

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rs. 8 kwartalnie „ 2
Z przesyłką pocztową: rocznie rs. 10 półrocznie „ 5

Prenumerować można w Redakcyi „Wszechświata“
i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:
Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K.,
Kwiatkowski Wł., Kramsztyk S., Morozewicz J., Na-
tanson J., Sztolcman J., Trzciński W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

ALIAŻE.

Aliaże w przemyśle zajmują wybitne miejsce: prawie zawsze oddajemy im w użyciu pierwszeństwo przed metalami czystymi, a to z powodu ich zalet godnych uwagi. Znaczna np. twardość stali, bronzu, mosiądzu czyni te ciała stosownymi do przyrządów mechanicznych i wyróżnia je korzystnie przed żelazem, miedzią i cynkiem; topliwość i płynność żelaza lanego i bronzu pozwala znów sporządzać przez odlewanie złożone nawet przedmioty. Te zalety aliaży znane już były w czasach bardzo odległych. Grecy i Rzymianie używali aliażu dość złożonego i o zmiennym nawet składzie pod nazwą spiżu; bronz jest jeszcze starożytniejszym, skoro słusznie cała jedna epoka przedhistoryczna nosi jego miano. Aliaże można zatem zawsze uważać za przedmiot współcześnie ważny i zajmujący; znaczny postęp w metalurgii niektórych metali, dotąd trudnych do otrzymania, uczynił w ostatnich czasach tę sprawę jeszcze aktualniejszą. Spadek cen kosztu produkcji glinu i niklu, które stosujemy już na wielką

skalę do fabrykowania bronzu glinowego i stali niklowej; otrzymanie w piecu elektrycznym krzemu, chromu i innych ciał mało znanych dawniej: pozwala przypuszczać, że niezadługo możemy spodziewać się znacznego również postępu w dziedzinie przemysłu aliaży. Z drugiej strony okres działania po omacku w kwestjach, dotyczących aliaży, zdaje się dobiegać końca i bezwątpienia w niedalekiej przyszłości uda się wyświełcić niejedno zagadnienie, które dotąd ciemnem pozostaje. Kiedy w początku bieżącego stulecia rozwój chemii do życia powołał nowe gałęzie przemysłu, produkcyja aliaży pozostała zdala za tym ruchem i dziś nawet posuwa się naprzód bardzo powolnie, posługując się metodami empirycznymi, mało co lepszymi od tych, których używali nasi przodkowie. Wszelki postęp jest rezultatem niezliczonej ilości prób i doświadczeń, które w znacznej liczbie można uczynić zbytecznymi, posługując się pojęciami i badaniami naukowymi. W rzeczy samej wiedza—jak to jest wyłącznem jej zadaniem—ustanawia związek ogólny pomiędzy różnorodnemi faktami szczegółowemi i pozwala poznać złożone zjawiska przyrody przez obserwacyja szczupłej nawet liczby faktów, które się składają na dane zjawisko.

Dzisiejsze podręczniki chemii dostatecznie świadczą, w jakim zaniedbaniu znajdują się wiadomości, dotyczące aliaży. Ciała te, mimo ich pierwszorzędnego znaczenia, zbywa się kilkunastu wierszami, a to, co się o nich mówi, jest zwykle ciemne i niezrozumiałe, jeżeli nie jest nawet całkowicie błędne. Przytaczane są rezultaty doświadczeń, datujących z przed lat pięćdziesięciu; zwraca się uwagę, że gęstość aliaży nie jest średnią gęstości składających metali, jakgdyby owa średnia przy jakichkolwiek zjawiskach chemicznych gdzieś spotkać się dała. Chętnie przypuszcza się istnienie w aliażach związków określonych, lecz skład tych związków nigdzie nie jest podany, a dowody, stwierdzające niby ich istnienie, najczęściej wybrane są opacznie. Często w tym celu przytaczane np. zwiększenie płynności jest właśnie dowodem, że w tym wypadku nie mamy do czynienia z połączeniem chemicznym.

Możnaby zatem przypuszczać, że nieliczne są doświadczenia nad aliażami i pozbawione wartości. Przeciwnie, nie brak wcale badań bardzo poważnych, których autorami byli zwłaszcza uczeni angielscy: Grace-Calvert, Mallet, Mathiessen, Roberts-Austen, Lodge, Kamenski. Celem niniejszego artykułu jest streszczenie najciekawszych wyników tych doświadczeń, które wykazały w bronzach i miedziach istnienie związków, wykryły ich wzory i wytworzyły cały szereg metod, które stosować się dają we wszystkich podobnych wypadkach.

I.

Zarówno przy naukowem, jako i przy technicznem badaniu aliaży zadaniem naszym jest powiązanie ich rozmaitych własności (twardość, kowalność, przewodnictwo) z przyczynami, od których one zależą. Z pomiędzy tych przyczyn dwa są czynniki najważniejsze, a zapewne nawet jedyne, któremi nam zajmować się wypadnie:

1) Budowa chemiczna, t. j. jakość i ilość zmieszanych ze sobą metali, związki, które ze sobą tworzą i wreszcie stan, w jakim w aliażu metale występują, a więc, czy są bezkształtne, czy krystaliczne i w jakiej mianowicie formie krystalicznej występują.

2) Budowa fizyczna, czyli właściwa struktura, t. j. rozmiary kryształów, ziarenek, warstw i innego rodzaju skupień, z których się składa masa aliażu.

Budowa fizyczna. Doświadczenie zdobyte w fabrykach, przekonało oddawna, że można znacznie zmienić własności mechaniczne metali, gdy się je obrabia w sposób odmienny. Metal lany i metal kuty nie mają jednakowej kowalności; metal hartowany ma inną od zwykłego granicę sprężystości. Wielka złożoność rozmaitych procesów obrabiania czyni niemożliwem wykrycie dokładnych praw, wskazujących zależność własności metalu od obrabiania, któremu go poddano. Doświadczenie fabryczne wykazało jednak również, że obrabianie wpływa na strukturę metalu, ta zaś dostępna jest dla bezpośredniego badania i zachowuje w sobie ślady wszystkich zmian, które przeszła bryła metaliczna. Długi czas dla scharakteryzowania struktury zadawalniano się wyglądem złomów. Dzisiaj uciekamy się do badania mikroskopowego szlifowanych powierzchni metalowych, wytrawianych odpowiedniami odczynnikami. Sorby, twórca tej metody, wytrawiał żelazo i stal kwasami, Osmond zadawał się długiem polerowaniem, któremu opierają się tylko najtwardsze części metalu, Guillemin stosuje do bronzów utlenianie przy niezbyt wysokiej temperaturze: rozmaite części aliażu zabarwiają się wtedy w różnym stopniu. Te metody, uzupełnione jeszcze fotografiami wytrawionych powierzchni, dają nam dość dokładną znajomość struktury metalu. Mimo to, nie udało się jeszcze z tych danych wyprowadzić ogólnych wniosków, mających wartość naukową, aczkolwiek nieraz doświadczenia te były nader pomocnemi dla techniki.

Budowa chemiczna. Własności aliaży zależą od natury i ilości stopionych metali: jestto fakt tak oczywisty, że zbytecznem jest dłużej zatrzymywać się nad nim. Skład chemiczny, wyrażony w procentach, nie wystarcza jednak do oznaczenia budowy chemicznej, która zależy również od tego, czy mamy do czynienia ze związkami pierwiastków, czy też z ich mieszaninami. Ażeby oznaczyć budowę chemiczną skały, np. granitu, nie wystarcza znajomość składu elementarnego, należy jeszcze się zapoznać ze związ-

kami, które w granicie istnieją, jak np. mika, feldspat i t. p. Całkiem podobnie i w aliazach tworzą się określone związki, które wpływają na jego własności. W rzeczy samej wpływ ten jest bardzo ważny, a wykrycie i zrozumienie jego znaczenia jest najważniejszym rezultatem badań, które streścić zamierzamy. Znaczna np. twardość kilku aliaży, utworzonych z metali zupełnie miękkich, pochodzi właśnie stąd, że wytworzyły się prawdziwe związki chemiczne, które—jak zwykle—nie zachowały nic z własności swych pierwiastków.

Stany alotropiczne metalu lub związku posiadają nieraz własności całkiem odmienne: różnice, istniejące między własnościami stali hartowanej i stali miękkiej, zależą od stanów alotropicznych zawartego w nich węgliku żelaza. Również ferromikael, t. j. aliaz żelaza z niklem o 25% tego ostatniego, istnieje w dwu odmianach, z których jedna jest magnetyczną i bardzo twardą, druga zaś niemagnetyczną łatwo kowalną.

Te kilka przykładów wystarcza do wykazania, jak ważne znaczenie ma budowa chemiczna aliażów i jak ważnem jest dokładne jej wyświetlenie. Lecz badania w tym kierunku związane są ze specjalnemi trudnościami, które należy uwzględnić, ażeby zrozumieć, dlaczego dotąd kwestya ta nie jest bynajmniej wyczerpaną i dlaczego, mimo licznych prac, dość jeszcze ciemności ją otacza.

Porządek logiczny, którego trzymaćby się w badaniach tych należało, nakazuje zbadać najpierw budowę chemiczną aliaży, i gdy raz budowa ta będzie znana, prześledzić, jaki wpływ ona wywiera na inne tych ciał własności. Lecz, niestety, nie mamy wcale bezpośredniego sposobu, aby zapoznać się z tą budową; metody analityczne, któremi rozporządza chemia mineralna, są niedostateczne i w nielicznych tylko wypadkach dają się stosować. Czasami wprawdzie udaje się oddzielić związki metali od samego metalu działaniem kwasów, które na metal prędzej niż na związek działają; rzadko jednak posiadamy wtedy zupełną pewność, żeśmy cały metal wolny rozpuścili lub też, że związek wcale działaniu kwasów nie uległ. Metoda ta nieraz daje ciekawe wskazówki, lecz sama przez się rezultatów pewnych i dostatecznych dać nie może.

Z drugiej znów strony nieprzejrzystość metali zagraadza drogę metodom optycznym, dzięki którym w petrografii szybkie badanie pod mikroskopem pozwala natychmiast wnioskować o chemicznej budowie skały.

Przy badaniu aliażów jesteśmy więc zmuszeni postępować całkiem odwrotnie: musimy zacząć od poznania ich najbardziej skomplikowanych własności: mechanicznych, elektrycznych, magnetycznych i z własności tych dopiero wyprowadzać wnioski o budowie chemicznej. Powoduje to, że nie możemy się obejść bez udziału tych lub owych hipotez, sprawiających, że rozmaici badacze dochodzą nieraz do sprzecznych między sobą wniosków. Stąd zapewne pochodzi milcząca oględność, z jaką ciekawy ten przedmiot traktują podręczniki chemii.

Jeżeli jednak będziemy rozważali odrazu wszystkie własności aliaży, zamiast ograniczać się do jednej, obranej dowolnie, jak to zwykle dotąd czyniono, zadanie nasze znacznie się upraszcza: poznajemy odrazu, że pewne wnioski, wyprowadzone o budowie chemicznej tych ciał, pozostają bez zmiany niezależnie od tego, na zasadzie jakiej własności zostały wyprowadzone; te wnioski więc zyskują w naszych oczach prawdopodobieństwo, które coraz bardziej zbliża się do pewności; co do innych wniosków, nie wszystkie własności na nie się zgadzają: tu więc mamy do czynienia z mniej lub więcej zaledwie uzasadnionemi przypuszczeniami.

Przejrzymy pokrótce badania, które w ostatnich czasach wykonano nad aliazami i ograniczymy się tylko do wskazania tych wniosków, które, o ile się zdaje, są ostatecznie stwierdzone.

II.

Przewodnictwo elektryczne. Badania nad przewodnictwem więcej od innych rzuciły światła na budowę chemiczną aliaży. A priori jasnem jest, że gdy aliaz utworzony jest przez ułożone obok siebie kryształy obu metali, przewodnictwo jego równa się sumie przewodnictwa obu części składowych. Ten wniosek w pewnej liczbie wypadków stwierdzają doświadczenia Mathiessena: krzywa przewodnictwa utworzona jest przez linią

prostą, łączącą przewodnictwa obu metali w stanie czystym.

Lecz wogóle przewodnictwo aliaży jest znacznie mniejsze, niż to, które obliczamy w powyższy sposób na zasadzie reguły mieszanin i wystarczy nawet dodać drobne ilości jednego metalu do nadmiaru drugiego, ażeby spowodować znaczne zmniejszenie przewodnictwa, jak to wskazuje fig. 1.

Nie udało się jeszcze dotąd wyjaśnić tej osobliwości na zasadzie budowy chemicznej. Matthiessen wnioskował stąd o zachodzących jakoby zmianach allotropicznych, lecz wnioskowi temu sprzeciwia się wiele innych danych. Prawdopodobniejszem jest, że to zwiększenie oporu jest następstwem powsta-

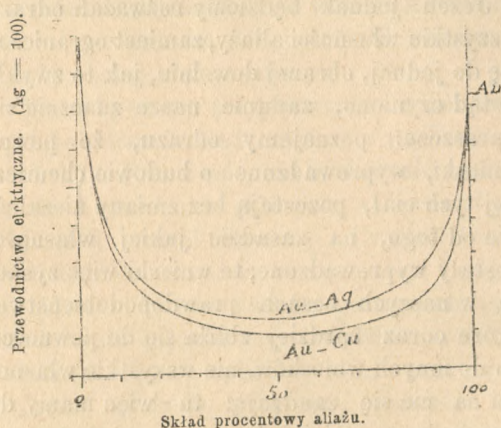


Fig. 1. Krzywe przewodnictwa elektrycznego aliaży srebra z miedzią i złota z miedzią.

wania mieszanin izomorficznych ¹⁾, przynajmniej tłumaczenie to wydaje się pewnem dla aliażów żelaza z niklem i manganem, oraz złota ze srebrem.

W niektórych znów wypadkach krzywe przewodnictwa mają postać bardziej jeszcze nieprawidłową; obserwować się daje dla pewnych aliaży zwiększenie przewodnictwa: krzywa przedstawia pewne wyraźne maximum. Ma to miejsce np. dla aliaży anty-

monu z miedzią, oraz cyny z miedzią (fig. 2).

Odrzuć już widocznem jest, że istnienie takiego maximum odpowiada zupełnie określonej związkowi. Słuszność tego tłumaczenia daje się stwierdzić jeszcze przez to, że otrzymujemy jeszcze dla tych związków te same wzory, do których i inne dane nas prowadzą, np. dla aliażów cyny z miedzią znajdujemy wzór SnCu_3 odpowiadający 61,8% miedzi. Ten sam wzór wynika również z badań nad gęstością, rozszerzalnością i siłą elektrobodźczą aliaży cyny z miedzią.

Badanie przewodnictwa elektrycznego pozwala nam jeszcze w sposób zupełnie ścisły oznaczyć zmiany allotropiczne, którym metale ulegają w aliażach pod działaniem wysokiej temperatury. Każda odmiana allo-

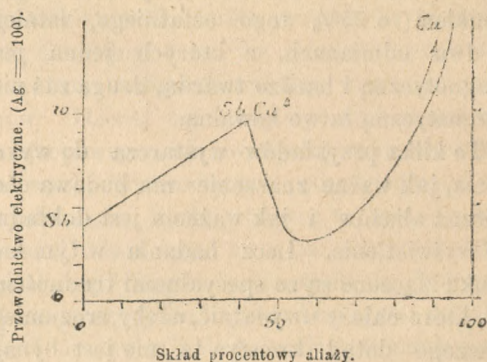


Fig. 2. Krzywa przewodnictwa elektrycznego aliaży miedzi z antymonem.

tropiczna posiada odmienną krzywą przewodnictwa, a punkty, w których się te krzywe przecinają, wskazują temperaturę przejścia jednej odmiany w drugą (fig. 3, str. 613).

Porównyując punkty przejścia metali czystych z temiż punktami w aliażach, możemy rozpoznać, czy w danym aliażu metale są ze sobą zmieszane i ułożone mechanicznie, czy też tworzą związki lub mieszaniny izomorficzne. W pierwszym wypadku powinniśmy odnaleźć te same punkty przejścia, które właściwe są czystemu metalowi, w drugim wypadku (związku chemicznego) znajdziemy osobne punkty przejścia, cechujące ten związek, w trzecim wreszcie (mieszanin izomorficznych) — punkt przejścia się przesuwają odpowiednio do ilościowego składu aliażu. W ten ostatni sposób zachowują się np. alia-

¹⁾ Mieszaniną izomorficzną nazywamy mieszaninę dwu lub kilku ciał krystalicznych, posiadających jednakową formę geometryczną oraz zdolność krystalizowania razem we wszelkich stunkach.

że niklu z żelazem i jestto zupełnie pewnym dowodem izomorfizmu tych dwu metali.

Siła elektrobodźcza aliaży daje nam jaknajściślejsze wskazówki co do istnienia związków chemicznych. Jeżeli w aliażu kryształ oba metali są tylko niezależnie obok siebie ułożone, siła elektrobodźcza, obserwowana w stosie, zbudowanym z takiego aliażu, równa się zawsze sile elektrobodźczej łatwiej rozpuszczanego przez kwas metalu, bez względu na proporcję, w jakiej aliaż jest złożony. Jeżeli zaś w aliażu istnieje związek chemiczny, to w chwili, gdy nadmiar łatwiej atakowanego metalu zostanie rozpuszczony, siła elektrobodźcza ulega gwałtownej zmianie i osiąga wartość, odpowiadającą danemu związkowi. Doświadczenia Lauriego, wykonane według metody, którą zawdzięczamy Oerstedtowi, stwierdziły np. istnienie związków o wzorach SnCu_3 , Zn_2Cu , SnAu . Jeżeli zaś tworzą się mieszaniny izomorficzne, siła elektrobodźcza zmienia się stosownie do składu procentowego danego aliażu.

Własności termoelektryczne również zależą od składu aliaży, lecz nie udało się dotąd uchwycić rodzaju tej zależności, tak że chwilowo badanie tych własności, jak również mniej znanych własności magnetycznych nie posiada wartości dla ogólnej nauki o aliażach.

Ciężar właściwy. Ciężar właściwy mieszaniny mechanicznej nie może się różnić od średniej z ciężarów ciał pomieszanych; inaczej się wszakże rzecz ma przy wszystkich zjawiskach chemicznych (roztworach, związkach). Z badań nad ciężarem właściwym możemy zatem spodziewać się cennych wniosków. Niezmiernie liczne są doświadczenia w tym kierunku, lecz dotąd nie dały jeszcze ważniejszych rezultatów. Zmiany gęstości

przy tworzeniu się związków pomiędzy ciałami analogicznymi są wogóle nieznaczne: w rzeczy samej w aliażach różnica między ciężarem właściwym obserwowanym, a obliczonym na zasadzie reguły mieszanin nie przenosi 3%, a zatem leży w granicach zmian, którym gęstość każdego metalu podlegać może. Stąd też nawet najwprawniejsi badacze dochodzą do rezultatów nieraz sprzecznych. Ciężar właściwy metalu odmiennym bywa w sztabach i opilkach; dla niektórych metali jest on zmiennym w dość obszernych granicach, jak np. dla miedzi, według Marchanda, od 7,7 do 8,94. Mimo tych

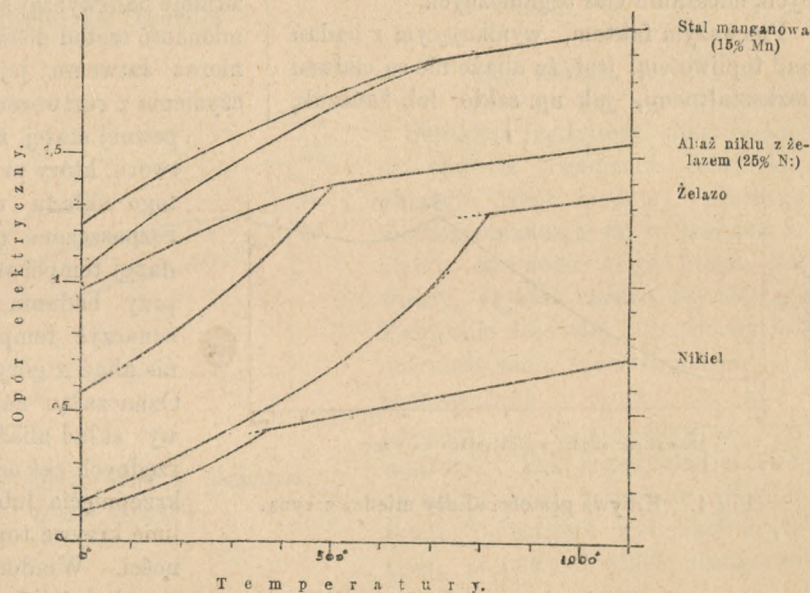


Fig. 3. Opór elektryczny żelaza, niklu i aliaży.

trudności, w niektórych wypadkach udaje się nam wyciągnąć zupełnie pewne wnioski. Z doświadczeń np. Richea nad ciężarem właściwym opilek aliażu cyny z miedzią wynika, że w aliażach tych metali musimy przyjąć istnienie związku chemicznego. Gęstość zostaje prawie bez zmiany (8,9) od miedzi czystej aż do aliażu o wzorze SnCu_3 , a potem gęstość ta zmniejsza się regularnie aż do gęstości cyny (7,3) w miarę, jak aliaż staje się w miedź uboższym (fig. 4, str. 614). Rezultat ten łatwo objaśnić, jeżeli przypuścimy istnienie związku SnCu_3 , którego gęstość równa się gęstości miedzi.

Rozszerzalność. Doświadczenia Crace-Calverta nad rozszerzalnością aliaży miedzi z cyną wykazały istnienie maximum rozszerzalności, odpowiadające ciału o wzorze SnCu_3 . Maximum takie byłoby nieobjaśnione bez istnienia tego związku. Badania nad tym przedmiotem są dotąd jednak bardzo nieliczne.

Topliwość. Badania nad topliwością aliaży, dopiero w zaczątku będące, dadzą nam zapewne najściślejsze wskazówki co do budowy tych ciał, gdyż posiadamy dziś już dokładne wiadomości o podobnych zjawiskach w innych wypadkach, jako to: dla mieszanin wody i soli (roztwory), mieszanin soli stopionych, mieszanin ciał organicznych.

Pierwszym faktem, wynikającym z badań nad topliwością, jest, że aliaże nie są ciałami bezkształtnymi, jak np. szkło lub kauczuk,

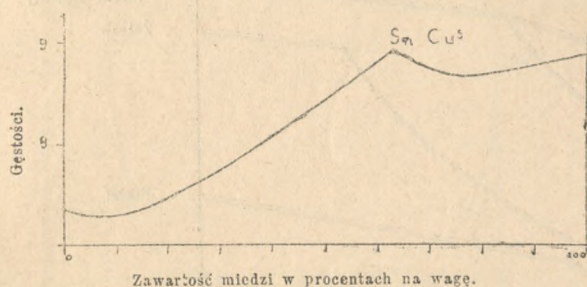


Fig 4. Krzywe gęstości aliaży miedzi z cyną.

lecz że są skupieniami cząstek krystalicznych, utworzonymi nakształt skał naturalnych lub mieszanin stopionych soli. Ciała bezkształtne przechodzą ze stanu stałego w stan płynny w sposób ciągły, mięknią przed stopieniem i nie pochłaniają ciepła topliwości przy pewnej oznaczonej temperaturze. Krzepnięcie ich nie odbywa się również natychmiastowo, lecz poprzedzonym jest przez stan półmiękkiej, galaretowatej. Całkiem inaczej krzepną aliaże: wydzielają się przedtem kryształy, które nieraz gołym okiem dostrzedz można, a których istnienie stwierdza się zawsze natychmiastowem wydzielaniem ciepła utajonego. Fakty te pozwalają nam stosować do aliaży prawa, wykryte w innych wypadkach, a dotyczące działania ciepła na mieszaniny krystaliczne.

Mieszanina taka, gdy ją oziębiać zacznie-

my, nie krzepnie całkowicie przy pewnej stałej temperaturze, jak to czynią ciała czyste. Krzepnięcie rozpoczyna się przy pewnej oznaczonej temperaturze, która zależy od składu mieszaniny, lecz dalej odbywa się tylko wtedy, gdy temperatura coraz niżej opada, wreszcie krzepnięcie dochodzi końca przy drugiej temperaturze, również stałej. Temperaturę, przy której mieszanina krzepnąć zaczyna, nazywamy właśnie punktem krzepnięcia mieszaniny lub aliażu. Punkt ten odpowiada punktowi krzepnięcia np. roztworów wodnych. Rzeczywiście, między dwoma temi zjawiskami: krzepnięciem mieszanin i aliaży, a rozpuszczalnością soli, istnieje nadzwyczaj ścisła analogia; tylko odmiennosc metod doświadczalnych przeszkadza nieraz łatwemu jej ujęciu. Gdy mamy do czynienia z roztworem, łatwiej określić przy

pewnej stałej temperaturze skład roztworu, który przez najmniejszą zmianę tego składu wydzielać zacznie ciało rozpuszczone (będzie to oczywiście dla danej temperatury roztwór nasycony); przy badaniu aliażu łatwiej zaś jest oznaczyć temperaturę, w której krzepnie aliaż z góry już wiadomego składu. Oznaczając na osi odciętych procentowy skład aliażu lub roztworu, na osi rzędnych zaś odpowiednie temperatury krzepnięcia lub nasycenia, otrzymamy linie krzywe topliwości lub rozpuszczalności. Wiadomo dzisiaj, że linie te

zawsze składać się muszą z tylu oddzielnych linii, przecinających się po dwie, ile rozmaitych ciał z aliażu lub roztworu osadzić się może. W chwili, gdy skład osadzających się ciał ulega zmianie, zmienia się natychmiast i kierunek linii topliwości i w punkcie tym tworzy się kąt; istnienie tych kątów daje nam zatem prawo wnioskować o budowie krzepnącego aliażu. W rzeczywistości, badaniu naszemu przedstawić się tu może kilka wypadków.

Dwa ciała, nietworzące ani związków, ani mieszanin izomorficznych i nieulegające przemianom allotropicznym, mają krzywą topliwości, która składa się tylko z dwu części, a z tych jedna odpowiada osadzaniu się jednego, druga zaś drugiego ze stopionych ciał. Wypadek ten spotykamy np. dla mieszaniny chlorku i węglanu sodu.

Pewna liczba aliażów metalicznych zachowuje się całkiem podobnie: krzywa ich topliwości składa się z dwu przecinających się linii, które oczywiście zaczynają się w punkcie krzepnięcia każdego metalu w stanie czystym. Możemy w tym wypadku wnioskować, że aliaż po zakrzepnięciu zbudowany jest z pomieszanych między sobą kryształów obu metali. Takimi są aliaże cyny z cynkiem, ołowiem, bizmutem (fig. 5).

Poniżej temperatury przecięcia obu krzywych dwa nasze ciała nie mogą dać płynnej mieszaniny. Z aliażu lub mieszaniny, które odpowiadają temu punktowi granicznemu, osadzają się odrazu oba ciała i to w takim stosunku, w jakim właśnie znajdują się w płynnej masie. Krzepnięcie nie zmienia

temperaturze, t. j. w temperaturze krzepnięcia aliażu eutektycznego.

(Dok. nast.).

Według *H. le Chateliera*

(R. gen. des Sc. n-r 12)

streścił *L. Br.*

FAGOCYTOZA

w stanie normalnym i patologicznym organizmu.

(Ciąg dalszy).

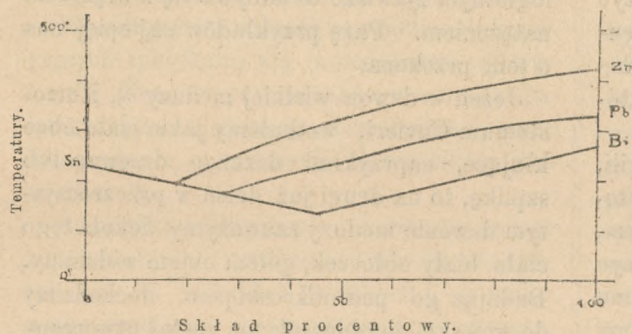


Fig. 5. Krzywe topliwości aliaży cyny z bizmutem, cyny z ołowiem i cyny z cynkiem.

więc składu tej płynnej mieszaniny, która krzepnie w jednej tylko określonej temperaturze, tak jak ciało w stanie czystym. Mieszaniny te w stałym punkcie krzepnięcia nazywał Guthrie mieszaninami lub aliażami eutektycznymi. Z powodu tej stałości punktu krzepnięcia brano je nieraz błędnie za określone związki chemiczne.

Z aliażu o składzie dowolnym, gdy poddamy go oziębieniu, krystalizuje się najpierw to ciało, które stosunkowo do składu mieszaniny eutektycznej znajduje się w nadmiarze. Skład masy płynnej zbliża się coraz do składu mieszaniny eutektycznej, a temperatura również opada powoli do temperatury krzepnięcia takiej mieszaniny. Bez względu zatem na skład aliażu, krzepnięcie w tym wypadku kończy się zawsze w jednej i tej samej

Skutkiem fagocytozy, jaka zachodzi stale w organizmie człowieka, objaśnić sobie możemy, dlaczego nie nagromadzają się w nim zużyte ciałałka czerwone krwi, które, jak wiemy, szybko bardzo się niszczą. To równie daje nam klucz do wytłumaczenia wielu zjawisk pochodnych zachodzących w organizmie, który powraca do funkcjonowania normalnego. Tak, na przykład, czerwone ciałałka krwi, pozostałe w głębi tkanek po różnych wysiękach krwistych, po pewnym czasie zostają zupełnie usunięte przez fagocyty.

Do tej kategorii zjawisk jedno jeszcze zaliczyć można. Wiemy, mianowicie, że po zapaleniu opłucnej zostają w jamie opłucnej zrosty, uformowane przez cienkie blaszki tkanki łącznej, pokryte po obu stronach nabłonkiem ciągłym. Zrosty te, jak wykazują badania histologiczne, otrzymują po pewnym czasie charakter tkanki okienkowej; następnie dziurki w niej powiększają się ciągle, aż zrost zaczyna swą formą przypominać siatkę; siatka ta coraz delikatniejszą się staje, zrywa się w końcu przy oddychaniu i zrost w taki sposób zanika. Podobne przedziurawienie tkanki zrostu Renaut ¹⁾ przy-

¹⁾ J. Renaut, loc. cit. str. 86.

pisuje leukocytom, należącym do tak zwanej przez niego grupy błędnej. Zdaniem jego, mianowicie, leukocyty błędne, przebywające w jamie opłucnej, przełazą z jednej strony zrostu na drugą i przedziurawiają tę błonę skutkiem swych ruchów („par leurs mouvemens propres”); przy wciąż powtarzanych ich przełazeniach, otwory w zroście coraz bardziej się powiększają, aż do zupełnego zniszczenia tej błony. Jakkolwiek cenę wysoko uczonego profesora z Lyonu, jednak trudno, zdaniem mojem, zgodzić się na podobne wyjaśnienie danego faktu. Najprawdopodobniej mamy tu do czynienia z jednym z przejawów fagocytozy. Owe błędne leukocyty wygryzają, że się tak wyrażę, dziury w tkanice zrostu, czerpiąc z niej pożywienie; w ten sposób zrozumieć można dlaczego te otwory zwiększają się ciągle: gdyby bowiem służyć one miały jedynie do ułatwienia spaceru leukocytom, to nie rozumiem, wskutek czego dosięgałyby one z czasem takiej wielkości, która doprowadza aż do zaniku zrostu.

Z tego wszystkiego, cośmy wyżej mówili, możemy wytworzyć sobie pojęcie o fagocytozie, jaka zachodzi w organizmie normalnym, gdy nie jest wywołaną przez żadne reakcje chorobowe. Jej znaczenie dla organizmu samo przez się jest zrozumiałe. Nie mamy tu również potrzeby rozbierać mechanizmu fagocytozy, poprzednio bowiem widzieliśmy już, jak się zachowuje ameba czy plasmodyum wobec napotkanego pokarmu. Zupełnie takim samym jest zachowanie się fagocytów. Zaznaczyć wreszcie musimy, że i u fagocytów przy wyszukiwaniu i wybieraniu pokarmów wielkie znaczenie ma chemotaksya. Badania tego dowodzą i to ułatwia nam zrozumienie samej fagocytozy. Komórki wolne, wędrowne organizmu śpieszą tam, gdzie mogą znaleźć pokarm, który pochłaniają. Że przy tem organizm korzyść odnosi, nie jest to bynajmniej ich zasługą. Mamy tu do czynienia prawdopodobnie z jednym z przejawów zmysłu społecznego, z jakim nieraz spotkać się możemy u różnych elementów składowych tych kolonij zwierzęcych, z których właśnie, według niektórych nowych hipotez, formują się organizmy wyższe.

* * *

„Błędem byłoby przypisywać organizmowi żyjącemu możność rozporządzania rozmaitemi przejawami swego życia w ten sposób, żeby jedno z nich działało w warunkach normalnych, inne zaś w warunkach patologicznych. Sposób reagowania organizmu zawsze jest jednakowym; skutki tylko, które dają się obserwować, różnią się jedynie pod względem siły swego natężenia, zmierzają wszakże stale ku temu samemu celowi...”¹⁾ Zdanie to, stosując się wogóle do wszelkich, bez różnicy, przejawów życia organizmu, pozwala się odnieść i do szczegółowego wypadku fagocytozy. Zarówno w normalnych jak i w patologicznych warunkach głównem zadaniem fagocytozy jest usuwanie elementów nieużytecznych lub szkodliwych dla organizmu; cała zaś różnica polega na tem, że w stanie patologicznym zjawisko to odbywa się z większym natężeniem. Parę przykładów najlepiej nas o tem przekona.

Jeżeli w dzwon wielkiej meduzy²⁾, *Rhizostomum Cuvieri*, wetkniemy jakie ciało obce kłujące, na przykład drzazgę drzewną lub szpilkę, to na drugi już dzień w przezroczystym dzwonie meduzy zauważymy dokoła tego ciała biały obłoczek, gołym okiem widzialny. Badając go pod mikroskopem, dochodzimy do wniosku, że obłoczek ten został utworzony przez nagromadzenie w danym punkcie mnóstwa komórek ameboidalnych, wędrownych. Bardziej przekonywajacem będzie doświadczenie, jeżeli to ciało obce przed zagłębieniem w dzwonie meduzy umoczymy w jakim proszku barwnym (np. karminie); wtedy zgromadzone dokoła niego komórki wędrowne okażą nam swą zdolność do fagocytozy: spostrzeżemy mianowicie, że pochłonięły one ziarenka barwnika. Komórki te otaczają ciało obce: o ile ono stoczyć im się daje, niszczą je i roznoszą po kawałku, w przeciwnym zaś razie, jeżeli zwłaszcza przytem drażni ono tkanki, tworzą one dokoła niego pewien rodzaj powłoki ochronnej, która izoluje je od tkanek organizmu i w głąb ich nie pozwala przenikać.

¹⁾ G. H. Roger. Introduction à l'étude de la pathologie générale — w *Traité de pathol. générale*, wydawanem obecnie pod redakcją Ch. Boucharda, t. I, str. 14.

²⁾ Miecznikow, loc. cit., str. 70, 71.

Larwa pewnego gatunku gwiazdy morskiej ¹⁾, często napotykanego, *Astropecten pentacanthus*, ma początkowo bardzo prostą formę gastruli, o entodermie i ektodermie jedynie. Jama, zawarta między temi dwoma listkami, wypełniona jest przez jakąś jednolitą substancją płynną. Po pewnym czasie wszakże jamę tę zaczynają zapęłniać młode komórki, które odrywają się od entodermy, by utworzyć warstwę mezodermiczną. Komórki te są wędrownymi, ameboidalnymi i mają zdolność do fagocytozy. To daje nam pojęcie ogólne o genezie fagocytów u zwierząt niższych. Wobec ciała obcego zachowują się one na wzór komórek wędrownych meduzy (również z mezodermi powstałych). U dojrzałego zwierzęcia, przy podrażnieniu przez ciało obce, komórki te odzyskują zdolność wędrówek i fagocytozy.

We wszystkich zresztą organizmach zwierzęcych spotykamy się z podobnymi zjawiskami. Rozpatrzmy wszakże jeszcze bardzo interesujące zjawisko, obserwowane przez Miecznikowa u niższych skorupiaków, rozwielitek ²⁾.

Rozwielitka (*Daphnia*) z łatwością nadaje się do badania, ponieważ często bardzo spotykamy ją w wodach stojących i, co nader ważne, ponieważ jest zupełnie przezroczystą, tak że wygodnie obserwować można, co dzieje się w jej wnętrzu. Otóż, zdarza się często, że rozwielitka zostaje napadnięta przez grzybki z rodzaju *Monospora bicuspidata* (gatunek drożdży). Jeżeli grzybków tych jest bardzo dużo, rozwielitka ginie, trup zaś jej zostaje zapęlnionym przez dojrzałe zarodniki tego grzybka. Inne rozwielitki, karmiąc się różnemi odpadkami, jakie na dnie wody znajdują, nawet trupami podobnych do siebie zwierząt, pożerają między innymi i te właśnie zarodniki. W kanale pokarmowym skorupiaaka twarda powłoka zewnętrzna zarodników *Monospory* ulega strawieniu, a zarodniki same, wydostawszy się przez to na wolność, zagłębiają się w ścianki кишки rozwielitki. Z chwilą, gdy część choćby zarodnika przeniknie przez ściankę kiszki do ogólnej jamy ciała, zostaje ona formalnie opadniętą przez leukocyty. Ko-

mórki te, zlewając się często w jedno plasmodyum, otaczają wystającą część zarodnika i załatwiają się z nią po swojemu. Można obserwować, jak zarodnik opadnięty przez fagocyty, traci naprzód regularność swych konturów, następnie powoli zanika, zamieniając się w grupę brunatnych ziarenek. Kto nie śledzi tych zmian od początku, temu niepodobna prawie w tych pozostałościach domyślić się zdegenerowanego zarodnika. Na dowód, że degeneracja tego rodzaju zachodzi pod wpływem fagocytów, służyć może ten fakt, że jeżeli część zarodnika *Monospory* tkwi w głębi ścianki kiszki, lub też wystaje nazewnątrz poprzez skórę rozwielitki, część ta zostaje nienaruszona: tylko części przez fagocyty otoczone ulegają wyżej opisanym przeobrażeniom.

Przytaczanie większej ilości przykładów byłoby tylko ciągłym powtarzaniem tego, cośmy mówili, ponieważ wszędzie spotykamy zupełnie identyczne zjawiska, a które można wogóle streścić w kilku słowach: fagocytoza zachodzi stale w organizmie, w stanach zaś patologicznych jego jest jedynie bardziej spotęgowana; nowe zastępy fagocytów spieszą wtedy na miejsce zagrożone; ciało obce, wzbudzające podrażnienie, niszczą, albo, gdy dokazać tego nie mogą, otaczają je pewnej grubości powłoką, izolującą od otaczających tkanek, dla których podobne sąsiedztwo mogłoby się okazać szkodliwym. Zaznaczyć wszakże musimy, że rzecz ma się podobnie w tych tylko wypadkach, kiedy ów obcy element nie działa zabójczo czy paraliżująco na same fagocyty. Obecnie zaś zastanówmy się nieco bliżej nad procesami, jakie w samym organizmie przy tego rodzaju zjawiskach zachodzą.

U dojrzałych tkankowców niższych, jak również u zarodków zwierząt wyższych, komórki i tkanki są słabo zróżnicowane. To też pod wpływem jakichkolwiek mniej więcej silnych podrażnień z zewnątrz, czy nawet z wewnątrz płynących, tkanki te łatwo podlegać mogą różnym zmianom, a części ich składowe, komórki, mogą zyskać samodzielność, przyjmując formę ameboidalną ¹⁾. Jed-

¹⁾ Miecznikow, loc. cit., str. 72, 73.

²⁾ Miecznikow, loc. cit., str. 98—100.

¹⁾ Zaznaczyć musimy, że podobną własność mają tylko elementy, z mezodermi powstałe. Wogóle, we wszystkich organizmach komórki

nocześnie z formą zyskują one i własności ameby: podobnie jak ona się żywią, jak ona się rozmnażają. Z chwilą wszakże, gdy mamy do czynienia z wyższym organizmem dojrzałym, gdzie zróżnicowanie tkanek wysoko jest posunięte, trudno nawet wyobrazić sobie wtedy możliwość powrotu tkanek czy komórek do stanu pierwotnego, zarodkowego, pod wpływem podrażnień zewnętrznych. Lecz właśnie przy takim zróżnicowaniu funkcyj organizmu, spotykamy elementy, przeznaczone z góry do tego rodzaju czynności obronnych. Tkanki organizmu wyższego nie mają potrzeby ulegać zwyrodnieniu i komórkom swym nadawać samodzielnego istnienia, są już bowiem w organizmie gotowe komórki, wolne, wędrowne, jedną z głównych funkcyj których jest właśnie fagocytoza: są to, mianowicie, różne rodzaje leukocytów. Komórki te, jakśmy już widzieli, nie są przytwierdzone nigdzie stale, lecz wędrują ciągle w głębi tkanek organizmu, dokąd przenikają z naczyń krwionośnych. W pewnych warunkach, można dołączyć, zdaje się, do nich i niektóre z komórek wyspecjalizowanych, mianowicie, komórki śledziony, szpiku kostnego i nabłonka naczyniowego.

Musimy tu wszakże dodać parę wyjaśnień. Łatwo jest zrozumieć, że leukocyty swobodnie po organizmie wędrowki swe odbywają, jeżeli mamy do czynienia z organizmem, zaopatrzonym w system jam chłonnych, komunikujących między sobą. Inaczej wszakże się rzecz przedstawia z chwilą, gdy krążenie odbywa się w naczyniach zamkniętych, jak to ma miejsce u zwierząt najwyższych. Jak wytłumaczyć wtedy przenikanie leukocytów ze krwi do tkanek, jeżeli naczynia krwionośne mają tkanki ciągle, nieprzedstawiające żadnego otworu? Objaśniamy to na zasadzie zjawiska, obserwowanego dawno już przez Wallera, a później opisanego przez Cohnheima (1869) pod nazwą diapedezy. Zjawisko to polega na przełożeniu leukocytów poprzez ścianki żył lub naczyń włoskowatych. Przedstawia się nam ono w sposób następujący: gdy w drobnej żyłce jakiej, w której krążenie rozpatrujemy pod mikroskopem, ścianki ulegną rozluźnieniu, wsku-

tek jakiejkolwiek przyczyny, krążenie się zwalnia; białe ciała krwi, jako posiadające mniejszy od czerwonych ciężar właściwy, zostają odrzucone ku ściance naczynia, dokoła której tworzą wkrótce jakby rodzaj powłoki wewnętrznej, podczas gdy czerwone ciała płyną swobodnie środkiem naczynia; po pewnym czasie zauważyć można, jak na zewnętrznej stronie ścianki naczynia zaczynają się tworzyć małe pączki protoplazmatyczne, które powoli się powiększają; pączki te następnie zaczynają wyswabadzać się coraz bardziej z wiążącej je ścianki, pomagając sobie przytem ruchami ameboidalnymi; wreszcie widzimy, jak te pączki protoplazmatyczne odłączają się całkowicie od naczynia i zaczynają poruszać się swobodnie wśród tkanek: są to właśnie leukocyty, któreśmy obserwowali, gdy wydostawały się z naczyń zapomocą diapedezy. Przechodzą one poprzez ścianki naczynia pomiędzy komórkami nabłonka ¹⁾, poprzez warstwę cementu międzykomórkowego. Ciemną jest kwestya, jak leukocyty tu przechodzić mogą, nie zostawiając otworów poza sobą. Renaut ²⁾ do wytłumaczenia tego używa następującego porównania: gdy w żelatynie, przez wodę nieco rozmiękczonej, zrobimy dziurkę ostrą igłą, dziurka ta sama przez się po chwili się zamyka. Jestto wszakże tylko porównanie i kwestya w każdym razie pozostaje niewyjaśnioną.

Z tego, cośmy mówili, wynika, że, aby diapedeza z żył była możliwą, musi przede wszystkim nastąpić rozluźnienie ścianek naczyniowych, co dalej wywołuje zwolnienie krwioobiegu i po tem idące zjawiska. W naczyniach włoskowatych diapedeza odbywa się prawdopodobnie stale w drobnych rozmiarach, w małej zresztą bardzo ilości; stąd właśnie wychodzą leukocyty, które normalnie odbywają wędrowki poprzez tkanki naszego organizmu. Diapedeza z żył, o ile się zdaje, zachodzi jedynie przy procesach patologicznych. W tętnicach, wreszcie, nie ma ona miejsca nigdy.

Niektórzy ze współczesnych uczonych

wędrowne są pochodzenia mezodermicznego: jest to ich powrót niejako do stanu początkowego.

¹⁾ Zdaje się, że komórki te zmieniają wtedy nieco swą formę.

²⁾ J. Renaut, loc. cit., str. 81.

przypisują leukocytom wiele innych ważnych funkcij, oprócz fagocytozy: mianowicie, udział w odżywianiu tkanek, wytwarzanie nowych tkanek na miejsce zniszczonych i t. p. Ponieważ wszelako obecnie fagocytoza zajmuje nas wyłącznie, innych tych wszystkich kwestij spornych dotyczyć przeto nie będziemy.

Za to jednak nie od rzeczy będzie zapoznać się z różnemi rodzajami leukocytów. Oddawna już M. Schultze (1865) opisał cztery rodzaje ciałek białych we krwi człowieka. Klasyfikacja ich wszakże w naszych dopiero czasach została dostatecznie ugruntowana przez Eichlera.

Ostatni ten autor opisuje cztery rodzaje leukocytów, nielicząc form przejściowych:

1) małe leukocyty, o wielkiem jądrze, otoczone cienką warstwą protoplazmy, przez niektórych autorów zwane limfocytami, bez dostatecznej wszakże podstawy;

2) wielkie ciała, leukocyty jednojądrowe, przedstawiające sporą bryłkę protoplazmy o wielkiem jądrze;

3) ciała eozynofilowe, o jądrze pojedynczem, owalnem, mniej lub więcej wykrzywionem; protoplazma ich zawiera wielką ilość ziarenek, barwiących się tylko przez barwniki anilinowe kwaśne, w szczególności zaś przez eozynę; stąd ich nazwa (Ehrlich); rzadko się je spotyka we krwi normalnej; obecność ich służy niejako za wskazówkę zaburzeń układu chłonnego;

4) wreszcie, ciała neutrofilowe, leukocyty wielojądrowe, których jądro składa się z kilku części oddzielnych; w protoplazmie ich znajdujemy ziarenka, barwiące się tylko przez odczynniki obojętne, na przykład przez mieszaniny barwników zasadowych z kwaśnemi. Pierwszy rodzaj leukocytów jest zbyt młodym i zbyt drobnym, by mógł oddawać się fagocytozie. Ciała zaś eozynofilowe same są, zdaje się, wytworem pewnych zmian patologicznych. Fagocytozę więc spełniają dwa pozostałe rodzaje, t. j. leukocyty jednojądrowe wielkie i neutrofilowe. Szczególniej zaś rola tych ostatnich jest ważna, stanowią one bowiem trzy czwarte całej ilości ciałek białych, we krwi zawartych (? Red). Leukocyty jednojądrowe mnożą się przez podział kariokinetyczny, podczas gdy ciała neutrofilowe dzielą się bezpośrednio. W końcu zaznaczyć musimy, że niektóre bakterie, któ-

rych unika jeden z tych dwu rodzajów leukocytów, są właśnie poszukiwane i pochłaniane przez drugi.

Teraz, wreszcie, przejść możemy do rozpatrzenia przyczyn, które wywołują lub tamują, działają potęgуюco lub osłabiająco na zjawisko fagocytozy w stanie patologicznym organizmu.

(Dok. nast.).

W. K. K.

Odkrycie złota w Guyanie.

Pomiędzy Guyaną francuską a ujściami Amazonki, a więc dawniejszemi posiadłościami portugalskimi w Ameryce, rozlega się kraj pięć razy większy od Portugalii samej, nienależący, jak obecnie, do nikogo. Pod tym wyrazem „nikogo” rozumiem i wszelkie państwa na kuli ziemskiej i własnych tego kraju mieszkańców, z których na jednego wypada przeszło 30 km² (rozległość 450 000 km², zaludnienie 12 000 głów). Krajem tym jest Guyana, tak zwana Sporna.

Wytworzyły ją następne fakty. Traktat utrechcki, zawarty przez państwa europejskie w 1713 r., między innemi odgranicza posiadłości francuskie w Ameryce południowej od posiadłości portugalskich. Granicę na przyszłość, według artykułów 7—12 tego traktatu, stanowić miała rzeka Vincent Pinçon, tak nazwana na pamiątkę odkrywcy tych krajów w 1500 r., jednego z towarzyszy Kolumba. To rozgraniczenie odbyło się na podstawie danych, dostarczonych przez kartę holendra, Van Keulena. Tymczasem rzeki w tym kraju pod tą nazwą jedynie znanej nie okazało się wcale.

Z gór środkowych Guyany, Tumuc-Hu-mac, wypływa rozbieżnie dążących do Oceanu rzek kilka; będą to, poczynawszy od wpadającej pod przyłdkiem Orange Ojapoki ku południowi: Cachipour, Cunani, Carsawene, Frechal, Arauari. Każda z nich mogła być w przeszłości nazwaną imieniem odkrywcy kraju, ale faktycznie żadna takiej nazwy nie nosiła.

W zatargach zbrojnych pomiędzy Francją i Portugalią o ten kraj, powodzenie oręża portugalskiego przenosiło nazwę Vincent Pinçon po kolei na każdą rzekę w kierunku północnym; powodzenie francuskiego odwrotnie, w kierunku południowym. W czasie rewolucyi francuskiej Portugalczycy, korzystając z wojen przeciw Francuzom prowadzonych przez Europę całą, rzekę Ojapok nazwali Vincent Pinçon i dotarli na tej zasadzie jak można było najdalej ku północy. Francuzi, zwyciężając za pierwszego cesarstwa, nazwę tę przenosili na Carsawene, Arauari i granicę swej Guyany oparli o Amazonkę. Traktat wiedeński, a następnie konwencya z Portugalią w 1817 roku przez Francją zawarta, powtórnie granicę Guyany cofają ku północy, do rzeki Ojapok, prawa jednakże Francuzom do poszukiwania rzeki Vincent Pinçon w celu posunięcia granicy bardziej ku południowi nie odmawiają. Spadkobierczynią Portugalii stała się Brazylia.

W taki sposób powstała Guyana *sporna*.

Kraj pusty, błotnisty w pasie nadbrzeżnym, niedostępny z przyczyny gór i licznych rzek gwałtownie z nich spływających we wnętrzu, z klimatem zabójczym dla europejczyków, niezbyt nęcił oba państwa. Żadne swych praw ustąpić nie chciało, ale też żadne popierać ich z orężem w rękę się nie odważyło. Mieszkańcy (resztki pierwotnych indyan, murzyni afrykańscy i metysi), utworzywszy osobne okręgi, kapitaństwa, trzy środkowe (Rocaua, Curipi, Uassa) i trzy nadbrzeżne (Cunani, Mapa, Cachipour), zarządzili się jak mogli, nie orężem od napaści strzeżeni, lecz błotami i wielkimi przestrzeniami.

Tak rzeczy trwały w zawieszeniu do roku przeszłego.

W kwietniu niejaki Tamba, znany poszukiwacz złota, wskutek niepomysłnych poszukiwań kilkakrotnie poprzednio zubożały, przywiózł do Cayenny (stolicy Guyany francuskiej) z wycieczki w górę rzeki Carsawenne 15 kg złota czystego, wartości 45 000 franków. W maju, do miejscowości przez niego wskazanej, udał się p. Bally, były prezydent Rady generalnej kolonii, i po upływie dni dwudziestu przywiózł złota 60 kg wartości 180 000 fr. Wkrótce potem tenże sam Tamba powtórnie przywiózł 160 kg wartości 480 000 fr.

Wieść o odkryciu pokładów złota rozbiegła się szybko po Ameryce. Ze wszystkich krajów wyruszyły tysiące poszukiwaczy. Warunki polityczne Guyany „spornej” podnosiły jeszcze wartość pokładów złotodajnych. W miarę gromadzenia się poszukiwaczy i w innych miejscowościach znajdowano złoto. Rząd francuski upoważnił autonomiczny Zarząd kolonialny do podniesienia kwestyi rozgraniczenia na podstawie nowych badań, lecz środków do odpowiedniej akcji nie dostarczał. Rząd brazylijski wyznaczył 350 000 fr. na utrzymanie misyi, która wspólnie z misją francuską miała wyruszyć w głąb kraju dla badań geograficznych na miejscu. A tymczasem febris aurea dokonywa swego.

W maju r. b. następne zaszły w Guyanie spornej wypadki. Wśród miejscowości, gdzie pod koniec roku zeszłego odkrywać zaczęto pokłady aluwialne złota, obfitsze niż w dolinie rzeki Carsawene, rozgłos najszerszy otrzymała okolica jezior Wielkiego i Małego Mapy. Jeziora te leżą w pasie nadbrzeżnym, naprzeciw wyspy Maraca, którą od lądu oddziela kanał Carapaporis. Otóż pewien brazylijczyk, nazwiskiem Cabral, były dowódca oddziału powstańczego w prowincyi Para, utworzywszy oddział poszukiwaczy złota z kilkuset ludzi złożony, postanowił owdładnąć wyłącznie dla siebie ową miejscowość. Uwięziwszy kapitana okręgu Cunani, Trajanea, począł rozpędzać i grabić innych poszukiwaczy, zwłaszcza Francuzów. Trajane oprócz urzędu kapitana spełniał jeszcze funkcyę konsula francuskiego. Gdy o jego uwięzieniu doszły wieści do Cayenny, gubernator Guyany, Charvein, zwołał 9 maja Radę doradczą (Conseil Consultatif) i wyższych urzędników, na której przedstawił, że od 26 października 1893 r. wysłał do ministerium do Paryża 28 listów i 7 depesz telegraficznych, że na nie otrzymał tylko 4 depesze bez wyraźnego programu, przeto wobec ważności wypadku żąda natychmiastowej decyzji bez odwoływania się do ministerium. Zapadła uchwała, by wysłać statek wojenny aviso Bengali, uzbrojony armatami okrętowymi 4, kilku armatami-rewolwerami i dwiema polowemi, z oddziałem piechoty, 70 marynarzami i 4 oficerami. Kapitanem okrętu był Audibert, dowódcą oddziału—kapitan Lunier.

„Bengali” zatrzymał się w kanale Caraporis. Oddział piechoty wylądował. Kapitan Lunier, podszedłszy na czele oddziału do osady Mapa, wystąpił sam w charakterze parlamentarza i, z trębaczem i kilku żołnierzami, zbliżył się do domu, gdzie Cabral i jego towarzysze byli się rozłożyli. Na wezwanie Luniera, by wypuścili Trajanea, Cabral odrzekł: „Odbijcie, jeśli chcecie” i wystrzałem go powalił. Inni—towarzyszących mu żołnierzy. Wtedy dopiero zastępca zabitego kapitana na czele oddziału piechoty i marynarzy rzucił się na osadę. Pięciu Francuzów poległo, dwudziestu otrzymało rany. Oddział Cabrala z osady wyparto, ale opuścił ją w porządku i uprowadził Trajanea. Francuzi, pomimo dostatecznych środków do prowadzenia akcji rozpoczętej, zabrawszy poległych i rannych, wsiedli na statek i odплыli. Potyczka odbyła się 15 maja; 17-go z wielką okazałością pogrzebano poległych Francuzów w Cayennie. Charvein otrzymał dymisyą. Następcą jego został de Lamothe, gubernator Senegalu. Jestto, o ile wiem, dotychczas jedyny czyn Ministerium Kolonij, spowodowany przez opisane wypadki. Cabral powrócił i został panem pozycyi.

I. Radliński.

SPRAWOZDANIE.

**Fauna helmintologiczna pasorzytnicza krajo-
wa naszych zwierząt i roślin użytkownych dla
człowieka**, przez d-ra Mieczysława Kowalewskie-
go. (Roczniki krajowej Wyższej szkoły rolni-
czej w Dublinach). 1894 r.

**Materyały do fauny helmintologicznej pasor-
zytnicznej polskiej**, p. tegoż. I. 1894 r.

Studia helmintologiczne, p. tegoż. I (z jedną
tablicą). (Odbicie z 29 tomu Rozpraw wyd-
mat. przyrodniczego akad. umięjęt.). Kraków,
1895.

W pierwszej z tych prac autor wyjaśnia po-
wody, które go skłoniły do zajęcia się badaniami
nad fauną helmintologiczną, dotąd u nas leżącą
odłogiem, a jednak mającą i praktyczne znacze-
nie, ze względu na poznawanie, unikanie i łepie-
nie pasorzytów, niekiedy niebezpiecznych dla

zwierząt domowych, których rozmaitych chorób
bywa przyczyną. Badania swoje uważa za ma-
teryał naukowy, z którego w przyszłości można
będzie czerpać dane do racjonalnej hodowli
zwierząt domowych, do zabezpieczenia ich prze-
ciw różnym chorobom, pochodzącym od robaków,
leczenia racjonalnego i zachowania środków za-
pobiegawczych względem osobników zdrowych.

W dalszym ciągu mówi o różnych formach pa-
sorzytów zwierzęcych, podaje najogólniejszy ich
podział, oraz wskazówki, który dział (gromada)
posiada najwięcej pasorzytów; nadto zaznajamia
czytelnika z rozwojem pasorzytów w najogólniej-
szych zarysach, oraz z drogami i sposobami, któ-
remi pasorzyty dostają się do organizmu.

W końcu dodaje „parę słów w kwestyi termi-
nologii naukowej” odnoszącej się do różnych
młodocianych form pasorzytów.

Dalej wylicza gatunki pasorzytów, znalezio-
nych przez siebie, a mianowicie:

Z gromady Trematodes (przywry) wylicza 10
gatunków, z gromady Cestodes (tasiemce) ga-
tunków 11, z gromady Nematodes (obleńce), 9
gatunków i z gromady Acanthocephali (ciernio-
głowy) 3 gatunki.—Przy każdym gatunku, wska-
zuje autor żywiciela właściwego (narząd) zwie-
rzęcia, w którym pasorzyt mieszkał, dalej żywi-
ciela tymczasowego, w którym młodociana forma
spędziła żywot i wreszcie miejscowość, w której
pasorzyt zebrany i w jakiej ilości.

W rozprawie „Materyały do fauny helminto-
logicznej pasorzytnicznej polskiej” I, autor zaznacza
na wstępie, że podaje tylko gatunki, które oso-
biście zebrał i zbadał, wraz z uwagami, odnoszą-
cemi się do żywicieli (gospodarzów) i ich orga-
nów, w których różne pasorzyty żywot pędzą.
Wylicza następnie gatunki zebrane z grupy:

I. Trematodes (przywry) gatunków 20, z tych
Distomum gatunków 16, a pomiędzy nimi jeden
D. Froelichii nowy.

II. Cestodes (tasiemce) gatunków 15, a po-
między nimi Taenia gatunków 11, a jeden nowy
T. Krabbei.

III. Nematodes (obleńce) gatunków 12, mię-
dzy nimi 2 nowe: Trichosoma dubium i Tr.
gallinum.

IV. Acanthocephali (kolcogłowy) gatunków 5
Przy każdym gatunku autor mówi w jakim
żywicielu i w jakim organie ciała tegoż pasorzyt
został znaleziony, a nadto kiedy (daty) i w jakiej
miejscowości.

W trzeciej pracy „Studia helmintologiczne” I,
autor opisuje naprzód znalezione przez siebie
ważniejsze gatunki Distomum, jako to D. conca-
vum, D. ovatum, D. clavigerum, D. echinatum,
D. recurvatum i nowy gatunek D. Froelichii.
W opisach wskazuje różnice, jakie zaobserwował
u gatunków, opisanych przez innych badaczy;
często uzupełnia opisy mniej dokładne, albo na-
wet prostuje błędy, popelnione przez dawniej-
szych autorów. Zwraca uwagę na szczegóły bu-
dowy, zaznacza zauważone zjawiska biologiczne

u tych pasorzytów. Najbardziej wyczerpujący opis podaje dla gatunku przez siebie odróżnionego (D. Froelichii); wszędzie też przytacza wymiary różnych części organizmu. Z grupy Cestodes (tasiemce) opisał *Caryophyllaeus mutabilis*, *Taenia straminea*, *T. sinuosa*, *T. cuneata*, *T. proglottina* Dav. var. *dublanensis* i *T. Krabbei*; dwa ostatnie gatunki, jako nowe, są ze ścisłością opisane bardzo obszernie, wszechstronnie i wyczerpująco. Z *Nematodes* (obleńce), opisuje *Trichosoma dubium* i *T. gallinum*, jako nowe gatunki, również obszernie, dokładnie i bardzo szczegółowo. W końcu przytacza literaturę przedmiotu i objaśnienia rysunków, umieszczonych na podwójnej tablicy. Rysunki te z natury autor wykonał w celu uzupełnienia i wyjaśnienia opisów.

A. Ś.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie 13-te Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 9 września 1895 roku o godzinie 8-jej wieczorem.

1) Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2) P. H. Cybulski pokazywał okaz kwitnący *Achillea nobilis* L., rośliny bardzo rzadkiej w naszym kraju, którą znalazł w kilkunastu okazach na Pradze w bliskości stacji dr. żel. Nadwiślańskiej Pelcowizna, na wzgórzu słonecznem. Gatunek ten znaleziony był (według Prodrromus prof. J. Rostafińskiego) w dolinie Prądnika (J. Sapalski), między Stopnicą i Wilczkowicami, dalej w okolicach Brześcia Litewskiego (Jastrzębowski). *Achillea nobilis* L., krwawnik szlachetny, odróżnia się od zwyczajnego liśćmi drobniej powycinanymi, ma bowiem liście w obrysie równoważko podługne, podwójnie pierzastodzielne, o działkach pierzastoszczepnych, żyłkowanych, o ząbkach krótkich, sztyletowato zaokrąglonych. Liście po roztarciu przyjemnie pachnące. Kwiatki drobne, blado-żółte; baldaszkograny utworzone i ułożone z koszyczków; w koszyczku 4—5 kwiateczków promienistych, trzy do czterech razy od wspólnej okrywy krótszych.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Wymiary Saturna i jego pierścieni.** Przy pomocy 36-calowego ekwatoryału obserwatorium Licka przeprowadził p. Barnard staranne pomia-

ry Saturna i jego pierścieni, podczas opozycji tej planety w r. 1894. Prace te dokonane zostały w ciągu czasu od lutego do lipca, a rezultaty okazały się bardzo zgodnie z pomiarami Halla, przeprowadzonymi w ciągu lat 1884—1887 waszyngtońskim refraktorem 26-calowym. Między innemi, wykazał p. Barnard bezzasadność poglądu, że pierścienie sięgają aż do samej planety; starał się też stwierdzić rzetelność dawniejszych spostrzeżeń, według których bryła planetarna przypadać ma nie w samym środku pierścienia, ale pomiary jego zgola podobnego zboczenia planety od dokładnego środka pierścieni nie zdradziły. Według pomiarów tych wszakże cały układ Saturna przedstawia wielkości następujące:

Średnica równikowa Saturna . . .	121 840 km
„ biegunowa „ . . .	111 968
„ zewnętrzna pierścienia zewnętrzznego	276 368
„ wewnętrzna pierścienia wewnętrzznego	239 392
„ zewnętrzna pierścienia wewnętrzznego	231 728
„ wewnętrzna pierścienia wewnętrzznego	175 338
„ wewnętrzna pierścienia ciemnego	144 416
Szerokość przerwy Cassiniego . . .	3 832

Znaczna różnica między długością równikowej i biegunowej średnicy Saturna dowodzi silnego spłaszczenia tej planety. P. Barnard zmierzył nadto i średnicę Tytana, jednego z księżyców saturnowych, która wynosi 4 037 km; w połączeniu ze znaną masą tego księżycza prowadzi to do wniosku, że gęstość Tytana przechodzi 5,2 raza gęstość Saturna.

S. K.

— **Rozkład lądów i wód na powierzchni ziemi.** Nowe obliczenie rozległości lądów i wód na powierzchni ziemi podał prof. Wagner w Sprawozdaniach towarzystwa naukowego getyńskiego za r. 1895. Obliczenia te prowadził on w tysiącach km^2 pasami 10-stopniowemi, a zsumowanie wydaje następne rezultaty dla półkuli północnej i południowej, oraz dla całej ziemi:

	Powierzchnia według Bessla	Rozległość lądów	Rozległość wód	Ląd w odsetkach	Woda w odsetkach
Półkula:					
północna	254 975	100 902	154 073	39,6	60,4
połudn.	254 975	43 547	211 428	17,1	82,9
	509 950	144 449	365 501	28,3	71,7
	tysięcy km^2			odsetek	

Do tego włączono wszakże i hipotetyczny łąd podbiegunowy północny, poza 80° szerokości północnej, w rozległości 619 000 km², jako też łądy południowe, poza 60° szer. połudn.; za pominięciem tych obszarów nieznanych pozostaje ogólna rozległość łądów na ziemi 134 877 000 km².

S. K.

— **Brzana w Niemnie.** Od lat kilku dochodziły mnie wieści, że w Niemnie ukazał się nowy gatunek ryby, dawniej w tej rzece nieznan. W r. b. podczas pobytu w Birsztanach sprawdziłem fakt powyższy. Rybą, o której mowa, jest brzana, *Barbus flaviatilis* Agas. Według opowiadań rybaków, brzana, którą tu zowią „morską rybą”, pojawiła się pod Birsztanami z wiosną 1886 roku, od razu w znacznej ilości i znacznych wymiarów, bo nieraz do kilkunastu funtów wagi. Odtąd brzana należy tu do najpospolitszych ryb, a obecność młodych rybek świadczy, że jestto ryba miejscowa. Brzana łowi się łatwo na wędkę i sznury, trudno lub wcale w sieci, na tak zwaną podrywkę; biją ją także ościami, jak miałem możność sprawdzić niejednokrotnie. Pod Grodnem ryba ta ukazała się od lat 5-iu i nosi nazwę kielbia morskiego. Powyżej Grodna, około Mostów, ma się znajdować od lat 4. Jeden z rybaków, który odbywa wycieczki w górę Niemna, napotykał ją i wyżej ale rzadko, na koniec jedną sztukę napotkał w Szczarze. Nie mogłem sprawdzić osobiście jak dawno znajduje się brzana pod Kownem, ale, jakoby od lat 11-tu. Tym sposobem w niedawnych czasach rozpoczęła się wędrówka tej ryby w górę rzeki. Brzana wymieniona jest przez prof. K. Kesslera w opisie ryb gub. kijowskiej, wołyńskiej i podolskiej; wylicza on jako miejsce jej pobytu Dniestr, Smotrycz, Boh, Dniepr oraz jego dopływy: Desnę, Psioł, Teterów, Prypeć, Horyń i Styr. Dniepr szczególnie w nią obfituje w okolicy porohów, a także odznaczają się pod tym względem Horyń i Styr. Miejscowa rusińska nazwa: Maryna, — białoruska: miron. Kessler wyróżnia 2 odmiany tej ryby: dniewną i dniewną. Ryby, pochodzące z Niemna, zbliżają się do pierwszej. Rysunek brzany, zamieszczony w Atlasie ryb Galicyi przez prof. Nowickiego, zbliża się do drugiej. Prof. Nowicki mówi, że brzana należy do ryb wędrujących i napotyka się w dopływach górnej Wisły i wspomina o niezbyt dawnym ukazaniu się tej ryby. Nakoniec p. A. Walecki w swoim systematycznym przeglądzie ryb krajowych (1864) wspomina, że znajduje się w Wiśle, oznaczając znakiem zapytania znajdowanie się jej w dolnym biegu. Według dołączonej do przeglądu ryb tablicy, w Niemnie tej ryby nie ma.

Pożądanem byłoby dopełnienie tej krótkiej wiadomości i wyjaśnienie obecnego rozmieszczenia brzany w wodach krajowych, a szczególnie daty i miejsc, w których się od niedawna ukazała. Brzana jest rybą łatwą do wyróżnienia. Szczególniej charakterystyczną cechą stanowi wysoka

pletwa grzbietowa, w której brzeg przodowy jest mniej więcej skostniały, mocno nasiekany; mięsiste wargi opatrzone są czterema wąsikami.

W. Wróblewski.

ROZMAITOŚCI.

— **Wyprawa do ziemi Wiktoryi.** Na międzynarodowym kongresie geograficznym, który się niedawno odbył w Londynie, złożył p. Borchgrevink sprawozdanie o podróży swej do okolic podbiegunowych, na pokładzie statku „Antarctic”, który się tam udał na połów wielorybów. Okolica, którą obecnie zwiedził p. Borchgrevink, była już badana w r. 1814 przez kapitana Rossa, a uczestnicy obecnej wyprawy stwierdzili fakt, przez wspomnianego żeglarza zaznaczony, że wieloryby przez nich zabite pokryte były ranami, które prawdopodobnie zadane im były przez nieprzyjaciela dotąd nieznanego, co też tłumaczy skąpą ilość wielorybów w tamtych stronach. Mało dotąd znana ziemia Wiktoryi stanowi łąd prawdopodobnie dwa razy od Europy większy, mogą więc tam zapewne istnieć formy nieznanne życia zwierzęcego. Podróż trwała przeszło pięć miesięcy, od chwili wyjazdu z Melbourne aż do powrotu do tegoż portu.

T. R.

— **Berlin portem morskim.** Ukończenie kanału Bałtyckiego dało w Niemczech podjętę do śmielszego jeszcze pomysłu, a mianowicie do zamiany Berlina w port morski. Według „Engineering” projekt ten zyskał uznanie władzy, a pod względem technicznym trudności istotnych nie przedstawia. Koszty wynoszą 200 milionów marek, trzecią zatem tylko część tego, co wyłożono na kanał Bałtycki. Nowy kanał morski miałby ujście nie w samym Berlinie, ale w jeziorze Tegel, położonem na zachód stolicy pruskiej; obszar, zawarty między jeziorzem a miastem, byłby użyty pod budowę wielkich składów. Kanał biegłby dalej doliną Odry, wzdłuż jej brzegu lewego, aż do Greitenhugen, gdzie uchodziłby do rzeki. Posiadać ma szerokość 21,45 m na dnie, a 57,9 m na poziomie wody, przy głębokości 7,6 m. Przypuszczać można, że parowce przepływać będą kanał w ciągu 17 godzin.

T. R.

— **Żółw olbrzymi.** P. T. Sauzier złożył akademii nauk w Paryżu opis olbrzymiego żółwia żyjącego, a należącego prawdopodobnie do gatunku *Testudo Daudinii*, opisanego przez Du-

mérila i Biberona. Żółw ten waży nie mniej jak 250 kg, a obwód skorupy wynosi 4 m, przy średnicy 1,66 m od głowy do ogona. Jestto zapewne ostatni już przedstawiciel gatunku wygasłego. Żył on dotąd wraz z drugim żółwiem podobnym na jednej z sześciu wysepek, znanych pod nazwą wysp Egmonta, znajdujących się na oceanie Indyjskim, na północ Madagaskaru. Wyspy te pochodzenia koralowego, posiadają skąpą ilość wody i wydają tylko drzewa kokosowe, eksploatowane przez pewne towarzystwo angielskie. Na jednej z nich znajduje się bagno, w którym przebywały oba wspomniane żółwie; jeden z nich zdechł, drugi zaś, ten właśnie, o którym mówi p. Sauzier, przeniesiony został na wyspę Św. Maurycego. Jestto największy znany okaz, jaki dotąd dostrzeżono, zarówno wśród osobników żyjących, jakoteż pochodzących z gatunków wygasłych. Żółw pozostawiony na tejże wyspie Św. Maurycego w r. 1810 przez żołnierzy francuskich, a który tam dotąd żyje, ma podobno 200 lat przeszło, waży tylko 160 kg. Szczątki żółwia, wydobytego przez p. Grandidier w r. 1865

z bagna na Madagaskarze złożyły skorupę długości 1,52 m; żółw wreszcie, którego ślady napotkał Gaudry w pokładach pliocenicznych, w okolicach Perpignan, miał w obwodzie tylko 3,55 m. Na wyspach oceanu Indyjskiego żółwie olbrzymie były niegdyś bardzo pospolite; na wyspie Rodriguez tak obfitowały, że, według słów pewnego podróżnika, nie wiadomo, gdzie nogę postawić. Ponieważ jednak na wyspie Św. Maurycego brakło zupełnie mięsa, żółwie wyspy Rodriguez zastąpić musiały bydło i zostały zjedzone przez tamecznych mieszkańców. Według dokumentów, przechowanych w archiwum marynarki francuskiej, w ciągu osiemnastu miesięcy 1759—1760 przywieziono na wyspę Św. Marrycego 30 000 żółwi. Nic więc dziwnego, że zwierzęta tak silnie tępione wyginęły doszczętnie.

(Comp. rend.).

T. R.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 18 do 24 września 1895 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.				
18 S.	46,0	48,5	50,3	12,5	16,4	13,2	17,2	12,0	80	W ² , W ³ , W ⁴	0,1	● w nocy
19 C.	49,6	47,8	49,5	14,5	20,7	14,4	24,5	12,4	82	SW ¹ , SW ¹ , W ⁶	—	
20 P.	49,5	49,2	51,7	12,5	14,5	10,8	15,1	10,6	61	W ³ , W ⁹ , W ⁷	0,8	● w ciągu dnia z przerw.
21 S.	53,6	55,5	59,1	7,8	12,8	8,8	14,1	5,4	72	W ⁹ , W ³ , W ⁵	0,3	△ dwukrot. około 4 p. m.
22 N.	62,4	63,9	63,5	7,7	12,2	10,2	13,4	5,0	59	NW ² , N ² , W ³	—	● od 11 h. a. m.—5 m. p. p.
23 P.	62,3	61,2	59,3	9,2	16,8	13,8	18,3	7,0	47	W ¹ , W ³ , W ²	—	
24 W.	57,3	56,7	55,9	12,7	21,0	16,4	21,4	9,2	46	W ³ , O, O	—	
Średnia	55,0			13,1					64		1,2	

T R E Ś Ć. Aliaże, według H. le Chateliera streścił L. Br. — Fagocytoza w stanie normalnym i patologicznym organizmu, przez W. K. K. (ciąg dalszy). — Odkrycie złota w Guyan, przez I. Radlińskiego. — Sprawozdanie. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.