



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“

W Warszawie: rocznie rs. 6, kwartalnie rs. 1 kop. 50.
Na Prowincyi rocznie rs. 7 kop. 20, kwartalnie rs. 1 kop. 80.

W Cesarstwie austriackiem rocznie 10 zlr.
„ niemieckiem rocznie 20 Rmrlk.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, mag. K. Peike, Dr. L. Dudrewicz, mag. S. Kramsztyk, mag. A. Słóarski, inż. J. Słowikowski, 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

Rośliny skrytokwiatowe

(*Cryptogamae*).

Opisanie ich budowy, tudzież sposobów zbierania, preparowania i badania

przez

D-ra Kazimierza Filipowicza.

„Nie ten posiada ziemię, kto na niej mieszka, lecz ten kto ją zna dokładnie“.

O ile roślinność jawnokwiatowa kraju naszego, dzięki usiłowaniom botaników z powołania, oraz osób prywatnych, miłujących nauki przyrodzone, zbadaną została dosyć dokładnie i niewiele już zapewne nowych odkryć na tem polu spodziewać się można, o tyle, z drugiej strony, roślinność skrytokwiatowa pozostaje dotąd prawie nietknięta.

Przekonani jesteśmy, że przyczyną tego nie jest brak zamikowania do badań przyrodniczych w ogólności, owszem, z przyjemnością zaznaczyć możemy, że z każdym dniem nieledwie wzrasta liczba osób pracujących usilnie i z pożytkiem nad poznaniem przyrody naszego kraju, dla których bliższe zajęcie się roślinami skrytokwiatowymi byłoby niewyczerpanym źródłem rozkoszy umysłowych. Niedosyć jednakże mieć zamikowanie do czegoś, należy

jeszcze wiedzieć, jak się wziąć do tego, znać środki prowadzące do celu, aby nie zrazić się trudnościami, jakie inaczéj na pierwszym zaraz kroku nastęcać się muszą.

Trudności te usunąć i wytworzyć przez to szersze koło pożytecznych pracowników na wdzięcznej i powabnej niwie botaniki skrytokwiatowej, — oto jest cel niniejszej pracy.

Obok ogólnego opisania roślin skrytokwiatowych, starałem się zebrać jak najdokładniej, wszystkie wskazówki, tyzące się ich zbierania, preparowania, suszenia i badania; nadto podałem w końcu krótki rys mikrografii, t. j. sposobu użycia i obchodzenia się z mikroskopem, aby oszczędzić początkującym niepotrzebnej straty czasu i mozolnych nieraz trudów, na jakie przy braku odpowiednich dzieł i pomocy naukowych, mogliby być narazeni.

Oddając pracę moją do rąk wszystkich, chcących przyczynić się do bliższego zbadania kraju pod względem botanicznym, spodziewam się, że będzie ona dla niejednego może zachętą, a dla wielu wiernym doradcą i przewodnikiem na tem nieuprawnem dotąd polu, gdzie co krok spotykamy nowe cuda, wzbudzające w nas podziw i uwielbienie ¹⁾.

¹⁾ Praca p. Filipowicza jest złożona z kilku oddzielnych części, które pojedynczo ukazywać się będą w piśmie naszym. (Przyp. Red.)

W S T Ę P.

1. Rośliny skrytokwiatowe (*cryptogamae*) czyli bezliścienne (*acotyledoneae*), od czasu udoskonalenia i rozpowszechnienia mikroskopu, stały się ulubionym przedmiotem badań nie tylko uczonych botaników ale i wykształcenijszej publiczności. I nie dziwnego. Nieskończona różnorodność postaci, delikatność budowy, piękność kształtów i barw, nadzwyczajna różnorodność warunków życia i rozwoju, wszystko to skłania badawczy umysł do bliższego zapoznania się z niemi. Mikroskop odkrył nam tu świat nowy, otworzył rozległe pole nieznanych przedtem cudów. Z jego pomocą możemy obserwować cały przebieg życia wielu tych roślin, możemy śledzić krok za krokiem rozwój pojedynczych komórek, sposób ich dzielenia się, łączenia, rozmnażania i t. d., słowem, zyskujemy trwałą i pewną podstawę do rozwiązania bardzo wielu najważniejszych i najciekawszych zagadnień biologicznych. I liczba gatunków roślin skrytokwiatowych rośnie w miarę udoskonalenia mikroskopu; znany naturalista francuski Payer dowcipnie też porównywał botanikę skrytokwiatową z astronomią, która odkrywa na sklepieniu nieba tem więcej gwiazd, im potężniejszymi posługuje się lunetami; pole obserwacyj w obu tych naukach jest jak horyzont, oddalający się coraz bardziej w miarę, jak się doń zbliżamy. I tak, gdy u Linneusza znajdujemy tylko 43 rodzajów roślin skrytokwiatowych, liczba ich obecnie wynosi około 3000, a liczba gatunków przeszło 30,000.

2. Rośliny skrytokwiatowe są pierwszymi organizmami, pojawiającymi się na nagich skałach, występujących z łona wód, jakoteż ostatnimi postaciami roślinnymi, jakie spotykamy jeszcze w strefach, gdzie zbyt gorąco lub zimno zabija inne wyższe rośliny. Na najtwardszych głazach, na lodzie i śniegach, w gorących źródłach, wodach słodkich i słonych, na jałowych płaszczynach, torfowiskach, w głębokich kopalniach, słowem wszędzie, gdzie tylko znajdzie się choć trochę wilgoci, w krótkim czasie ukazują się ślady roślin skrytokwiatowych. Są one podstawą wszelkiego życia organicznego na ziemi; rozdrabniając i krusząc bowiem powierzchnię skał, wytwarzają ziemię roślinną, niezbędną dla rozwoju roślin wyższych; szczątki zaś

ich użyźniają i przygotowują grunt, na którym pojawiają się coraz to wyższe formy świata roślinnego. Z drugiej znów strony, są między niemi prawdziwe pasorzyty, które rozwijając się w żyjących organizmach, tak roślinnych jak zwierzęcych, wywołują najrozmaitsze choroby, czyniące straszne nieraz spustoszenia w gospodarstwach rolnych, ogrodach, u zwierząt domowych i t. d. I z tego więc, czysto utylitarne i ekonomiczne względu, bliższe obznajomienie się z roślinami skrytokwiatowymi, jest niezmiernie wielkiej wagi ¹⁾. Niektóre gatunki tych roślin są w całym znaczeniu tego wyrazu kosmopolityczne, rozprzestrzenione są bowiem na całej kuli ziemskiej, bez względu na warunki klimatyczne i miejscowe. W każdej zresztą okolicy stanowią bardzo ważny element w liczbie gatunków roślinnych; w niektórych krajach przeważnie są nawet reprezentowane. W Szkocji np. znajdujemy 4 czy 5 razy więcej gatunków skrytokwiatowych niżeli jawnokwiatowych; w połudn. Shetland z wyjątkiem jednego gatunku jawnokwiatowego, znajdują się same skrytokwiatowe, a na wyspie Cockburn, gdzie istnieje tylko 19 gatunków roślinnych, wszystkie są skrytokwiatowe. Pod zwrotnikami stosunek ten maleje, lecz i tam nawet, w miejscowościach bardzo wilgotnych, paprocie są nieraz główną częścią flory daniej okolicy. W ogólności rośliny skrytokwiatowe przeważają, jeżeli nie co do liczby gatunków, to przynajmniej co do liczby indywidualów. W północnych krajach Europy i Azji, porost *Cladonia rangiferina* pokrywa tysiące mil kwadratowych przestrzeni, w liczbie indywidualów, niedającą się nawet porównać pod tym względem z żadną rośliną jawnokwiatową. I u nas zdarza się widzieć, że paproć zwana orlicą (*Pteris aquilina*) zagłusza ilością indywidualów wszelką inną wegietacją.

3. Rośliny skrytokwiatowe rozpadają się na dwa naturalne działy: komórkowe

¹⁾ W ostatnich czasach przeważna liczba lekarzy rzuciła się do poszukiwań nad pasorzytami roślinnymi, przypisując im ważną rolę we wszystkich prawie chorobach. Nie mielibyśmy nie przeciw temu, gdyby nie ta okoliczność, że wielu z tych lekarzy, którzy bardzo pięknie i dokładnie opisują, rysują i klasyfikują te formy roślinne, niema dostatecznego pojęcia o botanice (w szczególności skrytokwiatowej) i nieraz nie jest w stanie odróżnić pleśni od wodorostu.

(*cellulares*), utkane wyłącznie z komórek i naczyniowe (*vasculares*), posiadające, podobnie jak rośliny jawnokwiatowe, wiązki naczyniowe. Skrytokwiatowe naczyniowe, do których należą paprocie, widłaki, skrzypy, selaginelle i t. p., zwykle w dziełach systematycznych opisywane bywają obok roślin jawnokwiatowych; nadto, sposób ich zbierania, suszenia, preparowania i badania nie różni się w niczem od sposobów używanych w tym celu dla jawnokwiatowych i z tego powodu, w pracy niniejszej dział ten w zupełności pominiemy.

Skrytokwiatowe komórkowe (*cryptogamae cellulares*) obejmują dwie gromady:

I. Plechowe (*Thallophyta, Gloeophyta*), do których należą:

Wodorosty (*Algae*), Grzyby (*Fungi*) i Porosty (*Lichenes*);

II. Mchowe (*Muscineae*), obejmujące:

Wątrobowce (*Hepaticae*) i Mchy właściwe (*Musci foliosi*).

4. Dla oznaczenia roślin skrytokwiatowych, potrzeba przedewszystkiem dobrego mikroskopu i dokładnego obeznania się ze sposobem jego użycia, o czem później we właściwym miejscu obszerniej pomówimy. Tutaj chcemy tylko zwrócić uwagę początkujących, że dla należytego przygotowania się do badań samodzielnych nad roślinami skrytokwiatowymi, najlepiej jest zaopatrzyć się w małe zbiorki, zawierające dobrze oznaczone główne typy tych roślin, które należy wielokrotnie badać i rozbierać pod mikroskopem, porównywając nieustannie z dokładnymi opisami. Nadto, niemniernie korzystną jest rzeczą, wszystkie części rośliny rozpatrywane pod mikroskopem, odrysowywać starannie przy odpowiednich powiększeniach i w rozmaitych położeniach. Tym tylko sposobem można, w możliwie najkrótszym czasie, dojść do dokładnego zoryjentowania się w owój nieskończonej różnorodności form i nabyć pewnej wprawy i pewności w oznaczaniu. Po takich dopiero przygotowawczych studiach można samemu przystąpić z korzyścią do oznaczania roślin zebranych¹⁾.

¹⁾ Chcąc dać każdemu możliwość zaopatrzenia się w podobne zbiorki, przygotowałem pewien zapas należyście obrobionego materiału, który w miarę zapotrzebowania

I. GROMADA.

Rośliny plechowe (*Thallophyta*).

5. Gromada ta obejmuje rośliny najprostszej budowy, u których miejsce łodygi, liści i korzeni zastępuje tak zwana plecha (*thallus*). U wielu wprawdzie wyżej uorganizowanych roślin plechowych, odróżnić można organy, do których pojęcie łodygi i liścia da się w zupełności zastosować, prawdziwych jednak korzeni nie posiada żadna z roślin tu należących¹⁾. Wewnętrzne utkanie zwykle jednorodne choć bardzo rozmaite, nieprzedstawia nigdy tak ściśle odgraniczonych systemów tkanek, jakie spotykamy u wyższych skrytokwiatowych i u jawnokwiatowych. Na najniższym stopniu rozwoju, całą roślinę stanowi pojedyncza komórka, często przez większą część swego życia swobodnie się poruszająca. W formach wyższych, ruch swobodny ogranicza się do elementów zapładniających (ciałek nasiennych), a w wielu razach i te ostatnie są nieruchome.

6. Plecha grzybów i porostów składa się z tak zwanych strzępeków (*hyphae*), t. j. delikatnych nitek, zwykle rozgałęzionych, złożonych z liniowego szeregu komórek. Nitki te często tak ściśle są ze sobą zrosnięte, że na pierwsze wejrzenie zdaje się, jakoby plecha miała utkanie mięszkowe (*parenchymatyczne*). Z tego względu tkanka taka otrzymała nazwę nibymięszu (*pseudoparenchyma*).

7. Sposób rozmnażania się bywa najrozmaitszy. U najniższych rozmnażanie polega tylko na prostym dzieleniu się komórek. U wyższych, w pewnej epoce życia powstają w oznaczonym miejscu plechy szczególnie zbudowane komórki, służące specjalnie do rozmnażania.

rozdzielanym będzie w odpowiedni sposób na pojedyncze zbiorki. W tej chwili rozporządzać mogę tylko mchami, wątrobowcami i porostami, w niedługim jednak czasie spodziewam się, że i z pozostałych klas, mianowicie wodorostów i grzybów, będę w możności odpowiedni materiały w ten sam sposób spożytkować.

¹⁾ Przeważna ilość roślin plechowych posiada organy grające rolę korzeni, które nazywać będziemy kosmkami (*rhizoidae*). Tak zwane prawdziwe korzenie posiadają czepiec (*calyptra*); wierzchołek każdego nowopowstającego korzenia leży pod powierzchnią organu, z którego wyrasta, pokryty jest przeto grubą warstwą tkanek, którą przebija dopiero przy dalszym swym wzroście (*ramificatio endogena*). Takie pojęcie korzenia jest jednak czysto konwencyjonalne.

Rozmnażanie to może być dwojakiego rodzaju: płciowe i bezpłciowe.

8. Organ męski (płodnik, *antheridium*) jest komórką rozmaitego kształtu, w której wytwarzają się ciałka zapładniające (nasienne, *spermatozoidia*, *antherozoidia*). Ciałka nasienne są komórkami nagimi, t. j. bez błony komórkowej (komórki pierwotne, *cellulae primordiales*), zwykle owalne, opatrzone najczęściej rzęsami (*cilia*), zapomocą których się poruszają. U niektórych grzybów i prawie wszystkich porostów istnieją organy, których znaczenie nie jest dotąd dostatecznie wyjaśnione. Są to tak zwane *spermogonia*, małe, brodawkowate, wewnątrz wydrążone ciałka, na wewnętrznej powierzchni pokryte delikatnymi niteczkami, z wierzchołka których oddzielają się niesłychanie drobne komóreczki, t. zw. *spermatia*. Organy te prawdopodobnie grają rolę organów męskich, a *spermatia* są ciałkami zapładniającymi.

9. Organem żeńskim jest także komórka zwana jajnikiem (*oogonium*). Z plazmy tej komórki powstają komórki zarodkowe czyli jaja, a z nich po zapłodnieniu wytwarzają się zarodniki (*oosporae*). Organ obejmujący te ostatnie, tworzy razem z niemi owoc (*sporocarpium*). Owoce bywa rozmaitego kształtu; zwykle w postaci kulek, talerzyków, miseczek, brodawek, niekiedy maczugowaty i t. p.; stąd też nosi rozmaite nazwy: *perithecium*, *peridium*, *apothecium*, *pileus*, *lirella* i t. p. Główną częścią owocu jest tak zwane *hymenium*, złożone z komórek wytwarzających zarodniki i z nitek (*paraphysae*). Zarodniki powstają jużto wewnątrz komórki macierzystej zwaną wtedy woreczką (*ascus*), jużto z jej wierzchołka przez przewężenie. W tym ostatnim razie komórka macierzysta zowie się podstawką (*basidium*).

10. U niektórych plechowych spotykamy odmienny nieco sposób zapładniania, mianowicie przez tak zwane sprzężenie czyli kopulację (*copulatio*, *conjugatio*), polegającą na tem, że dwie komórki podobne łączą się i zlewają razem, tworząc jedną, która wtedy zowie się zarodnikiem sprzężnym (*zygospora*).

11. Zarodniki złożone są zazwyczaj z jednej komórki, niekiedy z wielu; wielkość ich bywa bardzo różna; w przecięciu $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{250}$ milim. Otoczone są dwiema błonami, wewnętrzną (*en-*

dosporium), cienką i przezroczystą i zewnętrzną (*exosporium*) twardą, grubą, często zabarwioną i pokrytą brodawkami, kolcami i t. p. wyrostkami. Przy kiełkowaniu błona zewnętrzna pęka w rozmaity sposób, a wewnętrzna razem z zawartością wydłuża się rurkowato. Czasami w błonie zewnętrznej znajdują się otwory, przez które błona wewnętrzna wydostaje się w czasie kiełkowania.

12. Rozmnażanie bezpłciowe czyli wegetacyjne jest bardzo wysoko rozpowszechnione u roślin plechowych. Organ do tego celu służące, a odpowiadające pączkom roślin jawnokwiatowych, zowią się w ogólności organami rozrodczymi wegetacyjnymi czyli rozrodkami (*propagula*, *gonidia*, *conidia*). Są to albo pojedyncze komórki, powstające w pewnych miejscach plechy przez podział lub odmlodzenie¹⁾ jej komórek, albo też są to grupy komórek (*macroconidia*, *soredia*). Niekiedy powstają na plesze osobne zbiorniki, specjalnie przeznaczone do wytwarzania takich rozrodków. Wiele grzybów rozmnaża się wyłącznie prawie w ten sposób, a tylko w pewnych, szczególnie sprzyjających warunkach, powstają organy płciowe. U wielu znowu grzybów, mianowicie obłóczaków (*Hymenomycetes*) i brzochatych (*Gastromycetes*) nie odkryto dotąd wcale organów płciowych, jest jednak bardzo prawdopodobnem, że grzyby te są właściwie już owocami powstałymi w następstwie aktu płciowego u grzybni (*mycelium*). U wielu wodorostów i niektórych grzybów, rozrodki (*gonidia*) są nagimi, pierwotnymi komórkami, swobodnie się poruszającymi za pomocą rzęśców. Rozrodki takie noszą nazwę pływek (*zoogonidia*).

KAMIENIOŁOMY W DYCZKOWIE.

Przez

prof. Wł. Boberskiego z Tarnopola.

Kto nie zna kamienia trembowelskiego, tego pięknego materiału, łamanego w pokła-

¹⁾ Często się zdarza u roślin plechowych, że zawartość protoplazmatyczna jakiejś komórki plechy kurczy się, odkleja wskutek tego od błony komórkowej, przybiera postać kulistą i opuszcza błonę, rozwijając się następnie samodzielnie. Proces ten nazywamy odmlodzeniem komórki (*rejuvenescentio*).

dach podolskiego „oldredu“¹⁾. Od wielu lat co roku przewożono z trudem piękne jego płyty do Lwowa i używano na chodniki, a potężne bałwany, wydobyte z kamieniołomów trembowelskich, posłużyły niejednokrotnie na podstopia pomników, na okazałe wschody, progi i t. p.

W roku 1873 widzieliśmy na wystawie powszechnej w Wiedniu piękne okazy tego domorosłego kamienia, któremu znawcy zasłużone oddawali pochwały. Niestety, koszty, częstokroć zaś niemożliwość przewozu do odalonej na 50 kilometrów stacji kolei w Tarnopolu, nie dozwoliły rozwinąć się kamieniołomom krajowym, a licha administracja gminna sprowadziła dziś oniemal zupełny zastój. Dziś nadto nowy, niebezpieczny, acz pożądanym przybywa konkurent kamieniołomom trembowelskim. Mamy tu na myśli kamieniołom w Dyczkowie, przez niezrównaną ruchliwość i niezmordowaną pracę jego właściciela p. Mieczysława Tapkowskiego rozwinięty do niebywałych u nas rozmiarów.

Następstwo warstw geologicznych, od wierzchu poczynając, jest następujące:

Powierzchnię okrywa zmienną grubości warstwa ziemi rodzajnej, spoczywająca na glinie mamutowej, do dwu metrów miąższości. W glinie tej, prócz skamieniałości glinom dyluwialnym właściwych, mieszczą się tu i owdzie wydzielone gruzelki (od 1—4 ctm. średnicy) węglanu wapnia. Pod tą gliną rozciągają się słabo rozwinięte utwory trzeciorzędowe, mianowicie wapienie mijoceniczne, zwane tu pospolicie „czerepicą“; składają się one przeważnie z bryłek nuliporowych, obok których widzieć można ułamki innych mijoceniczych skamieniałości (*Pecten*, *Ostrea*, *Retepora* i t. p.). Ten kruchy i rozsypujący się wapien twardnieje warstwami, tworząc płyty bardziej zbite, składające się przeważnie z nuliporów zmieszanych z ziarnkami piasku i zlepionych spojem wapiennym. Brak tu jednakowych potężnych ławic wapieni nuliporowych, tak pięknie rozwiniętych koło Tarnopola we wsi Proniatynie i zaspokajających

¹⁾ W Anglii, mianowicie w południowej Walii i Szkocji, formacją dewońską tworzą głównie piaskowce czerwone oraz zlepy i od piaskowców tych sama formacja przezwaną tam została *old red sandstone* (stary piaskowiec czerwony).

(Przyp. Red.)

potrzeby ciągle wzrastającej naszej podolskiej stolicy. Ziarnisty ten kamień wybornie nadaje się do obróbki, a nawet łatwo ciąć go można piłą i obrabiać dłutem nietylko na cokóły, z których kościół tarnopolski zbudowano, ale prawie żaden dom murowany nie obchodzi się bez podstopia z tego wapienia, a liczne pomniki na cmentarzu tarnopolskim świadczą, że się nawet do rzeźby wcale dobrze nadaje.

Pod tą, jak przedtem wspomnieliśmy, słabo wykształconą warstwą nuliporową, leżą na dwa blisko metry grubości szarawo-zielonawe ily, które przybierając bardziej ku spodowi coraz więcej łuszczyk miki potasowej, oraz ziareczek kwarcowych, przechodzą z wolna w poziome warstwy piaskowca dewońskiego. Z początku widzimy nader cieniuchne warstwy jeszcze z łem zmieszanego piaskowca, zabarwionego na czerwono tlenkiem żelaza; ily jednak niknie z wolna zupełnie, podczas gdy piaskowiec staje się coraz bardziej twardym, chociaż się jego łupkowate oddzielenie bynajmniej nie zmniejsza.

Taka warstwa piaskowca dewońskiego, dochodząca do metra miąższości, nie znajduje żadnego zastosowania, gdyż zanadto się dzieli i za lada uderzeniem rozpada. Następne kilkucentymetrowe warstwy iłowe oddzielają właściwe, do odbudowy przeznaczone pokłady, które dziś już do czterometrowej miąższości odkryto. Przesliczny to kamień! Ziarno drobniuchne i równo zmieszane ze srebrzystymi łuszczykami miki potasowej, wabi oko swą białawo szarą, zielonym odcieniem zalecającą się barwą. Piękne płyty zdają się swą równiutką powierzchnią nieco przypominać świeżo łupane płyty marglu wapiennego solenhofeńskiego; niemasz tu często na kilku metrach kwadratowych najmniejszej skazy, mączącej jednostajność ubarwienia. Z wierzchu łupane płyty mają zwykle 5 decymtr. kwadr. a grubość dwucentymetrową; z głębszych zaś warstw, które pod silniejszym tężały ciśnieniem, wyrabiają nieco grubsze, nieraz do sześciu centymtr. dochodzące płyty, podczas gdy z najniższej warstwy dotychczas odkrytego łomu, odrywają potężne bałwany na progi, wschody, podstopia i t. p.

Prawdziwie, patrzymy z przyjemnością, jak po dwunastu wbiciach klina żelaznego w kierunku pionowym, a kilku w poziomym odry-

wają łomnicy schody na 5—6 metrów długie a 3—4 demtr. grube, lub oddzielają bryły do 16 mtr. kwadr. posiadające. Dziś patrzą lwo- wianie na ten piękny materyjał przy budo- wie gmachu sejmowego użyty; nieznaczną bowiem odległość kamieniołomu w Dyczko- wie, ledwie sześć kilometrów od Tarnopola wynosząca, umożliwia dostawę takich brył potężnych.

Lecz przypatrzmy się bliżej robocie w ka- mieniołomie. Już zdała widzieć można wy- rzuczone kupy szarych odłamków, pozostałych po obróbce kamienia; widać stopy wzorowo ułożonych płyt, przeznaczonych do wywozu (szczególnie do Lwowa); słychać dźwięk stalowych dłupek i młotków, których głośnie echa odbijają się od twardych ścian kamie- niolomu. Stu kilkudziesięciu ludzi pracuje tu od wczesnej wiosny do późnej jesieni, wy- dzierając z łona ziemi ten piękny materyjał budowlany.

Czy głębiej znajduje się kamień twardszy i czy zmienia swą barwę na czerwoną, jak to widzieliśmy w kamieniołomach trembowel- skich lub buczackich? — dzieć trudno orzec. Nadto brak tu zapewne dolnego ogniwa oldred- u, składającego się z obfitujących w skamie- niałości wapieni, rozpościerających się w Ros- syi (mniej więcej od Memlu do Petersbur- ga), w prowincyjach nadreńskich, jakoteż Ameryce i t. p.; natomiast sam oldred gali- cyjski prawie żadnych skamieniałości nie po- siada, któreby dokładnie jego kolejność zazna- czały. Spoczywa on na całym prawdopodo- bnie obszarze, na pięknie w całym obwodzie czortkowskim rozwiniętych warstwach sylu- ryjskich, jak za tem przypuszczeniem w wie- lu miejscach spotykane ślady następstwa zdają się przemawiać; ginie zaś w głębi ziemi i tak jest przykryty warstwami trzeciorzędowymi, że już w pobliżu Tarnopola, mimo głębokich łomów w wapieniu nuliporowym, lub cze- repicy, na oldred nie natrafiono.

Na dziś nie przedsiębraliśmy dokładniejszego śledzenia pokładów oldredu, chcąc zazna- czyć jedynie wzmiankę o tem, najbliższem od stacyi kolei, znajdowaniu się kamieniołomów w oldredzie galicyjskim.

O PROMIENISTYM STANIE MATERJI,

ODCZYT D-ra OSKARA FABIANA

prof. uniwersytetu lwowskiego,

wygodzony w Warszawie 23-go marca r. b.

(Ciąg dalszy).

Cechą działań elektrycznych, jak powsze- chnie wiadomo, jest wzajemne zbliżanie się ku sobie ciał naelektryzowanych różnoimien- nie, a oddalanie się ciał naelektryzowanych jednoimiennie. Wedle teorii Edlunda znaczy to, że dwa ciała muszą się odpychać, jeżeli w obu jest nadmiar lub w obu niedomiar eteru, a zaś przyciągać, jeżeli jedno z nich ma eter gęstszy, a drugie rzadszy, aniżeli w stanie normalnym. Konieczność tych objawów wy- wodzi się łatwo w przypuszczeniu, że cząstecz- ki eteru wywierają wzajemne na siebie dzia- łanie, usiłujące zwiększyć odległość każdych dwu takich cząsteczek i że przeciwnie pomię- dzy eterem, a cząsteczkami materyi, którą on przenika, zachodzi dążność wzajemnego zbli- żania, podobnie jak to ma miejsce dla wzaje- mnego działania na siebie wszelkich cząste- czek materyjalnych. Mówimy przeto, że czą- steczki eteru odpychają się, a cząsteczki ciał wzajem się przyciągają i że również zachodzi przyciąganie pomiędzy cząsteczkami ciał, a cząsteczkami eteru. Wielkość tych wzaje- mnych działań zależy przytem od odległości działających cząsteczek. Inna zupełnie jest kwestyja, w jaki sposób i z jakich powodów odbywają się takie wzajemne oddziaływania pomiędzy rzeczami od siebie oddalonymi.

Tu wszelkie próby dania wystarczających odpowiedzi speszły dotychczas na niczem. Tu okazały się daremnemi usiłowania tych, co jak Huyghens, Le Sage, Thomson, ojciec An- gelo Secchi, lub nawet Newton w młodszych latach próbowali tak zwane działanie w dal wytłumaczyć przypuszczeniem istnienia ma- teryjalnego pośrednika pomiędzy działającymi cząstkami lub ciałami. Tu również bezowocnie pracowali Bentley, Cotes, Faraday i sam New- ton pod koniec życia, uciekając się w tym względzie do niematerjalnego pierwiastku, lub wreszcie lipski profesor Zöllner, przypisu- jący wprost atomom duchowe własności.

Niewchodząc tedy w rozbiór możliwych, a dotąd niewyjaśnionych przyczyn oddziały-

wania na siebie cząstek materjalnych, zauważę tylko, iż działanie zachodzące pomiędzy cząsteczkami dwu różnych mas, noszące nazwę powszechnego ciężenia, czyli grawitacji odbywa się wedle znanego prawa; kiedy tymczasem praw rządzących wzajemnem na siebie działaniem cząstek jednego i tego samego ciała, nie znamy dokładnie. Doświadczenie uczy nas tylko, że przyciąganie międzycząsteczkowe rozciąga się jedynie na drobiny niezmiernie siebie bliskie.

Ale jakeśmy to już widzieli, znajdują się te drobiny w ciągłym ruchu. Chcąc tedy stan ich zrozumieć, należy baczyć nietylko na ruch wywołany wzajemnem ich działaniem na siebie, ale jeszcze i na ruch, jakiby one i bez takiego działania posiadały, czyli na ruch ich własny, od którego zależy początkowa temperatura.

Współistnienie obu tych ruchów rozstrzyga o chwilowem wzajemnem położeniu drobin, a tem samem o budowie ciał, jakie one tworzą. Wyobraźmy sobie bowiem cząsteczkę materjalną, podległą przyciąganiu cząstek sąsiednich, czyli tak zwaną spójności, a posiadającą obok tego pewną pierwotną prędkość. Znajdować się ona będzie w warunkach podobnych do tych, jakie określają stan planety podległej przyciąganiu do słońca, a niespadającej nań jedynie z powodu początkowej swęj prędkości.

Toteż taka cząsteczka materjalna musi przebiegać drogę krzywą, zawartą w pewnej oznaczonej przestrzeni. Droga ta nie jest koniecznie linią zamkniętą jak orbita planety, a nawet o kształcie jęj nie możemy całkiem dokładnego wyrobić sobie pojęcia, nieznając prawa działania spójności. Tyle jednakże z góry powiedzieć można, że spójność, jako siła wciąż działająca, zniewala też uważaną cząsteczkę do ciągłej zmiany kierunku ruchu i nie pozwala jęj wyjść poza pewne, stosunkowo niezbyt wielkie granice. Ogół przeto cząsteczek ciała zajmuje ciągle też samą ograniczoną część przestrzeni, tak, iż ciało posiadać musi kształt własny i oznaczony, a odezwanie cząstek jednych od drugich znaczne sprawia trudności. Ciała, których cząsteczki znajdują się w takim właśnie stanie skupienia, noszą nazwę ciał stałych.

Jeżeli ciało stałe podeprzemy lub uczepimy w jednym punkcie, to spójność pokona ciężar

wszystkich jęgo cząsteczek, tak, że z nich żadna nie upadnie.

Zwiększając sztucznie prędkość drobin, np. przez ogrzewanie, powodujemy oczywiście coraz to większą przewagę tęg prędkości nad działaniem spójności, a tem samem rozszerzamy rozmiary dróg, które cząsteczki przebiegają. Pierwszym tego wynikiem musi być powiększenie rozmiarów całego ciała celem znalezienia miejsca dla powiększonych dróg jęgo cząstek. Tak się też tłumaczy ogólnie znane zjawisko rozszerzania się ciał ze wzrostem temperatury; a okoliczność ta objaśnia zarazem dla czego ogrzewanie osłabia wewnętrzny związek cząstek, dla czego je rozluźnia i stopniowo niszczy działanie spójności, a natomiast zwiększa coraz bardziej ruchliwość drobin.

Kiedy już ruchliwość ta dojdzie znacznych granic, kiedy drobiny skutkiem wzrastającej obszerności dróg swoich dostatecznie od siebie oddalać się będą, wtedy oczywiście spójność utraci dawną swą przewagę, cząsteczki zacząną wyrwać się z więzów krępującego je sąsiedztwa, a stosunkowo bardzo małe natężenie spowoduje odczepienie jednych od drugich. Własny nawet ich ciężar wystarcza na to. Toteż ciało, będące w tym stanie skupienia, nie posiada własnego kształtu i trzeba je ze wszystkich stron, prócz strony górnej ograniczyć stałemi ścianami, czyli umieścić w naczyniu, chcąc zapobiedz spadaniu jęgo na ziemię. Otwór zrobiony w którejkolwiek ścianie naczynia powoduje wyciekanie zeń zawartego ciała. A stan skupienia nosi w tym razie nazwę stanu ciekłego.

Oczywiście, że wzrost temperatury i zmniejszenie ciśnienia, t. j. warunki, zwiększające jeszcze bardziej prędkość cząsteczek i ułatwiające ich wzajemne od siebie odbieganie, przyczyniają się do wywołania stanu, w którym spójność nie może się już objawić, lub w którym przynajmniej wpływ jęj staje się niedostrzegalnym z powodu zbyt wielkich między molekułami odstępów. Spójność bowiem, jak wiemy, działa jedynie pomiędzy cząsteczkami niezmiernie bliskimi.

Tym sposobem uwalnia się cząsteczki od ostatnich śladów wzajemnej zależności i pozostawia się je jedynie własnej i to znacznie zwiększonej prędkości. Drogi ich stają się linijami prostemi, z których już zbacać nie mogą, bo niema żadnych sił ciągłych, które-

by takie zbaczania powodowały. Jeżeli więc cząsteczki te nie mają się rozlecieć na wszystkie strony, trzeba oczywiście zamknąć ciało dookoła, a więc i od góry, ścianami, stawiającymi dostateczny opór. Taki właśnie stan skupienia nosi nazwę stanu lotnego lub gazowego.

Cząsteczki gazu, biegnąc po prostych drogach, potracają wzajem o siebie lub o ściany naczyń. Każde potracenie powoduje odbicie, a tem samem zmianę kierunku i prędkości, podobnie jak to zachodzi przy uderzeniu się kul bilardowych.

Ostatecznie więc przobiegają drobiny gazu drogi zygzakowate, t. j. złożone z prostych odcinków o rozmaitych, ale zawsze bardzo znacznych prędkościach.

Z licznych doświadczeń zdolano przy pomocy ścisłych pomiarów i rachunków oznaczyć przeciętną prędkość cząsteczek gazowych dla rozmaitych temperatur. Jako przykład wystarczy przytoczyć, że cząsteczki powietrza w temperaturze zera i pod zwykłym atmosferycznym ciśnieniem biegną ze średnią prędkością 485 metrów, a więc prawie pół wiorsty w jednej sekundzie. Ciągłe uderzanie cząsteczek gazu o ściany ograniczające stanowi właśnie jego prężność. Im żywsze i częstsze są takie uderzenia, tem prężność jest większa.

Stąd też ogrzanie wywołuje wzrost prężności pary zawartej w kotle. Pomiędzy parą a gazem zachodzi bowiem ta tylko różnica, że w zwykłych okolicznościach, t. j. pod niezbyt wielkim ciśnieniem skrapla się para, czyli przechodzi w ciecz za stosunkowo nieznanym oziębieniem, podczas kiedy gazy wymagają do skroplenia się bardzo znacznego zimna i bardzo wielkiego ciśnienia.

Doniedawna wprawdzie utrzymywano jeszcze, że powietrza, tlenu i wodoru skroplić niemożna i nazywano je dla tego gazami trwałymi. Pogląd ten wszakże trzeba było zarzucić odkąd pp. Pictet i Cailletet jeden w Paryżu, a drugi w Genewie zdolali gazy te nie tylko skroplić, ale nawet zamrozić.

Odrębne stany skupienia ciał cechują się, jak widzimy, rozmaitym stopniem ruchliwości cząsteczek i odmiennymi kształtami dróg, po których te cząsteczki biegną.

W stanie stałym swoboda ruchu molekuł jest stosunkowo bardzo mała, a drogi ich są

linijami krzywymi, zawartymi w ściśle ograniczonych przestrzeniach.

W stanie ciekłym ruchliwość cząsteczek jest znaczna, a drogi ich mniej zakrzywione i bardziej wydłużone.

W stanie lotnym czyli gazowym swoboda ruchu cząsteczek jest zupełna, a drogi przebiegane są linijami prostymi.

Czyż po takim wyniku nie zadziwi nas przypuszczenie jakiegoś czwartego stanu skupienia i nazwanie go ultra-gazowym. Na czem ma to *ultra* polegać? Czyż poza najwyższą ruchliwością cząsteczek, poza zupełną niezależnością ich ruchów można sobie jeszcze większą ich swobodę wyobrazić? Czy drogi cząsteczek, pozbywszy się swojej krzywizny i stawszy się linijami prostymi, mogą się jeszcze bardziej wyprostować? Oczywiście, że tu zachodzi co najmniej jakaś niedokładność nazwy, że tu niewłaściwie podciągnięto pod określenie nowego stanu skupienia coś, co bynajmniej nim nie jest.

Niewiele pomaga tu okoliczność, że to, co ma być owym przypuszczalnym czwartym czyli, ultra-gazowym stanem, ochrzczono jeszcze i drugim imieniem i jako stan promienisty materji usiłowano wprowadzić do nauki. Druga nazwa zdolna jest raczej jeszcze większy wywołać zamęt, aniżeli sprawę wyjaśnić.

To niefortunno dziecię dwójga imion ma wprawdzie za ojca jednego z wielkich angielskich uczonych i przyczyniło się może więcej do rozgłosu Crookesa, aniżeli inne, a liczo jego naukowe zdobycze. Ale mimo to prawa obywatelstwa naukowego pozyskać nie zdolalo.

Nie umniejsza to wprawdzie zasług Crookesa, polegających właściwie na wykonaniu całego szeregu niezmiernie ciekawych i zupełnie nowych doświadczeń, z których kilka będą miał zaszczyt tutaj powtórzyć, a zarazem podać wyjaśnienie ich, odpowiednio obecnemu stanowi fizycznych teoryj.

Pospiesznym krokiem przobiegliśmy dotychczas drogę dość daleko, a może nawet nieco zadaleko zakreślona. A usiłując dotrzeć do punktu dostatecznie wysokiego, aby zoić mózdz cały zajmujący nas obszar objąć jednym spojrzeniem, musieliśmy nawet często zbaczając z prostej drogi i na różne oglądać się strony.

Tak bywa wszelako w każdej wycieczce w okolice niceo więcej ponad poziom wzniezione. Lecz zato poznaliśmy, o ile można dokładnie, teren doświadczeń, na który teraz wstępujemy.

Znane są powszechnie tak zwane rurki Geisslera, t. j. rurki szklane, zawierające powietrze znacznie rozrzedzone, tak, iż prężność w nich wynosić może np. tylko pół milimetra, czyli, że powietrze to jest około półtora tysiąca razy rzadsze, aniżeli naturalne. W oba końce rurki wlutowane są druciki, sięgające do jej wnętrza. Druciki te łączą się z biegunami induktora Ruhmkorffa, przez który przepuszczać możemy prąd elektryczny. Za przepuszczeniem takiego prądu dostrzeżemy w rurce światło i to przy każdym biegunie innego wejścia. W pobliżu odjemnego bieguna światło to będzie niebieskawe, w pobliżu dodatniego czerwone. Pomiędzy obu światłami będzie przestrzeń ciemna, a nadto czerwone światło podzieli się na warstwy poprzeczne naprzemian jaśniejsze i ciemniejsze. Dość długo mniemano, że prąd indukcyjny, przepływający przez rurkę, rozżarza zawarte w niej powietrze, ale przekonano się, że ciepło w rurce nie sięga nawet 60° C., że więc powstające światło jest raczej tylko objawem fosforescencji, do której jeszcze powrócimy.

Wytłomaczenie tego nie jest bardzo trudne. Prąd elektryczny przy przejściu z jednego metalowego bieguna w rozrzedzone powietrze, spotyka opór znacznie mniejszy, stąd przy tym biegunie powstaje rozrzedzenie eteru, a więc elektryczność odjemna. Przy przejściu prądu z rozrzedzonego powietrza w metal drugiego bieguna opór się zwiększa, powstaje zgęszczenie eteru, a więc elektryczność dodatnia. To już wskazuje, że w indukcyjnym prądzie przepływa eter wewnątrz rurki od odjemnego ku dodatniemu biegunowi. Cząsteczki powietrza, dotykające się biegunów, same się elektryzują, poczem zostają odepchnięte od tychże biegunów jako z niemi jedoimiennie naelektryzowanych. Na miejsce cząstek odrzuconych od końcowej powierzchni bieguna przyplływają z boku nowe, aby z kolei takiemu samemu uleść losowi. Stąd w pobliżu bieguna powstają w powietrzu fale złożone naprzemian z warstw względnie zgęszczonych i rozrzedzonych, a więc też stawiających już to większy już mniejszy opór dla

prądu i powodujące odpowiednie uwarstwowanie światła. Że jednak nie przy obu biegunach, ale tylko przy dodatnim takie uwarstwowanie spostrzegamy, to pochodzi stąd, że prąd wypływający przy odjemnym biegunie porywa przyległe cząsteczki powietrza i unosi je do stosunkowo znacznej odległości, tak, iż tu owe fale naprzemian zgęszczonego i rozrzedzonego powietrza utworzyć się nie mogą. Za to przy uważnem badaniu spostrzegamy przy samym odjemnym biegunie drugą przestrzeń ciemną, oddzielającą go od obłoku niebieskiego światła.

Tę drugą ciemną przestrzeń, wzrastającą znacznie za stopniowem zwiększaniem rozrzedzenia, zobaczyć możemy daleko wyraźniej jeżeli rurka zawiera w sobie powietrze o prężności sięgającej zaledwie 0.04 mm. W środku takiej rurki umieszczamy płytkę metalową, połączoną z odjemnym biegunem induktora, a w końcach druciki połączone z biegunem dodatnim. Rurka jest więc niejako podwójna, a po obu stronach środkowej płytki też samo się pokazuje. Światło słabnie tu bardzo z powodu znacznego rozrzedzenia gazu. Przy dodatnim biegunie prawie go się już nie dostrzeżga, a przy biegunie odjemnym odsuwa się aż do końców rurki. Za to tuż przy samej płytce biegunowej pojawia się obłoczek żółto-świecącego pyłku, powstającego z ulatniających się cząsteczek metalu. (D. n.)

WSPOMNIENIA Z PODRÓŻY

PO PERU.

I.

KROKODYLE W TUMBEZ,

przez

JANA SZTOLCMAŃA.

(Ciąg dalszy.)

Wieść ta okazała się później fałszywą, przy najmniej co do krokodylów z Tumbezu.

Przybywszy na miejsce, znaleźliśmy przestrzeń jakich 60 kroków kwadratowych, zrytą i skopaną na wszystkie strony. Leżała ona w bezpośredniem sąsiedztwie niewielkiego kanału. Samica wychodziła tu podobno w czasie odpływu, aby się grzać na słońcu. Gdy my dwaj z kurkami podniesionymi i palcem na

cynglu pilnie obserwowaliśmy brzegi kanału, Agapit kopał ziemię, szukając jaj. Skopał już całą podejrzaną przestrzeń, już nam się zdawało, że poszukiwania nasze do nieczego nie doprowadzą, gdy natrafił na gniazdo. Jaj było 48, wielkości prawie tój samój co gęsie, tylko bardziej walcowatego kształtu i o skorupie chropowatój. Przesypane piaskiem, leżały w niewielkim i nieco skośnie wykopanym dolku, mającym około 40 centymetrów głębokości. Piasek, pomimo niskiego poziomu dolka i blizkiego sąsiedztwa wody, był zupełnie suchy. Samica przez cały czas operacyi niezem obecności swój nie zdradziła.

Jaja przynieśliśmy do domu w umyślnie na ten cel sprowadzonej miednicy i równo podzieliśmy się niemi. Przy wydmuchiowaniu okazało się, że były już bardzo zalegnięte i wydzielaly silny odór piżma, krokodylom właściwy. Skorupa jaj jest gruba i mocna o powierzchni w wysokim stopniu chropowatój. Zapach piżma skorupy nawet po wyschnięciu zachowały.

Młode, świezo wyklute krokodylo trzymają się gromadnie po brzegach wód, umykając za zbliżeniem się nieprzyjaciela. Przypuszczam, że ich mnóstwo w młodości ginąć musi, liczba bowiem starych nie odpowiada bynajmniej ogromnej liczbie jaj, jakie każda samica niesie, choćby każda z nich nosła się raz tylko w ciągu całego życia. W Tumbezie liczba krokodylów bardzo jest ograniczona, pomimo, że ich tam nikt przedtem nie prześladował. Kto wie, czy młodych samce nie zjadają. Za wczesną śmiercią krokodylątek przemawiać się zdaje i ta okoliczność, że podrostki mierzące 1—2 metrów długości są bardzo rzadkie i zawsze spotykają się pojedynczo.

Pewnego dnia, płynąc jednym z kanałów, spostrzegliśmy na powierzchni wody tuż pod samym brzegiem mnóstwo główek małych krokodylątek. Była to widzieć niedawno wyprowadzona jedna całkowita rodzina. Strzeliłem do nich z odległości 20 kroków drobnym strótem, zwanym „maczkim“ (*dunst*). Strzał był bardzo szczęśliwy, bo zostało 13 egzemplarzy zabitych lub tak silnie ranionych, żeśmy je wziąć mogli. Reszta zniknęła pod wodą, lub rozproszyła się. Podczas, gdy z łodzi łowił zabite i ranione egzemplarze, mój towarzysz pilnie obserwował okolice w obawie, aby nas matka znienacka nie napadła, gdyż przypusz-

czaliśmy, że choć jaj nie broni, jednakże może ujmuje się za żywym potomstwem. I to jednak obawy okazały się płonnemi.

Złowione krokodylki, z których wiele objawiało jeszcze ślady życia, były od 8 do 10 cali długie. Przyniosłszy je do domu natychmiast włożyliśmy do spirytusu, aby żyjącym ciurpień ukrócić. Jakież jednak było zdziwienie moje, gdy w cztery godziny potem, rozpruwszy brzuch i piersi jednego z osobników, aby uprzyśtępnienie przenikanie spirytusu, spostrzegłem, że serce jeszcze bije swem miarowom tętnem. Dowodzi to, jak wielką żywotnością są obdarzone te stworzenia, skoro 4-godzinny pobyt w 30-stopniowym (Cartier) spirytusie nie wystarczy do ich zabicia.

Przez ciąg mogo pobytu w Tumbezie dwa razy miałem sposobność chowania młodych krokodylątek, oba jednak razy próby moje zrobiły fiasko, wychowawcy bowiem przy pierwszej zdarzonej sposobności uciekały mi po kilku zaledwie dniach niewoli. Zresztą są to stworzenia niezbyt nalażące się do chowania. Małe potworki za zbliżeniem się naszym otwierały paszczę, a z chytrych, kocich oczków widać było wielką chęć chwycenia za palec nierozważnój ręki, któraby się do nich zbliżyła odwazyła.

Niejednen z was, czytelnicy moi, slyszal zapewne o ciekawym obyczaju siewki egipskiej (*Pluvianus aegyptius*) wchodzenia do otwartej paszczy krokodylów, gdzie ma podobno łowić obficie zbierające się tam owady. Jakkolwiek ani p. Jelski, ani ja nie zauważyliśmy nic podobnego u krokodyla guayaquilskiego, pomimo, że go nieraz z rozwartą paszczą obserwowaliśmy, niemniej jednak polegać możemy na powadze znakomitego podróżnika włoskiego po Peru, prof. Raimondiego, który nam opowiadał, że nad rzeką La Olira na własno oczy widział podobny wypadek u tamtejszych krokodylów. Szkoda tylko, że szanowny uczo-ny dla znacznej odległości nie mógł rozpoznać do jakiego rodzaju należy ptak wchodzący do paszczy tego krokodyla. Przypuszczam, że to będzie albo *Charadrius virginianus* albo *Aegialites nivosa*.

W Tumbezie polowanie na krokodylo jest połączone z wielu trudnościami, ostrożne to bowiem stworzenia, jak to już wyżej powiedziałem, nielatwo dają się podejść, na dalszą zaś odległość, pomimo wielkiej masy cielska, trudno zadać śmiertelny postrzał, gdyż powierz-

chnia miejsce czułych, a lepiej może powiedzieć ośrodków życia, bardzo jest ograniczona. Nieprawdą jest jakoby kula nie była w stanie przeniknąć pancerza, pokrywającego ciało tych gadów. Przeniknąć przeniknie wszędzie, żywotność jednak krokodyla tak jest wielka, że dla dostania go trzeba trafić albo w mózg, albo w kręgi szyi, albo w serce. Mózg krokodyla bardzo jest mały jak na tak wielkiego zwierza. Egzemplarz 4-metrowy posiadał cylindryczną masę mózgu na jakie 5 cali długą, przy calowej może średnicy. Kręgi szyi przedstawiają wprawdzie dość grubą masę, rdzeń jednak w nich zawarty dość jest cienki, kula więc z łatwością może nadwerężyć kość niezadrasnąwszy rdzenia. Nie więc dziwnego, że krokodyl przesyty licznymi nawet kulami jest w stanie uciec do wody, a nawet wyleczyć się, jeżeli jeden z przytoczonych ośrodków nie został zadraśnięty.

O tych szczegółach nie jeszcze nie wiedzieliśmy, gdyśmy w połowie Lutego 1876 roku wybrali się z miasteczka Tumbezu do ujścia rzeki, aby na krokodyle zapolować. Wziąwszy ze sobą do pomocy tęgiego mulata, Antoniego Anteparę, płynęliśmy wesoło wdół rzeki, ufni w jaknajlepszy skutek wyprawy. Aby nas jednak niepowodzenie zastało przygotowanymi, wzięliśmy wszystko, co do preparowania ptasztwa jest niezbędne, myśląc zapolować na czaple, kuliki, siewki, ibisy i inne ptaki w wielkich ilościach uczęszczające na manglowe mieliżny u ujścia rzeki.

Przybywszy do Cucarachy ulokowaliśmy się w chacie kapitana portu, który nas obyczajem peruwijańskim bardzo gościnnie przyjął, a zarazem wydał rozkaz do natychmiastowego przygotowania rządowej szalupy, aby nie tracąc czasu dnia jeszcze tego wyjechać na polowanie. Dzień ten jednak okazał się dla nas nieszczęśliwym, powróciliśmy bowiem do domu bez dania strzału. Również i dzień następny zeszedł na niefortunnych próbach podjeżdżania ostrożnych gadów.

Trzeciego dnia po śniadaniu wyjechaliśmy łodzią we czterech to jest pan Jelski, ja, Antepara i jeden z marynarzy, należących do otoczenia kapitana portu. Zostawiwszy pana Jelskiego na zasadzce w takim miejscu, gdzie miało zwyczaj wychodzić na ląd kilku krokodyłów, we trzech pojechaliśmy do głównego ujścia rzeki. Tam na obszernym piaszczystem

pobrzeżu leżało 14 krokodyłów w różnych od siebie odległościach. Największe z nich mogły mieć do 5 metrów długości. Wysiadłszy z łodzi od nich, przywiązaliśmy łódź do brzegu i zaczęliśmy je ostrożnie podchodzić od strony lądu. Jakoż udało mi się zejść jednego wielkiego na odległość kilkudziesięciu kroków, okazało się jednak, że strzelba od dnia poprzedniego nabita dała strzał spóźniony i kula poleciała Bóg wie dokąd. Na strzał potwór rzucił się do wody i szybko oddalał się od brzegu trzymając według zwyczaju głowę na powierzchni, a ciało pod wodą. Jak zwykle w takim razie było mu widać tylko nos, a za nim w pewnej odległości oczy. Strzeliłem z drugiej lufy i chybiłem: kula tuż obok potwora uderzyła o wodę. Na te dwa strzały wszystkie krokodyle w pobliżu się znajdujące, pouciekały do wody; tylko 3 lub 4, wylegające się przy samym ujściu rzeki do morza nie zwróciły na to uwagi, prawdopodobnie dla znacznej odległości.

Zacząłem je podchodzić. Gdym się zbliżył na małą odległość, najbliższy odemnie krokodyl rzucił się do wody i zaczął płynąć o jakie 40 kroków od brzegu. Strzeliłem, mierząc w widoczne ponad wodą oczy. Znać było, że strzał był celny, gdyż zwierz zamiast się zanurzyć, płynął, unoszony prądem ku morzu, aż póki nam z oczu nie zniknął. Rozdrażniony tem niepowodzeniem, wróciłem do łódki, dając po drodze jeszcze jeden strzał do pływającego krokodyla. Zdaje się, że go kula ugodziła, gdyż strasznie się rzucił, aż się woda wkoło zakotłowała.

Następnego dnia wracający z polowu rybacy dali nam znać, że na jednej z mieliżny w ujściu rzeki widzieli trupa krokodyla. Widocznie przyływ morski wyrzucił tego, któremu wczoraj ugodził. Zabrawszy więc linę udaliśmy się we czterech do miejsca wskazanego nam przez rybaków. Objechawszy wkoło wyspę w części pokrytą manglami, a w części mimoszami i akacyjami, spostrzegliśmy w dali na mieliżnie bielejący trup krokodyla; leżał do góry brzuchem. Trzeba wiedzieć, że te mieliżny ryzoforowe są utworzone z błota bardzo grzęzkiego. Rozebrawszy się więc do naga, poczłgaliśmy się we czterech na brzuchach, stąpając bowiem, całe nogi grzęzną, a nawet są miejsca, gdzieby się człowiek mógł zanurzyć. W krytycznym położeniu znajdował się pewnego razu p. Jelski w Gyanie francuskiej

zaawanturowawszy się na takiej mieliznie i mało życiem nie przyplacił swego ornitologicznego zapła.

Podczułgawszy się do krokodyla, spostrześliśmy, że już do wypchania zdatnym być nie może, tój bowiem jednę doby wystarczyło pod równikowem słońcem, aby rozkład nastąpił. Postanowiliśmy go jednak zabrać, wiedząc, jak cenną rzeczą jest w Europie szkielec krokodyla. Założywszy mu więc linkę na szyję z trudem ciągnęliśmy go, czułgając się po grzechkiem błoie.

Exemplarz ten, którego szkielec znajduje się w Zootomicznym Gabinetcie Warszawskiego Uniwersytetu, miał 2 metry 70 cent. długości. Kula przeszła mu oko i zapewne mózgu dotknęła, co spowodowało ubezwładnienie ciała. Jest to jedyny krokodyl, jakiegom zabił w ciągu mych ekskursyj w Tumbesie. Później, w czasie pobytu w Santa-Lucia próbowaliśmy jeszcze kilkakrotnie polować na nie, czyto z zasadzki, czy podjeżdżając, wszystkie jednak usiłowania nasze w tym kierunku okazały się bezowocnem; zwykle bez dania strzału wracaliśmy do domu. Znicheęcało nas to, napróżno bowiem czas traciliśmy.

Pewnego razu zjawił się u nas jakiś rybak, imieniem Damazy, oznajmiając, że za dobro wynagrodzenie podejmuje się złowić parę krokodyłów *na wędkę*. Ułożyliśmy się więc z nim, że stosownie do wielkości krokodyla będzie i cena, tak, że za każdą *vara* ¹⁾ dostanie 1 *sol* ²⁾. Dziwny ten sposób kupowania krokodyłów na łokcie jak płótno, wydał lepsze rezultaty, aniżeli nasze niefortunne polowania, okazało się bowiem, że rybak dotrzymał słowa i dostarczył nam dwa potężne krokodyle, z których każdy miał po 4 metry 20 centymetrów. Rybak zawarował sobie, że tłuszcz do niego będzie należał.

Niejeden z czytelników zdziwił się niewątpliwie, przeczytawszy, że ów rybak miał łowić krokodyle na wędkę. Sposób ten praktykowany w Elkwadorze jest doskonały, wymaga tylko wielkiej dozy cierpliwości i niemałej wprawy. Owa wędka jest to silny hak, na jakie 40 do 50 centymetrów, przywiązany do linki mogącej mieć 6 sążni długości. Drugi koniec linki przywiązuje się do kawałka bardzo lekkiego

drzewa, zwanego „palo de balza“ (*Ochroma piscatoria*), mającego służyć za splawik. Hak owi-ja się wnętrzościami kozłęcia, wołu, lub innego zwierzęcia i puszcza się na wodę w jednym z kanałów, nie mających prądu, bacząc jednak na to, aby miejsce, ku temu wybrane, uczęszczano było przez krokodyle. Rybak w swój małej łódeczce kryje się gdzieś w pobliżu wśród gąszczu manglowego i czeka cierpliwie póki mu gwałtowno poruszenia splawika nie dadzą znać, że krokodyl przynęte uchwycił. Nie śpieszy się jednak, aby dać czas gadowi do zupełnego polknięcia haka. Podjeżdża wówczas i koniec linki przywiązuje do najbliższego drzewa; poczem zwolna, męcząc swą zdobycz podciąga ją ku sobie. Tu rzuca się strasznie, gdyż jój hak wnętrzości rani, w końcu jednak człowiek zostaje panem potwora, którego krótko do drzewa przywiązuje.

Drugi sposób, „*con el casonete*“ zwany, tem się tylko różni, że zamiast haka *używa się kijka* z bardzo mocnego drzewa, na obu końcach zastrzonego. Kijek ten zwany *casonete* ma około 1 stopy długości. Pośrodku kijka przywiązuje się linka. Do zastawienia *casonete* składa się w ten sposób, że polowa jego przylega do linki, druga zaś stanowi jój przedłużenie. Tak ułożony kijek owi-ja się wnętrzościami. Gdy potwór polknie przynęte, *casonete* staje na poprzek w żołądku, w którego ścianki wpijają się ostro jego końce. Tym sposobem zwierze nie jest w stanie oswobodzić się od polkniętego kijka i staje się pastwą człowieka.

Pierwszego z dwu dostawionych krokodyłów złowił Damazy dnia 5 Grudnia 1876 roku powyżej Cucarachi. Pojechaliliśmy po niego dwiema łodziami, aby złączonemi siłami sprowadzić go do Santa-Lucia. Na brzegu wśród trawy leżał potwór kolosalnych rozmiarów—tak może długi, jak egzemplarz Warszawskiego Gabinetu, znacznie jednak odoń grubszy. Ciało pokrywały pąkło (*Balanus*) i pleśń zielona. Na nieszczęście wspaniały ten okaz był niekompletny, brakowało mu bowiem ze 2 piędzi ogona. Zastrzeliwszy go sprowadziliśmy do domu, przywiązując pomiędzy dwiema łodziami tak, aby pod samą powierzchnią wody był zanurzony.

Godnem jest uwagi, iż żaden z dotychczasowych podróżników po krajach zwrotnikowych nie podał dokładnego sposobu preparowania skór krokodylich, a to, co w tym kierunku

1) *Vara*—równa się 84 centymetrom.

2) *Sol*—odpowiada 5 frankom.

uczyniono, nie odpowiada swemu celowi. Mając w ręku najnowszy „Przewodnik dla podróżników“ zredagowany pod kierunkiem D-ra Neumayera przez pierwszorządne powagi Niemiec, poszukaliśmy w nim działu o gadach i rybach, opracowanego przez p. Günthera, dyrektora Muzeum Brytańskiego i znanego ichtyologa. Znakomity ten uczyony nie wielką musi mieć praktykę w konserwowaniu skór zabitych zwierząt, radzi bowiem alunować skórę krokodyla, czaszkę jednak oszczędzać, aby w razie zepsucia się skóry, można było choć głowę na szkielet obrócić, gdyż czaszki krokodyla stanowią rzadkość w zbiorach osteologicznych. Już z tego czytelnik może wnioskować o wartości sposobu, przy którym należy przewidywać zepsucie. P. Jelski, który bezwątpienia należy do najdoświadczeńszych preparatorów, zdecydował odrazu o niemożności alunowania skóry, wychodząc z tej zasady, że kościasta część łuski, leżąca między skórą właściwą i naskórkiem, nie dozwoli alunowi przeniknąć do tego ostatniego i nie powstrzyma jego odstawiania. W takiej więc alternatywie byliśmy zmuszeni wynajdywać sposób preparowania, który na pierwszym egzemplarzu udał się niezupełnie, a dopiero na drugim wydał pożądaną rezultat. Sposób ten, jako według naszego zdania jedyny przy preparowaniu skór krokodyli, przeznaczonych do zbiorów zoologicznych, podaję tu w krótkości, aby mógł kiedyś posłużyć jakiemu podróżnikowi, znajdującemu się w tem samem co my, położeniu. (D. n.)

SPRAWOZDANIA.

Ptaki krajowe, przez Wład. Taczanowskiego. Wydanie Akademii Umiejętności w Krakowie. Tom I, Kraków 1882.

Dzieło o ptakach krajowych, którego pierwszy tom niedawno opuścił prasę, jest owocem 40-letniej pracy nad ornitologią krajową. Autor, ornitolog znany nie tylko w całym kraju, ale cieszący się zasłużoną sławą w Europie, od bardzo młodych lat poświęcał się z zapalem i wytrwałością badaniu fauny krajowej, przeważnie ornitologicznej. Obserwował państwo skrzydlate w naturze, w pełni życia; przypatrywał się nie tylko kształtom

ptaków, ale badał także pilnie i ich obyczaje. Wiele polował w celu zebrania materiału do swoich studyjów, gromadził kolekcję ptaków i jaj, a przy wrodzonym darze spostrzegawczym doszedł do nadzwyczajnej biegłości w ulubionej swój nauce. Nie też dziwnego, że dzieło „Ptaki krajowe“ stanowi trwałą nabytek dla naszej literatury przyrodniczej, ściśle naukowej i że musi się znaleźć w ręku każdego, kto by się chciał bliżej zapoznać z fauną ornitologiczną kraju naszego, określić jakiegokolwiek ptaka krajowego lub poznać jego obyczaje.

Jestto praca wielkiej wartości naukowej; zawiera opisy wyczerpujące rodzin, rodzajów i gatunków ptaków. Opisy gatunków nadzwyczaj dokładne i szczegółowe, obejmują cechy ptaka w różnym wieku i różnej płci; kształt, kolor i naturę jaj, wymiary ptaków z okazów krajowych zdjęte i wymiary jaj z różnych lęgów (zniesień) brane. Nadto przy każdym gatunku, dołączone są dokładne wskazówki o rozmieszczeniu geograficznym ptaka, jakoteż starannie przedstawiona strona obyczajowa, odnosząca się do sposobu karmienia, chwytania zdobyczy, budowy gniazd, wylęgania i pielęgnowania młodych, śpiewu (przy gatunkach śpiewających) i t. p.

Opisy rodzajów i rodzin znacznie ogólniejsze, streszczają w sobie najważniejsze cechy gatunków.

Dzieło prowadzone jest w najnowszym duchu systematyki; ugrupowanie rodzin bardzo dobre i o ile można naturalne (przyrodzone), podział na rodzaje najnowszy. Przy każdym gatunku przytoczone są synonimy, ze wskazaniem źródeł literatury, a nadto nazwy polskie, używane przez różnych autorów.

Pomimo specjalności przedmiotu i obszerności opisów, dzieło napisane zajmująco, jasno i czystym, wyrobionym (ze względu na ornitologię) językiem; nazwy polskie doskonałe.

Dotąd w I. tomie autor podał tablice synoptyczne bardzo cenne dla rodzin, rodzajów i gatunków, opisał szczegółowo rząd ptaków drapieżnych (Rapaces) i wróblowatych (Passeres), czyli opisał 172 gatunków, które ugrupował w 104 rodzaje i 43 rodzin. Wszystkich gatunków, należących do fauny ornitologicznej krajowej, objętych tablicami synoptycznymi, jest 318.

Książka obejmuje 29 arkuszy, 8-ka druku (462 str.).

Żalować tylko należy, że do takiej podstawowej pracy nie dołączono tablic kolorowanych, o co jednak niemożna obwiniać autora.

W końcu dodać musimy, że wkradły się do dzieła „Ptaki krajowe“ pewno usterki, czysto formalne, zapewne z winy korekty, a mianowicie, że przy tablicach synoptycznych rzędu Passeres opuszczony został 4 i 5 poddział (skupienie), na str. 46, 49 i 64 opuszczono nazwy rodzin Pandioninae, Spizastinae i Perninae, a na str. 150 nazwa rzędu Passeros.

A. S.

Studyja nad oddychaniem roślin, przez D-ra **Emila Godlewskiego**, profesora krajowej wyższej szkoły rolniczej w Dublanach. Kraków, 1882. (Osobne odbicie z Pamiętnika Akademii Umiejętności wydziału matemat. przyrodn., tom VII).

Piękną swą pracę rozpoczyna prof. Godlewski od krótkiego przeglądu prac różnych uczonych, którzy badali oddychanie u roślin, przechodzi następnie do tematu swoich studyjów, streszczającego się w dwu pytaniach:

1) Jaki zachodzi stosunek pomiędzy ilością pochłoniętego tlenu i ilością wydzielonego bezwodnika węgłowego przy oddychaniu.

2) Jaki wywiera wpływ cząstkowe ciśnienie tlenu w powietrzu roślinę otaczającą na jej oddychanie.

Badania swoje wykonywał autor na kielkujących nasionach, z tego powodu, że związek oddychania z innymi procesami chemicznymi, odbywającymi się w roślinie, najlepiej uchwycić się daje przy kielkowaniu. Opisuje on metodę doświadczeń własnego pomysłu, usuwając wszelkie niedogodności i błędy, jakim podlegały doświadczenia różnych badaczy, pracujących nad oddychaniem roślin; rozbióra powody błędów, ocenia ich doniosłość i wpływ na ścisłość doświadczeń i wprowadza odpowiednie poprawki.

W części pracy zatytułowanej: „Zestawienie i wyniki doświadczeń“, autor prowadzi szereg doświadczeń (22) nad: 1^o oddychaniem kielkujących nasion oleistych, 2^o oddychaniem kielkujących nasion skrobiowych, 3^o pęczków

kwiatowych i 4^o dojrzewających owoców o nasionach tłuszczowych.

Najwięcej doświadczeń, bo aż 10, dokonał z nasionami oleistymi, a mianowicie: z *Raphanus sativa* (5), *Cannabis sativa* (2), *Linum usitatissimum* (1) i *Medicago sativa* (2). Pierwsze doświadczenie opisane szczegółowo z całą ścisłością, dla objaśnienia na przykładzie metody badania. Kielkującym nasionom skrobiowym poświęcił autor 6 doświadczeń (*Pisum sativum* 4, *Triticum vulgare* 2); oddychanie pęczków kwiatowych obserwował na *Papaver somniferum* (doświadczeń 3), odd. zaś dojrzewających owoców o nasionach tłuszczowych na *Papaver somniferum* i *Ricinus communis* (dośw. 3).

Po wykonaniu doświadczeń nad odpowiednimi nasionami, pęczkami lub owocami, autor zestawia rezultaty otrzymane, zastanawia się nad nimi i wyprowadza wnioski o przemianie materji. Nadto rozpatruje różne wpływy, od których energija oddychania zależy, jak np. zawartość roślin, ich gatunek, cząstkowe ciśnienie tlenu w powietrzu otaczającym roślinki i t. p.

Wreszcie kończą pracę ogólne wyniki, które w treściwem zebraniu są następujące:

Objętość pochłoniętego tlenu jest równą objętości wydzielonego dwutlenka węgla przy oddychaniu rozkwitających pęczków maku.

Objętość wydzielonego dwutlenka węgla jest prawie równą objętości pochłoniętego tlenu przy początku kielkowania (okres pęcznienia) tak nasion tłuszczowych, jakotóż i skrobiowych. Objętość wydzielonego dwutlenka węgla jest bardzo bliską objętości pochłoniętego tlenu, przy kielkowaniu nasion skrobiowych (przy grochu bywa już większą, już mniejszą; przy kielkowaniu pszenicy objętość dwutlenka węgla jest cokolwiek większą niż objętość tlenu).

Ilość pochłoniętego tlenu poczyna coraz więcej przeważać nad ilością wydzielonego dwutlenka węgla, gdy nasiona tłuszczowe wypuszczają już kielki. W czasie zaś najsilniejszego wzrostu roślinek i najsilniejszego ich oddychania, na 100 części pochłoniętego tlenu, wydzielonych bywa 55—65 dwutlenku węgla.

Przemiana tłuszczu na skrobię odbywa się według wszelkiego prawdopodobieństwa w ten sposób, że z każdej cząsteczki tłuszczu powstają trzy cząsteczki skrobi, pewna ilość bliżej nie-

oznaczonych związków i pewna ilość dwutlenku węgla i wody.

W późniejszych okresach kiełkowania nasion tłuszczowych, poczynają się obok tłuszczu zużywać do oddychania wytworzone z tłuszczu wodany węgla, wskutek czego różnica między ilością wydzielonego dwutlenka węgla a ilością pochłoniętego tlenu coraz się zmniejsza, aż nareszcie obie te objętości stają się sobie równe.

Przy oddychaniu dojrzewających owoców o nasionach oleistych, ilość wydzielonego dwutlenka węgla jest znacznie większa od ilości pochłoniętego tlenu, co autor tłumaczy tem, że z powodu przemiany skrobi na tłuszcz, oddychanie odbywa się nie tylko kosztem tlenu atmosferycznego, ale i kosztem tlenu tejże skrobi. Zmiany cząstkowego ciśnienia tlenu w różnych przypadkach rozmaicie oddziałują na energiją oddychania. Gdzie materiałem oddechowym jest tłuszcz, tam szybkość oddychania daleko bardziej jest zależna od cząstkowego ciśnienia tlenu, aniżeli tam, gdzie materiałem są wodany węgla. Stosunek między ilością pochłoniętego tlenu a ilością wydzielonego dwutlenka węgla, nie zależy od zmiany cząstkowego ciśnienia tlenu. Tylko wtedy stosunek ten ulega zmianie, gdy wskutek zbyt wielkiego obniżenia cząstkowego ciśnienia tlenu, pochłanianie tlenu znacznie się osłabi i sprowadza obok oddychania normalnego i międzycząsteczkowe.

Oddychanie międzycząsteczkowe nie stanowi składowej części oddychania normalnego (które polega na bezpośrednim działaniu tlenu na cząsteczki żyjącej protoplazmy) i odbywa się dopiero wtedy w roślinie, gdy wskutek niedostatecznego przystępu tlenu, oddychanie normalne zbyt jest utrudnione. I tak, jeżeli pęcznienie nasion odbywa się bez przystępu powietrza, np. pod wodą, wtedy ma miejsce oddychanie międzycząsteczkowe, które niekiedy przeciągnąć się może dłużej, pomimo przystępu powietrza do napeczniałych nasion.

Oddychanie międzycząsteczkowe w zwykłych warunkach, wobec dostatecznego przystępu powietrza, wtedy tylko towarzyszy oddychaniu normalnemu, gdy w roślinie odbywają się procesy redukcyjne, t. j. gdy związki w tlen bogatsze przechodzą w połączenia w tlen uboższe, np. gdy z wodoru węgla powstaje tłuszcz.

„Studya“ prof. Godlewskiego wzbogacają naukę ważnymi zdobyczami w dziale oddychania roślin, są wzorową pracą naukową, odznaczają się wielką ścisłością i dokładnością doświadczeń, konsekwencyją w zestawianiu rezultatów tychże, jasnością wykładu, prawdziwością wniosków i logicznym rozumowaniem, doprowadzającym autora do prawd naukowych.

A. S.

KRONIKA NAUKOWA.

Zmiana objętości metalli przy topieniu. Zmiana objętości, jaka zachodzi przy topieniu ciał jest w ogólności mało zbadaną; zwykle się wszakże zasadę rozszerzalności ciał przy wzroście temperatury przenosić też i do punktu topliwości, t. j. ciała ciekłemu przypisuje się ciężar właściwy mniejszy, aniżeli ciała stałemu przy tej samej temperaturze. Lód, którego $c. w\lambda. = 0,9$ uważa się za wyjątek. Co do innych ciał, to Kopp okazał wzrost objętości dla fosforu, siarki, wosku, kwasu stearowego, chlorku wapnia, fosforanu sodu, podsiarkonu sodu i metalu Roségo. Dawniejsze spostrzeżenia wykazały znów, że żelazo stałe pływa po stopionem, skąd wypada, że zachowuje się ono jak lód, czyli że żelazo przy topieniu zmniejsza swą objętość; pewne względy kazały podobną własność przypisywać bizumtowi i antymonowi.

Obecnie Winkelmann i Niess dostrzegli toż samo i eo do cyny. Stopiono ją w temperaturze $226,5^{\circ} C.$ w naczyniu miedzianem, a przez otoczenie go dwoma wałkami żelaznemi, zdołano otrzymać tak jednorodną temperaturę kąpieli, że w różnych jej miejscach różnice nie przechodziły $0,1$ do $0,2^{\circ} C.$ Okazało się wyraźnie, że metal stały pływa po ciekłym, a to nie tylko przy ostrożnem nakładaniu kawałków cyny na płyn, ale i po zanurzeniu wydobywały się na wierzch. Gdy część cyny ciekłej wydobyto łyżką i po skrzepnięciu znowu wprowadzono do ciekłej, utrzymywanej stale w temperaturze topliwości, to najpierw opadała, ale po pewnym czasie znowu wypływała. Znaczy to, że metal stały w niskiej temperaturze jest wprawdzie gęstszy od płynnego, ale w temperaturach wyższych jest od niego mniej gęstym.

Dla oznaczenia stosunków liczebnych do cyny stałej dodano kawałek cięższej miedzi, tak, że utrafiło gęstość metalu płynnego, a ciało pływające ani tonęło ani się podnosiło. Okazało się, że stosunek ciężaru cyny płynnej do stałej wynosi $1,007$, czyli że przy krzepnięciu cyny stopionej objętość jej wzrasta o $0,7\%$. Jeżeli zaś cynę stałą ogrzewamy od 0° do 100° , objętość jej wzrasta o $0,6\%$, czyli że różnica między gęstością tego metalu w stanie stałym i płynnym w temperaturze topliwości jest nieco większa, niż przy zmianie jej temperatury od 0 do 100° .

Ołów nie doprowadził do stanowczych rezultatów; drobne bryłki ołowiu, zanurzone w metal ciekły wypływały znów na powierzchnię i podnosiły błonkę ciecicy, ale jej nie przedzierały. Niepewność ta pochodzi prawdopodobnie stąd, że między gęstością ołowiu stałego i ciekłego

małe tylko zachodzą różnice; do tego dodać należy i słabe przewodnictwo ołowiu, wskutek czego wewnątrz bryłek ołowiu niska stosunkowo pozostaje temperatura, a przy małym ciepłotliwości tego metalu (5,369) przejście do stanu ciekłego szybko zachodzi.

Cynk zachowywał się jak cyna, ale różnica gęstości jest tu mniejszą i dla tego trudniej ją wykazać. Skoro płyty cynkowe, mające po 2 lub 3 milimetry grubości, o powierzchni jaknajlepiej wygładzonej, umieszczano na czystej powierzchni metalu ciekłego i po krótkim czasie zanurzano, to wydobywały się znów na wierzch, a doświadczenie to można było z jedną płytą kilkakrotnie powtórzyć. W podobny zresztą sposób, jak dla cyny, oznaczono stosunek gęstości metalu ciekłego i stałego na 1,002, czyli że cynk przy krzepnięciu powiększa objętość o 0,2%.

Co do bizumtu, to otrzymano rezultaty bardzo jasne, a doświadczenie zasadnicze, t. j. wynurzenie się bryłek stałych z metalu płynnego, udaje się bardzo łatwo, metal ciekły jest tu od stałego w temperaturze topliwości przeszło o 3% gęstszy.

Kadm przedstawił szczególne trudności, przy topieniu bowiem przechodził najpierw w stan ciastowaty, a dopiero przy dalszym ogrzewaniu można go było przeprowadzić w stan ciekły; doświadczenia więc z kadmem, podobnie jak z ołowiem, nie wydały rezultatów stanowczych.

Antymon, żelazo i miedź okazały znów niewątpliwie większą gęstość w stanie ciekłym, aniżeli w stałym, co zresztą dla żelaza, jakieśmy wyżej przytoczyli, dawno już hutnicy zauważyli.

Z ośmiu więc badanych metali dla sześciu wykazało się niewątpliwie, że przejście ze stanu ciekłego do stałego połączone jest z powiększeniem objętości, czyli innymi słowy, że metal w stanie stałym posiada gęstość mniejszą, aniżeli w tejże samej temperaturze w stanie płynnym. Wielkość tego rozszerzenia, przynajmniej w przybliżeniu, zdołano oznaczyć dla trzech metali: cyny, cynku i bizumtu. Co do drugu metali — ołowiu i kadmu, nie zdołano dojść do zupełnej pewności, lubo i one prawdopodobnie zachowują się jak ciała powyższe. W piśmiennictwie naukowym napotkać można też drobne wskazówki o podobnych własnościach złota i srebra, jakkolwiek niepotwierdzonych ścisłymi doświadczeniami. Opierając się tedy na powyższych faktach, Winkelmann i Niess, w przedstawieniu swoim, złożonem Akademii nauk w Monachium, wygłaszają następną ważną zasadę: *Metale rozszerzają się w chwili krzepnięcia, tak że metal stały jest mniej gęsty od ciekłego, posiadającego jednakową temperaturę.*

Badania te winnyby jaknajprędzej przejść do podręczników fizyki, gdzie dotąd o powiększaniu się objętości wody przy jej zamarznięciu mówi się, jako o jedynym wyjątku.

S. K.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— „Echo“ Nr. 73 z dnia 3 b. m. zamieszcza kronikę z Petersburga. Autor kroniki w jej ustępie zatytułowa-

nym: „Nowa roślina pożywna“ opowiada, że w okolicach Astrachania odkryto roślinę *Trapa natans*, która może służyć za pokarm biedniejszemu mieszkańcom, że na posiedzeniu komitetu sanitarnego był odczyt o tej nowej roślinie, że chemiczna analiza wykazała, że jej orzech jest pożywny, że wypieczony z niej chleb niezgorzej się udał i t. d.

Notujemy dla czytelników *Wszechświata*, że ksiądz Jundziłł w *Opisaniu roślin w prowincyi wielkiego księstwa Litewskiego*, Wilno 1791 r., na str. 139 opisawszy kotewkę, orzechy wodne, *Trapa natans* L. tak kończy: „Rośnie na jeziorach mianowicie w Brastawskim, kwitnie w czerwcu. Pospółstwo ma z orzechów z łowcy i posilny pokarm.“

Ksiądz Krzysztof Kluk w *Dykeyjonarzu roślinnym*, przedrukowanym w Warszawie w drukarni księży Pijarów 1805 r. na str. 124 mówi: „Orzechy to (kotewki) zebrane, gdy powiędną, obłupią się, zwolna coraz lepiej ususzają i zmielą, a białą mąką na chleb wysmienicie zdolną; jakoż za świadectwem Pliniusza dawni Trakowie chleb taki jadali, a świeżemi liśćmi konie żywił.“

Jakób Waga w *Florze polskiej*, Warszawa 1847, na str. 318 Tom I. do opisu *Trapa natans* L. dodaje: „Owoce czyli orzechy, brunatne lub czerniawe, czterema śpiczastymi rogami uzbrojone, zawierają w sobie duże, mączaste ziarno, które po ugotowaniu dosyć jest smaczne“.

Nakoniec Feliks Berdau w przedłożonej i uzupełnionej wiadomości krajowej Botanice Schoedlera, Warszawa 1867 r., na str. 242 pisze: „do tej rodziny (wesłowate) należy jeszcze i kotewka czyli orzechy wodne (*Trapa natans* L.), które niekiedy po naszych stawach i wodach stojących napotkać można. Lud jada te orzechy to surowo, to gotowane, to prażone, nazywając je dla tego kotewkami, że niby jak kotwica mają takie rogi i w wodzie się znajdują, kiedyliście tej rośliny po wodzie pływają.“

L.

— Autorów, życzących sobie, ażeby o ich pracach było umieszczone sprawozdanie w *Wszechświecie*, prosimy o nadsyłanie tych prac do Redakcyi.

Treść: Rośliny skrytokwiatowe (Cryptogamae), opisanie ich budowy, tudzież sposobu zbierania, preparowania i badania przez D-ra Kazimierza Filipowicza. — Kamieniołomy w Dyczkowie przez prof. Wład. Boberskiego z Tarnopola. — O promienistym stanie materji, odczyt Dra O. Fabiana (ciąg dalszy). Wspomnienia z podróży po Peru. I. Krokodyl z Tumbes przez Jana Sztolemana. — Sprawozdania: Ptaki krajowe, Władysława Taczanowskiego, przez A. S. Studya nad oddychaniem roślin, D-ra Emila Godlewskiego, przez A. S. — *Kronika Naukowa*. — *Wiadomości bieżące*. — Od Redakcyi.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.