

TYGODNIK POPULARNY, POSWIECONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rs. 8, kwartalnie rs. 2

Z przesyłką pocztową: rocznie rs. 10, półrocznie rs. 5

Prenumerować można w Redakcyi „Wszecchswiata”
i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszecchswiata stanowią Panowie
Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K.,
Kwietniewski Wl., Kramsztyk S., Morozewicz J., Na-
tanson J., Sztolcman J., Trzeciński W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Praca psychiczna i temperatura mózgu.

Ludzie, z natury swego zawodu skazani na ciągłe prawie przebywanie na powietrzu, jak posłańcy, dorożkarze, policyanci i t. p., narażaliby swe ciało zimową porą pomimo odzieży na znaczne i szkodliwe oziębienie, gdyby je od czasu do czasu nie rozgrzewali bieganiami, pocieraniem dłoni lub zamaszystemi uderzeniami rąk o przeciwległe barki. Na pytanie, dlaczego tak czyni, niejeden z tych ludzi odpowiedziałby nam pobłażliwym uśmiechem i zdziwieniem, że się pytamy o rzecz tak prostą i jasną jak dzień, a głównie tak niezawodną; inni napewno tłumaczyłoby zaczęli, jako od długiego stania na mrozie krew stygnie w „żyłach”, która od powyższych ruchów się rozgrzewa. W obu jednak przypadkach zjawisko powstawania ciepła zostało nie wytłumaczone. Wchodzi tu w grę kilka czynników.

Popierwsze ciepło wytwarza się już wskutek samego tarcia i uderzenia, które nadto, powodując rozszerzenie naczyń krwionośnych obwodowych, zwężonych pod wpływem zimna, umożliwia przyływ większy krwi cieplej od głębszych organów ciała.

Powtórę, najpotężniejszym źródłem ciepła są ruchy mięśni, niezależnie od krążenia krwi. Istotnie, już w roku 1848 Helmholtz dowiódł, że wycięty mięsień żaby, wprawiony w stan tęcza przez drażnienie elektryczne, ogrzewa się o $0,15^{\circ}$ — $0,18^{\circ}$ C powyżej normy; później zaś Heidenhain wymierzył podwyższenie temperatury, odpowiadające jednokrotnemu skurczeniu; wynosi ono dla mięśnia żaby $0,001^{\circ}$ do $0,005^{\circ}$ C; wreszcie Marey wykazał, że każdy skurcz pulsującego serca podnosi jego temperaturę. O ile więc rzecz dotyczy mięśni, związek przyczynowy między ich czynnością a wyzwoleniem ciepła zdaje się nie ulegać wątpliwości. Zobaczmy, jak się inne organy pod tym względem zachowują.

Drażnienie nerwu językowego (a właściwie zawartych w nim włókien struny bębenka, chorda tympani) pociąga za sobą wydzielanie w obfitej ilości śliny z ślinianki podżuchwowej, a zarazem podwyższenie temperatury gruczołu, które należy uważać za następstwo wzmożonej jego czynności; jakkolwiek bowiem jednocześnie wzmagą się przyływ krwi tętniczej przez rozszerzenie skutkiem drażnienia tętnic gruczołu, ślina wydzielająca się jest cieplejsza od dopływającej krwi tętniczej o 1° — 2° C. Spostrzeżenie powyższe zawdzięczamy jednemu

z najznakomitszych fizjologów, niedawno zmarłemu Karolowi Ludwigowi. W nerwe, znajdującej się w stanie czynnym, krew żylna czyli odpływająca jest cieplejsza od dopływającej czyli tętnicznej. Stosunek cieplny obu rodzajów krwi przedstawia się o wiele jaskrawszym w innym gruczole, wątrobie, gdzie—według badań Klauudyusza Bernarda—temperatura żyły wrotnej, t. j. doprowadzającej, i żył wątrobowych, t. j. odprowadzających krew, wynosi: w stanie głodzenia—37,8° i 38,4°; w początku trawienia—39,9° i 39,5°; w okresie największego natężenia trawienia—39,7° i 41,3°; czyli w stanie największego natężenia czynności wątroby temperatura jej podnosi się o 1,6°.

Możemy teraz rozszerzyć powyższe uogólnienie i powiedzieć, że czynność mięśni i gruczołów powoduje wyzwolenie pewnej ilości ciepła w tych organach. Posuńmy się o krok naprzód i zapytajmy, czy twierdzenie, orzekające współistnienie czy następstwo dwu wzmiankowanych faktów—czynności i wytwarzania ciepła—stosuje się również do innych organów, przede wszystkim: do nerwów i ośrodków nerwowych? Analogia z mięśniami i gruczołami, tudzież względ na górujące stanowisko układu nerwowego każą odpowiadać twierdząco na powyższe pytanie. Cały organizm—serce, naczynia, mięśnie prądkowane i gładkie, gruczoły, układ pokarmowy i t. d.—wszystkie one są narzędziami podwładnymi układowi nerwowemu i niejako wykonawcami jego woli; praca jego musi więc być o wiele intensywniejsza, aniżeli w każdym z podległych mu organów i, co za tem idzie, ilość wytwarzanego ciepła o wiele większa, a przynajmniej równa. Ale tu właśnie występuje na jaw kapitalna różnica między naukami fizycznymi a biologicznymi: tam jedno doświadczenie ścisłe i dokładne daje nieraz podstawę i prawo do najdalej sięgających uogólnień, tu największa liczba doświadczeń nie upoważnia nas częstokroć do wniosków, będących czemś więcej nad proste streszczenie samych doświadczeń. Nie znaczy to, abyśmy w naukach biologicznych nie kierowali się rozumowaniem czy analogią lub nawet intuicyą, owszem często się niemi posługujemy, może nawet częściej niżby należało; chcę tylko powiedzieć, że postępując w ten sposób, nie mamy najmniej-

szej pewności, że wniosek, oparty na badaniu jednej lub kilku kategorii zjawisk życiowych, ale rozszerzony na inne zjawiska pokrewne, lecz nie badane bezpośrednio, że wniosek taki sprawdzi się na drodze doświadczenia: tak dalece zawile i zmienne są zjawiska życiowe. Rzeczywiście, Helmholtz badał zmiany cieplne, zachodzące w nerwie w stanie czynnym, przy pomocy aparatu, dającego możliwość określenia 0,001° C; nie spostrzegł jednak najmniejszego ogrzewania się nerwu; a jakkolwiek Valentin, Oehl i Schiff obserwowali podniesienie temperatury nerwu pod wpływem drażnienia prądem elektrycznym, Heidenhain nanowo potwierdził wyniki ujemne Helmholtza szeregiem doświadczeń niezwykle starannych, tak że kwestya wytwarzania się ciepła w nerwie podrażnionym pozostaje dotychczas nierozstrzygniętą¹⁾.

Niemniej sprzeczne są wyniki odnośnych badań nad mózgiem. Ale tu chodzi już nie tylko o potwierdzenie lub zaprzeczenie ogólnego prawa związku czynności organu jego ogrzewaniem się, lecz o sprawę nierównie większej doniosłości. Mózg jest przede wszystkim organem duszy, t. j. percepcyi, myślenia, uczuć i woli, że pominiemy stany bezwiedne; badanie więc zjawisk materialnych, zachodzących w nim w następstwie czy podczas czynności psychicznych, może do pewnego stopnia odsłonić nam istotę tych czynności. Tak możnaby sądzić, tak istotnie niektórzy sądzą. Ścisłe jednak mówiąc, żadne badania fizjologiczne i fizyczne, bodaj najrozleglejsze i najszczegółowsze, nie są w stanie posunąć naprzód nawet o jotę naszej znajomości zjawisk duchowych, tworzących świat odrębny, zamknięty w sobie, zasadniczo różny od świata materialnego, lecz jedynie odsłaniają nam owe procesy mózgowe, a więc fizjologiczne i fizyczne, o których na zasadzie pewnych doświadczeń i rozumowań utrzymujemy, że odpowiadają procesom psychicznym i odbywają się równolegle z nimi.

Jeżeli zatem z doświadczeń, które poniżej przytoczymy, wypadnie, że mózg

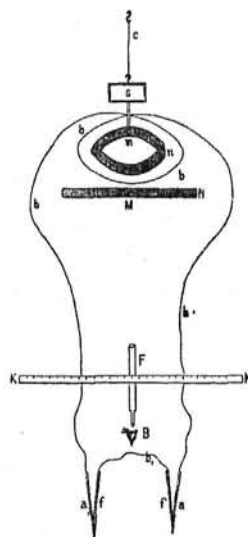
¹⁾ Hermann: Allgemeine Nervenphysiologie, rozdz. 4-ty, § II (Hermann's Handbuch der Physiologie, Bd. II, Thl. 1).

pod wpływem pracy psychicznej ogrzewa się lub oziębia, nie znaczy to, że stany świadomości same przez się, jako takie, powodują wzrost lub obniżenie temperatury mózgu, lecz tylko, że ich odpowiedniki fizjologiczne znajdują się w pewnym związku ze zjawiskami cieplnymi: ze stanowiska bowiem fizjologicznego nie mamy prawa utrzymywać nic więcej ponad to, wszelkie zaś wnioski i teorie, dotyczące ostatecznego stosunku zjawisk duchowych i fizycznych czyli, jak się zwykle mówi, ducha i ciała, przekraczają zakres fizjologii i należą do najrdzenniejszych i najbardziej podstawowych zagadnień teorii poznania czy metafizyki, bynajmniej nie jałowej, lecz w dobrym znaczeniu wyrazu.

I.

Czytelnicy, łaknący ostatecznych wyników, „ostatniego wyrazu” wszelkiej nauki i prawdopodobnie ciekawi dowiedzieć się stosunku, zachodzącego między pracą psychiczną a ciepłotą mózgu, raczą mi wybaczyć, jeżeli pozwolę sobie w kilku słowach opisać sposób mierzenia temperatury mózgu, zazwyczaj przez badaczy używany. Gdy chodzi o określenie bardzo drobnych wahań temperatury, fizyologowie nie posługują się termometrem, lecz przyrządem znanym pod nazwą termoelektrogalwanometru i wskutek swej nadzwyczajnej czułości ujawniającym najlżejsze zmiany temperatury. Zasada przyrządu polega na fakcie, że niejednakowe ogrzanie miejsc spojenia dwu różnych metali, np. bizmutu i antymonu, żelaza i miedzi, żelaza i nowego srebra i t. d., połączonych z sobą tak, aby tworzyły koło zamknięte, wywołuje w nich prąd elektryczny, zwany dla swego pochodzenia cieplnego termoelektrycznym; same zaś spojenia nazywają się termoelementami czyli igłami termoelektrycznymi. W termoelemencie bardziej ogrzanym prąd płynie od bizmutu do antymonu, od miedzi do żelaza lub od żelaza do nowego srebra. O istnieniu prądu termoelektrycznego przekonywamy się, jeżeli w obwód włączymy galwanometr: wówczas następuje zboczenie igły magnesowej w jedną lub drugą stronę, stosownie do tego, który z obu termoelementów się więcej ogrzał. Załączony rysunek wyobraża omawiany przyrząd. Termoele-

menty (*af* i *fa*) zrobione są z żelaza i nowego srebra; sztabki żelazne połączone są drutem miedzianym (*b*), również sztabki nowosrebrne; ostatni wszakże drut (*b*) nawinięty jest kilkakrotnie na magnes (*m*), przedstawiający galwanometr i zawieszony na nitce jedwabnej; w celu osłabienia wpływu magnetyzmu ziemskiego dodaje się do magnesu (*m*) drugi magnes nieruchomy (*M*), mający jednakowy z poprzednim kierunek. Tak uproszczony przyrząd pozwalałby obserwować odchylenia magnesu galwanometrycznego tylko na najbliższej odległości; dla uniknięcia tej niedogodności, do magnesu *m* przymocowuje się małe ruchome zwierciadelko (*s*) wraz z nim zbaczające, w odległości zaś 3 m od



Przyrząd termoelektryczny do mierzenia temperatury.

(Podług Landoisa).

zwierciadelka znajduje się skala pozioma (*KK*), oparta na lunecie (*F*). Ponieważ wraz z magnesem odchyliła się zwierciadelko, przeto zapomocą lunety odczytujemy w niem coraz inne cyfry skali, a zatem i stopień odchylenia. Możemy wyrażać wielkość odchylenia w stopniach termometrycznych. W tym celu zanurzamy obie igły termoelektryczne w naczyniu z wodą lub oliwą, przymocowując do nich nadzwyczaj czułe termometry, których rezerwuary rtęciowe dokładnie stykają się z miejscami spojenia; ciecz zaś ogrzewamy tak, żeby temperatury ich różniły się o 1° C. Przypuśćmy, że przy tej różnicy magnes a więc i zwierciadelko odchyliły się o 150 mm skali; wtedy odchylenie o 1 mm odpowiada różnicy o $\frac{1}{150}^{\circ}$ C.

Niedawno zmarły znakomity fizjolog, Maurycy Schiff, pierwszy dokonał całego szeregu doświadczeń nad ogrzewaniem się mózgu pod wpływem podnieć uczuciowych i zmysłowych. Pomimo wielu niewątpliwych braków i ubiegłych lat 30, pozostały one dotychczas jedynymi w swoim rodzaju i pod względem ścisłości i dowodności przewyższają badania

innych eksperymentatorów, dla których posłużyły za punkt wyjścia i którzy również posługiwali się metodą termoelektryczną. Schiff ¹⁾ rozumował w następujący sposób: każdy bodziec zewnętrzny, np. ułknięcie, dotknięcie skóry, podrażnienie świetlne jednego oka i t. p., zostaje wprawdzie doprowadzony do obu półkul mózgowych, przeważnie jednak do przeciwległej, zgodnie z niezupełnym krzyżowaniem się włókien nerwowych w podstawowych zwojach mózgowia; otóż jeżeli praca psychiczna rzeczywiście ogrzewa mózg, tedy wprowadziwszy do obu jego półkul w dwu miejscach możliwie symetrycznych termoelementy i drażniąc ciało z jednej strony, powinniśmy otrzymać podwyższenie temperatury w obu punktach, mniejsze po stronie drażnionej, większe w przeciwległej półkuli, różnica zaś temperatury obu punktów powinna wytworzyć prąd termoelektryczny, a tem samem odchylić zwierciadélko galwanometryczne. Doświadczenia robiono na kotach, królikach, świnkach morskich, psach, kurczętach i młodych kogutach, przyczem jedne zwierzęta badano niezwłocznie po wprowadzeniu do mózgu termoelementów, innym wprowadzano elementy termiczne na przeciąg czasu 2—14 dni i dopiero po powrocie zwierząt do stanu mniej więcej normalnego przystępowano do właściwego badania. W jakichkolwiek warunkach odbywało się doświadczenie, podniety skórne, to znaczy dotykowe i bólowe, które polegały bądź na lekkiem dotknięciu i ucisku, bądź na ucisku mocnem, a nawet na galwanizacji nerwu kulszowego, stale wywoływały odchylenie zwierciadélka w jedną lub drugą stronę, odpowiednio do bardziej ogrzanej półkuli mózgowej. Jakkolwiek bodźce czuciowe oddziaływały na cały mózg, widoczne było jednak, że mają one szczególnie wpływ na część środkową każdej półkuli, która w porównaniu z częścią wewnętrzną i zewnętrzną zdra-

działa stale największe podwyższenie temperatury. Ale tu nasuwa się wątpliwość, która jest w stanie w niwecz obrócić wszelkie badania nad temperaturą mózgu. Przyrząd termoelektryczny, jak wiadomo, wskazuje nie absolutną temperaturę dwu punktów, lecz jedynie ich różnicę; przedstawia on termometr różnicowy. Gdzież pewność, że w powyższem doświadczeniu i we wszystkich innych mamy do czynienia rzeczywiście z ogrzaniem mózgu, a nie z oziębieniem, oziębieniem przynajmniej jednej półkuli pod wpływem podniety czuciowej czy zmysłowej, a może i obu półkul w rozmaitym stopniu? Tak czy owak, zawsze istnieje różnica temperatury niezbędna do wywiązania prądu termoelektrycznego; odchylenie zatem zwierciadélka może służyć za dowód zarówno niejednakowego podwyższenia, jak i niejednakowego obniżenia ciepłoty mózgowej pod wpływem pracy psychicznej. Schiff przewidział ten zarzut i odpięra go. Jeżeli igły termoelektryczne wprowadzimy do mózdzku, wówczas, jakkolwiek byśmy drażnili skórę tułowia lub kończyn, nigdy nam się nie uda wywołać najmniejszego zboczenia ze strony galwanometru, skąd, zdaniem Schiffa, wypada, że mózdzek nie ma nic wspólnego ze sprawą czucia, t. j. z przewodnictwem bodźców czuciowych. Doświadczenie to wprawdzie przez innych badaczy nie zostało, zdaje się, sprawdzone, ale ma za sobą fakt, że mózdzek nie należy do sfery czucia. Teraz połączmy jeden termoelement z mózdzkiem, drugi z jakąkolwiek półkulą mózgową i drażnijmy skórę w wiadomy sposób: wnet spostrzeżemy odchylenie zwierciadélka w stronę, wskazującą na ogrzanie się półkuli; udział mózdzku oczywiście jest wykluczony, skąd wnosić należy, że nie tylko w ostatniem doświadczeniu, lecz we wszystkich innych odchylenie zwierciadélka jest wyrazem ogrzania, a nie oziębienia mózgu pod wpływem pracy psychicznej. W celu pobudzenia węchu Schiff podawał psom na papierze kawałki pieczonej słoniny. Zwierzęta choć przygnębione i niechętnie przyjmujące pokarmy stałe, widocznie rozszerzały nozdrza i obwąchiwały podawane łakocie, a jednocześnie można było obserwować ze strony galwanometru szybkie odchylenie, równie 5—8 stopni skali. Pod wpływem gąbki przesiąkłej kreozotem też następowało

¹⁾ Schiff: Recherches sur l'échauffement des nerfs et des centres nerveux à la suite des irritations sensorielles et sensitives. (Archives de physiologie normale et pathologique, 1869 i 1870; również: Moritz Schiff's Gesammelte Beiträge zur Physiologie, 1896, tom III, rozdział p. t. „Colorification et activité nerveuse”, str. 26—85).

odchylenie zwierciadła, ale nigdy w tym stopniu, co od pieczonej słoniny, kości lub sera. Badanie wpływu wyższych zmysłów wymagało sposobów bardziej skomplikowanych.

Co dotyczy słuchu, Schiff posługiwał się miechem kauczukowym, którego otwór zaopatrzony świstawką wydawał w chwili wyjścia powietrza dźwięki niezmiernie ostre i przeciągłe, zaś samo wdmuchiwanie powietrza odbywało się bez szmeru. Doczekawszy się, po odpowiednim przygotowaniu zwierząt, chwili ostatecznego zwolnienia wahań zwierciadła¹⁾, wdmuchiwał on powietrze w miech, poczem otwór zatykał palcem; gdy zaś wahania przez dłuższy czas odbywały się wolno i prawidłowo dokoła punktu zerowego, cofał palec. Ledwo dał się słyszeć dźwięk przeraźliwy, następowało zboczenie zwierciadła tak szybkie i znaczne, że łatwo można było je odróżnić od zwyczajnych wahań, o ile istniały przed pobudzeniem.

(C. d. nast.).

D-r A. Groszlik.

Barwy ochronne u gerezy.

Ze wszystkich zwierząt małpy uważane są za najbardziej uzdolnione do naśladowania wszystkich i wszystkiego. Jak dalece mniemanie to jest rozpowszechnione, dowodzą tego takie wyrazy, jak małpować, małpowanie i t. p., używane w bardzo wielu językach, a pochodzące, bezwątpienia, od małpy. Nie wszystkie wprawdzie małpy posiadają zdolność naśladowczą w jednakowym stopniu, niektóre są nawet jej zupełnie pozbawione, ale zato inne są prawdziwymi mistrzyniami w tej sztuce.

¹⁾ Już samo wprowadzenie do mózgu igieł termoelektrycznych spowodowało szybkie wahanie zwierciadła w jedną lub drugą stronę, które Schiff tłumaczy drobnymi różnicami temperatury, spowodowanymi prawdopodobnie lekkim krwotokiem w jednej lub drugiej półkuli. Należy zawsze czekać, aż zwierciadło stanie na zerze lub obracać się będzie lekko i równomiernie dokoła zera.

Im właśnie zawdzięcza swe powstanie wyraz „małpować”. Czy jednak słusznie robimy, nazywając „małpowaniem” bezmyślne naśladowanie cudzych czynności? Małpy bowiem właśnie okazują bardzo wiele zmysłowości i sprytu przy naśladowaniu ludzi; a zato nie znajdujemy u nich prawie wcale bezwiednego, chociaż nadzwyczaj korzystnego, naśladownictwa otaczającej przyrody, tak rozpowszechnionego w państwie zwierzęcem.

Barwy ochronne, naśladownictwo kształtów do niedawna zupełnie nie były obserwowane u małp. Dopiero w ostatnich latach anglik d-r J. W. Gregory, odbywszy podróż do Afryki wschodniej, zwrócił uwagę na ochronne znaczenie barw u małpy tak powszechnie znanej, jak gereza. Oddawna podziwiano jej piękną sierść, napozór ogromnie rzucającą się w oczy, nikt jednak nie domyślał się nawet ochronnego jej znaczenia.

Rodzaj gereza (Colobus), właściwy wyłącznie Afryce, należy do małp wąskonosych i odznacza się budową wysmukłą i zgrabną, oraz brakiem wielkiego palca na przednich kończynach. Właściwa gereza abisyńska, zwana także niedołągą (Colobus guereza) wzrost ma niewielki (70 cm), ogon długi (75 cm), zakończony kiścią; kończyny przednie i tylne prawie jednakowej długości. Sierść jest aksamitnie czarna; grzbiet obwiedziony z boków długim jedwabistym włosem barwy białej; takiej samej barwy kiść na końcu ogona; twarz czarna z białą obwódką. Ten jaskrawy kontrast barw rzuca się zwłaszcza w oczy, gdy gereza przeskakuje z jednej gałęzi na drugą lub skacze na dół ze znacznej wysokości, a białe włosy rozwiewają się i tworzą jakby wspaniałą płaszcz.

Gerezy są małpami zwinnymi i zręcznymi, o charakterze łagodnym i spokojnym. Mieszkają gromadkami w cienistych lasach abisyńskich oraz innych miejscowościach w Afryce wschodniej. Żywią się owocami drzew leśnych, młodemi pączkami i t. p.; nigdy nie urządzają wypraw na pola uprawne, jak to czynią inne małpy. To też ludzie pozostawiają je w spokoju i nie polują na nie, z wyjątkiem tych okolic, w których ozdoby ich skór używa się do pokrywania tarcz (jak to miało miejsce do niedawna w Abisynii), lub na płaszcze wojenne.

Europa miała możliwość przyglądania się

tym małpom, gdy w r. 1890 do ogrodu zoologicznego w Berlinie przywieziono trzy pierwsze gerezy z Massawy. Należały one do odmiany, zwanej zachodnią (var. occidentalis), która się różni od gerezy właściwej (abisyńskiej) bujniejszym włosom na bokach grzbietu oraz brakiem białej przepaski na czole. Okazy berlińskie były to jeszcze młode małpki, na pół wyrosnięte, łagodne i przyjemne w obejściu. Dobór barwy czarnej z białą zwracał na nie odrazu uwagę wszystkich zwiedzających ogród.

Co innego jednak widzieć jakies zwierzę w niewoli, a co innego badać je na zupełnej wolności, w zwykłych warunkach jego życia. Można nieraz dojść do wręcz przeciwnych

ziach którego z tych drzew, czarna jej barwa zlewa się tak dalece z barwą kory, a zwiśnię białe włosy tak dobrze naśladują frendzle porostów, że d-r Gregory nawet z nieznacznej odległości bardzo często nie mógł zauważyć tych zwierząt.

Spostrzeżenie to potwierdzają i inni podróżnicy. Von der Marwitz opowiada, że można nieraz stać tuż pod drzewem, na którym się znajduje kilkanaście małp i nie spostrzedz ani jednej. Nie będąc niepokozone, odzywają się jednostajnym nieco śpiewnym głosem. Jeżeli jednak zauważą obecność człowieka, wówczas milkną odrazu i niczem nie zdradzają miejsca pobytu; można krzyczeć lub strzelać na wiatr, a mimo to całe

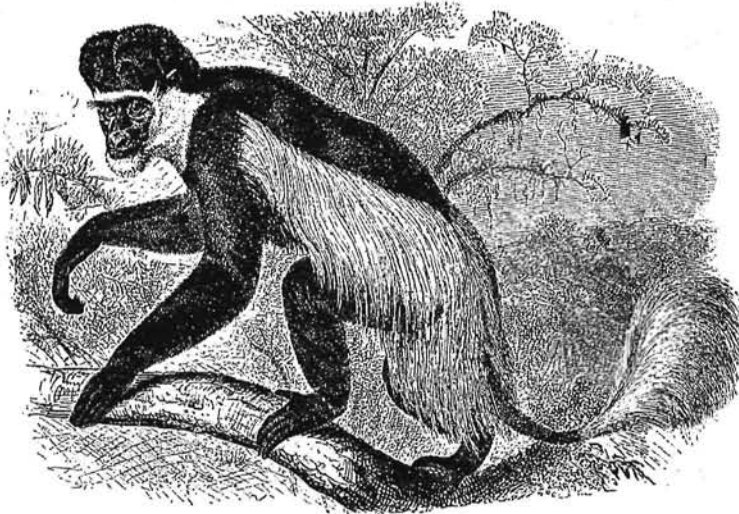


Fig. 1. Gereza abisyńska właściwa (*Colobus Guereza*) $\frac{1}{13}$ wielk. natur.

wniosków, jak o tem właśnie przekonał się d-r Gregory co do ubarwienia gerezy. Zwiedzając doliny Abisynii oraz gęste lasy, otaczające Kilimandżaro, widywał on nieraz gromadki tych zwierząt na olbrzymich sykomorach, wysokich jałowcach afrykańskich i innych drzewach i przekonał się, że ten wspaniały płaszcz biały z czarnym, uważany dotychczas jedynie za ozdobę, jest wybornie przystosowany do warunków, w jakich żyje gereza. W tych gęstych lasach znajduje się dużo drzew o korze ciemnej, prawie czarnej, porosłej obficie jasno-szaremi porostami, które zwieszają się z drzew w kształcie frendzli, mających nieraz po kilka stóp długości. Jeżeli gereza wisi lub siedzi spokojnie w gałę-

towarzystwo ani się poruszy nawet. Dopiero rana, zadana kulą jednej z małp, jest w stanie pobudzić inne do ucieczki. Zaczynają wtedy szybko umykać, robiąc wielkie skoki z gałęzi na gałąź. Wówczas można widzieć w całej okazałości ich wspaniały płaszcz, rozwiewający się w skoku. Sprawia on niejako wrażenie skrzydeł, na których gereza zdaje się przelatywać z jednego drzewa na drugie.

Okazałość białego płaszcza w skoku mógł sprawdzić każdy, kto widział te małpy w niewoli. Nikt jednak nie mógł nawet przypuścić, że ten kontrast barwy białej z czarną odpowiada najdokładniej doborowi kolorów na drzewach w rodzinnych lasach gerezy. Małpa ta w ogrodach zoologicznych tak

jaskrawo rzucająca się w oczy, w ojczyźnie swojej zasługuje najzupełniej na miano niewidzialnej, jak ją po odkryciu Gregoryego nazwał angielski zoolog Rudolf Leydekker.

W ten sposób została rozwiązana zagadka „białej pelerynki przy czarnej sukni”, będącej zjawiskiem odosobnionem w dziale małp, ale bynajmniej nie rzadkiem w innych grupach zwierzęcych. Naśladowanie porostów na korze drzew spotyka się bardzo często u wielu naszych chrząszczy, motyli nocnych oraz zmierzchnic, a w bardzo jaskrawej postaci występuje u madagaskarskiego słonika

Wogóle jednak ubarwienie czarno-białe częściej służy zwierzętom nie dla ukrycia ich obecności, lecz przeciwnie dla zwrócenia na nie uwagi nawet zdaleka (barwy ostrzegawcze). Jest też ono właściwe takim zwierzętom, które dla jakichbądź powodów nie mają potrzeby ukrywania się przed wrogiem. W takim właśnie położeniu znajdują się i takie barwy posiadają śmierzdziele amerykańskie (*Mephitis*) i inne, odstrasżające napastników swą odrażającą wonią. U nich kolor czarny z białym służy, jako znak ostrzegawczy, aby się do nich nie zbliżać

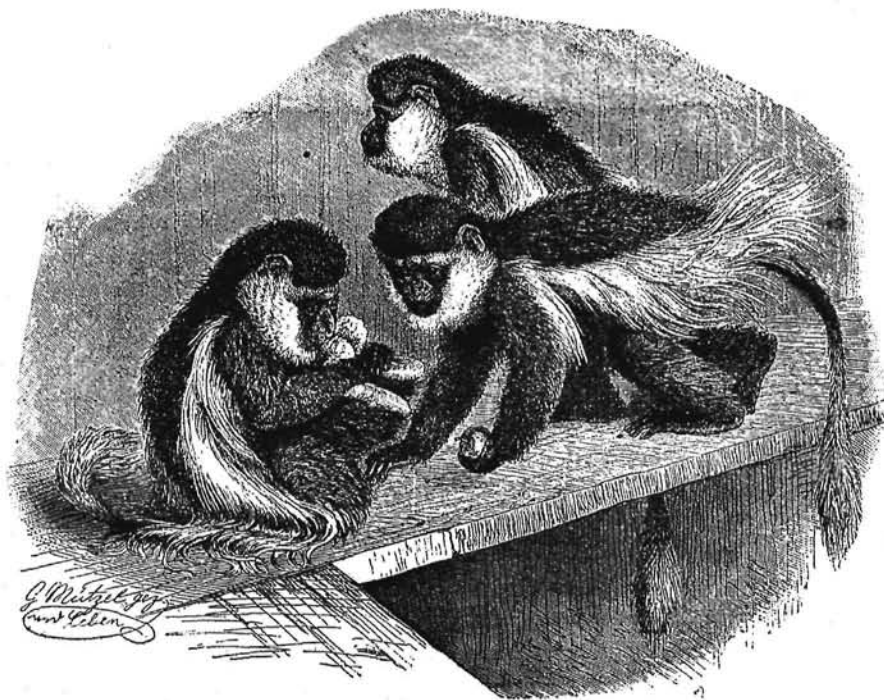


Fig. 2. Gereza abisyńska zachodnia (*Colobus occidentalis*) z ogrodu zoologicznego w Berlinie.

Lithinus nigrocristatus. Owad ten, mieszkający na kredowo białym poroście (*Parmelia crinita*) z doboru barw mógłby być nazwany małą gerezą: czarne jego ciało okrywa płaszczki z białych włosków, między którymi tu i owdzie rozrzucone są pęczki czarnych. Te włoski czarne i białe tak doskonale naśladowują wzmiankowany porost wraz z jego zagięciami, że można trzymać tuż przed oczami kawałek porostu wraz z siedzącym na nim chrząszczykiem i nie spostrzedz wcale tego ostatniego. Ochronne znaczenie barw jest tu jeszcze wyraźniejsze, niż u gerezy.

zbyttnio. W inny sposób korzysta z podobnych barw pewna łasica południowo-afrykańska (*Poecilogale albinucha*): nie wydziela ona woni niemiłej ani mieszka w miejscowości, do której by te kolory były przystosowane; ale zato w tych samych okolicach Afryki znajduje się tchórz z rodzaju *Ictonyx* o nadzwyczaj nieprzyjemnym zapachu, a tak samo ubarwiony. Dla łasicy więc barwa czarno-biała jest dogodną, gdyż więksi od niej drapieżcy mogą ją brać zdaleka za *Ictonyxa* i dzięki temu nie zbliżać się do niej. I ten przypadek tak samo, jak u gerezy, staje się

zrozumiałym dopiero wtedy, jeżeli obserwo-
wać zwierzę w jego ojczyźnie i naturalnych
warunkach: spostrzeżenia, czynione nad
zwierzętami w niewoli, bardzo często nie są
w stanie dać nam rzeczywistego wyjaśnienia
dostrzeganych objawów.

(Według E. Krausego. Prometheus, n-r 433).

B. Dyakowski.

Słońce na widnokregu i u zenitu.

Najtrudniejszymi do zrozumienia i wytłuma-
czenia są te zjawiska, które napozór wydają
się bardzo niezłożone, na które patrzymy co-
dzień, do których tak się przyzwyczajamy, że
powiększej części nie pobudzają one nikogo
z nas do zastanawiania się nad nimi.

Codzień widzimy, że tarcza słońca i księ-
życa wydaje się daleko większą podczas
wschodu lub zachodu, niż wtedy, gdy ciała te
wznoszą się znacznie nad widnokrąg. Tak
się rzecz przedstawia oczom nieuzbrojonym.
Jeżeli zaś użyjemy do tego lunety astrono-
micznej i nacelujemy ją na dolny, a potem
na górny brzeg tarczy słońca lub księżyca,
to kąt pomiędzy pierwszem i drugim po-
łożeniem lunety będzie zawsze jednakowy, czy
słońce znajduje się tuż nad horyzontem, czy
też u zenitu. Skąd okazuje się, że widzimy
ciała niebieskie zawsze pod jednym i tym
samym kątem, czyli, że średnica widzialnego
obrazu słońca i księżyca na sklepieniu nieba
jest zawsze jednakowa, wspomniana zatem
zmienność tego obrazu jest tylko pozorna;
jestto złudzenie optyczne.

Kartezyusz tłumaczył powstawanie złu-
dzenia tego w sposób następujący. Oczom
naszym wydaje się, jakoby wszystkie ciała
niebieskie znajdowały się na jednej po-
wierzchni—na sklepieniu niebieskiem, a skle-
pienie to zdaje się być spłaszczone, t. j. od-
ległość do zenitu jest pozornie mniejsza niż
do widnokregu. Słońce i księżyc przedsta-
wiają nam się, jako płaskie tarcze, posuwa-
jące się po tem sklepieniu. Przedmioty,
w miarę odsuwania się od naszego oka, wy-

dają się nam coraz mniejsze. Gdy słońce
zachodzi i zbliża się do horyzontu, zdaje nam
się, że ono jednocześnie odsuwa się od nas.
A ponieważ pozostaje ono w tej samej od-
ległości, więc doznajemy złudzenia, że się
ono powiększa.

Obok wyłuszczonej, działa w tym razie,
według Kartezyusza, jeszcze druga przyczy-
na. Gdy ciała niebieskie stoją nad widno-
kregiem wysoko, wtedy pozorna ich odleg-
łość od oka naszego nie wydaje się zbyt wiel-
ka, gdyż niema na tej drodze żadnych przed-
miotów, które dawałyby jakąś miarę tej
przestrzeni. Kiedy zaś widzimy je tuż nad
widnokregiem, stają się one dla oczów na-
szych pozornie większe, mimowolnie bowiem
porównujemy je z przedmiotami ziemskimi,
które obok tego mnogością swoją wywołują
w nas złudzenie wielkiej odległości od widno-
kregu.

Objaśnienie przytoczone jest bardzo zręc-
ne, lecz niestety wiele obserwacyj obala je.
Nasamprzód przeczy mu obserwacja ciał
niebieskich przez szkła kolorowe. Patrząc
na słońce lub księżyc wprost i przez szyby
tak zaciemnione, że nie widać przez nie ani
horyzontu, ani sklepienia niebieskiego, ani
przedmiotów, tylko samo ciało niebieskie,
łatwo przekonać się można, że pozorna wiel-
kość tarczy pozostaje ta sama, czy oprócz
słońca widzimy jeszcze widnokrąg, niebo
i ziemię, czy też tylko samo słońce.

Gdy znajdujemy się na pełnem morzu
i patrzymy na słońce i księżyc w chwili ich
wschodu lub zachodu, wtedy też widzimy je
prawie dwa razy większe niż w zenicie. Nie-
zadługo potem zmniejsza się ich wielkość po-
zorna i już na wysokości niezbyt znacznej
średnica tarczy jest naprawdę większa niż
u zenitu, ale o wiele mniejsza, niż w chwili
wyłonienia się z pod widnokregu, lub w chwili
zachodu. W tym razie nie może już być mowy
o tem, że porównanie z przedmiotami ziem-
skimi powoduje to złudzenie, gdyż na peł-
nem morzu niema nic. A zatem i druga
przyczyna Kartezyusza upada.

Równie przeczy jej to, co widzimy w gó-
rach. Gdy słońce wschodzi z poza wysokich
gór, a więc gdy okazuje się nam odrazu na
znacznej wysokości, wielkość pozorna tarczy
słonecznej jest taka sama, jak na pełnem mo-
rzu przy tejże wysokości. Pomimo to, że

na horyzoncie górskim oko znajduje bardzo dużo przedmiotów do porównania, a na morzu niema ich wcale, a także pomimo to, że słońce w górach ukazuje się na widnokregu niebardzo od nas odległym, jednak wielkość pozorna tarczy jest wtedy daleko mniejsza, niż podczas wschodu nad otwartym poziomem morza.

Słowem, widzimy, że powodem złudzenia w mowie będącego nie jest ani pozorna odległość widnokregu, ani też przeciwstawienie przedmiotów ziemskich.

Wobec tego Alhazen inne tłumaczenie podaje: pozorne zmiany w wielkości tarczy słońca i księżyca jest wynikiem tego, że strop niebieski jest kulisty, a więc w pobliżu widnokregu pochyla się i opuszcza. Pochylenie to właśnie tej powierzchni widomej, na której posuwają się tarcze słońca i księżyca, ma, zdaniem Alhazena, wywoływać złudzenie omawiane. Ale i to przypuszczenie łatwo obalają wyżej przytoczone obserwacje przez szyby barwne. Gdy patrzymy przez szkło bardzo ciemne, niewidzimy przezeń ani sklepienia niebieskiego, ani jego pochylenia, a pomimo to wielkość pozorną tarczy widzimy jednakową. Oprócz tego niebo nad widnokregiem górskim nie wydaje się pochylone, gdy tymczasem na tej samej wysokości nad morzem pochylenie sklepienia jest bardzo wyraźne. Pomimo to tarcza słońca i księżyca i tu i tam wygląda jednakowo. Wreszcie pochylenie to jest daleko mniej znaczne, niż zmiany w wielkości pozornej tarczy słonecznej, obok tego zmiany tych dwu zjawisk nie towarzyszą sobie wzajemnie: zmiany pozornej wielkości tarczy są największe niedaleko od widnokregu, tam właśnie, gdzie pochylenie się sklepienia jest bardzo nieznaczne. Przy podniesieniu się słońca lub księżyca o kilka stopni nad horyzont, tarcza zmniejsza się niemal o połowę, a promień sklepienia niebieskiego prawie wcale się tam nie zmienia.

Niebo obserwowane z wierzchołków wysokich gór wydaje się daleko więcej sferycznym, mniej pochylonym nad widnokregiem, niż wtedy, gdy patrzymy nań z rozległej równiny. Obok tego ta względna kulistość stropu niebieskiego w wielu razach zależy od zjawisk atmosferycznych. A jednak i z wierzchołków gór i z nizin, na jasnym i na mglis-

tem niebie widzimy zawsze rankiem słońce jednakowo większe od południowego.

Obok tego, co wyżej było roztrząsane, Alhazen podaje inne jeszcze wyjaśnienie kwestyi. Według jego zdania, pozorne powiększanie się ciał niebieskich w pobliżu widnokregu pochodzi jeszcze stąd, że dają one wtedy mniej światła, niż u zenitu. Wskutek słabszego blasku, mówi on, wydaje nam się, że na widnokregu są one dalej od nas, niż gdy wypływają na sklepienie nieba i przeto zdają się większe, jak to już tłumaczy Kartezjusz. Ale i tej hipotezie przeczy nasam-pierw obserwacya ze szklami zabarwionemi, a potem mgły i lekkie chmury, przysłaniające czasem te ciała. Wiele razy tracą one w ten lub ów sposób na blasku, zawsze winny by zwiększać się w naszych oczach na każdym miejscu nieba, tymczasem czy zza chmur, czy na czystym niebie zawsze ta lub owa wielkość pozorna ich tarczy jest przywiązana do pewnej wysokości nad widnokregiem.

Nietylko słońce i księżyc, ale i konstelacye wydają się w pobliżu widnokregu bardziej rozległe niż na pełnym niebie.

Gdy na wierzchołku pagórka, znajdującego się na równinie i odległego od nas na jakie 2—3 wiorsty, stanie człowiek, będziemy go widzieli zupełnie wyraźnie, chociaż każdy spodziewałby się, że będzie on ledwo dostrzegalny. Obraz jego, rzucony na odległą powierzchnię nieba wyda nam się wielkości nadnaturalnej. Zjawisko to, zdaje się, jest tego samego rodzaju, co i pozorne zwiększanie się tarczy księżyca i słońca, i tak samo jest zagadkowe.

P. Eginitis poddał szczegółowej krytyce wszystkie hipotezy, dotyczące zjawiska omawianego, długie lata obserwował w sposób rozmaity te dziwne zmiany, lecz doszedł do przekonania, że dotąd nikt jeszcze nie wskazał rzeczywistej przyczyny tego złudzenia. Być może, mówi on, że wszystkie razem wzięte wyżej przytoczone przyczyny wpływają mniej lub więcej na wywołanie tego złudzenia, główna jednak przyczyna jest nieznaną.

(C. R. 1898).

Promienie uranowe.

Wielka ilość soli uranowych posiada zdolność fluoryzowania pod wpływem promieni świetlnych. Światło fluorescencyi posiada niektóre własności odmienne od własności zwykłego światła. Becquerel przekonał się, że promienie wysyłane przez sól uranową fluoryzującą przechodzą przez wiele ciał nieprzezroczystych dla zwykłego światła: jeżeli na kliszy fotograficznej, osłoniętej czarnym papierem, umieścimy kryształ np. podwójnego siarczanu potasu i uranu, wystawionego na działanie promieni słonecznych, to na kliszy powstanie czarna sylwetka kryształu. Tak samo zachowują się pod tym względem sole innych metali, np. siarczanu cynku i wapnia. Przy badaniu opisanego zjawiska Becquerel wykrył interesujący fakt, że działanie na kliszę ma miejsce i wtedy, jeżeli sól uranowa znajduje się w ciemności. W tych warunkach siarczan potasu i uranu nie wysyła żadnych promieni widzialnych, czas bowiem trwania fosforescencyi, czyli wysyłania promieni świetlnych po usunięciu światła wzbudzającego, wynosi dla siarczanu $\frac{1}{100}$ sekundy. Działanie więc na kliszę można tłumaczyć dwojako: z soli mogą się odrywać, np. przez parowanie, cząstki, które wstępują w nieznanym zresztą sposób w związek chemiczny z substancją kliszy; albo też sól wysyła jakieś niewidzialne promienie, zdolne podobnie jak promienie świetlne działać na kliszę.

Pierwszy sposób tłumaczenia upada wobec faktu, że działaniu nie przeszkadza szkło, umieszczone między solą a kliszą; szkło zaś byłoby nieprzenikliwym dla cząstek materialnych. Pozostaje więc drugie przypuszczenie, że sole uranowe wysyłają promienie, które nie znajdują się w żadnej zależności od fluorescencyi lub fosforescencyi, a nawet, jak się zdaje, nie są fosforescencyą niewidzialną. Przypuszczenie to znajduje podstawę w następujących faktach. Fosforescencya siarczanu potasu i uranu trwa, jak powiedzieliśmy, około $\frac{1}{100}$ sekundy; tymczasem promienie uranowe, taką bowiem nazwę nadano tym nowym promieniom, są wysyłane przez tę sól i wtedy jeszcze, jeżeli była trzymana

w ciemności choćby przez cały rok. Dalej: azotan uranu, fluoryzujący w stanie stałym, traci tę własność w roztworze wodnym; jeżeli z takiego roztworu otrzymamy kryształy w ciemności, to gdyby promienie uranowe były w jakiej zależności od fluorescencyi, kryształy takie ciągle w ciemności trzymane nie wysyłałyby promieni. Tymczasem rzecz się ma przeciwnie, a nawet działanie na kliszę takich kryształów mało się różni od działania kryształu oświetlonego. Wreszcie promienie uranowe zostają wysyłane i przez takie sole, które wcale nie fluoryzują ani fosforują; czysty uran także wysyła promienie o natężeniu większem niż jakakolwiek jego sól.

Niezależność promieni uranowych od fluorescencyi i fosforescencyi czyni prawdopodobnem przypuszczenie, że nie pochodzą one z energii świetlnej. Rozstrzygnięcie tej kwestyi jest bardzo trudne wobec tego, że dotychczas nie udało się w żadnej soli zniszczyć zdolności wysyłania promieni uranowych. Proces więc ich wysyłania odbywa się tak, jakgdyby przyczyna, wzbudzająca promieniowanie, działała stale.

Wiemy już, że promienie uranowe przechodzą przez papier i szkło; przezroczystymi dla nich są także metale w cienkich warstwach, szczególnie glin, dalej parafina, drzewo i t. d. Wogóle można powiedzieć, że promienie uranowe podlegają absorpcyi w stopniu jeszcze mniejszym, niż promienie Röntgena. Z temi ostatnimi mają one wiele cech wspólnych, z których poznaliśmy już dwie: działanie na kliszę i przechodzenie przez ciała nieprzezroczyste dla światła. Pozostaje jeszcze jonizacya gazów, wskutek której nie można na uranie utrzymać ładunku elektrycznego—chyba w próżni. Wreszcie oba rodzaje promieni powodują w powietrzu, w którym znajduje się przegrzana para wodna, kondensacyą pary; uwidocznia się ona przez to, że podczas promieniowania widać w takim powietrzu mgłę. Przyczyna tego zjawiska nie jest jeszcze dostatecznie wyjaśniona; niektórzy przypuszczają, że znajduje się ono w związku z przypuszczalną dysocycyą gazu pod działaniem promieni: cząstki zdysocyanego powietrza tworzyłyby wtedy punkty, około których para się skrapla.

Pod innymi względami promienie uranowe

różnią się znacznie od röntgenowskich. Wiadomo, że pomimo najusilniejszych starań nie udało się wykryć odbicia, załamania i polaryzacji promieni Röntgena. Przeciwnie zaś promienie uranowe zarówno się odbijają jak załamują i polaryzują. Okazać to można zapomocą zwykłych sposobów, używanych w optyce. Nie mamy więc żadnych powodów do wątpienia, że promienie uranowe polegają na takich samych zmianach stanu eteru, co i promienie świetlne. Pewność w tym względzie osiągnęlibyśmy dopiero wtedy, gdyby się udało wykryć interferencją i dyfrakcją promieni uranowych. Wtedy możnaby też dowiedzieć się, jaka jest ich długość fali. Dotychczasowe jednak środki badania tych promieni: klisza lub ciało naelektryzowane, nie są na tyle czułe, żeby można już teraz cośkolwiek o tem powiedzieć pewnego. Pomimo tego, prawdopodobnie chwilowego tylko braku, odkrycie promieni, będących co do swych własności pośredku między dobrze znanymi świetlnymi, a prawie zagadkowemi röntgenowskimi, przyczyni się bardzo do lepszego poznania tych ostatnich.

W końcu należy zauważyć, że uran nie jest odosobniony w zdolności wysyłania samostojnych i sobie tylko właściwych promieni. Zdolność tę posiada wiele innych pierwiastków i ich połączeń. Tylko, że natężenie promieni tych ciał jest daleko słabsze od natężenia promieni uranowych i niezależność ich od energii świetlnej nie występuje tak wybitnie. W ostatnich czasach wykryto, że tor i jego związki wysyłają promienie bardzo mało różne od promieni uranowych. Ciekawem a niewyjaśnionem zupełnie jest pytanie, czy wysoki ciężar atomowy uranu i toru jest w jakim związku z własnością wysyłania promieni.

K. Zakrzewski.

Nowe techniczne zastosowania glinu.

Od chwili odkrycia glinu własności tego metalu budziły nadzieję, że niewątpliwie znajdzie on w przemyśle szerokie zastosowanie. Jego lekkość, odporność na czynniki chemiczne, niełatwe łączenie się z tlenem

w zwykłej temperaturze zapewniały mu miejsce w technice. Dopóki jednak otrzymywać go musiano działaniem sodu metalicznego [na chlorek glinu, wysoka cena stała na przeszkodzie wszelkim zastosowaniom. Dopiero otrzymywanie glinu na drodze elektrolitycznej obniżyło cenę tego metalu mniej niż do 3 marek za kilogram i bezwątpienia w miarę udoskonalania metod i warunków produkcji cena ta jeszcze znacznie spaść może. Tak tani już metal nie ziszczył jednak nadziei, które w nim pokładano. Rozpowszechnił się wprawdzie w wyrobach galanteryjnych, w naczyniach kuchennych, w formie drutów i t. d., ale miękkość jego nie pozwalała mu stanąć do konkurencji z innymi metalami, dawniej używanymi. Czyniono więc dotąd próby skorzystania z glinu w technice, na podstawie jego własności fizycznych. O zużyciu jego własności chemicznych dotąd nie myślano. W tym właśnie kierunku zwrócił swe doświadczenia p. Goldschmidt i z ważnych rezultatów, które uzyskał, przewidywać można, że otwiera się tu nowe pole stokroć ważniejszych, niż dawne, zastosowań glinu. Przy łączeniu się glinu z tlenem wywiązuje się ogromna ilość ciepła, wynosząca na jedną cząsteczkę tlenku glinu 260 kaloryj. Z metali trwałych i nie utleniających się w powietrzu w zwykłej temperaturze tylko jeden magnez wydziela więcej ciepła przy swoim spalaniu. Ta własność glinu daje się bardzo łatwo użytkować: możemy stosować glin do otrzymywania wysokich temperatur, takich nawet, jakie dotąd tylko zapomocą prądu elektrycznego wytworzyć umiano.

Stosowanie glinu, jako środka odtleniającego, jest znanem już bardzo dawno. Wkrótce po odkryciu tego metalu, wielu badaczy zwróciło na to uwagę, ale głównie stosowano glin do redukcji chlorków lub fluorków innych metali; tlenków zbadano bardzo niewiele, zupełnie zaś nie zajmowano się działaniem glinu na siarki. Dopiero Klaudyusz Vautin w Londynie zauważył, że prawie wszystkie tlenki dają się odtlenić przez glin; Moissan zaś, sypiąc tlenki różnych metali na stopiony w tyglu glin, otrzymał aliaże glinu z temi metalami. Przeszkodą do użytkowania tej reakcji w celach technicznych było przedewszystkiem to, że odbywa się ona

z nadzwyczajną gwałtownością: jeżeli ogrzewać tygiel, w którym znajduje się pomieszany tlenek metalu z glinem, masa cała gwałtownie zapala się i wybucha, rozbijając tygiel, a nieraz i piec nawet. Pierwszem więc zadaniem, które p. Goldschmidt sobie postawił, było tak uregulować przebieg reakcyi, żeby ciepło, które ona wywiązuje, nie powodowało wybuchu, ale dało się zużyć do zamierzonych celów. Okazało się, że wybuchów można uniknąć, jeżeli tygla w całości nie ogrzewać, ale mieszaninę rozgrzać masą zapalającą w jednym tylko miejscu: wtedy reakcja od miejsca tego z mniejszą lub większą szybkością rozszerza się na masę całą, wybuch nie następuje, a wydzielające się ciepło daje się łatwo spożytkować—bądź do ogrzewania innych ciał, bądź też dla otrzymania metali różnych w stanie zupełnie czystym, bez domieszki węgla, czego zwykle trudno bardzo uniknąć. Jako masy zapalającej Goldschmidt używał dwutlenków ołowiu lub manganu, tlenku miedzi i innych ciał łatwo tlen oddających.

Jeżeli glinu chcemy używać jako środka rozgrzewającego, to dla odtleniania należy wybrać jakiś tani tlenek i całą mieszaninę rozcieńczyć np. przez domieszczenie tlenku żelaza, lub piasku. W tyglu wyłożonym magnezem umieszcza się np. dwie sztaby żelazne, które pragniemy zlutować ze sobą, i nakrywa się je mieszaniną glinu i tlenku żelaza. Po zapaleniu mieszaniny duże, po kilka kilogramów ważące, bryły żelazne rozżarzają się do czerwoności i lutują na stałe. Koszty takiego lutowania nie przenoszą 7 kop., gdyż do celu tego można używać glinu surowego. W ten sam sposób, umieszczając mieszaninę glinu i tlenku żelaza na grubej płycie żelaznej, można w niej z łatwością dziurę wytopić.

Ważniejsze jednak zastosowanie glin znaleźć może do otrzymywania innych metali w stanie zupełnie czystym. Chrom, który najłatwiej dotąd otrzymywano w piecu elektrycznym, bardzo prędko uzyskać się daje działaniem glinu. Do tygla, wyłożonego magnezem, daje się mieszaninę glinu i tlenku chromu; wprowadza się reakcją w bieg za pomocą masy zapalającej i w miarę jak ona się odbywa, szybciej lub wolniej dodają się nowe porcje mieszaniny. Proces może się

odbywać w sposób nieprzerwany, jeżeli w tyglu zrobić dwa otwory, z których jeden służy do odprowadzania stopionego metalu, drugi zaś do odprowadzania żużli. Taki tygiel działaniem swoim przypomina w zupełności piec elektryczny; te same okoliczności stały nawet na przeszkodzie rozwojowi obu przyrządów. Dopoki prócz ciepła, które się wywiązuje w samym tyglu, doprowadzano ciepło i zzewnątrz, redukcya glinu nie mogła mieć technicznej wartości, gdyż nie było tygla, któryby mógł oprzeć się działaniu stopionej masy metalicznej zzewnątrz i działaniu zewnętrznego ognia. Ogrzewanie masy zzewnątrz jest jednak zupełnie zbyteczne. W przeciągu 24 godzin można w takim tyglu z łatwością wytopić 25 kg absolutnie czystego chromu, który nie będzie zawierał ani śladu węgla. Ciepło, które się w tyglu wydziela, tak jest znaczne, że żuzel, choć składa się z czystego tlenku glinu, z korundu, stapia się w zupełności i w ten sposób chroni znajdujący się pod spodem metal od utlenienia przy zetknięciu się z powietrzem. Ten żuzel korundowy daje się również zużyć technicznie, jako materiał szlifierski: nad szmerglami naturalnymi tę zaś ma wyższość, że jest od nich twardszy i nie zawiera wcale wody w swoim składzie. W żuzlu znajdują się często rozsiane małe czerwone kryształki, które są drobnymi rubinami. Jak wiadomo i rubiny naturalne zawdzięczają swą barwę domieszce chromu.

Wydajność przy tej metodzie otrzymywania metali jest wogóle bardzo dobrą i wynieść nawet może 100%, gdyż niema wcale ubocznych reakcyj, któreby zamierzonemu celowi się opierały. Stopiony metal nie może również wyparowywać, gdyż nakryty jest ciągle warstwą żużla. Prócz chromu, p. Goldschmidt przez redukcją glinem otrzymał również mangan, żelazo, tytan, bor, wolfram, molibden, nikiel, kobalt, wanad, również metale łatwo topliwe jak cynę i ołów, oraz cer. Przypuszcza on, że prócz ceru i inne metale rzadkie, należące do grupy cerowej, dadzą się w taki sposób otrzymać i to w stanie zupełnej czystości. Również możliwym jest otrzymanie metalicznego boru, strontu i wapnia, które należą dziś do najdroższych metali. Główna trudność polega na tem, że metale te są o wiele lżejsze od żużla korundowego i wy-

plywając uad nim, zapalają się natychmiast przy zetknięciu z powietrzem. P. Goldschmidtowi udało się jednak sporządzić stop barytu i ołowiu i w ten sposób niedogodności powyższej zaradzić. Stop ten już na zimno rozkłada wodę z wydzieleniem wodoru.

Stosując glin, otrzymano zupełnie czyste metale, oraz niektóre nowe stopy. Czysty mangan, nie zawierający ani węgla, ani węgla manganu, jest na powietrzu zupełnie trwały i wbrew postrzeżeniom dawniejszych badaczy nie rozpada się wcale. Powierzchnia jego, wskutek utlenienia, iryzuje przeszlicznymi barwami, które przypominają bizmut. Z różnych aliaży Goldschmidt sporządził aliaż, składający się z 25% boru i 75% żelaza, a także z 60% żelaza i 40% tytanu. Można również połączyć chrom z miedzią; aliaż taki, zawierający do 10% chromu, barwą zupełnie do miedzi jest podobny, ale odznacza się wielką twardością i znajdzie zapewne zastosowania w przemyśle. Oczywiście, że do wytapiania czystych metali trzeba używać również czystego glinu: surowy glin, znajdujący się w obiegu handlowym, nie nadaje się do tego celu.

Glin redukować może również azotany i siarczany innych metali, jakkolwiek nierównie słabiej, niż tlenki. Saletra lub azotan amonu wysypane na glin stopiony zupełnie nań działania nie wywierają. Gwałtowniej odbywa się reakcja z siarczanami. Już dawniej Tissier zauważył, że jeżeli ogrzewać w tyglu mieszaninę glinu i gipsu (siarczanu wapnia) lub soli glauberskiej, to następuje gwałtowny wybuch, który rozbić może na drobne kawałki tygiel i piec, w którym go ogrzewamy. I tę reakcją można jednak opanować i uczynić nieszkodliwą. W tym celu p. Goldschmidt umieszcza glin, pomieszany z siarczanem jakim w papierowej rurce i rurkę tę zapala, od płonącego papieru masa się ogrzewa i reakcja odbywać się zaczyna i mieszanina spala się bez wybuchu, z jaskrawym płomieniem, jak fajerwerk. Doświadczenia p. Goldschmidta, które powyżej streściliśmy, zwróciły teraz dopiero uwagę na własności glinu, jako akumulatora ciepła. Ogromna ilość pracy, którą w formie energii elektrycznej wytwarzanie glinu pochłania, daje się niezmiernie łatwo w postaci energii cieplej napowrót odzyskać. Stąd pojawia

się natychmiast myśl, aby glinu używać nie tylko do ogrzewania, ale żeby przez utlenianie glinu napowrót uzyskać elektryczność i część tego ciepła, które reakcja owa wydziela, w pracę mechaniczną znów przetworzyć. Glin więc mógłby zostać bardzo praktycznym przenośnikiem energii elektrycznej. Teoretycznie zadanie takie jest zupełnie możliwym; chodzi tylko o techniczne jego wykonanie. Gdyby się do tego celu zbliżyć udało, ziściłyby się owe wielkie nadzieje, które na pojawieniu się glinu w przemyśle pokładano—w innej wprawdzie formie, niż się pierwsi badacze tego metalu spodziewać mogli. Jakkolwiekby, już teraz doświadczenia p. Goldschmidta pozwalają otrzymywać na mniejszą skalę w pracowniach wiele metali, których produkcja wymagała dawniej kosztownych i obszernych urządzeń.

L. Br.

SPRAWOZDANIE.

P. Groth: *Tabellarische Übersicht der Mineralien, geordnet nach ihren kristallographisch-chemischen Beziehungen*. 4 vollständig neu bearbeitete Auflage. Brunświk, 1898. Str. VIII, 184.

Jestto ściśle naukowy, bardzo dokładny opis mineralów pod względem ich krytalograficznej budowy, oraz własności chemicznych i fizycznych.

Tablice te, znane powszechnie z poprzednich trzech wydań, i w nowym wydaniu zawierają subiektywny pogląd autora na skład chemiczny mineralów, a także na ich pokrewieństwo z punktu widzenia chemii i krytalografii.

Jak i w poprzednich wydaniach widzimy w tablicach tych rozliczne dowolności bez należytego uwzględnienia natomiast w wielu razach literatury mineralogicznej. Mianowicie prof. Groth podaje formuły chemiczne mineralów, wzorując je na analogicznych związkach węgla. Chociaż pod względem teoretycznym budowa tych formuł w wielu razach jest bardzo dowcipna, nie zawsze jednak opiera się na danych faktycznych, jakich dostarcza nam chemia krzemu, dlatego też należy je przyjmować z zastrzeżeniem.

Układ w głównych zarysach pozostał dawny z tą jednak różnicą, że objaśnienia, dotyczące poszczególnych grup mineralogicznych, w nowym wydaniu, jako ułożone systematycznie przedstawiają jedną całość.

W dopiskach autor uwzględnił minerały mniej ważne, a także mniej znane lub bliżej niezbadane, co przy umiejętnym układzie książki daje

w ogólnych zarysach całokształt teraźniejszej systematyki mineralogicznej.

Mało celowem atoli wydaje się nam wprowadzenie nowego oznaczania krystalograficznej postaci minerałów. Mineral, np., który dawniej nazywano, ze względu na jego postać krystalograficzną „tetragonalnym”, podług nowej nomenklatury otrzymał miano „ditetragonal-bipiramidalnego”. Niewątpliwie jestto konsekwencją podziału kryształów, ze względu na ich symetrię, na 32 klasy i nadania każdej z tych klas oddzielnej nazwy; niema jednak potrzeby wprowadzać do ogólnego opisu minerałów tak skomplikowanego oznaczania, wystarczy bowiem, jak to czyniono dotąd, wymienić układ, do którego mineral należy, a tylko przy minerałach typowych ze względu na ich postać hemiedryczną podać nazwę klasy. Było by do życzenia przywrócenie w następnem wydaniu dawnego, dobrego, niezłożonego sposobu oznaczania. Pomimo to tablice prof. Grotha należą do najlepszych podręczników mineralogii ogólnej, gdyż krótko, a wyczerpująco dają całokształt wszystkich znanych gatunków mineralogicznych.

Sł. M.

Korespondencya Wszechświata.

Międzyrzec, d. 17 lipca 1898 r.

Brodawkowate narosty na korzeniach kosaćca błotnego
(*Iris Pseud-Acorus L.*).

Dwa okazy kosaćca błotnego, których korzenie opatrzone były narostami, zebrano w pierwszych dniach lipca, na małym bagnie, znajdującym się w cienistym lesie, położonym w bliskości miasta

butwiejących odpadków roślinnych. Na tych ostatnich korzeniach zauważyłem ciemne, pojedyncze rozrzucone punkty, przedstawiające się pod lupą jako brunatnawe mniej więcej półkuliste, spłaszczone pęcherzyki, z łatwością dające się oddzielać od korzeni, na których po oderwaniu pozostawiały czarne kreski. Dalsze badania wykazały, że utwory te nie są właściwie pęcherzykami, gdyż nie posiadały wewnątrz światła, a brodawkami, utworzonymi z drobnych, prawie sześciokątnych, cienkościennych komórek, z których zewnętrzne miały błony nieco brunatnawe, wewnętrzne były bezbarwne i wypełnione śluzowatą materią, wysączającą się obficie z nacisniętych brodawek między szkiełkami. Wielkość ich nie dochodziła 1 mm z kilku dokonanych pomiarów, średnia i największa długość wynosiła od 500 – 800 μ , wysokość od 300 – 400 μ , grubość od 150 – 300 μ .

Przyczyną powodującą dostrzeżone narosty jest grzybnia, której cienkie brunatne strzępki, przytrafiające się gdzieś na korzeniach, przebijają ich naskórek lub znajdujące się na nim włosniki i wnikają w najbliższe warstwy tkanki podskórnej, czyli w komórki kory, tutaj rozrastają się zwykle w kierunku ich długości, w postaci cienkich, bezbarwnych, rozgałęzionych włókien, opatrzonych poprzecznymi przegrodami i boczniemi, krótkiemi, nieco zgrubiałemi wypustkami. One to swą obecnością wywołują miejscami dzielenie się komórek mięszu korowego, dają tym sposobem początek brodawce. Ta ostatnia w pierwszych fazach swego kształtowania się, o ile zauważyć mogłem, przedstawia nieznaczną, okrągłą wypukłość, uformowaną z sześciokątnych komórek, a czasem u podstawy z wąsko-podłużnych. Brodawka powiększając się z początku unosi do góry leżące na niej warstwy, w końcu rozrywa je, wydostaje się nazewną i rośnie dalej do pewnych granic. Skutkiem wywartego przez nią parcia, jedne komórki naskórkowe odłączają się zupełnie, inne zaś,

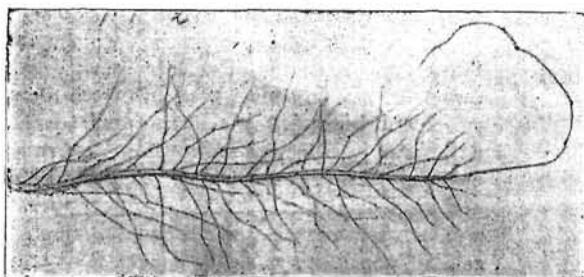


Fig. 1. Korzeń kosaćca błotnego z brodawkowatymi narostami, ($\frac{2}{3}$ wielkości naturalnej).



Fig. 2. Brodawka z częścią korzenia (około 100 razy powiększona).

Międzyrzec. Bagno to, pokryte na dnie warstwą gnijących liści, pozostawało pod wodą od marca do połowy czerwca, teraz w znacznej części jest prawie suche. Rosnące na niem kosaćce mają starsze korzenie głębiej w ziemi pograżone, młodsze zaś poziomo rozpostarte w pokładzie

a mianowicie pozostałe z oderwaniami po jednej stronie ścianami, nad brzegiem otworu, tracą zwykle swą żywotność, jak to widać z ich błon mniej lub więcej zczerniałych.

Wnętrze brodawki w dolnej połowie przeniknięte jest grzybnia, która poniżej jej podstawy,

to jest w zagłębieniu kory, zwłaszcza u starszych narostów, nabrzmiewa na końcach lub pośrodku swych zgrubiałych rozgałęzień i wytwarza obszerne, owalne zarodniki, o tęgiej żółtawej błonie, opatrzone niekiedy na wierzchołku małą brodawką i mające od 24 — 60 μ długości, a 20 — 40 μ szerokości. Wzmiankowane zarodniki niejednokrotnie spotykane i w rysach powstałych z rozerwania tkanek przez boczne korzonki, zwykle skupione były w każdym zagłębieniu w jedną nieliczną grupę, leżącą między resztkami pozostałych błon strzępkowych.

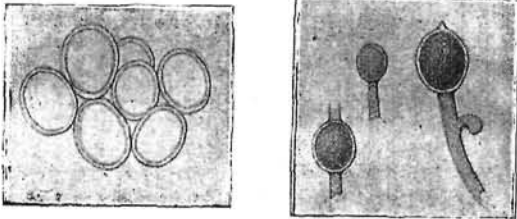


Fig. 3. Zarodniki (około 170 razy powiększone).

Ponieważ kielkujących i rozwijających się owocników nie znalazłem w zebranych materiale, a nowego dotąd nie udało mi się zdobyć, przeto nie mogę wskazać do jakiego rzędu należy grzyb będący w mowie. Wnosząc z niektórych jego cech zdaje się zbliżać do śnieci (*Ustilaginei*). W każdym jednak razie nie jest opisany w podręcznikach mykologicznych przeze mnie posiadanych, należy więc albo do zupełnie nieznanego gatunku, albo do takich, które dopiero w ostatnich czasach badane zostały.

B. Eichler.

KRONIKA NAUKOWA.

— Stopy żelaza z niklem od pewnego czasu wróciły na siebie uwagę metalurgów. Niektóre własności niklu dały do myślenia, że domieszka tego metalu do żelaza może wytworzyć stop o wysokich zaletach technicznych. Próby czynione w tym względzie nie dały dotąd wyników, które by zaważyły w przemyśle, ciekawy jednak jest związek, jaki zachodzi pomiędzy rodzajem krystalizacji tych stopów i ilością niklu. Stopy, w których zawartość niklu nie przekracza 12%, podobne są do zwykłej stali i w odłamie i w szlifowanej powierzchni. Jeżeli stop zawiera od 12% do 25% niklu, wtedy widzimy w nim strukturę prostolinijną, włóknistą. Włókna te układają się równolegle w trzech symetrycznych kierunkach tak samo jak w żelazie meteorycznym. Twardość takich stopów odpowiada twardości stali hartowanej. Wreszcie stopy, które zawierają więcej jak 25% niklu są ziarnistokrystaliczne ale obok tego dziurkowane. Stopy

trzeciej kategorii posiadają własności magnetyczne. Na takie same trzy grupy dzielą się stopy żelaza z manganem. Stopy żelaznoniklowe pod wpływem kucia stają się łupliwe.

(C. R.)

t. g.

— Gruczoły u trociniarki (*Cossus ligniperda*). Larwy motyli, jak wiadomo, posiadają parę gruczołów otwierających się na wardze górnej i służących do robienia oprzędów. Większość gąsienic jednak posiada prócz tego jeszcze jedną parę podobnych organów, otwierających się na kacie wewnętrznej żuwaczki. Organ ten nadzwyczaj silnie jest rozwinięty u bardzo znanej formy *Cossus ligniperda* i tutaj badaniem jego zajął się p. Henseval. Gruczoł składa się z trzech części: z sekrecyjnej posiadającej formę rurki nabłonkowej, wysłanej wewnątrz kutykulą, następnie idzie zbiornik wydzieliny w postaci dość grubego cylindra, zawierającego czasem pół centymetra sześciennego cieczy, i nakoniec przewodu zewnętrznego. Wydzielina tego gruczołu ma wygląd oleisty, zapach bardzo ostry i nieprzyjemny, kolor żółtawy. W wodzie jest ona nierozpuszczalna; rozpuszcza się w eterze, alkoholu bezwodnym, chloroformie i benzolu. Ciężar gatunkowy około 0,85. Punkt wrzenia przy ciśnieniu 1 atmosfery wyższy od 200°. Pod ciśnieniem dwu centymetrów przy -160° C część wydzieliny daje się oddestylować od reszty. Co dotyczy składu chemicznego (analizy odnoszą się do ogólnej masy, gdyż składniki dotychczas nie są oddzielone) to zawiera ona tylko węgiel (78%) wodór (11%) i siarkę (10%), tlenu zaś nie ma. Odczyn wydzieliny jest kwaśny. Opierając się na zachowaniu wydzieliny względem bromu, a następnie potasu gryzącego można przypuścić, że jest w niej jądro aromatyczne.

Co dotyczy znaczenia fizyologicznego, to wydzielina nie pomaga do przegrzania drzewa; nie zabija ona również kultur bakteryj, ani *Penicillium* i *Aspergillus*, niszczy zaś grzyb *Oospora cinamomea*, który jest strasznym wrogiem naszej gąsienicy. Prócz tego prawdopodobnie wydzielina ta ma na celu odstraszenie swym zapachem innych nieprzyjaciół ze świata zwierzęcego, jak muchy, gąsieniczniki i t. p.

(La Cellule t. XII).

Jan S.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Komitet VIII-go zjazdu lekarzy i przyrodników polskich dnia 19-go lipca r. b. otrzymał od pruskiego ministra spraw wewnętrznych na podanie swoje z d. 7 lipca r. b. odpowiedź odmowną. Minister oświadcza, że nie może cofnąć rozporządzenia policyjnego poznańskiej, zabra-

niającego cudzoziemcom wziąć udział w zjeździe, gdyż „prasa zagraniczna publicznie wzywała do najliczniejszego udziału w zjeździe, aby z niego zrobić punkt zborny dla całej słowiańszczyzny”. Zdaniem ministra z tego wynika, że ze zjazdem „miała być połączona manifestacja polityczna, w tendencji swej skierowana przeciw niemieczyźnie”, ze względu więc „na niemiecko-narodowe interesy wogólnosci, szczególnie zaś na ludność niemiecką Poznania i prowincyi” na zjazd zezwolić nie może. Co do rozporządzenia policji, minister oświadcza, że na zasadzie wyżej wyluszczonego „prezes policji w Poznaniu miał zupełne prawo wystąpić przeciw wykonaniu tego zamiaru, zabraniając udziału lekarzy zagranicznych w zjeździe. Jeżeli przytem zwrócił uwagę, że w danym razie zniewolony będzie przybyłych lekarzy zagranicznych wydaląc za granicę, to tem samem zapowiedział li tylko użycie tego środka, które w danych stosunkach w razie przekroczenia jego rozporządzenia wydawało się jedynie odpowiedniem”. Wobec tej odpowiedzi Komitet zjazdu zaznacza, że decyzja ministra opiera się wyłącznie na artykułach prasy zagranicznej, a pominięte są zupełnie oświadczenia i argumenty, przez Komitet przytoczone, które wykazują, że obawa, jakoby zjazd nie miał mieć

charakteru czysto naukowego jest zupełnie nieuzasadnioną. Dalej, „uderzającym jest, mówi Komitet, że minister zdaje się być zdania, jakoby prezes policji tylko w pewnych okolicznościach zagroził wydaleniem uczestników zagranicznych zjazdu, gdy tymczasem wiadomo, że zagrożenie to było bezwzględnie skierowane przeciw wszystkim gościom zagranicznym”. Odezwę swoją Komitet zjazdu kończy w te słowa: „Wstrzymując się od wszelkiej dalszej krytyki powyższego rozporządzenia, zakładamy jednakże niniejszem stanowczy protest przeciw takiemu traktowaniu nauki i jej reprezentantów. Sąd o tem pozostawiamy światu cywilizowanemu i historii.”

SPROSTOWANIE.

W n-rze 30 Wszechświata, str. 474, łam prawy, wiersz 18 od góry, zamiast: „duże zaś — zewnętrzny” winno być: „duże zaś — wewnętrzny”. Str. 478, łam lewy, w. 22, zamiast: „Héronard”, winno być: „Hérouard”. — Na str. 479 w artykulu p. t. „Wpływ niektórych substancji lotnych na płyty fotograficzne”, zamiast „Maraoka” winno być: „Muraoka”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 20 do 26 lipca 1898 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 na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
20 S.	46,9	47,8	49,1	15,6	19,0	15,5	21,0	15,5	71	W ³ , W ⁵ , NW ²	0,0	● dr. kropil kilkakrotnie
21 C.	50,3	51,1	52,3	15,4	16,1	13,2	18,8	11,6	61	SW ⁵ , W ⁵ , W ³	0,0	● b. dr. około 8 p. ☾
22 P.	53,9	53,9	53,0	14,6	17,8	15,5	21,0	9,0	60	W ³ , W ⁵ , S W ³	—	≡ wieczorem
23 S.	51,7	48,3	44,3	19,4	23,4	21,4	24,8	12,1	47	S ³ , S ⁵ , S ⁰	—	—
24 N.	44,4	44,0	46,7	20,9	21,5	15,6	23,6	15,6	66	SW ⁵ , SW ^{1/2} , SW ⁶	0,6	⚡ chwilowe gwałt. porywy;
25 P.	48,2	48,5	51,2	16,4	17,1	14,4	20,4	12,4	58	W ¹ , W ⁹ , SW ⁸	—	[● krótko kilkakr.
26 W.	43,3	50,5	52,5	12,1	15,1	13,8	16,8	11,5	74	W ¹ , W ¹ , W ⁶	0,1	● w ciągu dnia kilkakrotnie
Średnie	49,1			16,6					62		0,7	

T R E Ś Ó. Praca psychiczna i temperatura mózgu, przez d-ra A. Groszlika. — Barwy ochronne u gerezy, przez B. Dyakowskiego. — Słońce na widnokręgu i u zenitu, przez t. g. — Promienie uranowe, przez K. Zakrzewskiego. — Nowe techniczne zastosowanie glinu, przez L. Br. — Sprawozdanie. — Korespondencya Wszechświata. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca Sukcesorowie A. Słóarskiego.

Redaktor Br. Znałowicz.