

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

Redaktor „Wszechświata“ przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: WSPÓLNA № 37. Telefonu 83-14.

CYANAMID WAPNIOWY I JEGO PRZEMIANY W ZIEMI.

Cyanamid, odkryty w roku 1851 przez Cloëza i Canizzara, zaraz z pierwszą chwilą swego ukazania się zbudził ogólne zainteresowanie w świecie naukowym. W znacznej mierze przyczyniało się do tego łatwe przekształcanie się cyanamidu w mocznik, co zdawało się dowodzić ścisłego pokrewieństwa dwu tych substancyj, jako też pokrewieństwa cyanamidu z kwasem karbaminowym. Z drugiej strony sam cyanamid oddał niepospolite usługi chemii, używany do celów syntetycznych, że wspomnę tu syntezę kreatyny lub guanidyny. Właściwe jednak znaczenie cyanamidu datuje się dopiero od chwili zastosowania jego związku z wapniem w praktyce rolniczej, jako nawozu azotowego, i temu to właśnie ciekawemu połączeniu zamierzam poświęcić słów parę.

Jak wiadomo powszechnie, źródła azotu dla roślin, zawarte w postaci naturalnych pokładów, bądź to saletry chilijskiej, bądź też węgla kamiennego, węgla brunatnego lub torfu, które podczas su-

chej destylacji oddają azot w postaci amoniaku, nie będą zapewne mogły długo wystarczyć na pokrycie wymagań, jakie, wobec wzrastającej ciągle liczby ludności, dzisiejszy rolnik ma względem nawozów sztucznych. Przyczyny tego smutnego stanu rzeczy musimy się dopatrywać najpierw w bardzo wygórowanych dotąd cenach tych produktów, a po drugie wprost w tem, że owe naturalne bogactwa ziemi nie są przecież niewyczerpane. Pokłady saletry chilijskiej według mniemania znawców już po upływie 40 lat mają uleść wyczerpaniu, a choćby nawet obawy te były cokolwiek przesadzone, to w każdym razie chwila, gdy naturalne źródła azotu dla roślin znikną z powierzchni świata, zbliża się przecież z zastraszającą szybkością. Stąd nie jest to bynajmniej faktem zadziwiającym, jeżeli kwestya taniego źródła azotu dla roślin stała się od niejakiego czasu palącą. Z początku, zwłaszcza wobec znakomitych odkryć Hellriegla, wielkie nadzieje pokładano w bakteriologii, ale rozczarowania, z których jedno przychodziło po drugim z dziwną szybkością, ostudziły wkrótce ten sztuczny zapal.

Z drugiej strony już przeszło od 100 lat, bo od czasów Cavendisha, ciągnie się cały szereg usiłowań, aby azot atmosferyczny, wszędzie w tak niezmiernych ilościach obecny, przemienić w połączenia przydatne dla organizmów roślinnych. Na brak materiału uskarżać się nie było powodu, a zasadnicza trudność rozwiązania tej kwestyi, polegała jedynie na wynalezieniu odpowiednich środków technicznych, któreby pozwoliły piękny ten pomysł urzeczywistnić w praktyce.

Pierwszą drogę, prowadzącą względnie prosto do upragnionego celu, wskazał jeszcze sam Cavendish, twierdząc, że azot atmosferyczny w obecności tlenu działaniem silnych wyładowań elektrycznych może być spalony na kwas azotowy. Rzecz prosta, aby pomysł ten w praktyce zastosować, należało przede wszystkim postarać się o tanie źródło elektryczności, a zatem dopiero odkrycie dynamomaszyny Siemens'a przyczyniło się nieco do rozwiązania tej sprawy.

Myśl Cavendisha mimo, że opracowywali ją znakomici chemicy jak Rayleigh i Dougall, mimo prac Crookesa, który jeszcze w roku 1898 wypowiada jasno „że będzie wkrótce rzeczą niemożliwą, wobec wzrastającej liczby ludności, dostarczyć chleba wszystkim, o ile nie uda się na drodze sztucznej dać ziemi odpowiedniego nawozu azotowego“, mimo nawet nowych i wielce obiecujących zresztą projektów Kowalskiego i Mościckiego, nie wydała dotychczas poważniejszych rezultatów. Wprawdzie w roku 1892 przez Amerykanów Bradleya i Loveyoya zostało zawiązane towarzystwo, usiłujące przez zużytkowanie sił wodnych Niagary rozstrzygnąć kwestję przerabiania azotu powietrza na kwas azotowy i jego sole, ale już w 1904 roku spółkę zwinięto z powodu małych obrotów pieniężnych.

Na większą skalę myśl Cavendisha wprowadzili w życie Norwegczycy Birkeland i Eyde, którzy korzystając z wielkich sił wodnych Norwegii, zawartych w postaci wartkich prądów rzecznych, oraz licznych wodospadów, założyli fa-

brykę, czynną obecnie w Notalden, a dostarczającą w większych ilościach sztucznie z azotu powietrza fabrykowanych soli kwasu azotowego. Oczywiście źródło energii jest w danym razie w Norwegii wyjątkowo tanie, to też kwestya wiązania azotu powietrza tą drogą, za zupełnie rozstrzygniętą bynajmniej nie może być dotychczas uważana.

Oddawna już obserwowano jednak inny a nader ciekawy fakt, który pozwalał również rokować pewne nadzieje w niepokojącej kwestyi zużytkowania azotu powietrza do celów praktycznych. Mianowicie w różnych procesach metalurgicznych, przedewszystkiem zaś w hutach żelaznych, zauważono, że z azotu atmosferycznego w temperaturze białego żaru powstają cyanki metali. Badania Playfaira, Rieckena, Delbrucha i Bunse'na rozjaśniły sam proces powstawania cyanków, który wkrótce poczęto prowadzić na większą skalę, przepędzając azot ponad rozżarzoną do białości mieszaniną węgla i potażu, a powstały cyanek alkali zamieniając w sprzedawany hurtownie, żelazocyanek potasu.

Był to dopiero pierwszy krok na długiej i zmuśnej drodze, prowadzącej do otrzymania tak ważnego obecnie cyanamidu wapniowego. Zastosowanie przez Margueritte'a i de Sourdevala w r. 1862 baryty w miejsce potażu pozwoliło już w temperaturze czerwonego żaru wiązać azot atmosferyczny, przez co koszty produkcji cyanków obniżyły się znacznie. To też z wolna poczyną się wyłaniać myśl, że połączenia cyanowe, względnie tanio tą drogą otrzymywane, dadzą się może zastosować w rolnictwie jako sztuczne źródło azotu dla roślin. W 1895 roku Faure powziął projekt stapiania wapna z węglem w piecu elektrycznym w temperaturze 1500—2500°C i przeprowadzenia następnie przez ową stopioną mieszaninę prądu powietrza, aby otrzymać cyanian wapniowy. On również pierwszy wypowiedział wyraźnie myśl używania, w ten sposób otrzymanego cyanianu jako nawozu azotowego, co wkrótce, acz w innej nieco postaci, miało się naprawdę urzeczywistnić.

Kiedy więc w 1894 i 1895 r. Moissan i Willson otrzymali przez stopienie węgla z alkaliami w piecu elektrycznym węgliki czyli karbidy alkaliów i kiedy nadto sposób ten fabrykacji karbidów okazał się dość tanim, zaczyna z coraz większą siłą kiełkować myśl, wypowiedziana już znacznie dawniej, bo jeszcze w roku 1869 przez Berthelota, myśl wiązania azotu powietrza zapomocą karbidów.

W praktyce pomysł ten został urzeczywistniony przez Franka i Cara, którzy do swych doświadczeń używali najpierw węgliku baru a później wapnia, jako materiału tańszego. Pierwotnie przypuszczano, że drogą tą dadzą się uzyskać właściwe połączenia cyanowe, ale rzeczywistość przyniosła tylko rozczarowanie pod tym względem. Zamiast oczekiwanych cyanków powstawały z wydzielaniem węgla odpowiednie sole cyanamidów, t. j. ich połączenia z metalami, związki pośrednie, które wprawdzie dawały się przeprowadzić w cyanki właściwe, ale ponieważ przerób taki zbliżony okazał się niezbyt korzystnym, zarzucono go wkrótce zupełnie. Tak więc przedstawiałby się w krótkich słowach cały szereg usiłowań i zmuśnych prac, które krok po kroku doprowadziły zwolna do otrzymania soli wapniowej cyanamidu, wzoru $(Ca_2):N:C:N$, a która wprost w postaci surowej, zanieczyszczona węglem i wapnem, bez dalszego przerabiania, pospolicie wapnem azotowem zwana, bywa używana obecnie jako nawóz azotowy w rolnictwie.

Sam proces otrzymywania cyanamidu wapniowego jest, jak widzimy, prosty i nawet niezbyt kosztowny, bo węgiel i wapno, służące jako punkt wyjścia, są produktami względnie tanimi, a azot, pochłaniany przez węgiel wapnia w 85—95% teoretycznej ilości, znajduje się w nieprzebranych zapasach do dyspozycji techników. Jedyna i główna trudność tkwiła w tem, że azot atmosferyczny nie dawał się zbyt łatwo wydzielić w postaci wolnej od tlenu. Frank i Caro posługiwali się w tym celu metodą Lindego, skraplając powietrze i wydzie-

lając azot drogą frakcyonowanej destylacji.

Dla techniki azotowania węgliku wapnia niezmierną wagę posiadało także spostrzeżenie p. Ferd. Polzeniusza, które wskazywało, że wiązanie azotu przez węgiel następuje bez porównania prędzej i w niższej temperaturze w obecności chlorku wapnia, użytego jako domieszka w ilości nie większej niż 10%.

Pomysł Polzeniusza pozwalał obniżyć temperaturę, dotychczas do azotowania węgliku wapnia używaną, o kilkaset stopni, bo z 1000 — 1100 do 700 — 800°C, przez co, rzecz prosta, koszty fabrykacji cyanamidu wapniowego zmniejszyły się znowu o pewien procent. Projekt Polzeniusza został opatentowany w Niemczech przez towarzystwo nawozów azotowych, zawiązane w Westeregeln, a które pierwsze poczęło dostarczać tego nowego produktu w ilościach znacznie większych, bo odpowiadających rocznie do 720 000 kg azotu atmosferycznego.

Poza fabryką w Westeregeln utworzyło się już w 1899 roku, dla zużytkowania patentów Franka i Cara, towarzystwo cyanamidowe, najpierw we Frankfurcie nad Menem, a później w Berlinie; wreszcie przeniosło się ono do Włoch, do Piano d'Orta, pracując od 1905 roku jako Società Italiana di prodotti azotati. Ilość wapna azotowego w tych fabrykach wyrabiana nie dorównywa jednak produkcji fabryki w Westeregeln.

W nowszych czasach towarzystwa i fabryki niemieckie połączyły się z wielką grupą kapitalistów francusko-szwajcarskich, aby patent Polzeniusza rozpowszechnić i w tamtych krajach, nadto i w Austro-Węgrzech zawiązuje się towarzystwo cyanamidowe.

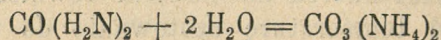
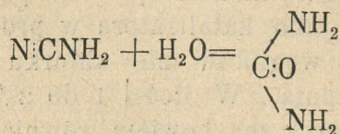
Wogóle nowych pomysłów i projektów ulepszania metod fabrykacji wapna azotowego nie braknie w obecnych czasach. Niedawno inżynier górniczy Fryderyk Carlson ze Stockholmu wpadł na pomysł stosowania jako katalizatora w procesie azotowania węglików nie chlorku lecz fluorku wapnia. W ilości 1 do 2% domieszki fluorek ma bowiem również obniżać temperaturę azotowania do 900°.

Odkrycie to potwierdziły również badania Jacobyego i Foerstera, są to jednak dotąd tylko doświadczenia laboratoryjne, które na większą skalę nie znalazły zastosowania.

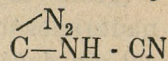
Wapno azotowe, otrzymane w sposób, który wyżej opisałam, zewnętrznie przedstawia dość twardy, kamienisty produkt, barwy szaro-czarnej, o niemiłej woni acetyleny, zasadniczo składający się z dwu substancyj, węgla grafitowego oraz kryształków cyanamidu wapniowego. Azotu zawiera średnio do 19%, t. j. zajmuje pod tym względem miejsce pośrednie między procentową zawartością azotu w saetrze chilijskiej i w siarczanie amonowym, któremu zresztą jako nawóz sztuczny zupełnie odpowiada.

Wapno azotowe zawiera wapnia ilość odpowiadającą do 60% tlenku wapnia. Nadto niektóre gatunki wapna azotowego, zależnie od fabryki, z której pochodzą, są mniej lub więcej zanieczyszczone chlorkiem wapnia. Wreszcie, ponieważ produkty, z których wychodzi fabrykacja wapna azotowego nigdy nie bywają zupełnie czyste, zawiera ono ślady innych domieszek jak fosforu, siarczku i węgliku wapnia.

Najważniejszym a właściwie jedynie wartościowym składnikiem wapna azotowego jako nawozu sztucznego jest tylko cyanamid wapniowy, którego wzór już wyżej podałam. Związek ten pod wpływem wody przechodzi w sól wapniową jednozasadową $(\text{CNNH})_2\text{Ca}$, dalej w dwuzasadową $\text{CNN}(\text{CaOH})_2 + 5\text{H}_2\text{O}$, a wreszcie z wydzieleniem wapna gryzącego w cyanamid wolny podług równania: $\text{Ca}(\text{NH}_2\text{C}\equiv\text{N})_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{N}\equiv\text{C}\cdot\text{NH}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$. Wolny cyanamid pod działaniem wyższej temperatury w obecności wody daje mocznik, a wreszcie węglan amonowy, co jest reakcją o tyle ciekawą, że pozwala nam wnikać w budowę chemiczną tego związku głębiej nieco:

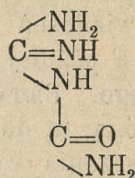


W wyższej temperaturze pod wpływem alkaliów lub też wprost po dłuższym stanie roztworu wodnego, cyanamid polimeryzuje się w inny również ciekawy

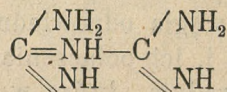


związek, dwucyanodwuamid: $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \diagup \\ \text{C}=\text{NH} \\ \diagdown \\ \text{NH} \end{array}$, którego sole używane są w praktyce jako środek obniżający temperaturę spalania ciał wybuchowych.

Dwucyanodwuamid pod wpływem kwasów ulega łatwo zmydleniu w dwucyanodwuamidynę:



pod ciśnieniem zaś z amoniakiem daje dwuguanid wzoru:



Nadto cyanamid wapniowy z powodu właśnie wyżej wymienionej obecności siarczku, fosforu i węgliku wapnia, może, według Seelhorsta i Mùthera, wydzielać podczas rozkładu niewielką ilość fosforowodoru, siarkowodoru i acetyleny, i stąd właśnie owa niemiła woń wapna azotowego.

Tak przedstawiałaby się więc w paru słowach strona chemiczna cyanamidu oraz jego najbliższych pochodnych. Wszystkie wyżej wymienione związki mogą z cyanamidów powstawać i w ziemi, o ile istnieją po temu odpowiednie warunki. Myśl tę wypowiedział pierwszy Albert Frank, który widząc, że cyanamid wapniowy pod wysokim ciśnieniem z parą wodną łatwo wydaje amoniak, wnioskował słusznie, że i w ziemi pod wpływem ciśnienia i wilgoci cyanamid podobnym zmianom ulegać może, a przez to przedstawi pewną wartość jako źródło azotu dla roślin. I rzeczywiście pod wpływem wilgoci ziemnej i CO_2 , cyanamid wapniowy rozkłada się na węglan wapnia i cyanamid wolny, ten pod wpływem bezwodnika węglowego powietrza daje kwas cyanamidowęglowy

$$\begin{array}{c} \text{OH} \backslash \\ \text{N}:\text{C}:\text{N}=\text{C}, \text{ a pod wpływem kwasów} \\ \text{OH} / \end{array}$$
 humusowych dwucyanodwuamidyne.

Dr. Ludmira Biegańska.

(Dok. nast.).

POPĘD PŁCIOWY I CECHY PŁCIO- WE DRUGORZĘDNE JAKO WYNIK CZYNNOŚCI WEWNĘTRZNEJ SE- KRECJI GRUCZOŁÓW PŁCIOWYCH ¹⁾.

Badacze oddawna zadawali sobie pytanie, jak wykształcają się właściwości czynnościowe i psychiczne, potrzebne podczas rui; w jaki sposób u dorastającego zwierzęcia powstaje przemiana organów centralnych, będących w związku z popędem płciowym, która to przemiana wywołuje pożądanie płci przeciwnej i funkcje płciowe; czy procesy te należy odnieść jedynie do wpływu czynników wydzielniczych, chemicznych, czy też w obrębie systemu nerwowego centralnego uczestniczą w nich impulsy nerwowe, pochodzące od gruczołów płciowych.

Już badania z 1894 roku wykazały, że słabe skłonności do obejmowania występują w czasie rui także u żab kastrowanych przed kilku miesiącami; w ostatnich zaś trzech latach Steinach stwierdził, że zjawiska takie u kastratów występują corocznie w zimie, a nawet jest to w związku z nabrzmiewaniem palca, widocznym już makroskopowo. Następnie stwierdził słabe objawy popędu płciowego u wczesnych kastratów zwierząt ssących (szczurów) i zależność kształtowania się woreczka nasiennego, gruczołu krokowego i ciał jamistych od obecności jąder. Wyniki tych badań, oraz ba-

dań Oudemansa nad motylami, powstałymi z gąsienic kastrowanych, nasuwają przypuszczenie, że zależność cech płciowych od gruczołów rozrodczych wykształciła się stopniowo podczas rozwoju filogenetycznego. W ciągu ostatnich lat 16 wykazano, że cechy płciowe somatyczne znajdują się w związku z działaniem wewnętrznej wydzieliny gruczołów płciowych, która dostaje się do obiegu krwionośnego.

Steinach stwierdził fakt ciekawy, mianowicie, że każdej chwili można wywołać skurcz obejmowania, poza normalnym okresem spółkowania, przez zniszczenie ośrodków stanowiących hamulec dla tych odruchów. Metoda prymitywna polega na dekapitacji, dokładniejsza na wycięciu ośrodków hamujących w mózgu, które, jak to stwierdził Wiktor Langhaus, leżą w ciałkach bliźniaczych i w mózdzku; prócz tego przyjąć należy istnienie rozsypanych ośrodków w rdzeniu przedłużonym. Usunięcie nabrzmienia na palcu (modzeli) sprowadza przerwanie odruchu, przez znieczulanie palca 5% roztworem kokainy Steinach mógł dowolnie odruch usuwać i znów przywracać.

Celem okazania sztucznego obejmowania po dekapitacji, trzeba żabę leżącą na grzbiecie przytwierdzić za tylne nogi, tak, aby przednia część ciała i przednie odnóża pozostały wolne. Jeżeli się teraz po odcięciu głowy i po zatamowaniu krwi, drażni przez ugniatanie nabrzmień na palcach, powstaje skurcz, wcale nie słabszy niż ten, który występuje normalnie podczas kopulacji. Żaby, którym wycięto tylko ośrodki hamujące bez znaczniejszej utraty krwi, obejmują samice i skurcz trwa godzinami, a nawet czasem jeden lub dwa dni.

Doświadczenia te wskazują, że poza okresem kopulacji, mechanizm obejmowania u samca żaby podlega pewnemu zahamowaniu; naturalne zaś spółkowanie dochodzi do skutku przez powstrzymanie tego zahamowania. Proces ten rozwija się stopniowo, wzrasta do późnej jesieni i dochodzi do najwyższego stopnia podczas miesięcy zimowych. W związku

¹⁾ Według rozprawy E. Steinacha: „Geschlechtstrieb und echt sekundäre Geschlechtsmerkmale als Folge der innersekretorischen Funktion der Keimdrüsen“. Zentr. f. Physiologie, t. 24, 1910.

z tem znajduje się wrażliwość silnie rozwiniętych nabrzmiń na palcach oraz rozrost mięśni ramienia. Stąd nasuwa się pytanie: Czy można wykazać czysto chemiczne działanie gruczołów płciowych przez wyłączenie wpływów nerwowych? Odpowiedź na to Steinach znalazł w dalszych doświadczeniach nad kastratami. Kastrował żaby w lecie, t. j. wtedy, kiedy popędu do obejmowania niema i w jesieni, kiedy popęd ten zaczyna się rozwijać. U kastratów wszelkie objawy tego popędu zanikają w przeciągu kilku dni, następnie wracają po jakimś czasie, jako nadzwyczaj słabe zjawisko, powtarzające się peryodycznie. To już wyraźnie dowodzi łączności pomiędzy cechami czynnościowymi płciowymi a gruczołami rozrodczymi; wszelkie zaś w tym kierunku wątpliwości usuwają dalsze doświadczenia nad kastratami, w których stosował wstrzykiwania. Jeżeli się mianowicie zwierzętom skastrowanym, nie wykazującym absolutnie żadnych skłonności do obejmowania, zastrzyknie odpowiednią dawkę substancji jądrowej, to zwierzęta te w 88% przypadków okazują popęd płciowy, dochodzący do maximum po 48 godzinach od zastrzyknięcia. Trwa to 3—4 dni, następnie słabnie i powoli zupełnie zanika; zanikanie to przyspieszyć można przez wymywanie substancji zastrzykniętej roztworem soli kuchennej.

Druga iniekcja powoduje proces taki sam i o takim samym natężeniu. Ważną jest przytem rzeczą, że żaden inny odruch nie jest w tym przypadku wzmożony; Steinach wnosi stąd bowiem, że substancja jądrowa ma swoisty wpływ tylko na te ośrodki nerwowe, które kierują odruchem obejmowania. U zwierząt, którym zastrzyknął ową substancję, zauważył wzrost nabrzmiń palcowych znaczniejszy niż u kastratów trzymanych dla kontroli, na których doświadczenia powyższego nie przeprowadzał. Różnice w działaniu substancji z jąder zwierząt tego samego gatunku lub różnych gatunków są tylko natury ilościowej. Najenergiczniej działa wydzielina gruczołów samców, będących w okresie

rui z tego samego gatunku, jednak badacz otrzymał także dodatnie rezultaty działając substancją z jąder *Rana fusca* na *Rana esculenta*.

Z doświadczenia tego Steinach wyprowadza wnioski teoretyczne. Mianowicie zastrzyknięcie substancji powoduje przede wszystkim i w krótkim już czasie dążność do obejmowania, a więc znosi albo osłabia czynniki powodujące zahamowanie. Natomiast wzrost organów kopulacyjnych daje się zauważyć dopiero po tygodniach lub miesiącach, a więc pierwotnem zjawiskiem jest podrażnienie narządów ośrodkowych, wtórnem zaś, wywołanem, być może, przez wzmożony dopływ krwi, jest zjawisko rozwoju drugorzędnych cech płciowych. Steinach próbował także zastrzykiwania na żabach, u których stwierdził impotencję; skłonność do obejmowania występowała analogicznie, jak u kastratów i po jakimś czasie zanikała. Prócz tego, próbował wstrzykiwania substancji z organów centralnych. W tym celu dzielił zwierzęta przeznaczone do doświadczenia na 3 grupy: jednej grupie kastratów wstrzykiwał mózg i rdzeń samców będących w rui, drugiej organ centralny samca skastrowanego, trzeciej organ centralny samicy i przekonał się, że tylko doświadczenia z pierwszej seryi dały wyniki dodatnie. Doświadczenie to nasuwa problem niezupełnie jeszcze wyzyskany, działania wydzieliny wewnętrznej tylko na pewne, ściśle określone organy. Na razie Steinach stwierdzić może pewne różnice działania pomiędzy mózgiem i rdzeniem przedłużonym a innemi częściami systemu nerwowego centralnego. Dla skontrolowania tych doświadczeń zastrzykiwał inne substancje, tak np. substancję jądrową wygotowaną, sok żołądkowy, sok mięśni, wątroby i t. p. i przekonał się, że nie wywołują one absolutnie żadnego skutku. Słaby rezultat otrzymywał jedynie po zastrzyknięciu substancji jajnikowej, co wskazuje, że w obrębie jajnika również tworzy się jakaś wydzielina, powodująca popęd płciowy. Co więcej, zauważył, że sama substancja jądrowa nie zawsze

działa z równą intensywnością. Substancja jądrowa żab, które niedawno plemniki złożyły, wcale nie działa. Ujemny lub słaby rezultat dają też próby podczas miesięcy letnich, dopiero w jesieni znów skutek się pojawia. Jasnym jest zatem, że jądra peryodycznie wytwarzają jakąś wydzielinę, która zwolna wzmagą, a w zimie doprowadza do punktu kulminacyjnego popęd płciowy.

Rezultat powyższych badań ująć można w sposób następujący. W rozwoju potężnego popędu do obejmowania u żab nie uczestniczą wcale pobudki nerwowe, pochodzące od gruczołów płciowych, działa natomiast chemicznie na narząd ośrodkowy wydzielina, wyprodukowana przed rują w jądrach; działanie jej jest eklektyczne, paraliżuje ośrodki hamujące ów odruch, znosi zahamowanie, a skutkiem tego wytwarza skłonność do obejmowania.

W dalszym ciągu Steinach pracował w tym kierunku nad zwierzętami ssącymi na materyale przeważnie ze szczurów, wyjątkowo ze świnek morskich i królików. Ponieważ dotychczasowe próby przeszczepiania jąder się nie udawały, próbował innego sposobu, t. j. żywił kastrowane szczury substancją jądrową, ale tego rodzaju doświadczenia dawały jedynie ujemne wyniki. Zwrócił się więc ponownie do transplantacji i udało mu się rzeczywiście 44 szczurom skastrowanym wszczepić jądra obce. Pęcherzyk nasienny i gruczoł krokowy, które występują jako najwybitniejsze drugorzędne cechy płciowe, są u wczesnych kastratów niezmiernie słabo zaznaczone, również mało rozwija się prącie. Otóż wszystkie te narządy są normalnie wykształcone u zwierząt, które we wczesnej młodości skastrowano, a którym następnie wszczepiono jądra obce; zwierzęta te wykazują też w pełni cechy płciowe psychiczne. Co do kwestyi, które części jądra biorą udział w produkowaniu wydzieliny, to zdaje się, że wchodzi tu w grę raczej komórki stanowiące zrąb jądra, gdyż u zwierząt z transplantowanymi jądrami są one znacznie rozwinięte, niż komórki spermatogoniczne, bo kana-

liki nasienne są po większej części próżne. W tem dowód, że popęd płciowy i rozwój cech drugorzędnych nie jest związany z rozwojem tkanki twórczej dla plemników. Poparli to twierdzenie Taudler i Grosz, którzy niszczyli pomocą promieni Röntgena komórki rozrodcze z jąder jeleni i przekonali się, że mimo to cechy drugorzędne, jak rogi, normalnie się rozwijały. Steinach zauważył, że czasami popęd płciowy był bardzo wielki, a w takich przypadkach substancja podstawowa jąder transplantowanych nadmiernie się rozwijała. Ponieważ więc można zauważyć różne stopnie rozwoju popędu, a to jest w związku z rozwojem tkanek wytwarzających wydzielinę, przyjąć musimy, że wogóle u zwierząt wyższych skłonności seksualne tak pod względem somatycznym, jak psychicznym zależne są od wzrostu i czynności tych tkanek jądra, które produkują wydzielinę. Rozwój zaś męskości, t. j. wszystkie te zmiany, które zwierzę przechodzi podczas dojrzewania płciowego, jest następstwem wpływu chemicznego wydzieliny jądrowej na system nerwowy centralny. Co dotyczy funkcji płciowych, to działanie ich ogranicza się zrazu tylko do mózgu; powstaje popęd do płci przeciwnej i pewne podrażnienie. Później dopiero rozwija się zdolność do wzwodu i spółkowania. Cały ten proces Steinach krótko nazywa „erotyzacją“ systemu nerwowego. Jeżeli się ta erotyzacja dokonała, to następnie kastracja popędu już nie usuwa. Rozwój i zachowanie się popędu płciowego osobnika wyrazić można przez krzywą, która zaczyna się wznosić już w wieku dziecięcym, osiąga punkt najwyższy po dojrzewaniu, zatrzymuje się na tym poziomie jakiś czas, tworząc linię falistą, poczem w starości opada i wreszcie dochodzi do zera. Wznoszenie się krzywej i średnia jej wysokość są wyrazem czynności wydzielniczej wewnętrznych gruczołów płciowych. Przebieg falisty lub zygzakowaty wskazuje wahnięcia czasowe, będące w związku z czynnikami psychicznymi, wypełnieniem lub wypróżnieniem dróg nasennych odprowadzających i t. p. Wre-

szcie spadek krzywej oznacza ustanie czynności wydzielniczej gruczołu płciowego.

Laura Kaufmanówna.

JAK RYBY ŚPIĄ?

Najliczniejsze wiadomości, jakie mamy o śnie ryb i zachowaniu się ich podczas niego, dotyczą przedstawicieli dwu pokrewnych sobie rodzin: sumowatych (Siluridae) i ślizowatych (Acanthopsideae). Dr. T. Werner podaje (Biol. Centralbl. № 2, 1911), że nieraz obserwował w akwaryach pospolitego sumy północno-amerykańskiego, *Amiurus nebulosus*, który, zgiąwszy się półksiężycowato i wstrzymawszy w zupełności oddech, spoczywał przez dłuższy czas bez ruchu na powierzchni wody; czasami w takim samym stanie mógł wisieć w wodzie, zaczepiony o gałązkę. Podobnie zachowuje się nieraz w akwaryum i w naturze sum nilowy, *Synodontis nigrita*. Ten sam autor mówi, że widywał pod Mongalla, w górnym Nilu, jak małe sumy tego gatunku wyciągały się na powierzchni wody, w zacisznym, słonecznym miejscu, obrośniętem sitowiem, i tak bez ruchu leżały przez długi czas; można było rzucać kamiki na wodę, jeżeli te nie trafiały bezpośrednio w ryby, sumy nie reagowały. Na *Synodontis*, obserwowanych w akwaryach, było widać podczas zapadania w taki stan, jak zwalniał się powoli ruch pokryw skrzelowych i pletwy piersiowe wyciągały się poziomo—z łatwością można było je wtedy chwytać ręką. Ryby te spały; jednak sen ich nie był bardzo silny: od czasu do czasu poruszały lekko pletwami, a wreszcie silniejszy ruch, albo większa fala, budziły je.

Znany jest również fakt, że pewne pancerzowe sumy nilowe, *Synodontis batesi* i *Syn. membranaceus* lubią pływać powoli na powierzchni wody, brzusznią stroną zwrócone do góry; za najmniejszym zaniepokojeniem ich odwracają się szybko do pozycji normal-

nej i znikają w wodzie. Czy zjawisko to można wytłumaczyć również jako rodzaj snu—trudno powiedzieć.

Z innych rodzin ryb, o Labridae (wargaczowate) znajdują się wiadomości u Boulengera (Cambridge Natural History), który mówi, że ryby te śpią, przewrócwszy się na bok. Werner podaje, że swojskie piskorze (*Misgurnus fossilis* i *Cobitis taenia*) bardzo często śpią, leżąc na grzbiecie, przyczem ruchy pokryw skrzelowej prawie ustają i ryba wygląda zupełnie jak martwa; jednak lekkie poruszenie wystarcza, ażeby piskorz się obudził i rzucił w gwałtownym ruchu do ucieczki.

Wreszcie trzeba przytoczyć dane B. Romeisa (Biol. Centralbl. № 6 r. 1911) o małej rybce, *Paratilapia multicolor*, znanej z tego, że wyhodowuje w charakterystyczny sposób swe młode; bierze, mianowicie, ikrę własną, po zapłodnieniu, do gęby i trzyma ją tam dopóty, aż wylęgną się z niej młode; a nawet i potem jeszcze, przez pierwsze dni życia swego potomstwa, gromadzi je pod wieczór w jamie gębowej. Otóż ryba ta na noc kładzie się na brzusznej stronie na dnie akwaryum i podpira swemi czterema pletwami—w takim położeniu, zdaje się, śpi mocno i nie wykonywa najmniejszych ruchów i nie reaguje nawet na dość silny dźwięk lub światło. Ryba ta ma jeszcze pewien zwyczaj, zbliżony, przynajmniej ze względu na znaczenie fizjologiczne, do snu. Mianowicie, samice w okresie wylęgania młodych, wzięwszy jaja, albo embryony do gęby, wznoszą się na powierzchnię wody, i tu, wyszukawszy odpowiednie dla siebie miejsce, wpadają w stan bezwładu. Zazwyczaj wybierają sobie wśród liści roślin wodnych miejsce takie, żeby pod sobą mieć jakgdyby podstawę z liści, a nad sobą niewielką warstwę czystej wody; na takim miejscu kręcą się przez jakiś czas tu i owdzie, wybierając sobie stanowisko, a wreszcie powoli składają pletwy i nieruchomieją; jedynie prawidłowe, dość zwolnione ruchy wieczka skrzelowego wskazują, że życie w tem małym ciele istnieje jeszcze. Tak mogą przebyć je-

dnym ciągiem od $\frac{1}{2}$ do dwu godzin. Uspienie to zdaje się jednak nie jest zbyt głębokie: za szybkim zbliżeniem się jakiegoś przedmiotu, bądź głosu, rybka momentalnie zrywa się z miejsca i ucieka. Wy tłumaczyć to zjawisko dosyć trudno; zdaje się, że stanowi ono przystosowanie korzystne dla ryby w trybie życia, jaki prowadzi, spełniając swe powinności macierzyńskie. Mając w ciągu 14 dni zającą jamę gębową, nie może się odpowiednio odżywiać — jedyne pożywienie jej stanowią pierwotniaki i drobne organizmy, które dostają się do gęby wraz z wodą; wskutek też tego okres lęgowy nadzwyczaj ją wyczerpuje. W takich warunkach zdolność zachowania możliwie jaknajczęściej i najdłużej pozycji bez ruchu jest rzeczą bardzo ważną, i w półuspieniu i absolutnym spokoju wydatkuje ona jaknajmniej energii życiowej.

H. R-be.

TRAITÉ DE RADIOACTIVITÉ ¹⁾

przez Maryę Curie, Prof. Sorbony.

Ukazanie się kapitalnego dzieła naszej znakomitej rodaczki, która tak bardzo powołana była do opracowania książki podstawowej w tej właśnie dziedzinie wiedzy, stanowi zdarzenie doniosłe i można przypuszczać, że będzie punktem wyjścia dla wielu dalszych studyów. Oprócz tego daje do ręki uczonym całkowity spis badań szczegółowych, dotychczas wykonanych we wszystkich krajach cywilizowanych.

Jest to najobszerniejszy wykład promieniotwórczości, jaki dotychczas wyszedł — co wobec niesłychanego wprost rozrostu literatury przedmiotu było zadaniem tytanicznem. Wykład cechuje niezmierna jasność i ścisłość; korzysta-

nie z niego utrudnia tylko brak skrowidza alfabetycznego.

Sądzę, że najłatwiej zdać sobie będzie można sprawę z planu tego dzieła w szczegółach, jeżeli przytoczę zasadniczą część przedmowy oraz spis rozdziałów ¹⁾.

Z przedmowy:

„Treść tej książki stanowią wykłady o promieniotwórczości, które miałam w ostatnich latach w Sorbonie. W opracowaniu ich do druku dodałam tylko niewiele szczegółów, które musiały być pominięte podczas nauczania.

Promieniotwórczość, ściśle związana z fizyką i chemią i korzystająca z metod badań tych nauk, przynosi im w zamian zdobycze nowe. Chemii przysparza nową metodę wykrywania, oddzielania i badania pierwiastków, oraz poznanie pewnej liczby nowych pierwiastków o niesłychanie ciekawych własnościach (przede wszystkim radu), wreszcie zasadnicze pojęcie możliwości przekształceń atomowych w warunkach dostępnych dla kontroli przez doświadczenie. Fizyce, a zwłaszcza nowoczesnym teoryom korpuskularnym, otwiera nowy świat zjawisk, których poznanie stanowi źródło postępu dla tych teoryj.

Promieniotwórczość jest nową własnością materji, która została spostrzeżona dla pewnych ciał. Obecnie nie można twierdzić, że jest to ogólna własność materji, mimo, że pogląd ten nie zawiera a priori nic nieprawdopodobnego, a nawet musi wydawać się naturalnym.

Ciała promieniotwórcze stanowią źródła energii, której wydzielanie uzewnętrznia się zapomocą różnych objawów: emisja promieni, ciepła i elektryczności. To wydzielanie energii jest wyłącznie związane z atomem ciała:—Stanowi zjawisko atomowe; pozatem jest samorzutne. Obie te własności są podstawowe.

¹⁾ Redakcja Wszechświata pozwala sobie zaznaczyć, że uważa za obowiązek Szanownej Autorki oraz kół naukowych polskich dolożyć wszelkich starań, żeby Traktat o promieniotwórczości mógł wyjść w wydaniu polskiem.

(Przyp. red.).

¹⁾ 2 tomy w 8, XIII+426 i IV+548 str. z 193 rys. i 7 tabl. 1910, Paryż. Nakładem Gauthier-Villarsa. Quai des Grands Augustins. Cena 30 fr.

Jeden z produktów rozpadu jest szczególnie interesujący. Jest to gaz hel, który jest wytwarzany bezustannie przez rad, aktyn, polon, uran i tor. Doświadczenie dowodzi, że wydzielone atomy helu należy rozpatrywać jako cząsteczki, które utraciły swój ładunek elektryczny. Z drugiej strony wydaje się, że te same cząsteczki materialne stanowią promienie α różnych ciał promieniotwórczych.

Wynika z tego, że atom helu według wszelkiego prawdopodobieństwa tworzy jeden ze składników wszystkich lub prawie wszystkich ciał promieniotwórczych, a może wogóle składnik wszelkich utworów atomowych.

Promieniotwórczość wynika z rozpadu pewnych atomów; rozpad ten przedstawia się nam jako zjawisko samorzutne. Doświadczenie dowodzi także, że wszystko odbywa się tak, jakby prawdopodobieństwo rozpadu było w każdej chwili jednakowe dla wszystkich atomów jednej substancji. Tak bowiem tłumaczy się prawo przebiegu rozpadu według funkcji wykładniczej i odchylenia od tegoż.

Pomimo tego wydaje się nieuniknionem założenie, że rozpad indywidualnego atomu w danej chwili spowodowany jest przez okoliczności szczególne, które wpływają na jego stan oraz przez wpływ czynników zewnętrznych. Zatem ostateczna przyczyna zjawisk promieniotwórczych dotychczas pozostaje nieznana.

W dziele tem zjawiska promieniotwórczości właściwej poprzedza wykład teorii jonów w gazach, oraz streszczenie najważniejszych wiadomości o promieniach katodowych, promieniach dodatnich, promieniach Röntgena oraz własnościach cząstek naelektryzowanych w ruchu. Wiadomości te są niezbędne dla studyów nad przedmiotem, o który chodzi. Następny rozdział poświęcony jest opisowi metod mierniczych. Po szczegółowym opisie odkrycia i odosobnienia substancji promieniotwórczych następuje nauka o emanacjach promieniotwórczych, promieniotwórczości wzbudzonej, oraz promieniach wysyłanych przez ciała promieniotwórcze.

Wreszcie ciała promieniotwórcze są rozklasyfikowane według rodzin i badane każde oddzielnie pod względem własności oraz charakteru przekształceń promieniotwórczych.

Tom I dzieła p. Curie składa się z następujących rozdziałów:

I. Jony i elektrony. II. Metody badania i pomiarów promieniotwórczości. III. Promieniotwórczość uranu i toru. Minerale promieniotwórcze. IV. Nowe ciała promieniotwórcze. V. Promieniotwórczość o trwaniu ograniczonym. Promieniotwórczość wzbudzona i t. d. VI. Gazy promieniotwórcze czyli emanacje. VII. Promieniotwórczość wzbudzona. VIII. Teoria transformacji ciał promieniotwórczych.

W tomie II spotykamy następujące rozdziały:

IX. Rodzaje promieniowania. X. Różne zjawiska obserwowane w obecności ciał promieniotwórczych. XI. Wydzielanie ciepła przez ciała promieniotwórcze. XII. Uran i jego rodzina. XIII. Rad i jego rodzina. Polon. XIV. Tor i jego rodzina. XV. Aktyn i jego rodzina. XVI. Minerale promieniotwórcze. Wytwarzanie radu. Jonium. Analogie i zależności pomiędzy rodzinami elementów promieniotwórczych. XVII. Promieniotwórczość gruntu i atmosfery.

M. Or.

SPRAWOZDANIE.

Dr. E. Kiernik. Życie w nurtach oceanu. Z 1 tablicą i 33 rycinami w tekście. Kraków 1910. Skład główny L. Fromer, Kraków. E. Wende i S-ka w Warszawie. Cena 1 rb. 20 kop.

Literatura nasza popularno-biologiczna jest tak uboga, że na palcach niemal można wyliczyć wszystko, co w tej dziedzinie posiadamy. Z radością więc należy powitać nową książkę, wypełniającą poważną lukę w naszym piśmiennictwie.

Po wstępie, w którym mamy streszczone w kilku słowach dzieje oceanografii, p. Kiernik opisuje w dwu pierwszych rozdziałach własności fizyczne i chemiczne oceanów, me-

tody ich badania, oraz wpływ tych własności na istoty żywe. Mówi więc o rozległości oceanów, o topografii dna morskiego, głębokości mórz i sposobach mierzenia jej, ciśnieniu panującym w morzu, temperaturze, składzie chemicznym wody morskiej, zdolności przepuszczania światła i ruchach wody. Odmalowawszy w ten sposób środowisko, w którym tak bujne rozwija się życie i poświęciwszy rozdział III opisowi najważniejszych przyrządów, służących do połowu istot żywych, przechodzi do opisu samego życia. W trzech więc następnych rozdziałach widzimy kolejno trzy główne zbiory: litoralne, pelagiczne i abysalne. Rozdział VII zaznajamia nas z udziałem organizmów w tworzeniu się pokładów geologicznych, rozdział zaś VIII, ostatni, z ogólną gospodarką życia w morzu.

Ta bogata treść jest wyłożona przystępnie, zajmująco, w wielu miejscach barwnie — skutkiem czego książeczka p. K. będzie doskonałym uzupełnieniem wykładów zoologii w szkołach. Polecam ją więc gorąco szczególnie młodzieży szkolnej — dla której głównie została napisana.

Jednak rzadko bywa coś bez ale. W kilku miejscach dziełko grzeszy niejasnością. Tak np. na str. 151 niejasno jest wyłożona geneza zaniku oczów u zwierząt głębinowych. Co ma znaczyć to przechodzenie „wprost przez głębokie warstwy wody” aż na dno? Czy to „wprost” oznacza nagle przeniesienie z miejscowości oświetlonych do zupełnie ciemnych? W takim razie niezrozumiałe będzie zatracenie „już w drodze” zmysłu wzroku. Należało tutaj uwzględnić i ten fakt, że wśród zwierząt żyjących w pełnym świetle znajdujemy formy ślepe lub zaopatrzone w doskonale organy świecące, jak np. ryba Photoblepharon palpebratus. Formy takie stanowią gotowy materiał do zaludniania miejsc ciemnych. Rozpatrując hipotezę Loeba, wyjaśniającą gęstość zaludnienia mórz podbiegunowych, p. Kiernik nie wspomniał o jednym fakcie zasadniczym: że „współczynnik temperatury dla długości życia jest znacznie wyższy, aniżeli współczynnik temperatury dla szybkości rozwoju” (Loeb). Hipoteza bez tego faktu, na którym się opiera, jest zupełnie niezrozumiała. Zdanie takie, jak np. następujące: „Zwrócić musimy to (tu?) jeszcze i na to uwagę, że to cośmy dotychczas o wpływie zawartości soli w wodzie morskiej na życie w morzu mówili, to parę przykładów, w których dało się wykazać stosunek i zależność od jednego tylko składnika wody morskiej, t.j. soli kuchennej, że nie wzięliśmy jeszcze w rachubę innych składników, które działając zosobna i sumując swe wpływy wzajemnie, tworzą dopiero swoisty ośrodek, normujący

i kształtujący życie w morzu” (str. 53) — trzeba co najmniej dwa razy przeczytać, zanim można będzie uświadomić sobie treść jego. Z podpisu umieszczonego pod tablicą I-szą (poco zaznaczenie „pierwsza”, skoro jest jedyną) można wnosić, że Hippocampus należy do pierścienic, czego wykazanie z pewnością nie było zamiarem d-ra Kiernika. Wreszcie szpecą książkę takie wyrazy i zwroty, jak „wahnienia” — „u wód” (zam. „w wodach”) — „oddechanie” — „stoła” (zam. „stołu”) — „pasu” (zam. „pasa”) — „rość” (zam. „rosnąć”) — „ochłódna” — „gejzyr” — „złowiono w 2 000 m rybę” i wiele innych. Wszystkie te usterki oczywiście łatwo usunąć w wydaniu następnym, na które, przypuszczam nie będziemy długo czekali.

Szkoda wielka, że p. Kiernik nie pokusił się o opracowanie działu o barwach istot morskich. Brak tablic kolorowych jest poważną przeszkodą — lecz nie niemożliwą do pokonania, gdyż w ostateczności można je zastąpić opisem, tembardziej, że uczniowie oglądają barwne tablice w szkołach.

W. Roszkowski.

Z TOW. PRZYJACIÓŁ NAUK W POZNANIU.

Zebranie zwyczajne wydziału przyrodników dnia 22 kwietnia 1911 roku w sali Tow. Przyjaciół Nauk zagałł prezes, pan radca dr. Fr. Chłapowski. Witając licznie zebranych członków, przybyłych w części z dalszych nawet okolic, wyraził szczerze zadowolenie z powodu tak licznego udziału na pierwszym zebraniu nowo utworzonego wydziału i zarazem nadzieję, że w przyszłości zebrania coraz większą cieszyć się będą frekwencją, a równocześnie z rozwojem wydziału i dział nauk przyrodniczych większego, niż dotąd dozna uwzględnienia. Jako gości przedstawił i powitał pp. mecenasa dr. Z. Głowackiego i Zbigniewa Morawskiego, stud. agronomii z Wrocławia.

Następnie p. dr. Chłapowski zaprosił obecnych do sal zbiorów przyrodniczych i dokonał demonstracji nowych darów do zbiorów muzealnych, przedstawiając odmianę płową trznadla potrzęsacza (*Emberiza miliaria*) nadęsaną przez hr. Szembeka z Wysocka. Niezbyt dawno przedtem z Dobrzycy był nadszedł okaz całkiem biały. Prócz albinizmu i melanizmu trzeba się liczyć i z hybrydizmem u tych ptaków (poświęterek) a nawet wogóle u łuszczyków.

Następnie pokazywał kopalne kości konia dyluwialnego otrzymane od dr. Karczewskiego z Kowanówka, zapowiadając na później wykład o tym przedmiocie.

Wreszcie pokazywał próbkę karnalitu, otrzymaną z wywierconego 2149,5 m głębokiego otworu w Szubinie. Nie jest to masa zbita, ale drobne kryształki, które się utworzyły z ługu wypływającego o temperaturze 72 stopni C. Karnalit, zawierający chlorek potasu związany z chlorkiem magnezu, stanowi bogactwo kopalni stassfurckich, od których datuje początek wyzyskiwania złóż soli potasowych do celów rolniczych i przemysłu chemicznego. Jeden tylko otwór świdrowy jest jeszcze głębszy (o 90 m) od szubińskiego mianowicie w Czuchowie na Górnym Śląsku. Przedstawiona próbka karnalitu jest darem instytutu geologicznego w Berlinie.

Po tej demonstracji oprowadzono zebranych członków, z których niejeden nie znalazł naszych zbiorów przyrodniczych, po salkach suterrenowych, dając ogólny pogląd na zebrane tam materiały, zwłaszcza krajowe, i zachęcając do dalszego wzmaganie darami.

Po powrocie do sali zebrania p. dr. A. Seyda wygłosił wykład: „O oznaczeniu ilościowym jodu w preparatach organo terapeutycznych“.

Nie możemy podawać tutaj treści tego zajmującego odczytu ze względu na jego specjalność.

Do wykładu tego dr. F. Chłapowski dodał parę uwag.

Stosownie do porządku obrad następnie aptekarz, p. K. Maliski, wygłosił referat na temat: „Syntetyczna kamfora i jej zastosowanie w lecznictwie“, który z żalem również musimy opuścić, ponieważ obszerniejszą wiadomość o sposobie otrzymywania kamfory sztucznej i jej własnościach podaliśmy we Wszechświecie przed pewnym czasem.

W dyskusji nad referatem zabierali głos pp. Milewski z Sierakowa, Suchocki z Pleszewa, Wąsowicz z Inowrocławia, Gantkowski z Gniezna oraz pp. Gadebusch, Umbreit, Wituski, Śniegocki z Poznania.

Na członka zgłosił się p. aptekarz Grzesiecki z Poznania. Z przyjętych na wspólnym zebraniu wydziału przyrodników i techników z dn. 22 marca b. r. nowych członków w liczbie 34 przystąpiło 33 do sekcji przyrodników. Sekcja ta składa się obecnie z dwu członków honorowych, 6 członków korespondentów i 102 członków rzeczywistych. Na propozycję zarządu uchwalono zaabonować „Czasopismo Tow. Aptekarskiego“ ze Lwowa. Prócz tego wydział abonuje lub są do jego dyspozycji następne czasopisma: „Chemik Polski“, „Wszechświat“,

„Kosmos“, „Wiadomości Farmaceutyczne“, „Pamiętnik Fizyograficzny“, „Rocznik Akad. Umiejętności“ w Krakowie oraz kilka wydawnictw przyrodniczych w języku niemieckim.

Jako stały termin zebrania wyznaczono pierwszą sobotę po piętnastym każdego miesiąca o godzinie 4 po południu. W miesiącach lipcu i sierpniu zebrania się nie odbędą.

KRONIKA NAUKOWA.

Przewodnictwo elektryczne metali alkalicznych. W kwestyi tej istnieje cały szereg badań doświadczalnych; żaden atoli z badaczy dawniejszych nie zdołał wyrugować w zupełności wpływu powietrza lub innego gazu na dany metal alkaliczny. Pierwsze doświadczenia, w których starano się wpływ ten w miarę możności usunąć, wykonali Guntz i Broniewski. Zamykali oni dany metal, oczyszczony przez destylację w próżni, w rurce, mającej postać litery U o średnicy od 0,5 do 1 mm, w którą na obu końcach wtopione były druty platynowe. Liczby, znalezione przez nich metodą kompensacyjną, są znacznie mniejsze od tych, jakie otrzymywano w doświadczeniach dawniejszych. Podjąwszy to samo zagadnienie, L. Hackspill zwrócił przedewszystkiem uwagę na to, że przytoczeni badacze nie zdołali uniknąć w zupełności pustych przestrzeni, które powstają podczas krystalizacji metali alkalicznych i że bynajmniej nie jest dowiedzione, że dwutlenek węgla lub nawet argon, pod których ciśnieniem odbywa się napełnianie rurki, nie wywierają żadnego wpływu fizycznego lub chemicznego na rubid lub cez. Celem uniknięcia tych przyczyn błędu, Hackspill w nowych swych doświadczeniach posługiwał się rurkami o średnicy znacznie większej (od 1 cm do 2 cm), które opatrzone były czterema elektrodami platynowymi. Rurki te mogły być napełnione danym metalem bez wprowadzania jakiegokolwiek ciała obcego. Do mierzenia oporu elektrycznego służył podwójny most Thomsona. Pomiary obejmowały przebieg temperatur, zawarty pomiędzy $+116^{\circ}$ a -190° , i dotyczyły cezu, rubidu, potasu i sodu. Pomiary te nosiły tylko charakter porównawczy, t. j. sprowadzały się do porównania danego oporu z oporem słupa rtęci tych samych wymiarów, co i słup danego metalu alkalicznego. Z pomiędzy otrzymanych wyników podane są poniżej jedynie

liczby, odpowiadające temperaturom najwyższym i najniższym.

Cez	Rubid	Potas	Sód
+ 37°C 37,0	+ 45°C 20,9	+ 55°C 8,4	+ 116°C 10,2
- 190°C 4,8	- 190°C 2,5	- 75°C 4,0	- 180°C 1,0

Wszystkie liczby powyższe, z wyjątkiem dotyczących sodu, są niższe od tych, jakie otrzymali Guntz i Broniewski, co przemawia również za większą dokładnością nowej metody.

S. B.

(Naturw. Rundschau).

Czy pierwotniaki mogą się żywić tłuszczem? Jak wiadomo, tłuszcz może być pobierany i przyswajany przez zwierzęta wielokomórkowe; ostatnie posiadają fermenty, których udział jest konieczny, ażeby tłuszcz mógł być albo rozszczepiony albo zamieniony na emulsję. Czy zwierzęta jednokomórkowe również mogą trawić tłuszcz — jest to zagadnienie, dotąd rozmaicie rozstrzygane przez różnych uczonych. W ostatnich czasach ukazała się rozprawa W. Staniewicza¹⁾, który rozpatruje tę kwestję, i dochodzi do ciekawych i ważnych rezultatów. Pierwotniaki — podług p. Staniewicza — a ściślej mówiąc, wymoczki, gdyż nad nimi prowadził swe badania, nie są w stanie przyswajać sobie tłuszczu, pobranego wraz z pokarmem — nie mogą go ani rozszczepiać, ani zamieniać na emulsję: nie posiadają więc potrzebnych ku temu fermentów; tłuszcz pobrany, wydala się z powrotem. P. Staniewicz badał głównie wymoczki: *Paramaecium caudatum* i *Stentor Roeselii*; prócz tego niektóre inne. Wymoczki te karmił oliwą, masłem kakaowem, tranem, kunerolem i masłem krwi; ostatnie przygotowywał do użycia w taki sposób, że gotował je w wodzie przez dłuższy czas, a następnie oziębiał — na powierzchni płynu gromadził się wtedy czysty tłuszcz, który służył mu do doświadczeń. Ażeby lepiej można było śledzić los pobranych kuleczek tłuszczu, badacz zabarwiał je barwnikami łatwo rozpuszczalnymi w tłuszczu, a słabo rozpuszczającymi się w wodzie; najlepsze rezultaty dawały barwienia sudanami i szkarłatem. Pobieranie kulek tłuszczowych odbywa się w taki sposób: wskutek ruchu rzęsek peristaltum zostają one wciągnięte wraz z innymi częściami, zawieszonymi w wodzie, do połyku zwierzęcia; tutaj, w ścianie połyku tworzy się torebkowate zagłębienie, do którego dostaje się pokarm — to zagłębienie, przez skurcz proto-

plazmy, zamyka się, odcina od powierzchni, wraz z zawartymi w nim częściami odżywczymi i już jako wodniczka odżywcza przesuwa się w głąb protoplazmy. Po kilku — lub kilkunastu godzinach, ciała, które wymoczek może trawić, jak bakterie, glony znikają z wodniczek, a resztki, wraz z kulkami tłuszczu, zostają wydalone nazewnątrż. P. Staniewicz wyjaśnia również kilka pozornych dowodów trawienia tłuszczów przez pierwotniaki, jakie podają dani badacze. Tak np. Fabre, Domergue, Nirenstein przypuszczają, że tłuszcz trawi się; jednak procesy, zachodzące w nim są tak nieznaczne, że pod mikroskopem dostrzedz je trudno; zdanie to opierają na tem, że w wymoczkach zazwyczaj można stwierdzić istnienie drobnych ziarenek tłuszczu, wytworzonych przez zwierzę. P. St. obserwował *Paramaecium*, karmione tłuszczem i nie karmione; i w jednych i drugich zawsze znajdował, bez względu na karmienie, jednakową mniej więcej ilość drobnych kulek tłuszczowych, rozsianych w protoplazmie, a barwiących się w charakterystyczny dla tłuszczów sposób, t. j. sudanem na czerwono. P. St. przypuszcza, że tak samo, jak i u zwierząt wyższych, tłuszcz ten wytworzył się w nich wtórnie z pobranych białek i węglowodanów. Drugim przykładem pozornego trawienia tłuszczów jest trawienie przez *Paramaecia* żółtka kurzego. Podług Nirensteina, żółtko w większej części zostaje strawione, a zaledwie drobna reszтка jego, wydala nazewnątrż. Rzecz tłumaczy się w bardzo prosty sposób: żółtko kurze nie składa się z samego tłuszczu. Podług Parkiego żółtko kurze składa się z 471,9 cz. wody i 528,1 cz. stałych; w tej ilości ciał stałych jest: białka 156,3, soli rozpuszczalnych 3,53, soli nierozpuszczalnych 6,12, tłuszczu 228,1, lecytyny 107,2, cholesteryny 17,5. Zrozumiałą jest więc rzeczą, że znaczna część żółtka zostanie strawiona, a pozostanie tylko część mała — właśnie czysty tłuszcz. Tak więc, te stanowcze wyniki badania p. Staniewicza, odkrywają przed nami ważną różnicę fizyologiczną, jaka istnieje między zwierzętami jedno a wielokomórkowymi — różnicę, polegającą na tem, że pierwsze nie mogą wytwarzać fermentu, rozszczepiającego tłuszcz.

H. R-be.

Czy grzebień w oku ptaków jest organem zmysłów? Franz usiłował dowieść, że tak jest. Podług niego grzebień (*pecten*) służy do wyczuwania ruchów ciała szklistego, zachodzących podczas akomodacji oka, do oznaczania wielkości akomodacji, a tem samem odległości widzianego przedmiotu. Hypotezę tę Franz oparł na następujących

¹⁾ Witold Staniewicz. Badania doświadczenia nad trawieniem tłuszczu u wymoczków. Rozpr. wyd. mat. - przyr. Akad. Um. Kraków, 1910.

argumentach: 1) Substancją podstawową grzebienia barwi się zapomocą metody Giesona tak samo, jak nerw wzrokowy i siatkówka. Parreidt i Bernd dowiedli prócz tego, że grzebień nie ma nic wspólnego z naczyńiówką (z wyjątkiem naczyń), gdyż rozwija się ze ścianki pęcherzyka ocznego. 2) Ogólna budowa grzebienia ma potwierdzać hipotezę Franza. Zwraca on uwagę na wielką zmienność grzebienia. Różnice w długości fałd mają umożliwiać postrzeganie ruchów ciała szklatego o rozmaitem napięciu. Szczególniej ważne mają być zwrócone w stronę soczewki wyrostki. 3) Trzecim wreszcie argumentem ma być budowa histologiczna. Na powierzchni grzebienia Franz znalazł włoski i kółki zmysłowe. Grzebień, podług niego, zawiera jąder bardzo mało, w górnej części nie ma ich nawet wcale. Ze wszystkich tych względów tkankę grzebienia Franz uważa za tkankę nerwową. Opierając się na własnych badaniach histologicznych, Blochmann poddał te poglądy krytyce. Co dotyczy punktu pierwszego, jest on zupełnie słuszny: grzebień jest bezwątpienia pochodzenia ektodermalnego. Punkt drugi nie może niczego dowodzić, o ile nie będzie dowodów innych. Najważniejszy jest punkt trzeci i przeciw niemu to Blochmann skierowuje swą krytykę. Franz przeprowadził swe badania na materiale niewłaściwie konserwowanym. Rysunki, które podaje, nie są wcale przekonujące i bynajmniej nie zmuszają do przyjęcia jego wniosków. Własne zaś badania Blochmanna wykazały, że grzebień nie może być organem zmysłowym, gdyż nie zawiera wcale elementów nerwowych. Tkanka, z której się składa, jest to tkanka podpierająca, tak zw. neuroglia. Komórki jej zawierają zwykle dużo pigmentu; wszystkie są zaopatrzone w jądra. Włókna (które Franz uważał za włókna nerwowe) leżą wszystkie wewnątrz komórek. Blochmann specjalnie starał się o wykrycie obecności włókien nerwowych zapomocą rozmaitych metod—zawsze na próżno. Opisane przez Franza wyniosłości na powierzchni grzebienia są rzeczywiście: są to wyrostki komórek neuroglii. Każda komórka może ich posiadać większą ilość; w miejscach, gdzie są one obecne, ciało szkliste ściśle jest połączone z grzebieniem, gdy tymczasem w innych miejscach łatwo się odrywa. Kolbki, które Franz obserwował, są to zakończenia włókien komórek neuroglii. Włóków zmysłowych Blochmann wykryć nie mógł. Brak elementów nerwowych dowodzi, że grzebień organem zmysłowym być nie może. Funkcje jego muszą być więc związane z obecnością naczyń krwionośnych.

W. R.

(Biolog. Centralbl.).

Kastracja i transplantacja gonad u motyli. St. Kopeć, w rozprawie p. t. „O morfologicznych i histologicznych skutkach kastracji i transplantacji u motyli“ (Bul. Akad. Um. Kraków 1910) przedstawia wyniki swych doświadczeń, które w tym kierunku przeprowadził nad kilkoma gatunkami motyli. Do badań używał: z prądu Heterocera gasienice *Zymantria dispar* i *Bombyx mori*, a z motyli dziennych pospolite *Pieris brassicae* i *P. napi*. Kastracją polegała na usunięciu jednego, albo obu gruczołów płciowych gasienicy, albo też całego wewnętrznego organu rozrodczego. Operowane były gasienice różnego wieku, poczynając od młodych, będących dopiero po pierwszej wylince. Po większej części gasienice znosiły dobrze operację i przeobrażały się w dalszym ciągu prawidłowo. Również normalnie zupełnie rozwijały się części narządu płciowego, pozostałe po kastracji częściowej w organizmie; tak np. po usunięciu samego gruczołu, jajowody, albo też nasieniowody rosły dalej normalnie. To samo trzeba powiedzieć o drugorzędnych cechach płciowych jak barwa motyli, wielkość ich i t. p. Pomimo usunięcia narządu płciowego, czasami nawet w bardzo wczesnym stadium, z poczwerek wylęgały się zupełnie prawidłowo ubarwione samce i samice. Dowód to, że na wytworzenie cech wtórnych płciowych, nie wpływają narządy płciowe, ani produkty, w nich się wytwarzające. Transplantację gruczołów płciowych i całych gonad, p. Kopeć uskutečnił w taki sposób, że do kastrowanych, lub niekastrowanych gasienic przenosił wymienione organy z gasienic tego samego, albo innego gatunku. W pierwszym razie przeniesione organy nie przestawały się rozwijać w dalszym ciągu: jądra, transplantowane z gasienicy po 1 — 2 wynikach przechodziły wszystkie stadia rozwojowe i produkowały plemniki; jajniki zachowywały się podobnie. Gruczoły takie zazwyczaj nie zrastały się z częściami organów rozrodczych nowego organizmu, lecz miejsce, gdzie same były odcięte, zarastało, i nawet czasem rozrastało się, tworząc jakby wypuklinę. To ostatnie zjawisko p. Kopeć uważa za dążenie do regeneracji. W razie transplantacji z gasienicy jednego gatunku do drugiego, np. z *Psilura monacha*, albo też *Pieris bras.* do *P. napi* przeniesione narządy nie rozwijały się dalej i degenerowały się: komórki rozpadały się, tkanka tłuszczowa, otaczająca organ, wrastała do jego wnętrza i wkrótce na miejscu przeniesionego gruczołu tworzyła się jednorodna, twarda masa.

H. R.

Mrówki i rośliny. Przeciwno rozpowszechnionej teorii symbiozy między mrówkami

a roślinami—podług której mrówki, wzamian za korzyści otrzymywane od rośliny w postaci pokarmu i mieszkania, bronią ją od napasici innych owadów szkodników — podnoszą się coraz częściej głosy specjalistów. Ule, Fiebrig i Ihering, zbadawszy krytycznie stosunki Cecropia - Azteca, doszli do wniosku, że mrówki nie tylko nie są potrzebne roślinie, lecz często są dla niej wręcz szkodliwe, gdyż przyciągają szkodników. Do tych samych wniosków doszli Kohl i Sjöstedt dla rozmaitych roślin afrykańskich. Nieuwenhuis - von Uexkuell - Gueldenbrandt na zasadzie ogromnej ilości obserwacji nad 63 gatunkami roślin wywnioskował, że nawet miodniki pozakwiatowe nie mogą być uważane za przystosowanie myrmekofilowe, gdyż mrówki są zawsze tak zajęte zbieraniem miodu, że nie troszczą się wcale o inne owady, między którymi są owady szkodliwe dla rośliny. Nowy przyczynek do tej kwestyi podaje Escherich. Uczony ten obserwował roślinę, uchodzącą za przykład myrmekofilii, *Humboldtia laurifolia*, rosnącą w strefach podzwrotnikowych. Międzywęzła tej rośliny są wewnątrz puste; komora zawarta w międzywęzlu komunikuje się ze światem zewnętrznym przez jeden otwór w ścianie, przez który mrówki dostają się do wnętrza. Na liściach i przylistkach znajdują się liczne miodniki. Dla tej to właśnie rośliny Escherich stwierdził, co następuje: 1) Nigdy nie są zajęte przez mrówki wszystkie międzywęzła, lecz zawsze ich część tylko, i to często część bardzo nieznaczna; 2) rozmaite gatunki mrówek mogą się gnieździć na jednej roślinie; 3) gatunki, znalezione na *Humboldtia* nie odznaczają się bynajmniej agresywnością. Są to niewinne stworzenia, które za wstrząśnięciem łodygi nie wybiegają, aby bronić rośliny przed napascią, lecz pozostają spokojnie w swych gniazdach; 4) wiele, a w jednym przypadku wszystkie gałęzi rośliny były poranione przez dzięcioły. Z tego wynika, że mrówki nie tylko nie bronią rośliny przed napastnikami, lecz przynoszą jej szkodę, sprowadzając dzięcioły. Zjawisko więc zamieszkiwania *Humboldtia* przez mrówki nie jest symbiozą, może zaś łatwo znaleźć wyjaśnienie w wielkiej, znanej każdemu myrmekologowi, zdolności przystosowywania się mrówek, które umieją wyzyskać wszelkie wydrążenia.

W. R.

(Biolog. Centralbl.).

O mrówkach, zbierających ziarna. Escherich, w „Biol. Centralbl.“ (1911 roku № 6) opisuje swoje obserwacje nad mrówkami, zbierającymi ziarna. Prowadził je w Abisynii, w okolicach stacyi w Nefassit. Tutaj znalazł dużą kolonię tych owadów z gat. *Messor barbatus*: gniazdo całe ukryte było

pod ziemią; posiadało ono wiele wyjść, które otwierały się wprost na powierzchnię, nie tworząc dookoła „Krateru“, jak to bywa u innych gatunków. We dnie w okęgu mrowiska i u wejść była martwa cisza; pod wieczór dopiero, z zachodem słońca rozpoczynał się ruch. Z wielkiego otworu, znajdującego się mniej więcej pośrodku gniazda, zaczynały się wydobywać kolumny mrówek po 3 — 4 i te grupami rozchodziły się w różnych kierunkach; przeszedłszy tak razem 30 — 40 m, kolumny się rozsypywały i każda mrówka zabierała się do roboty. Wchodziły na trawy, dobierały się do kłosów, szukały po ziemi, i po kilku chwilach można było widzieć, jak każda, trzymając w szczękach albo ziarno, albo kłos, albo owoc suchy, powracała do otworu. W 10 minut po wyjściu z mrowiska pierwszych robotnic, już pierwsze ze zbiorami były z powrotem. U otworu każda poddawana była badaniom przez dwie mrówki, stojące stale u wejścia z wyciągniętymi rożkami—potem dopiero wchodziła do środka. Czasami zdarzało się, że w trakcie pracy z mrowiska wydostawała się pospiesznie robotnica, trzymając w szczękach łupinę od strąka; z łupiną tą odchodziła kawałek od wejścia, rzucała ją i powracała do gniazda. Escherich mówi, że rzucenie tej łupiny i szybki powrót czyniły wrażenie pospiechu i strachu. Można było też widzieć, jak ta i owa z mrówek ciągnęła do mrowiska zamiast ziarna, grudkę ziemi lub inny przedmiot bezwartościowy; takich przypadków - omyłek autor naliczył w krótkim czasie około 7. Oprócz ziarn, mrówki znosiły czasami małe cebulki. Escherich wyhodował te cebulki w ogrodzie i okazało się, że były to cebule podziemne rośliny *Cyperus bulbosus*. Cebule te znane są nie tylko mrówkom; abisyńczycy zbierają je również i ratują się nimi nieraz podczas głodów. W handlu znajdują się wreszcie tak zw. „ziemne migdały“: są to cebule gat. blisko z powyższym spokrewnionego, *Cyperus esculentus*, bardzo lubione przez smakoszów. To zbieranie cebul przez mrówki, jest bezwątpienia okolicznością, sprzyjającą rozszerzaniu się gatunku *Cyperus*.

H. R.

Motyle Pienin. Dr. Ludwik Sitowski wydał w „Sprawozdaniach Kom. fizyogr. Akad. Um. w Kr.“ drugą część swych „Motyli Pienin“. Poszukiwania te wypełniają ważną lukę, istniejącą w badaniach fizyograficznych Polski i zapoznają nas z ciekawą fauną lepidopteryczną, która się rozwinęła na andezytowych i wapiennych skałach gór wymienionych. P. Sitowski znalazł tutaj wiele gatunków, charakterystycznych wogóle dla fauny górskiej, a wśród nich kilka nowych dla Galicyi. Z jednego rodzaju

Drukarnia L. Bogusławskiego, S-tokrzyska Nr. 11. Telefonu 195-52.