



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA”.
 W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.
 Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.
 Prenumerować można w Redakcyi „Wszystkiego” i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny „Wszystkiego” stanowią Panowie:
 Deike K., Dickstein S., Eismund J., Flaum M., Hoyer H.,
 Jurkiewicz K., Kowalski M., Kramsztyk S., Kwietniewski W.,
 Morozowicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Szolc-
 man J., Weyberg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.

PAYOTEL.

Do znanych oddawna narkotyków, jak opium, morfina, poniekąd tytoń i t. p., przybývá obecnie nowy, dokładniej zbadany i opisany przez prof. farmakologii w Bernie d-ra Hefftera.

Ojczyzną nowego narkotyku jest Ameryka środkowa, gdzie zowią go pelote lub payotel. Według badań Buschmanna słowo pelote pochodzi z języka azteków, a specjalnie z języka szczepu tarahumari, gdzie mianem tem oznaczono roślinę, której tarahumari oddają cześć boską. Podróżnik Karol Lumholtz, który przez czas dłuższy badał w Meksyku nader ciekawy pod względem etnograficznym szczep zamieszkujących jaskinie indyan tarahumari, podaje w swych listach do Hefftera niektóre ciekawe szczegóły o pelocie. Tarahumari zowią pelotę, podobnie jak indyanie huicholi, także hik-o-li, jakkolwiek oba te szczepy mieszkają zdala od siebie i mówią różnymi językami. Oba szczepy łączą ściśle używanie peloty z ceremoniami religijnymi; huicholi szczególnie czczą pod postacią peloty swoje główne bóstwo: Ta-te-coa-li, boga ognia, przyczem kobiety i mężczyźni zarówno przypuszczeni są do odprawiania ceremonij religijnych. Pelota bywa spożywana albo świeża, albo częściej su-

szona. Używa się roślin całych, a dwie do trzech sztuk wystarcza zupełnie do wywołania upojenia. Sąsiadujące z tarahumari szczepy indyjskie używają również peloty, hodując ją w małych ogródkach. Szczep huicholi trudni się sprzedażą suszonej peloty.

O używaniu peloty przez szczepy indyan, zamieszkujące Texas oraz terytorium indyjskie, podaje bardzo dokładne wiadomości Mooney. Szczep indyan kiawa zowie payotel „seni”, kemansze zowią go „wokowi”, a mescaleros „ho”. Handlarze, zaopatrujący w pelotę terytorium indyjskie, zowią pelotę „mescal”.

Ceremonia upajania się pelotą odbywa się zwykle w nocy z soboty na niedzielę, a zaczyna się około godz. 10-ej. Uczestnicy zasiadają w koło ognia, roznieconego w świątyni budynku „tipi”. Po modłach otrzymuje każdy mężczyzna (kobiety nie mają w obrzędzie udziału) cztery sztuki mescal, które szybko jedną po drugiej zjada w taki sposób, że suchy krążek zwilża silnie w ustach, poczem robi zeń rękami kulkę, którą polyka. Podczas gdy dwu z pomiędzy uczestników śpiewa przy akompaniamencie bębna i grzechotki, reszta siedzi z podkurczonymi nogami spokojnie, czekając aż na nich przyjdzie kolej odmawiania modłów. O północy następuje rozdział nowych ilości mescal,

przyczem każdy otrzymuje tyle krążków, ile zechce. Przeciętnie wypada na jednego człowieka 12 do 20 sztuk, chociaż niektórzy zjadają po 30 i więcej. Rano czują się uczestnicy „nabożeństwa” zupełnie dobrze. I te szczepcy czczą także w pellocie bóstwo, lecz cenią ją przedewszystkiem jako znakomity środek leczniczy, szczególnie przeciwko suchotom.

Użycie peloty jest w Ameryce bardzo rozpowszechnione. Od 20 do 36 stopnia szer. geogr., od brzegów oceanu Spokojnego w Meksyku środkowym aż do preryi Texas i terytorium indyan payotel znalazł bardzo licznych czcicieli swych czarodziejskich własności.

Payotel jest wytworem kaktusa *Auchalonium Levinii*. Pierwsze badania wskazywały jako źródło narkotyku *Auchalonium Williamsi*, lecz analiza chemiczna wykazała, że oba te gatunki uważać należy za chemicznie różne. Podczas, gdy *Auchalonium Will.* zawiera tylko jeden alkaloid: pellotynę, w *Auchalonium Lev.* znaleziono dotąd cztery alkaloidy, z których żaden nie pozostaje w widocznym pokrewieństwie z pellotyną. Nigdy nie można było znaleźć w *Auchalonium Will.* żadnego z alkaloidów *Auchalonium Lev.*, a tem mniej nie wydzielono dotąd z *Auchalonium Lev.* pellotyny.

O ile chemicznie jest rzeczą łatwą odróżnić oba gatunki *Auchalonium*, o tyle trudno bardzo uczynić to z zewnętrznego obu kaktusów wyglądu. Obie te rośliny są do siebie tak podobne, że nawet bardzo biegli znawcy kaktusów nie mogą tej sprawy rozwiązać.

Prawdziwą „payotel” indyan stanowi, jak powiedzieliśmy, *Auchalonium Levinii*, przyczem zarówno używane bywają całe rośliny pocięte i wysuszone, jako też tylko nadziemne ich części, zawierające chlorofil; te ostatnie znane są pod nazwą *Mescal Buttons*.

Badania na zawartość alkaloidów dowiodły, że przeważna ich ilość znajduje się w części nadziemnej. Otrzymywanie alkaloidów z roślin świeżych lub wysuszonych odbywa się w sposób następujący: surowy materiał, grubo sproszkowany lub pocięty ekstrahuje się 96% alkoholem; wyciągi odparowane i rozcieńczone wodą uwalnia się całkowicie od alkoholu, przyczem wydzielają się pewne ilości wosku i żywic, które się odfiltrują.

Filtrat alkalizuje się amoniakiem i wyklóca kilkakrotnie eterem. Po oddystylowaniu eteru, pozostaje silnie alkaliczny, gęsty syrop, który rozpuszcza się w zakwaszonej wodzie i wykrystalizowuje w eksykatorze sole pojedynczych alkaloidów. Dla rozdzielenia alkaloidów wyklóca się jeszcze parokrotnie chloroformem. W ten sposób z *Auchalonium Williamsi* i *Levinii* można wydzielić 6 alkaloidów, a mianowicie z *Auchalonium Will.*:

Pellotynę w ilości 0,74% świeżej rośliny. Krystalizuje ona z alkoholu w tabliczkach skupionych w grupy bez wody krystalicznej; rozpuszcza się w eterze, chloroformie, eterze naftowym, acetonie i, przy długim gotowaniu także w wodzie, nadając jej silnie alkaliczną reakcją. Smak ma silnie gorzki; na blaszce platynowej topi się i paruje, wydając woń zasad amidowych. W stężonym kwasie siarczanym rozpuszcza się ze słabo żółtem zabarwieniem, nie zmieniającem się po dłuższym staniu. Stężony kwas azotny rozpuszcza pellotynę, barwiąc się na brunatno-czerwono; za ogrzaniem barwa ta zmienia się w fioletowo-różową. Jestto zasada trzeciorzędowa. W roślinie występuje prawdopodobnie w postaci soli kwasu jabłkowego i to przeważnie w części nadziemnej.

Prócz pellotyny w *Auchalonium Williamsi* znajduje się jeszcze jeden, bliżej nie zbadany alkaloid lotny.

Z *Auchalonium Levinii* wydzielone są cztery alkaloidy, a mianowicie:

Meskalina, silna zasada, krystalizuje się w delikatne białe igły; łatwo rozpuszczalna w wodzie, alkoholu i chloroformie.

Auchalomidyna, łatwo rozpuszczalna w wodzie, alkoholu, chloroformie i benzolu gorącym; roztwory barwią się na powietrzu czerwono.

Auchalomina, zachowuje się jak zasada drugorzędowa, tworząc związek nitronowy; nierozpuszczalna w wodzie.

Lofofaryna, wydziela się z soli kwasu solnego przez dodanie alkali w postaci bezbarwnych kropel oleistych. Rozpuszcza się w alkoholu, eterze, chloroformie i eterze naftowym, lecz nie krystalizuje się z tych roztworów.

Wszystkie te cztery alkaloidy dają z kwasem siarczanym, zawierającym kwas azotny, ciemno-fioletowe zabarwienie. Zwilżone stę-

żonym kwasem siarczanym barwią się cytrynowo-żółto, a za ogrzaniem fioletowo. Taż sama barwa powstaje na zimno za dodaniem cukru.

W jakim stosunku ilościowym znajdują się te alkaloidy w roślinie, można było tylko oznaczyć w przybliżeniu. Największe ilości wykazuje meskalina: 4,6 do 6,8 pro mille. Auhalonidyna i auhalonina znajduje się w ilości 1,1—1,9 pro mille. Lofofaryny uzyskano ilości znikomo małe.

Własności lecznicze oraz działanie na zwierzęta i ludzi są nader rozmaite.

Pellotyna, zastrzyknięta żabie w ilości 8—10 mg, wywołuje silne wzmoczenie pobudliwości, poczem następują napady tężca, które po 3—4 dniach mijają. Dawki mniejsze wywołują stan narkotyczny. Na krążenie krwi pellotyna nie wywiera widocznego wpływu—można zaledwie zauważyć zwiększoną, cokolwiek liczbę uderzeń serca. Podobnie działa pellotyna na króliki i koty, u których jednak nie można zauważyć stanu narkotycznego. Psy zachowują się względem tej trucizny nader odpornie. Wydzielanie pellotyny odbywa się tak u zwierząt jak i ludzi—przez nerki.

Spożyta przez człowieka w ilości 0,05 do 0,24 g, pellotyna wywołuje uczucie znużenia i ociężałości ogólnej—stan ten jednakże szybko przemija.

Znaczenie lecznicze pellotyny wypróbowano w klinikach psychiatrycznych, np. w Wiedniu, gdzie stosowano ją jako środek nasenny z dobrym stosunkowo skutkiem.

Działanie na żaby otrzymanych z Auhalonium Levinii alkaloidów meskaliny i auhalonidyny jest podobne do działania pellotyny; toż samo można powiedzieć o zwierzętach wyższych, u których meskaliną nie można było wywołać widocznego zatrucia, a prawie zupełnie bez skutku pozostawały dawki (np. 0,08 g na 1 kg wagi kota) auhalonidyny.

Auhalonina, według badań Levina, działa podniecająco na pewne części ośrodkowego układu nerwowego i to z równą siłą u żab jak i u ciepłokrwistych.

Działanie lofofaryny różni się znacznie od działania wyżej podanych alkaloidów i to zarówno jakościowo, jak i ilościowo. Bardzo małe dawki lofofaryny wywołują silne wzmoczenie pobudliwości, poczem szybko następują

napady tężca—bez poprzedniego okresu odurzenia. Doświadczenia, przeprowadzone na kotach, wykazały wzmoczenie szybkości oddechu do 210 razy na minutę, co wykazywałoby podrażnienie rdzenia przedłużonego. Badanie ciśnienia krwi wykazało równie bardzo znaczne różnice.

W ogólności doświadczenia na żabach, kotach, królikach i psach wykazały, że opisywane alkaloidy działają na centralny układ nerwowy, z wyjątkiem auhalonidyny, która w większych dawkach wywołuje porażenie zakończeń nerwów ruchowych. Meskalina działa paraliżująco na mózg jedynie u żab. Lofofaryna wywołuje u żab i zwierząt ssących bardzo silne podrażnienie mleczyc pa-cierzowego oraz rdzenia przedłużonego.

Pellotyna, auhalonidyna i auhalomina stoją niejako pośrodku pomiędzy meskaliną a lofofaryną, wywołując u żab przedewszystkiem stan narkotyczny, który następnie przechodzi w napady tężca. Z pomiędzy tych trzech alkaloidów auhalonidyna działa najdłużej, auhalomina najkrócej i to jedynie na żaby. Z powyższego przedstawienia rzeczy widać, że te pięć alkaloidów ze stanowiska farmakologii stoją z jednej strony najbliższej grupy morfiny, a z drugiej strony—strychniny.

Badania na zwierzętach nie mogły jednakże wykazać w całej pełni działania pelloty, i tu jedynie doświadczenia na człowieku mogą nowe rzucić światło i rozjaśnić tajemnicę używania pelloty przez szczepy indyjskie Ameryki. Cały szereg badaczy zajął się tą stroną działania pelloty a rezultaty badań osiągnęli wszyscy te same, jakie podaje Heffter. Nie od rzeczy będzie zajrzeć do protokołów doświadczenia, jakie d-r Heffter wykonał na samym sobie:

Między 10 g. 15 m. a 10 g. 45 m. przed południem zużyto 16,6 g Extr. spissum alkoh. (co odpowiada 5-iu sztukom meskal buttons). Tętno z 76 uderzeń opadło na 56 na minutę w 2 godz. po zażyciu wyciągu—poczem powróciło do 76 uderzeń. W pół godziny po ostatniej dawce—nudności, ból w tylnej części głowy, zawroty i ogólna ociężałość. Zrenice rozszerzone, nudności wzmagają się. Przy obiedzie zupełny brak apetytu. O 1 g. 30 m. przy zamkniętych oczach pierwsze zjawiska barwne. Ciemno-niebieskie linie, poczem długa alea ogrodowa o żółtych i czer-

wonych kwiatach. O 1 g. 50 m. w ciemnym pokoju zjawiska barwne występują wyraźnie i trwają długo. Zjawiają się szeregi świetlne kolorowanych obrazów, które przedstawiają częścią pysznie barwne dywany i mozaiki, częścią rozpryskują się w tysiączne barwne promienie wielkiej jasności, łukowato otaczające ciemny środek pola widzenia. Obrazy jaśnieją wszystkimi barwami. Z temi zjawiskami łączą się szeregi krajobrazów o wspaniałych efektach barwnych. Na jakość obrazów, mimo usiłowań, wpłynąć nie można. Rytmiczne szmery lub muzyka sprawiają przesuwanie się obrazów w takt. Często zjawiają się wielkie gromady ludzi pstro ubranych, wojsk i pochodów, lecz pojedynczych twarzy nie można rozeznać. To znów mkną przed oczyma wspaniałe gmachy i budowle gotyckie, różnobarwnymi pokryte malowidłami; to widać wewnątrz sal bogato urządzonych, gdzie ściany, fryzy i powały lśnią blaskiem masy perłowej, opalu lub drogich kamieni. Lecz wrażenie, że powały znajdują się w miejscu podłogi lub ściany bocznej sprowadza gwałtowne zawroty głowy oraz nudności. Skoro tylko oczy otwarto, wizye znikają. Nudności, ból głowy i zawroty nie ustępowały mimo ogólnego podniecenia i chęci do śmiechu. Świadomość zupełna.

Bardzo ciekawą jest utrata poczucia długości czasu: kilka minut wydają się równe pół godzinie.

Możność wywoływania wizji przez samo zamknięcie oczu pozostawała do 5 g. 45 m., a więc przez 4 godziny, poczem barwy coraz bardziej nikły, obrazy mgłą zachodziły, a pozostawały tylko niewyraźne plamy barwne. Nieprzyjemne objawy uboczne przechodziły—pozostał lekki ból głowy i rozszerzenie źrenic, apetyt wracał—w nocy sen normalny.

Doświadczenia te stwierdziły dotychczas otrzymane rezultaty badań. Występowanie wizji barwnych z równoczesnym zwolnieniem pulsu—rozszerzenie źrenic—utrata możności oznaczenia długości czasu, nudności, zawroty i ból głowy.

Dalsze badania na ludziach dowiodły, że tylko meskalina wywołuje wyżej opisane zjawiska, jakie obserwować możemy spożywając całe rośliny.

Niektórzy badacze przewidują rozpowszech-

nienie się w przyszłości payotelu jako środka upajającego wśród ludów cywilizowanych, słuszniejsem jednak wydaje się przypuszczenie Hofftera, który sądzi, że działanie uboczne alkaloidów tak dalece zatruwa przyjemność oglądania czarodziejskich wizyj, że bóstwo amerykańskie nie znajdzie licznych w Europie czcicieli.

Zygmunt Klemensiewicz.

O NAJNOWSZYCH POSTĘPACH OŚWIETLENIA GAZOWEGO.

Jeszcze przed dwudziestu laty sztuczne oświetlenie opierało się wyłącznie na użyciu płomienia świecącego. Od najdawniejszych czasów płomień służył ludzkości jako źródło światła, ale aż do końca ubiegłego stulecia nie uczyniono nic prawie, aby światło to choć trochę udoskonalić. Starożytność w lampach swoich zostawiła nam nieraz prawdziwe arcydzieła sztuki, ale światło tych wiecznie kopających lamp nie wiele było warte. Szybki postęp w technice oświetlenia zaczyna się dopiero na schyłku ubiegłego wieku, gdy po raz pierwszy Murdoch, wynalazca gazu świetlnego, oświetlił swym gazem fabrykę maszyn Soho pod Birminghamem. Stąd dopiero oświetlenie gazowe, oświetlenie bez knota, rozpowszechniło się szybko po przedsiębiorstwach i tkalniach angielskich.

Aż do roku 1870 płomień gazowy lub naftowy nie miał zupełnie współzawodnika na polu oświetlenia. Dopiero w tej epoce wystąpiło do współzawodnictwa z nim światło elektryczne, światło bez palenia, bez płomienia i ciepła i między dwoma rodzajami oświetlenia, elektrycznym i gazowym, wywiązała się zaciekle konkurencja, która trwa po dziś dzień i zalewa świat potokami światła.

Mówiąc o rozwoju oświetlenia gazowego niemożna pominąć zupełnem milczeniem licznych udoskonaleń w fabrykacji gazu świetlnego. Rozstrzygającym warunkiem było tutaj zaprowadzenie gazu do ogrzewania retort, co pozwoliło w następstwie używać retort pochyłych, zamiast poziomych. Napędzanie i wypróżnianie retort znakomicie się przez to ułatwiło. Zwrócono również

uwagę na to, aby lepiej wyzyskać produkty uboczne, powstające przy fabrykacji, jako to koks, smołę gazową, cyan i amoniak. Udało się to tak dalece, że w Westfalii i na Szląsku powstał nawet specjalny przemysł, który za główne zadanie wziął sobie właśnie produkcją koksu, smoły i amoniaku, podczas gdy gaz sam szedł wyłącznie tylko do ogrzewania retort koksowych. Gaz ten, bogaty w benzol, przed użyciem pozbawia się tego cennego składnika i mimo rosnącego zapotrzebowania przez fabryki farb anilinowych, cena benzolu obniżyła się bardzo znacznie. Ze zaś benzol jest główną częścią składową, która nadaje gazowi świetlnemu własności świecące, zrodziła się natychmiast myśl, aby przez dodanie benzolu poprawić gaz świetlny, otrzymywany z nieodpowiednich do celu tego gatunków węgla. Benzolowanie gazu świetlnego zastępuje użycie droższych gatunków węgla kamiennego, np. węgla z Boghead.

W Ameryce odpadki naftowe są głównym materiałem do fabrykacji gazu świetlnego. W większości miast amerykańskich używają t. zw. gazu wodnego, pomieszanego z produktami rozkładu odpadków naftowych. Gaz ten daje bardzo silne światło i znalazł już nawet zastosowanie w Europie tam, gdzie cena ropy naftowej jest dostatecznie niska, np. w Anglii, w Belgii, w Holandii i w Danii.

Co dotyczy przyrządów, służących do oświetlenia, to od czasów Davyego, który w roku 1819 dał teorią świecenia płomienia gazowego, przez pół wieku przeszło żadne w palnikach gazowych nie zaszły zmiany. Palniki poprzeczne lub okrągłe o sile 10—20 świec wystarczały zupełnie ówczesnym wymaganiom. Dopiero wprowadzenie elektrycznego światła łukowego o sile setek świec zmusiło wprost przemysł gazowy do dalszego postępu, aby sprostać tak potężnej konkurencji. Fryderyk Siemens zastosował do oświetlenia zasadę, już uprzednio wprowadzoną do opalania, mianowicie zasadę regeneracji, uprzedniego ogrzania powietrza, które podtrzymywało ma palenie. Palniki regeneracyjne Siemens'a o wielkiej sile światła nadają się doskonale do oświetlania placów, ulic i stanąć mogą śmiało do współzawodnictwa ze światłem elektrycznym.

Zaledwie oświetlenie gazowe przezyciężyło pierwsze przeszkody, gdy natychmiast

niebezpieczeństwo pojawiło się z innej znów strony. W roku 1881 Edison wystąpił ze światłem elektrycznym żarowym i otworzył dla elektryczności olbrzymie pole, które dotąd napozór zdawało się raz na zawsze dla gazu zapewnionem. Wprawdzie elektryczne światło żarowe było droższe od gazu, ale posiadało tyle stron dodatnich, że zdawało się odbierać światłu gazowemu wszelką nadzieję dalszego rozwoju. W zamkniętem miejscu można pomnażać liczbę lampek żarowych elektrycznych, a ciepła z nich wytwarza się tak mało, że temperatura w pokoju lub sali wcale się nie podnosi. Niema też również szkodliwych przy oddychaniu produktów spalania gazu. Ogromna ilość ciepła, która się wytwarza przez palenie gazu, np. w palnikach Bunsena, staje się szkodliwą i niekorzystną, gdy chcemy korzystać z gazu jako środka oświetlającego. Aby sprostać żarowym lampkom elektrycznym oświetlenie gazowe musiało pokonać dwie trudności: zmniejszyć zużycie gazu a przez to i ilość wytworzonego ciepła oraz podnieść siłę światła palnika gazowego. Zadanie to rozwiązane zostało przez Auera von Welsbach w Wiedniu. Odkrycie Auera, dokonane w początku 1886 roku, przekształciło znacznie przemysł gazowy i jest ważną epoką w dziejach sztucznego oświetlenia. Jak wiadomo światło auerowskie jest światłem żarowym: nieświecący płomień palnika Bunsena rozżarza do białości stożkowaty szkielec z tlenków rzadkich metali ceru, lantanu, dydymu, toru, cyrkonu i t. d. i w ten sposób wytwarza potężne światło. Początkowo sądzić można było, że zastosowaniu odkrycia Auera stanie na drodze rzadkość używanych metali, które dotąd jak skarby przechowywano w zbiorach chemicznych. I rzeczywiście cena siatek auerowskich początkowo była bardzo wysoka, a i wytrzymałość ich wiele pozostawiała do życzenia. Dopiero około roku 1890 światło auerowskie odniosło stanowczy tryumf i zdobywszy najpierw Wiedeń i Berlin rozpowszechniło się we wszystkich miastach świata. Badania i poszukiwania, prowadzone przez towarzystwa auerowskie, doprowadziły do odkrycia olbrzymich nieznanych przedtem ilości rzadkich minerałów. Ceryt, toryt, monacyt, otrzymywane dawniej ze Skandynawii, wykryto

teraz obok kopalni złota w Brazylii, w Australii, w Ameryce północnej, na Uralu w potężnych pokładach. Płótkacze złota dawno już zauważyli ciężki piasek żółty, który towarzyszy złotu, ale odrzucali go, jako rzecz bez wartości. Ten piasek monacytowy tysiącami ton dostał się obecnie do pracowni chemików, gdzie powstał natychmiast odpowiedni przemysł. Otrzymywanie czystych soli metalów z grupy ceru i toru należało dawniej do bardzo trudnych zadań analitycznych: obecnie czyste sole cerowe i torowe znajdują się w handlu na kilogramy i cena ich jest stosunkowo niska. Obawa, czy wystarczy minerałów certytowych w przyrodzie, została stanowczo usunięta i dzisiaj już miliony palników auerowskich zastąpiły dawne palniki gazowe i z mniejszym użyciem gazu wydają 4—5 razy silniejsze światło. Po raz pierwszy konsumenci otrzymali mocniejsze światło i mniejsze za gaz rachunki. Światło auerowskie, na równi z elektrycznym światłem łukowym stało się najjaśniejszym i najtańszym oświetleniem.

Za przykładem Auera poczęto szukać różnych kombinacji substancji świecących: poszukiwania te, prowadzone bez planu, nie doprowadziły do żadnego rezultatu: siatki żarowe posiadają dziś wszędzie mniej więcej jednakowy układ i prócz nieznaczących domieszek zawierają wyłącznie tlenek ceru i tlenek toru.

Jaka jest przyczyna silnego świecenia siatek auerowskich, o to pytanie początkowo nie wiele się troszczono. Tlenkom metali rzadkich przypisywano wprost większą zdolność wysyłania światła, co przecież nie może uchodzić za objaśnienie, lub też kładzono świecenie na karb przemiany tlenków w siatce w stan krystaliczny. Wiedzano jednak już od początku, że tylko pewne określone mieszaniny tlenków ceru i toru posiadają zdolność świecenia, ale nawet Killing, który pierwszy zwrócił uwagę na zjawiska katalityczne w siatkach żarowych, przypisywał jeszcze ziemiom rzadkim specjalne zdolności świecące. Doświadczenia, wykonane przez H. Buntego, nie potwierdzają jednak tych przypuszczeń. Używane dzisiaj siatki żarowe zawierają około 98—99% tlenku toru i 1—2% tlenku ceru. Siatki z czystego tlenku toru dają słabe tylko błękitnawe światło,

siatki z tlenku ceru słabe również światło czerwone. Tylko mieszaniny o wskazanym wyżej składzie świecą oslepiającym jasnym światłem. Gdyby tlenkowi ceru i toru lub ich mieszaninom przypadła specjalna zdolność świecenia, t. j. wysyłania przy niższej temperaturze większej liczby promieni świetlnych, niż to czynią inne ciała, to zdolność ta musiałaby występować również, jeżeli ogrzewać będziemy siatki nie za pomocą płomienia, lecz np. prądem elektrycznym. Doświadczenie wykazało, że wcale tak nie jest. Węgiel, magnezyna, tlenek ceru, tlenek toru, mieszanina auerowska, ogrzewane prądem elektrycznym świecą zupełnie jednakowo: żadne z tych ciał nie odznacza się specjalną zdolnością świecenia. Przyczyny świecenia mieszaniny auerowskiej należy więc szukać gdzieindziej.

Jedną z tych przyczyn są działania katalityczne, wywoływane przez siatki żarowe: cząsteczki gazu szybciej się spalają w zetknięciu z siatką, wskutek czego temperatura się podnosi i siatka mocniej się rozżarza. Katalityczne działanie siatek auerowskich okazał Killing bardzo ładnym i prostym doświadczeniem: jeżeli zagasimy palnik auerowski i po krótkiej chwili powtórnie go otworzymy, to siatka znów zaczyna się rozżarzać i gaz znowu sam się zapala. Siatka auerowska działa tu jak gąbka platynowa w znanym krzesiwku Döbereinera. Doświadczenie to udaje się jeszcze lepiej, jeżeli do siatki dodano śladów platyny lub irydu.

Specjalne badania nad własnościami katalitycznymi tlenków ceru i toru wykazały, że tor własności tych nie posiada: temperatura zapalenia wodoru w powietrzu wynosi 680° w obecności tlenku toru, t. j. tyleż ile i w nieobecności tego ciała. Natomiast tlenek ceru powoduje łączenie się wodoru i tlenu już w temperaturze 350° a więc o 300 stopni niżej, niż to ma miejsce w warunkach zwykłych. Mamy wszelkie prawo przypuszczać, że i w wysokiej temperaturze płomienia bunsenowskiego tlenek ceru zachowuje swe własności katalityczne i wywołuje szybsze łączenie się wodoru i tlenu w płomieniu. Jeżeli tak jest, to zdawałoby się mogło, że najlepszym materiałem na siatki żarowe byłby czysty tlenek ceru: jak widzieliśmy jednak wyżej,

doświadczenie przekonywa nas, że tak nie jest. Doświadczenie nie znajduje się wcale w sprzeczności z naszą hipotezą: tylko wniosek, który przed chwilą wyprowadziliśmy, był zbyt pośpieszny. Jeżeli do płomienia bunsenowskiego wprowadzimy cieniutki drucik platynowy, to wskutek działań katalitycznych drucik w kilku nieraz miejscach topić się zaczyna, co świadczy, że temperatura przewyższa nawet 1800°; jeżeli natomiast wprowadzimy siatkę platynową w kształcie siatki auerowskiej, to ta rozżarzy się wtedy nieznacznie tylko i zgoła topić się nie zacznie. Pochodzi to stąd, że w tym drugim przypadku siatka o tyle dobrze przewodzi ciepło, że temperatura wszędzie zdoła się wyrównać wprzód, nim topienie drucików nastąpić może: jeżeli zaś drucik jest bardzo cienki, to odpływ ciepła nie jest dostatecznie szybki i działanie wysokiej temperatury może się objawić. Te doświadczenia z siatkami platynowymi odrazu nam tłumaczą, na co potrzebny jest tlenek toru w siatkach auerowskich. Ten tlenek, który przy wyżarzaniu siatek auerowskich pozostaje w kształcie delikatnej, włóknistej, napęczniałej masy, izoluje niejako w sobie cząsteczki tlenu ceru i niepozwała wyrównywać się wysokim temperaturom, które powstają skutkiem katalitycznego działania ceru. Koło cząstek tlenu ceru tworzą się temperatury wyższe zapewne nad 2000°, i stąd pochodzi olśniewające światło siatek, gdyż siła światła wzrasta mniej więcej o piątą potęgę temperatury.

W myśl tych poglądów światło auerowskie nie różni się zasadniczo od światła zwykłego płomienia gazowego: w płomieniu gazowym rozżarzają się cząstki węgla i zamieniają się natychmiast na bezwodnik węglany, podczas gdy w siatce auerowskiej rozżarza się tlenek ceru, ciało niepalne, które więc bezustanku wydawać może światło. Wprawdzie z biegiem czasu siatki tracą swą siłę świetłą: płynie to zapewne stąd, że prąd gazu porywa włókienkę torowe, które tlenek ceru izoluje, lub też może kurz powietrza dostaje się do siatki i to powiększa przewodnictwo ciepła.

(Dok. nast.).

Z odczytu H. Buntego w Tow. chem. niemieck.

Streścił L. Br.

Z dziedziny psychologii zwierząt.

(Dokończenie).

Rozglądając się w historii rozwoju różnych nauk przyrodniczych, spostrzegamy, że ten kierunek, jaki w zoopsychologii nosi nazwę subiektywizmu, był niegdyś panującym w systematyce, anatomii porównawczej i fizjologii: „człowiek zaczął poznawać naturę od samego siebie” (γινώσκει σαυτὸν). W tem też znaczeniu wszystkie wierzenia starożytnych były jaknajbardziej subiektywnymi. Na grunt realniejszy i doświadczeniu dostęniejszy sprowadziła zoopsychologią metoda obiektywna.

Chociaż obiektywiści w poszukiwaniach zoopsychologicznych za ideał przyjmują takie rezultaty, które wynikają z samego tylko obserwowanego przedmiotu, niezależnie od subiektywnego ich pojmowania — bo na tem polega obiektywizm — jednakże nieuniknioną jest rzeczą, że rezultaty te rozpatrywane być mogą z takiego punktu widzenia, jaki jest potrzebny danemu obserwatorowi, zestawiane w takim porządku i doborze, jaki najlepiej może odpowiadać na zadane zgóry pytanie. Słowem, w pewnym stopniu subiektywizmu nie może uniknąć najczystszy obiektywista. To też w zoopsychologii błąd tkwił nie tylko w metodzie poszukiwań subiektywnych, ale — i to głównie — w sposobie stawiania pytań. Starano się znaleźć odpowiedź na pytanie: poco lub dlaczego pewne zwierzę postępuje tak, a nie inaczej — zamiast dążyć do wyjaśnienia, jaką drogą powstało takie lub inne postępowanie.

Przy obecnym stanie naszej wiedzy tylko na to ostatnie pytanie można znaleźć odpowiedź. Poco lub dlaczego np. atomy łączą się w cząsteczki, dlaczego różne bieguny magnetyczne przyciągają się, a jednoimienne się odpychają — na te pytania nikt dotychczas odpowiedzi znaleźć nie zdołał, bo sięgają one przyczyn ostatecznych.

Zjawiska psychiczne z dwu stron mogą być poddawane obserwacyom i badaniom. Popierwsze może być zwrócona uwaga na to podłoże anatomiczne, które tajemniczo dotychczas ukrywa przed nami istotę aktów czuciowych i duchowych, t. j. na układ ner-

wowy zwierząt. Tego rodzaju badania wkraczają zatem w dziedzinę fizjologii i anatomii porównawczej, a droga ta, po której od niedawna dopiero z powodzeniem kroczą obiektywiści, nosi nazwę porównawczo-fizjologicznej.

Powtórę, zjawiska psychiczne mogą być obserwowane niezależnie od czynności fizjologicznej układu nerwowego, lecz poprostu, jako rozumne (w znaczeniu celowe) czynności jednostki zwierzęcej — i to jest druga, porównawcza psychologiczna droga. Jest ona dostępniejszą, łatwiejszą i dla tego częściej bywa praktykowana, niż pierwsza.

W poszukiwaniach porównawczo-fizjologicznych badacze posługują się temi samymi sposobami wiwisekcyjnymi, które dały tak pomyślnie rezultaty w doświadczeniach nad czynnością układu nerwowego, a głównie mózgu zwierząt wyższych i człowieka. Należy zaznaczyć, że i w tym razie zrobiono to samo spostrzeżenie co do centralizacji czynności układu nerwowego różnych zwierząt, jak to zaobserwowano co do innych organów fizjologicznych: im z wyżej uorganizowaną istotą mamy do czynienia tem bardziej, że tak powiem, główny zarząd czynności całego ciała koncentruje się w jednym punkcie (głównie w głowie) na niekorzyść innych centrów nerwowych, rozrzuconych po ciele, a zajmujących w takim razie stanowisko podrzędne.

Stwierdzono wielokrotnemi doświadczeniami, że np. u owadów lub wijów każdy z pierścieni ciała zachowuje większą samodzielność, większą autonomią, niż każda z oddzielnych części ciała zwierząt wyższych — kręgowców. Dlatego też owad, wij, robak lub mięczak, po odjęciu głowy, może jeszcze żyć przez czas jakiś, gdy tymczasem ucięcie głowy jakimkolwiek z kręgowców wywołuje śmierć prawie natychmiastową. Widziano nawet motyle, nie przestające parzyć się, chociaż jednemu z nich ucięto głowę.

Badania wiwisekcyjne zwierząt niższych układu nerwowego bywają dokonywane dwójakim sposobem: albo otwiera się całe zwierzę i przy podrażnieniu różnych punktów nerwowych obserwuje się refleksy różnych części ciała; albo rozcinają np. owada na części i obserwują je, poddając różnym podrażnieniom. Oba te sposoby, pomimo, że

dały wiele świetnych rezultatów i założyły podwalinę zoopsychologii, trudne są w zastosowaniu z powodu drobnych rozmiarów obiektów, podlegających badaniom. Zresztą na wiele zagadnień nie mogą one zupełnie dać odpowiedzi i wtedy obiektywiści uciekają się do drogi porównawczo-psychologicznej. Jak to już powiedzieliśmy na wstępie, psychologia porównawcza jest raczej nauką przyszłości, niż teraźniejszości.

Największą wartość tej metodzie porównawczo-psychologicznej nadaje przyjęty przez nią pierwiastek ewolucyjny: albowiem w rzeczy samej skoro ewolucja tłumaczy nam wiele zawikłanych faktów morfologicznych i fizjologicznych i daje możność zrozumieć układ genealogiczny państwa istot organicznych, więc i w dziedzinie psychicznych objawów należy szukać ewolucji, czyli, że pewne objawy czynności rozumnych nie są czemś oderwanem, zamkniętem w sobie, lecz powstały przez stopniowy rozwój równoległych objawów u niżej uorganizowanych istot, — objawów mniej „rozumnych” w znaczeniu celowości.

Stąd wynika, że, chcąc wyrobić w sobie pewien obiektywny pogląd na istotę objawów psychicznych u zwierząt niższych i na ich genezę, należy gromadzić obserwacje i robić doświadczenia nie nad pierwszym lepszym stworzeniem, jakie się nadarzy i następnie wyjaśniać je w ten lub ów sposób, lecz trzeba te obserwacje czynić systematycznie: zgrupować niewątpliwe objawy „rozumu” jakiegoś gatunku; porównać następnie te obserwacje z takimiż obserwacjami nad innymi gatunkami, należącymi do jednego i tego samego rodzaju. Jeżeli przy tem porównaniu odrzucimy wszystko to, co zaobserwowano u niektórych, lecz nie u wszystkich gatunków, to pozostaną objawy życia psychicznego, rodzajowi całemu wspólne.

Postępując w taki sposób dalej, zbierzemy dane, dotyczące innych rodzajów i otrzymamy tą drogą zoopsychologię rodziny, klasy, gromady i t. d. Niestety, to, cośmy tu powiedzieli, jest tylko programem do badań zoopsychologicznych, gdyż dotychczas nie opracowano jeszcze systematycznie ani jednej grupy zwierząt.

Istotę i wartość metody obiektywnej w doświadczeniach porównawczo-psychologicznych

postaramy się wykazać na kilku przykładach prób dążenia tą drogą, jeżeli nie do rozwiania, to przynajmniej do rozświetlenia ciążącej nad umysłami przyrodników kwestyi „rozumu” zwierząt.

Wiadomo, że niektóre osy, przygotowawszy gniazdo, napełniają je pożywieniem dla przyszłego swego potomstwa. Pożywienie to stanowią po większej części liszki innych owadów, pająki i t. d. Przytem osa, przynosząc do swego gniazda zdobycz, zabija ją, lub przynajmniej pozbawia zdolności poruszania się po kilkakrotnem zadaniu jej ran żądłem.

Subiektywiści nazwaliby przezorność tę rozumną, nieustępującą w swej skuteczności przeżorności człowieka.

Osy z rodzaju *Ammophila* zadają swym ofiarom 9 ran pomiędzy pierwszemi 9-ciomą pierścieniami ciała w odpowiednie zwoje nerwowe. Wskutek tego zdobycz zostaje przy życiu, chociaż, będąc jakby sparaliżowaną, nie może uciec. Po ułożeniu w gnieździe tylu ofiar, ile ich właśnie potrzeba do wyżywienia mającej wylęgnąć się larwy, osa składa jajka i zamurówuje gniazdo; następnie w taki sam sposób urządza drugie gniazdo, trzecie i t. d.

Osy z gatunku *Sphex flavipennis* okazują jeszcze więcej „rozumu”. Trzeba wiedzieć, że w świecie owadów spotykamy podobne kukułki, znoszące swe jaja do cudzych gniazd, jak to bywa między ptakami. Otóż właśnie *Sphex flavipennis*, przynosząc do swego gniazda nawpół żywą od ukłucia żądłem liszkę, pozostawia ją chwilowo koło gniazda, a sama wchodzi do niego, jak gdyby po to, żeby się przekonać, czy się w niem właśnie taki amator cudzych gniazd nie zaczął; w razie odkrycia tam takiego intruza postępuje z nim tak samo, jak z pozostawioną zewnątrz liszką. Potem wychodzi z gniazda, zabiera swą zdobycz i układa w gnieździe. Poczem odlatuje na nowe łowy powtarzając za każdym powrotem ze zdobyczą to samo.

Jeżeli, korzystając z wejścia osy do gniazda usuniemy nieco na bok pozostawioną na zewnątrz zdobycz, wtedy spostrzeżemy, że po wyjściu z gniazda osa rozpocznie poszukiwania i, odnalazłszy swą stratę, przyniesie do gniazda i powtórzy rewizyą tegoż. Jeżeli odsuniemy zdobycz jeszcze raz, osa znowu powtórzy wszystko to, co robiła z początku.

Tego rodzaju doświadczenia można powtarzać po kilka razy, a osa zawsze jak automat będzie postępowała jednakowo.

Osy z rodzaju *Bembex* zabijają liszki, przeznaczone na pokarm dla ich potomstwa, i dlatego zmuszone są od czasu do czasu szukać świeżej zdobyczy, pozostawiając swe gniazda na los szczęścia. Korzystając z ich nieobecności, muchy z rodzaju *Mictogramma* składają do ich gniazd swe jajka. Rzecz prosta więc, że „rozum” bąka *Bembex* jest mniej celujący, mniej doskonały, ponieważ nie zapobiega podstępowi innych owadów. Osy z rodzaju *Eumenes* chociaż napełniają od razu swe gniazda zdobyczą, nie dając tym sposobem owadom „kukulkom” korzystać z ich kilkakrotnego oddalania się od gniazda, jak to czynią osy *Bembex*, jednak postępowanie ich z zebraną zdobyczą jest mniej celujące, ponieważ nietylko, że jej nie zabijają, ale nawet nie ubezwładniają, zadają jej bowiem tylko lekkie rany. Wskutek tego słaba, tylko co wylęgająca się z jajka larwa osy mogłaby się stać ofiarą tych uwiezionych liszek; ku zapobieżeniu tej ewentualności osy układają zebrane liszki na dnie swego gniazda, a jajko umocowują na nitce, przyczepionej u góry gniazda; w ten sposób młoda larwa po wyjściu z jajka schodzi po nitce w dół i w razie grożącego niebezpieczeństwa ze strony liszek ma możność cofnięcia się tą samą drogą do góry.

Wreszcie, co do osy *Cerecris-ornata*, to ta przy zadawaniu ran zebranym liszkom nie postępuje tak umiejętnie, nie kłuje ich tak równomiernie, jak to czyni *Ammophila*, lecz z początku—między głową i piersią, a potem w różnych miejscach ciała.

Porównywając teraz „rozumne” postępowanie różnych gatunków os przy zabiegach nad wyhodowaniem swego potomstwa, spostrzegamy, że nie wszystkie praktykują sposoby równie doskonałe.

Oczywiście nie rzuci się nam w oczy to stopniowanie, z jakim „rozum”, bardziej odpowiadający warunkom istnienia i bardziej zapewniający jego posiadaczom zwycięstwo w walce o byt, musiał się rozwijać z „rozumu” mniej pod tym względem celującego? Musiał—ponieważ zmusił go do tego dobór naturalny.

Tak więc już przy porównaniu postępowania

nia tak niewielu spokrewnionych gatunków otrzymujemy pewien naturalny (objektywny) szereg mniej i więcej wybitnych objawów rozumu; oczywiście gdybyśmy w tym samym kierunku zebrali obsarwacye nad wszystkimi osami, otrzymalibyśmy daleko dokładniejszą bez żadnych przerw drogę, jaką odbywała się ewolucya tak zadziwiającego nas swoją rozumną celowością instynktu os. W ten sam sposób można będzie z czasem (kiedy obserwacye nad życiem psychicznem zwierząt będą kompletniejsze) wyjaśnić rozwój każdego rozumnego objawu psychiki zwierząt czyli instynktu.

Weźmy jeszcze jeden przykład niemniej ciekawy i niemniej jasno popierający to, cośmy wyżej powiedzieli o ewolucyi instynktu,

Któż nie podziwiał artystycznej, z geometryczną ścisłością wykończonej budowy napełnionych miodem plastrów z wosku w ulach naszych pszczół? W kim nie wzbudzał podziwu ten „rozum” (jakby powiedzieli subiektywiści) pszczół?

Charakter tego „rozumu” i drogę, jaką on powstał, wyjaśnia nam nieco Darwin. Oto co on pisze :

„U jednego końca krótkiego szeregu stopniowań znajdują się trzmielce, które swych starych kokonów używają do przechowywania miodu; niekiedy dodają do kokonów krótkie, woskowe rurki; niekiedy znów też budują oddzielne i bardzo nieregularnie zaokrąglone komórki woskowe. U drugiego końca szeregu mamy komórki pszczoły, uszykowane w dwie warstwy: każda komórka, jak wiadomo, ma formę graniastosłupa sześciobocznego, którego krawędzi u podstawy zaostrome są w trzy czteroboki skośne, tworząc ostrosłup trójścienny. Czworoboki te mają kąty określone, a trzy czworoboki, tworzące ostrosłup u podstawy komórki, z jednej strony plastra wchodzi, również w skład podstaw trzech przyległych komórek przeciwnej strony. Środek pomiędzy niezwykle doskonałymi komórkami pszczoły, a prostymi komórkami trzmiela, zajmują komórki meksykańskiej *Melipona domestica*, starannie opisanej i wyrysowanej przez Piotra Hubera. Sam owad co do budowy swej stanowi przejście pomiędzy pszczołą a trzmielcem, lecz bardziej jest zbliżony do tego ostatniego. Buduje on prawie regularny plaster woskowy, złożony z komó-

rek cylindrycznych, w których chowają się młode, i oprócz tego kilka wielkich komórek woskowych do przechowania miodu. Te ostatnie komórki są prawie kuliste, równe prawie co do wielkości i skupione w nieregularne masy. Najważniejsza jednak, że komórki te znajdują się od siebie w takiej odległości, że gdyby kule były całkowicie wykończone, to musiałyby albo się przecinać, albo wchodzić jedna w drugą. Do tego jednak nie dochodzi, gdyż owady te budują z wosku ściany pomiędzy kulami tam, gdzieby się one przeciąć mogły. Dlatego też każda komórka składa się z zewnętrznej sferycznej części i dwu, trzech lub więcej płaskich powierzchni, odpowiednio do tego, czy komórka dotyka dwu, trzech lub większej liczby komórek. Jeżeli jedna komórka zetknie się z trzema innymi, co bardzo często musi się zdarzać, gdyż wszystkie komórki kuliste mają prawie jednakową wielkość, to trzy płaskie powierzchnie łączą się w ostrosłup; a ostrosłup ten, jak zauważył Huber, jest oczywiście podobną trójścienną ostrosłupa u podstawy komórek pszczoły. Jak w komórkach pszczoły, tak i tutaj trzy płaskie powierzchnie jednej komórki konieczne muszą wchodzić do składu trzech przyległych komórek. Widocznie, że przy tym sposobie budowania melipona oszczędza wosku i, co ważniejsza, pracy, albowiem płaskie ściany pomiędzy przyległymi komórkami nie są podwójne, lecz mają taką samą grubość, jak i zewnętrzne części kuliste, a pomimo to każda ściana płaska wchodzi w skład dwu komórek.

„Przy rozważaniu tego przykładu przyszło mi na myśl, że gdyby melipona budowała swe komórki kuliste w pewnej, określonej odległości jedną od drugiej, gdyby robiła je równemi co do wielkości i szykowała symetrycznie w dwie warstwy, to otrzymana budowa byłaby również doskonałą, jak plaster pszczoły.

„Możemy więc z pewnością wnioskować, że gdybyśmy mogli cokolwiek zmienić już przez meliponę nabyte instynkty, które same przez się nie są bardzo zadziwiające, to owad ten mógłby również doskonałą wytworzyć budowę, jak pszczoła. Musielibyśmy przypuścić, że melipona ma zdolność do budowania zupełnie kulistych i równych komórek. Nie

byłoby w tem nic dziwnego, wszak wiele owadów wierci w drzewie doskonale cylindryczne kanały, widocznie kręcąc się naokoło jednego punktu. Musielibyśmy dalej przypuścić, że melipona układa swe komórki w dwie warstwy poziome, jak to robi już ze swemi komórkami cylindrycznymi; potem musielibyśmy przypuścić — a jestto największa trudność — że ma ona sposób dokładnego oznaczenia, w jakiej odległości od towarzyszek potrzeba jej się umieścić, skoro kilka melipon pracuje razem nad budową komórek; widzieliśmy jednak, że umie ona o tyle ocenić odległość, że zakreśla swe kule tak, by te w pewnej odległości przecięły się wzajemnie — i wtedy łączy punkty przecięcia za pomocą zupełnie płaskich ścian. Sądzę, że drogą takich modyfikacyj, które same przez się nie są bardzo zadziwiające — zaledwie bardziej zadziwiające od instynktu kierującego budową gniazd u ptaków — nabyła pszczoła przy pomocy doboru naturalnego swe nieporównane zdolności budownicze. Ponieważ dobór naturalny działa jedynie przez nagromadzanie drobnych zmian w budowie lub instynkcie, z których każda pożyteczną jest dla osobnika przy właściwych mu warunkach życiowych, to naturalnie powstaje pytanie, jaką korzyść mógł przynieść przodkom pszczoły długi, stopniowy szereg zmian w instynktach budowlanych, zdążających ku dzisiejszemu doskonałemu sposobowi budowy. Odpowiedź będzie, jak sądzę, nie trudna: komórki, zbudowane na podobieństwo komórek pszczoły lub osy, zyskują wiele na trwałości i oszczędzają wiele pracy, przestrzeni, oraz materiałów budowlanych. I tak: korzystnym będzie dla naszych trzmieli, jeżeli komórki swe robić będą coraz regularniejszymi, coraz bardziej skupionymi w masę, jak np. komórki u melipony, albowiem w takim razie znaczna część ścian ograniczających każdą komórkę służy do ograniczania innych przyległych komórek, co zaoszczędza znaczną ilość wosku i pracy. Dalej, z tego samego powodu korzystnym byłoby dla melipony, gdyby komórki bardziej do siebie zbliżyła i zrobiła je regularniejsze, niż dzisiaj; w takim bowiem razie powierzchni kuliste, jak widzieliśmy, znikłyby zupełnie i zostałyby zastąpione przez powierzchnie płaskie, a melipona budowałaby

tak doskonale plastry, jak i pszczoła. Dalej po za to stadyum doskonałości w budowie dobór naturalny prowadzić nie może, albowiem plaster pszczoły, o ile wiedzieć możemy, jest bezwzględnie doskonały co do oszczędzania pracy i wosku.

„Tym sposobem można, jak sądzą, wytłumaczyć ten najdziwniejszy ze wszystkich znanych instynktów zapomocą przypuszczenia, że dobór naturalny korzystał stopniowo z mnóstwa kolejnych drobnych modyfikacyj w prostszych instynktach.

„Przez drobne stopniowania coraz doskonałej doprowadzał on pszczoły do zakreślenia w należytych odległościach od podwójnej warstwy kul, do wznoszenia i wydrążania wosku wzdłuż płaszczyzny przecięcia, chociaż oczywiście pszczoły nie wiedzą o tem, że zakreślają kule w odpowiednich odległościach, jak też i nie wiedzą jakie są kąty graniastosłupów lub skośno-czworobocznych blaszek u ich podstawy. Pobudką dla procesu doboru naturalnego było zbudowanie komórek, należycie trwałych i mających postać i wielkość odpowiednią dla larw, z największą przytem oszczędnością wosku i pracy. Rój, który budował najlepsze komórki z najmniejszym wydatkiem pracy i potrzebował najmniej miodu do wydzielania wosku, rozwijał się najpomyślniej i swój nowo nabyty instynkt oszczędności przekazywał w spadku na późniejsze roje, które z kolei najwięcej miały widoków na zwycięstwo w walce o byt”.

Zrozumiałem teraz dla nas będzie, dlaczego metoda obiektywno-porównawcza zdobyciom swoim w zoopsychologii nadaje wartość taką, jaką mają w układzie ewolucyjnym zwierząt cechy morfologiczne. Objawy instynktu tak samo podlegają dziedziczności, tak samo przystosowują się do warunków bytu, jednym słowem, tak samo podlegają ewolucyi, jak wszelkie cechy morfologiczne. W dziedzinie psychiki zwierząt spotykamy się nawet z objawami atawizmu, oddawna nam znanego w morfologii.

Od czasu, jak zaobserwowano w życiu zwierząt dwojakiego rodzaju postępowanie: 1) instynktowne, niezależne od woli, a podlegające dziedziczności i 2) rozumne, świadome, nabywane przez doświadczenie i naukę w życiu indywidualnem jednostki, zaczęto zastanawiać się nad rozwiązaniem kwestyi,

gdzie leży linia graniczna między instynktem a rozumem. Większość uczonych zgadza się na to, że zwierzęta wyższe (kręgowce), a pomiędzy nimi i człowiek, wykazują obadwa rodzaje postępowania, przytem instynkt przeważa u niżej uorganizowanych kręgowców, a rozum u wyższych, tak że u człowieka w warunkach normalnych instynkt z trudnością tylko może być wykryty; z drugiej strony zwierzęta niższe (bezkregowe) rządzą się tylko instynktem.

Taki pogląd na psychikę zwierząt zgadza się z wynikami badań anatomii porównawczej, która uczy, że zwierzęta bezkregowe posiadają tylko układ nerwowy zwojowy (siedlisko instynktu), a kręgowce oprócz zwojowego (sympatycznego) jeszcze układ im tylko właściwy, mieszczący się w kręgosłupie i w czaszce.

Jeżeli—jak to widzieliśmy—subiektywizm wprowadził zamęt do zoopsychologii zwierząt bezkregowych, u których poszukiwania metody obiektywnej wykryły tylko postępowanie instynktowne, to o ileż niepewniejszą jest metoda subiektywna w kwestyach psychiki zwierząt kręgowych, u których obok instynktu już a priori spodziewać się można i objawów rozumu, opierając się na ich budowie układu nerwowego centralnego, zbliżającego się do takiegoż układu u człowieka.

Tylko wtedy będziemy mogli rozplątać ten węzeł posplatanych z sobą objawów instynktu i rozumu zwierząt, kiedy wyrzeczemy się tej łatwiejszej wprawdzie, lecz tak chwiejnej w zastosowaniu metody mierzenia wszelkiej psychiki własnym naszym „ja”.

Od ścisłego doświadczenia tylko i jak najlichnějších obserwacji obiektywnych można oczekiwać bliższego objaśnienia psychicznej natury instynktu, stosunku jego do rozumu zwierząt wyższych, a może z czasem i—genezy rozumu ludzkiego.

Kazimierz Kulwiec.

NOWY SPOSÓB WYKRYWANIA ARSZENIKU (TRÓJTLENKU ARSENU).

Wykrycie arszeniku w różnych ciałach za pomocą rozbioru chemicznego należy do prac dość mozolnych, zwłaszcza jeżeli ilość arszeniku jest niewielką.

D-r Gosio podał w r. 1892 opis sposobu bardzo szybkiego i łatwego wykrywania arszeniku zapomocą niektórych grzybków pleśniowych z gatunku pędzlaków (*Penicillium brevicaulis*).

Zauważył on mianowicie, że ten pędzlak, hodowany w obecności ciała, zawierającego arszenik, powoduje wydzielanie się zapachu, zbliżonego do zapachu czosnku (zapewne więc arsenu).

D-r Abba, dyrektor iustytutu higienicznego w Turynie, nieraz stosował ten sposób w dochodzeniach sądowych, kontrolując wyniki zapomocą rozbioru chemicznego; rezultaty obu badań zawsze się z sobą zgadzały.

Chcąc jednak zbadać dokładniej, czy *Penicillium brevicaulis* tylko w obecności arszeniku wydziela ów zapach charakterystyczny, d-r Abba przeprowadził szereg doświadczeń z 50 przeszło związkami chemicznymi, nie zawierającymi arszeniku, dodając je do pożywki, na której rosły pędzlaki, lub przynajmniej umieszczając je w bliskości tych ostatnich.

W żadnym z tych doświadczeń nie otrzymał charakterystycznego zapachu. Zdarzyło się wszakże, że siarczan miedzi i winian amonu zachowały się tak samo, jak arszenik, ale też badanie chemiczne dowiodło, że w tych solach znajdował się arszenik, jako zanieczyszczenie i on to wywołał zjawienie się zapachu.

D-r Abba zauważył przytem zjawisko dość naturalne, mianowicie, że pędzlaki rosły bardzo powoli wobec związków trujących, jak np. soli rtęciowych, albo wcale nie rosły, jak np. wobec kwasu karbolowego.

W r. 1897 d-r Abba badał gaz z gazowni miejskiej w Turynie zapomocą tego „biologicznego” sposobu i wykrył domieszkę arszeniku, co też zostało potwierdzone przez badanie chemiczne.

Biologiczne dochodzenie arszeniku posiada wiele zalet: 1) może być dokonane nawet przez człowieka mało obeznanego z badaniami naukowymi, 2) pozwala na dokonywanie wielu dochodzeń jednocześnie; 3) daje wyniki bardzo szybko, bo w ciągu 24 godzin można setkę prób zbadać, 4) jest niekosztowne i niewielu przyrządów wymaga.

Pozostaje tylko wątpliwość, czy sposób ten jest dostatecznie czuły, czy pozwoli wykrywać bardzo drobno domieszki arszeniku.

D-r Abba stara się odpowiedzieć na to pytanie następującymi doświadczeniami.

Otrzymał on przeszło setkę próbek skór, pochodzących z Indji, z prośbą o zbadanie ich na obecność arszeniku; wiadomo bowiem, że jednym ze sposobów konserwacji skór jest moczenie ich w kąpieli arszenikowej.

Niektóre skóry nabierają od tego barwy żółtawej na stronie uwłosionej, po czem garbarze odrazu poznają, że skóry te były poddane działaniu arszeniku. Często się jednak zdarza, że śladów zewnętrznych niema i tylko badanie che-

miczne może wykazać obecność arszeniku. Ponieważ zaś badanie chemiczne nieraz nie wykazywało arszeniku w skórkach, które powinny być go zawierać, przeto wyrażono przypuszczenie, że nie były one poddane działaniu kąpieli arsenikowej. Jednakże zapomocą sposobu biologicznego udało się wykazać obecność arszeniku we wszystkich skórkach, które zewnętrznych oznak po temu nie miały.

D-r Abba dokonał tych badań w sposób następujący: do płaskich pudełeczek szklanych, zwanych płytkami Petriego, włożył po parę kawałków kartofla, pokrajanego w talarki. W każdym kawałku zrobił niewielką dziurkę, w którą włożył kawałeczek skóry badanej, mający powierzchnię $0,5 \text{ cm}^2$.

Po przykryciu pudełeczka pokrywką szklaną umieścił cały ten przyrząd w kociołku, w którym się znajdowała para ogrzana do 115° C . Po 20 minutach wszelkie drobnoustroje, jakie mogły się znajdować na skórze, kartoflu i szkle, zostały zabite, a cały przyrząd został, jak to mówią, wyjałowiony.

Po wyjęciu pudełeczka z kociołka i ochłodzeniu, d-r Abba umieścił na kartoflu kroplę wody wyjałowionej i nieco rozrodkników pleśniaka (*P. brevicaulis*).

Już po 24 godzinach pleśniak się rozrósł i jednocześnie dał się uczuć zapach czosnku, dowodzący obecności arszeniku w kawałeczku skóry badanej.

Jeżeli pudełeczko opisane wstawić do szafki, ogrzanej do temperatury 37° C , to zapach zjawia się prędzej jeszcze.

D-r Abba zbadał w ten sposób 142 próbki skór w przeciągu 3-ch dni. Gdyby zaś miał je zbadać sposobem chemicznym, to musiałby na to poświęcić co najmniej kilka tygodni czasu.

Co dotyczy czułości sposobu biologicznego, to d-r Abba utrzymuje, że 1 cm^2 pewnej skóry wystarczał do wykazania obecności arszeniku sposobem biologicznym, gdy w kawałku tej samej skóry mającym 5 cm^2 powierzchni nie można było jeszcze wykryć arszeniku najczulszym sposobem chemicznym. *Każ.*

Spostrzeżenia naukowe.

NIKOTÓRE NOWE AMMONITY JURSKIE.

Bardzo obfita kolekcja skamieniałości jurskich z Królestwa znajduje się w Uniwersytecie warszawskim. Do ammonitów, wchodzących w skład tej kategorii, należą: ciekawa forma *Oppelia* z pokładów oksfordzkich w Bzowie, której nadaje miano *Opp. Siemiradzkiej*, uważając ją za formę przejściową od *Opp. flexuosa* Münster, do *Opp. trachynota* Opp.

W szeregu tym wzrasta stopniowo grubość zwojów, jednocześnie rzeźba boków staje się rzad-

szą, ale za to bardzo grubą; u *Opp. flexuosa* żebra pępkowe dzielą się na 6—7 brzeźnych, u *Opp. Siemiradzkiej* na 4—5, a u *Opp. trachynota* na 2—3; u *Opp. flexuosa* żebra przechodzą na stronę syfonalną i dochodzą do środkowego szeregu guziczek, u *Opp. Siemiradzkiej* szereg ten jest ograniczony gładkimi pasami, a za to żebra kończą się małymi zgrubieniami guziczkowatymi, znacznie mniejszymi niż u *Opp. trachynota*.

Dalej godną uwagi jest dolno-kimerydzka *Opp. pilicensis* z Pilicy, bardzo płaska, z licznymi, gwałtownie złamanymi, jak u *Opp. Weinlandi* żeberkami, których większa część kończy się na brzegu gładkiego grzbietu zgrubieniami; strona grzbietowa ma na sobie dość wyraźny wałeczek (Kiel.); ten szczegół i bardzo płaska skorupa wyróżnia ją od *Opp. compsa*, a osobliwie *Kochhensis* Wang., zupełnie podobnej pod względem rzeźby boków. Komora mieszkalna zachowana na kilku egzemplarzach jest prawie zupełnie gładka, ze słabymi zaledwie kresami (Inwachsstreifen), a na jednej formie dostrzedz można ślady bocznych nusz przy otworze muszli.

Na zasadzie obfitego materiału mogłem stwierdzić, że *Opp. pseudonucleata* Bukowskiej nie można utożsamiać z żadną inną dotychczas znaną formą; od *Opp. Hauffiana*, z którą identyfikuje ją *Siemiradzka*, różni się przede wszystkim tem, że żeberka schodzą się na grzbiecie pod kątem 90° , a u *Opp. Hauffiana* 180° .

Oprócz tego znalazłem na Jasnej Górze poraz pierwszy *Opp. Pichleri* Opp.

Z bardzo licznej grupy *Perisphinctes* należy zaznaczyć ciekawą formę, którą nazwałem *Per. bisellatus*. Pod względem rzeźby boków bardzo bliżki do *Per. claromontanus*, lub nieco grubszy, do *Per. Scopinensis*, przypomina on tego ostatniego bardzo oryginalną linią zatokową, a mianowicie niezmiernie prawidłowym rozdziałem pierwszego bocznego siedła przez dwie małe wtórne zatoki na trzy zupełnie jednakowe części. *J. Lewiński.*

Odpowiedź p. prof. Niedźwiedzkiemu.

Wn-rze 5 *Wszechświata* p. prof. Niedźwiedzki, odpowiadając na zarzuty, postawione przezemnie jego podręcznikowi petrografii, usiłował przekonać czytelników naszego pisma o zupełnej tych zarzutów niesłuszności. Argumentów do swej odpowiedzi prof. N. nie szukał w rozumowaniu i dyskusji rzeczowej, prowadzonej na podstawie ogólnych zasad logiki, lecz wyłącznie w powoływaniu się na rozmaite powagi naukowe niemieckie tudzież na swoje wykłady geologii i mineralogii, o ile wiem, drukiem dotychczas nie ogłoszone. Ponieważ tego rodzaju argumentacja dla czytelników mniej z dziedziną petrografii obeznanych nie jest dostatecznie zrozumiałą

i mogłaby przez to rzucić cień na dobrą wolę i sumienność sprawozdawczą niżej podpisanego, zmuszony więc jestem podać tu kilka słów wyjaśnienia.

1. Na mój zarzut, dotyczący wadliwości systematyki skał, użytej w podręczniku i nieuwzględniającej naturalnej zasady genetycznej, prof. N. odpowiada, że tak samo postępują w swych publikacjach geolodzy niemieccy Gumbel i Credner, obydwa „dyrektorowie państwowych zakładów geologicznych i profesorowie”. Pomijając tytuły i urzędy, które zdają się bardzo imponować prof. N. i upewniać go o nieomyślności naukowej ich posiadaczy, oznajmiam, że bardzo wysoko cenię zarówno s. p. prof. Gumbela, jak i żyjącego jeszcze prof. Crednera, a to za ich prace i starania około rozwoju geologii, która jednak nie jest bynajmniej tem samem, co petrografia. I zgoła zrozumieć nie mogę, dlaczego prof. N. w obu tych geologach upatrzył wyroczenie wiedzy petrograficznej. Wszak bezpowrotnie minęły już czasy, kiedy naukę o skałach traktowano, jako jeden z rozdziałów geologii ogólnej, a krystalografią, jako wstęp do mineralogii. Dziś zakresy tych pokrewnych umiejętności rozszerzyły się tak dalece, że każda z nich posiadać musi odpowiednio przygotowanych specjalistów, gruntownie obeznanych z odpowiednimi działami chemii, fizyki lub matematyki. I dlatego to wykłady krystalografii i petrografii na zasobniejszych w środki wszechnicach nie są dziś powierzane geologom. Wprawdzie Gumbel i Credner w swych podręcznikach podają ogólne zasady petrografii, jako nauki pomocniczej, ale czynią to tak, jak np. autor podręcznika chemii, streszczający zasady krystalografii, t. j. pobieżnie i w zastosowaniu do celu głównego. Stąd też powoływano się na podręczniki geologii, choćby najznakomitsze, w kwestjach tak ważnych i trudnych, jaką jest klasyfikacja skał, uważam co najmniej za niewłaściwe. Co zaś dotyczy specjalistów-petrografów, Zirkla i Rosenbuscha, których prof. N. również na swoją wzywa obronę, to pierwszy z nich, wielce zasłużony autor trytomowej encyklopedii petrograficznej, idąc za stworzonymi przez siebie kilkudziesięcioletnimi tradycjami naukowymi, wciąż jeszcze za podstawę systematyki skał bierze ich skład chemiczny i mineralny, budowę oraz wiek geologiczny, co jednak stanowczo nie wytrzymuje krytyki. Cały zaś zastęp młodych sił naukowych, z prof. Rosenbuschem, Bröggerem, M. Lévyem, Lagorio i in. na czele, hołduje zasadzie genetycznej, najkonsekwentniej zastosowanej do skał pochodzenia ogniowego. Potrzebę klasyfikacji genetycznej odczuwają sami nawet geolodzy, jak tego dowodzi przemówienie prof. J. Waltera, wygłoszone na ostatnim międzynarodowym zjeździe geologów w Petersburgu, które z pewnością pamięta prof. N., jako pilny tego zjazdu uczestnik. Nie idzie zatem, żeby systematyka genetyczna, rozwijająca się do-

piero, nie posiadała pewnych braków w szczegółach, mniej lub całkiem dotąd nie zbadanych. Ale już dzisiaj takie genetyczne gromady skał, jak pierwotne, wybuchowe, żyłowe i pochodzące z nich wtórne: osady chemiczne i mechaniczne, okruczowe i t. p., są tak dobrze uzasadnione i tak naturalne, że najdrobniejszy nawet podręcznik powinien podać ich charakterystykę i wyjaśnić stosunki wzajemne. Takie przyczynowe traktowanie przedmiotu wlewa weń życie i spójnią ideową, bez której jest on owym „cymbałem brzęczącym i miedzią brząkającą”, o których wspomina pismo św. Dla tych to powodów uczyniłem zarzut systematyce prof. N. Jako przykład jej niekonsekwencji przytoczyłem martwicę krzemionkową (osad chemiczny) i kwarcyt (zmieniony okruczowiec), które to skały autor zalicza do kl. IV, gdy również okruczowy piaskowiec opisuje o 38 str. dalej w kl. IX. „Żupek krzemowy”, także pochodzenia okruczowego, znalazł się w tejże zupełnie sztucznej kl. IV skał „krzemowych”. Taka chaotyczna mieszanina rzeczy rozmaitego pochodzenia niechybnie spowodzi zamęt w pojęciach początkujących adeptów skałoznawstwa.

2. Co do usterek rzeczowych, z których dla przykładu tylko kilka przytoczyłem w swoim sprawozdaniu, to prof. N. redukuje ich liczbę tylko do jednej, dotyczącej składu chemicznego nefelinu, podanego w postaci wzoru $(\text{Na}_2\text{O}, \text{K}_2\text{O}) \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$, gdy w rzeczywistości mineralogowie wiedzą dziś o tem, że elementarny skład tego minerału odpowiada wzorowi $(\text{Na}, \text{K})_3\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{34}$, a nawet, według badań ostatnich— $\text{K}_2\text{Na}_3\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{34}$. Prof. N. podaje wzór z przed lat dwudziestu, a w swej odpowiedzi powołuje się na „pierwszorzędnego mineraloga” G. Tschermaka. Otóż i tym razem zapewnienia prof. N. są dalekimi od istotnego stanu rzeczy. Tschermak przytacza wprawdzie wzór $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$, ale w tym samym wierszu dodaje, że jest on tylko przybliżony i że rozbiory chemiczne wykazują 2% -ową nadwyżkę SiO_2 i 4% K_2O . Gdyby prof. N. zrobił to samo zastrzeżenie, co Tschermak, zarzut mój byłby niesłuszny i oczywiście woaleby się w sprawozdaniu nie znalazł, gdy jednak prof. N. tego nie uczynił, zarzut ów trwa w swojej mocy—i oto jeszcze dlaczego. Czytelnik nieświadomy obecnego rozwoju mineralogii chemicznej, nie domyśla się nawet jak ważne znaczenie w jej dziejach posiada minerał, o którym mowa. Chcąc być zwięzłym, powiem tylko, że nefelin stanowił jeden z punktów wyjścia epokowych badań prof. Lemberga i Thugutta. Na drodze bardzo mozolnych i długotrwałych doświadczeń badacze ci wykazali, że nefelin i związki jemu podobne w pewnych warunkach rozkładać się mogą na mniej złożone kompleksy molekularne, przypominające t. zw. rodniki związków organicznych. P. Stanisław Thugutt w r. 1894 (a więc na dwa lata przed wyjściem I części podręcznika prof. N.) dowiódł doświad-

czalnie, że nefelin, którego waga cząsteczkowa jest przynajmniej trzy razy większą od zwykle przyjmowanej, a więc $3(K_2Na_3Al_10Si_{11}O_{42})$, składa się z trzech takich rodników, a mianowicie: $Na_2Al_2Si_3O_{10}$, $Na_2Al_2O_4$ i $K_2Al_2Si_3O_{10}$, w stosunku 8 : 4 : 3. Jestto pierwsza formuła konstytucyjna krzemianów, oparta na reakcjach chemicznych odwracalnych. Znaczenie tych reakcji jest olbrzymie, wywołały one poprostu rewolucję, w naszych dotychczasowych poglądach na budowę chemiczną krzemianów wogóle i na ich przeistoczenia w przyrodzie. Oto dlaczego skład chemiczny minerału tak ważnego i pod względem chemicznym świetnie zbadanego nie powinien być przytaczany „przybliżenie”, a więc błędnie. Wysiłkami wielu lat ścisłej pracy chemicznej takich badaczy, jak Lemberg i Thuggutt, chemia krzemianów zaczyna się budzić z dawnego odrętwienia, gdy oto prof. N., pisząc wzory z przed 20 lat, jednym pociągnięciem pióra chce nas pozbawić drogocennych nabytków nowszej wiedzy chemicznej. Te same uwagi stosują się nie tylko do nefelinu, ale i do feldspatów i innych krzemianów, których symbole chemiczne podane są w postaci niewłaściwej. Weźmy np. wzór ortoklazu, wynaleziony przez prof. N.: $Al_2O_3 \cdot 3SiO_2 + K_2O \cdot 3SiO_2$. Z takiego wzoru chemik mógłby wywnioskować, że ortoklaz jest jakimś związkiem dwu nieistniejących zosobna krzemianów, że glina jest tu zasadą i t. d., co byłoby jednak zgoła bezzasadnym i niezgodnym z faktami, których znajomość jest obowiązującą dla każdego petrografa.

Na zarzuty moje, dotyczące utożsamiania wody krystalizacji z t. zw. wodą konstytucyjną prof. N. odpowiada, że w swych wykładach mineralogii niedokładności tych nie popełnia. Chętnie wierzę w to zapewnienie, ale jednocześnie nie rozumiem dlaczego prof. N. nie chciał zaprowadzić tych samych ulepszeń w swoim traktowanym po macoszemu podręczniku petrografii?

Dalej prof. N. i jego „znajomi” nie mogą zrozumieć, dlaczego nie godzę się na objaśnienie nazwy samej nauki — petrografii, którą prof. N. wyprowadza od „Petros”, t. j. Piotra, gdy w istocie nazwa tej nauki pochodzi od „petra”, skała, i „grafo” — piszę. Jestto bagatela, doskonale ilustrująca poglądy autora na dokładność informacji udzielanych czytelnikowi.

3. Wreszcie prof. N. popełnia nieostrożność, nie przyznając mi słuszność w wytkniętych mu błędach językowych i twierdząc, że są one „drobnostkowe”, że „można mieć o nich różne zdania”. „Zaś stanowisko moje — konkluduje prof. N. — nadaje mi obowiązek a więc i prawo, tworzenia terminów naukowych tam, gdzie *dostrzegną* potrzeby tego”. Za pozwoleniem, sz. p. profesorze! Prawo tworzenia nowych wyrazów polskich może mieć tylko ten, kto doskonale zna zasady gramatyki języka polskiego, kto głęboko odczuwa wszystkie subtelności jego ducha. A czyż możemy przyznać je temu, kto nie odróż-

nia trybów w czasownikach, kto dobrowolnie i bez obcego przymusu pisze: „nizina przywiślańska”, „w ślad zatem”, „znanych jest parę płynów”, kto rzeczy przyrodzone nazywa „przyrodnicami”, zaś udatne — „udałami” i t. d., i t. d.? Czyż co do wyrażen tych wolno mieć „różne zdania”?

Na zakończenie tej „polemiki”, którą ze swej strony uważam za wyczerpaną, winienem nadmienić, że pisząc sprawozdanie z podręcznika prof. N., byłem powodowany jedynie dbałością o rozwój nauki ojczyznej, o wyplenienie z niej niewolniczego naśladownictwa wzorów, choćby najlichszych, byle niemieckich i nic zgoła nie miałem wspólnego z przypisywaną mi przez prof. N. chęcią „kompromitowania jego osoby i działalności publicznej”, którą uważałem i dotąd uważam za bardzo owocną na polu *geologii* galicyjskiej. Gdy jednak dotychczas sądziłem, że każdy profesor, choćby najznakomitszy, jest jednocześnie człowiekiem i, jako taki, nie może rościć pretensji do nieomyślności, zwłaszcza w naukach od specjalności jego nieco odleglejszych — miałem to sobie za obowiązek, jako sprawozdawca czytelników *Wszeczeńswiata*, nie pomnąc na tytuły i dostojęstwa autora, wykazać w dziele jego te błędy, usterki i niedokładności, które mi się najbardziej rzucały w oczy.

J. Morozewicz.

Przypis redakcyi. Redakcyja *Wszeczeńswiata*, uważając sprawę podręcznika p. Niedźwiedzkiego za wyczerpaną, na powyższem zamyka polemikę.

Sekcyja przyrodnicza

(Towarzystwa Ogrodniczego warszawskiego).

Na posiedzeniu z dnia 15-go grudnia 1898 r., po odczytaniu i przyjęciu protokołu posiedzenia poprzedniego oraz załatwieniu spraw bieżących, zakomunikowano następujące prace naukowe:

1. P. Jan Lewiński (p. Spostrzeżenia naukowe) mówił o nowych amonitach jurajskich.

2. P. Erazm Majewski mówił o typie grotów dłutkowych, używanych do strzał przedhistorycznych. Prelegent demonstrował liczny zbiór okazów, a nadto wyjaśnił sposób, jakim prawdopodobnie posługiwano się przy wyrabianiu pomienionych grotów.

ROZMAITOŚCI.

— Od kiedy istnieje międzymorze Panamskie? Na zasadzie pewnych spostrzeżeń już to geologicznych, to znów zoologiczno-geograficznych usiłowano niejednokrotnie rzucić światło na przeszłość tego mostu, łączącego dwa lądy Amerykańskie. Jedni przypuszczali, że obadwa lądy połączone niegdyś były przesmykiem daleko szer-

szym, niż obecnie; inni znów wypowiadali zdanie, że most ów jest wytworem stosunkowo nowszych czasów, że wynurzył się z dna wielkiej cieśniny morskiej, która łączyła zatokę Meksykańską i morze Karaibskie z oceanem Spokojnym.

Badania późniejsze wykazały, że prawdziwszem jest to ostatnie przypuszczenie i pozwoliły nawet nieco dokładniej oznaczyć czas powstania opisywanego szmatu lądu. Ponieważ muszle ślimaków morskich z końca epoki trzeciorzędowej znajdują się na najwyższych grzbiatach międzymorza Panamskiego, starano się stąd wnioskować, że w czasie owym ta część lądu zanurzona być musiała jeszcze pod wodą. Na korzyść powyższego zdaje się przemawiać też pewne podobieństwo fauny morza Karaibskiego, oraz odpowiednich miejsc oceanu Spokojnego.

Wszakże badania najnowsze wykazały, że jakkolwiek rodzaje zwierząt, zamieszkujących przylegające do przesmyku okolice oceanów Atlantyckiego i Spokojnego, są do siebie podobne, w szczególności jednak gatunkach zachodzą znaczne różnice, których wytworzenie wymagać musiało znaczniejszych okresów czasu. Ku temu zdaniu skłania się też na zasadzie wyczerpujących badań geolog amerykański, p. B. T. Hill. Autor ten uwzględniał w swej rozprawie przedewszystkiem stosunki świata zwierzęcego, zarówno współczesnego jak i zaginionego. Lądy amerykańskie są już połączone z sobą od czasu oligocenu, stanowiącego środkowy okres epoki trzeciorzędowej,

a zaczynając od epoki jurskiej obadwa oceany mogły mieć już tylko bardzo słabe połączenie. Ale jeszcze w pierwszym okresie epoki trzeciorzędowej (eocén) most lądowy był tak nietrwały, że nie mógł mieć znaczenia dla wędrówki zwierząt lądowych. Zupełne rozłączenie oceanów datuje się dopiero od następnego okresu — oligocenu.

Wnioski powyższy ma też znaczenie dla sprawy wyjaśnienia przyczyn okresów lodowcowych. Niektóre bowiem hipotezy podawały za główną ich przyczynę tę okoliczność, że ciepły prąd Golfstrom, znajdując ujście w wielkiej cieśninie Międzyamerykańskiej, nie mógł osiągnąć północnych brzegów Europy i że dopiero wynurzenie międzymorza Panamskiego ku naszej części świata skierować go musiało. Okazuje się jednak, że międzymorze powstało znacznie wcześniej, przeto udział jego historii w kwestyi przyczyn okresów lodowcowych wyłączyć należy raz na zawsze; przyczyny te muszą być daleko głębsze, a szukać ich trzeba w stosunkach, które dotyczą nie tylko pewnych miejscowości, lecz całej kuli ziemskiej.

(Prometheus).

E. S.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

W Panu W. W. z D. Polecamy: Tumlriz. Elektromagnetische Theorie des Lichtes. Lipsk, 1883.

W Panu L. Ox. Minerale, po ich określeniu, oddawna oczekują w redakcyi na właściciela.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 25 do 31 stycznia 1899 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach za sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
25 S.	60,0	63,0	66,0	-0,7	0,4	-2,3	3,4	-2,5	72	NE ¹² , E ¹² , E ⁰	—	cały dzień
26 C.	67,6	67,6	67,0	-5,4	-0,8	-1,2	0,4	-5,5	85	E ³ , E ¹ , E ⁰	—	
27 P.	64,3	62,9	59,3	-3,4	1,0	-1,0	1,6	-3,6	74	W ³ , W ³ , W ³	—	
28 S.	53,9	51,6	43,7	-3,0	1,0	0,2	1,2	-3,5	73	W ¹ , W ³ , W ¹	—	
29 N.	43,3	40,5	42,8	-1,0	-0,3	-1,8	0,5	-1,8	93	W ³ , SW ³ , NW ²	3,6	* od rana prawie ciągle. Od
30 P.	45,2	46,5	47,7	-1,1	-0,4	-0,9	0,2	-2,4	89	NW ³ , NW ³ , W ³	0,8	* kilkakrotnie [2 b. gęsty
31 W.	45,9	44,9	42,9	-2,0	-0,2	-1,0	0,5	-4,0	70	W ³ , SW ³ , SW ⁴	—	
Srednie	53,9			-1,3					80		4,4	

T R E Ś Ć. Pnyotel, przez Z. Klemensiewicza. — O najnowszych postępach oświetlenia gazowego, streści L. Br. — Z dziedziny psychologii zwierząt, przez K. Kulwiecia (dokończenie). — Nowy sposób wykrywania arsenu (trójtlenku arsenu), przez Każ. — Spostrzeżenia naukowe. — Odpowiedź p. J. Niedźwiedzkiemu, przez J. Morozewicza. — Sekcja przyrodnicza. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Доводжено Цензурою. (Варшава, 22 января 1899 г.)

Warszawa. Druk Emila Skińskiego.