



WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY 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 „Wszecchświata”
i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Wpływ czynników fizycznych na kształt jaj ptasich.

Od czasu, jak teoria celowości w budowie organizmów została podkopana, a wreszcie zupełnie obalona przez teorią doboru naturalnego, szczególną uwagę badacze przyrody zaczęli zwracać na zewnętrzne, fizyczne czynniki, wpływające na kształtowanie się w tym lub owym kierunku istot żyjących i ich oddzielnych organów. Zaczęto grupować obserwacje nad wpływem naturalnych warunków bytu na różnicowanie się indywidualów anatomicznych, a metoda doświadczalna stała się powagą wyrokującą. Odtąd filozofowie-przyrodnicy nie zadawalniali się twierdzeniem: „taki lub ów kształt zwierzęcia albo rośliny najlepiej odpowiada warunkom ich istnienia”, lecz starają się dedukcyjnie odtworzyć czynniki fizyczne i ich mechaniczne działanie na organizmy—czynniki, które wywołały te lub owe kształty.

Ponieważ jednak dzięki doborowi naturalnemu utrwaliły się w organizmach takie kształty, które każdego człowieka wprowadzają w zdumienie swoją odpowiednością do do celów ich bytu, więc zwykliśmy tylko podziwiać mądrość natury, uwielbiać jej przeznaczenie, nie starając się dopatrzeć w tych

zjawiskach tych samych przyczyn, które zmuszają ciała, pozostawione samym sobie nad powierzchnią ziemi bez punktu oparcia, spadać, albo metalom rozpuszczać się w kwasach i wytwarzać sole.

Można jednak przytoczyć sporo przykładów takich zjawisk, wziętych ze świata organicznego, w których kształty, jako widome skutki działania sił fizycznych, nie odpowiadają żadnym celom biologicznym, są dla nich obojętne. Za taki przykład posłuży nam tutaj kształt jaj ptasich.

W ostatnich czasach spotykamy się z kilkoma próbami zoologów zdania sobie sprawy z przyczyn, warunkujących tak wielką różnorodność jaj ptasich nie tylko pod względem rozmiarów i zabarwienia skorupy, ale i pod względem jej zewnętrznego kształtu. Otóż, co dotyczy formy zewnętrznej, to w dosyć jasny i niezbity dotychczas sposób wytłomaczono ją sobie przez warunki fizyczno-biologiczne, towarzyszące formowaniu się skorupy jaja w organizmie matki.

Nim przystąpimy do wyluszczenia tych warunków, niezbędnem będzie kilka słów nadmienić o zasadzie systematyki jaj ptasich na podstawie ich formy zewnętrznej.

Wśród wielkiej różnorodności form wyróżniają się trzy główne typy jaj, między

któremi reszta stanowi różne stopnie przejściowe. Pierwszy zasadniczy typ stanowią jaja, najbardziej zbliżające się do kuli (fig. 1); do drugiego typu zaliczają się jaja regularnie wydłużone w postaci elipsoidy (fig. 2); wreszcie—trzeci typ obejmują jaja kształtu najpospolitszego wśród ptaków: jaja o jednym grubszym (tylnim) i drugim zaostrowanym (przednim) biegunach (jaja maczugowate, fig. 3). Do tego typu zbliżone są jaja gruszkowate (ovum pyriforme, fig. 4)¹⁾.

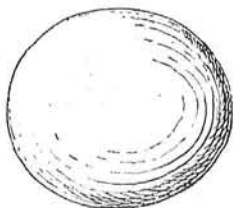


Fig. 1. Jajko puhacza (*Strix bubo*).

Dawniejsi ornitologowie przypuszczali, że ten lub ów kształt jaj ptasich przystosowany jest ku temu, by, układając się obok siebie w gnieździe, jaknajmniej zajmowały miejsca i najwygodniej mogły być przykryte przez wysiadującego je ptaka. Przypuszczenie to jednak jest niczem nieuzasadnione, gdyż nie zaobserwowano żadnego porządku, w jakim by ptaki swoje jaja w gnieździe układały; leżą one tam zwykle w najrozmaitszych pozycjach względem siebie i względem gniazda. Inni ornitologowie twierdzili, że kształt jaja



Fig. 2. Jajko ostrzygojada srokatego (*Haematopus ostralegus* L.)
rodz. siewki.

ptasiego odpowiada formie tułowia ptaka, a zatem ptaki krępe i z krótkimi nogami niosą jaja okrągłe, kuliste, a z jaj maczugowatych wylęgają się ptaki o szerokich pierśsiach i wąskim odwłoku, np. bekasy, kuliki i t. p.

Tego rodzaju obserwacje chociaż stwierdzają się dość często, nie mogą być jednak przyjęte za regułę, gdyż są fakty i wręcz przeciwnie. Np. jaja pingwinów mogą być

¹⁾ Wielkość wszystkich rysunków jest $\frac{1}{2}$ naturalnej.

zaliczone do pierwszego typu, również jak i ptaków drapieżnych, pomimo to, że tułów pingwinów przypomina formę tułowia bekasów, mających jaja III typu.

W ostatnim dziesięcioleciu bieżącego stulecia uczeni przyszli do przekonania, że w kształcie jaj ptasich nie można upatrywać tego lub owego czynnika biologicznego, pożytecznego dla danego gatunku ptaka, a należy uważać ten kształt za konieczny (choć obojętny pod względem użyteczności dla ptaka) wynik warunków fizycznych, towarzyszących



Fig. 3. Jajko szlamika rdzawego (*Limosa rufa* Briss.)
rodz. brodzających cienkodziobych.

twardnieniu skorupy. Na pierwszym planie działa tu siła ciężenia.

Wiadomo, że jaja pierwszego typu właściwe są ptakom drapieżnym, głównie sokołom i sowom (fig. 1); ptaki te w stanie spokoju zwykle trzymają tułów w pozycji prawie pionowej, a zatem pionowo utrzymuje się i jajowód. Jaja drugiego typu spotykamy u pływających, utrzymujących swój tułów i jajowód przeważnie poziomo (fig. 2); najbardziej

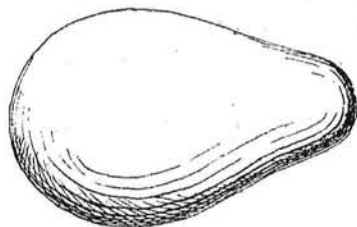


Fig. 4. Jajko nurzyka (*Uria ringvia*)
rodz. alki.

wydłużone jaja należą do ptaków najdłużej przebywających w wodzie (*Colymbus*—nur, *Podiceps*—perkoz); wreszcie ptaki, zmieniające często swoją pozę wskutek tego, że albo pływają po wodzie, albo spokojnie siedzą na wybrzeżach, mają jaja III typu.

Rzecz prosta, że jajko otrzymuje taki kształt, w jakim odbywa się formowanie wapiennej skorupy w ptasim jajowodzie. Jajko kuliste musiało być kulistym jeszcze przed otrzymaniem swojej twardej, stałej skorupy.

Z drugiej strony doświadczenie fizyczne uczy nas, że ciała płynne nie mogą mieć swojej własnej indywidualnej formy, lecz przybierają formę naczynia, w którym się te ciała znajdują. Jajko ptasie przed otrzymaniem błony i skorupy jest konsystencji gęstej cieczy, zatem i do niego wymienione prawo fizyczne musi się stosować.

Zestawiając tę ostatnią okoliczność z pozycją jajowodów różnych ptaków podczas formowania się w nich jaj, przychodzimy do przekonania, że na formę kształtującego się jajka oddziałują ciśnienie ścian ptasiego jajowodu i siła ciężenia. Obadwa czynniki: sprężystość ścian jajowodu i ciężenie powodują posuwanie się kształtującego się jajka od przodu ku tyłowi—ku ujściu jajowodu; przytem działalność w tej sprawie jajowodu (głównie przedniej jego części) musi być większą u ptaków o tułowie poziomym, niż u ptaków, u których jajowód leży pionowo, gdyż u tych ostatnich jajko samo opada wskutek siły ciężenia. U ptaków zatem pływających, gdzie jajowód utrzymuje kierunek poziomy, sprężystość jego ścian, współdziałając sile ciężenia, nadaje jajku kształt wydłużonej elipsy; przytem im pozycja jajowodu dłużej i niezmienniejsz pozostaje poziomą, tembardziej wydłużonem i przytem symetrycznem będzie jajko. Jeżeli zaś, jak to bywa u ptaków drapieżnych, albo u zimorodka (*Alcedo ispida*), w spokojnym stanie utrzymujących tułów w postawie pionowej, jajowód ze znajdującem się w nim jajkiem pozostaje w kierunku pionowym, wtedy sprężystość ścian jajowodu, dążąca do wydłużenia jajka, jest neutralizowana przez siłę ciężenia, działającą na jajko w kierunku osi jajowodu: wtedy jajko otrzymuje kształt kulisty.

Gruszkowata, maczugowata forma jaj daje się wytłumaczyć nachyleniem osi tułowia, a zatem i jajowodu ptaka do pionoweego kierunku siły ciężenia pod mniejszym lub większym kątem, albo ruchliwością ptaka, wskutek której ptak często zmienia swoją postawę.

Powszechnie znana jest ruchliwość kulików, które w poszukiwaniu żeru tak nachylają osadzone na długich nogach tułów, że przedni koniec jego więcej zbliża się ku ziemi niż ogon, albo przebiegają chyłkiem od

kałuży do kałuży, albo wreszcie spokojnie stoją na jednej nodze, trzymając tułów prawie pionowo. To też kuliki i większa część brodzących (jako to: Tatanus, Limosa, Numenius i inne) składają jaja trzeciego typu, t. j. maczugowate.

W bardzo wielu przypadkach można naczyniście się przekonać o słuszności tego rodzaju rozumowania. Są jednakże fakty, które najwidoczniej przeczą tej teorii, jakoby kształt jajka miał zależeć od położenia jajowodu względem kierunku siły ciężenia. Wiadomo, że bywają nienormalne przypadki znoszenia przez kury jaj podwójnych, połączonych ze sobą wąskim, wałkowatym mostkiem, składającym się z białka i powleczonym taką samą, jak i obadwa jaja, twardą wapienną skorupą (fig. 5).

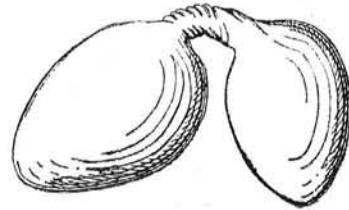


Fig. 5. Jajko podwójne, zniesione przez kurę.

W takich przypadkach obadwa jaja, połączone z sobą, różne zajmują względem jajowodu pozycje, a pomimo to obadwa zachowują taką formę, jaka jest właściwa zwykłemu, w normalnych warunkach złożonym jajom kurzym.

Ten jeden fakt wystarcza, żeby uznać wpływ powyżej rozwiniętego czynnika na kształt jajka za niewystarczający: jak wszędzie w naturze, tak i tu mamy do czynienia nie z jedną przyczyną, a z sumą przyczyn różnych, mniej lub więcej nam znanych. To też i powyżej rozwiniętą hipotezę należy przyjmować z tem zastrzeżeniem, że sprężystość jajowodu i siła ciężenia są ważnemi lecz nie wyłącznemi czynnikami, wpływającemi na kształt jaj ptasich.

Kazimierz Kulwiec.

Ciała obce w kryształach.

Minerały przeważnie są krystaliczne. Wyraz „kryształ” wywołuje w naszym umyśle wrażenie prawidłowości, którą minerałom

krystalicznym przypisywać zwykliśmy, ona bowiem przedewszystkiem zwraca na siebie uwagę przy porównywaniu kryształów i ciał bezpostaciowych. Z prawidłowością łączymy zarazem pojęcie o czystości lub raczej przezroczystości kryształów, chociaż większą część minerałów przezroczystą nie jest, wskutek domieszek ciał obcych, w kryształach zawartych. Często też spotykamy się z porównaniem: „woda czysta jak kryształ” i t. p. Mniemanie podobne jest tak rozpowszechnione, że ze zdziwieniem słuchamy utyskiwań krytalografów i mineralogów na braki i niedokładności minerałów na oko najprawdłowszych. Pomijając formę kryształów, która rzadko kiedy bywa ściśle geometryczną, zwróćmy uwagę na czystość i przezroczystość minerałów skałotwórczych, a raczej na niedokładności ich w tym względzie.

Przeglądając się baczniej kryształom, dostrzeżemy w nich z łatwością nawet okiem nieuzbrojonym plamki, ułożone bądź prawidłowo, bądź nieprawidłowo, zawsze jednak psujące ogólną przezroczystość kryształu. Przy użyciu lupy, a jeszcze lepiej mikroskopu, ilość tych plamek dostrzeganych przez nas, znacznie się powiększy. Plamki te sąto ciała obce, w kryształach zawarte, które zwać będziemy inkluzjami czyli wrostkami. Przy uważnym badaniu wielu minerałów skałotwórczych dojdziemy do przekonania, że nie ma kryształów, któreby tych inkluzyj czyli wrostków nie zawierały.

Inkluzje znane są już bardzo dawno; nie zwrócono jednak na nie należytej uwagi, chociaż, jak to wykazały badania późniejsze, mogą nam one dać wiele cennych wskazówek co do pochodzenia minerałów, w których się znajdują.

Inkluzje sąto pory, wypełnione gazem, cieczą lub obojgiem jednocześnie, albo też sąto cząsteczki innych minerałów, wrosłych w kryształ. Badania nad porami, gazem wypełnionymi, dowiodły, że zawierają one przeważnie parę wodną, kwas węglany i węglowodory. Gazy te znajdują się tam pod bardzo dużym ciśnieniem, co najłatwiej zaobserwować możemy na soli trzaskającej (sel decrepitan, Knistersalz), u nas pospolitej w Wieliczce.

Jestto zwyczajna sól kamienna, zawierająca w porach węglowodory, które z trzaskiem

rozdzierają kryształy, przy rozpuszczaniu soli w wodzie, wskutek zmniejszonego ciśnienia zzewnątrz. Zjawisko to wskazuje nam niemylnie, że krystalizacja soli trzaskającej odbywała się pod ciśnieniem.

Ciekawsze jeszcze z wielu względów są pory, wypełnione jednocześnie gazem i cieczą, w której niekiedy, jak to zauważono w kwarcu, pływa kryształek soli kuchennej (fig. 1).

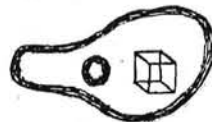
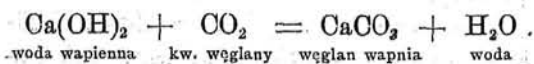


Fig. 1.

We wrostkach tego rodzaju kryształek przy ogrzewaniu rozpuszcza się zupełnie, a przy ostudzeniu znowu się z roztworu wydziela.

Zachodzi pytanie, skąd wiemy, jaki gaz wypełnił badane przez nas pory i czy zauważony kryształ jest w rzeczywistości kryształem soli kuchennej. Odpowiedź na to daje nam rozbiór widmowy, a także pewne mikroskopowe metody chemiczne. Są one bardzo proste, polegają bowiem na pokruszeniu badanego minerału pod wodą, w której zapomocą odpowiednich odczynników odnajdujemy obecność sodu i chloru (jeżeli kryształ w cieczy pory pływający był solą kuchenną), kwasu węglanego lub innych, których w wodzie pierwiej nie było. Pomiędzy porami, cieczą zawierającymi, znane są takie, które posiadają bardzo mały współczynnik załamania światła i bardzo łatwo przechodzą w stan gazowy przy słabem nawet ogrzewaniu. Na zasadzie tych danych przypuszczamy, że pory te są wypełnione kwasem [węglanym ciekłym]. W roku 1869 Vogelsang i Geissler dowiedli, że wspomniane wrostki rzeczywiście zawierają ciekły kwas węglany. Twierdzenie to było oparte nietylko na własnościach rozszerzalności, wspólnych własnościom kwasu węglanego, zaobserwowanym przez Andrews, lecz zarazem i na analizie spektralnej, a także na reakcji tworzenia się węglanu wapnia, przy przepuszczaniu tego gazu przez wodę wapienną, według wzoru:



Węglan wapnia nie rozpuszcza się w wodzie i dlatego łatwo go spostrzedz, gdyż osiada w postaci białego proszku.

Wrostki tego rodzaju są niezbitym dowodem powstawania danego minerału pod ciśnieniem i to znacznym, wystarczyło bowiem do skroplenia kwasu węglanego. Niema najmniejszej różnicy między takimi wrostkami, a bombami żelaznymi, wytrzymującymi ciśnienie aż 60 atmosfer, w których przechowują i sprzedają kwas węglany ciekły, mający tak ważne zastosowanie w przemyśle ostatnich czasów.

Pod mikroskopem drobne wrostki mają szerokie ciemne kontury, jeżeli zawierają w sobie gaz, lub też wąskie i delikatne w razie gdy wypełnione są cieczą. W tych ostatnich spotykamy niekiedy pęcherzyk, wskazujący na jednoczesną obecność gazu i cieczy. Nachylając lub wstrząsając minerał z taką inkluzją pod mikroskopem, możemy nadać ruch takiemu pęcherzykowi, co udaje się niezawsze. Do najrzadszych należy samoistny ruch niektórych pęcherzyków, znajdujących się czasem w inkluzjach kwarcu. W tym przypadku przy zupełnej nieruchomości preparatu zauważyć się daje nieustanny ruch rotacyjny pęcherzyka w porze. Zjawisko to jest przykładem wiecznego ruchu automatycznego. Jest ono bardzo podobne do t. zw. ruchu cząsteczkowego, który Brown obserwował w komórkach roślinnych. Zdaje się, że ciepło jest tych ruchów przyczyną.

Oprócz gazowych i ciekłych, znajdują się w kryształach i stałe wrostki, jak to na wstępie było zaznaczone. Te są albo małąkami ziarnkami innych minerałów, albo też skrzepkami bryłeczkami tej masy ognistopłynnej, która otaczała kryształ, jeżeli tworzył się on w stygnącej lawie.

Inkluzje stałe, podobnie jak i pory wypełnione gazem lub cieczą, mają postać najróżnorodniejszą. Czasem są one mniej lub więcej prawidłowymi kryształami, ale nierównie częściej żadnej formy określonej nie posiadają. Zjawiają się zaś nieraz w ilości tak wielkiej, że nadają minerałowi, w skład którego wchodzi, barwę zupełnie mu obcą. Np. spat polny, z natury bezbarwny lub biały, często bywa zupełnie czerwony od wrostków hematytu, lub zielony — od augitu.

Rozmieszczenie wrostków stałych, bezpostaciowych nie różni się od inkluzji ciekłych.

Są one rozrzucone bezporządku, lub też tworzą warstwy, często zgrupowane dokoła środka kryształu (fig. 2). Przykładem prawidłowego ich ugrupowania mogą służyć wrostki w leucycie (fig. 3), gdzie w bezbarwnej masie samego minerału znajdujemy bure szkliste bryłki. Zapełniają one t. zw. „kryształy

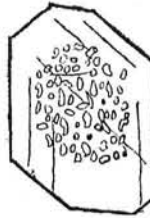


Fig. 2.



Fig. 3.

ujemne”¹⁾ i skutek swego układu w jednej warstwie równoległej do ścian kryształu w przekroju mają kształt wieńca. Prawidłowość ich rozmieszczenia jest uderzającą w kryształach miki z Kanady, przedstawia bowiem rzędy, ułożone równoległe do niektórych płaszczyzn kryształu, tworząc pomiędzy sobą kąty 60°, 120° czasem zaś 90°. Rozpatrując blaszki takiej miki pod światło (dajmy na to świecy) ujrzymy prześliczną gwiazdę sześciopromienną. Zjawisko to znanem jest pod nazwą asteryzmu.

Tak się przedstawiają spotykane w minerałach inkluzje czyli wrostki. Przyczyny ich powstawania są w bezpośrednim związku z rośnięciem kryształu, o czym w piśmie niniejszem pisał Z. Weyberg²⁾ i zależą od rozmaitej szybkości przyrostu różnych ścian kryształu.

Z powodu tej nierównomierności powstają w kryształach rosnącym pewne miejscowe zaburzenia, rośnie on wtedy w tych miejscach tak szybko, że chwyta odrobiny tego środowiska, które go otacza podczas jego wzrostu. Gdy zatem warunki tworzenia się kryształu przemieniają i proces zupełnie ustanie, inkluzje mówią nam, co otaczało kryształ w czasie jego powstawania. Tak więc bryłki materii szklistej, spotykane w minerale, dowodzą

¹⁾ Ujemnym kryształem nazywamy porę, mającą postać kryształu, którego odcisk otrzymaliśmy napełniając porę, dajmy na to, woskiem.

²⁾ Wszechświat 1897 r. nr 31, 32, 33.

jego ogniowego pochodzenia, dowodzą, że powstał on w stygnącej lawie: kryształy jego, ścinając się, pochłonęły mechanicznie cząsteczki tej lawy.

Minerały, znajdujące się jako wrostki w kryształach innych minerałów, wskazują na dwie fazy krystalizacji lawy. Przy pierwszej ściał się kryształ wewnętrzny, który przy drugiej krystalizacji został pochłonięty przez krystalizujący się następny.

Inkluzje mówią nam też, że dany minerał powstał w obecności kwasu węglanego pod wysokim ciśnieniem (pory wypełnione kwasem węglanym w stanie ciekłym), w obecności wody (pory z wodą lub parą wodną) lub też w obecności sodu i chloru (pory z kryształkiem soli kuchennej). Z drugiej strony utrudniają one badanie minerałów pod względem fizycznym i chemicznym. Przy znacznej ilości inkluzji określenie ciężaru właściwego staje się niepodobnem, jako bowiem wypełnione gazem, a więc lżejsze, wpływają na jego zmniejszenie. Niemniej trudnem jest otrzymanie do analizy materiału chemicznie czystego z minerałów we wrostki bogatych, co wpływa na obniżenie się dokładności danych przy analizie otrzymanych. Mineralog przeto przy badaniu minerałów [zwraca na nie baczniejszą uwagę. Dla wyżej przytoczonych powodów, a także dla znaczenia, jakie one mają przy objaśnianiu genezy minerałów skałotwórczych, nie lekceważymy wrostków, choć są tak drobne i na pierwszy rzut oka niedostrzegalne. Przyczyniają się one w znacznym stopniu do uchylenia rąbka tajemniczej zasłony, jaką pokryta jest dla nas geneza wielu minerałów skałotwórczych.

Stawomir Miklaszewski.

Praca psychiczna i temperatura mózgu.

(Ciąg dalszy).

II.

Jaki wpływ wywierają modyfikacje świadomości i wogóle procesy psychiczne na mózg człowieka? O doświadczeniach nad mózgiem ludzkim w rodzaju tych, jakie wykonywają w pracowniach in anima vili, naturalnie, nie

może być mowy. Niedawno jednak, bo w roku 1893, Angelo Mosso, któremu już zawdzięczamy nader subtelne badania nad krążeniem krwi w mózgu u ludzi z rozbitą czaszką, miał znowu sposobność mierzenia bezpośredniego temperatury mózgu u ludzi w podobnych warunkach. W szpitalu w Turynie znajdowała się dwunastoletnia dziewczynka, Delfina Parodi, z czaszką uszkodzoną u zbiegu kości czołowej, ciemieniowej i skroniowej. Powstały stąd defekt kostny miał 3—4 cm w średnicy, pod nim widać było oponę twardą, pokrywającą mózg i w jednym miejscu przedziurawioną; przez te otwory właśnie—w czaszce i oponie—Mosso wprowadzał swój termometr w głąb jamy czaszkowej bez wszelkiego bólu, tak że zbiornik rtęciowy przyrządu dotykał się bezpośrednio dna brzozy Sylwiusza czyli okolicy, gdzie mniej więcej zbiegają się ośrodki ruchowe i mowy. Za pierwszym razem termometr wskazywał 37,69°. Pacjentce kazano w ciągu 2 minut opowiadać dzieje swej choroby, następnie w ciągu 1 minuty mocno ścisnąć szczęki i obie ręce, to znaczy wprawiano w ruch mechanizm woli, mowy i myślenia, jednakże wpływu na temperaturę mózgu nie zauważono najmniejszego; dopiero silne wzruszenie, mianowicie obawa przed chloroformem, podniosło ją o 0,01°. Naza jutrz stwierdzono u Parodi lekkie zapalenie gardła ze stanem gorączkowym (ciepłota mózgu = 38,14°), który począł zależeć od zapalenia, począł zaś od silnego wzruszenia, albowiem pacjentkę uwiadomiono o mającej nastąpić operacji. Płakała tedy rzewnie, prócz tego mówiła na rozkaz przez ½ min., ścisła peryodycznie rękę Mossa, liczyła bez przerwy do 30, następnie liczby nieparzyste do 100 i t. d., ale temperatura mózgu nie podnosiła się. Nagle wszedł do pokoju asystent i wszczął rozmowę z Mossem; dziewczynka uważnie przysłuchiwała się i sama kilka słów wymówiła: po 8 min. mózg już był cieplejszy o 0,19°!

„Badania, dokonywane w mojej pracowni — dodaje autor — dowiodły, że ciało może ogrzać się w następstwie wzruszeń w stopniu o wiele większym, aniżeli powszechnie mniemają. D-ra Patriziego, zajętego w ciągu tygodnia notowaniem dziennych wahań własnej temperatury (w od-

bytnicy), prosiłem o zastępstwo w wykładach. Miał to być pierwszy jego odczyt publiczny; gdy wrócił z audytorium, temperatura wynosiła (w odbytnicy) $38,70^{\circ}$ zamiast, jak zwykle, $37,20^{\circ}$ — $37,30^{\circ}$. . . Brat mój od tygodnia przeszło zajmował się mierzaniem własnej temperatury (również w odbytnicy), potrzebnem mu do pewnych badań; gdy 18 marca 1885 r. o 5-ej popołudniu oświadczyłem mu chęć ożenienia się, już po upływie godziny miał $37,90^{\circ}$, czyli o $0,90^{\circ}$ więcej niż dni poprzednich”.

Trzecie posiedzenie rozpoczęło się wieczorem o godz. 9 min. 50. Parodi spała już od godziny. Termometr wskazywał w mózgu $37,83^{\circ}$, w odbytnicy— $37,99^{\circ}$. O godzinie 10 min. 50 w sąsiednim ogrodzie rozległo się szczekanie psa. Pacjentka pomimo hałasu leżała nieruchomo i spała, ale temperatura mózgu wzrosła w ciągu 10 min. o $0,08^{\circ}$. O godzinie 11 min. 5 powtórne szczekanie oraz ponowny wzrost temperatury o $0,02^{\circ}$, czyli razem w ciągu 15 min. o $0,10^{\circ}$. Ze strony odbytnicy nie zauważono przez cały czas żadnych zmian. Za przyczynę ogrzania się mózgu w tym przypadku należy uważać wyłącznie i jedynie procesy psychiczne, albowiem Parodi nie wykonywała żadnych ruchów i spała bez przerwy. W dalszym ciągu mózg zaczął się oziębiać; po upływie 1 godz. min. 20 słup w termometrze był opadł o cały 1 stopień i nie podniósł się nawet po przebudzeniu. Mosso wnosi stąd, że temperatura mózgu we śnie wogóle się obniża, może jednak znacznie się podnieść w następstwie procesów duchowych bezwiednych, nie pozostawiając najmniejszych śladów w pamięci; co zaś dotyczy świadomości, to powrót jej odbywa się bez wytwarzania ciepła w mózgu. Nietylko we śnie naturalnym, lecz i w sztucznym pod wpływem chloroformu Mosso stwierdził stopniowe i znaczne obniżenie temperatury mózgu, które—rzecz godna uwagi—postępowało dalej nawet po powrocie Parodi do przytomności, skąd wypływa, że albo procesy (chemiczne), podtrzymujące świadomość, są tak słabe, że nie dają się rozpoznać, albo też odbywa się współcześnie z innymi procesami, które pomimo istniejących czynności myślenia i ruchu powodują oziębienie mózgu.

Bardziej szczegółowe obserwacje na Del-

finie Parodi we śnie naturalnym wykazały co następuje. Gdy chora, po wprowadzeniu termometru do brzozy Sylwiusza oraz odbytnicy, usnęła, zaraz zaczęło się oziębienie obu organów, dochodzące po upływie 40 minut: w pierwszym do $0,76^{\circ}$, w drugim—do $0,54^{\circ}$. Następnie, gdy temperatura mózgu już w ciągu 5 minut znajdowała się stale na jednym poziomie, zauważono nagły a niczem niewytłomaczony jej wzrost; przyczyna musiała być oczywiście wewnętrzna, chora bowiem wymawiała jakieś słowa niezrozumiałe, poruszała rękoma, drapała się, aż się znowu uspokoiła. To samo zjawisko powtórzyło się jeszcze dwa razy; ostatnim jednak razem procesom psychicznym, których mowa i ruchy rąk były oznakami zewnętrznych, nie towarzyszyły żadne zmiany cieplne: mózg dopiero później począł się ogrzewać. Po przeszło dwugodzinnym śnie obudzono chorą, wołając ją po imieniu, by zaś pobudzić czynność psychiczną i ruchową mózgu, Mosso zachęcał ją do mówienia i ściskania obiema rękoma własnych jego palców: mózg wprawdzie nanowo się ogrzał, ale mniej niż odbytnica, świadoma czynność psychiczna i ruchowa nie wytworzyła ciepła więcej aniżeli czynność bezwiedna we śnie. „Wypływa z powyższych spostrzeżeń—powiada Mosso—że sen nie sprowadza żadnych zmian istotnych w temperaturze mózgu. Widzieliśmy również, że i przebudzenie nie zmienia temperatury mózgu. Można zatem powiedzieć, że procesy, wywołujące i przerywające sen, nie mają właściwości wytwarzania znacznej ilości ciepła. Łatwość, z jaką zasypiamy, budzimy się i nanowo zasypiamy, szybkość, z jaką budzimy się pod wpływem najłżejszego szmeru i nanowo się w drzemce pogrążamy, świadczą, że mechanizm wywoływania snu funkcjonuje z taką szybkością i łatwością, że nie jest w stanie zmieniać temperatury mózgu. Jedynie we śnie długotrwałym oraz za sprawą towarzyszących mu zjawisk występują poważne zmiany cieplne w mózgu i ciele. . . Procesy psychiczne same przez się nie są w stanie wywołać znacznego podwyższenia temperatury mózgu, które zależy we śnie raczej od nieznanych nam przyczyn; obok nich działają wprawdzie również czynności psychiczne, ale nie przeważnie i prawdopodobnie od nich niezależnie”.

Gdy mowa jest o bezpośrednim mierzeniu temperatury mózgu u człowieka, godzi się przytoczyć również badania dawniejsze i nowsze w tej mierze dokonywane, ale drogą pośrednią. Lombard, Paweł Bert, Tanzi i Musso, Broca, Seppili i inni—jużto przy pomocy przyrządu termoelektrycznego, jużto przy pomocy czułych termometrów—badali zmiany cieplne, zachodzące w skórze i wogóle miękkich częściach głowy, pod wpływem rozmaitych stanów duchowych, wychodząc z założenia, że odpowiadają one takimże zmianom w samym mózgu. Pierwszy Lombard ¹⁾ stwierdził na skroniach, nawet w czasie wypoczynku umysłowego, niezmiernie szybkie i częste wahania temperatury, nie przekraczające jednak $0,001^{\circ}$ C. Natomiast wszystko, co ściąga na się uwagę, jako to szmer, widok przedmiotu lub osoby, w większym stopniu jeszcze bardzo natężona praca umysłowa, również wzruszenia, głośne czytanie podwyższają temperaturę głowy, wszakże najwyżej o $\frac{1}{20}^{\circ}$ C. Zjawisko to występuje przedewszystkiem w okolicy wyniosłości potylicowej. Tanzi i Musso ²⁾ robili doświadczenia w stanie hipnozy na dwu kobietach, różniących się tak budową fizyczną, jak również charakterem moralnym: jedna—blondyna, anemiczna, łagodnego usposobienia i czuła, druga—bruneta, mocno zbudowana, wylana i zdolna do uczuć gwałtownych. Poddając im najrozmaitsze wzruszenia, Tanzi i Musso w ogólności potwierdzili obserwacje Lombarda, z tą różnicą, że zamiast podnoszenia się temperatury postrzegali kolejno to ogrzewanie, to oziębianie głowy; powtórne zmiany termiczne występowały wyłącznie na czole, na potylicy zaś tylko wyjątkowo, mianowicie pod wpływem wzruszeń gwałtownych i długotrwałych.

Teraz powstaje pytanie, czy założenie, na którym opiera się pośrednie mierzenie temperatury mózgu, odpowiada rzeczywistości? Czy zmiany cieplne głowy istotnie odpowiadają podobnym zmianom w mózgu i od nich po-

chodzą? Wiele faktów przemawia przeciw takiemu pogładowi. Wśród rozmaitych kategorii nerwów—zmysłowych, ruchowych, wydzielniczych—wyróżnia się jedna, ściśle związana z układem naczyniowym, zwłaszcza z tętnicami: są to t. zw. nerwy naczynioruchowe, z których jedne na podrażnienie odpowiadają zwężeniem tętnic, drugie—rozszerzeniem ich. Oba rodzaje nerwów naczynioruchowych mają swoje ośrodki, głównie w mleczu przedłużonym i znajdują się stale w antagonizmie z sobą, tak iż bądź nerwy zwężające, bądź rozszerzające naczynia otrzymują czasową przewagę. Otóż niektórzy fizyologowie wybitni utrzymują, że podwyższenie temperatury głowy, spostrzegane przez wyżej wzmiankowanych badaczy, nie jest bynajmniej wyrazem ogrzania się mózgu, lecz następstwem wzmoczonego dopływu krwi tętniczej do badanych części głowy, który to dopływ wzmoczony zależy od czysto miejscowych zaburzeń w sferze właśnie wspomnianych nerwów naczynioruchowych. Schiff ¹⁾ podał następujący dowód doświadczalny. Zauważył on, że zjawisko podwyższenia temperatury głowy pod wpływem wzruszeń występuje nie tylko u człowieka, lecz również u zwierząt. Tak np. u królika—w tkance podskórnej dołu skroniowego przed uchem zewnętrznym oraz na potylicy, u kota—na potylicy, u indyka—w sposób niezwykle jaskrawy we wszystkich przydatkach naprężonych skóry głowy i szyi. Przecinał więc w dniu doświadczenia lub o 1—2 dni wcześniej nerwy naczynioruchowe, przeznaczone dla wymienionych okolic, aby uniemożliwić wszelkie mogące w nich zachodzić zaburzenia w obiegu krwi: żadne podniety psychiczne i zmysłowe nie mogły w tych warunkach wywołać podwyższenia temperatury.

Mógłbym przytoczyć wiele innych dowodów; wszystkie one świadczą o tem, że próby pośredniego mierzenia temperatury mózgu są chybione. Ostatecznie więc, o ile rzecz dotyczy człowieka, rozporządząmy tylko wyżej podanymi obserwacjami Mossa, jedyne-
mi, na których można poniekąd polegać.

(Dok. nast.).

D-r A. Groszlik.

¹⁾ Lombard: Experiments on the relation of heat to mental work, cyt. u Schiffa, l. c.

²⁾ Tanzi i Musso: Le variazioni termiche del capo durante le emozioni (Riv. di filos. scientific., 1888) cyt. u Soury, Les fonctions du cerveau, str. 386 sqq.

¹⁾ Schiff, l. c.

MERCERYZACYA.

Oddawna starano się nadać mniej kosztownym materyałom tkackim, jakeimi są np. wełna, a szczególnie bawełna, blask i pozór jedwabiu. Obecnie napotykamy w handlu tkaniny bawełniane, które jakkolwiek nie dorównują blaskiem i wyglądem lepszym gatunkom wyrobów jedwabnych, to przynajmniej niewiele już ustępują gatunkom niższym. Wynik ten zawdzięczamy zastosowaniu do bawełny pewnych metod bądźto chemicznych, bądź mechanicznych. Sposób chemiczny polega na zastosowaniu zasad, rzadziej kwasów, lub innych związków chemicznych, któremi działamy na przędzę lub tkaninę bawełnianą.

W r. 1844 Mercer, chemik angielski, chcąc odcedzić przez bawełnianą tkaninę zgęszczony ług sodowy od pewnego osadu, zauważył, że włókna bawełny stały się krótsze, a jednocześnie grubsze i przezroczystsze. Odcedzanie odbywało się powoli, a ciecz odpływająca posiadała ciężar właściwy 1,265, kiedy dopływająca 1,3. Mercer znalazł, że zimny ług o gęstości 20°—30° Baumé jest najodpowiedniejszy do wywołania tego skutku—ogrzewanie roztworu jest szkodliwe. To nasycenie bawełny zgęszczonym ługiem sodowym i wywołanie wspomnianych zmian zowie się obecnie merceryzacją. Podobnie jak ług sodowy działają: kwas siarczyn (50°—55° Baumé), kwas azotny i zgęszczony roztwór chlorku cynku.

Włókno bawełny pod mikroskopem ma postać spłaszczonej i skręconej rurki. Otwór, czyli światło rurki, ciągnie się przez całą długość. Po dokonanej merceryzacji włókno przedstawia grubą, mniej lub więcej okrągłą komórkę roślinną, której ściany stały się grubsze, a otwór znikł prawie zupełnie.

Włókna bawełny składają się z drzewnika, czyli celulozy ($C_{12}H_{20}O_{10}$); przy merceryzacji tworzy się t. zw. celuloza alkaliczna— $C_{12}H_{20}O_{10}2NaOH$; przy przemywaniu wodan sodu się oddziela, a przy celulozie pozostaje cząsteczka wody i celuloza merceryzowana posiada skład chemiczny $C_{12}H_{20}O_{10}H_2O$. Zwiększony o 4,5—5,5% ciężar bawełny zależy właśnie od owej dołączonej cząsteczki wody.

Przy tym procesie wytrzymałość bawełny zwiększa się znacznie. Mercer znalazł, że pasek tkaniny, który rozrywał się przy obciążeniu 13 fun., po merceryzacji wytrzymał obciążenie do 22 fun., a wiązka włókien, która rozrywała się przy obciążeniu 13 uncyj, po merceryzacji zrywała się przy 19 unc. Włókna, użyte do doświadczeń, skracały się o $\frac{1}{5}$, a nawet $\frac{1}{4}$ pierwotnej długości, tak że tkanina, licząca 200 włókien na cal, po ukończeniu działania zbiegła się tak, że liczyła ich 270.

Pasmo bawełny w celu merceryzacji macza się w wodzie gorącej, dla wydalania powietrza z pomiędzy pojedynczych włókien, następnie w wodzie zimnej i po wyciśnięciu wody zanurza się na jedną minutę w ługu sodowym, poczem włókno 65,5 cm długie skraca się do 50 cm. Dłuższe moczenie wywiera już tylko nieznaczny skutek i po 33 minutach włókno zbiega się do 46,5 cm, poczem już i kilkunastogodzinne moczenie w ługu pozostaje bez wpływu; skrócenie wynosi 29%.

Bawełna merceryzowana silniej niż zwyczajna łączy się z barwnikami.

Poraz pierwszy bawełnę merceryzowaną wystawiono podczas wystawy londyńskiej w r. 1851 i wtedy jedno z towarzystw francuskich ofiarowało za patent 40 000 f. szter., wkrótce jednak wynalazek poszedł w zapomnienie.

Obecnie z bawełny merceryzowanej wyrabiają materyały, zwane „crepon”. W tym celu zgęszczonym ługiem drukują pewne miejsca tkaniny, na których bawełna kurczy się i wywołuje na gładkiej tkaninie charakterystyczne wypukłości, złożone z tkaniny nie merceryzowanej. Im ług jest bardziej zgęszczony, tem silniejsze wywołuje wypukłości.

Zamiast drukowania na tkaninie ługiem, można odwrotnie pokryć niektóre części gumą, albuminem, lub innymi podobnymi materyałami, a następnie całą tkaninę przeciągnąć przez ług, który działa tylko na miejsca nie pokryte gumą i te merceryzują się i pozostają gładkimi—pokryte gumą kurczą się.

Pięknie wyglądają tkaniny z nici wełnianych, przeplatanych bawełnianymi, tworzącymi kratę lub pasy. Taka tkanina przecią-

ga się przez zimną kąpiel ługową, mniej lub więcej stężoną, płócze w wodzie i uwalnia od resztek ługu zapomocą rozcieńczonego kwasu siarczanego i jeszcze raz płócze w wodzie. Pod działaniem ługu bawełna się kurczy, wełna zaś tworzy wypukłości. Włókna mieszają się w rozmaity sposób, np. 12 nitek bawełny i 30 nitek wełny; zbytecznie pasów lub krat wełny rozszerzać nie można, gdyż wtedy wełniane pasy pofałdowałyby się tylko na brzegach. Zamiast wełny można łączyć z bawełną jedwab, przyczem otrzymują się tkaniny podobne.

Kurczenie się bawełny pożądane jest tylko przy wyrobie tkanin „crepon”, w innych przypadkach jest szkodliwe. Thomas i Prevost, w Crefeld, chcieli zapobiedz kurczeniu się bawełny przez napięcie tkaniny; skutek był niespodziewany — napięta i merceryzowana bawełna straciła właściwy sobie wygląd i stała się podobna do jedwabiu.

Według brzmienia patentu, bawełna w pasmach merceryzuje się silnie naciągnięta, następnie w tymże stanie przemywa tak długo, dopóki nie zniknie owo silne wewnętrzne napięcie; po wymyciu bawełna już się dalej nie kurczy. Najlepsze rezultaty otrzymuje się, używając ługu sodowego o 15°—32° Baumé. Merceryzacja następuje bardzo prędko, jeżeli się włókna oczyści z tłuszczu przez wygotowanie w roztworze sody i następnie dobrze zwilgocone zanurzy w ługu sodowym; zwilgocenie włókien jest konieczne, gdyż w przeciwnym przypadku pęcherzyki powietrza przylegające do włókien przeszkadzają ługowi równomiernie przenikać bawełnę. Koniec reakcji poznaje się po pergaminowym wyglądzie włókien. Jeżeli merceryzacja odbywa się nie w tkaninie lecz w pasmach, zawieszają je na dwu żelaznych drągach, które następnie zapomocą odpowiedniego przyrządu oddala się — i wszystko razem zanurza się w ługu. Tkaniny zanurza się napięte na ramach. Nabyty blask jedwabiu nie znika nawet po wypraniu.

Wytrzymałość bawełny merceryzowanej w napiętym stanie zwiększa się w mniejszym stopniu, niż nienapiętej. Pięć nici 50 cm długich, podwójnie skręconych, n-r 40 naturalnej bawełny zostały zerwane przy obciążeniu 1 440 g, merceryzowanej przy napięciu — przy obciążeniu 1 950 g, merceryzowa-

nej bez napięcia dopiero przy 2 420 g. Przed rozerwaniem pierwsza i druga nić wydłużyły się z 50 do 55,5 cm, trzecia do 58,25 cm. Naprężona podczas działania ługu bawełna pochłania więcej barwnika, lecz zatrzymuje go słabiej i łatwiej się odbarwia. Taka bawełna jest przezroczystsza i włókna jej są mniej spłaszczone, niż naprężonej.

Metody fizyczne nadawania połysku polegają na przepuszczeniu tkaniny pomiędzy dwoma polerowanymi walcami. Pojedyncze włókna zostają spłaszczone i wygładzone, a przez to lepiej odbijają światło, t. j. nabierają większego połysku. Im silniejsze jest ciśnienie walców, tem większego tkanina nabiera połysku. Maszynę tę zwą „Calander” (magiel). Jeden walec jest metalowy, najczęściej stalowy, drugi z masy papierowej. Bardziej złożone maszyny tego rodzaju posiadają do 10-ciu walców. Połysk zwiększa się przez ogrzanie walców parą, mieszaniną gazu i powietrza, lub włożeniem wewnątrz walca rozgrzanych dusz. Połysk zwiększa się też przez nadanie stalowemu walcowi większej szybkości obrotowej, niż papierowemu, tkanina bowiem wtedy nie tylko poddana jest ciśnieniu, ale i wygładzeniu przez tarcie. Ciśnienie nie może jednak przechodzić poza pewną granicę, gdyż wtedy nabiera szkodliwego połysku, zwanego tłustym (Speckglanz).

(Prometheus).

W. W.

Oziębianie sztuczne.

Gromadzenie przez zimę zapasów lodu na miesiące letnie w miejscowościach, obfitujących w wodę stojącą lub rzeczną, dostarcza zajęcia tysiącom rąk. Nie wszędzie jednakże odpowiednie ku temu znajdują się warunki. Zapotrzebowanie wielkich miast i fabryk zazwyczaj nie odpowiada dowozowi, stąd też po łagodnej zimie cena lodu w znaczniejszych ogniskach przemysłu dochodzi do bajecznej wysokości. Jestto jedna z przyczyn, której pierwsza maszyna oziębiająca zawdzięcza swe narodziny. Wynalazek ten borykał się z wieloma trudnościami, zanim, dzięki postępom na polu termodynamiki,

przybrał taką postać, w jakiej go na tem miejscu opisać zamierzamy.

Aby łatwiej zrozumieć podstawy, na jakich opiera się budowa maszyn i urządzeń oziębiających, winniśmy przedewszystkiem uprzytomnić sobie jedną z najbardziej znanych zasad fizycznych. Zasada owa polega na tem, że do przeprowadzenia jakiegokolwiek ciecży w stan lotny—inaczej mówiąc, w gaz czy parę—zużytkowaną zostaje pewna ilość ciepła, która bynajmniej nie wpływa na podwyższenie temperatury, lecz służy jedynie do wytworzenia pary. Ową ilość ciepła, niedającą się wykazać zapomocą termometru, nazywamy ciepłem utajonem parowania. Jeżeli znów, biorąc odwrotnie, jakkolwiek gaz przeprowadzać będziemy pod ciśnieniem w stan ciekły, to ciepło utajone wydzielisz się musi nazewnątrz.

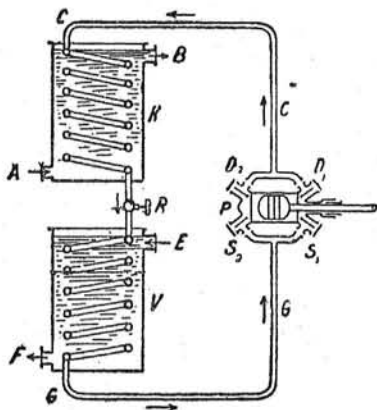


Fig. 1.

Na tej zasadzie oparto budowę maszyn oziębiających. Gaz skroplony, przechodząc w stan lotny, pochłania ciepło z atmosfery otaczającej i tym sposobem powoduje obniżenie temperatury.

Fig. 1 schematycznie przedstawia urządzenie aparatu. Kompresor, czyli tłocznia P, jestto rodzaj zwykłej pompki powietrznej z automatycznie działającymi wentylami ssącymi S_1, S_2 i tłoczącymi D_1, D_2 . Tu gaz ulega zgęszczeniu. Rura tłocząca CC, prowadzi gaz z tłoczni P do kondensatora K; tam przybiera on postać węzownicy, ochładzanej wodą, przyplływającą przez otwór A, uchodzącą zaś przez otwór B. Woda, ochładzająca kondensator, poruszana jest zapomocą mieszadła, na rysunku nie uwidocznionego. Skroplony gaz, wydzielisz swoje ciep-

ło utajone, z kondensatora przez wentyl R przedostaje się do regeneratora V. Regenerator, podobnie jak i kondensator, jestto węzownica, posiadająca nazewnątrz mieszadło, lecz zamiast wody otacza ją trudno zamarzający roztwór soli. W regeneratorze zachodzi zjawisko wprost przeciwne, tu bowiem gaz skroplony, ulegając parowaniu, pochłania ciepłik kosztem roztworu soli, skutkiem czego ten ostatni ulega stopniowo coraz większemu oziębieniu. Gaz w stanie lotnym powraca do tłoczni P przez rurę ssącą GG i także wentyle S_1 i S_2 , oziębiony zaś roztwór soli zapomocą pompy przeprowadzony zostaje rurami do odpowiedniego budynku (np. piwnicy w browarze), skąd powraca znów do naczynia, mieszczącego regenerator. Dla utrzymania niskiej temperatury, zarówno regenerator, jak i rura ssąca GG, muszą być zabezpieczone od dopływu ciepła przez pokrycie odpowiednim materiałem izolującym.

Ciało, które naprzemian występuje pod postacią gazu albo ciecży, jest w całym obiegu najważniejsze. Stosowano w tym celu głównie kwas węglany i amoniak. Ten ostatni okazał się najodpowiedniejszy ze względu na swą taniłość i niezapalność. Prócz tych, amoniak posiada jeszcze inne nader ważne zalety. Daje się skraplać pod względnie nieznacznem ciśnieniem, odznacza się wysoką wydajnością, t. j. w stosunku do ilości, przy parowaniu pochłania bardzo wiele ciepła—i nakoniec, posiada ostry zapach, dzięki któremu najmniejsza niedokładność przy uszczelnieniu maszyny z łatwością spostrzedz się daje.

Z powyższych zatem względów, większość używanych dotychczas w przemyśle maszyn oziębiających posługuje się amoniakiem, jakkolwiek w ostatnich czasach ukazywać się zaczęły maszyny, stosujące kwas węglany lub dwutlenek siarki.

W ogólnych zarysach praca maszyn oziębiających przedstawia się w sposób następujący. Maszyna parowa, motor gazowy albo elektryczny wprowadza w ruch tłocznia, ta zaś przeprowadza zgęszczony amoniak do kondensatora. Tu następuje zupełne skroplenie gazu, połączone z wydzielaniem ciepła utajonego. W regeneratorze odbywa się proces odwrotny. Aparat ów, jak wyżej

powiedzieliśmy, ogólną budową nie różni się prawie od kondensatora. Tak jeden jak drugi umieszczone są zazwyczaj w wysokich cylindrach, z tą tylko różnicą, że regenerator nie jest otoczony wodą, lecz roztworem soli kuchennej lub chlorku wapnia, który, oddając potrzebne do parowania ciepło, ulega tym sposobem oziębieniu.

Niektóre fabryki umieszczają regenerator bezpośrednio w miejscu, w którym chodzi o utrzymanie bardzo niskiej temperatury, zazwyczaj wszakże skutek ten otrzymuje się drogą pośrednią, przy pomocy cieczy, która po oziębieniu zostaje przeprowadzona dalej odpowiednimi rurami.

Przy oziębianiu cieczy za pomocą roztworu soli o temperaturze 4—6° poniżej zera, używane są dwie metody. Pierwsza polega na przepuszczaniu cieczy (np. śmietanki w mleczarniach) przez sieć rur, zanurzoną w roztworze soli; druga, przeciwnie, zasadza się na przepuszczaniu przez rury roztworu soli, podczas gdy oziębianą ciecz znajduje się na zewnątrz tychże (fig 2);

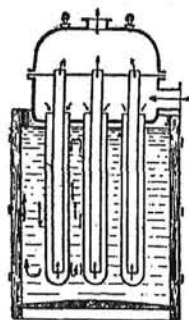


Fig. 2.

Jeżeli chodzi o utrzymanie niskiej temperatury w danym pomieszczeniu, naówczas rury oziębiające przechodzą pod sufitem, zimne powietrze opada na dół i wytwarza stałą cyrkulację. Czasem sieć rur oziębiających umieszczaną bywa w oddzielnej izbie, dokąd z jednej strony dopływa ciepło, z drugiej zaś uchodzi oziębione już powietrze. Jestto sposób nader praktyczny, gdy chodzi i przechowywanie produktów spożywczych, albowiem otrzymane tą drogą chłodne powietrze pozbawione jest zupełnie wilgoci. W tym celu można również działać bezpośrednio roztworem soli, rozpylając go w postaci drobnitkiego deszczu. Roztwór słony chciwie wszelką wilgoć pochłania.

Obecność ludzi, otwieranie drzwi, wnoszenie różnych przedmiotów i t. p. przyczyny powodują wprawdzie stratę zimna w kamerach o powietrzu oziębionem, nierównie większa jednak strata powstaje skutkiem promie-

niowania i dlatego na dokładną izolację ścian wypada najbaczniejszą zwracać uwagę. Dobrymi materiałami izolacyjnymi są: torf, węgiel drzewny i koks, o wiele mniej podatną trzcina, gdyż szybko gnije.

Głównem zadaniem maszyn oziębiających jest przygotowywanie lodu. Wprawdzie od czasu zaprowadzenia sztucznych urządzeń, pozwalających ochładzać bezpośrednio całe budynki, fabrykacja lodu przybrała znacznie mniejsze rozmiary, w każdym razie i dziś jeszcze przedstawia się ona bardzo poważnie. Wielka dogodność przewozu, możność nadawania bryłom dowolnych rozmiarów, nakoniec łatwa podzielność lodu na drobne kawałki czynią zeń dostępny przedmiot do codziennego użytku, posiadający jeszcze i tę niezaprzeczoną wyższość, że jest czysty, czego o lodzie naturalnym powiedzieć nie można.

Sztuczne przygotowanie lodu odbywa się w cienkich blaszanych naczyniach czyli „formach”, które, napełnione wodą, po zanurzeniu na pewien czas w oziębionym do 10—15° poniżej zera roztworze soli, po zamrożeniu wody dają t. zw. „bloki”. Można też otrzymywać lód postępując odwrotnie, t. j. cienkie blaszane naczynia, przez które przepływa zimny roztwór soli, zanurzać w dużych zbiornikach z wodą. Na powierzchni wody formują się wtedy płaskie kawałki lodu, które odrąbywać trzeba od rur oziębiających. Sposób ten jest o wiele mniej praktyczny od pierwszego.

Zwykły blok wydobywa się z formy przez zanurzenie jej na chwilę w gorącej wodzie. Woda, do wyrobu lodu używana, zawiera, w zwykłych warunkach, pewną ilość powietrza, które przy ścinaniu się wody w lód przybiera postać pęcherzyków i skutkiem tego bloki zawsze są nieprzezroczyste, mętne. Podobny wpływ wywierają sole wapienne, zawarte w twardej wodzie. Chcąc mieć lód zupełnie przezroczysty, najlepiej posługiwać się wodą destylowaną lub otrzymaną ze skraplania pary, zużytej przez maszynę parową.

Na zakończenie jeszcze słów kilka o niektórych praktycznych usługach maszyn oziębiających. Zapomocą nich czyniono próby przechowywania mięsa przez zamrażanie. Mięso silnie zamrożone otrzymywało rodzaj szklistej powłoki i wogóle przechowywało się nad-

zwyczajnie długo. Atoli ma ono tę wadę, że po ogrzaniu traci natychmiast dużą zawartość swoich soków; uznano zatem za lepsze nie dopuszczać zbyt silnego zamrażania, lecz utrzymywać stałą temperaturę około 1—2° poniżej zera, bacząc by powietrze było suche.

W jednej z olbrzymich piekarni amerykańskich przechowują jaja kurze w ten sposób, że rozbijają całe ich zakupy i płynne żółtka wraz z białkami wlewają w naczynia 20-litrowej objętości. Naczynia te w chłodnym miejscu zostają zalutowane, następnie zaś przeniesione do zamrożenia. W stałe utrzymywanej temperaturze 2° poniżej zera jaja przechowują się lata całe bez utraty smaku, należy tylko zawartość naczynia po otwarciu używać odrazu.

W niektórych miastach istnieją stacje centralne, które zgęszczony amoniak przeprowadzają rurami do kondensatorów i regeneratorów, umieszczonych w różnych punktach miasta. Druga sieć rur prowadzi amoniak, już w stanie lotnym, z powrotem do tłoczni na stacji centralnej. Do regulowania temperatury służą wentyle, umieszczone na stacjach odbiorczych. Z udogodnienia tego korzystają przeważnie hotele i fabryki konserw, nie brak jednak zapotrzebowań i od prywatnych osób, których liczba wzrasta z każdym rokiem.

Zofia Seidler.

Niepogody w ubiegłym miesiącu.

Lipiec r. b. pod względem meteorologicznym należał do miesięcy wyjątkowych. Krótko scharakteryzować go możemy w ten sposób: temperatura była za niska, opad wód atmosferycznych za wysoki i zachmurzenie nieba za wielkie. Temperatura średnia z całego miesiąca na stacji meteorologicznej przy Muzeum wypadła 16,6° C. Z obserwacji robionych w ciągu poprzednich lat 12 na tejsze stacji wypadła temperatura średnia normalna 19,8° C. W roku bieżącym wypadła więc o 3,2° C niższą niż normalnie. Tak niskiej temperatury średniej od czasu założenia stacji przy Muzeum nie otrzymano ani razu. A nawet z porównania wypadków spostrzeżeń, robionych na stacji meteorologicznej przy Obserwatorium astronomicznym warszawskiem, zestawionych przez prof. Kowalczyka w tomie I Pamiętnika Fizyograficznego, okazuje się, że od roku 1826

tylko lipiec 1832 r. był od tegorocznego lipca coko'wiek chłodniejszy i lipiec w 1844 r. miał temperaturę średnią mniej więcej równą temperaturze roku obecnego. Przy takim porównaniu należy zwrócić uwagę na to, że temperatura lipca średnia na stacyi w ogrodzie botanicznym wypadła przeszło o 1° C niższą aniżeli na stacyi śródmiejskiej przy Muzeum. Szczególniej za niską wypadła temperatura średnia godzin południowych; temperatura średnia o godz. 1 po południu jest 18,6° C, gdy normalna z 12 letnich obserwacji wynosi 22,5°, a więc prawie o 4° C więcej. Najwyższa temperatura obserwowana wynosiła tylko 25,1° C d. 2 go; tak małego maximum w lipcu dotąd na stacyi przy Muzeum nie notowano. Najniższe temperatury nocne za to nie były tak bardzo niskie; notowano i niższe. Zachmurzenie średnie wypadło 8, co na lipiec jest bardzo wiele. Liczba ta bowiem oznacza, że jeżeli wystawimy sobie sklepienie nieba podzielone na 10 części równych, to średnio 8 takich części było pokryte chmurami. Szczególniej w godzinach południowych udrażający jest brak słońca; zachmurzenie średnie o godzinie 1 po południu wynosiło 9.

Wysokość wody opadłej z deszczu wynosiła 111,5 mm. Jestto ilość bezwątpienia bardzo znaczna, i daleko wyższa od średniej z lat 12-tu (70 mm); wszakże już dwa razy na stacyi przy Muzeum notowano opady wyższe, mianowicie: w roku 1889 było 156,6 mm i w roku 1897 było 131,6 mm wody z deszczu.

Podobne mniej więcej wypadki otrzymano i na innych stacjach meteorologicznych Królestwa z wyjątkiem opadów. Opady były najznaczniejsze w przestrzeni od zachodniej granicy (Włocławek) do lewego brzegu Wisły i w pasie pomiędzy Warszawą a Częstochową. Tam one osiągały a nawet przenosiły 100 mm. Na południe od tego pasa i na wschód za Wisłą opady były znacznie mniejsze na sumę, wszakże deszcz jakkolwiek drobniejszy padał nie mniejszą liczbę dni (20 do 23).

Kw.

Korespondencya Wszechświata.

Z powodu wyrazów „płyn” i „ciecz”.

Interesując się oddawna kwestyą naszego słownictwa naukowego, zaproponowałem, w celu ujednostajnienia go, rodzaj dyskusyi otwartej w łamach Wszechświata, nad sprawami, dotyczącymi naszej terminologii chemicznej. Propozycja ta została, o ile mogę sądzić, przychylnie przyjęta, lecz nie odniosła żadnego skutku przez przeciąg siedmiu miesięcy. Dlatego korzystam ze sposobności, aby, z powodu artykułu p. t. „Powietrze płynne w przemyśle” w n-rze 30 Wszechświata, zwrócić uwagę na panujące

u najznaczniejszej części osób nawet kompetentnych, zamieszanie znaczeń wyrazów „ciecz” i „płyn” oraz pochodnych od tego przymiotników „ciekły” i „płynny”. Wyrazy te, mimo, że zwykle identyfikowane między sobą, co do znaczenia, mają jednakowoż zupełnie różne znaczenie, odpowiadające francuskim „liquide” i „fluide”; płyn więc jestto pojęcie szersze, oznaczające ciało ciekłe jak i gazowe, cieczami zaś są tylko ciała, należące do drugiego stanu skupienia, więc takie jak woda, alkohol, eter, benzol i t. d. w temperaturze zwykłej. W języku francuskim obadwa odcienie są bardzo dobrze rozróżniane. U nas poczucie tej różnicy dosyć się zatraciło, może pod wpływem uboższego w tej mierze języka niemieckiego, gdzie w celu wyrażenia pojęcia „ciekły” trzeba użyć opisania: „tropfbar flüssig”; w niektórych językach słowiańskich, jak czeskim, chorwackim, oba wyrazy mają całkiem ściśle odgraniczone znaczenie; i tak, jeżeli się nie mylę, w języku chorwackim „plin” oznacza gaz, i tylko gaz, a ciecz zwie się „tiekutina”. Dlatego więc chciałbym na tem miejscu zwrócić uwagę na tę różnicę, tak często zaniedbywaną.

Dr. Tad. Estreicher.

Posiedzenie Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie d. 7 marca 1898 r.

Przewodniczył prof. d-r F. Kreutz.

Prof. Władysław Kulczyński: „Symbola ad faunam Araneorum Austriae Inferioris cognoscendam”.

W pierwszej części referowanej rozprawy autor wymienia 464 gatunków i odmian pajaków, w tej liczbie tylko 13 wyłącznie na podstawie literatury; resztę zaś głównie na podstawie zbioru prof. B. Kotuli, który zbierał pajaki w okolicach Wiednia i w Alpach austriackich.

W drugiej części rozprawy prof. Kulczyński podaje kilka uwag synonimicznych, oraz cechy charakterystyczne tych gatunków, których niema w tablicach analitycznych pajaków węgierskich, zamieszczonych w dziele, wydanem przez Akademię węgierską: „Araneae Hungariae secundum collectiones a Leone Becker pro parte perscrutatas enumeratae a C. Chyzer et L. Kulczyński” (Budapeszt 1891—1897), oraz opisuje dwadzieścia trzy nowe gatunki i odmiany tudzież nieznanne płci dawniej znanych gatunków; z tego nowych, przez autora po raz pierwszy dostrzeżonych gatunków, jest dwadzieścia.

Prof. Leopold Adametz: „Nowy gatunek dyluwalny rogatego bydła: *Bos (brachyceros) europaeus n. sp.*”

W Krzeszowicach w głębokości około 3½—4 m w dylawium (według prof. Szajnochy) znaleziono niezupełną czaszkę bydłącą. Cechy osteologiczne dowodzą, że czaszka ta należała do osobnika dorosłego (stan szwów kostnych), płci żeńskiej, żyjącego w stanie dzikim. Od czaszek

turów *Bos primigenius* Bojanus różni się czaszka omawiana innym składem czoła, brakiem wielkich brodawek kostnych u podstawy wyrostków rogowych, budową tych wyrostków, budową wału czołowego, i wielkością (o ½ mniejsza). Prof. Adametz twierdzi, że nowy ten gatunek jest niewątpliwie protoplastą całej grupy ras bydła oswojonego, objętego nazwą „brachyceros” i nadaje mu nazwę „*Bos brachyceros europaeus*”.

Prof. Wład. Natanson: „O wpływie ruchu na zmiany stanu skupienia”.

Przedmiotem badania jest tutaj system „doskonale różnorodny”, to jest utworzony z dwu ciał jednorodnych, nie mieszających się ze sobą, a mogących przechodzić wzajemnie jedno w drugie; takimi ciałami mogą być np. woda i lód, lub woda i para. Jeżeli taki układ porusza się dowolnie, to jest, jeżeli różne elementy nieskończenie małe jednej oraz drugiej fazy mają prędkość, dające się wyrazić przez funkcje ciągle współrzędnych i czasu, to zachodzi pytanie, czy do ruchu tego układu dadzą się zastosować zwykle prawa ruchu np., jeżeli obie fazy są płynne (ciecz i para), to o ile prawa hydrodynamiki i do tego systemu się stosują; badanie praw ruchu wykracza bowiem w tym przypadku—biorąc ściśle—poza zakres hydrodynamiki w zwykłym znaczeniu. Następnie można także badać kwestyę, o ile ruch takiego układu wywiera wpływ na prawa zmiany stanu skupienia, lub też ogólnej reakcyi, która się odbywa w układzie poruszającym się. Te zadania widocznie przekraczają zakres zwykłej, klasycznej termodynamiki; można jednakowoż obadwa jednocześnie rozwiązać, wychodząc z t. zw. „prawa termocynetycznego”, którem prof. Natanson zajmował się już poprzednio, poświęcając mu dwie rozprawy, ogłoszone w publikacjach Akademii umiejętności, Wydz. matem.-przyrodn., w latach 1896 i 1897.

Prof. J. J. Boguski: „O własnościach roztworów azotynu sodowego” (przedstawił prof. Natanson).

Autor oznaczał skład procentowy roztworów, ich ciężar właściwy w temperaturze stałej 19,93° w porównaniu z wodą o tej samej temperaturze i wreszcie współczynnik załamania światła zapomocą refraktometru Pulfricha, dla fal o długości $\lambda = 589,6$ i podaje wzór do obliczenia zmienności tego współczynnika:

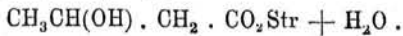
$$N_{D(20^{\circ})} = 1,33336 + 0,0011559 P,$$

gdzie P oznacza procentową zawartość azotynu sodu w roztworze. Sól była oczyszczana kilkakrotnie krystalizacją; czystość autor sprawdził, mianując roztwory nadmanganianem potasu.

Prof. Bandrowski: „O optycznych odmianach kwasu β -oksymasłowego”. (Wiadomość tymczasowa).

Wislicenus otrzymał z acetoctanu etylu kwas β oksymasłowy, w odmianie optycznie nieczynnej. Kwas ten autor rozłożył na odmianę lewą i prawą przez utworzenie soli strychniny

lub cynchoniny: miesza się roztwór siarczanu strychniny i β -oksyaslanu barytu, powstaje osad siarczanu barytu i wolnej strychniny oraz kwaśny roztwór, który po odparowaniu pozostawia masę w części krystaliczną, a w części bezpostaciową, lepką; kryształy mają wzór:



Roztwory kwasu, wyosobnionego z tej soli, skracają płaszczyznę światła spolaryzowanego silnie na prawo. Kwas β -oksyasłowy, otrzymany z masy bezpostaciowej, skręca na lewo. Takież same rezultaty otrzymuje się, niezupełnie zobjętniając optycznie nieczynny kwas β -oksyasłowy wprost strychniną. Powstaje w tym razie obojętna sól kwasu prawoskrętnego i kwaśna sól lewoskrętnego, z których można otrzymać odpowiednie wolne kwasy.

Prof. Wierzejski: „O myxosporidyach karpia”. (Wiadomość tymczasowa).

W listopadzie r. 1897 karpie zaczęły gromadnie chorować. Oznaki zewnętrzne były: trupia bladeść skrzel i osłabienie czynności mięśniowej, oraz u niektórych okazów zaczerwienienie błony śluzowej w okolicy otworu odchodowego i wzdęcie brzucha; wewnętrzne—żywo-zielone zabarwienie wątroby. Badanie mikroskopowe wykazało ogromną ilość (znacznie większą niż u osobników zdrowych) pasorzytów z rodzaju *Myxobolus* we wszystkich organach z wyjątkiem mięśni i nerwów. W wysięku w jamie brzusznej autor znalazł bakterye, które prof. H. Hoyer zdołał wychować na żelatynie. Ciekawe jest, że zarodniki, wydane przez myxosporidy karpia należą do dwu różnych gatunków, mianowicie: *Myxobolus ovalis* Thelohan (jednak wiele kształtów obserwowanych przemawiałoby za *Myxobolus aequalis* M. Pfeifferi i *M. ellipsoides*) oraz *Coccidium* sp.? z rzędu *Coccidia*. Nie zostało dotychczas stanowczo rozstrzygnięte, czy mamy tu do czynienia z dwoma gatunkami, żyjącymi w symbiozie, czy z pasorzytami pasorzyta, czy też wreszcie ze szczególną formę, mogącą wytwarzać dwojakie zarodniki. Jednakowoż autor sądzi, że ostatnie przypuszczenie jest najprawdopodobniejsze, z tego głównie powodu, że w organizmie *Myxobolusa* nie mógł nigdy znaleźć organizmu obcego, który mógłby być uważany za dojrzałą formę *Coccydyi*, zdolną do wytwarzania zarodników.

Powyższe rozprawy odesłano do Komitetu wydawniczego.

Z. R.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Złoto rozpuszczalne w wodzie.** Z koloidalnych roztworów metali w wodzie poznane są dotąd z badań p. Carey Lea rozczyzny wodne srebra. P. Zsigmondy otrzymał obecnie koloi-

dalne roztwory złota: roztwór, zawierający za ledwie 0,005% jest silnie czerwonej barwy, przypominającej kolor szkła, zabarwionego tlenkiem złota; przez dializę można uzyskać roztwory więcej stężone: przy stężeniu 0,1% roztwór jest już bardzo ciemny i wydaje się mętnym. Roztwory złota otrzymuje się najlepiej, działając na rozcieńczony chlurek złota w roztworze alkalicznym aldehydem mrówczanym. Przez dializę można wtedy oddzielić złoto rozpuszczone od soli złota. Jeżeli do czerwonych rozczyznów złota dodać soli kuchennej albo kwasów, to barwa przemienia się na błękitną i w rozczyznach błękitnych złoto znajduje się już w większych kompleksach cząsteczkowych. Po dodaniu większej jeszcze ilości soli złoto opada wreszcie jako proszek fiolkowo czarnej barwy. Interesującym jest, że w płynach tych tworzą się bardzo prędko na powietrzu kolonie grzybów. Grzyby te pochłaniają złoto z rozczywu. Ich grzybnie wydają się wtedy czarno lub ciemnoczerwono zabarwione. Jeżeli grzybek taki wysuszyć na szkiełku, to pozostaje plamka złota, która pod mikroskopem przedstawia się jak tkalina cienkich nitk złotych. Pochłanianie złota przez grzyby odbywa się tak prędko, że w krótkim przeciągu czasu cały płyn się odbarwia.

Jeżeli zmieszać koloidalny roztwór złota z koloidalnym roztworem kwasu cynowego i następnie strącić te ciała kwasami, opada wtedy ich mieszanina w kształcie czerwonego proszku. Ten proszek czerwony jest zupełnie identyczny z purpurą Kassysusa, zarówno co do składu swego, jak i co do własności. Rozpuszcza się w amoniaku z barwą czerwono-purpurową. Budowa chemiczna purpury kassysusowej przez to doświadczenie ostatecznie rozstrzygnięta zostaje.

(Z. f. Elektr.).

L. Br.

— **Gruzoły ochronne u chrząszców.** Większość owadów posiada w końcu odwłoka, około odbytu, t. zw. gruzoły odbytowe—organy dodatkowe ostatniego pierścienia ciała. Postać ich, oraz rodzaj wydzieliny jest niezmiernie rozmaita w różnych rodzajach grupy owadów: sąto gruzoły jadownicze (blonkoskrzydłe), lub też wydzielające płyn działający na tkanki roślinne (galasówki); wreszcie pełnić one mogą funkcje ochronne. Ostatnio L. Bordas zbadał gruzoły odbytowe u chrząszców z rodziny pływaków (*Dytiscidae*). Sąto duże parzyste organy o barwie białej, złożone ze zwiniętych w jajowaty kłębek rurczek, położone w ostatnich odcinkach ciała pod kiszka prostą. Długość rozwiniętej takiej rurki przenosi cztery do pięciu razy długość całego ciała owadu. Gruzoły te produkują zioluną wydzielinę o nader przykłej woni. Stosunku do układu trawiennego nie posiadają one żadnego i prędzej można je związać z organami wydzielania. Gdy podrażnimy siedzącego nad wo-

dą pływaka, wyrzuca on wydzielinę gruczołów odbytowych do wody, zapomocą skurezu odpowiednich mięśni — i następnie sam rzuca się w to miejsce w wodzie, gdzie zielonawy obłoczek może ochronić go od prześladowania nieprzyjaciół.

(C. R. 1898).

Jan T.

— Punkty topliwości niektórych stopów glinu. Wiadomo, że stopy metaliczne topią się w temperaturze niższej, niż każdy ze składających je metali. Tak np. ogólnie znany stop Wooda, zawierający jedną część kadmu, 1 cz. cyny, 2 cz. ołowiu i 4 cz. bizmutu topi się pomiędzy $+65.5^{\circ}$ i 70° C, gdy jego części składowe do przeprowadzenia w stan ciekły potrzebują daleko wyższej temperatury: mianowicie kadm topi się około 318° C, cyna — około 227° , ołów — około 325° , bizmut — około 266° . Tymczasem stopy, do których wchodzi glin stanowią w tym razie wyjątek. Mianowicie, według Wrihga, stop glinu z antymonem wzoru $AlSb$ w temperaturze 1000° C jest jeszcze stały, gdy tymczasem glin topi się przy 600° , a antymon — 440° . Takie nadzwyczajne zachowanie się stopu wymagało jeżeli już nie zbadania pilnego tej sprawy, to przynajmniej sprawdzenia. Rzeczywiście p. Aubeł w znanej powszechnie fabryce naczyń platynowych Heraeus w Hanau otrzy-

mał bardzo starannie przygotowany stop, którego skład ściśle odpowiadał wzorowi $AlSb$ i zapomocą pirometru termoelektrycznego Le Châtelier przekonał się, że stop ten topi się pomiędzy 1078° i 1080° . Wyjątkowym także, chociaż w znacznie mniejszym stopniu jest stop glinu ze zło'em ($AlAu$), który topi się pomiędzy 1065° i 1070° C, a więc o jakie 25° — 30° niżej niż złoto.

(J. d. Phys. 3 T. VII. p. 223)

t. g.

SPROSTOWANIE.

W n rze 30, str. 475, łam 1. Przed J. Dewarem otrzymali w znacznych ilościach powietrze skroplone prof. Olszewski i Wróblewski. Łam 2, wiersz 7 od góry, zamiast „p. M. Lindego” winno być „p. K. Lindego” Str. 476 łam 2, w. 6 od góry, zam. „p. M. Tripler” winno być „p. C. F. Tripler”, w. 12 od dołu, zamiast „natychmiast” winno być „natomiast”.

W n rze 32, str. 507, łam lewy, w. 9 zdolu, zamiast „upadnie”, winno być „pada”. Str. 508, łam lewy, wiersz 22 z góry, zamiast „tuluwii” winno być „tułowiu”. Str. 507 w obj. do rys. 1 zamiast „gąbczatak” wino być „gąbczastą”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 3 do 9 sierpnia 1898 r.

(Ze spostrzeżeń na stacji 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.				
3 S.	51,7	51,7	51,7	18,7	25,1	20,9	25,9	14,2	58	SW ³ , SW ³ , SW ²	—	
4 C.	50,1	49,8	48,2	17,8	27,4	24,2	28,7	16,5	59	S ³ , SW ³ , S ⁵ W ⁵	—	
5 P.	51,5	53,2	53,9	17,0	20,6	18,0	24,4	17,0	60	NW ⁵ , NW ³ , W ¹	—	
6 S.	54,0	52,7	51,9	18,6	24,1	21,2	24,7	14,2	51	SW ³ , SW ⁷ , S ⁵	—	
7 N.	51,7	51,0	49,7	20,4	27,2	23,4	28,0	15,5	54	S ² , S ⁴ , S ⁵	—	
8 P.	49,1	47,4	47,2	22,6	29,4	24,4	29,6	17,7	53	S ² , S ⁵ , S ⁴	—	
9 W.	44,1	43,9	46,2	23,2	30,5	20,8	30,9	19,9	60	S ⁹ , S ¹ , SE ⁴	0,6	● od g. 5 ²⁰ p. — 8 ³⁰ p. T ✓
Średnie	50,0			22,5					56		0,6	

T R E Ś Ć. Wpływ czynników fizycznych na kształt jaj ptasich, przez K. Kulwiecia. — Ciała obce w kryształach, przez S. Miklaszewskiego. — Praca psychiczna i temperatura mózgu, przez d-ra A. Groszlika (ciąg dalszy). — Merceryzacja, przez W. W. — Oziębienie sztuczne, przez Z. Seidler. — Niepogody w ubiegłym miesiącu, przez Kw. — Korespondencya Wszechświata. — Kronika naukowa. —

Buletyn meteorologiczny.

Wydawca Sukcesorowie A. Ślósarskiego.

Redaktor Br. Znatowicz.

Доволено Цензурою. Варшава, 30 июля 1898 г.

Warszawa. Druk Emila Skińskiego.