

# WSZECHŚWIAT

rys. S. Kol.

druk. H. Pilski

## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

### PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Dejke, mag. S. Kramsztyk, kand. n. p. J. Natanson, mag. A. Słóarski, 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.

## LASKA CZARNOKSIEŃSKA I POSZUKIWANIE WODY.

napisał

Bronisław Rejchman.

Z pierwszemi błyskami wiosennego słońca pojawiły się w dziennikach zapowiedzi o przyjeździe hrabiego Wrschowitza. Dobroczynny ten czarodziej nie zapomina o nas i niepomny na swe stare lata, niesie do nas brzemię cudownego lasko-wahadła, którem po Mojżeszowsku wydobywszy ze skały obfite strumienie wody źródlanej, napoi spragnionych, ziryguje pola od suszy cierpiące i stworzy mnóstwo browarów, fabryk, tartaków, choćby na „wydmach piaszczystych, gdzie oprócz konwalii i olszyny nic a nic nie rośnie.”

I stanie się rzecz długo oczekiwana i zapowiedziana: kraj się podniesie i zyska miliony i tylko tego żałować będzie, iż hrabia Wrschowitz tak późno o nas pomyślał. I dziwić się będzie lud cały, że o tym gienijuszu dotychczas nie wiedział i najgrawać się będzie z cywilizacji europejskiej zgorzkniały poeta, że pomników dotąd na placach Paryża i Londynu wielkiemu Wrschowitzowi nie wystawiono i drwić będzie humorysta z uczonych, któ-

rzy się na gienijuszu jego nie poznali i unosić się będzie nad nowym cudem milutki w swój wszechstronności reporterów ludek wesoly, który zaznaczy z tryumfem każdy fakt tryśnięcia wody i z przykładną cierpliwością czekać będzie na tryśnięcie tam, gdzie jeszcze na rozkaz czarodzieja trysnąć nie zdołała! A płacić za to wszystko będą prostaczkowie, którzy, choć częstokroć wody nie ujrzą, jednakże będą mogli pocieszać się, ze względów patryjotycznych tem, że wielki hrabia, przybywszy do Vaterlandu i zamieniwszy laskę czarnoksiejską na fajkę filistrowską, a kulkę z rtecją na kufel piwa, powtarzać sobie będzie, gładząc się po brodzie: ja! aus Polen ist noch etwas zu holen!

O wy bogowie olimpijscy i wy przecudne dziewice helikońskie, natchnijcie mnie wieszczę siłą, która mi pozwoli dosiąść pegaza, abym na jego skrzydłach był zdolny do godnego opisania nieporównanych cnót cudownego lasko-wahadła, oraz wielkiego wahadłoźierzcy. Deus ecce Deus! Już mam na ustach te słowa numejskiej Sybilli, spodziewając się co chwila wieszczego drżenia, którem się we mnie objawi obecność boskiego Apollina. Ale Olimp jakoś na mnie nie łaskaw. Poważnym tylko krokiem schodzą do méj pracowni Pallas Athene i Klio i tak spokojny, a tak zimny wzrok utkwily we mnie, iż zamiast



piścić, jakem zamierzył, hymn pochwalny, muszę zgodnie z ich wolą zagłębić się w suchym przeglądzie historycznym i powędrować w kraj, gdzie promieniejący poetyczną tajemniczością hocus - pocus został zdetronizowany przez zimną naukę ścisłą. Lękając się sam zapuścić w tak straszne krainy, wezmę za przykładem Danta za przewodników rozmaitych heretyków, historyków, fizyków i geologów. W historycznym zarysie, który tu, według Figuiera „Histoire du merveilleux“ podamy, błysnie nam prawda jakby poza mgłą jaką, którą dopiero, o ile sądzimy, „suchą“ nauką fizyki i geologii rozwiać zdołamy. A więc „zaczniemy pieśń wedle osnowy zdarzeń“ historycznych.

Od najdawniejszych czasów laska, gałązka, lub różeczka uchodziły za symbol władzy lub potęgi nadnaturalnej. Mnóstwo tego przykładów mamy w biblii. Mojżesz i Aaron dokonywają laską cudów wobec Faraona, a co dla nas jest jeszcze ważniejszym, Mojżesz wydobywa nią wodę ze skał Horebu. Niekiedy przez nią objawiała się wola Boska, służyła za wyrocznię. Gdy powstała kwestycja, z którego z dwunastu pokoleń ma być wybierany na przyszłość arcykapłan, złożono do arki 12 różdżek; gdy nazajutrz zakwitła, wydała kwiaty i owoce ta, na której napisane było imię Aarona: przyjęto że pokolenie Lewiego, które je złożyło, będzie miało nadal przywilój przewodniczenia Izraelowi. Powszechnie też wiadomą rzeczą, iż patrijarcha Jakób zapomocą pstrych pręcików, pstrą rasę owiec wyhodował. Poza temi zaś górującemi faktami, musiało istnieć mnóstwo pospolitszych, musiało się wkraść nawet nadużycie potęgi lasek, bo prorok Ozeasz ubolewa nad tem, iż lud Izraela odstąpił od Boga i radzi się kija, aby mu powiedział to, co nie jest wiadome.

Lecz nietylko u Izraelitów laska miała takie znaczenie. Herodot zaznacza, że Scytowie używali jój, gdy chodziło o wykrycie krzywozręczeństwa. Babilończycy radzili się strzał i prętów żelaznych, przeciw komu pójść mają, przeciw Izraelitom czy Ammonitom. Wyraz *rhabdomantia* wskazuje nam, że w Grecyi istniało wróżbiarstwo zapomocą laski, a świadczy również o tem św. Chryzostom. W Rzymie pałeczka zakrzywiona, *lituus*, używana była przez augurów w chwilach najuroczystszych, np. przy wyborze Numy Pompilijusza, a ze

słów późniejszych autorów, Cycerona i t. d., wnieść wypada, że laska czarnoksięska używana była przez lud i do celów pospolitszych. Podobnie znajdujemy wróżbę zapomocą laski lub strzał u Chińczyków, Mongołów, Turków, u Germanów (Tacyt) i Alanów (Am. Marcellinus). Słowem cudotworstwo zapomocą laski lub różeczki, należało w owych czasach do zjawisk bardzo powszechnych.

W starożytności laska czarnoksięska miała swój specjalny charakter i służyła tylko do praktyk zabobonnych, oraz do kwestyj z działu zjawisk moralnych. W wiekach średnich charakter ten się zmienia i alchemicy-mistycy odnajdują w niej władzę wykrywania zakrytych przed oczami ludzkiemi przedmiotów materialnych. Pierwszy Basilius Valentinus mówi o zastosowaniu jój do znajdowania metali, ukrytych w łonie ziemi i wylicza 7 jój nazw. Po nim literatura milczy pewien czas o lasce czarnoksięskiej i znajdujemy o niej wiadomość dopiero u Paracelsa, który ją bardzo niejasno i chwiejnie opisuje. Wogóle rzeczą jest pewną, że owego czasu używano laski czy różeczki czarnoksięskiej do odkrywania metali w Niemczech, a stamtąd, z pismami Bazylego Valentina i Paracelsa dostała się ona do Flandryi, Anglii, Szwecyi i Francyi.

Słynny w historii nauk Agricola nie wierzy, aby laska miała moc odkrywania metali i utrzymuje, że posługują się nią ludzie bez religii, oraz niżsi robotnicy górniczy. Z naukowym zaś argumentem występuje jezuita Kircher w swoim dziele: „De arte magnetica.“ Powiada on, że już wielokrotnie doświadczano, ażali laski drewniane mają, jak to wiara ówczesna opiewała, sympatyją do metali, że w tym celu umieszczano je na osi w równowadze i zbliżano metale, lecz żadnego działania nikt nie zauważył. Tenże sam Kircher w „Mundus subterraneus“ wygłasza zdanie, że jeśli działanie laski nie jest kwestyją zabobonu lub kuglarstwa, to chyba musi być zjawiskiem nadnaturalnem.

Podobnie współczesny Kircherowi jezuita Kacper Schott, który świadczy, iż za jego czasów (około 1650) bardzo rozpowszechnionem było szukanie ukrytego złota i srebra zapomocą różeczki czarnoksięskiej, niedaleki jest od przypisywania jój działania tylko imaginacyi.

Bądź cobądź w XV i XVI wieku bardzo rozpowszechnionem było mniemanie, że laska



lub różeczka posiada władzę odkrywania skarbów ukrytych i drogich metali. Niewielu tylko uczonych odzywało się o tem z powątpiewaniem. Filozof alchemistyczny, Michał Mayer uważa wynalazek jój za zdobycz najwyższej wartości a nieznając historii, anektuje go dla swego kraju i uważa, że to Niemcy dały światu dar tak drogi, że to jest *munus Germaniae*.

W wieku XVII zakres działania różeczki jeszcze się bardziej rozszerzył. Występuje ona wtedy jako środek do odkrywania kopalń i cały świat jój w tym celu używa. We Francji roznosi jój sławę baronowa Beausoleil, sprytna żona wykwalifikowanego górnika, niegdyś naczelnika kopalń węgierskich. Odbyła ona w towarzystwie swego męża podróżę po wszystkich niemal krajach europejskich i doskonale się z górnictwem zapoznała. W dziele „*Restitution de Pluton*“ wylicza ona 4 środki odkrywania kopalń, jakoto:

- 1) Przez kopanie szybów, które ma być środkiem najslabszym;
- 2) przez obserwacyją roślinności na powierzchni ziemi;
- 3) po smaku wód.
- 4) po parach (gazach).

Oprócz zaś tych środków, zupełnie racjonalnych, na których się i terazniejsi górnicy opierają, wspomina jeszcze baronowa o 17 instrumentach metalicznych, a nadto o 7 laskach metalicznych, „których starzy używali do odkrywania metali i źródeł wody.“ Laseczki, odpowiadające 7 planetom, należy robić przy pewnych konstelacyjach, stosownie do metali, których się szuka, a które są pod wpływem siedmiu planet.

W dziele baronowej p. t. „*Veritable déclaration de mines et minières de France*“ znajduje się wzmianka o użyciu laski do odkrywania źródeł wody. W 1629 r. baronowa odkryła zapomocą nię w Chateau Thierry wodę żelazną. Lekarz Klaudyjusz Galien, pisząc z wielkim zapalem o tym cudzie, wspomina, że baronowa widziała podczas swoich przechadzek „kamienie zabarwione na czerwono siłą téj wody.“ Wiemy, że cechy téj dosyć do odkrycia źródła żelaznego bez żadnego czarodziejstwa i że jeżeli o tem nie wiedzieli ówczesni mieszkańcy Chateau Thierry, to tylko dlatego, że chemija znajdowała się wtedy w zarodku i że wiadomości chemiczne lub geologiczne nietyl-

ko że nie były tak jak teraz rozpowszechnione, ale przeciwnie starannie je ukrywano.

Wogóle zastanawiając się nad działalnością baronowej Beausoleil, wzięwszy pod uwagę jój przeszłość i wielkie zdolności, Frynier i Gobet (*Anciens mineralogistes*) słusznie przypuszczają, że sama ona nie wierzyła w laskę czarnoksięską. — Będąc doskonale wykształconą w geologii, w możliwym wówczas zakresie, mając wielką poza sobą praktykę i rozum, jak widać z jój dzieł, wcale niepospolity, poszukiwała minerałów na zasadzie zupełnie naturalnej, ale okrywała swe czynności tajemnicą mistyczną, według ówczesnych zwyczajów, aby zyskać wiarę u ludu i u rządów.

Wskutek téj, a może i innych okoliczności rozpowszechniło się wtedy użycie laski czarnoksięskiej do odkrywania wody. Przeszła ona do Anglii, Włoch i Hiszpanii. Wszyscy już mówią o téj jój nowej własności i wierzą w nią nawet ci, którzy nie wierzyli własności odkrywania metali. Do takich należał Kircher. Inny jezuita, Dechaes opowiada, iż widział, jak wiele osób napewno odkrywa podziemne strumienie wodne i ich kierunek zapomocą laski leszczynowej.

W tym okresie laska czarodziejska zupełnie zatraciła swe znaczenie moralne, lecz odzyskała je znowu za przyczynieniem chłopca z Delfinatu, słynnego Jakóba Aymara. Odkrywał on nią nietylko morderców i złodziei, ale i niecnotę kobiet i zyskał tak wielki rozgłos, że go aż do Paryża sprowadzono. Lecz tu miał mniej szczęścia. W zamku księcia Kondeusza wzięto go na próby, każąc mu odkrywać złoto i rozmaite metale zakopane w dołach. Pokazało się, że zamek, którego wierna służba pilnowała, nie jest tak wdzięcznym polem, jak wsi i miasta prowincjonalne. Nie udało mu się nawet odkryć rzeki, pokrytej sklepieniem, na które go zaprowadzono. Wreszcie na żądanie Colberta badała go Akademia Nauk. Okazało się, iż Aymar odkrył w dole złoto, do którego Gallois niby rzucił sakiewkę z pieniędzmi, a właściwie schował ją do kieszeni. Jednem słowem, wobec doświadczeń dobrze prowadzonych, kompromitacyja następowała za kompromitacyją.

Zdawałoby się, iż fakty podobne powinnyby zdemaskować czarodzieja w oczach publiczności. Ale nie pozwolił na to wrodzony w człowieku pociąg do cudowności. Wkrótce potem



widzimy Aymara użytego do odkrycia uczestników spisku, których stracono według jego wskazówek. Szczególniej w Delfinacie czarodziejstwo z laską grasowało na wzór epidemii, do tego stopnia nawet, że niektóre osoby uważały się za opętane darem tego wróżbiarstwa i udawały się pod skrzydła kościoła, aby je od tego rodzaju nawiedzenia oswobodził. Niektórzy mądrzy księża mówili takim pacjentom, że tracą ową władzę, jeśli tylko tego szczerze będą chcieli i ku podziwieniu ówczesnej publiki, egzorcyzmy podobne w zupełności się sprawdzały.

Lecz kościół i filozofia teologiczna potępwszy używanie laski do zjawisk świata moralnego, nie tamowały wcale jęj używania w zakresie minerałów i strumieni podziemnych. Wskutek tego w wieku XVIII laska zatraciła zupełnie swoje dotychczasowe znaczenie i była używana prawie wyłącznie tylko do odkrywania wody.

Wielce ciekawą dla naszej sprawy jest historia Bartłomieja Bletona, wieśniaka z Delfinatu, który miał wrodzony dar odkrywania wody. Według legiendy, będąc chłopcem 8-letnim, usiadł na kamieniu dla odpoczynku i doznał jakiegoś dziwnego osłabienia, febry i t. d., wskutek czego nastąpiło zemdlecie. Gdy przeniesiono go na trawę, przyszedł do siebie, lecz znowu uległ chorobie, gdy usiadł na kamieniu. Pewien mądry człowiek zaczął badać, czy w kamieniu nie leży przyczyna tego dziwnego zjawiska, a nie znalazłszy jęj w nim, kazał wykopać dół w miejscu, na którym leżał i, o cudo! odkryto źródło tak obfite, że można go było użyć do obracania machin w papierni.

Odkrywszy swą czulość na wodę, Bleton postanowił użyć jęj dla dobra ludzkości i rzeczywiście poodkrywał (już w dojrzałym wieku) mnóstwo źródeł w Delfinacie, Lyonnais, Burgundyi. Wskazówką istnienia wody pod powierzchnią ziemi było dla niego specjalne uczucie, jakiego w ciele doznawał: drżenie febryczne, oraz ruchy laski. Pewien br. M., który wierzył w to uczucie i w możność odkrywania zapomocą niego wody w wielkiej głębokości, dostrzegłszy, że ruch laski wspomagany jest prawie nieznanym ruchem ramion, radził Bletonowi, żeby ją odrzucił jako niepotrzebną „do poparcia zupełnie realnego zjawiska.“ I sam Bleton nie kładł na nią nacisku, przyznając, że ona wcale nie jest potrzebną

do odkrywania źródeł, lecz że służy dla okazania widzom tego, co się w nim dzieje, gdy stoi nad źródłem podziemnem.

W r. 1780 wielce się Bletonem zainteresował doktor medycyny Thouvenel. Dla zbadania jego cudownej władzy wezwał go do siebie i po roku ogłosił dzieło, w którym wykłada teorią daru Bletona. Według Thouvenela, ruch laski (znowu laska odzyskuje znaczenie) jest wynikiem działania wpływów (effluves) elektrycznych, które wznosząc się z wód i z minerałów podziemnych, wnikają w ciało Bletona i sprawiają w niem drżenie. (Bleton przyznawał się, że nie rozpoznaje wód stojących podziemnych, jakoteż wszelkich, nawet bieżących na powierzchni ziemi, nie można więc było tych zjawisk odnosić do działania wilgoci). Laska jego była trochę skrzywiona, pałkowata; trzymał ją palcami wskazującymi obu rąk. Nad źródłem zaczynała się obracać około swęj osi, a ilość obrotów zależała od obfitości źródła. Laska obracała się nawet wtedy, gdy Bleton wszedł na drzewo lub na drabinę, stojącą nad strumieniem podziemnym. Dla większego jeszcze urozmaicenia doświadczeń, Thouvenel postawił Bletona na głowie i położył mu laskę na stopach; pomimo to Bleton odkrył wodę, choć się laska na stopach nie obracała. Na to ostatnie zjawisko, stwierdzające owe manipulacje, zauważone przez br. M., Thouvenel wcale uwagi nie zwraca.

Uciekwszy się do elektryczności, Thouvenel zrobił kilka doświadczeń, które z ciałami nalektryzowanemi zrobić wypadało. Stawiał więc Bletona na żywicy, jedwabiu i izolatorach szklanych, a czarodziej nie czuł w tych razach wrażenia wody, choć stał na obfitych źródłach. Zdawałoby się, że doświadczenie to stanowczo już stwierdza hipotezę elektryczną Thouvenela, lecz, jak wkrótce zobaczymy, rzeczy inny obrót przybrały.

Dzieło Thouvenela zrobiło Bletonowi ogromną reklamę. Miało ono pewne pozory pozytywnego badania, więc wywołało pewną sensacją w świecie uczonym, a stąd polemikę, skutkiem której wezwano Bletona do Paryża, aby go poddać doświadczeniom wobec ówczesnych uczonych.

(C. d. n.)



# FOSFORESCENCYJA.

Na zasadzie badań prof. Radziszewskiego

napisał Zn.

(Ciąg dalszy).

Kwestyja świecenia istot żyjących była wielokrotnie rozpatrywana przez różnych przyrodników, którzy usiłowali odosobnić i zbadać materiją świecącą. Tak Pflüger, opierając się na ogólnie znanym fakcie, że fosforescencyja organizmów może być wywołana przez ich drażnienie, dochodzi do przekonania, że substancyja świecąca musi być bezwątpienia ożywioną, może jest „żyjącem białkiem,” protoplazmą. Phipson zebrał ową świecącą substancyją i opisuje ją jako szarawy, nawpół płynny tłuszcz z zapachem kwasu kapronowego. Panzeri posuwa się jeszcze dalej, twierdząc, że przyczyną świecenia jest powolne utlenianie się ciała tłustego. Wszystkie te jednak poglądy były niepewne i niejasne, raz ze względu na to, że materycja świecąca nie została przez tych uczonych jak należy wydzielona i scharakteryzowana, powtóre, że rodzaj przemiany chemicznej, powodującej świecenie, był pozostawiony tylko domysłom, nie zaś badaniu. O sztucznem powtórzeniu zjawisk fosforescencyi, przy którym możnaby było istotne jój warunki oddzielić od przypadkowych, towarzyszących jój okoliczności, jeszcze nawet i mowy nie było.

W roku 1877 p. Br. Radziszewski, profesor uniwersytetu lwowskiego zauważył, że pewien związek węglowy, zwany lofiną, w szczególnych okolicznościach może wydawać silne światło fosforyczne. Lofina była znana już dawniej i skład jój chemiczny jest doskonale zbadany; jest ona jednym słowem materiją o dokładnie określonym charakterze chemicznym. To znaczy, że wszelkie przemiany, jakie z nią się odbywają, mogą być badane w sposób ściśły. Prof. Radziszewski w celach czysto chemicznych pragnął zapoznać się bliżej z lofiną i ciałami do niej zbliżonemi: amaryną i hidrobenzamidem. Wszystkie trzy te związki tworzą się z tak zw. aldehydu benzylowego, który znowu stanowi główną część składową olejku lotnego z gorzkich migdałów i na-

daje mu przyjemny zapach. Otóż olejek z gorzkich migdałów, pozostawiony na czas pewien w zetknięciu z amonijakiem, przechodzi w hidrobenzamid, a ten ostatni przy odpowiednim ogrzewaniu wytwarza lofinę. Ażeby lofinę oczyścić od rozmaitych ciał obcych, które w stanie surowym zawiera w sobie, rozpuszczają to ciało na gorąco w alkoholu, w którym jest rozpuszczony potaż gorący — przy stygnięciu płynu lofina czysta wydziela się w postaci białych igłowatych kryształków, a przymieszki pozostają w roztworze. Powtarzając tę manipulacyją, prof. R. spostrzegł, że lofina rozpuszczona w spirytusowym roztworze potażu gryzącego, wydaje w ciemności światło zupełnie podobne do światła fosforu, robaczka świętojańskiego, próchniejącego drzewa — krótko mówiąc — że roztwór ten fosforyzuje. Szereg prób, jaki nastąpił po tem pierwotnem spostrzeżeniu, dowiódł, że: 1) fosforescencyja lofiny odbywa się w temperaturach niskich, bo już począwszy od 10° ciepła; 2) że jój niezbędnym warunkiem jest obecność powietrza atmosferycznego, czyli ściślej, tlenu; ponieważ w naczyniach zamkniętych roztwór lofiny w alkoholu z potażem gryzącym wkrótce przestaje świecić, jeżeli z nim razem umieścimy jakie ciało pochłaniające tlen z powietrza (np. kwas pirogalusowy). Zupełnie tak samo roztwór ten przestaje świecić, jeżeli w naczyniu otwartem ogrzejemy go do wrzenia, ponieważ wtedy obficie tworząca się para alkoholu usuwa powietrze z naczynia; gdy jednak przez wrący płyn przepuszczamy powietrze albo tlen, świecenie powraca i nawet staje się bardzo jasnem; 3) świecenie lofiny odbywa się tylko w płynie alkalicznym. Ani roztwory jój w spirytusie lub eterze bez dodatku ciał zasadowych nie wydają światła, ani nawet mieszanina lofiny z nadmanganianem potasu i kwasem octowym (w której następuje silne utlenienie lofiny), nie wydaje zjawiska fosforescencyi.

Te pierwsze spostrzeżenia otworzyły przed naszym badaczem obszernie i nadspodziewanie wdzięczne pole badań. Już we dwa tygodnie po ogłoszeniu wiadomości o świeceniu lofiny (w „Sprawozdaniach niemieckiego stowarzyszenia chemików“ t. X, str. 70), doniósł on Akademii paryskiej, że oprócz lofiny, cały szereg ciał chemicznych w podobnych, jak ona warunkach wydaje światło fosforyczne. W sze-



regu tym prof. Radziszewski wymienił paraaldehyd, metaaldehyd, aldehydo-amonijak, furfurynę, hidroanizamid, anizydynę, hydrocynamid, hydrokuminamid, a jednocześnie przekonał się, że aldehyd mrówkowy i cukier gronowy także mogą fosforyzować. Wszystkie te ciała albo są wprost aldehydami, albo też znajdują się z nimi w bliskim pokrewieństwie chemicznym, a ta okoliczność niezmiernie podnosi wagę spostrzeżenia. Aldehydy bowiem są to związki środkujące w pewnym względzie pomiędzy alkoholami a kwasami. Z aldehydu przez utlenienie powstaje kwas, przeciwnie przez działanie wodoru powstaje alkohol. Obu tym rodzajom przemian aldehydy ulegają łatwo, szczególnie jednak pierwszemu. W organizmach żywych aldehydy nie są zbyt często spotykane w stanie gotowym, gdyż oprócz cukrów i różnych wodorów węgla, których aldehydowa natura nie przez wszystkich chemików jest nawet uznawana, inne aldehydy znajdują się pospolicie w produktach mniej ważnych dla życia, np. w olejkach lotnych roślinnych; albo też obecność ich jest tylko podejrzewana, lecz w ostateczny sposób nie sprawdzona, np. obecność jakiegoś ciała aldehydowego w żywej protoplazmie zielonych komórek roślinnych. Za to materyje, spokrewnione chemicznie z aldehydami, należą w organizmach do ciał najpospolitszych. Wiadomo, jak ważne znaczenie w sprawach życiowych mają kwasy organiczne, wiadomo również, że wszystkie tłuszcze, zarówno roślinne jak zwierzęce, są pewnego rodzaju kombinacjami kwasów organicznych z alkoholami. Tłuszcze więc w najrozmaitszych okolicznościach mogą dawać początek alkoholom i kwasom, a jedno i drugie łatwo mogą przechodzić w aldehydy.

Na mocy powyższego, aldehydy są więc ciałami, które jako wyrazy pośrednie w szeregu przemian dotyczących materyją organiczną, mogą w organizmach wytwarzać się przy bardzo rozmaitych okolicznościach. Nie pozostają one jednak długo w swym pierwotnym stanie, ponieważ są ciałami nader skłonnymi do działania chemicznego. Że zaś produkty, które z nich powstają, mają najczęściej ściśle określony charakter chemiczny, przeto badanie aldehydów może rzucać silne światło na sprawy chemiczne organizmów. Stąd pierwsze te odkrycia prof. Radziszewskiego w dziedzinie badań nad fosforescencyją odrazu obudziły

ogólne zajęcie między chemikami i zaznaczyły się jako badania pełne znaczenia dla wiedzy o przyrodzie wogóle.

Ażeby chemiczna strona fosforescencji ciał organicznych mogła być dla nas zrozumiałą, musimy cokolwiek bliżej zapoznać się z aldehydami. Weźmiemy najpospolitszy i najlepiej znany aldehyd, oznaczony nazwiskiem octowego i przyjrzymy się jego składowi. Musimy w tym celu rozpocząć od rzeczy prostszych i poznać przedewszystkiem związek węgla z wodorem, zwany etanem a stanowiący punkt wyjścia dla całego szeregu połączeń węgla, między którymi znajduje się aldehyd octowy. Najmniejsza ilość etanu, czyli, jak wyrażają się chemicy, cząsteczka tego ciała składa się z 24 części wagowych węgla i 6 cz. w. wodoru; ponieważ zaś najmniejsza ilość wodoru, mogąca wchodzić do składu związków chemicznych, została nazwana atomem tego ciała i przyjęta za jednostkę do oceniania ciężarów atomowych ciał innych, przeto powiadamy, że w cząsteczce etanu znajduje się 6 atomów wodoru; ponieważ z drugiej strony atom węgla waży 12 razy więcej niż atom wodoru, zatem etan zawiera w cząsteczce 2 atomy węgla. Ten prosty związek węgla z wodorem (węglowodór), na równi ze wszystkimi podobnymi do siebie związkami, jest obdarzony własnością wymieniania przy stosownych warunkach swojego wodoru na rozmaite inne pierwiastki. Otóż kiedy 2 cz. wagowe (2 atomy) wodoru zawartego w etanie zostaną wymienione na 16 cz. wagowych (1 atom) tlenu, wtedy etan przechodzi w aldehyd octowy. Zatem aldehyd octowy składa się z 2 atomów węgla, 4 at. wodoru i 1 at. tlenu. W rzeczywistości bezpośrednie powstawanie aldehydu octowego z etanu nie było nigdy obserwowane: chcąc związek ten otrzymać, musimy przejść przez stadyjum pośrednie między etanem a aldehydem octowym, to jest przez alkohol etylowy, który jest znany powszechnie, jako część działająca wszystkich napojów spirytualnych. Alkohol ten ma w składzie swoim więcej wodoru niż aldehyd, lecz pod wpływem słabego utlenienia traci część swego wodoru. Samo nawet nazwisko aldehydu jest skróceniem wyrazów *alcohol dehydrogenatus*, które oznaczają alkohol pozbawiony wodoru. W rzeczy samej—w fabrykach i laboratoryjach chemicznych aldehyd octowy przy-



gotowują z alkoholu etylowego, mieszając ten ostatni z takimi ciałami, które łatwo odstępają tlen w sobie zawarty, a jednak nie spalają gwałtownie pomieszanych z nimi materij. Podobną mieszaninę słabo utleniającą można przygotować np. z t. zw. braunsztejnu czyli dwutlenku manganu i kwasu siarczanego: przez działanie bowiem tych ciał na siebie tworzy się siarczan manganu, lecz ponieważ w braunsztejnie jest dwa razy więcej tlenu aniżeli potrzeba do utworzenia siarczanu manganu, zatem połowa tlenu z braunsztejnu zostaje wydzielona w stanie wolnym i działa na obecny w mieszaninie alkohol, przeprowadzając go w aldehyd. Ów tlen, wydobywający się z opisaney mieszaniny, właściwie mówiąc odejmuje tylko alkoholowi dwa atomy wodoru, gdyż łącząc się z niemi tworzy wodę.

Wiemy, że w powietrzu znajduje się tlen w bardzo wielkiej obfitości, zupełnie więc naturalnem będzie pytanie, które może nas spotkać ze strony czytelnika — dlaczego do utlenienia alkoholu potrzebujemy posługiwać się jakąś sztuczną mieszaniną i dlaczego napoje spirytualne, znajdując się w powietrzu, nie przemieniają się w aldehyd octowy? Po odpowiedzi na to pytanie musimy się udać bardzo daleko, bo aż do teoryi budowy chemicznej materji i powinowactwa chemicznego. Teoryja ta uczy, że wszystkie ciała składają się z niepodzielnych mechanicznie cząsteczek czyli molekuł, które jednak chemicznie mogą jeszcze być podzielone na części drobniejsze od siebie, zwane atomami. Atomy w stanie swobodnym istnieć nie mogą, ponieważ są obdarzone pewną siłą, zwaną powinowactwem albo przyciąganiem chemicznem, które je zmusza do łączenia się między sobą w cząsteczki. Kiedy pewna liczba atomów pod wpływem téj siły połączy się i utworzy cząsteczkę, to owa konieczność naturalna, która je do połączenia skłaniała, zostaje zaspokojona, nasycona. Cząsteczki więc nie wywierają przyciągania chemicznego, albo wywierają je tylko w słabym stopniu. — W powietrzu znajduje się tlen w postaci cząsteczek i przeto nie okazuje powinowactwa chemicznego do wodoru, zawartego w alkoholu — ażeby to powinowactwo wystąpiło na jaw, cząsteczki tlenu muszą być rozzerwane na oddzielne atomy. Możemy wprawdzie skłonić cząsteczki tlenu, znajdującego

się w powietrzu, do rozdzielenia się na atomy, a nawet mamy rozmaite środki do tego celu wiodące, ale niezawsze wtedy możemy umiarkować działanie chemiczne wytwarzających się oddzielnych atomów. Tak np. podobne rozdzielenie się cząsteczek następuje pod wpływem ciepła, ale wtedy alkohol zapala się płomieniem i utlenienie się jego jest tak gwałtowne, że wszystko, co w nim się znajduje, łączy się z tlenem, wytwarzając produkty całkowitego spalania: dwutlenek węgla i wodę. Tak samo tlen powietrza, rozdzielony na atomy pod wpływem zjawisk życiowych bardzo niskich organizmów, zwanych fermentami, utlenia alkohol; produkt jednak utlenienia jest tym razem znowu nie aldehydem, lecz kwasem octowym. Pod wpływem właściwego fermentu, jak to powszechnie wiadomo, wino i inne płyny, zawierające w sobie alkohol etylowy, przechodzą w ocet, który jest właściwie roztworem wodnym kwasu octowego. Okazuje się więc z tego, że pomimo zupełnej jednostajności materji tlenu, zawartego w powietrzu, oraz wydzielającego się przy fermentacji, z tlenem wydobywanym z mieszaniny braunsztejnu z kwasem siarczanym, sposób działania za każdym razem jest inny i zależy bezwątpienia od różnych okoliczności pobocznych, np. od temperatury, wśród jakiej odbywa się działanie, od liczby cząsteczek, jaka w pewnej jednostce czasu zostanie rozerwana na atomy i t. d.

Kwestyja rozdzielania się cząsteczek tlenu na atomy jest jeszcze nowa i poglądy uczonych na tę sprawę dotychczas różnią się między sobą w szczegółach. Stan taki odbija się i w języku naukowym, w którym tlenowi, uznanemu powyżej za występujący w stanie oddzielnych atomów, najchętniej dają nazwę tlenu „czynnego.” Wyraz ten nie wprowadza żadnego nowego pojęcia, lecz tylko przypomina, że w danym razie mówimy nie o tlenie atmosferycznym, ale o tym, który wydziela się np. w jakiejś mieszaninie utleniającej. Pojęcie zaś o tem, iż tlen czynny składa się nie z cząsteczek, lecz z oddzielnych atomów, opiera się głównie na tem, że powstaje on wtedy, gdy ulegają rozkładowi chemicznemu związki tlenowe i swój stan czynny zachowuje tylko niezmiernie krótko, to jest przez chwilę trwania zjawiska rozkładu. Tę chwilę, jak gdyby narodzenia się atomów, oznaczają także łacińskim terminem „status nascendi,” a wyraże-



nia „tlen czynny“ i „tlen in statu nascendi“ są synonimiczne.

Nie mogę tu wchodzić w szczegółowe rozpatrywania sposobów tworzenia się tlenu czynnego, lecz z wielkiej ich liczby muszę przytoczyć dwa, najważniejsze dla nas w tej chwili, bo wpływające na objaśnienie zjawiska fosforescencji. Pierwszym jest zetknięcie się tlenu atmosferycznego z ciałami, które mają do tego pierwiastku wielkie powinowactwo chemiczne, a znajdują się same „in statu nascendi.“ Rzadki metal szlachetny, zwany paladem, pochłania ogromną ilość wodoru, blisko tysiąc razy przewyższającą objętość metalu; wodór ten jednak łatwo wydziela się ze związku z paladem i to wydziela się w stanie czynnym. — Otóż, jeżeli rozkład związku paladu z wodorem odbywa się w obecności tlenu atmosferycznego, to—jak dowiódł prof. Hoppe-Seyler—wodór natychmiast utlenia się, tworząc wodę, a tlen okazuje własności tlenu czynnego. Mamy prawo przypuszczać, że każda cząsteczka tlenu atmosferycznego składa się z dwu atomów tego pierwiastku; do utworzenia się cząsteczki wody potrzebny jest tylko jeden atom wodoru; w chwili więc, kiedy woda się tworzy, jeden atom tlenu pozostaje wolnym. Chwila ta trwa bardzo krótko, to jest tylko tyle, ile czasu (wyrażając się w grubym sposób) potrzebuje wolny atom tlenu do wyszukania sobie jakiegoś innego wolnego atomu, z którym mógłby się połączyć w cząsteczkę, albo jakiegoś ciała złożonego, w którym mógłby wywołać przewrót, zwany utlenieniem. Powyższe objaśnienie dotyczy wprawdzie rzeczy nader zawiłej, bo stosunków międzyatomowych, ale ma za sobą powagę bezpośredniego doświadczenia, które wnioskom naukowym nadaje niezachwianą pewność. Mniej pewności siebie okazać możemy wobec drugiego sposobu tworzenia się tlenu czynnego, którym jest działanie światła na tlen atmosferyczny. Działania tego domyślamy się z wielu objawów, między którymi i pewne zjawiska fosforescencji mają niemałe znaczenie, ale nie umiemy wykazać jego momentów, chociażby z taką tylko ścisłością, z jaką mówimy o wpływie wodoru zawartego w paladzie. (dok. nast.)

## ROSLINY SKRYTOKWIATOWE

(*Cryptogamae.*)

Opisanie ich budowy, tudzież sposobów zbierania, preparowania i badania.

przez

D-ra Kazimierza Filipowicza.

(Dokończenie.)

169. Organami płciowymi wątrobowców są, jak wiemy, płodniki (*antheridia*) i jajniki (*archegonia*). Płodnik zupełnie wykształcony (fig. 48, 56) jest ciałem owalnym lub elipsoidalnym, osadzonem na krótszej lub dłuższej szypułce, zbudowanem z 1—4 rzędów komórek. Ciało płodnika składa się z powierzchniowej warstwy komórek, zawierających chlorofil, stanowiącej ścianę i z masy macierzystych komórek, wypełniającej wnętrze organu. Przy zetknięciu z wodą, komórki macierzyste ciałek nasiennych pęcznieją, rozrywają ścianę płodnika na wierzchołku i wydobywają się pojedynczo lub razem w postaci gęstej, śluzowatej masy. W wodzie dopiero pojedyncze ciała nasienne oswobadzają się. W każdej komórce macierzystej tworzy się jedno tylko ciało nasienne, w podobny sposób jak u *Ramieni* (*Characeae*). Ciała nasienne mają postać cienkich nitok, 1—3 razy skręconych śrubowato, opatrzonych na przednim końcu dwiema długimi, bardzo delikatnymi rzęsami, zapomocą których poruszają się w wodzie. Zapłodnienie, t. j. dostanie się ciałek nasiennych do jajnika i połączenie się ich z pęcherzykiem zarodkowym (jajkiem), może nastąpić tylko za pośrednictwem wody. Płodniki powstają w ogólności w ten sposób, że pewna, oznaczona komórka rośliny brodawkowato się wydyma; brodawka poprzeczną przegrodą się odgranicza, przeczo komórka zostaje podzieloną na dwie: górną i dolną; z pierwszej powstaje ciało płodnika, z drugiej szypułka.

170. Jajniki (*archegonia*) (fig. 44, 51) powstają zawsze z komórek powierzchniowych rośliny; komórka wydłuża się brodawkowato; brodawka odgranicza się poprzeczną przegródką i staje się albo bezpośrednio komórką macierzystą jajnika (np. u rodzaju *Riccia*), albo



dzieli się znowu poprzecznie na dwie komórki, z których górna tworzy jajnik, dolna jego nóżkę. Macierzysta komórka jajnika dzieli się potem podłużnie na cztery komórki, jedną środkową (wewnętrzną) i trzy zewnętrzne (obwodowe); te ostatnie dzielą się znowu na 5—6 komórek, środkowa zaś poprzecznie na dwie: górną, zwaną p r z y k r y w k o w ą i dolną. Poczem cały organ wydłuża się i przedstawia tym sposobem dwa piętrowe: dolne tworzy brzuch, górne szyję jajnika. Wewnętrzna (centralna) komórka brzucha powiększa się znacznie i dzieli się jeszcze na dwie: dolną, większą, zwaną p ę c h e r z y k i e m z a r o d k o w y m czyli j a j k i e m i górną, mniejszą. Jednocześnie wydłuża się górne piętrowie komórki czyli szyja, a środkowa jej komórka dzieli się przytem poprzecznie na 4, 8, 16 wąskich, długich komórek, zwanych k o m ó r k a m i k a n a ł o w e m i szyi. Wskutek dalszego podziału obwodowych komórek brzucha, tworzy się jedno lub dwuwarstwowa ściana brzucha, a przez podział poprzeczny obwodowych komórek szyi powstaje ściana szyi, złożona z 5—6 podłużnych szeregów; komórka zaś p r z y k r y w k o w a rozpada się na 5—6 komórek, stanowiących przykrywkę wierzchołka szyi. Podczas gdy komórka centralna o d m ł a d z a s i ę, kurczy i tworzy jajko, ściany komórek kanałowych szyi pęcznieją i śluzowacieją, a śluz tak powstały wypycha na zewnątrz protoplazmę wszystkich komórek kanałowych, torując tym sposobem dla ciałek nasiennych bezpośrednią drogę do jajka. Po zapłodnieniu jajko pokrywa się błoną, a rozwijając się dalej, wydaje o w o c (*sporogonium*).

171. U wątrobowców plechowych organy płciowe znajdują się zawsze na grzbietowej powierzchni plechy, na żeberku osiowem (jeżeli to istnieje) lub też obok niego (fig. 35 b). U niektórych rodzajów, pewne części lub nawet całe gałązki plechy przekształcają się w szczególny sposób i stają się wyłącznym siedliskiem ploidników lub jajników, czyli tworzą tak zwane „kwiatostany” (*inflorescentia*). Jajniki powstają bezpośrednio pod wierzchołkiem plechy, lecz nigdy z komórki wierzchołkowej, jak to bywa u wątrobowców liściastych. U wątrobowca *Aneura* pewne gałązki plechy wkrótce po utworzeniu się, przestają dalej rosnąć i wytwarzają ploidniki lub jajniki; gałązki męskie i żeńskie znajdować się mogą albo na tej

samiej roślinie (*Aneura multifida*), lub na oddzielnych osobnikach (*Aneura palmata*). Ploidniki ułożone są na płciowej gałązce w porządku akropetalnym i pokryte w zupełności tkanką plechy. Jajniki, takimże porządkiem powstające i licznymi włosami okryte, otoczone są wspólną osłonką, wytworzoną przez zwiniecie się brzegu gałązki płciowej. U rodzaju *Metzgeria*, gałązki płciowe powstają na żeberku osiowem plechy, jako gałązki przybyszowe (fig. 41); są one tak mocno wklęsłe, że przedstawiają postać liściastej osłonki, otaczającej organy płciowe, spoczywające na ich grzbietowej powierzchni (fig. 43). U form, nie posiadających podobnych gałązek płciowych, organy płciowe ochraniają się w inny sposób, przedewszystkiem przez pograżenie w tkance plechy, bujanie tej ostatniej i wytworzenie w ten sposób oddzielnej osłonki. Np. u rodzaju *Pellia* w czasie rozwijania się pierwszych jajników, wyrasta z grzbietowej powierzchni plechy cienka blaszka tkanki, która tworzy następnie kieszonkową osłonkę (*involutum*), otaczającą jajniki (fig. 35 a). U wątrobowców *Fossombronia* i *Haplomitrium* ploidniki osadzone są swobodnie na powierzchni łodygi, a w pączku wierzchołkowym osłonięte są listkami tegoż pączka. U rodzaju *Blastia* jajniki dopiero po zapłodnieniu pograżone zostają w tkankę plechy, u *Anthoceros* zaś od początku swego rozwoju znajdują się pod jej powierzchnią.

172. *Marchantiaceae* tak różne co do anatomicznej budowy plechy od innych wątrobowców plechowych, posiadają też i kwiatostan zupełnie odrębny. Najniższe formy, z rodziny *Riccieae*, zachowują się jeszcze co do układu organów płciowych, podobnie jak *Jungermanniaeae* plechowe, np. *Pellia*. Na grzbietowej powierzchni plechy, tuż poza wierzchołkiem powstają ploidniki i jajniki i pograżone zostają następnie w tkankę plechy, albowiem miejsce, w którym powstają, nie bierze żadnego udziału w grubieniu grzbietowej powierzchni plechy, a przeto zostaje otoczone jakby wałem przez rozrastającą się przyległą tkankę. Tym sposobem na grzbietowej powierzchni plechy tworzy się wgłębienie, w którym leżą organy płciowe. U niektórych gatunków z rodziny *Marchantiaceae*, np. *Grimaldia*, *Reboulia* ploidniki ułożone są grupami na grzbietowej powierzchni plechy. Każdy ploidnik pograżony jest



głęboko w tkance plechy, a cała grupa wygląda jakby mały krążek, wzniesiony nieco ponad otaczającą tkanę. Powierzchnia krążka pokryta jest małymi brodawczkami, w których znajdują się ujścia płodników. U rodziny *Ricciaceae* jajniki powstają pojedynczo na grzbietowej powierzchni zwykłych gałązek plechy, *Corsinia* i *Boschia* posiadają jajniki, ułożone grupami w zagłębieniach plechy. W środku takiej grupy jajników plecha tworzy wyniosłość w postaci guzika, który rośnie jednocześnie z jajnikami, tak, że te ostatnie znajdują się nareszcie w jego bocznych zagłębieniach i pokryte są blaszkami tkanki, wyrastającymi z jego górnego brzegu. U niektórych rodzajów taki kwiatostan żeński zostaje uniesiony w górę w ten sposób, że guzik przy podstawie przewęża się i przedłuża, tworząc rodzaj szypułki. Kwiatostan żeński u rodzajów *Preissia* i *Marchantia* składa się z promieniściego krążka, zwanego kapeluszem (fig. 52), na dolnej powierzchni którego rozwijają się jajniki i z długiej szypułki. U *Marchantia polymorpha*, szypułka osadzona jest nie w środku kapelusza, lecz bliżej jego tylnego brzegu. Podobnie rzecz się ma i w kwiatostanie męskim. Szypułka kwiatostanu opatrzona jest dwoma rowkami podłużnymi, wypełnionymi przez kosmki (*rhizoidae*). Na dolnej powierzchni kapelusza, pomiędzy wystającymi promieniami osadzone są grupy jajników, ułożone w ten sposób, że najstarsze znajdują się bliżej brzegu zewnętrznego. Każda grupa otoczona jest osłonką, zwaną *perichaetium* i pogrążona w zagłębieniu tkanki kapelusza. Po zapłodnieniu jajnika powstaje jeszcze z tkanki, leżącej bezpośrednio pod jajnikiem, druga osłonka, delikatniejszej budowy, okrywająca młody owoc, zwana kielichem (*perianthium*) (fig. 53 b). Kapelusze rozwijają się z początkiem wiosny (u rodzajów *Preissia*, *Fegatella* już poprzedzającej jesieni); wierzchołek gałązki plechowej rozszerza się i nabrzmięwa, przybierając postać główki. — Pierwsze jajniki, zwykle w liczbie ośmiu (kapelusze ma bowiem najczęściej 9 promieni), powstają w regularnych odstępach na grzbietowej powierzchni główki (kwiatostanu), w bliskości zewnętrznego brzegu. Następnie środek tworzącego się w ten sposób kapelusza, poczyna silnie rosnąć w szerz, przezco jajniki zostają zepchnięte na powierzchnię dolną. Promienie kapelusza z początku przylegają do

szypułki i skierowane są ku dołowi, następnie prostują się i kapelusze przybiera postać rozłożonego parasola. Na jednym kapeluszu powstaje u rodzaju *Marchantia* około 120 jajników, u rodzaju *Fegatella* tylko 4—8. Zapłodnienie następuje bardzo wcześnie, gdy jeszcze szypułka jest tak krótką, że kapelusze dotyka prawie powierzchni plechy. Szyjki jajników, znajdujących się na brzegu kwiatostanu, skierowane są ku górze; ponieważ zaś do każdej grupy jajników prowadzi rowek na górnej powierzchni kapelusza się znajdujący, zapłodnienie więc łatwo następuje, gdy kropla wody, zawierająca ciała nasienne dostanie się na powierzchnię kapelusza. Szypułka wydłuża się dopiero po zapłodnieniu.

173. Wątrobowce liściaste bywają (tak jak i plechowe) obupłciowe (*monoicae*), lub rozdzielno-płciowe (*dioicae*). Organy męskie i żeńskie rozwijają się albo na zwykłych gałązkach rośliny, albo też powstają w tym celu osobne gałązki (kwiatostany). Kwiatostan żeński nazywany jest pospolicie kwiatem. Liczba jajników takiego kwiatu bywa bardzo różna u różnych rodzajów, i tak: u rodzajów *Lejeunia* i *Phragmicoma* znajduje się tylko jeden jajnik; u rodzaju *Frallonia* 2—3; u *Plagiocola*, *Jungermannia*, *Lophocola* — znaczna zwykle liczba; u tej ostatniej rośliny *Gottsche* znalazł około 100 jajników w jednym kwiatostanie. Listki pączka, otaczające grupę jajników, zowią się *perichaetium* (*folia perichaetialia*, *involucra*) (fig. 55 a). Pomiedzy *perichaetium* a grupą jajników znajduje się prawie zawsze jeszcze druga osłonka, mająca postać kubeczka lub dzbanuszka, zwana kielichem (*calyx*, *perianthium*, *colesula*) (fig. 55 b). U rodzaju *Alicularia* znajdujemy tylko ślad kielicha, u *Gymnomitrium* niema go wcale. Kielich jest utworem liściowym i tem się właśnie różni od nibykielicha (*pseudoperianthium*), będącego bezpośrednim wytworem osi, na której osadzone są jajniki. *Jungermanniaceae*, posiadające nibykielich, nazywamy *Jung. geocalyceae*, ponieważ owoce ich są osadzone w wydrążeniu końca osi, pogrążonym częścią w ziemi. *Calypogeia* np. posiada kwiaty żeńskie na osobnych, krótkich gałązkach, powstających na brzusznej powierzchni w kątach lub obok przylistków (*amphigastria*) osi głównej. Gałązki te są z początku pączkami, wewnątrz których znajdują się jajniki,



otoczone małymi listeczkami (*perichaetium*). Wierzchołek gałązki następnie grubieje, tworząc wał wokoło jajników, a przy dalszym wzroście powstaje utwór na 2 milimetry długi, mający postać dzbanuszka, na dnie którego siedzi zapłodniony jajnik. Tak utworzony niby kielich (*pseudoperianthium*) czyli worek owocowy wrasta w ziemię i wypuszcza korzonki czyli kosmki (*rhizoidae*). Organy męskie, płodniki osadzone są zwykle w kątach liści (fig. 57), albo na zwykłych gałązkach rośliny, albo też powstają w tym celu osobne gałązki (kwiatostany męskie). Liście, okrywające płodniki (*perigonia, folia perigonia*), nie różnią się w niczym od liści lodygowych, niekiedy jednakże podstawa ich staje się bardziej wklęsłą, brzechowatą, a nadto osadzone są poprzecznie i ułożone bardzo gęsto, tak, że tworzą dwurzędowe kłoski, z wierzchołka których wyrastają często nowe pędy.

174. Z zapłodnionego jajka powstaje pokolenie bezpłciowe, t. j. owoc (*sporogonium*), wytwarzający zarodniki. Najprostszy sposób tworzenia się owocu spotykamy u rodzaju *Riccia*. Jajko zapłodnione pokrywa się, jak zawsze, błoną, tworząc kulisty zarodek, który następnie przegródkami, we właściwy sposób ułożonymi, dzieli się na pewną ilość komórek. Zewnętrzne (obwodowe) komórki stanowią ścianę owocu, a z całej masy komórek wewnętrznych powstają macierzyste komórki zarodników, z których każda wydaje przez podział cztery zarodniki. Jednowarstwowa ściana owocu zostaje później zrezorbowana, a zarodniki po zwietrzeniu plechy wysiewają się. U wątrobowców na wyższym stopniu rozwoju, nie cały zarodek zużywa się na wytworzenie macierzystych komórek zarodników, lecz powstaje jeszcze mała szypułka (*pedicellus, pedunculus, seta, thecaphorus*), na której osadzona jest torebka owocu, a w niej obok macierzystych komórek zarodników wytwarzają się jeszcze komórki płonne, pełniące rozmaite funkcje. *Sphaerocarpus* posiada zarodek wydłużony, którego górna część zamienia się na torebkę owocu (*capsula, theca*), dolna stanowi szypułkę. W torebce obok kulistych macierzystych komórek powstają komórki płonne, napełnione z początku ziarnkami krochmalu, służącymi za pokarm komórkom macierzystym zarodników. *Marchantiae* posiadają także torebkę osadzoną na króciutkiej szypułce (fig. 53 a);

młody zarodek dzieli się naprzód na 8 komórek; 4 górne dają początek torebce owocu. Ta ostatnia składa się z tkanki zewnętrznej (ściany) i komórek wewnętrznych, z których powstają zarodniki i sprężyce (*elateres*) (fig. 54), t. j. długie, cienkie komórki, opatrzone na błonie wewnętrznej spiralnymi zgrubieniami; komórki te ułatwiają wysiewanie się zarodników. U wątrobowców z rodziny *Jungermanniae* zapłodnione jajko dzieli się naprzód przegródką prostopadłą do podłużnej osi jajnika na dwie komórki: górną i dolną. Z górnej, przez pewien oznaczony podział komórek powstaje torebka i szypułka owocu; dolna pozostaje jako organ dodatkowy. Zewnętrzna tkanka (ściana torebki) wyróżnia się następnie od wewnętrznej, z której powstają macierzyste komórki zarodników i sprężyce. Część zarodka, leżąca pod torebką, zamienia się na szypułkę, której podstawa często grubieje, tworząc nóżkę, głęboko drążącą w tkankę gałązki. Torebka przybiera najczęściej kształt kulisty; w chwili dojrzałości szypułka bardzo znacznie się wydłuża (fig. 58), a torebka otwiera się w rozmaity sposób. U rodziny *Jungermanniae* ściana torebki pęka nakrzyż i dzieli się na 4 kłapy (fig. 50, 59 a); u rodziny *Marchantiae* górna część ściany torebki odrywa się w kształcie wieczka, lub też torebka pęka podłużnie, tak, że ściana jej rozpada się na kilka zębatych, nieregularnych płatków (fig. 53).

175. Zapłodnienie oddziałuje także i na pozostałe części jajnika i jego otoczenie. Brzuch jajnika rośnie wraz z zarodkiem i pokrywa go aż do chwili dojrzałości jako t. zw. czepiec (*calyptra*). U rodziny *Jungermanniae* szypułka drąży głęboko w tkankę osi, a w chwili dojrzałości wydłuża się nagle, przebija czepiec, cały owoc wydobywa się nazewnątrz, wysiewa zarodniki i wkrótce potem ginie.

176. U rodzaju *Anthoceros* sposób powstawania i budowa owocu są zupełnie odmienne. Ściana owocu zawiera chlorofil i posiada szparki oddechowe (*stomata*) fig. 45, niema przytem żadnego podziału na szypułkę i torebkę, a nadto sposób pęknięcia jest całkiem inny; owoc bowiem (mający postać długiego, cienkiego strączka) otwiera się wzdłuż na dwie kłapy, (fig. 47) pomiędzy którymi sterczy nitka złożona z komórek nieużytych na wytworzenie zarodników; nitka ta zowie się *columella*.



Owoce rozwijają się daleko powolniej i dłużej niż u innych wątrobowców, obok zarodników powstają komórki płonne (fig. 46, *a, b*) tworzące rodzaj siatki, w oczkach której leżą zarodniki (fig. 46, *c*) i która w chwili dojrzałości zostaje rozerwana.

177. Zarodniki wątrobowców są zwykle jednokomórkowe i najczęściej kuliste; błona ich zewnętrzna (*exosporium*) zwykle brunatna; gładka lub pokryta brodawkami, kolcami, etc. (fig. 46 *c*, 54, 59 *b*). Z kiełkującego zarodnika powstaje najprzód tak zwane nitowię (*protonema*), bardzo prostej budowy, na którym z boków lub z wierzchołka wyrasta właściwa roślina płciowa. *Protonema* wątrobowców ma najczęściej postać jednowarstwowej błony; jedna z jej komórek daje początek roślinie. U rodzajów *Lophocolea* i *Chiloscyphus* zarodnik wypuszcza kiełek w postaci woreczka, który poprzecznymi przegródkami dzieli się na pewną liczbę komórek; wierzchołkowa komórka tak utworzonej nitki daje początek właściwej lodydze. Ta ostatnia wydaje z początku tylko liście boczne, później dopiero wyrastają i przylistki (*amphi gastria*). Pierwsze liście są zwykle krótkie i włoskowate, następne dopiero przybierają kształt właściwy. U rodziny *Marchantieae* zarodnik wypuszcza kiełek w stronę przeciwną światłu; kiełek ten na wierzchołku nabrzmiewa i rozpościera się prostopadle do kierunku padającego światła, tworząc błonkę, z brzegu której wyrasta młoda roślina. Ta ostatnia z początku nie posiada naskórka ani szparek oddechowych, a zamiast blaszek na dolnej powierzchni, znajdujemy jedno—lub wielokomórkowe brodawki.

178. Wątrobowce dzielą się (według LEITGEBA) na dwa obszerne skupienia: *Marchantiaceae* i *Jungermanniaceae*.

### A. Marchantiaceae.

Obejmują 3 rodziny:

1. *Riccieae*. Plecha mała, widełkowato (dichotomicznie) rozgałęziona, przylegająca do podłoża; u naszych gatunków roczna, nie wytrzymuje bowiem niskiej temperatury zimy. Pod grzbietową powierzchnią plechy znajduje się warstwa komór powietrznych, albo pokrytych naskórkiem (*Riccia fluitans*), albo w zupełności otwartych na zewnątrz. *Ricciocarpus* i *Oxymitra* posiadają szparki oddechowe. Na

dolnej powierzchni plechy rozwija się szereg blaszek łuskowatych. Organy płciowe rozrzucone na powierzchni grzbietowej zwykłych gałązek plechy, a tylko u rodzaju *Ricciocarpus* płodniki ułożone grupami. Zarodek zamienia się w całości na torebkę (*capsula*), owoc nie posiada więc wcale szypułki i wydaje zarodniki bez żadnych sprężyc ani komórek płonnych. Rodzaje: *Riccia*, *Ricciocarpus* i *Oxymitra*.

2. *Corsinieae* (w środkowej Europie nie rosną) z wyglądu przypominające *Marchantieae*. Organy płciowe ułożone grupami osadzone w zagłębieniach grzbietowej powierzchni plechy. Owoce posiadają szypułkę i wydają obok zarodników komórki płonne (u rodzaju *Boschia* sprężyce). Plecha posiada szparki oddechowe i komory powietrzne wypełnione zieloną tkanką. Rodzaje: *Corsinia*, *Boschia*.

3. *Marchantieae*. Plecha płaska, wielowarstwowa, widełkowato rozgałęziona. Na grzbiecie warstwa komór powietrznych wypełniona u form wyższych tkanką zieloną, asymilującą i pokryta naskórkiem posiadającym szparki oddechowe rozmaicie zbudowane. Nadto w tkance plechy znajdują się przewody śluzowe i komórki włókniste. Na dolnej powierzchni 2 szeregi blaszek zabarwionych czerwono lub niebieskawo. Organy płciowe na gałązkach plechy zmodyfikowanych w szczególny sposób, tworzą kwiatostany bardzo charakterystyczne. Rodzina ta dzieli się na następujące grupy: a) *Astroporae*. Szparki oddechowe gwiazdkowate. Jajniki osadzone na krążku wzniesionym przed powierzchnią plechy. Rodzaje: *Clecea*, *Sauteria*, *Peltolapis*, b) *Operculatae*. Górna część ściany torebki owocowej odpada w kształcie wieczka, lub rozdziera się na nieregularne płatki, w obu razach dolna część torebki pozostaje w postaci urny. Rodzaje: *Plagioclasma*, *Reboulia*, *Grimaldia*, *Duvalia*, *Fimbriaria*. c) *Targioniæ*. Jajniki osadzone na rozrzuconym wierzchołku zwykłej gałązki plechy. Owoc otoczony muszelkowatą osłonką. Rodzaje: *Turgionia*, *Cyathodium*. d) *Compositae*. Kwiatostany promieniste. Rodzaje: *Fegatello* (?), *Lunularia*, *Dumortiera*, *Preissia*, *Marchantia*.

### B. Jungermanniaceae.

1. *Jungermanniæ*. Owoc złożony z torebki, szypułki i nóżki; torebka pęka na



4 klapy. Grupa ta obejmuje formy plechowe i liściaste

1. *Anakrogynae*. Jajniki powstają w bliskości wierzchołka. Tu należą wszystkie formy plechowe i *Haplomitrium Hookeri*.

a) *Anelaterae*. Torebka bez sprężyc, lecz zawierająca komórki płonne. Rodzaje: *Riella*, *Sphaerocarpus*. b) *Ela terae*: obejmują α) formy plechowe, rozpadające się na rodziny: *Aneureae*, *Metzgerieae*, *Haplolauecae*, *Diplomitriae*, *Codonieae*; d) liściaste: *Haplomitrium Hookeri*.

2. *Akrogynae*. Jajniki powstają z komórek samego wierzchołka. Tu należą wszystkie formy liściaste z wyjątkiem *Haplomitrium Hookeri*.

II. *Anthocero tea e*. Rośliny plechowe bez blaszkowatych wyrostków na dolnej powierzchni. Jajniki i płodniki pogrążone w tkance plechy. Owoc strączkowaty, otwierający się wzdłuż na duże klapy pomiędzy którymi sterczy *columella*. Rodzaje: *Nothotylus*, *Anthoceros*.

179. Wątrobowce spotykamy na całej kuli ziemskiej pod najrozmaitszą szerokością geograficzną, nigdy jednakże nie pokrywają tak znacznych przestrzeni i nie występują w takiej liczbie indywidualów, jak mchy właściwe. Największa liczba gatunków znajduje się (w środkowej Europie) w okolicach niezbyt wzniesionych nad poziom morza (pomiędzy 150 a 500 metrów); najmniejsza zaś na wysokich górach (od 1100 do 1500 metrów). Spotykamy je przede wszystkim na mokrej ziemi, w bliskości wód, na wilgotnych skałach, gnijącym drzewie, w cienistych rozpadlinach, dziewiczych lasach, bagnach torfowych i t. d.; niektóre tylko rodzaje (*Grimaldia*, *Duvalia*, *Fimbriaria*, *Reboulia*) rosną na pochyłościach skał, wystawionych na słońce; inne znów spotykamy przeważnie na ziemi orną lub brzegach rzek (*Anthoceros*, *Riccia*, *Fossombronina*, *Blasiv*); na wodzie rośnie tylko *Riccia natans* i *R. fluitans*. Większa część gatunków rozwija się niezależnie od natury podłoża, niektóre jednakże (*Gymnomitria*, *Sarcoscyphus Erharti*, *Scapania undulata*, *S. uliginosa*, *Jungermannia obovata*, *J. saxicola*) rosną tylko na skałach i kamieniach, *Jungermannia Baueri* znajdowaną była dotąd wyłącznie na drzewie. Mała też liczba gatunków zależną jest od chemicznego składu gruntu i tak np. *Plagiochila interrupta*, *Scapa-*

*nia aequiloba*, *Jungermannia acuta*, *Mülleri*, *Metzgeria pubescens*, *Preissia*, rosną tylko na skałach i gruncie wapiennym; niektóre znowu, jak np. *Gymnomitria*, *Sarcoscyphus Funckii*, *Scapania undulata*, *S. uliginosa*, *Jungermannia albicans*, *J. obtusifolia*, *J. crenulata*, *J. inflata*, *J. lycopodioides*, *Mastigobryum deflexum*, rozwijające się wyłącznie na gruncie i skałach, niezawierających wcale wapna. Co do geograficznego rozmieszczenia wątrobowców, zbyt szczupłe są dotąd nasze wiadomości; większa część rodzajów jest kosmopolityczna; niektóre jednakże ograniczone są wyłącznie do pewnych okolic kuli ziemskiej.

\* \* \*

180. Teką wypełnioną bibułą, nóż i lupa — oto przybory, w zupełności wystarczające do zbierania wątrobowców. Starac się należy, o ile możności, zbierać okazy owocujące, a przynajmniej z kielichami i dlatego najlepiej robić wycieczki na wiosnę i w jesieni; chociaż w miejscowościach cienistych, wilgotnych, przez całe lato znaleźć można wykształcone egzemplarze. Napotkawszy okazy płonne, przeszukać trzeba wszystkie okoliczne stanowiska, suchsze lub wilgotniejsze, wyżej lub niżej położone, aby się przekonać, czy znaleziony gatunek nie owocuje przypadkiem w miejscu dla siebie odpowiedniejszym. W każdym razie nie należy pogardzać i płonnymi murawkami; niektóre bowiem *Jungermannieae*, zebrane wczesnie na wiosnę i hodowane w pokoju pod szklanym kloszem, wydają nieraz bardzo obfite owoce. Murawki, zdjęte z podłoża, kładzie się do teki między bibułę, a dla zabezpieczenia delikatnych owoców od uszkodzenia, zawija się przedtem starannie w miękki papier lub kawałek bibuły. — Powróciwszy z wycieczki, oczyszcza się każdy okaz zebrany z przylegających doń igieł, kawałków drzewa, owadów i innych przypadkowych zanieczyszczeń i suszy się pomiędzy bibułą pod bardzo słabym uciskiem. Niektóre gatunki drobne i delikatne należy zabierać wraz z częścią podłoża, t. j. wraz z kawałkiem skały lub drzewa, na których rosną.

181. Zebrane okazy rzadko są tak czyste, aby je bezpośrednio badać można, bez poprzedniego przygotowania. Zwykle w danej murawce spotyka się kilka gatunków pomieszanych i poplątanych ze sobą lub z mchami,



a niekiedy wątrobowce tkwią głęboko w ziemi tak, że tylko ich wierzchołki wystają na zewnątrz. Dla oczyszczenia i odosobnienia gatunków, umieszcza się murawkę lub bryłkę ziemi, zawierającą wątrobowce, w naczyniu napełnionem czystą wodą, którą od czasu do czasu zastępuje się świeżą, dopóki roślinki nie obmyją się dokładnie z ziemi, piasku, mułu i t. d. Poczem, zapomocą igieł lub szczypczyków rozplątuje się i rozpościera ostrożnie gałązki, poczynając zawsze od dolnego końca rośliny i przenosi na kawałek bibuły dla ocieknięcia z wody. Otrzymany w ten sposób czysty okaz, rozpatruje się lupą w celu zbadania sposobu rozgałęzienia, położenia i kierunku liści, ich kształtu i t. d. Ażeby dokładnie zbadać sposób osadzenia liści, potrzeba, aby światło padało z boku i ukośnie na łądęgę. Następnie, umieściwszy roślinę w wodzie na szkiełku, zapomocą szczypczyków lub delikatnego nożyka odrywa się kilka liści tuż przy ich osadzie, lub też przecina się łądęgę powyżej i poniżej miejsca przyłączenia liścia. Odosobnione liście, na szkiełku przedmiotowym w kropli wody umieszczone, pokrywa się szkiełkiem przykrywkowym i bada pod mikroskopem przy rozmaitych powiększeniach. Kształt i budowę komórek najlepiej i najdokładniej uwidocznąć można, ogrzewszy liść w kropli rozcieńczonego ługu potasowego aż do wrzenia, przemywszy następnie czystą wodą i dodawszy kroplę roztworu chlorku cynku z jodem. Błona komórkowa przybiera przeto w krótkim czasie (niekiedy dopiero po kilku godzinach) piękną niebieską barwę, a uwarstwowanie jej i zgrubienia bardzo wyraźnie występują. Dla wykrycia przylistków (*amphigastria*) potrzeba przepatrzyć znaczną nieraz liczbę łądżek, badając dokładnie ich powierzchnię dolną (brzuszną), mianowicie wierzchołki silniejszych pędów, lub cienkie, delikatne gałązki, a przede wszystkim gałązki owocowe, gdzie przylistki (jeżeli istnieją) najlepiej bywają rozwinięte. Stwierdziwszy obecność przylistków, bada się ich budowę pod mikroskopem w ten sam sposób, co budowę liści. Liście *perichaetium*, otaczające kielich, odrywa się ostrożnie jeden po drugim i rozpatruje każdy osobno pod mikroskopem; tym sposobem oznaczyć można dokładnie ich kształt, stwierdzić, czy są przyrośnięte do kielicha i t. d. Następnie zbadawszy zewnętrzny wygląd kielicha i brzeg jego gór-

ny, rozdziera się go ostrożnie pod wodą wzdłuż na dwie połowy i rozpatruje jajniki, czepiec, torebkę owocową i t. d. Zarodniki i sprężyce wymagają dla dokładnego zbadania użycia silniejszych powiększeń. Kielichy mięsiste rozcina się nożykiem wzdłuż na dwie połowy. Organy męskie, płodniki, osadzone są, jak wiemy, zwykle w kątach liści mniejszych, gęściej ułożonych i brzuchovatych i tworzą nieraz kwiatostany kłoskowate. Już zapomocą lupy spostrzedz można poza takimi liśćmi kuliste płodniki. Oderwawszy je ostrożnie wraz z liściem, badamy pod mikroskopem, przyczem trzeba zwrócić uwagę na nitewki (*paraplyses*), jeżeli te istnieją. Żółte, brunatne lub czerwono-brunatno kępkami r o z r o d k ó w, umieszczone zwykle na wierzchołku i brzegach górnych liści, lub na wierzchołku łądygi i gałązek, rozgniatą się w wodzie na szkiełku przedmiotowym i bada ich kształt, wielkość, zawartość i t. d. pod mikroskopem. Wątrobowce plechowe analizuje się w podobny sposób; niekiedy potrzeba robić delikatne skrawki dla zbadania anatomicznej budowy plechy. Poprzeczne i podłużne przecięcie owoców, łądygi, plechy i t. d. wykonać można z łatwością delikatnym nożykiem na szkiełku przedmiotowym pod lupą.

\* \* \*

Do systematyki wątrobowców polecamy następujące dzieła:

Nees von Esenbeck: „Naturgeschichte der europaeischen Lebermoose.“ 4 tomy. Berlin 1833—1838. Wzorowy i najbardziej wyczerpujący opis (w języku niemieckim) wszystkich znanych w owiej epoce gatunków europejskich wątrobowców.

Gustav v. Limpricht: „Lebermoose.“ Wrocław 1876. (W I tomie dzieła: Cryptogamen-Flora v. Schlesien). Systematyczny opis (w języku niemieckim) wątrobowców szląskich.

Gottsche, Lindenberg et Ness ab Esenbeck: „Synopsis Hepaticarum. Hamburg 1844—1847. Opisanie wątrobowców całego świata (w języku łacińskim).

Najlepsze i najwierniejsze rysunki wątrobowców znajdują się w pomnikowym dziele, niedostępnym już dzisiaj niestety (oddawna wyczerpanem i w niewielu bibliotekach się znajdującem), mianowicie:

Hooker: „Britisch Jungermanniaee.“ Londyn 1816. Z 88 kolorowanymi tablicami.



## SPRAWOZDANIA.

**Materyjały do fauny Wijów Galicyi zachodniej z r. 1878—1882**, podał **Justyn Karliński**, doktorant medycyny. (Osobne odbicie z XVII-go t. Sprawozdań Kom. Fiz. Akad. Umiej.) Kraków 1883.

W pracy swój ogłosił autor owoc czteroletnich badań nad Wijami Galicyi zachodniej. Poszukiwania swoje prowadził systematycznie zrazu w okolicach najbliższych Krakowa, następnie w całym Wielkiem Księstwie Krakowskiem i przyległych powiatach Galicyi zachodniej, podgórskiej okolicy, oraz w środkowych i zachodnich Tatrach, w pasie leśnym. Zebrał autor bardzo pokaźną liczbę gatunków, bo aż 60, pomiędzy którymi znajduje się 9 gatunków pierwszy raz znalezionych w kraju. Do wielkich osobliwości należą gatunki *Brachydesmus superus* Latzel i *Brachydesmus subterraneus* Heller; ostatni zamieszkuje jaskinie.

Przy każdym gatunku podane są szczegółowe miejscowości, w których gatunek zebrany. Sumienna ta praca stanowi poważne źródło do poznania fauny Wijów Galicyi.

A. S.

M-r Ph. **Adolf Mussil**, chemik sądowy: **Podręcznik do rozbiórów chemicznych, zastosowany do użytku farmaceutów i uczni szkół wyższych**. Lwów 1883, str. 32.

Autor niezbyt się przyczynił do wzbogacenia chemicznej naszej literatury, gdyż książka jego jest w całym znaczeniu lichotą, poprzedzoną wielolicznymi reklamami w dziennikach miejscowych i pozagalicyjskich. Książkę tę napisano bez planu i bez znajomości rzeczy: więc występują tu wagi atomowe (w chemii jakościowej — bo taką tylko p. M. nas udarował), najczęściej fałszywie podawane; spis odczynników, niemający racji bytu bez podania stosunku rozcieńczenia; wzory wcale nie chemiczne, np.  $2(\text{NH}_4)\text{S}$ ,  $\text{CO}_4\text{N}_2\text{H}_8$  (zapewne  $\text{CO}_3\text{Am}_2$ ),  $\text{NH}_4\text{MoO}_4$ ,  $\text{NaB}_2\text{O}_7$ ; reakcje niewiadomo na jakich zasadach oparte; wykrywanie takich ciał, o których poprzednio powiedziano, że ich w badanym osadzie niema; przechodzenie nad kwestyjami zawilszemi do porządku dziennego. W książce tej, o 32 str., znajduje się, prócz badania metali i kwasów,

jeszcze analiza widmowa i analiza moczu. Na tyle przedmiotów, 32 stronic to zamało. Więc też sama analiza, analiza widmowa i moczu niczem właściwie nie są. Książka pisana językiem, jakiego w piśmie trudno spotkać: występują tam 30—40 raki objętości, nijaki czas, trza i t. p. Książka ta w Warszawie zapewne kosztuje 60—80 kop. *Br. Pawlewski.*

## KRONIKA NAUKOWA.

(Chemija).

— Skroplenie gazów. W zeszycie „Revue Scientifique” z 5 Maja b. r. znajdujemy następujące zawiadomienie:

„Po skropleniu tlenu (zob. Nr. 18 Wszechświata) w sposób zupełny, pp. Wróblewski i K. Olszewski próbowali skroplić azot. Gaz ten, oziębiony w rurce szklanej do  $-136^\circ\text{C}$ . i poddany ciśnieniu 150 atmosfer, nie uległ skropleniu. Lecz gdy wywołano nagłe rozrzedzenie (détente), w rurce nastąpiło gwałtowne wrzenie, które porównać można tylko ze wrzeniem skroplonego dwutlenku węgla w rurce szklanej Natterera, którą zanurzamy w wodzie ogrzanej do temperatury cokolwiek wyższej od temp. krytycznej dwutlenku węgla. Jednakże, jeżeli rozrzedzenie wywoływać z wolna, nie doprowadzając ciśnienia poniżej 50 atmosfer, azot skrapla się w sposób zupełny a płyn przedstawia menisk całkiem wyraźny i paruje bardzo szybko. Azot pozostaje tylko przez kilka sekund w stanie statycznym płynów (w zwykłym znaczeniu wyrazu). Ażeby można było dłużej utrzymać go w tym stanie, należałoby rozporządzać temperaturą niższą od minimum, jakie otrzymać mogli pp. Wróblewski i Olszewski w metodzie przez nich używanej. W każdym razie azot płynny jest bezbarwny i przezroczysty, jak tlen i dwutlenek węgla.”

— „P. Debray odczytuje następujący telegram, wysłany doń przez p. Wróblewskiego d. 21 Kwietnia: „Tlenek węgla (CO) skroplony w tych samych okolicznościach, co i azot; menisk wyraźny, płyn bezbarwny.” P. Debray dodaje, że doświadczenia te dowodzą wpływu oziębienia, wywołanego przez rozrzedzenie gazów, którem pierwszy posługiwał się p. Cailletet w celu skroplenia tych ciał.” *Zn.*

— Związki metali jednych z drugimi, czyli tak zwane aliaże tworzą się, jak wiadomo



przez stopienie części składowych. Zachowanie się chemiczne alijażów jest w pewnym względzie dość zagadkowe, ponieważ równa liczba argumentów przemawia za tem, że one są istotnymi związkami, jak i za tem, że są to wprost mieszaniny mechaniczne. Ciekawym przyczynkiem do zbadania natury alijażów są doświadczenia p. Springa, który otrzymuje te ciała zapomocą zmięszania sproszkowanych części składowych i poddania ich bardzo wielkiemu ciśnieniu (7500 atmosfer), przy zwykłej temperaturze. Przytoczony chemik otrzymał tym sposobem mosiądz, alijaż Wooda i alijaż Roségo.

Zn.

### WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Ilość latarni gazowych na ulicach Warszawy. Stopień oświetlenia ulic miasta jest w pewnym stopniu miarą jego stanu, tak pod względem materyjalnym, jakoteż i moralnym, orzeka jakie miejsce zajmuje wśród ognisk wiedzy, przemysłu i t. p. Paryż posiada 43089 płomieni gazowych, — oceniając jego ludność na 2200 tysięcy, przypada na 400 tysięcy mieszkańców 7834 płomieni. Berlin ma 12771 latarni gazowych, przy ludności 1100 tysięcy, czyli na 400 tysięcy mieszkańców znajduje się 4644 latarni gazowych. Warszawa, licząca 400 tysięcy mieszkańców, posiada tylko 2400 latarni gazowych, kiedy we Wrocławiu 280 tysiącom jego mieszkańców przyświeca 3832 latarni gazowych, a więc dla 400 tysięcy liczba ta wzrosłaby do 4760 latarni. Zestawiając liczby latarni, obliczone dla 400 tysięcy mieszkańców (czyli dla ludności Warszawy):

w Paryżu	na 400 tysięcy	7834
w Berlinie	„	4644
w Warszawie	„	2400
we Wrocławiu	„	4760

przekonamy się, że Berlin i Wrocław miały w końcu roku zeszłego równe oświetlenia gazowe i prawie dwa razy lepsze jak w Warszawie, Paryż zaś 3 razy większą ilość światła gazowego posiada od Warszawy. Nadto w miastach tych w obecnym roku zaprowadzają silne ogniska światła po placach publicznych, bądźto elektryczne bądź też gazowe, zużywające 10 razy więcej gazu, niż zwyczajne wyloty

gazowe. Na pierwszorzędnym ulicach pojedyncze wyloty gazowe (palniki) zastępują podwójnymi, potrójnymi palnikami. Słowem, w obecnej chwili wymagania co do stopnia oświetlenia ulic miast bardzo się powiększyły i należy być pewnym, że liczby, po wyżej przytoczone, w bardzo niedługim czasie znacznie się powiększą.

Nowy kontrakt, zawarty przez miasto Warszawę z Towarzystwem gazowym, zastrzega, że liczba latarni ma być podwojona, a to przez ustawianie corocznie dwustu latarni — czyli Warszawa może dopiero po upływie lat dwunastu w miejsce dziś istniejących latarni mieć ich liczbę dwa razy większą, t. j. 4800, a tem samem stopień oświetlenia gazowego równy temu, jaki już posiada obecnie Wrocław. — Z tych to powodów, oprócz powolnego poddawania latarni w Warszawie, jednocześnie zamierzono oświetlenie gazowe wzmóc przez umieszczanie w latarniach na pierwszorzędnym ulicach podwójnych płomieni.

E. D.

### KSIĄŻKI

#### nadesłane do Redakcji Wszechświata:

1. Taczanowski Władysław: Ptaki krajowe, t. II-gi, Kraków 1882. Wydanie Ak. Umiej. Str. 399.
2. Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej, obejmujące poglądy na czynności, dokonane w ciągu roku 1881, oraz materyjały do fizyografii Galicji, tom XVI-ty. 2 tablice drukowane i 3 litografowane. Kraków, 1882. Wyd. Ak. Um. Str. (30), (238) i (270).

**Treść:** Laska czarnoksięska i poszukiwanie wody, napisał Bronisław Rejchman. — Fosforescencja. Na zasadałże badań prof. Radziszewskiego napisał Zn. (ciąg dalszy). — Rośliny skrytkwiatowe (Cryptogamae). Opisanie ich budowy, tudzież sposobów zbierania, preparowania i badania, przez D-ra Kazimierza Filipowicza. (dokończenie). — Sprawozdania. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Nowe książki. — Ogłoszenie.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

### PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY,

Tomy I-y i II-gi z r. 1881 i 1882

są do nabycia

we wszystkich księgarniach po r. 7 k. 50.  
Tom III za r. 1883 już znajduje się w druku i wyjdzie w ciągu lata r. b.

Prenumerata na t. III w ilości rs. 5, a z przesyłką pocztową rs. 5 k. 50 może być nadsyłana pod adresem:  
Wydawnictwa Pam. Fiz., Podwałe N-r 2.