

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata

i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

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

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

KOLOIDY W BIOLOGII,

przez G. STODELA¹⁾.

Badania nad koloidami, rozpoczęte w r. 1850 przez Grahama, były w ciągu lat 40 zupełnie lekceważone przez biologów. Dopiero w latach ostatnich, po wprowadzeniu do badań przyrodniczych metod fizyko-chemicznych, fizyologowie zaczęli się zwracać w tym kierunku.

Rozumie się, że jest rzeczą bardzo trudną przedstawić całość badań dopiero co rozpoczętych, oraz rezultatów, których liczba i znaczenie powiększa się z dniem każdym; spróbujemy jednak, zapomocą kilku przykładów, zdać w krótkości sprawę z ogólnego znaczenia koloidów.

Przedewszystkiem wszakże musimy przypomnieć pokrótce własności roztworów koloidalnych, ograniczając się zresztą tylko do rzeczy niezbędnych, gdyż praca techniczna w tej chwili właśnie jest w toku. Największy nacisk położymy na zastosowanie koloidów do badań biologicznych.

Natura i własności roztworów koloidalnych.

Znajomość roztworów, różniących się swymi własnościami od roztworów zwykle bada-

nych, datuje od Grahama, który określił różnice między krystaloidami a koloidami. Od tego czasu zdobyto stopniowo nieco wiadomości o podstawowych własnościach roztworów koloidalnych. Lecz głównie badania, przedsięwzięte w ciągu ostatnich paru lat przez fizyków, pozwalają uporządkować te własności i bliżej je określić.

Ogólnym faktem, pozwalającym zgrupować wszystkie zjawiska związane z roztworami koloidalnymi, jest fakt, że „roztwory te nie są jednorodne“. Prawdziwy roztwór ma skład we wszystkich swoich, choćby najmniejszych częściach, jednorodny; przeciwnie, roztwór koloidalny złożony jest głównie z dwu części, mianowicie z ziarneczek niesłychanie drobnych i utrzymującej je w zawieszeniu cieczy.

Dowód istnienia tych ziarneczek we wszystkich, jakiegokolwiek rodzaju roztworach koloidalnych, leży szczególnie w własnościach optycznych tych roztworów.

Od czasu Tyndalla wiadomo, że obecność w gazie albo w roztworze pyłków lub ziarenek niesłychanie drobnych może być zawsze wykazana zapomocą przepuszczenia promienia świetlnego przez ten gaz lub roztwór. Pyłki rozpraszają światło, i cząstki zawieszone stają się widoczne dla oka obserwującego, umieszczonego poza kierunkiem padającego promienia. Wszystkie roztwory

¹⁾ p. Revue Scientifique 1905 № 1, 2.

koloidalne rozpraszają światło. Własność ta pozwala stwierdzić obecność zawieszonych w płynie cząstek. Co więcej, przez zużytkowanie tej własności, udało się Siedentopfowi i Zsigmondyemu w Niemczech, a Cottonowi i Muttonowi we Francji dojrzeć te cząstki, zapomocą badania ultramikroskopowego. Sposób ich zasadzał się na uzbrojeniu w mikroskop oka obserwatora, umieszczonego poza wiązką świetlną, przenikającą roztwór koloidalny w taki sposób, żeby kierunek promienia wzrokowego był prostopadły do kierunku promienia bocznego, co pozwala obserwującemu dojrzeć cząstki znacznie mniejsze niż te, które widzialne są gołym okiem w wiązce Tyndalla.

We wszystkich, w ten sposób badanych roztworach koloidalnych, widać te ziarnka. Ziarnka te, których rząd wielkości jest $\frac{1}{100000}$ mm, są wymiarów zmiennych, ukazują się pod postacią punktów świetlnych i obraz dawany przez takie roztwory, badacze porównywali do zasianego gwiazdami nieba. Jak to tylko co mówiliśmy, ten skład roztworów koloidalnych stanowi o wszystkich ich własnościach i od czasu gdy go znamy, możemy systematycznie zgrupować warunki powstawania i własności tych roztworów.

Pozwala nam to rzeczywiście przypuszczać, że, za każdym razem, gdy się nam uda otrzymać niesłychanie delikatną i trwałą zawiesinę w płynie, sporządzimy roztwór koloidalny.

Bredigowi udało się otrzymać proszek ultramikroskopijny zapomocą rozpylenia elektrycznego małych sztabek metalowych, które zanurzał w wodzie i puszczał między niemi łuk Wolty; widać tworzący się około elektrody, a szczególnie koło katody, obłok złożony z cząstek ultramikroskopijnych, które rozchodzą się po całym płynie. Otrzymujemy w ten sposób bardzo czyste roztwory koloidalne, które przez kilka lat dają się przechować. Zapomocą tego sposobu otrzymano roztwory koloidalne złota, platyny, srebra, kadmu i t. p. Można jeszcze otrzymać zawiesinę ultramikroskopijną, wytwarzając zapomocą procesu chemicznego bardzo delikatny osad w roztworach. W większości reakcyj chemicznych osady tworzą się tak gwałtownie, że skupiają się, nie wytwa-

rzając zawiesin. Trzeba więc uciekać się do reakcyj, albo z natury powolnych, lub zwolnionych sztucznie, zapomocą różnych ciał klejowatych.

Z drugiej strony istnieje cała serya kolojdów, co do których nie zachodzi potrzeba przygotowywania, gdyż roztwory ich znane są tylko w stanie koloidalnym; tak się ma rzecz z białkiem, z żelatyną, krochmalem, glikogenem i t. p. Roztwory te, równie jak poprzednie, złożone są z cząstek widzialnych ultramikroskopijnie, różnią się od nich jednak swymi własnościami, a szczególniej swoją strącalnością.

Przebiegliśmy w krótkości sposoby otrzymywania roztworów koloidalnych, zobaczmy teraz ich własności.

Gdy weźmiemy bardzo delikatny proszek, utworzony np. z siarczanu barowego, kaolinu lub mąki i gdy wrzucimy go do wody, utworzy się zawiesina, której cząstki wolniej lub prędzej opadają na dno naczynia. Analiza tych cząstek wykazuje, że jedne, np. cząstki siarczanu barowego, opadające najprędzej, nie pochłonęły wcale wody; cząstki kaolinu, opadające wolniej, pochłonęły jej pewną ilość, a cząstki mąki, która opada jeszcze wolniej, pochłonęły jej najwięcej.

Zupełnie tak samo rzecz się ma z rozmaitemi kolojdami; jedne, jak metale koloidalne, złoto, srebro, platyna i t. p., mają cząstki zachowujące się tak jak siarczan barowy, t. j., że nie zawierają wody. Powiedzmy odrazu, że jeżeli te cząstki nie opadają na dno, to dlatego, że są bardzo drobne i obdarzone ciągłym ruchem (ruch Browna); lecz bardzo jest łatwo zmusić je do opadnięcia, osadzić je, jak to zobaczymy dalej.

Inne roztwory koloidalne, koloidalny wódzian żelazowy, siarczek arsenu, żelazocyjanek miedzi, barwniki anilinowe na przykład, dają cząstki, zachowujące się tak jak cząstki pyłku kaolinowego, pochłaniającego pewną ilość wody; cząstki te trudniej się osadzają czyli, jak można się wyrazić, są trwalsze. Koloidy organiczne wreszcie i kilka kolojdów nieorganicznych, jak np. krzemionka, dają cząstki pochłaniające niesłychanie dużo wody (nie rzadko znajdujemy w nich 90—95,5% wody). Koloidy te mogą być tylko z trudnością osadzone, są to koloidy trwałe.

Po tem, cośmy tu powiedzieli widzimy, że

z punktu widzenia powinowactwa do wody należy odróżnić trzy grupy koloidów: jedne bardzo trwałe, pochłaniające dużo wody, drugie mniej trwałe, pochłaniające jej mniej i trzecie bardzo nietrwałe nie pochłaniające jej wcale. Lecz zaznaczyć należy, że między temi trzema rodzajami koloidów istnieje wiele pośrednich. W rzeczywistości koloidy tworzą szereg ciągły, od najmniej trwałych do najtrwalszych. Wystarczy nam, gdy wszystkie koloidy zgrupujemy koło krańców tego szeregu w ten sposób, że powstaną dwie klasy: koloidy trwałe i koloidy nietrwałe.

Niektóre koloidy osadzają się łatwo za dodaniem słabych ilości kwasu, zasady lub soli; inne tylko za dodaniem wielkiej ilości tych elektrolitów.

Zbadajmy bliżej mechanizm tego osadzania się. Wszystkie zawiesiny mialkich proszków i wszystkie roztwory koloidalne mają wspólną własność: Jeżeli w jednej z tych zawiesin lub w roztworze koloidalnym zanurzymy dwie elektrody dosyć od siebie oddalone, np. na dwu końcach rurki w kształcie U i utworzymy między nimi pole elektryczne, spostrzeżemy, że wkoło jednej z elektrod roztwór pozbywa się cząstek, podczas gdy wkoło drugiej koncentrują się one: po pewnym czasie tego działania, cząstki osadzają się na tej drugiej elektrodzie. Jest to zjawisko, które Linder i Picton nazwali przenoszeniem elektrycznem zawiesin i koloidów, ponieważ wszystko dzieje się tak, jakby wszystkie cząstki poruszały się od jednej elektrody ku drugiej; prędkość tego przenoszenia się zależy od różnicy potencjału obu elektrod, a nie od natężenia prądu w elektrodzie.

Zawiesiny proszków obojętnych nie przenoszą się zawsze ku tej samej elektrodzie; kierunek ich przenoszenia się zmienia się wraz z reakcją ośrodka, w którym są pomieszczone. Hardy, a potem Perrin wykazali, że gdy ośrodek staje się kwaśnym, albo alkalicznym, proszek przenosi się ku katodzie lub ku anodzie, przenosi się zresztą o tyle prędzej, o ile ośrodek jest kwaśniejszy lub alkaliczniejszy, inaczej mówiąc, im jest więcej jonów H^+ i OH^- ; również jeżeli dodamy soli, prędkość przenoszenia się jest funkcją jonów wolnych, to znaczy sto-

pnia dysocjacji soli, a także jej wartościowości, gdyż jony dwuwartościowe są daleko czynniejsze niż jony jednowartościowe, a trójwartościowe jeszcze bardziej czynne.

Cząstki roztworów koloidalnych przenoszą się tylko ku jednej z elektrod; lecz wszystkie znane roztwory koloidalne nie przenoszą się ku tej samej elektrodzie: jedne zwracają się zawsze ku katodzie, inne ku anodzie.

Można uważać, że cząstki te mają ładunek elektryczny znaku przeciwnego tej z elektrod, ku której są przyciągane i prowadzi nas to do podzielenia koloidów według tej własności na dwie wielkie klasy: Koloidy dodatnie, odpychane przez anodę a przyciągane przez katodę i koloidy ujemne, odpychane przez katodę a przyciągane przez anodę.

Z koloidów należących do pierwszej z tych klas wyliczymy: wodzian żelazawy, wodzian kadmu, błękit metylowy, czerwień Magdala, oksyhemoglobina, błękit anilinowy, zieleń metylaminowa, krochmal, guma i t. p.

Wróćmy do sprawy osadzalności koloidów przez elektrolity, badając, na jaki odczynnik są czułe: widzimy, że jedne są szczególnie czułe na odczynniki kwaśne, inne, szczególnie na zasadowe. I tak na przykład, jeżeli szukamy jakiej ilości elektrolitów potrzeba, by osadzić dany roztwór koloidalny i gdybyśmy zmienili jeden z pierwiastków elektrolitu, biorąc wszystkie sole tego samego kwasu lub tej samej zasady, zobaczymy, że dla całej grupy koloidów osadzalność zależy od atomowości kwasu, a nigdy od wartościowości zasady soli osadzającej. Przeciwnie, osadzalność innych koloidów, takich jak złoto, srebro, błękit anilinowy i t. p., zależy tylko od wartościowości metalu, a nigdy od atomowości kwasu. A więc, koloidy, których osadzalność zależy od anjonu, są koloidami ujemnymi, a wszystkie te, których osadzalność zależy od katjonu, są dodatnimi.

Elektryczne więc własności cząstek koloidalnych tłumaczą ich osadzalność.

Jeżeli na przykład dodamy elektrolitu do dodatniego roztworu koloidalnego, tworzy się wtedy pewien związek między katjonami elektrolitu a dodatnimi cząstkami roztworu koloidalnego; związek tak utworzony jest nierozpuszczalny i osadza się. W związku tym odnajdujemy cząstki koloidalne i osa-

dzające jony; trzeba jednak zauważyć, że płókanem można usunąć część tych jonów; lecz część pozostaje związana z cząstkami, lub jak się mówi, pochłonięta przez cząstki i osad jest, jak mówi van Bemmelen, osadem absorpcyjnym. Wszystkie prawa, dotyczące tworzenia się tych związków, nie są jeszcze znane; wiemy jednak, że tworzy się ich tem więcej, im więcej jonów osadzających znajduje się w płynie; wiemy też, że osad zawiera tem mniej jonów, im te ostatnie są wyższej wartościowości i że z tego osadu można zawsze usunąć jony złożone, zastępując je innemi tego samego znaku i tej samej wartości.

W ten sposób możemy sobie wytłumaczyć osadzalność koloidów nietrwałych: osadzalność ta jest przede wszystkim funkcją znaku elektrycznego tych koloidów, jest to można powiedzieć, osadzalność przez wyładowanie. Zupełnie inna jest osadzalność koloidów trwałych: jest to osadzalność przez odwodnienie. Powiedzieliśmy, że koloidy te zawierają wiele wody, nie mogą się więc osadzać bez poprzedniego odebrania im wszystkiej wody, z którą są złączone, to też, by je osadzić, trzeba dodać do ich roztworów wielką ilość soli obojętnych; a sole te działają nie przez swój znak, lecz przez swoje ciśnienie osmotyczne, działają tem bardziej, im ich ciężar cząsteczkowy jest mniejszy i im ich skupienie jest większe, t. j. im ich ciśnienie osmotyczne jest większe. Te same własności: znak elektryczny, wiązanie z wodą, określają wzajemne oddziaływanie koloidów na siebie.

Gdy pomieszcimy dwa nietrwałe roztwory koloidalne tego samego znaku elektrycznego, nic się nie okazuje oku obserwującego, i wcale nie wiemy co się dzieje; lecz gdy pomieszczone roztwory są przeciwnych znaków, tworzy się osad.

Nim osadzenie się zaszło, płyn zawierał nadmiar jednego z obecnych koloidów i miał własności tego koloidu, mianowicie jego znak elektryczny. Po uformowaniu się osadu, płyn już koloidu nie zawiera, lub też zawiera nadmiar koloidu znaku przeciwnego niż pierwotny koloid i posiada jego własności.

Gdy roztwory koloidalne działające są bardzo rozcieńczone, można osadu nie otrzy-

mać, ale wtedy nadmierna obecność jednego lub drugiego zaznacza się zmianami własności całego roztworu, mianowicie przez zmianę znaku elektrycznego.

Jeżeli z dwu roztworów koloidalnych jeden jest trwały a drugi nietrwały, własności mieszaniny zbliżają się do własności koloidu trwałego i tem bardziej są zbliżone, im tego ostatniego więcej dodamy. Osadzalność przestaje tu być osadzalnością przez wyładowanie, a zbliża się coraz bardziej do osadzalności przez odwodnienie.

Pobieżne zbadanie głównych własności roztworów koloidalnych, które tu przedstawiliśmy, wykazuje nam, że wszystkie roztwory koloidalne składają się z cieczy zawierającej zawiesiny; cząstki tych zawiesin, posiadające ładunek elektryczny, czy to dodatni, czy ujemny, zdolne są do wejścia w połączenie z jonami lub cząstkami koloidalnemi odwrotnego znaku; w ten sposób utworzone związki nie są prawdziwemi określonymi związkami w chemicznem znaczeniu wyrazu; stosunki, w których się znajdują zawarte w nich cząstki i jony, zależą od stężenia ciał oddziaływających, są to więc związki o stosunkach zmiennych.

Zobaczmy teraz, jakie znaczenie mają własności roztworów koloidalnych dla zrozumienia zjawisk biologicznych.

(DN)

GUSTAW LE BON.

DEMATERIALIZACJA MATERII.

(Część druga)

(Ciąg dalszy).

Skład i własności elementów, wysyłanych przez bieguny maszyny elektrycznej. Ich analogia z emisjami ciał radioaktywnych. By zanalizować te elementy, trzeba je zbadać przed powrotnem połączeniem się cząstek elektrycznych, t. j. wtedy, gdy bieguny maszyny są zupełnie rozsunięte i wytwarzają wyżej zaznaczone kiści czyli egretki.

Co do składu cząstek, które wychodzą wówczas z biegunów maszyny statycznej w ruchu, autorowie nowszych badań nad elek-

trycznością zgadzają się ze sobą, aczkolwiek żaden z nich nie wykazuje analogii tych cząstek z emisjami ciał radioaktywnych. Wszyscy stwierdzili, że cząstki wysyłane składają się z jonów i elektronów, identycznych z temi, które zbadaliśmy w jednym z rozdziałów poprzednich. Z bieguna dodatniego wypadają jony dodatnie. Z bieguna ujemnego wypadają owe atomy elektryczności czystej o wielkości określonej, które otrzymały miano elektronów, ale wbrew temu, co się dzieje w próżni, elektrony te wnet się stają centrami przyciągania cząstek gazowych i przeistaczają się w jony ujemne, identyczne z temi, na których powstawanie patrzyliśmy, obserwując jonizację gazów i wogóle wszystkie formy jonizacji.

Tej emisji jonów towarzyszą zjawiska wtórne, jak ciepło, światło i t. p., któremi zajmujemy się później. Towarzyszy im także wytrysk cząstek metalu z biegunów, cząstek, których prędkość, według Z. Thomsona, może osiągnąć 1800 m/sek., t. j. wynieść dwa razy więcej niż prędkość pocisku działowego. Gdy się tworzą przytem iskry, ciśnienie elektryczne ma osiągać 100 atmosfer.

Prędkość, z jaką wyrzucane są jony, wychodzące w kształcie kiści z biegunów maszyny statycznej, zależy, oczywiście, od napięcia elektrycznego. Podnosząc to napięcie do kilkuset tysięcy woltów zapomocą rezonatora o znacznej częstotliwości, można zmusić cząstki elektryczne do przebijania się w sposób widoczny i bez wszelkiego uchylania się przez płytki z ciał odosobniających, grube na $\frac{1}{2}$ mm. Jest to doświadczenie, które wykonałem był ongi wspólnie z doktorem Oudinem i którego wyniki ogłosiłem w *Revue Scientifique*, dołączając odpowiednie fotografie. Doświadczenie to nie wzbudziło wśród fizyków zbyt wielkiego zainteresowania, mimo ważność swą zasadniczą i tę okoliczność, że po raz pierwszy powiodło się nam wówczas zmusić cząsteczki elektryczne do przebicia materii w sposób widoczny. Umieszczając płytkę szklaną pomiędzy zbliżonemi do siebie biegunami maszyny, można z łatwością, jak o tem wiemy od dawna, przebić szkło nawskróś; atoli jest to proste działanie mechaniczne. Tymczasem kiści, otrzymane w sposób powyżej opisany, przechodzą

dłużą przez ciała, nie zmieniając ich zupełnie, podobnie jak uczyniłoby to światło. Fotografia zjawisk, przezemnie otrzymanych, wystarczy do wykazania, że nie chodzi tu wcale o zjawisko kondensacji.

Wysyłaniu elektronów przez bieguny maszyny elektrycznej, elektronów, które niebawem przeobrażają się w jony, towarzyszą rozmaite zjawiska, które odnajdujemy w niezbyt odmiennych postaciach, gdy badamy ciała radioaktywne.

By zbadać te elektrony, lepiej jest zakończyć bieguny maszyny ostrzami. Wówczas można stwierdzić z łatwością, że to, co wychodzi z naelektryzowanego ostrza jest identyczne z tem, co wychodzi z ciała radioaktywnego.

Jedyną różnicą rzeczywistą jest to, że ostrze nie wytwarza promieni X, gdy ciśnienie jest zwyczajne. Aby mózdz otrzymać te promienie, trzeba połączyć ostrze z przewodnikiem, któryby pozwolił dokonać wyładowania w próżni. W tym przypadku produkcja promieni X jest dostatecznie obfita, by na ekranie, powleczonego platynocyankiem baru, uczynić widocznym szkielet ręki ludzkiej, nawet posługując się jednym tylko biegunem.

Brak promieni X pod ciśnieniem zwyczajnem zgadza się zresztą z teorią. Promienie X powstają jedynie wskutek uderzenia elektronów, posiadających wielką prędkość. Otóż elektrony, utworzone w ośrodku gazowym pod ciśnieniem zwyczajnem, przeobrażając się natychmiast, jak to powiedzieliśmy, w jony wskutek dołączenia się zastępu cząstek obojętnych, nie mogą wskutek tego przeciążenia zachować prędkości niezbędnej do wytwarzania promieni X.

Poza tą własnością wytwarzania promieni X, której nie posiadają zresztą wszystkie ciała radioaktywne, cząstki, wydzielające się z naelektryzowanego ostrza, dają się w zupełności porównać z temi, które wytwarza dysocjacja atomów wszystkich ciał.

W szczególności czynią one powietrze dobrym przewodnikiem elektryczności i, jak to wykazał J. Thomson, odchylają się w polu magnetycznem.

Uderzanie tryskających cząstek elektrycznych, t. j. jonów, o cząsteczki powietrza sprawia to, co nazywamy wiatrem elektrycz-

nym, którego można użyć do gaszenia lampy, do poruszania młynka i t. p. Przyczyną tego wiatru nie jest bynajmniej, jak to jest powiedziane we wszystkich podręcznikach podręcznikach fizyki, elektryzacja cząstek powietrza, ponieważ gazu w żaden sposób naelektryzować nie można, z wyjątkiem przypadku, gdy zostanie on rozłożony. Prawdziwą przyczyną ruchu cząsteczek powietrza jest energia cynetyczna jonów, na cząsteczki te przeniesiona.

Jony, wysyłane przez ostrza, któremi zakończyliśmy bieguny naszej maszyny, mogą wywoływać zjawiska fluorescencji, bardzo podobne do tych, jakie wywołuje rad. W szczególności pozwalają one naśladować z bezwzględną dokładnością działania zachodzące w spintaryskopie, który dysocjuje materię czyni widoczną. W tym celu wystarczy, podług wskazówek profesora Leduca, autora tego pięknego doświadczenia, zbliżyć w ciemności o kilka centymetrów do ekranu, powleczonego platynocyankiem baru, pręt, zakończony cienkim bardzo ostrzem, połączony z jednym z biegunów — lepiej z dodatnim — maszyny statycznej, której drugi biegun jest połączony z ziemią.

Obserwując wówczas ekran przez lupę, zobaczymy ściśle taki sam deszcz drobnych gwiazdeczek, jak i w spintaryskopie i pochodzący, prawdopodobnie, z tej samej przyczyny.

Jony, które wychodzą z biegunów maszyny statycznej, nie są naogół bardzo przenikliwe — podobnie, zresztą, jak i promienie α radu. Jednakże pozwalają one otrzymywać zdjęcia fotograficzne poprzez arkusz czarnego papieru, jeżeli podniesiemy dostatecznie ich napięcie. W tym celu wystarczy umieścić przedmiot, który ma być odtworzony, np. medal, pod płytką fotograficzną, położoną na blasze metalowej, połączonej z jednym z biegunów, i jednocześnie ustawić nad medalem pręt połączony z drugim biegunem. Jedna iskra wystarcza. Sprawy odtwarzania nie można tu przypisywać światłu, które towarzyszy wyładowaniu, albowiem medal oddzielony jest od płytki arkuszem czarnego papieru, a w tych warunkach jest rzeczą oczywistą, że żadne światło nie zdołałoby wytworzyć obrazu szczegółów medalu. Zresztą, w rzeczywistości

zjawisko jest bardzo złożone i dokładny jego rozbiór zaprowadziłby nas zbyt daleko. Dlatego też nie kładę na nie nacisku.

Jonom, wysyłanym przez naelektryzowane ostrza, towarzyszy najczęściej emisja światła — zjawisko, które obserwujemy także w niektórych ciałach radioaktywnych. Widmo tego światła jest nadzwyczaj rozległe. Istotnie, według moich badań, rozciąga się ono, zaczawszy od fal Hertzkowskich, nie mających więcej nad 2 lub 3 mm długości, aż do fal pozafioletowych, których długość nie osiąga 0,230 μ . Nadając widmu słonecznemu dyfrakcyjnemu długość jednego centymetra, otrzymalibyśmy w tej samej skali na długość widma ostrzy naelektryzowanych wartość około 30 m.

Wytwarzanie światła pozafioletowego w widmach iskier elektrycznych znane jest od bardzo dawna i nieraz światło to było używane do pewnych określonych celów. Jednakże, o ile wiem, prof. Leduc pierwszy zaznaczył jego obecność w kiściach ostrzy.

Mimo to miałem niejaki wątpliwości co do istnienia tego światła. W całej strefie, otaczającej ostrze naelektryzowane, istnieje pole elektryczne, zdolne rozświetlić z dość znacznej odległości rurkę Geisslera, a być może także, zdolne wywołać świecenie ciał fluoryzujących. Należało więc wyrugować działanie tego pola.

Aby oddzielić działanie okolicy pozafioletowej widma od działania, mogącego mieć swe źródło w polu elektrycznym, użyłem wielkiej maszyny o 12 płytach, skonstruowanej przez d-ra Oudina, której działanie jest tak silne, że kiści przez nią wytwarzane, mogą z odległości kilku metrów rozświetlić ekran, powleczone platynocyankiem baru, lub rurkę Geisslera.

Oddzielenie działania pola elektrycznego od działania światła pozafioletowego uskutecznione zostało w sposób kategoryczny w doświadczeniu następującem, wykonanem z udziałem d-ra Oudina.

Do klatki drewnianej, otoczonej gazą metalową, połączoną z ziemią celem zniesienia wszelkiego działania elektrycznego, wprowadza się rurki Geisslera oraz płytki metalowe, na których wypisane są różne litery platynocyankiem baru, rozrobionym w roztworze gumy arabskiej. Okazuje się wtedy,

ze rurki Geisslera, które, będąc umieszczone obok klatki, świeciły bardzo żywo, gasną całkowicie, gdy zostaną wprowadzone do wnętrza klatki, gdy tymczasem litery, nakreślone platynocyankiem baru nie przestają świecić i wewnątrz klatki metalowej. Rozświetlanie się tych ostatnich jest więc niewątpliwie wynikiem działania światła pozafioletowego. Stąd wniosek, że tworzeniu się łańcuchów elektrycznych towarzyszy olbrzymia produkcja tego światła niewidzialnego. Gdy użyjemy rezonatora o wielkiej częstotliwości, to ilość tego światła jest tak znaczna, że rozświetlanie się platynocyanku baru odbywa się z odległości, przenoszącej 5 m.

Nie jest mojem obecnem zadaniem badanie, w jaki sposób działa światło pozafioletowe na ciała fluoryzujące. Od czasów Stokesa przypuszczamy, że przyczyną fluorescencji jest przeobrażanie się fal pozafioletowych niewidzialnych w fale dłuższe i skutkiem tego widzialne. Atoli zauważę mimochodem, że byłoby, być może, rzeczą prostszą uznać za przyczynę fluorescencji powstawanie pod wpływem światła pozafioletowego (którego silne działanie jonizujące jest przecież dobrze znane) małych wyładowań elektrycznych atomowych w ciałach, które własna ich budowa czyni zdolnymi do fluorescencji.

Celem wyznaczenia granic okolicy pozafioletowej, wytworzonej w poprzednich doświadczeniach, posługiwałem się rozmaitemi ekranami, umieszczonemi na platynocyanku, których przezroczystość oznaczyłem był uprzednio zapomocą spektrografu w ciągu poszukiwań dawniejszych. Okolica pozafioletowa czynna rozciąga się mniej więcej do $\lambda = 0,230 \mu$.

Atoli ostrze naelektryzowane, które się wyładowuje, jest nie tylko źródłem światła pozafioletowego, lecz wysyła także fale Hertza. Nie wiedziano o tem zupełnie przed memi poszukiwaniami. W jednym z artykułów poprzednich, drukowanych w *Revue Scientifique*, wyłożyłem sposoby ujawnienia fal pomienionych.

Z powodu małej swej długości, która nie przenosi prawdopodobnie 2 mm, fale Hertza, wysyłane przez ostrze naelektryzowane, nie rozchodzą się dalej, jak na odległość 40 lub 50 cm.

Tę produkcję fal Hertzowskich, światła widzialnego i światła pozafioletowego niewidzialnego, będących stałemi towarzyszami wszelkich emisji cząstek elektrycznych, winniśmy dobrze sobie zapamiętać, albowiem dostarczy nam ona klucza do końcowego procesu przeobrażania się materii w drgania eteru, gdy przystąpimy do rozpatrzenia tej kwestyi w ostatniej części niniejszej pracy.

Streszczając wszystkie nasze dotychczasowe wywody, możemy powiedzieć, że ciało, naelektryzowane w jakikolwiek sposób, np. przez tarcie, jest po prostu ciałem, w którego atomach rozpoczął się proces dysocjacji. Jeżeli produkty tej dysocjacji wysyłane są w próżnię, to są one identyczne co do natury swojej i skutków, z produktami, wytwarzanemi przez substancje radioaktywne. Jeżeli wybiegają one w powietrze, to wtedy posiadają własności, odmienne od własności emisji radioaktywnych, z tego jedynie powodu, że prędkość ich jest mniejsza.

Uważana z tego punktu widzenia, elektryczność ukazuje się nam jako najbardziej rozpowszechnione stadium demateryalizacji materii i przeto jako szczególna postać tej kolosalnej siły, którą oznaczyliśmy mianem energii wewnątrz-atomowej.

§ 6. Czy można ciepło słoneczne uważać za formę demateryalizacji materii.

W miarę tego, jak pogłębialiśmy badanie dysocjacji materii, rosła nieustannie doniosłość tego zjawiska.

Stwierdziwszy, że elektryczność może być uważana za jeden z jego objawów, zapytaliśmy siebie, czy ta dysocjacja materii nie jest czasem przyczyną, dotąd tak jeszcze nieznaną, podtrzymującą ciepło słoneczne.

Różne hipotezy, na które powoływano się dotychczas, by wytłumaczyć stałość ciepła słonecznego, jak np. problematyczne spadanie meteorytów na słońce, wydawały się zawsze bardzo niedostatecznemi; nie zawadzi więc obejrzeć się za czemś innem.

Wobec olbrzymiej ilości energii, nagromadzonej w atomach, dysocjacja ich, odbywająca się szybciej, niż to się dzieje dziś na oziębionych globach, mogłaby dostarczyć ilości ciepła, potrzebnej do utrzymania ciał niebieskich w stanie rozżarzenia.

I w takim razie nie potrzebowalibyśmy wcale — jak to uczyniono wtedy, gdy przypuszczano, że rad jest jedynym ciałem, zdolnym do wytwarzania energii podczas dysocjacji — powoływać się na nieprawdopodobną obecność tej substancji w słońcu, ponieważ atomy wszystkich ciał zawierają olbrzymi zapas energii.

Twierdzenie, że ciała niebieskie takie, jak słońce, mogą utrzymywać same przez się swą temperaturę za sprawą ciepła, wytwarzanego przez dysocjację składających je atomów, zdaje się być równoznaczne z powiedzeniem, że ciało ciepłe mogłoby samo przez się utrzymać swą temperaturę bez żadnej dostawy z zewnątrz. Otóż wiemy, że materya rozżarzona, np. bryła metalu, pozostawiona sama sobie, oziębia się bardzo prędko przez promieniowanie, pomimo, że jest siedliskiem poważnej dysocjacji atomowej.

Oziębia się ona, rzeczywiście, ale poprostu dlatego, że podniesienie temperatury, które wywołuje dysocjacja atomów podczas żarzenia się, jest nieskończenie małe w porównaniu z tem, jakie byłoby potrzebne do wynagrodzenia straty na ciepło ponoszonej wskutek promieniowania. Ciała, które ulegają dysocjacji najszybszej, jak rad, mogą utrzymać swą temperaturę zaledwie o 3 lub 4 stopnie powyżej temperatury otoczenia.

Ale przypuśćmy, że dysocjacja jakiegoś ciała jest tysiąc razy szybsza od dysocjacji radu; w takim razie ilość wysyłanej energii byłaby aż nadto wystarczająca do podtrzymania ciała w stanie żarzenia się.

Cała więc sprawa sprowadza się do pytania: czy na początku rzeczy, t. j. w epoce, gdy atomy powstały przez kondensację, których natury nie znamy, nie posiadały one takiej ilości energii, że mogłyby potem, przez swą dysocjację, utrzymać ciała niebieskie w stanie żarzenia się?

Na poparcie tego przypuszczenia przytoczyć można różne, przezemnie wyłożone rachunki, dotyczące olbrzymiej ilości energii, zawartej w atomach. Podane liczby są bardzo wielkie, a jednak J. Thomson doszedł do wniosku, że energia, zawarta w atomach obecnie, jest zaledwie drobną cząstką tej, którą zawierały one niegdyś i którą utracili przez promieniowanie. Przedtem jeszcze, całkiem niezależnie od Thomsona, profesor

Filippo Re doszedł był do tego samego wniosku.

Jeżeli więc atomy zawierały niegdyś ilość energii nieporównanie większą od tej, jaką posiadają dziś jeszcze, to mogły, ulegając dysocjacji, wydawać przez długie szeregi wieków część olbrzymiego zbiorowiska sił, nagromadzonych w ich łonie na początku rzeczy. Mogły one wskutek tego i mogą jeszcze utrzymać w bardzo wysokiej temperaturze ciała niebieskie takie, jak słońce i gwiazdy.

Jednakże w kolei czasów zapas energii wewnątrz - atomowej, zawarty w atomach gwiazd najmniejszych, zmniejszył się w końcu nieco, dysocjacja tych atomów stawała się coraz to powolniejszą, aż wreszcie osiągnęły one większy stopień stałości i stały się takimi, jakimi widzimy je dziś na globach oziębionych, jak ziemia i inne planety.

Jeżeli hipoteza powyższa jest słuszną, to energia wewnątrz-atomowa, ujawniająca się w dysocjacji atomów, byłaby w naszych oczach elementem zasadniczym, od którego pochodzą wszystkie inne siły. W takim razie nie tylko elektryczność byłaby jednym z objawów tej energii, lecz także i ciepło słoneczne, owo pierwsze źródło życia i wielkości rodzajów energii, jakimi rozporządzamy.

Tłum. S. B.

(DN)

ROZWÓJ PRZEWODU POKARMOWEGO OWADÓW PODCZAS PRZEOBRAŻENIA.

W ostatnim roczniku „Zoologisches Jahrbuch“ Deegener ogłosił szereg spostrzeżeń nad postembryonalnym (pozarodkowym) rozwojem przewodu pokarmowego u różnych rzędów owadów z przeobrażeniem zupełnem. Badania te przedsięwzięte zostały przez autora w celu rozwiązania sprzeczności, które istniały co do danej kwestyi w literaturze entomologicznej i embryologicznej. Dotychczas Deegener opisuje rozwój przewodu pokarmowego podczas ostatnich stadiów larwy i całego okresu poczwarki jedynie u *Cybister roeseli*, chrząszcza z rodziny pływakowatych (Dytiscidae); z uogólnieniami autor czeka do czasu zebrania większej ilości danych faktycznych ze spostrzeżeń nad innemi

owadami. Autor, jak wspomnieliśmy wyżej, brał starsze stadya rozwoju, mianowicie larwy przed samem przepoczwarczeniem, wykopywał je z ziemi niedaleko wody, gdzie mają zwyczaj zakopywać się, nim zamieniają się w poczwarkę. Przewód pokarmowy takich larw składa się z trzech części: z jelita przedniego (przelyk — oesophagus), jelita środkowego i jelita tylnego. Jelito środkowe jest to prosta rurka o jednakowej na całej przestrzeni średnicy, gdy tymczasem jelito przednie składa się z dwu części, z których przednia ($\frac{1}{4}$ całości) opatrzona jest ząbkami, osadzonemi na wewnętrznej, ku światłu zwróconej warstwie oskórka (intima), i aparatem ssącym, a tylna, przylegająca ściśle do tej, pozbawione jest zupełnie tych utworów. Jelito tylne składa się z 3-ch części: 1) z przedniej, do której otwierają się naczynia Malpighiego, opatrzonej 6-a podłużnymi fałdami, śpiczastemi szczecinkami, osadzonemi na oskórku chitynowym i bardzo silną muskulaturą (t. zw. odcinek odźwiernikowy); 2) środkowej, t. zw. jelita cienkiego, który różni od części przedniej budową swych komórek, rozmiarami jąder komórkowych, strukturą gładkiego w danym przypadku oskórka chitynowego, nie opatrzonego szczecinkami oraz słabym rozwojem muskulatury okrężnej; i 3) z jelita odbytowego, rozpoczynającego się od ujścia кишки ślepej i odznaczającego się nieprawidłowym rozrostem fałd, wysokimi komórkami nabłonka i silnym rozwojem intimae. Fizyologiczne znaczenie szczecinek w odcinku odźwiernikowym Deegener stara się objaśnić w następujący sposób: Ponieważ larwy Cybister, jak wogóle wszystkich Dytiscidae, żywią się pokarmem ciekłym, a mianowicie sokami wysysanych przez nie zwierzątek wodnych, a więc zawartość jelita środkowego jest zarządka i jedynie energiczne skurcze mięśniowe i wywołane przez to mocne ściśnięcie ścian tego odcinka (przezwanego z tego powodu odcinkiem odźwiernikowym) zapobiega przedwczesnemu przejściu pożywienia do jelita tylnego. Szczecinki mają za zadanie przeszkodzić przesunięciu się wewnętrznej ściany jelita.

Cały przewód pokarmowy wysłany jest nabłonkiem, który w różnych oddziałach posiada rozmaitą budowę; ku światłu jelita

zwrócona jest intima, zzewnątrz nabłonek ograniczony jest od zewnętrznej ściany mięśniowej przewodu błoną podstawową (membrana basilaris); ściana mięśniowa składa się z warstwy wewnętrznej — mięśni okrężnych i zewnętrznej — włókien podłużnych. Deegener znalazł na tylnym końcu przelyku, gdzie przechodzi w jelito środkowe i na przednim końcu jelita tylnego, również na granicy z jelitem środkowym, po pierścieniowatym zgrubieniu, którego materiał komórkowy odgrywa szczególną rolę w przemianie nabłonka u tych oddziałów przewodu pokarmowego. Autor nazywa je „przednim“ i „tylnym pierścieniem imaginalnym“; przedni pierścień imaginalny wpierw niż inne części nabłonka przelyku wykazuje mitotyczne podziały jąder. Autor przypuszcza (co dotychczas nie zostało stwierdzone), że komórki, z których składa się ten pierścień imaginalny, są potomkami komórek zarodkowych, które później dopiero dostały się pod intymę. Prócz tego w pierścieniu imaginalnym znajdują się skupienia komórek łączno-tkankowych, których w innych miejscach rzadko albo wcale znaleźć niemożna. Ponieważ podczas regeneracyi nabłonka przelyku leukocyty przedewszystkiem zjawiają się właśnie w tym samym pierścieniu imaginalnym, autor przypuszcza, że te komórki łącznotkankowe są niczem innym, jak leukocytami albo ich przodkami. Tak samo muskulatura zawiera w tem miejscu duże ilości skupionych jąder, które autor nazywa jądrami imaginalnymi i co do których przypuszcza, że dla regeneracyi muskulatury mają takie znaczenie, jak komórki imaginalne dla regeneracyi nabłonka. Regeneracya odbywa się w dwu oddzielnych aktach. Przy końcu okresu larwy nabłonek larwowy przelyku zostaje wyparty i zastąpiony przez przejściowy nabłonek poczwarkowy. Najpierw odrywa się intima i w zmiennej postaci pozostaje tak długo w świetle przewodu, aż nie zostanie zrzucona razem ze skórą larwy. Jednocześnie pod ciśnieniem obficie rozmnażających się komórek pierścienia imaginalnego następuje częściowe zniszczenie i odrywanie tylnego nabłonka przelyku, gdy tymczasem komórki pierścienia rozrastają się ku przodowi. Natomiast w przednim oddziale przelyku nabłonek larwowy

pozostaje podczas całego przeobrażenia. Pierwszego dnia spoczynku poczwarkowego przelyk staje się dłuższy i szerszy, występują głębokie fałdy podłużne, które nadają przekrojowi poprzecznemu postać „krzyża maltańskiego“ i tworzą się, jednocześnie z rozwojem głowy, oddzielne odcinki przelyku ostatecznego. Na trzeci dzień zakończony zostaje rozwój przelyku poczwarkowego, który, pod pewnemi względami, różni się od przelyku postaci dorosłej i zupełnie nie funkcjonuje. Później zostaje on wyparty przez nabłonek imaginalny. To samo znaczenie, co przedni pierścień dla przelyku, posiada tylny pierścień dla oddziału odzwiernikowego jelita tylnego. Jak tam od tyłu ku przodowi tak samo tutaj przemiana nabłonka postępuje od przodu ku tyłowi, pod wpływem energicznego rozmnażania się komórek pierścienia imaginalnego. Jednak, zdaje się, larwowe komórki nabłonkowe nie zostają zniszczone, lecz raczej przyłączają się do nich komórki imaginalne. Z drugiej strony regeneracja nabłonka jelita cienkiego i prostego odbywa się bez udziału komórek imaginalnych, lecz drogą przemiany larwowego materiału komórkowego. Podczas okresu poczwarkowego zachowane zostają pierwiastki larwowe; nie odbywa się ani proliferacja ani wzrost komórek. Tak samo odbywa się regeneracja w kiszce ślepej.

W jelicie środkowym regeneracja bierze początek z woreczkowatych wypuklin nabłonka, które w okresie larwowym nie funkcjonują wcale; u danego gatunku wypukliny te sięgają tylko warstwy mięśniowej ściany przewodu pokarmowego i tam zaginają się pod prostym kątem; składają się z szyjki i dna (fundus). Ściany dna w okresie larwowym mocno przylegają do siebie nie pozostawiając światła; składają się z masy zarodki bez granic komórkowych, z licznemi jądrami. Komórki dna krypty (wypukliny woreczkowatej) dostarczają materiału do regeneracji nabłonka. Tu również przebiega ona w dwu stadiach. Przed nastaniem spoczynku poczwarkowego właściwy nabłonek jelita środkowego zostaje wyparty i zastąpiony prowizorycznie przez nabłonek szyjki kryptowej. Następnie ten również wyparty zostaje do światła jelita, gdzie z resztkami nabłonka larwowego tworzy

t. zw. ciało żółte larwy. W ostatnich dniach okresu larwowego z imaginalnego materiału komórkowego dna (fundus) tworzy się nabłonek poczwarkowy, który trwa tylko w okresie poczwarkowym i służy jedynie do strawienia wyżej wspomnianego ciała żółtego. Już czwartego dnia spoczynku poczwarkowego rozpoczyna się rozpad tego nabłonka, który złożony zostaje we wnętrzu jelita imaginalnego. Nabłonek imaginalny tworzy się z pozostałości imaginalnych komórek dna kryptowego. Zrzucony nabłonek tworzy ciało żółte poczwarek, okrażone z powierzchni płaszczem komórek regeneracyjnych i poczęści komórek, które wtórnie dostały się do wnętrza jelita. Nabłonek imaginalny gotów jest dopiero w końcu okresu poczwarkowego. Oba etapy, w których na całej długości przewodu pokarmowego odbywa się regeneracja nabłonka, schodzą się z okresami linienia.

Analogiczny proces towarzyszący linieniu daje się obserwować również w muskulaturze przewodu pokarmowego.

(Naturw. Rund.).

A. E.

SPRAWOZDANIE.

Słownik łaciński - polski nazw gatunkowych roślin, spisał G. Pol, -ogrodnik Uniw. Jagiellońskiego.

Sądząc z tytułu można by się spodziewać, że znajdziemy tu systematyczne zestawienie nazw gatunkowych łacińskich i polskich, używanych w botanice. Tymczasem mała ta (59 str.) książeczka zawiera jedynie spis wyrazów łacińskich, przeważnie przymiotników, używanych jako nazwy gatunkowe dla roślin uprawnych lub hodowanych po ogrodach. I w tem, jakkolwiek szczerplejszym zakresie dzieło byłoby bardzo pożądanym nabytkiem, szczególnie dla ogrodników dla których zresztą, sądząc z przedmowy autora, zdaje się być przeznaczone. Musiałoby ono jednak wtedy odpowiadać dwóm warunkom: 1) obejmować możliwie wszystkie nazwy gatunkowe roślin wchodzących w zakres ogrodnictwa i 2) tłumaczenie łacińskich terminów na język polski winno być dokładne, jasne i przytem pomieszczone w tem znaczeniu, jakie posiadają obecnie w botanice. Tymczasem książka p. Pola ani jednemu, ani drugiemu warunkowi nie odpowiada. Nawet bardzo pobieżny przegląd słowniczka wskazuje nam, że brak tu takich nazw gatunkowych, z którymi ogrodnik spotyka się co chwila. Nie znajdujemy tu np. wyrazów *elasticus* (*Ficus elastica*)

regius (Victoria regia), Rex (Begonia Rex), Padus (Prunus Padus), Arbuscula (Salix Arbuscula) i t. d.

Ale to jeszcze mniejsza. W każdym razie słowniczek zawiera, jak utrzymuje autor, w przedmowie, 3500 wyrazów. Daleko gorszą wadą spisu są liczne bardzo błędy, które wskazują, że autor ani o łacinie, ani o terminologii botanicznej nie ma żadnego pojęcia. Na potwierdzenie przytaczam szereg przykładów. Pungens—ma znaczyć według autora: walczący, piekący, ostry w smaku, toxicianus strzałkowaty, vomicus zaraźliwy, jad rzygający, aversus—zwrócony, decipiens—łapiący, poruszający, deliquescens—niewyraźny, sarius—urzędowy, obsoletus też niewyraźny. Geoides tłumaczy autor—do ziemi podobny, typhinus—odurzający, nie przypuszczając ani na chwilę, że pierwszy przymiotnik znaczy do kuklika (Geum) podobny, drugi, odnoszący się do sumaka (Rhus typhina) pochodzi od Typha (pałka wodna).

Przy niektórych wyrazach łacińskich znajdujemy dwa polskie znaczenia, z których jedno bywa często bardzo błędne, niekiedy wprost niedorzeczne. Tak np. przy hybridus czytamy: mieszańiec, kwiatowy, przy calicynus—kielichowy i kosmato-kielichowy, przy umbrosus—cienisty, gęsto owłosiony, przy tanaicensis—z nad Donu, rzeki w Azji (!) przy perfoliatus—przerosły (o liściach przebitych ogonkiem).

Że autor nie ma pojęcia o terminologii botanicznej widać z tego, że siliquaeformis tłumaczy: kształtu strąka (zam. łuszczyzny), valvatus—łuszczykowy (zam. kłapami otwierający się, o torebce), perigynus—na koronie osadzony zam. okołozależniowy, okółosłupkowy (o kwiatach). Zupełnie w końcu niespodzianie znajdujemy wśród nazw gatunkowych wyrazy cambium i callus. Chyba, że autor uważa je także za gatunki?

Książka, jak się dowiadujemy z karty tytułowej została wydana z zapomogi Kasy Im. d-ra Józefa Mianowskiego dla osób pracujących na polu naukowym.

Dr. J. Trzebiński.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Współczynnik magnesowania metali alkalicznych.** Z badań p. Arnéro Bernini wynika, że metale te są ciałami magnetycznymi; współczynniki magnesowania wynoszą dla sodu $0,5438 \cdot 10^{-6}$, dla potasu $0,632 \cdot 10^{-6}$ dla litu $0,3836 \cdot 10^{-6}$.

J. K. S.

— **Zależność zużycia tlenu od zawartości jego w powietrzu.** Obecnie większość badaczy przypisuje, że wymiana gazowa w szerokich bardzo granicach nie zależy od zawartości tlenu w powietrzu wdychanym. Rosenthal jednak twierdzi, że podczas wchłaniania mieszaniny gazów zawierającej znaczny procent tlenu, za-

chodzi zbieranie jakby zapasu tego gazu w organizmie. Obecnie p. Szaternikow badał tę sprawę ponownie i doszedł do wyników zupełnie sprzecznych z twierdzeniem Rosenthala.

J. K. S.

— **Wpływ braku tlenu na proces asymilacji CO_2 .** J. Friedel, który już dawniej zauważył, że proces przyswajania CO_2 przez rośliny bynajmniej nie słabnie, jeżeli ilość tlenu w atmosferze zmniejszymy do 2%, ani też staje się bardziej natężonym, gdy procent ten zwiększymy do 50, zbadał ostatnio, jaki w danym razie wpływ wywiera zupełny brak tlenu.

Okazało się, że liść Evonymus japonicus, umieszczony w atmosferze wolnego azotu z przymieszką CO_2 w ciągu 6 g. 20 m. pochłoniął CO_2 —17,41%, wydzielił zaś tlenu 18,70 czyli, że proces badany dokonał się w warunkach powyższych zupełnie normalnie.

Stąd wniosek, że dla normalnego przebiegu procesu asymilacji CO_2 , obecność tlenu w atmosferze otaczającej roślinę, nie jest warunkiem koniecznym. Brak tlenu wpływa tu tylko pośrednio, o tyle mianowicie, o ile spowodować śmierć organizmu wskutek uduszenia się, przyczem naturalnie ustają też wszelkie procesy życiowe. Co do przytoczonego wyżej przykładu, śmierć nie nastąpiła w danym razie zapewne z tej przyczyny, że na ten czas krótki, w ciągu którego trwało doświadczenie, dla podtrzymania życia wystarczało tego tlenu, który się wydzieliał jako produkt procesu asymilacyjnego.

Ad. Cz.

(C. R. t. CXL str. 169).

— **Wyjątkowe działanie H_2O_2 in statu nascendi.** Według doświadczeń Ed. Bonjeana do wyjałowienia zupełnego litra wody z Sekwany wystarczy, aby pozostawała ona w ciągu 6 godzin pod działaniem 10 cm^3 kupnego roztworu H_2O_2 , co odpowiada 0,291 g czystego H_2O_2 .

Znacznie silniej działa ten związek in statu nascendi, co ma miejsce, gdy do wody dodamy CaO_2 :
 $\text{Aq} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaO}_2 \rightleftharpoons \text{Aq} + \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$,
 w obecności zaś CO_2 .

$\text{Aq} + \text{CaO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = (\text{Aq} + \text{CaCO}_3) + \text{H}_2\text{O}_2$.

Stwierdzono, że 0,06 g takiej H_2O_2 wystarczy zupełnie wszelkie drobnoustroje i zarodniki ich w 1 l wody po 4-godzinnej działaniu (0,06 g H_2O_2 odpowiada 1—0,5 g CaO_2).

Oto czemu należy przypisywać wyjątkowe działanie CaO_2 ; wapno zaś nie wywiera na to prawie żadnego wpływu, tembardziej, że zwykle wiąże się ono z rozpuszczonym w wodzie CO_2 , dając CaCO_3 .

Ad. Cz.

(C. R. t. CXL str. 50).

— **Fermenty metaliczne.** P. A. Robin ogłosił niedawno pracę nad objawami fizjologicznymi działania „roztworów metalicznych“, otrzymanych przez przepuszczanie prądu elektrycznego między

dwoma elektrodami metalicznymi, pogrążonemi w wodzie destylowanej; woda wraz z zawieszonymi w niej cząsteczkami metalu, oderwanymi od elektrod, a ważącemi zaledwie setne części miligrama, pod wieloma względami zachowuje się jak ferment dyastatyczny; z tego też powodu otrzymane w powyższy sposób roztwory metaliczne autor nazywa fermentami metalicznymi.

Robin wstrzykiwał pod skórę zwierzętom roztwory, zawierające kilkanaście tysięcznych części grama metalu (palladu, platyny, złota, srebra i in.) i stwierdzał za każdym razem wielkie zmiany, zachodzące w procesach przemiany materii w organizmie: olbrzymie zwiększenie się w moczu ilości wydzielanego mocznika i kwasu moczowego, którego ilość trzykrotnie przewyższać może zawartość jego w moczu wydzielonym dziennie przez organizm normalny; następnie zmniejszenie się znaczne ogólnej ilości zużytego tlenu i indoksyłu moczowego; wreszcie dają się stwierdzić głębokie zmiany w elementach histologicznych krwi. P. Robin twierdzi, że wyniki dokonanych przez niego iniekcji w zupełności potwierdzają przypuszczenie, że rozkład ciał białkowych w organizmie i tworzenie się mocznika są niezależne od przyływu tlenu z zewnątrz, ponieważ doświadczenia powyższe wykazują, że w okresie działania fermentów metalicznych ilość zużytego tlenu zmniejsza się, gdy natomiast daje się zauważyć wzmożone tworzenie się mocznika; prócz tego wyniki doświadczeń stwierdzają, że całkowita ilość indoksyłu moczowego nie powstaje wyłącznie wskutek fermentacji wewnętrznej—jelitowej. Stwierdzenie właściwości fermentów metalicznych wywoływania natężonych zjawisk fizjologicznych w organizmie zwierzęcym, może, według zdania autora, w zastosowaniu w lecznictwie przynieść korzyści nader poważne.

(R. Sc.).

K. B.

— **Pochodne barwnika krwi.** Z pracy p. Laidlowa o barwniku krwi wymienimy jeden tylko szczegół ciekawy: działając amoniakalnym roztworem miedzi na hematoporfirynę, autor otrzymał barwnik jakoby identyczny z turacyną wyodrębnioną przez Churcha z piór niektórych ptaków. Czysta turacyna zawiera 7,4 % miedzi, a sztuczna 6,99%.

J. K. S.

— **Znaczenie biologiczne antocyjanu i tworzenie się jego.** Co do biologicznego znaczenia antocyjanu w życiu rośliny obecnie posiadamy dwie hipotezy; według jednej barwnik ten służy roślinie za ekran ochraniający chlorofil od szkodliwego działania światła zbyt natężonego (obecność antocyjanu w liściach młodych bardzo wrażliwych na ten czynnik), co odbija się dodatnio na procesie fotosyntezy, druga zaś twierdzi, że za pomocą niego roślina pochłania energię ciepłą.

Odmianę pierwszej hipotezy stanowi zdanie Picka, według którego dodatni wpływ antocyjanu na asymilację polega nie na zabezpieczeniu chlo-

rofilu od rozkładowego działania światła, lecz na ułatwianiu mączce nagromadzonej wskutek procesu fotosyntetycznego wędrówki po organizmie; zdanie to jednak dotychczas nie zostało poparte faktami, i wciąż pozostawało mniej lub więcej pomysłowym przypuszczeniem. Dopiero świeżo ukończone badania C. J. Koninga i H. D. Heinsiusa wykazują jego słuszność.

Dawniej już Brown i Morris znaleźli, że w liściach po dłuższym ich naświetlaniu ilość diastazy, enzymu zczukrzającego mączkę, i w taki sposób ułatwiającego jej wędrówkę, zmniejsza się dotkliwie, i że to przypisać należy rozkładowemu wpływowi światła, właściwie zaś fioletowych i ultrafioletowych promieni.

Jeżeli więc, rozumowali Koning i Heinsius, antocyjan ma ułatwiać wędrówkę mączce, to tylko chroniąc diastazę od odjemnego działania światła, co znowu może skuteczniać tylko pochłanianie wyżej wymienione promienie.

Doświadczenia z używanym do fotografii bardzo czułym papierem piroksylinowo-srebrnym dowiodły, że istotnie barwnik badany pochłania promienie fioletowe i ultrafioletowe. Zdanie Picka, oprócz tego, popiera jeszcze ten fakt, że, jak pozwala stwierdzić auksanograficzna metoda Beijerincka i Wijsmana, liście, zabarwione przez antocyjan, zawierają diastazy stale więcej niż zielone.

Zresztą doświadczenia z gałęziami *Quercus rubra* i innych roślin, pomieszczonemi w rurkach o podwójnych ścianach, między którymi znajdował się antocyjan (roztwór wodny) wykazały, że promienie fioletowe i ultrafioletowe pobudzają wytwarzanie tego barwnika.

Do spełniania przez antocyjan roli ekranu zabezpieczającego komórkę roślinną od odjemnego wpływu na nią światła, przyczynia się zarówno i trwałość jego; Koning i Heinsius stwierdzili, że roztwór wodny antocyjanu, zamknięty w buteleczce hermetycznie, nie zmienił zupełnie swej ciemnej fioletowo-czerwonej barwy, chociaż rok cały wisiał w bardzo jasnym oknie.

Nakoniec zbadano też czynniki wywołujące czerwone zabarwienie liści w jesieni. Okazało się, że wszelkie przyczyny utrudniające produktom fotosyntezy wędrówkę z liści do pnia, a więc np. całkowite lub częściowe zdarcie kory, rozmażdżenie jej, lub ściśnięcie drutem metalowym (odrutowanie), spowodują przedwczesne poczerwienienie liści.

Stąd wniosek, że prawdopodobnie normalnie jesienią liście czerwienieją wskutek skupienia się w nich większej ilości produktów asymilacji CO_2 , spowodowanego przez zatrzymanie wędrówki tych związków pod wpływem zimnych nocy jesiennych.

Ad. Cz.

(Bot. Centralb.).

— **Nieopisany dotąd rodzaj ruchów gałęzi krzaków i drzew.** Przed kilku już laty W. F. Gannon zauważył, że u pewnych krzaków i małych

drzewek, nagie gałęzie wykonywają pewne ruchy, mianowicie zimą przybliżają się do pnia, z nastaniem zaś wiosny oddalają się od niego. Od tego czasu zajął się on bliższem zbadaniem tego dotąd nieopisanego zjawiska, i po kilku latach obserwacji doszedł do wniosku (Annal. of. Botany XVIII. 1904), że ruchy takie mają miejsce 1) na początku zimy (przytulenia się) i na początku wiosny (odchylenia się) 2) wogóle podczas zniżenia i podniesienia temperatury. W obu przypadkach, przyczyna zdaje się być ta sama i ruchy pierwszego rodzaju różnią od drugich tylko swem natężeniem. Aczkolwiek zjawisko to zależy od zmian temperatury, według autora, nie należy wszakże uważać tego za bezpośrednią jego przyczynę; głównym czynnikiem ruchów jest tu prawdopodobnie zawartość wody w organach (gałęziach) roślinnych, która dopiero zależy od stanu temperatury. Większa utrata wody wskutek przewagi transpiracji nad pochłanianiem wody z ziemi, spowodować zmniejszenie się parcia wody w komórkach i co za tem idzie, odchylenie gałęzi od pnia; stosunki odwrotne transpiracji do pochłaniania wody wywołują też odwrotny kierunek zjawiska. Na mocy tego zjawiska badanemu nie należy przypisywać jakiegokolwiek znaczenia biologicznego lecz trzeba uważać je tylko za prosty wynik budowy organu. Badania zostały wykonane nad *Salix laurifolia*, *Cercidiphyllum japonicum*, *Cornus florida* i *C. sericea*, *Broussonetia papyrifera*, *Pyrus americana*, *Lindera Benzoin*, *Carpinus Carolinianus* i t. d., w każdym razie nad znacznym szeregiem osobników, co daje możliwość uogólnienia zjawiska i tem łatwiejszego przyjęcia tłumaczenia jego wyżej przytoczonego. (Natur. Rund.).

Ad. Cz.

— **Ilość substancji białkowych** zawierających się w produktach spożywczych, wylicza się mnożąc wykrytą w nich ilość azotu przez współczynnik 6,25; współczynnik ten oparty jest na przypuszczeniu, że całkowita ilość azotu, zawarta w pokarmach, występuje pod postacią związków, które mogą być asymilowane przez organizm. P. Slosse zwraca słusznie uwagę, że przypuszczenie to jest błędne i że wyliczenia zatem, otrzymywane tą drogą są bardzo dalekie od rzeczywistości, wiadomo bowiem, że np. służące za pokarm mięso (tkanka mięśniowa) zawiera oprócz białka związki azotowe, które, przechodząc przez organizm bez zmiany, nie przynoszą mu w sprawie odżywiania żadnych korzyści (np. kreatyna). To samo dotyczy również i pokarmów roślinnych: według obliczeń autora, ilość zawartych np. w ziemniakach substancji białkowych wynosi nie 1,99 ale 1,06 na 100. A zatem w przyjmowanych pokarmach ilość różnych rodzajów białka jest znacznie mniejsza od wykrywanej zapomocą metody powyższej, a błędy, wskutek tego popełniane, jak pod względem teoretycznym, tak też i praktycznym poważne posiadają znaczenie.

(R. Sc.).

K. B.

— **Szczury i arsen.** Wyniki szeregu badań dokonanych przez p. F. Bordasa nad objawami fizyologicznymi działania arsenu (kw. arsenawy, arseniny i arseniany) na zwierzęta domowe, stwierdziły wielką odporność szczurów na zatrucie arsenem. Okazało się, że szczury mogą przyjmować naraz bez szkody dla organizmu ilość arsenu trzy razy większą od tej, która u ludzi powoduje śmierć. Lecz, chociaż jednorazowe wprowadzenie do żołądka dawki arsenu, której np. już szósta część spowodować śmierć u świni domowej, nie wywołuje u szczura zakłóceń fizyologicznych, rzecz się ma odmiennie, jeżeli dana ilość arsenu będzie podawana w ciągu dnia w małych ilościach: wtedy zwykle następuje śmierć przed spożyciem przez szczura ilości arsenu, wynoszącej połowę dużej dawki jednorazowej. Siła trująca arsenu zwiększa się 2 — 3 razy wtedy, gdy zwierzętom, spożywającym regularnie małe ilości kwasu arsenawego, będziemy zmniejszali systematycznie porcję dzienną pożywienia; przeciwnie zaś, szczury obficie karmione znoszą działanie trujące arsenu daleko lepiej, lecz i w tym przypadku nie mogą one spożyć w małych dawkach ilości arsenu nieszkodliwej w dawkach jednorazowych. Wogóle, pod względem siły trującej arsenu zachodzą wielkie wahania, zależne od stanu fizyologicznego, w jakim znajdują się poddawane doświadczeniu szczury.

K. B.

(C. R.).

— **Lot ptaków.** Z licznych obserwacji nad lotem ptaków, dokonanych przez p. Barrett-Hamiltona, wynika, że u ptaków piskoczele podczas lotu są zawsze zwrócone ku tyłowi, prawie poziomo, położenie zaś śródstopia zależy od tego, czy ono pełni czynność steru, lub nie. U ptaków, posiadających śródstopie bardzo długie, np. u czapli, podczas lotu zastępuje ono w zupełności ster, lecz u większości ptaków o locie prędkim i zwinnym, np. u jaskółek, kierowanie skuteczniejszą się zapomocą długiego rozwidłonego zwykle na końcu ogona. Rozpoczęte dopiero przez autora badania nad lotem ptaków dostarczyły już szeregu ciekawych faktów do ubogiej w materiał faktyczny tej dziedziny fizjologii.

K. B.

(R. Sc.).

— **Świnia leśna.** O afrykańskiej świni leśnej, o której pierwszą wiadomość podał Henry M. Stanley, niedawno p. Oldfield Thomas załączył szczegółowsze dane, przesyłając do British Museum części skóry oraz dwie czaszki (z których jedna była całkowita). Szczątki te, które były znalezione w lesie Nandi w bliskości jeziora Wiktorya na wysokości 7000 stóp., dowodzą, że zwierzę to przedstawia nader zajmujący nowy rodzaj, który łączy silniej różniącego się *Phacochoerus* z bardziej typowymi *Suidae*, jak *Sus* i *Potamochoerus*. Z pierwszym z wymienionych rodzajów zgadza się w ilości siekaczów, a zbliża się rozwojem i budową trzonowych. Z drugiej je-

dnak strony pod względem ogólnego stosunku czaszki zbliża się bardziej do rodzaju *Sus*. Jeśli nie można tego zauważyć z bezpośredniego badania *Phacochoerusa*, to trzeba, zdaniem p. Thomasa, przypuścić, że mamy tu doczynienia z wczesnym stopniem specjalizacji tego nad wyraz ciekawego typu. Zwierzę to pod względem wielkości zbliża się do zwykłej świni i pokryte jest długą czarną twardą szczecinią. P. Oldfield Thomas proponuje dla świni tej nazwę *Hylochoerus Meinertzhageni*. Sir Harry Johnston dorzuca jeszcze do historii odkrycia następujące uwagi. W pismach Stanleya świnia leśna nie była wymieniona, lecz podróżnik ten zaznaczył, że prócz „zwierzęcia w rodzaju osła z długimi uszami” (które, jak się okazało później, było Okapi), częściej napotyka się olbrzymia czarna świnia, którą on raz nawet widział i uważa za nowy rodzaj lub gatunek, zamieszkujący lasy Konga koło Semliki. Podobne szczegóły zebrał od mieszkańców lasu tego i podał p. Johnston. Bliższe szczegóły były następnie w początku 1904 r. zebrane przez utopionego w Kagera W. G. Doggetta. Pierwszy jednak p. C. W. Hobley dał pewne wiadomości o zwierzęciu. Wysłał on rysunek czaszki i opis zwierzęcia podług niecałkowitych egzemplarzy. P. Johnson wspomina w końcu w swych doniesieniach jeszcze o trzecim tajemniczym czworonożnym zwierzęciu, o którym wspomina Stanley a nawet Doggett i Johnston, mianowicie o wielkiej antylopie, która z wyglądu podobna jest do „nilghai” i posiada krótkie zakrzywione rogi.

P. L. Sclater zwraca uwagę, że dwa egzemplarze świni leśnej znajdują się w Muzeum w Tervueren pod Bruksellą. Trzecie zaznaczone przez Johnstona zwierzę, należy zapewne do rodzaju *Tragelaphus*, którą niedawno Thomas opisał jako *Baeocephalus euryceros Isaacsoni* i której pojedynczy egzemplarz wystawiony jest w British Muzeum.

St. St.

(Naturw. Rundsch.).

— **Czy zarazek malarii może przedostać się poprzez łożysko?**, t. j. czy malarya matki może być bezpośrednio przeniesiona na płód? Dotychczas zagadnienie to rozstrzygali twierdząco liczni badacze, jak Dinstl, Schramm, Duchek, i Playfair, ostatnio jednak dr. Grabham z Jamajki dochodzi do wniosków wprost przeciwnych. U czterech kobiet ciężarnych stwierdził on we krwi obecność zarazka malarycznego, połączoną z wyraźnymi objawami zewnętrznymi tej choroby. Bezpośrednio po porodzie badał on następnie krew noworodków i w żadnym z obserwowanych przypadków nie znalazł drobnoustrojów malarii. Temperatura noworodków również nie wykazywała żadnych wahań wyraźnych. Wobec tego autor sądzi, że malarya u noworodków pochodzi albo wskutek hemorragii łożyska albo też wskutek zarażenia ich już po urodzeniu zapomocą ukąszeń moskitów.

(R. g. d. Sc.)

J. T.

— **Szczepienie zarazka trądu małpom.** Trąd uważany jest powszechnie za chorobę, właściwą wyłącznie gatunkowi ludzkiemu. Zarazek trądu został już dawno odkryty przez Hansena, lecz od tego czasu znajomość tej choroby postąpiła naprzód bardzo nieznacznie, nie udało się bowiem dotąd ani otrzymać hodowli zarazka, ani zaszczepić go zwierzętom. To też szczególną wartość przedstawiają niedawno (w lutym r. b.) ogłoszone wyniki doświadczeń C. Nicollea, któremu udało się zaszczepić trąd małpie z gatunku *Macacus sinicus*, nad którym prowadzono niedawno w Instytucie Pasteura słynne doświadczenia nad szczepieniem pryzmiotu.

Dopiero na 29 dzień po zaszczepieniu, a więc po bardzo długim okresie inkubacyjnym choroby, zjawily się pierwsze jej oznaki, w postaci zgrubień podskórnych w pobliżu ucha (zauważyć należy, że autor szczepił zarazek, wzięty z człowieka, aż w pięciu miejscach ciała małpy jednocześnie, w tej liczbie i w okolicy ucha). Po wycięciu tego zgrubienia i zbadaniu go na przekrojach zabarwionych hemateiną lub zapomocą metody Ehrlicha, okazało się, że pod skórą utworzyły się tu liczne gruczolki, powstałe wskutek skupienia się licznych limfocytów i leukocytów jednojądrowych. Komórek olbrzymich nie było, ani też nie zauważono śladów zwyrodnienia serowatego. Laseczników trądu znaleziono nie wiele; mieściły się one wyłącznie wewnątrz komórek, mających wygląd zwykłych leukocytów jednokomórkowych, lubo o nieco większych rozmiarach. W jednym leukocycie zazwyczaj znajdował się jeden, dwa, lub kilka laseczników—do dwunastu. Typowych komórek „trędowatych”, wypełnionych licznymi skupieniami laseczników, jakie znajdowano u człowieka—w tym razie autor nie zauważył. Zresztą twór trędowaty, badany zaledwie po upływie czternastu dni od swego powstania, był jeszcze bardzo młody i niewyłącznie jest przypuszczenie, że później mógłby tu powstać obraz typowy.

Sam lasecznik trądu występował u małpy w swej postaci zwykłej; jest on dość krótki, krótszy nieco od lasecznika gruźlicy, czasami miał wygląd ziarnisty—bardzo częsty u zarazków trądu ludzkiego. Słowem, nie ulega wątpliwości, że szczepienie trądu małpie udało się w całej rozciągłości. Badania autora, prowadzone w Instytucie Pasteura w Tunisie, mają w dalszym ciągu na celu wyjaśnienie, czy zarazek trądu „małpiego” może być zaszczepiony małpie już zarażonej, a z tej ostatniej przeniesiony na zdrową.

(C. R.).

J. T.

— **Trypanosomioza w Gwinei francuskiej.** Prócz trypanosomiozy u ludzi, występującej dość często, p. Lavezan zauważył ją też i u koni (*Equidae*) w Górnej Gwinei, gdzie istnieje również wiele gatunków *Glossina* (Gl. palpalis, Gl. morsitans). Trypanosomy wykryto we krwi dwu koni. Jeden z nich należał do poczty w Téliémélé, drugi

zaś—do poczty Toumanéa, na granicy Sudańskiej. Jak się okazało z raportu zarządzającego pocztą w tej ostatniej miejscowości, już dziewięćdziesiąt przeszło koni padło w przeciągu kilku lat, wszystkie prawie—za wyjątkiem dwu ciężko zranionych—od tej samej choroby; żaden koń nie był w stanie wyżyć w Toumanéa okresu rocznego. W Sambatignau znów zdechło w ostatnich czasach wiele byków, baranów i psów, lecz przyczyny tego zjawiska dotychczas nie wyjaśniono jeszcze.

Trypanosomy, znajdujące we krwi koni są krótkie, nie wynoszą więcej ponad 14—15 μ długości i z punktu morfologicznego bardzo są zbliżone do Tryp. dimorphon trypanosomiaz koni gambijskich. Naturalnie, nie można się jedynie opierać na ich morfologię, zachodzi więc potrzeba zbadania ich w stanie żywym, a także określenia działania chorobotwórczego, co dotychczas nie jest jeszcze dokonane.

(Compt. rend.)

St. St.

— **Nowe badania nad ankylostomiazą.** Nie wiele czasu przeszło od wypowiedzenia przez lekarza angielskiego Bentleya zdania, że świerzbie nie nóg, tak często u kulisów na plantacjach herbacianych w Assam pochodzi wskutek przenikania pod skórę gąsienic Ankylostoma duodenale, pasorzyta anemii górników. Przed Bentleyem już pewien doktor niemiecki Loos, zamieszkały w Kairze, wygłosił podobny pogląd, przypuszczając, że ankylostomiaza może również dobrze przechodzić przez skórę, jak i przez kiskę i że larwa może często przenikać poprzez starcia skóry lub rany. Kwestya ta była dyskutowana na kongresie British Association w Cambridge, gdzie p. Elliot Schmidt złożył uczestnikom dowody, jakie doprowadziły doktora Loosa do podobnego twierdzenia. Ankylostoma, czepiając się ścianek kiszki zarażonego osobnika, produkują wielkie ilości jajek. Te ostatnie, wydalone z ciała gospodarza wraz z ekstremamentami, rozwijają się najczęściej w miejscach zacienionych, pozbawionych słońca. Wytwarzają też małe robaczki larwy, które żyją w błocie i dostają się do ciała ludzkiego czy to zapomocą wody do picia, czy wskutek zadrażnienia nogi—wypadek bardzo częsty u biednego ludu, prawie wcale nie noszącego obuwia. Gąsienica może nawet przedziurawić nienaruszoną skórę. Ze skóry przechodzi do naczyń limfatycznych, żył, dosięga w końcu do płuc, gdzie się szybko rozrasta. Z płuca przechodzi przez oskrzela i tchawicę do krtani i języka, następnie przez przełyk dostaje się do kiszki, gdzie wyczekuje dojrzałości płciowej. Inny znów lekarz, p. Ridder, zauważył również z powodu badań p. Loosa, które w zupełności zostały potwierdzone doświadczeniami Schaudinna, że w kopalniach cyny w Kornwalii gdzie ankylostomiaza niedawno się ukazała, znawcy są zdania, jakoby zarażanie odbywało się przez zetknięcie ze skórą, co czyniłoby zupełnie bezcelowem—z punktu widzenia, naturalnie, specjalnego—dostarczanie robotnikom najzupełniej

czystej wody do picia. Zagadnienie to jest nader ważne dla wszystkich okolic, bogatych w kopalnie, ponieważ cała ludność robocza może się wkrótce zarazić. Zarażanie może się odbywać przez chorych robotników, którzy w czasie służby przechodzą z jednego szybu do drugiego, zostawiając często ekstrementy. W Anglii dotychczas zaobserwowano ankylostomiazę w bardzo rzadkich przypadkach, na kontynencie jednak przypada 80 chorych na 100 górników, a wkrótce można się spodziewać tego i w Anglii. W Stanach Zjednoczonych ankylostomiaza jest rozpowszechniona w dzielnicy delty Missisipi, gdzie u większej części białej ludności wywołuje apatię i lenistwo. Powstaje to nie wskutek pochłaniania krwi ze ścianek jelitowych, lecz wskutek wydzielania we krwi szkodliwej na nią wpływającej pewnej toksyny.

(Rev. Scient.)

St. St.

— **Szczepienie przymiotu koniowi.** Na ostatniem zeszłorocznem posiedzeniu Berlińskiego Towarzystwa medycznego, p. Piórkowski złożył tymczasowe doniesienie o zaszczepieniu koniowi syfilisu.

Po ostatnich wynikach badań przenoszenia syfilisu na małpy, dokonanych przez Miecznikowa, Lassara i Neissera, Piórkowski próbował, czy nie uda się zaszczepić zarazka koniowi. Zużytkował on w tym celu najnowsze doświadczenia z zastosowaniem poliwalencji w zaszczepianiu, brał bowiem jad nie tylko od rozmaitych osobników, lecz i z najrozmaitszych okresów rozwoju choroby; korzystając zaś z rtęci, otrzymywał, prawdopodobnie, według najnowszych poglądów, jad, pozbawiony uszkodzonych pasorzytów. Krew taką, zebraną od całego szeregu chorych i następnie przeniesioną w ciekłe środowisko, zaszczepiał Piórkowski koniowi do vena jugularis; po 3 tygodniach nastąpiła grudkowata wysypka, która trwała i przez następnych sześć tygodni, przyczem silnie nabrzmiały gruczoły podżuchwowe. Bezpośredniego zarażania innych koni nie przedsięwzięto. Zebraną z zarażonego konia surowicę zaszczepiano myszom, świnkom morskim, i królikom; okazała się ona jednak zupełnie nieszkodliwą.

St. St.

NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE.

(Fizyka i chemia fizyczna).

— **Henryk Poincaré. Wiedza i Hypoteza** (Wissenschaft und Hypothese). Przełożyli na język niemiecki i opatrzyli uwagami uzupełniającymi F. i L. Lindenmannowie (maż i żona). Str. XVI i 342; 8°. Lipsk 1904. B. G. Teubner. Spis rozdziałów: I. Liczba i wielkość. 1) O naturze matematycznych sposobów wnioskowa-

nia. 2) Wielkość matematyczna i doświadczenie II. Przestrzeń. 3) Geometria nieeuklidesowa. 4) Przestrzeń i Geometria. 5) Doświadczenie i Geometria. III. Siła. 6) Mechanika klasyczna 7) Ruch względny i ruch bezwzględny. 8) Energia i Termodynamika. IV. Przyroda. 9) Hypotezy w Fizyce. 10) Teorye Fizyki nowoczesnej. 11) Rachunek prawdopodobieństwa. 12) Optyka i Elektryczność. 13) Elektrodynamika.

— *August Kundt*, b. profesor Uniwersytetu Berlińskiego. **Wykłady Fizyki doświadczalnej** (Vorlesungen über Experimentalphysik), wydane przez Karola Scheela. Z 534 rysunkami i kolorowaną tablicą widmową. Cena 15 marek. Brunświk 1905. Fr. Vieweg & Sohn.

Dzieło to, obejmujące całokształt przedmiotu z wyjątkiem zdobyczy ostatnich lat 10, przeznaczone jest głównie dla studentów, lecz może być

studytowane z korzyścią także przez bardziej zaawansowanych uczniów szkół średnich.

— **Najnowsze postępy chemii** (Les récents Progrès de la Chimie). Szereg odczytów, wygłoszonych w Sorbonie pod kierownictwem A. Hallera. Wydawnictwo czasopisma Revue générale des Sciences. Str. 320. Paryż 1905, Gauthier Villars. Cena 5 fr.

— *J. H. Poynting i J. J. Thomson*. **Ciepło** (Heat). Londyn 1904. Charles Griffin & Co.

Poziom wykładu uniwersytecki wymaga elementarnej znajomości rachunku wyższego, t. j. takiej znajomości, jaka w większości uczelni zagranicznych obowiązuje ogół studentów, poświęcających się naukom przyrodniczym.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za czas od d. 11 do d. 20 marca 1905 r.

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

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciężkość 700 mm +			Temperatura w st. Cels.					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0 — 10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
11 s.	45,7	45,6	45,9	2,7	7,2	5,0	7,8	1,5	W ₃	SW ₈	SW ₃	7	8	10	—	
12 n.	46,4	45,4	44,7	5,2	13,4	9,6	14,0	3,6	SW ₇	S ₆	SW ₅	9	7	8	—	
13 p.	44,9	45,7	48,2	4,6	11,4	8,8	12,4	4,6	S ₄	W ₄	NW ₁	8	6	10	0,8	● n.
14 w.	48,7	48,2	49,0	5,0	6,2	4,3	9,0	4,3	N ₂	E ₄	SE ₇	10	10	9	0,1	● a. m.
15 ś.	50,1	51,0	49,8	1,4	2,6	1,7	4,7	1,3	SE ₇	SE ₆	SE ₁₂	10	10	2	—	☼;
16 c.	49,2	48,2	49,0	0,6	3,6	—0,4	5,9	—0,4	SE ₉	SE ₁₇	SE ₂₀	10	7	0	—	☼;
17 p.	48,1	49,0	49,6	0,0	3,6	1,1	4,0	—0,9	E ₁₂	SE ₉	E ₇	10	8	10	—	☼;
18 s.	51,1	51,2	51,4	0,0	2,6	0,9	3,1	0,0	E ₉	SE ₅	NE ₄	10	10	10	—	
19 n.	51,6	51,9	52,2	0,0	2,1	2,2	3,0	0,0	NE ₃	NE ₂	NE ₁	10	10	10	—	
20 p.	52,6	53,4	54,2	—0,2	3,0	1,6	3,9	—0,2	NE ₂	NE ₃	NE ₂	10	10	10	—	
Średnie	48,8	49,0	49,4	1,9	5,6	3,5	6,8	1,4	5,8	6,3	6,4	9,4	8,6	7,9	—	

{ Stan średni barometru za dekadę: $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 749,1 mm
 Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 3°6 Cels.
 Suma opadu za dekadę: = 0,9 mm

TREŚĆ. Koloidy w biologii, przez G. Stodela. — Demateryalizacja materii, tłum. S. B. — Rozwój przewodu pokarmowego owadów podczas przeobrażenia, przez A. E. — Sprawozdanie, przez d-ra J. Trzebińskiego. — Kronika naukowa. — Notatki bibliograficzne. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.