opał, dochodzą ceny 10 do 15 fr. za tonę; popiół ich nawet jest poszukiwany ze względu na użyźniające jego własności. (Rév. Scient.).

T. R.

GEOLOGIJA.

— **Rzekome bryły żelaza meteorycznego.** W r. 1870 odkrył Nordenskjöld na grenlandzkiej wyspie Disko kilka olbrzymich brył żelaza rodzimego, z których jedne rozrzucone były na równinie, inne uwieszone w bazalcie. Naturalista szwedzki nie wahał się przypisać im pochodzenia meteorycznego, utrzymując, że spadły one na ziemię w czasach, gdy bazalt z głębi ziemi się wydobywał. — Natomiast geolog duński Steenstrup, zbadawszy tameczne bazalty podczas kilkakrotnych wycieczek do Grenlandyi, przekonał się, że bryły te są pochodzenia ziemskiego; napotkał on mianowicie bazalty zawierające bryłki żelaza rodzimego, skombinowanego z kobałem i niklem, okazujące znane figury Widmanstättena. Szczegóły podane są w urzędowym wydawnictwie duńskim „Meddelelser om Grönland“, zawierającym rezultaty badań dokonywanych przez wyprawy naukowe, corocznie kosztem rządu do Grenlandyi wysyłane. Wydawnictwa tego ukazało się dotąd sześć tomów. (Rév. Scient.).

S. K.

GEOGRAFIJA.

— **Klimat w Massaua.** Stanowisko Włochów nad morzem Czerwonym nie przestało dotąd budzić za-

jęcia, będąc w ścisłym związku z przyszłemi wypadkami w Europie, stąd nie będzie od rzeczy, jeżeli podzielimy się z czytelnikami kilku danymi, które dokładniej charakteryzują klimat, a zatem i trudności z jakimi muszą włości walczyć w Massaua, niż to miało miejsce w artykule o Najnowszych podróżach po Afryce w Nr 45 Wszechświata 1887 r., str. 714. Wyjmujemy te liczby z artykułu wiedeńskiego meteorologa Hanna, umieszczonego w kwietniowym zeszytzie „Meteorologische Zeitschrift“ str. 155n, Hann zaś czerpał swe wiadomości z urzędowego sprawozdania w „Annali della Meteorologia Italiana“.

Zapiski meteorologiczne włoskie w Massaua obejmują przeciąg 2½ roku, Hann rozszerzył je przez dodanie średnich temperatur miesięcznych, zapisanych dawniej przez Rüppela do okresu trzyletniego. W okresie tym była średnia temperatura zimy w stopniach Cels.: 26,1°, wiosny 28,9°, lata 34,1°, jesieni 31,5°, roku 30,2°. Średnie maximum roczne było 41,5°, minimum 19,0°.

Najgorętszym miesiącem jest Sierpień 34,7°, nie dosięga on wprawdzie tak wysokiej temperatury, jaką ma Lipiec w innych okolicach półkuli północnej, np. w Pandżab, Mesopotamii, północnej Afryce środkowej, ale co najbardziej wyróżnia ciepłotę w Massaua, jest jej stała wysokość, nawet nocy tylko nieznaczne powodują ochłodzenia, z wyjątkiem rzadkich wahań nadzwyczajnych, a najmniejszy miesiąc Styczeń ma średnią temperaturę 25,4°; dla tej przyczyny Massaua ma najwyższą średnią temperaturę roczną, jaką dotąd na ziemi, na podstawie ścisłych badań zapisano.

Dr N.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Muzeum zoologiczne hr. Branickich we Frascati wzbogaconem zostało ostatnimi czasy dwoma bardzo cennymi darami. Pierwszy z nich, ofiarowany przez p. Kazimierza Drzyniewicza, oficera marynarki rosyjskiej, składa się z 14 gatunków ptaków, pochodzących z wysp Filipińskich, gdzie rodak nasz widocznie nabył je w zoologicznym magazynie Hernandeza. Z tych 14 gatunków tylko jeden (*Otomela lucionensis*) znajdował się już w Muzeum. Wkrótce potem p. Wachowicz, drogoman ambasady w Pekinie, nadesłał przepyszny okaz bażanta (*Phasianus veneratus*), odznaczający się niepomiernie długim, bo na 2½ łokcia, ogonem. Administracja Muzeum w imieniu właścicieli składa niniejszem swe podziękowanie obu tym panom, mając nadzieję, że przykład ich zachęci niejednego z rozproszonych po świecie ziomków do wzbogacania naukowych instytucyj w kraju.

J. Sz.

ROZMAITOŚCI.

— **Nazwa Ameryki.** Geolog i geograf Julijusz Marcou przedstawił akademii nauk w Paryżu ciekawą wiadomość o pochodzeniu nazwy Ameryki. Wbrew powszechnie przyjmowanemu mniemaniu, jakoby nazwa ta pochodziła od Ameryka Vespucio, p. Marcou twierdzi, że wzięta ona została od krajowców Nowego łądu. W języku bowiem niektórych plemion środkowej Ameryki wyraz ten znaczy „kraj wiatru“ i służy tam do oznaczenia pewnego pasma gór, znanego już Kolumbowi z bogatych kopalń złota, oraz pewnego plemienia czernonoskórców — los Amerriques. Imię Wespecyusza było Albert i Alberico i zostało zmienione na Americus, Amerigo i inne waryjacje dopiero wtedy, gdy pewien kanonik, członek gimnazjum wosgijskiego z Saint-Dié popełnił trzy błędy: 1) że na odkrycie nowego świata wysłał flotę król portugalski, 2) że to Wespecyusz odkrył nowy świat i 3) że nazwał go Ameryką na cześć swojej. Jan Basin, słysząc nazwę Ameryki, jako kraju bogatego w złoto, umieścił w kalendarzu nowego świętego Americus czyli Amerigo, aby pogodzić tak przekształcone imię Alberyka na nazwę indyjską Ameryki. (Comptes rendus). T. R.

Nekrologija.

Dnia 15 Maja r. b. zmarł w Paryżu **Karol Hervé Mangon**, profesor inżynierii rolniczej w konserwatorium sztuk i rzemiosł, wiceprezydent akademii nauk, ur. 1821 r. Zasużył się pracami nad nawadnianiem gruntów oraz udziałem w zaprowadzeniu służby meteorologicznej we Francji. Wogóle przyczynił się znacznie do postępu rolnictwa w swej ojczyźnie.

Posiedzenie 11-te (ostatnie przed wakacyjami) Komisji stałej Teorii ogrodnictwa i Nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 21 Czerwca 1888 roku, o godz. 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14). Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.
2. P. M. Flaum: „O fermentach nieorganizowanych”.
3. P. A. Ślósarski; „O komarze ogrodowym (Bibio hortulanus)”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 6 do 12 Czerwca 1888 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
6	54,0	53,2	53,4	14,0	15,6	12,2	17,0	8,5	44	NW,NW,N	0,0	
7	54,6	53,1	51,6	10,6	15,0	13,8	16,0	5,9	45	N.NE.E	0,0	
8	51,5	51,4	51,4	11,8	18,0	15,8	19,4	9,4	53	E.E.NE	0,0	
9	51,3	49,8	49,0	15,8	20,8	17,8	22,2	10,3	52	ES.E.E	0,0	
10	48,3	47,1	48,5	20,0	23,1	18,8	24,6	12,7	56	ES.E.N	0,0	
11	50,5	52,2	52,2	16,4	14,6	15,7	19,9	13,5	69	NW.N.W	0,1	
12	53,6	52,9	51,3	16,8	17,8	17,8	19,7	10,5	47	N,N,NE	0,0	
Średnia	751,5			16,2			52				0,1	

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

TREŚĆ. O solfatarach bocznych. (Wyjątek z podróży geologicznych Ignacego Domeyki po Andach Chilijskich), przez Ignacego Domeyka. — Lampa elektryczna Pollaka, opisał M. W. — Żywotność pączków pływacza pospolitego (Utricularia vulgaris L.), podał B. Eichler. — O pracy wykonywanej w locie ptaków, opisał A. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Akademia Umiejętności w Krakowie. Posiedzenie naukowej Komisji fizyograficznej z dnia 4 Czerwca 1888 r. — Korespondencyja Wszechświata. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Nekrologija. — Buletyn meteorologiczny.