

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

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

Adres Redakcyi: WSPÓLNA № 37. Telefonu 83-14.

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZYOCZODOŁOWA, A SPOSTRZEGANIE TRZECH WYMIARÓW.

Jedną z cech, uwzględnianych przez antropologię, jest odległość międzyoczodołowa, przy czem uwzględnia się zwykle dwa pomiary — odległość międzyoczodołowi wewnątrzna i zewnątrzna. Cecha ta dla dyagnozy antropologicznej należy do znamion drugorzędnych, ponieważ w stosunkach międzyrasowych ludzkości nie wykazuje wahań tak prawidłowych, jak np. pigmentacja, kształt włosów, szerokość nosa i t. d., z tego też powodu nie może być podstawą klasyfikacji typów antropologicznych, w zestawieniu jednak z innymi może być cennym przyczynkiem w badaniach etnologicznych. Trzeba powiedzieć, że tą stroną do tej pory mało się zajmowano i mało jej przypisywano znaczenia, a to zarówno z powodów wyżej przytoczonych, jak też w przeważnej części dlatego, że cecha ta niemoże być miernikiem, gdy określamy tak zw. „wyższość“ lub „niższość“ typów, gdyż wahania jej nie znajdują

się w żadnym stosunku korelacyjnym ani do rozwoju intelektualnego poszczególnych ludów, ani do stanowiska, jakie zajmują w cywilizacji; porównanie ze światem zwierząt też kwestyi tej nie wyjaśnia, gdyż np. odległość międzyoczodołowa u małp człekokształtnych wykazuje wahania podobne, jak u ras ludzkich; u niektórych zaś, jak u orangutanga, jest ona stanowczo mniejsza, niż średnio u człowieka; z drugiej strony większość innych ssaków ma oczy skrajnie szeroko rozstawione, leżące często w płaszczyznach nieomal równoległych.

Mimo to odległości między oczodołami u ras różnych są niejednakowe, w obrębie zaś jednej rasy wykazują znaczne nieraz wahania — indywidualne i zależne od składu plemiennego; nie od rzeczy przeto byłoby się zastanowić, czy te różnice nie wiążą się z pewnymi właściwościami psychicznymi lub uzdolnieniami, plemiennymi albo indywidualnymi. Otóż jeżeli weźmiemy oczy ludzkie, ustawione jak zazwyczaj w jednej mniej więcej płaszczyźnie, to im odległość między osiami ocznymi jest większa, a co zatem idzie — większy jest kąt pomiędzy nimi podczas spoglądania na dany przedmiot,



tem większa jest zdolność „widzenia“ t. j. odczuwania trójwymiaru; tem plastyczniej np. występuje w świadomości bryłowatość ciał. Pochodzi to stąd, że jak wiadomo w każdym oku ten sam przedmiot odbija się jako płaszczyzna ale z nieco innej strony, a dopiero dwa te obrazy w świadomości naszej łączą się w całość plastyczną.

W parze z tem człowiek o oczach szeroko rozstawionych, spoglądając na dany przedmiot, musi bardziej natężyć mięśnie oczne dla akomodacji niż człowiek z wąsko rozstawionymi oczyma. W rezultacie więc im odległość między osiami ocznymi jest mniejsza, a znajduje się ona w bardzo ścisłym stosunku korelacji z odległościami międzyoczdolowemi, tem więcej działanie ich w rezultacie upodabnia się do działania jednego oka, t. j. do widzenia płaszczyzny; odwrotnie, im odległość między osiami jest większa, tembardziej wykształcona być musi zdolność odczuwania przestrzeni i ciał bryłowatych; gdyż nietylko samo widzenie przedmiotów jest doskonalsze, ale wysiłek potrzebny do skierowania wzroku ku jednemu punktowi może służyć w pewnym stopniu za miarę odległości poszczególnych punktów ciała między sobą jak i oddalenia ich od oka.

Wnioskując dalej — jednostki, a także grupy etniczne, o oczach szeroko rozstawionych, powinny się odznaczać nietylko lepszym „widzeniem“ i odczuwaniem przestrzeni i ciał trójwymiarowych, ale także umiejętnością lepszego odtwarzania sobie w fantazyi tego wszystkiego więc, powinny się odznaczać zdolnościami do geometryi, mechaniki, skulptury. Sprawa ta dotąd nie była jeszcze przedmiotem badań naukowych; niewątpliwie jednak bliższa przyszłość wykaże, o ile wnioskanie teoretyczne znajdzie uzasadnienie w praktyce. Klasyczne twarze greckie bynajmniej nie należą do typu o wąsko rozstawionych oczach, a przecież są one uosobieniem rasowego piękna, tak, jak pojmowali je twórcy, należący do ludu, który dla skulptury i dla geometryi ma nieśmiertelne zasługi.

Nie bez znaczenia, zapewne też jest fakt, że żydzi, którzy należą do typu o wąsko rozstawionych oczach, wykazują bardzo mało zdolności do sztuk plastycznych, również nie są silni w mechanice, a malarstwo, wprawdzie nie jest im tak obce jak poprzednie dwie gałęzi, jednak w porównaniu z innymi narodami stoją pod tym względem na szarym końcu; owo upośledzenie przedstawi się jeszcze jaskrawiej, jeżeli uwzględnimy udział ich w muzyce, literaturze.

Przed paru laty toczyła się w literaturze naukowej dyskusja na temat—dla czego żydzi, którzy w analizie matematycznej zaznaczyli się wybitnymi pracami, w dziedzinie geometryi żadnych zasług nie mają; w każdym razie twórczy udział ich w tej gałęzi wiedzy sprowadza się do minimum.

Nie od rzeczy będzie też zaznaczyć, że lud polski, który odznacza się wybitnie szeroko rozstawionymi oczyma, wykazuje naogół dużo zdolności do rzeźby, zarówno w sztuce jak i w rzemiośle odznacza się poczuciem plastyki i pod tym względem biegunowo różni się od żydów.

Wł. Kamocki.

Prof. dr. RIECKE.

NAJNOWSZE POGLĄDY NA ENERGIĘ.

Gdy podnosimy ciężar, zyskujemy przez to pewną możność wykonywania pracy, lub, jak mówimy, pewną energię. Energia rośnie wraz z wysokością ciężaru nad ziemią, i ruch ciężaru wydaje nam się procesem nawskroś ciągłym. Ciężar przebywa w sposób ciągły wszystkie możliwe wysokości nad poziomem ziemi, a ponieważ energia jest proporcjonalna względem wysokości ciężaru, to i energia przechodzi w sposób ciągły przez wszelkie wartości: jest ona równa zeru, gdy ciężar spoczywa na ziemi, i wzrasta

następnie w sposób ciągły aż do wartości najwyższej, odpowiadającej ostatecznej wysokości ciała nad ziemią. Energia więc ukazuje się nam, jako zmienna ciągła, która wewnątrz danych granic przybierać może wszelkie dowolne wartości. Jeżeli swobodnie opuszczymy ciężar podniesiony, to spadnie on na ziemię, a udzielona mu pierwotnie energia mechaniczna zamienia się wtedy w inną postać energii, w ciepło. Jeżeli przypuścimy, że zamiana ta jest całkowita, okazuje się, że i energia cieplna, przez ciało wytworzona, przybierać może w danych granicach wszelką wartość dowolną, a więc i ciepło ukazuje się nam, jako wielkość, w sposób ciągły przechodząca od jednej wartości do drugiej. Powstaje przytem pytanie, jak—zgodnie z poglądami fizyki współczesnej—zawarta w ciele energia cieplna rozmieszcza się w obszarze poszczególnych molekuł lub atomów. Jeśli ciało jest stałe, przypuszcza się, że pojedyncze molekuły lub atomy znajdują się w ruchu oscylacyjnym dokoła pewnych położeń równowagi, przyczem ilość wahań dla różnych molekuł lub atomów może być różna, zależnie od ich natury fizycznej. Energia pojedynczego atomu określa się ilością drgań w ciągu jednej sekundy, jakoteż amplitudą drgania. Niech będzie tedy dana całkowita energia ciała lub całkowita jego zawartość ciepła. Jak rozmieszcza się wówczas ta energia cieplna poprzez pojedyncze atomy ciała? Aby odpowiedzieć na to pytanie, wyobraźmy sobie istotę, której nieskończenie wyostrzony wzrok dostrzegać może pojedyncze atomy, a której wrażliwość świetlna jest tak silna, że może ona obserwować rozdzielnie zjawiska, następujące po sobie w nieskończenie małych odstępach czasu. Jeśli istota ta skieruje swą uwagę na pewien poszczególny atom, zauważy, że w pewnej chwili wykonywa on ruch szybki, w następnej ruch ten słabnie, wreszcie nastąpi moment, w którym atom obserwowany wyda się w spoczynku, poczem znowu drgać pocznie. Oko więc nieskończenie wyostrzone dostrzeże w ten sposób pewną ilość atomów, znajdujących

się w stanie spoczynku; dojrzy ono i inne atomy, szybkim ożywione ruchem, oraz jeszcze inne, stopniowo przechodzące od stanu spoczynku do najszybszego ruchu. Na zasadzie dłuższych obserwacji można byłoby obliczyć dla pojedynczego atomu średnią wartość energii ruchu drgającego, jaką atom posiada. Dla tej właśnie wartości średniej obowiązuje słynne prawo, odkryte przez Boltzmana, że dla wszystkich poszczególnych atomów ciała jest ona jednakowa, niezależnie od ich odrębnej natury fizycznej. Jest to demokratyczna zasada rozmieszczenia energii. Każdy atom ciała posiada ten sam udział w ogólnym zasobie energii bez względu na jego poszczególne własności. Nie należy jednak tego rozumieć w ten sposób, że w każdym poszczególnym punkcie czasowym wszystkie atomy posiadają tę samą część energii. W każdym takim punkcie podział ogólnego zasobu energii jest bardzo niejednostajny, podział ten podlega jednak zmianom, odbywającym się w sposób ciągły: posiadanie energii zmienia się w poszczególnym atomie, i każdy poszczególny atom, średnio biorąc, z pewnością posiadzie ten sam udział w ogólnym zapasie energii, jeśli tylko zdoła przeczekać czas dostatecznie długi.

Te stare poglądy, które zaledwie przed kilku laty powszechnie uchodziły jeszcze za dobrze uzasadnione, uległy rozbiciu w dwu miejscach. Pierwsze jest określone przez prawo promieniowania. Przypomnijmy sobie, że promieniowanie, wysyłane przez jakieś ciało, spostrzegamy głównie, jako promieniowanie cieplne i tylko w bardzo małym obszarze dostrzegamy je, jako promieniowanie świetlne; że dalej wszelkie promieniowanie powstaje wskutek drgań cząsteczek elektrycznych, elektronów, wewnątrz atomów lub molekuł. Ogólnie powiedzieć możemy o prawie promieniowania, co następuje:

Całkowite wysyłane przez ciało promieniowanie wzrasta bardzo szybko wraz z temperaturą, co daje się stwierdzić przez mnóstwo przykładów, zaczerpniętych z życia codziennego. Ale nietylko

całkowite napięcie promieniowania zmienia się zależnie od temperatury, lecz także i jego natura. Promieniowanie, wysyłane przez ciało, ogrzewane zapomocą wody, nie działa wcale na wzrok. Ciało, ogrzane do 500° staje się czerwonym, do 1000° — żółtem, do 1600° — białem. Wynika stąd, że ciało ogrzane wysyła jednocześnie promienie o bardzo różnej długości fal. Ciało o temperaturze 100° wysyła tylko promienie długofaliste, nieczynne pod względem optycznym; w 500° maximum promieniowania przenosi się ku mniejszym długościom fal i występują promienie, wywołujące optyczne wrażenie czerwieni. Podczas dalszego wzrastania temperatury maximum promieniowania przenosi się coraz bardziej ku mniejszym długościom fal, tak, że w temperaturze słońca 5000° leży ono po stronie koloru żółtego. Jednocześnie jaskrawo występują wszystkie promienie widma i zbiorowe działanie kolorów wywołuje wrażenie koloru białego. Ten ogólny opis stosunków został ujęty w prawo, zdobyte drogą empiryczną, zapomocą którego można określić siłę promieniowania w zależności od temperatury i długości fali. Jest to zadaniem fizyki teoretycznej uzasadnić prawo to na podstawie rozwiniętych w fizyce pojęć o ruchu ciał, w szczególności o drganiach elektronów, we wnętrzu atomów zawartych, i powstałych stąd w eterze falach elektrycznych. Usiłowania te pozostały jednak zupełnie bezowocne. Możemy tylko tyle powiedzieć, że na zasadzie przytoczonych pojęć fizycznych niemożliwą jest rzeczą wyprowadzić prawo promieniowania, któreby odpowiadało stosunkom rzeczywiście.

Taki był stan kwestyi, gdy Planck powziął śmiałą myśl odrzucenia obu przesłanek ciągłości energii i jej jednostajnego rozmieszczenia. Jeśli rozważać będziemy atom z pewną określoną ilością drgań, to atom ten, podług Plancka, nie może przyjmować energii w ilości, zmieniającej się w sposób ciągły, lecz wchłania ją w zupełnie określonych częściach, zależnych od ilości drgań atomu. Jeśli przeto nadajemy atomowi pewną okre-

śloną ilość energii, to musimy sobie wyobrazić energię tę podzieloną na jednokowe, pojedyncze, równe części pewnej stałej, pomnożonej przez liczbę drgań atomu. Części te noszą nazwę kwantów energii. Atom może przeto wchłonać taką właśnie ilość energii lub jej wielokrotność, nigdy zaś ułamek kwanta energii. Przypuszczenie to jednak wyłącza ciągłość, jakoteż jednostajne rozmieszczenie energii. Jeśli wyobrazimy sobie ciało, składające się z atomów o różnych liczbach drgań, to każdy atom o odmiennej liczbie drgań posiada inną zdolność przyjmowania energii. Najusilniej drgającym atomom odpowiadają największe kwanta energii, to znaczy, że części, w jakich atomy te wchłaniać mogą energię, są większe, niż w przypadku atomów o drganiach powolnych. Szybko drgające atomy mogą przeto również przyjąć większe ilości energii, niż atomy, które drgają powoli. Otóż, szybkość drgań jest zależna od siły, z jaką atomy są utrzymywane w stanie spoczynku. Im większa jest ta siła, tem też większe są drgania. Z drugiej strony, atom tem trudniej zostaje wyprowadzony ze swego stanu równowagi przez jakąś zewnętrzną siłę zakłócającą, im większa jest siła, która utrzymuje go w stanie spoczynku. Im przeto pewniejsze jest położenie atomu, tem większy jest kwant energii, który atom przyjąć zdoła. Równouprawnienie atomów jest przez to zniesione, i w ogólnem bogactwie energii te tylko atomy mają udział największy, które są utrzymane w stanie spoczynku przez siły największe. Wychodząc z tego nowego a oryginalnego pojęcia kwantów energii, Planck mógł wyprowadzić prawo promieniowania, które doskonale zgadza się z prawem empirycznym, i usprawiedliwić w ten sposób nowy pogląd na kwestyę, tak sprzeczny ze wszystkimi dotychczasowymi pojęciami.

Nowe pojmowanie rzeczy sprawdziło się znakomicie i w innej dziedzinie. Dla ciepła właściwego elementów istnieje prawo Dulonga i Petita, które wysłowić można w sposób następujący: ciepło, którego dostarczyć musimy atomowi stałego

elementu w celu podniesienia temperatury jego o 1 stopień, jest dla wszystkich ciał jednakowe. Od czasu, jak prawo to zostało odkryte, znany nam jest jeden tylko wyjątek od tej zasady, mianowicie: węgiel, którego ciepło właściwe stanowi $\frac{1}{3}$ ciepła właściwego większości elementów stałych. Wyjątek ten starano się położyć na karb zależności ciepła atomowego od temperatury. Ciepło atomowe węgla jest w zwykłej temperaturze stosunkowo bardzo małe; wzrasta ono wraz z temperaturą i w temperaturze powyżej 1000° zbliża się do pewnej stałej wartości granicznej, do której stosuje się prawo Dulonga i Petita. Wielka jest tedy zasługa Nernsta, że wykazał, iż zachowanie się węgla bynajmniej nie stanowi wyjątku, lecz owszem, przedstawia ogólny przebieg ciepła atomowego. Ciepło atomowe wszelkich ciał maleje wraz z temperaturą, spadek jednak ciepła dla większej części ciał jest dostrzegalny dopiero w temperaturze bardzo niskiej, którą osiągnąć udało się skroplił powietrze, tlen i hel. To zjawisko przebiegu ciepła atomowego również nie daje się pogodzić z zasadą jednostajnego rozmieszczenia energii. Staje się ono dopiero zrozumiałe, gdy obieramy za punkt wyjścia pojęcie kwantów energii. Zależność ciepła atomowego od temperatury, która wynika z nowego pojmowania rzeczy, zgadza się w sposób zupełnie zadowalający z prawem zależności, jakie odkryto na drodze doświadczalnej.

Przez wprowadzenie kwantów energii teoria własności fizycznych ciał stałych pozyskała punkt widzenia zupełnie ogólny. Z powodu pewnego szeregu własności ciał stałych już poprzednio domyślano się zachodzącego między nimi związku, nie udało się jednak pozyskać jasnego na sprawę poglądu, dopóki pojęcie kwantów energii nie doprowadziło do zupełnie określonych, przez prawo wyrażonych związków.

Nowe drogi poznania rozluźniły dobrze w swych częściach dopasowany gmach dawnej fizyki, i stare zasady fizyczne nie ukazują się już nam, jako bezwzględne prawdy powszechne, lecz jako twier-

denia, które tylko w pewnych granicach odpowiadają obserwowanym faktom, i które poza temi granicami nie są prawdziwe.

Stan przejściowy, w jakim znajdują się obecnie poglądy fizyczne, pozostawia — rzecz prosta — niejedno do życzenia. Brak mianowicie łącznika między starami zasadami mechaniki, których stosowalność i pożyteczność w rozległym zakresie zjawisk nie może ulegać wątpliwości, a nowemi metodami pojmowania. Jeśli atom tylko w stanie drgającym zdolny jest przyjmować energię w określonych kwantach, to powstaje pytanie, jak się rzecz ma z przyjmowaniem energii przez atom, ożywiony ruchem jednostajnym lub jednostajnie przyspieszonym? Czy możemy w tym razie utrzymywać, że kwant energii, odpowiadający stanowi atomu jest nieskończenie mały, i czy na tej drodze pojęcie ciągłości zmiany energii dałoby się zachwiać?

Są to pytania, na które w chwili obecnej niemożna dać żadnej określonej odpowiedzi. Usiłowania przerzucenia mostu między nowemi pojęciami a starami, do których się już przyzwyczailiśmy, przypomina ewangeliczną przenośnię o nowem winie, którem stare napełniono worki. Przyjdzie chwila, kiedy okaże się koniecznem przekształcić fizyczny obraz świata, w nowym jednak obrazie stare prawa fizyczne, we właściwym umieszczone punkcie, zachowają swoją wartość i znaczenie.

Tłum. I. Faterson.

H. VIGNERON.

DWÓJŁOMNOŚĆ CIECZY CZYSTYCH.

Gdy umieścimy pewne ciecze w polu elektrycznym lub magnetycznym, stwierdzimy, że nabywają one w kierunku linii pola, własności optycznych odmiennych od tych, jakie posiadają w kierun-

kach prostopadłych. Ciecz zachowuje się, jak płytka kryształu jednoosiowego, inaczej mówiąc drgania świetlne równoległe do linii siły i drgania prostopadłe rozchodzą się w niej z różnymi prędkościami.

Kerrowi zawdzięczamy pierwsze tego rodzaju spostrzeżenie, lecz wykazał te zjawiska Majorana, to też często je nazywamy „zjawiskami Majorany“. Fizyk ten zauważył w roku 1902, że niektóre preparaty koloidalne (zawierające cząsteczki ultra-mikroskopijne, o których tak często jest mowa przy ruchach brownowskich), umieszczone w małym naczyniu między biegunami silnego elektromagnesu i oświetlone pękiem świetlnym prostopadłym do pola, rozjaśniają pole widzenia dwu skrzyżowanych nikolów przy wzbudzeniu elektromagnesu. Pod działaniem kierunkowym pola cząsteczki ultra-mikroskopijne zawieszane ustawiają się w pewnym kierunku, co łatwo jest wykazać: jeżeli się doda, jak to uczynił Schmauss, żelatyny do koloidu czynnego, i oziębą się mieszaninę tę w polu elektromagnetycznym, galareta, jaką otrzymamy, zachowa swoje własności optyczne i pozostanie dwójłomną. Jednym z preparatów koloidalnych, najodpowiedniejszych do tego doświadczenia, jest wyrób farmaceutyczny, żelazo Bravaisa, taki jednak tylko, który już dawno był przygotowany.

W zjawisku Majorany cząsteczki, zawieszane w cieczy grają rolę czynną i stanowią bezpośrednią przyczynę badanych zjawisk. Jednakże fizycy Cotton i Mouton wykazali dwójłomność magnetyczną w cieczach czystych, co ich doprowadziło do wniosku, że tak, jak cząsteczki stałe przybierają w polu pewien kierunek, tak i molekuly niektórych ciał, dzięki zapewne ich szczególnej budowie, mogą ułożyć się prawidłowo pod wpływem pola magnetycznego lub elektrycznego. Wyniki wspólnych badań podał Mouton, kierownik laboratorium instytutu Pasteura, na posiedzeniu lutowym francuskiego towarzystwa fizycznego.

Doświadczenie jest wykonywane w sposób następujący: lampa z parą rtęci mo-

delu Dufoura, której promienie świetlne odbijane są poziomo (przez pryzmat o całkowitem odbiciu), padają po przejściu przez soczewkę równoległe na naczynia absorbujące, mające oddzielić różne linie rtęci. Pęk świetlny przechodzi następnie przez nikol polaryzujący, potem przez rurkę, zawierającą ciecz, poddaną działaniu pola magnetycznego i wreszcie przez nikol analizujący. Gdy elektromagnes jest wzbudzony, ciemne pole widzenia, rozjaśnia się. Zatem drganie świetlne, przechodząc przez rurę doświadczalną, zostało skręcone trochę, skręcenie to mierzymy jedną z metod klasycznych.

Elektromagnes używany w ostatnich badaniach jest p. zyrzadem typu Weissa z rdzeniem o średnicy 17,5 cm. Przewodniki, przez które przechodzi prąd, są umieszczone w naczyniu, wewnątrz którego przepływa strumień wody i zapobiega zbytniemu nagrzewaniu się.

Cotton i Mouton zbadali przedewszystkiem nitrobenzol, okazało się, że posiada on dwójłomność magnetyczną o największym natężeniu.

Nie jest to jednak jedyne ciało, posiadające tę nową własność: wszystkie ciała z seryi aromatycznej posiadają ją również, tak, jak i kilka ciał rozpatrywanych w chemii tłuszczów. Przytem dla tych ostatnich związków dwójłomność jest znacznie mniejsza, niż dla ciał aromatycznych.

Ogólne wyniki badania wielkiej ilości ciał są następujące: dwójłomność jest proporcjonalna do grubości warstwy cieczy, przez którą przechodzi pęk świetlny i proporcjonalna do kwadratu natężenia działającego pola. Czynniki proporcjonalności dla nitrobenzolu równy jest $2, 53 \cdot 10^{-12}$.

Należało porównać dwie dwójłomności, magnetyczną i elektryczną i uczynili to właśnie Cotton i Mouton. Znaleźli oni, że w granicach pomyłek doświadczalnych dwie te własności zmieniają się według tego samego prawa w zależności od długości fali światła naświetlającego, zmniejszają się, gdy długość fali się powiększa; co zaś do działania temperatury jest ono podobne w obu zjawiskach:

dwójłomność magnetyczna zmniejsza się mniej więcej o $\frac{1}{144}$ na stopień, a dwójłomność elektryczna mniej więcej o $\frac{1}{68}$. Wyniki te zgadzają się z tem, co przewiduje teoria, którą tu pobieżnie wyłożyliśmy.

Tu również, jak przypuszczają Cotton i Mouton, dwójłomność pochodzi z nadania przez pole magnetyczne pewnego kierunku, muszą to jednak być elementy mniejsze od cząstek ultra-mikroskopijnych, ponieważ niemożna ich rozróżnić zwykłymi środkami optycznymi, używanymi do badania cząstek ultra-mikroskopowych. Możliwe zapewne założyć, że istnieją wewnątrz cieczy związki cząsteczek, lecz prościej jest przypuszczać, że to same cząsteczki, umieszczone w polu magnetycznym, podlegają działaniu pary sił i dążą do ustawienia się w pewnym kierunku.

Ustawienie to nie jest jednak całkowite, gdyż z jednej strony ruchy cieplne bezustannie zakłócają porządek, w jakim ustawiają się pod działaniem pola magnetycznego, co objaśnia dlaczego dwójłomność się zmniejsza ze wzrostem temperatury, to jest, gdy ruch wewnętrzny staje się gwałtowniejszy; z drugiej zaś strony zjawisko to mogłoby być wyraźniejsze jedynie w polach o większym natężeniu, niż to, jakie obecnie otrzymać możemy.

Hypoteza, według której pole ustawia same cząsteczki, wykazuje, jak ważną rolę odgrywa budowa chemiczna cieczy organicznych. Stają się one dwójłomnymi, jeżeli należą do seryi aromatycznej, większość zaś ciał z seryi tłuszczów jest, jak się okazuje nieczynna.

Zdaje się zatem, że w teoriach, na których podstawie uczeni starają się wytłumaczyć zjawiska elektryczne i magnetyczne, należałoby założyć taką budowę cząsteczek, która byłaby zgodna z istnieniem pary sił elektrycznych i magnetycznych, których istnienie stwierdza zjawisko Kerra i dwójłomność magnetyczna. Z punktu widzenia praktycznego nowe zjawisko dostarcza chemikom sposobu badania, który bezwątpienia okaże się pożytecznym, ponieważ stosuje się

do całych klas ciał organicznych, których cząsteczka posiada pewne szczególne cechy budowy, pozatem zdaje się, iż pewnym ugrupowaniom (takim, jak ugrupowania NO_2 , CH_3 , Br, I, Cl...) odpowiadają dwójłomności charakterystyczne, które, niebędąc nawet addytywnymi, wywołują jednak zmianę dwójłomności, którą a priori przewidzieć można.

Tłum. H. G.

R. B O N N I N.

WYBUCH PYŁU PAPIEROWEGO.

Wiadomo, że pyły organiczne lub substancje bogate w ciała organiczne, gdy znajdują się w proszku, mogą, za zetknięciem z płomieniem utworzyć z powietrzem mieszaniny wybuchowe. Moglibyśmy przytoczyć poważne wypadki, wywołane wybuchem pyłu mąki w piekarniach, pyłu węgla w kopalniach, pyłu cukru w rafineryach, pyłu krochmalu, mączki, drzewa korkowego. Dotychczas nie było jednak nigdy mowy o wybuchach pyłu papierowego, pomimo, że jest to ciało organiczne. Ciekawy jest też opis wybuchu pyłu papierowego, jaki zdarzył się w Tourcoing, w maju roku zeszłego w papierni Juljusza Petit, przy czem znalazło śmierć dwu robotników. Wnioski odpowiedniej ekspertyzy i sprawozdanie laboratorium miejskiego w Lille zasługują na uwagę.

Wspomniana fabryka wyrabia rurki papierowe, służące do nawijania nici. Nie możemy wchodzić we wszystkie szczegóły wyrabiania tych rurek. Przypomnimy tylko, że wymaga ono pewnego rodzaju mielenia, które wytwarza niezwykle silny pył. Pył ów, wytwarzany przez każdą z mielących maszyn, jest zapomocą rur blaszanych odprowadzany do zbiornika podziemnego, na którego końcu znajduje się wentylator, usuwający pyły do odpowiedniej komory. Komora ma 18 metrów długości, 3,25 me-

tra szerokości i 3,5 metra wysokości. Naogół wytwarza się pyłów około 100 kilogramów dziennie. Na dwu końcach tej komory znajdują się blaszane drzwi. W suficie mieszczą się dwa kominy. W razie zwykłego ruchu w fabryce, gdy jedne i drugie drzwi blaszane są zamknięte, wentylator usuwa do komory wszystkie pyły, pod postacią mgły, która, wciągana przez kominy, przechodzi przez filtry, znajdujące się u podstawy kominów. Filtry te zatrzymują pyły, które opadają na ziemię, powietrze zaś, pozabawione pyłów, uchodzi przez kominy. Co sobota, po zatrzymaniu maszyn i wentylatora, usuwa się pył szpadlem i czyści się filtry. Pyły, zebrane do wozów, sprzedaje się po 3 do 4 franków za 100 kg jako nawóz. Ciekawą jest rzeczą, że zbieranie pyłów do wozów i czyszczenie filtrów wytwarza silną mgłę. Jeżeli oznaczymy przez 10 natężenie mgły podczas działania wentylatora, natężenie to wzrasta do 40 lub 50 podczas zbierania pyłów w wozy, czyli, że mgła jest wtedy 4—5 razy gęstsza. W dodatku komora jest ciemna i, wchodząc do niej, robotnicy muszą zaopatrywać się w światło.

W sobotę, 31-go maja r. 1913 czterech robotników, zaopatrzonych w latarnie, będące w dobrym stanie, których szybki nie były ani stłuczone, ani pęknięte, weszło do komory, dla zebrania pyłów w wozy i oczyszczenia filtrów, przyczem wentylator był zatrzymany. Praca, rozpoczęta o 4 godz. 45 min. została przerwana o 5 godz. 30 min., w parę minut później wszedł z latarnią jeden robotnik do komory z pyłami, gdy tymczasem drugi pracował na dachu tejże komory.

Nagle nastąpił wybuch. Robotnik został ogarnięty płomieniami i poparzony na całym ciele. Co zaś do drugiego, został on w jednej chwili w ogniu, wybuchającym z komina. Ściany w komorze popękały i płomienie wychodziły przez szpary. Żaden z robotników nie palił papierosa.

Po tym wybuchu pyły zostały poddane ekspertyzie Bonna. Analiza wykazała, że pyły te, gdy są suche, zawierają 17,35% popiołu (ciała mineralne) i 82,65%

ciał organicznych. Wilgotność ich wynosiła średnio 4,5%. Są one więc bardzo zapalne i mogą tworzyć w połączeniu z powietrzem mieszaninę wybuchową, podobną do tej, jaką tworzą pyły zboża, mąki, węgla i t. d. Chcąc się o tem przekonać, przeprowadzono następujące doświadczenie. Do naczynia, napełnionego temi pyłami papieru wpompowano powietrze i obłok, jaki wskutek tego powstał, zajął się w zetknięciu z płomieniem.

Bonn starał się zdać sobie sprawę ze stopnia zapalności i wybuchowości pyłów papieru. Doświadczenia wykazały, że, wydmuchnięte razem z powietrzem na płomień, pyły te dają na 1 g pyłu płomień o długości 17 cm; że stopień zapalności pyłów papierowych chociaż nieco mniejszy, jest jednak tego samego rzędu, co stopień zapalności czystego węgla (30% części lotnych, 7 do 8% popiołu bardzo miałkiego, przesianego).

Ostatecznie więc Bonn dochodzi do wniosku, że pyły papieru są bardzo zapalne i mogą, połączone z powietrzem w zetknięciu z płomieniem, wybuchnąć w miejscu zamkniętem. Jest więc nieostrożnością posługiwać się dla oświetlenia komory z pyłami zwykłą latarką. Użycie lampek elektrycznych, nie przedstawia według Bonna żadnego niebezpieczeństwa, gdyż w razie pęknięcia lampki może się wytworzyć iskra, lecz jak tego dowodzi doświadczenie, nie może ona wywołać zapalenia powietrza, naładowanego pyłami zboża lub mąki, których stopień zapalności jest jednak wyższy od stopnia zapalności pyłów papieru. O lampce zaś górnikowi niema nawet co myśleć, zanieczyszcza się ona bowiem bardzo prędko wskutek pyłu wypełniającego siatkę metalową.

Tłum. H. G.

ZDOLNOŚCI PAMIĘCIOWE LUDZI WYBITNYCH.

Dobrze rozwinięte zdolności pamięciowe stanowią nader ważny czynnik, warunkujący sprawność umysłową zarówno ludzi średnich, jak również i tych, którzy przerastają miarę zwykłą. Niedostateczny rozwój pamięci lub, co gorsza, całkowity jej zanik, stanowi przeszkodę, mogącą odbić się w sposób fatalny na działalności umysłowej, pozbawia bowiem daną jednostkę możności nagromadzenia materiału surowego, z którego wobec pewnego twórczego składu umysłu mogą się wyłonić nieobliczone w doniosłości rezultaty.

W pewnych dziedzinach pracy naukowej dobrze rozwinięta pamięć stanowi warunek zgoła nieodzowny; szczególnie niezbędna jest ona w pracy na polu nauk przyrodniczych i humanistycznych. Zdaniem Ostwalda, świetna pamięć znamionuje stale wszystkich wybitnych systematyków. Wysoki rozwój zdolności pamięciowych umożliwia właśnie tej kategorii uczonych nagromadzenie olbrzymiego zasobu niezależnych od siebie faktów, które następnie zapomocą innych zdolności umysłowych opracowują należycie, i w ten sposób wprowadzają pewien ład, pewien system na miejsce pierwotnego chaosu.

Tak np. Linneusz wyróżniał się szczególną pamięcią w stosunku do nazw i form. Darwin rozporządzał niezrównaną wprost pamięcią, gdy chodziło o zjawiska i poszczególne cechy danych form. De Candolle posiadał również pamięć wyśmienitą; gdy był jeszcze uczniem, otrzymał nagrodę za to, że umiał na pamięć sześć pierwszych ksiąg Eneidy.

Dobra pamięć posiada również doniosłe znaczenie dla uczonych, uprawiających nauki humanistyczne. Carlyle np. odznaczał się świetną pamięcią, która dawała mu możność nagromadzenia kolosalnych zasobów wiadomości. O Macaulayu opowiadają, że potrafił wydobywać z pamięci całe szeregi długich ustępów, pocho-

dzących z rozmaitych, dawno czytanych autorów.

Rzecz oczywista, że istotna wartość zdolności pamięciowej jest całkowicie zależna od tego, jakie zastosowanie nadaje jej posiadacz. Jeżeli, dajmy na to, posiadacz ów nie umie jej użyć do niczego lepszego, jak do zapamiętywania numerów przejeżdżających wagonów tramwajowych lub też do przyswojenia sobie godzin, w których pociągi odchodzą i przychodzą — wtedy pamięć nie przedstawia zupełnie żadnej wartości. Pod tym względem można porównać pamięć do instrumentu muzycznego, np. do skrzypiec. W rękę dyletanta skrzypce nie przedstawiają żadnej wartości; lecz niechaj dostaną się do rąk wirtuoza, a wydawać zaczną najczarowniejsze melodie.

Przeprowadzając dalej porównanie, o któreśmy potrącili, dojdziemy do dalszych, nieco już odmiennych rezultatów. Prawda to, że podobnie jak najlepsze skrzypce w rękach nieumiejętnych nie wydadzą ani jednego pięknego, pełnego tonu, tak samo i pamięć, choćby stała na najwyższym stopniu rozwoju, nie wyda żadnych rezultatów, gdy jest w posiadaniu człowieka o niewybitnych lub nawet zgoła słabych zdolnościach umysłowych. Lecz z drugiej strony to jeszcze zaznaczyć trzeba, że skrzypce, choćby nie bez usterek w budowie, choćby nawet z pewnemi dość znacznymi brakami, pod dotknięciem ręki artysty wydawać będą tony najpiękniejsze; nawet jedna i druga struna zerwana nie zdołają zmącić piękna melodyi, gdyż wirtuoz zdoła wyśpiewać bodaj i na jednej strunie pieśni, przepełniające jego istotę. Otóż to samo, co o skrzypcach, można powiedzieć i o zdolnościach pamięciowych: wielcy uczeni mogą dokonać rzeczy wielkich, będąc nawet upośledzonymi pod względem zdolności pamięciowych.

Genialny Newton wpadał często w zamiętanie, gdy rozmowa schodziła na temat odkryć, przez niego poczynionych, posiadał bowiem tak słabą pamięć, że nierzadko nie mógł sobie przypomnieć tego, co zdołał. Zarówno Kant, jak Helm-

holtz posiadali również słabą pamięć. Pamięć Faradaya uległa dość wczesnie takiemu osłabieniu, a nawet powiedzieć można zanikowi, iż brak ten dawał się wielkiemu uczonemu silnie i boleśnie odczuć. Gdyby nie niezwykle zamiłowanie pedantycznego wprost porządku, nie byłby on w stanie wogóle prac swoich wykonywać. Cały system notatek, utrzymywanych w idealnym porządku, przeznaczony był do tego, aby choć w części zastąpić władzę pamięci, tak bardzo potrzebną w pracy umysłowej.

Liebig użalał się też na utratę pamięci, lecz u niego osłabienie władzy pamięciowej wystąpiło dopiero w wieku późniejszym. Bardziej zaś uderzającym, niż u Liebiga, był zanik pamięci u Helmholtza, który zresztą, jak wspominaliśmy, nigdy nie cieszył się zbyt dobrą pamięcią; wrażało mu się wogóle w pamięć to tylko, co było logicznie z sobą powiązane. Sam on opowiadał o sobie, że w szkole szła mu bardzo opornie nauka języków, związana z koniecznością pamięciowego przyswajania nieprawidłowych form gramatycznych, uczenia się wierszy na pamięć i t. d.

Naogół zdolności pamięciowe posiadają charakter rozmaity: czasami są to zdolności czysto wzrokowe, optyczne, czasami zaś posiadają charakter czysto słuchowy.

Mozart był, jak wiadomo, obdarzony niezwykle zupełnie pamięcią słuchową. Niepowszednią też pamięć posiadali Bülow oraz Rubinstein, o których mówiono, że gdyby wszystko, cokolwiek było stworzone w dziedzinie tonów do roku 1880, uległo nagłej zagładzie, ludzkość nie poniosłaby przez to straty, gdyż dwu tych mężów, Bülow i Rubinstein, byłiby w stanie odtworzyć z pamięci wszystkie arcydzieła muzyki. Istotnie Bülow prowadził najtrudniejsze opery wagnerowskie, nierzucając ani razu okiem na rozłożoną na pulpicie partyturę; grał też z pamięci wszystkie sonaty bethovenowskie. O niezwyklej pamięci słuchowej Paderewskiego świadczy to, że ovladnął około tysiącem kompozycji muzycznych.

W tych przypadkach, kiedy pamięć wzrokowa łączy się harmonijnie z pamięcią słuchową, otrzymujemy znakomicie rozległą pamięć ogólną, taką, jaka cechuje wielkich organizatorów, wodzów, polityków i in. Taką właśnie niezwykle, wszystko ogarniającą pamięcią zadziwił świat Napoleon.

Pamięć, która jest tak pożądanem i pożytecznem narzędziem, gdy chodzi o pracę umysłową, oddaje też ludziom niekiedy przysługi bynajmniej niepożądane, gdy w życiu codziennem przywodzi na myśl to wszystko, o czemby człowiek pragnął zapomnieć, co z odmetów niepamięci udrukę jedynie przynosi. Wtedy człowiek pożąda nie zdolności pamięci, lecz raczej sztuki zapomnienia. To właśnie dążenie do zapomnienia odbija się w głęboko pomyślanym i odczutym myście greckim, który każe duszom zmarłych pić wodę Lety zanim wstąpią do Elizeum.

J. B.

(Według d-ra E. Schultzego).

KRONIKA NAUKOWA.

Obserwacje Marsa. Właściciel obserwatorium w Flagstaffie (Arizona, Stany Zjedn.), P. Lowell, pisze w liście do K. Flammariona („l'Astronomie“ za marzec 1914 r.), że południk zerowy Marsa przechodzi przez widzialną z ziemi tarczę planety na 12 minut wcześniej, niż jest w efemerydach. Tej różnicy między teorią a obserwacją niemożna położyć na karb niedokładnej znajomości nachylenia osi planety; przypuszczając bowiem błąd dla nachylenia $1\frac{1}{2}^{\circ}$, otrzymalibyśmy różnicę kilka sekund zaledwie. Możliwe, że cała trudność polega na niedokładnym czasie obrotu Marsa. Cassini w r. 1666 wyznaczył obrót Marsa na 24 g. 40 m., w wieku XVIII rozmaici astronomowie przyjmowali obrót w granicach 24 g. 38 m. i 24 g. 40 m., nakoniec w wieku XIX okres obrotu Marsa przyjęto równym 24 g. 37 m. 22,65 s. W tem samym obserwatorium zauważono początek powstawania południowej białej plamy biegunowej, bardzo dziwnej postaci, przypominającej plamę w r. 1911. Uformowało się coś na podobieństwo szronu iskrzącego blaskami drogiej kamieni na znacznej

przeźreni między $\varphi=60^\circ$, $\lambda=30^\circ$ i $\varphi=58^\circ$, $\lambda=60^\circ$. Widok plamy północnej był atoli całkiem inny, podobny do obszernego, równego pola śnieżnego.

M. B.

Czas obrotu Marsa. Percival Lowell, właściciel obserwatorium astronomicznego we Flagstaffie (Aryzona, Stany Zjednoczone), autor dzieła „Mars and its Canals“, powiadomił „Astr. Nachr.“ depeszą, datowaną 9 stycznia 1914 r., o odkryciu dość sensacyjnym. Twierdzi on, mianowicie, że ze spostrzeżeń jego wynika, iż czas obrotu Marsa dokoła osi jest o 12 (nie 42, jak podano pierwotnie wskutek błędu telegraficznego) minut krótszy od przyjmowanego dotychczas. Tymczasem okres obrotu Marsa jest, jak wiadomo, jedną z najściślej oznaczonych stałych naszego układu słonecznego. Wobec tego, odkrycie Lowella spotkało się z bardzo zrozumiałym sceptycyzmem. Trudno jest rzeczywiście przypuścić, żeby w pomiarach, prowadzonych od roku 1695 przez cały szereg badaczy i dających zgodny rezultat 24 godziny 37 minut 22,65 sekundy, ze ścisłością do kilku setnych sekundy, mógł zajść błąd tak grubo. Flammarion sądzi, że chodzi tu widocznie o różnicę w wyglądzie zatoki morskiej, przez którą przechodzi pierwszy południk. Zmiany, zachodzące w powłoce lodowej i w stosunkach atmosferycznych na Marsie, mogą oczywiście spowodować przekształcenia pozorne zatoki, tak, iż do oznaczenia położenia pierwszego południka bywa używany nie jeden i ten sam punkt na powierzchni Marsa.

J. Oz.

(l'Astronomie)

Zmiany blasku satelitów Saturna. Edward C. Pickering, dyrektor obserwatorium przy Harvard College, poddał ścisłemu rozbirowi spostrzeżenia nad Tytanem, najświecniejszym satelitą Saturna, poczynione w ciągu sześćdziesięciu nocy przez astronoma tegoż obserwatorium Olivera C. Wendella z pomocą ekwatoryału 0,38 m, Pickering dochodzi do wniosku, że światło tego księżycy saturnowego zmienia się prawidłowo od wielkości 8,53 do 8,77, sprowadzając do opozycji średniej. Odchylenie dwunastu grup, wykreślone według krzywej złagodzonej, wynosi $\pm 0,023$. Okres, tak samo jak i dla satelity ósmego, Japeta, równa się okresowi obiegu dokoła planety, co pochodzi, prawdopodobnie, w obu przypadkach stąd, że jedna półkula satelity jest ciemniejsza od innej. Tytan posiada blask, słabszy od średniego, w ciągu mniej więcej trzeciej części czasu. Minimum przypada na epoki połączenia górnego. Ze spostrzeżeń analogicznych w cią-

gu 96 nocy wynika, że blask Japeta zmienia się od wielkości 10,40 do 12,18. Jasność maksymalna przypada na elongację zachodnią.

J. Oz.

(l'Astronomie)

Obniżenie się poziomu oceanu Spokojnego. Podczas badań geologicznych, przeprowadzonych na południowej części półwyspu kalifornijskiego, E. Wittich stwierdził, że ocean Spokojny w tej okolicy z biegiem czasu znacznie obniżył poziom wód swoich (lub też, że nastąpiło tam znaczne podwyższenie lądu). Tak np. na wyspie Magdalenie Wittich znalazł zbiorowo występujące szczątki zwierząt morskich na wysokości 210 m. Brzegi oceanu okolone są kilkoma szerokimi tarasami, które wznoszą się do wysokości 15—25 m i ciągną się do 500 m w głąb wyspy, przyczem zawierają olbrzymie ilości szczątków kopalnych.

j. b.

(Umschau).

Odkrycie nowych kopalni radu. Wiadomo, że wydobywanie radu jest sprzężone z wielkimi trudnościami. Kopalnie czeskie w Jachimowie kilka lat temu zostały zamknięte dla eksportu i prawdopodobnie to samo będzie z kopalniami Quartz-Hillu w Kolorado, w Stanach Zjednoczonych. Ruda amerykańska zawiera około 2% tlenku uranu. W roku ubiegłym wydobyto stamtąd 29 tonn tlenku uranu, z których wyciągnięto 8,8 g chlorku radu wartości przeszło 2 700 000 franków. Rząd amerykański, pragnąc zapewnić Stanom Zjednoczonym pierwszeństwo w produkcji soli radu, złożył projekt prawa, zabraniającego sprzedaży rudy promieniotwórczej zagranicę. Gdyby z całej dotychczas wydobytej rudy promieniotwórczej wyciągnięto rad, to obecnie istniejącą ilość jego można byłoby ocenić na 40 gramów. Ruda austriacka dała tylko 3,65 g chlorku radu. Otóż zdaje się, że w Turkiestanie rosyjskim w obwodzie fergańskim, podług wiadomości z poważnego źródła, świeżo odkryto wielkie pokłady rudy promieniotwórczej. Podług depeszy z Kingstonu (Jamajka), pewien profesor angielski rozpoznał wreszcie rad w górach Jamajki. Byłoby to istotnie wielkie odkrycie naukowe.

I. F.

(Rev. Scient.).

Amerikanom nie zbraknie alunu, czytamy w jednym z numerów (kwietniowym) sympatycznego miesięcznika „La Science et la vie“. Na brzegach rzeki Gila, w Nowym Meksyku (St. Zjedn.) wznosi się góra wyso-

ka na 300 metrów, o podstawie pokrywającej 3² kilometry, całkowicie prawie złożona z czystego alunu. Jeden z ostatnich komunikatów „Geological Survey“ Stanów Zjednoczonych podkreśla znaczenie przemysłowe tego kolosalnego pokładu, gdzie eksploatacja tak olbrzymich naturalnych bogactw przedstawiałaby się w formie bardzo prostej. Alun, jak wiadomo, używany jest w farmacji; służy jako element gryzący w farbiarstwie; pozatem znajdzie zastosowanie wszędzie, gdzie wyzyskuje się związki glinowe.

P. P. Z.

(L. Houllevigue).

Nowe badania nad opylaniem Arum nigrum. Oddawna już wiadomo, że kwiatostany roślin, należących do rodzaju kleśnic czyli obrazek (Arum), chwytają owady, by następnie, po upływie pewnego czasu, przywrócić im wolność; w ten sposób owady zmuszone są do przenoszenia pyłku kwiatowego z jednego kwiatostanu na drugi. Rozpowszechnione przytem było dotychczas mniemanie, że owad sam schodzi na dno pochwy kwiatowej obrazka, szukając tam schronienia, i wtedy wpada w zasadzkę, gdyż sztywne nitkowate twory, znajdujące się wewnątrz pochwy, nie pozwalają mu się stamtąd wydostać; dopiero, gdy szczytówki te utracą sztywność, owad może się z pochwy kwiatowej wydostać. Wszelako badania, przeprowadzone przez doc. d-ra F. Knolla nad Arum nigrum Schott, doprowadziły go do wniosku, że owady nie schodzą dobrowolnie, jak dotychczas przypuszczano, na dno pochwy kwiatowej, lecz mimowoli do pochwy wpadają i że nie mogą się przez pewien czas wydostać z więzienia naskutek pewnych urządzeń, dotąd jeszcze nieznanych. Kwiatostan Arum nigrum Schott, rośliny, vegetującej w krajach bałkańskich, wykazuje bardzo wiele podobieństwa do kwiatostanu Arum maculatum L., spotykanego często w Europie środkowej, różni się jednak od tej ostatniej formy czarno-czerwona pochwa kwiatowa oraz ciemno-purpurową kolbą. Z chwilą, gdy się pochwa kwiatowa kwiatostanu Arum nigrum Schott otwiera, kolba zaczyna wydawać nader intensywny zapach zgnilizny. Kolba wydaje tę woń tylko pierwszego dnia po otwarciu się pochwy kwiatowej i tego tylko dnia zwabia zapachem swym muchy i chrząszcze. Przebieg kwitnięcia Arum jest następujący. Pochwa kwiatowa szczelnie otula kwiatostan, dopóki ten nie jest jeszcze rozwinięty. Z chwilą jednak, gdy kwiatki słupkowe się rozwinęły, wówczas górna część pochwy kwiatowej otwiera się, tworzy coś nakształt hełmu i uwalnia kolbę, która wydaje ów

charakterystyczny dla rośliny zapach. Dolna część pochwy, zawierająca kwiaty, pozostaje nadal zamknięta i wewnętrzna jej część komunikuje się ze światem zewnętrznym tylko zapomocą okrągłego otworu, znajdującego się około kolby na wysokości zwężenia w pochwie kwiatowej. Naskórek wewnętrznej powierzchni pochwy kwiatowej składa się z komórek, z których każda posiada tępy wyrostek, skierowany ku dołowi. Gdy zwabiony zapachem rośliny owad wchodzi do wnętrza pochwy kwiatowej, kończyny jego niemogą znaleźć dostatecznego oparcia, wskutek czego owad wpada przez otwór do dolnej zamkniętej części pochwy. Ale i tutaj, w dolnej części pochwy kwiatowej, owad również niewszędzie może się poruszać; cała część znajdująca się wokoło tego odcinka osi kolbowej, na którym są osadzone nierozwinięte jeszcze kwiatki pręcikowe, usiana jest nitkowatymi utworami, które nie dopuszczają owadu do tego pietra i trzymają go uwięzionego niżej, przy kwiatkach słupkowych. Owad podczas krążenia wokoło kwiatów słupkowych pozostawia na nich znamionach pyłek, który był z sobą przyniósł. Następnej nocy kwiaty pręcikowe otwierają się, przyczem pyłek kwiatowy, wysypując się, spada, niby deszcz, do niższej kondygnacji, gdzie uwięziony owad wciąż się jeszcze znajduje. Równocześnie komórki naskórkowe oraz komórki tworów nitkowatych zaczynają się kurczyć, wskutek czego formuje się pomarszczona, chropowata powierzchnia, na której owad może już znaleźć oparcie dla kończyn, tak, iż jest w stanie dotrzeć do kolby; wówczas obladowany pyłkiem kwiatowym odlatuje, by znowu inny rozwijający się Arum w ten sam sposób opylić. Knoll znalazł na dnie jednej pochwy kwiatowej 99 przedstawicieli owadów dwuskrzydłych.

j. b.

Wpływ pokarmu białkowego na dzielność życiową. Edgar T. Wherry dowodzi, że panujące naogół przekonanie, uzależniające dzielność życiową narodów do używania pokarmu zasobnego w białko, nie jest słuszne, szczególnie zaś nie znajduje zastosowania, gdy jako przykład przytaczana jest słaba odporność niektórych narodów przeciwko pewnym określonym chorobom. Wherry kwestję tę oświetla w sposób zgoła odmienny. Słabą odporność japończyków np. przeciwko chorobie beri-beri, którą kładzie się zwykle na karb tego, że naród ten używa pożywienia ubogiego w białko, Wherry objaśnia tem, że japończycy odżywiają się przeważnie ryżem, który uprzednio jest wyluskany i polerowany; tymczasem oddawna już znany jest dodatni wpływ spożywania niełuska-

nych ziarn na odporność przeciwko chorobie beri-beri. Ostatnio trzem uczonym japońskim udało się nawet wydobyć z otrębów ryżu substancję pewną, zwaną oryzaniną, która posiada własności, zwalczające chorobę beri-beri. Podobnie też i otręby innych ziarn oraz warzywa zawierają, jak stwierdzono, substancje pożyteczne w zwalczaniu wspomnianej choroby, gdy tymczasem mleko, jaja, ryby i mięso zgoła własności takich nie posiadają. Ostatnio czynione obserwacje, dotyczące floty japońskiej, wykazały, że beri-beri może być zwalczona wyłącznie tylko przez dostarczanie żywności bogatej w oryzaninę. Na zasadzie tych danych Wherry wysnuwa wniosek, że słaba odporność japończyków przeciwko tej chorobie pochodzi nie z ubóstwa białka, zawartego w przyjmowanym przez nich pokarmie, lecz z braku oryzaniny, która zostaje z ryżu wraz z otrębami usunięta. Te rezultaty badań dostarczają nam jednocześnie wyjaśnienia, dlaczego chleb Grahama wywiera tak dodatni wpływ w chorobach nerwowych, do których zalicza się również i beri-beri. Jako drugi przykład, mający świadczyć o ujemnym wpływie ubożego w białko pożywienia na energię życiową, przytaczani bywają często Indusi, którzy odżywiają się roślinami, zawierającymi mało białka. Lecz brak energii u indusów, których istotnie garstka wojska angielskiego potrafi utrzymać w karności, nie pochodzi ze zbyt szczupłego dowozu białka do organizmu. Ludność tamtejsza, jak ostatnio stwierdziła „Rockefeller Sanitary Commission“, jest napastowana przez pasorzyty kiszek, wywołujące ciężkie przypadłości u 60—80% mieszkańców. Ta choroba właśnie, zdaniem Wherrygo, stanowi istotny czynnik hamujący ich rozwój zarówno fizyczny, jak umysłowy, tak, iż i w danym przypadku niemożna zmniejszonej sprawności życiowej kłaść na karb pożywienia niezasobnego w białko.

j. b.

(Umschau).

Śpiączka w Ugandzie. Chorobę tę wywołuje, jak wiadomo, pasorzyt *Trypanosoma gambiense*, przenoszony na człowieka przez pospolity w pewnych częściach Afryki owad, *Glossina palpalis*. Objawy chorobowe polegają na obrzmiewaniu wszystkich gruczołów, na apatyi, drgawkach i nieprzerwanym śnie. Po znanej afrykańskiej podróży Roberta Kocha zaczęto prowadzić energiczną walkę ze śpiączką, naskutek czego obecnie w niektórych okolicach choroba ta znacznie mniej już sroży. Do tych miejscowości należy Uganda, gdzie już od osiemnastu miesięcy nie zanotowano ani jednego śmiertelnego

przypadku śpiączki. W program zwalczania choroby wchodzi tu system wysiedlania mieszkańców tych okolic, gdzie przebywa *Glossina palpalis* i przenoszenia ich do miejscowości wolnych od tego owadu. Ten środek zwalczania choroby jest bardzo energicznie w Ugandzie przeprowadzany; mieszkańcom pozostawiają sześciomiesięczny termin do opuszczenia danej miejscowości, po upływie zaś tego okresu wszystkie chaty i czółna w starych osadach zostają spalone, w ten bowiem sposób zyskuje się pewność, że złożone przez owady jajka istotnie ulegają zagładzie. Drugim sposobem zwalczania choroby jest wycinanie zarośli, ponieważ zostało stwierdzone, że muchy *Glossina* przebywają w zaroślach nadrzecznych; krzaki po ścięciu zostają na miejscu spalone. Czynność usuwania zarośli musi być wykonywana z niezmierną starannością, mianowicie korzenie muszą być skrupulatnie wykopywane, gdyż w przeciwnym razie wypuszczają świeże pędy. Miejsca, oczyszczone z zarośli, obsiewane są trawą *Citronella*, posiadającą własność odstraszenia owadów przez swój aromat. Wobec tego jednak, że zapach ten występuje dopiero po natarciu liści, Schilling proponuje zmienić uprawę tej trawy na uprawę perzu, jako lepiej odpowiadającego celowi. Trzecim środkiem zwalczania choroby są iniekcje atoksyłowe, stosowane do ludzi chorych na śpiączkę. W niektórych miejscowościach, podlegających tej chorobie, ustanowiona jest kontrola lekarska i stosowanie iniekcji mieszkańcom, podejrzanych o chorobę; w Ugandzie zaś ograniczają się do leczenia tych, którzy się sami po pomoc zgłaszają. Dalsze badania śpiączki przyczyni się według wszelkiego prawdopodobieństwa do bliższego i gruntowniejszego zaznajomienia się z rozwojem pasorzyta *Trypanosoma gambiense* w owadzie *Glossina palpalis*.

j. b.

Naturwis. Wochenschr.)

Różnice, zachodzące w szybkości ruchów kiszkowych u rozmaitych gatunków zwierzęcych, stanowiły temat rozprawy E. Lagneura na ostatnim międzynarodowym kongresie fizyologów. Drobne gatunki zwierzęce są, jak wiadomo, zazwyczaj ruchliwsze, niż zwierzęta większe. Odpowiednio do większej ruchliwości muszą też one, rzecz oczywista, odczuwać większą potrzebę odżywiania się, przedewszystkiem zaś muszą odżywiać się częściej, niż zwierzęta mniej ruchliwe. Wobec takich warunków, z góry można przypuścić, że u drobnych gatunków zwierzęcych proces trawienia musi odbywać się w tempie szybszem, niż u innych zwierząt

że więc ruchy kiszek muszą być szybsze. I istotnie odpowiednio przeprowadzone doświadczenia potwierdzają słuszność tych przypuszczeń. Oddzielne odcinki kiszek, wyjęte ze świeżo zabitego zwierzęcia i pogrążone w roztworze soli nasyconym tlenem, wykonywają zwykłe ruchy w ciągu kilku jeszcze godzin. Otóż obserwacje porównawcze, dotyczące rozmaitych gatunków zwierzęcych, ostatecznie wykazały, że ruchy kiszek zwierząt drobnych zachodzą w rytmie szybszym, niż ruchy kiszkowe zwierząt większych. W ciągu jednej minuty kiszka myszy porusza się 40 razy, kiszka szczura 32 razy, królika 14, psa 10, świni zaś tylko 5 razy. Pozatem z doświadczeń, przedsiębranych w celu ustalenia szybkości ruchu kiszek u poszczególnych gatunków zwierzęcych, wynika również, że u jednego i tego samego zwierzęcia odcinki, pochodzące z rozmaitych części kiszek, poruszają się z niejednakową siłą i szybkością. Zaznaczyć jeszcze należy, że szybkość ruchów kiszek nie zależy od rozmiarów danego osobnika, lecz od przynależności jego do pewnego gatunku. Tak więc młode zwierzęta wykazują prawie zupełnie tę samą szybkość ruchów kiszkowych, co zwierzęta dojrzałe, szczególnie rosłe osobniki, dajmy na to psy, należące do ras okazałych, mają ten sam rytm poruszeń kiszkowych, co przedstawiciele ras drobnych. Na zasadzie tych danych można wysnuć wniosek, że rytm ruchów kiszkowych jest cechą wrodzoną i stałą dla każdego gatunku

j. b.

(Nat. Woch.)

Rodzina plamistych murzynów. Q. J. Simpson i W. C. Castle opisują rodzinę plamistych murzynów. Przed 60 mniej więcej laty pewna murzynka pierwsza wykazała cechę tę mutacyjnie i następnie przekazała ją dziedzicznie dwu następnym pokoleniom. U osobników, dotkniętych tą anomalią, plamistość zaczyna się na wierzchołkowej części głowy, gdzie na białej skórze rosną białe włosy, następnie biała skóra przechodzi na twarz i pokrywa ją całkowicie lub też częściowo, rozszerza się następnie na piersi, które są bądź zupełnie białe, bądź też delikatnie centkowane. U niektórych członków opisywanej rodziny biała skóra widoczna jest na bokach i przechodzi na plecy, lecz nigdy nie sięga kręgosłupa; pozatem biały kolor skóry widoczny jest także na ramionach, same jednak dłonie i stopy są we wszystkich zaobserwowanych przypadkach barwy czarnej. Nogi prawie do samych kolan są białe i niema tam prawie zupełnie czarnych plam. Skóra barwy czarnej pokrywa stale okolice kręgosłupa i niekiedy zachodzi nawet na boki. Kobieta, która dała

początek tej szczególnie ubarwionej rodzinie, urodziła się w roku 1853 w Louisianie i żyje dotychczas. Oboje jej rodzice byli normalnymi murzynami, toż samo można powiedzieć o jej mężu. Z pośród piętnastorga dzieci, które wszystkie przy życiu się utrzymały, ośmioro jest tak samo plamistych, jak matka, pozostałych zaś siedmioro wykazuje normalną barwę skóry, choć w tonach ubarwienia dają się zauważyć tego rodzaju różnice, jakie bywają w rodzinach mulatów, Troje normalnych dzieci i troje plamistych poślubiło normalnie ubarwionych murzynów i murzynki, i każde z nich miało 2—4 dzieci. Troje plamistych (dwu synów i jedna córka) ma obecnie dziewięcioro plamistych i dwoje normalnych dzieci. Plamistość występuje tu, jak widzimy, zgodnie z teorią Mendla jako cecha panująca; jeżeli liczba wnuków plamistych jest nawet znaczniejsza niż powinnaby być według tej teorii, to objaśnia się to przedewszystkiem nieznaczoną liczbą ogólną osobników, a następnie może też i niezbyt dokładnymi danymi, dotyczącymi wnuków normalnych. Członkowie plamistej rodziny murzynów są obecnie rozsiarani po Stanach Zjednoczonych i Europie.

j. b.

(Umschau).

Foki na wyspach Prybytowych. Stany Zjednoczone, Anglia, Rossya i Japonia zawarły w roku 1911 umowę, dotyczącą ochrony fok na amerykańskich wyspach Prybytowych na morzu Berynga; mocą tej umowy wspomniane państwa zobowiązały się zawiesić polowanie na foki na okres piętnastoletni. W roku 1912, kiedy ochrona weszła w życie, U. S. Bureau of Fisheries zajęło się skrupulatnem obliczeniem ilości młodych fok oraz zdobyciem rozmaitych wiadomości, dotyczących stad, wziętych w opiekę zwierząt. Z obliczeń okazało się, że na St. Paul Island znajdowało się podówczas 70035 młodych fok, na St. George Island zaś 11949, razem 81984. Wobec tego, że do każdej młodej foki należy doliczyć samicę-matkę, liczba ta się podwaja; oprócz tego, trzeba jeszcze doliczyć samców, z których jeden wypada zazwyczaj na sześćdziesiąt parę samic, a więc jakieś 1358 samców. Pozatem zastano tam 50412 fok, niebiorących jeszcze udziału w życiu płciowem, tak, iż ogólna liczba fok sięgała w ten sposób 215738 sztuk. Wynik tych obliczeń, wykonanych przez G. A. Clarka i M. C. Marsha, jest, jak widzimy, względnie dodatni-Marsh stwierdził przytem, że choroba, wywoływana wśród młodych fok przez robaka, pasożyta *Uncinaria*, nie posiada tak fatalnego znaczenia, jakie jej dawniej przypisywano. Najważniejszymi przyczynami śmierci

ci młodych fok bywa albo głód, jeżeli się zdarzy, że matka młodego przypadkowo zginie, albo też uduszenie się nowonarodzonych fok, przypisywane niemożności oddychania wskutek resztek błony, któremi większość młodych jest przy urodzeniu pokryta; wprawdzie matka stara się natychmiast zębami je od tego uwolnić, lecz nierzadko się zdarza, że zanim czynność tę spełni, młode ulega śmierci wskutek uduszenia. Obserwacye, poczynione przez Clarka i Marsha, prostują też dawne przekonanie, jakoby młode foki nie miały posiadać wrodzonej zdolności pływania, i miały ją dopiero zdobywać przez odpowiednie ćwiczenia; przeciwnie, badacze ci twierdzą, że młode, skoro tylko posiadają dość siły po temu, zaczynają samodzielnie pływać.

(Umschau).

j. b.

Wiadomości bieżące.

Ile jest obserwatoryów angielskich? Liczba obserwatoryów astronomicznych w Wielkiej Brytanii i koloniach (Egipt, Kanada, Indyje, Australia i Afryka poł.) wynosi 30. O działalności owych obserwatoryów został przedstawiony komunikat na posiedzeniu Londyńskiego Królewskiego Tow. Astron. w roku zeszłym. Tak, między innymi, obserwatorya indyjskie w Kodaikanal i Madrasie, któremi zawiaduje wybitny astronom, Evershed, robią codziennie zdjęcia fotograficzne i spektrograficzne powierzchni słońca.

M. B.

Nowy, ogromny reflektor. Kosztem rządu Kanady (Amer. Półn.) ma zostać zbudowany nowy reflektor dla m. Ottawy. Angielski miesięcznik astronomiczny „The Observatory” podaje, że średnica zwierciadła teleskopu będzie wynosić 72 cale. Wykonanie tak olbrzymiego zwierciadła podejmuje się firma „Brasheara” (Pittsburg) w bardzo krótkim stosunkowo terminie — gdyż po upływie półtora roku od daty obstalunku. Cena teleskopu wraz z całym urządzeniem wyniesie około 100 000 dolarów (bez mała 200 000 rb.). Trudność ustawienia i zmontowania tego olbrzyma bierze na siebie firma amerykańska „Warner i Swasey”, która montowała dawniej refraktory w obserwatoryum Licka w r. 1887 i Yerkesa w r. 1893. Cały teleskop waży 50 tonn (około 3 000 pudów); długość jego ma 30 stóp, średnica — 7 stóp. Jedno zwierciadło będzie mieć grubości 10 cali i ważyć 120 pudów. Reflektor jest typu Cassegrena, co nadzwyczaj utrudni jego wykonanie. Nowy reflektor w Ottawie przewyższy swą siłą optyczną na 50% znany 60-cio calowy reflektor w obserwatoryum na górze Wilsona (Kalifornia). Nie wiemy jeszcze, czy firma Brasheara podoła tak trudnemu zadaniu. Sto calowe bowiem zwierciadło dla projektowanego reflektora na górze Wilsona jest dotychczas nieukończone, ponieważ zaszyły nieprzewidziane komplikacye natury optycznej.

M. B.

Stado bawołów w parku Wichita. Zśród trzech stad bawołów, utrzymywanych obecnie przez Stany Zjednoczone, najważniejsze jest stado, znajdujące się w parku narodowym Wichita pod Lawton w Oklahomie. To jedno stado mogłoby już, zdaniem rzeczoznawcy, wystarczyć do uratowania danego gatunku od zagłady. Stado to składa się obecnie z 48 sztuk bawołów, pośród których jest 27 samców i 21 samic; zostało ono założone w roku 1907, przyczem wówczas liczyło sztuk 15, które American Bison Society złożyło w darze rządowi. W parku Wichita zwierzęta przywykły do nowych warunków w ciągu krótkiego przeciągu czasu; warunki te możnaby naogół nazwać doskonałymi, gdyby nie jedna ważna okoliczność, ta mianowicie, że obszar, przeznaczony dla bawołów, nawiedzają kleszcze, które przenoszą febrę teksaską. Gdyby nie wysiłona czujność i troskliwość administracyi leśnej, mogłoby całe stado łatwo uleść zagładzie; bądź co bądź trzy bawoły padły ofiarą choroby. Stopniowo jednak udało się cały ogrodzony dla bawołów obszar uwolnić od szkodników; jest też rzeczą możliwą, że bawoły są obecnie już w pewnym stopniu przeciwko tej infekcyi uodpornione. Od dłuższego już czasu nie było żadnych wypadków febrы wśród bawołów, i stado potroiło się w ciągu lat sześciu. Rozmnażanie się bawołów byłoby szybsze, gdyby nie to, że pośród cieląt stale przeważają samce. U wszystkich trzymanyh w niewoli bawołów daje się spostrzedz ta właśnie osobliwość, naskutek czego na samice bawołu nakładane są dwa razy wyższe ceny, niż na samce.

j. b.

(Umschau).

