

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.

REFERAT PROF. BEHRINGA O GRUŻLICY,
WYGŁOSZONY NA ZJEŹDZIE NIEMIECKICH PRZY-
RODNIKÓW I LEKARZY W KASSEL 15 WRZEŚNIA
1903 R.

W pismach specyalnych ukazał się już całkowity tekst referatu prof. Behringa na zjeździe przyrodników i lekarzy niemieckich w Kassel, wygłoszony 25 września r. b.; możemy więc podzielić się z czytelnikami ważniejszymi szczegółami tej głośnej publikacyi.

Autor na wstępie zastanawia się nad rozpowszechnieniem zakażenia gruźliczego. Dokładne zorientowanie się w tej sprawie umożliwiły dopiero postępy bakterjologii współczesnej, a mianowicie etyologiczne czyli przyczynowe badanie chorób. Lasecznik gruźlicy, odkryty przez Kocha, pozwala na równie pewne jak łatwe stwierdzenie gruźlicy na stole obdukcijnym, zwłaszcza przy pomocy specyalnej metody barwienia, podanej przez Ehrlicha (zaraz po odkryciu Kocha), którą lasecznika tego odróżnić możemy od wszystkich innych drobnoustrojów. Jedna z ostatnich statystyk anatomo-patologicznych (dr. Naegeli z Zurychu) podaje następujące liczby: U wszystkich osób zmarłych po 30-tym roku życia można było stwierdzić zakażenie gruźlicze mniej lub więcej znaczne i dawne. Nadto znajdowano ogniska gruźlicze u 96% osób pomiędzy rokiem 18 a 30,

u 50% pomiędzy rokiem 14 a 18, u 33% pomiędzy 5 a 14, u 17% pomiędzy 1 a 5; u dzieci młodszych nie było żadnych śladów gruźlicy.

Są to liczby wprost przerażające, ale zgodne z danymi zdobytemi na innej drodze. Tuberkulina, jad rozpuszczalny z hodowli gruźliczych, wyciągnięty zapomocą gliceryny i zalecany przez Kocha jako środek leczniczy, nie ziściła wprawdzie pokładanych w niej nadziei, ale stała się dzielnym środkiem rozpoznawczym. Zastrzyknięta pod skórę w minimalnych dawkach, spowodowała chwilowe podwyższenie temperatury, ale tylko u osobników (ludzkich i zwierzęcych) dotkniętych zakażeniem gruźliczem. Nawet tam, gdzie nie doszło jeszcze do wytworzenia wyraźnych ognisk chorobowych, gdzie brak jeszcze wszelkich objawów choroby, gdzie najstaranniejsza obserwacja lekarska nie podejrzanego nie wykrywa, tam reakcja tuberkulinowa ostrzega nas o zagnieżdżeniu się lasecznika. Dziś zaczyna się nawet wyjaśniać, na czym polega ta reakcja. Wiemy obecnie, że krew, wzięta z organizmu dotkniętego gruźlicą, krzepnie pod wpływem dodanego do niej jadu gruźliczego. Dowodzi to, że organizm pod wpływem zakażenia wytwarza pewne specyalne, rozpuszczalne substancje, posiadające własność krzepnięcia natychmiast po zetknięciu się z rozpuszczalnymi składnikami lasecznika gruźlicze-

go. W ustroju objawom krzepnięcia tego towarzyszy podniesienie temperatury ciała. Stosownie do ilości tej substancji znajdujących się w ustroju, krzepnięcie jest mniej lub bardziej rozległe i reakcja cieplna ustroju wykazuje mniejsze lub większe natężenie. Tuberkulina zatem jest to jad dla ustroju zakażonego, działający za pośrednictwem krwi, wywołujący już w minimalnych dawkach odczyn w postaci podniesienia temperatury. Znacznie większe dawki mogą nawet być śmiertelne. Ale nawet sto razy większa ilość od tej, jaka wystarcza dla celów rozpoznawczych, nie stanowi jeszcze niebezpieczeństwa. W ostatnich czasach klinicysta francuski A. Jausset opracował nową metodę rozpoznawczą, którą nazwał inoskopia. Polega ona na wytwarzaniu skrzepów we krwi lub w wyciekach krzepliwych ustroju podejrzanego o gruźlicę; skrzep oddzielony od płynu poddajemy sztucznemu trawieniu, które oswobadza laseczники; po centrifugowaniu otrzymujemy laseczniki w osadzie. W ten sposób Jausset wykrywa laseczniki w wielu przypadkach wysięków opłucnej i otrzewnej, które dotąd uchodziły za jałowe.

Badania organizmu ludzkiego zapomocą tuberkuliny wykazały liczby identyczne z temi, jakie podaje Naegeli. Wynika stąd, że po dojściu do lat 30 każdy człowiek już uległ zakażeniu jadem gruźliczym. Stąd wniosek prosty, że wszelkie próby zwalczania gruźlicy przez izolację wszystkich osób dotkniętych, są zupełnie bezcelowe. Nie idzie jednak za tem, ażebyśmy się beczynnie przyglądali szerzeniu się tej strasznej klęski. Nie każde bowiem zakażenie jadem gruźliczym kończyć się musi suchotami. Przeciwnie, już sam fakt, że rozpowszechnienie zakażenia gruźliczego przewyższa znacznie cyfrę śmiertelności wskutek suchot, jest najlepszym dowodem tego, że organizm zdolny jest pokonać zakażenie gruźlicze. Zakażenie bywa rozmaitego natężenia: słabsze goi się, silniejsze kończy się śmiercią. Od czego zależy tak ogromne rozpowszechnienie zarazka gruźliczego? Według Behringa nauka nie zna dotąd ani jednego przypadku niewątpliwego zakażenia gruźlicą człowieka dorosłego na zwykłej drodze epidemiologicznej, polegającej na przeniesieniu bezpośred-

niem zarazka z jednego człowieka na drugiego. Tam, gdzie statystyka wykazuje większą śmiertelność na gruźlicę (niektóre zawody) nigdy nie wiemy z pewnością, czy nie było już wcześniej w organizmie oddzielnych ognisk cierpienia, zanim dany osobnik zaczął być narażony na niebezpieczeństwa swego fachu. Ze sprawą tą łączy się kwestya dziedziczności suchot. Autor odrzuca zarówno dziedziczenie bezpośrednie zarazka gruźliczego, jak i dziedziczność usposobienia do gruźlicy, czego wyrazem ma być budowa ciała i kompleksa. Dla Behringa gruźlica dziedziczy się wyłącznie postgenitalnie (po urodzeniu) wskutek współżycia dziecka z rodzicami lub innymi osobami choremi na suchoty. Głównem źródłem zarazy jest mleko podawane ssawcom, zarówno mleko matki (choć tu niebezpieczeństwo zanieczyszczenia mleka lasecznikami gruźliczymi jest mniejsze) jak i mleko krowie. Właściwie niebezpieczeństwo kryje się nie w mleku jako takim, ale w pewnych właściwościach budowy przewodu pokarmowego we wczesnem dzieciństwie. Narząd pokarmowy ssawców pozbawiony jest pewnych urządzeń ochronnych, zabezpieczających ustrój osobników dorosłych przed wtargnięciem drobnoustrojów. Trzeba było wielu lat pracy eksperymentalnej dla ustalenia tego faktu, który Behring uważa dziś za najzupełniej pewny i który jest podstawą całego planu akcji przeciwgruźliczej.

Punktem wyjścia było niespodziewane zupełnie odkrycie d-ra Römera, że białko rodzime przechodzi przez błonę kiszgową żrebiąt, cieląt i drobnych zwierząt laboratoryjnych bez żadnej zmiany i działa na ustrój tak samo, jak bezpośrednio zastrzyknięte pod skórę lub do naczyń krwionośnych; tymczasem wiadomo powszechnie, że u zwierząt dorosłych białko ulega strawieniu i peptonizacji przed przejściem przez błonę śluzową przewodu kiszgowego. Surowice przeciwbłonicza i przeciwżęzowa zawierają swe substancje czynne w postaci białka rodzimego. U zwierząt dorosłych, którym surowicę podajemy w pokarmie, nie otrzymujemy żadnego skutku leczniczego; tymczasem u ssawców uodpornianych tą drogą otrzymujemy zupełnie ten sam skutek, co po zastrzyknięciu surowicy pod skórę.

Ustaliwszy ten fakt, zaczęto badać zachowanie się przewodu pokarmowego względem bakteryj. Laseczniki karbunkułu bardzo zjadliwe, bez zarodników, podawane w mleku dorosłym świnkom morskim, nie uczyniły im żadnej szkody. Zazwyczaj ulegały one szybkiemu wydaleniu z kałem, zatrzymując się tylko nieco dłużej w okolicy кишки ślepej. Natomiast świnki morskie, liczące mniej niż 8 dni życia, ginęły szybko wśród objawów karbunkułu po nakarmieniu tak zatrutym mlekiem. Doświadczenia dokonywane z lasecznikiem karbunkułu o zjadliwości sztucznie zmniejszonej, dały wyniki analogiczne: nowonarodzone świnki morskie, karmione mlekiem zawierającym takie laseczniki, wykazały obecność laseczników we krwi. Następnie dr. Römer, dr. Much i dr. Kovacs przystąpili do doświadczeń z lasecznikami gruźliczymi; wyniki były zupełnie podobne. W razie podawania małej ilości laseczników zapadały na gruźlicę tylko osobniki nowonarodzone, lub bardzo młode. W razie większych dawek, zwłaszcza zaś gdy laseczniki były bardzo zjadliwe, niekiedy zwierzęta starsze dostawały gruźlicę. U nowonarodzonych zwierząt znajdowano ogniska gruźlicze w krezce i w okolicy кишки ślepej. Na uwagę zasługuje przebieg gruźlicy u zwierząt, które pozostawały przy życiu i których zachowanie z początku jest zupełnie normalne; oto pierwsze ogniska tworzą się w okolicy gruczołów chłonnych szyi, tak jak to najczęściej bywa u dzieci skrofulicznych. Potem sprawa szerzy się dalej, nie różniąc się w niczem od zwykłej gruźlicy świnek morskich.

Doświadczenia te są potwierdzeniem poprzednio już wygłaszanego przez Beringa poglądu na powstawanie gruźlicy u człowieka i u bydła rogatego na drodze zakażenia przez кишки w najwcześniejszych okresach życia.

Ta przepuszczalność błony śluzowej kiszek względem bakteryj nasuwa sama przez się niektóre wnioski. Oczywiście do ustroju ssawca dostawać się muszą tą drogą wszelkie bakterie chorobotwórcze, znajdujące się w mleku. Niebezpieczeństwo właściwe stanowi nie ilość, lecz jakość mikrobow. Kiszka ślepa, gdzie się one zatrzymują dłużej, następcza nader pomyslna podłoże dla dal-

szego obfitego rozmnażania się. Dzieci karmione piersią są daleko mniej narażone, gdyż z wnętrza ustroju ludzkiego mogą tylko wyjątkowo przeniknąć bakterie do mleka. Zarazki zwykle zawarte w mleku pochodzą z powierzchni ciała, z przewodów i z gruczołów mlecznych. Inaczej rzecz się ma z niemowlętami karmionymi sztucznie. Byłby to cud prawdziwy, żeby mleko, które musi przebyć tak długą i złożoną drogę, zanim się dostanie od krowy do dziecka, wolne było od zarazków. Otóż cud ten nie dzieje się wcale, dowodem tego śmiertelność, która wśród niemowląt sztucznie karmionych dochodzi do zastraszających rozmiarów. Klęska ta nie jest jednak koniecznością nieuchronną; walczyć z nią można i należy. Starać się trzeba przede wszystkim, ażeby mleko było wolne od wszelkich zarazków chorobotwórczych. Narazie najlepsze jest mleko sterylizowane, ale tak jak dziś sterylizacja bywa stosowana, nie wiadomo czy jest to środek zupełnie celowy. Lepszą byłaby pasteryzacja mleka zaraz na miejscu produkcji, która w rękach hodowców już dziś daje doskonałe wyniki w zastosowaniu do cieląt.

Tak się przedstawia mniej więcej podstawą epidemiologiczną i eksperymentalną, na której Behring pragnie oprzeć plan walki z gruźlicą. Autor spodziewa się pomyslnych skutków przede wszystkim, jeżeli wyteżone będą wszelkie usiłowania na to, aby uchronić niemowlęta od zakażenia drogą kishkową. Do tego potrzebne jest nasamprzód mleko odpowiednio kontrolowane, wolne od zarazków gruźliczych. Droga zakażenia jest bowiem zawsze ta sama. Ale zjadliwość zarazka bywa rozmaita. Niekiedy mijają lata, a nawet dziesiątki lat, zanim zakażenie da pierwsze dające się rozpoznać objawy: nawet odczyn tuberkulinowy ustroju zjawić się może dopiero po upływie dłuższego przeciągu czasu. Gdy potem nastąpią okresy szczególniejszego wycieńczenia organizmu (okres pokwitania, połogi, karmienie piersią), jeżeli przytem odżywianie jest niedostateczne, a ustrój często narażany bywa na niewywczas, zaziębienia, gdy mieszkanie jest ciemne i ciasne, wówczas z nieszkodliwego dotąd zakażenia rozwijają się suchoty. Wszystkie te warunki jednak

są tylko okazyją, data zakażenia zaś jest daleko wcześniejsza. W tem świetle inaczej się przedstawia sprawa dziedziczności suchot; jest to poprostu 1) przeniesienie zarazka z otaczających osób chorych (rodziców, krewnych, nianiek i t. p.) na danego osobnika w okresie niemowlęstwa drogą pokarmową, oraz 2) dziedziczność warunków bytu. Nie wyklucza to możliwości przeniesienia zarazka jakąbądź inną drogą w wieku późniejszym, zwłaszcza w większej ilości lub bardzo zjadliwego. Ale wobec fizyologicznego i normalnego usposobienia do gruźlicy, jakie znajdujemy u niemowląt wskutek budowy ich przewodu pokarmowego, to drugie źródło zarazy jest jednak bezspornie rzadsze.

Z takiego przedstawienia kwestyi wynikają niektóre postulaty higieniczne i dyetetyczne, które wprawdzie nie były nigdy lekceważone, ale dziś mogą być sformułowane z większą ścisłością i stanowczością. O konieczności odpowiedniego mleka dla niemowląt wspominaliśmy już wyżej.

Dalej zwłaszcza niemowlęta nie powinny znajdować się w otoczeniu suchotników kaszlących, z których plwociny zarazek łatwo przedostać się może do przewodu pokarmowego dziecka. Wogóle zaś pamiętać należy, że u ssawców usposobienie do gruźlicy drogą kiszgową jest fizyologiczne i normalne. Ale i dorosłych strzedz należy przed każdą możliwością zakażenia, jak tylko ich przewód pokarmowy wykazuje zmiany chorobowe, czyniące go przepuszczalnym dla bakteryj. Baczna uwagę zwracać należy na każde zaostrzenie się procesu gruźliczego. Dzielną pomoc okazuje nam w tym razie odpowiednie leczenie dyetetyczne, najskuteczniej stosowane na właściwej po temu arenie, t. j. w sanatoryach specjalnych. Wynika stąd właściwe znaczenie tych ostatnich: są to nietylko zakłady lecznicze, ile zapobiegawcze.

Właściwem jednak zadaniem, jakie Behring przedsięwziął, jest nietylko rozszerzyć zakres zakładowego leczenia gruźlicy, ile raczej uczynić je zupełnie zbytecznem. Nadzieje, jakie autor wypowiada w tym względzie, opierają się całkowicie na wynikach szczepienia przeciwgruźliczego u bydła rogatego. Dlatego też w drugiej części referatu autor przechodzi do opisu swych poszu-

kiwań nad gruźlicą u bydła. Zdaniem jego gruźlica bydła jest nietylko poważnem źródłem niebezpieczeństwa dla człowieka, ale nadto pomyslnie wyniki zwalczania gruźlicy bydłowej dadzą się niewątpliwie zastosować do leczenia suchot u człowieka. Gruźlica ludzka i perlica u bydła są to choroby zakaźne, wywoływane przez jednego i tego samego lasecznika, odkrytego przez Kocha. Wbrew poglądom tego ostatniego, Behring z całą stanowczością uznaje zupełną tożsamość bakteriologiczną obu tych spraw.

Badania szczegółowe zapomocą zastrzykiwania tuberkuliny wykazały, że rozpowszechnienie zakażenia gruźliczego wśród bydła rogatego jest tak samo wielkie, jak wśród ludzi. Do wyjątków zaliczyć trzeba większe stada i obory całkowicie wolne od zakażenia. Jedynym środkiem walki z zarazą była dotąd izolacja sztuk podejrzanych; ale jest to metoda kłopotliwa i kosztowna. Behring twierdzi, że jest w posiadaniu wypróbowanej już zupełnie substancji szczepiającej, której dwukrotne zastosowanie zabezpiecza bydło na całe życie od gruźlicy. O absolutnej nieszkodliwości tego zabiegu autor już jest przekonany od roku. Wyniki szczegółowe zostaną ogłoszone z końcem r. 1903. Obecnie są w biegu badania nad własnościami uodporniającemi mleka, pochodzącego od krów uodpornionych względem zarazki gruźliczego. Pomyslnie wyniki uodporniania bydła rogatego pozwalają na jaknajlepsze nadzieje w sprawie walki z gruźlicą ludzką. Zorganizowanie systematyczne tej walki oto najbliższe i najważniejsze zadanie, do jakiego Behring dąży. Chodzi tu o dwie rzeczy: 1) o ochronę osobników niedotkniętych jeszcze zakażeniem, oraz 2) o poprawę rokowania tam, gdzie zakażenie już nastąpiło. Drogi prowadzące do tego celu mamy dwie: uodpornienie izopatyczne i stosowanie antytoksyn.

Uodpornienie izopatyczne polega na wprowadzeniu do ustroju zarazków żywych, których zjadliwość została uprzednio osłabiona przez odpowiednie metody hodowli. Osobniki tak traktowane stają się odporne na działanie zarazki o zwykłej zjadliwości. Najlepsze widoki ma na teraz szczepienie bydła hodowlami gruźliczemi, których zjadliwość została zmniejszona przez energicz-

ne traktowanie gliceryną. Ale w tym razie wprowadzamy bądź cò bądź do ustroju żywe laseczniki rozmnażające się dalej. Dla osobnika bardziej wrażliwego może stąd wynikać niebezpieczeństwo, na które pod żadnym pozorem nie wolno wystawiać życia ludzkiego. To też najbardziej pomyślne wyniki, jakie metoda taka może dawać w walce z gruźlicą u zwierząt, nie pozwalają jednak na stosowanie jej u człowieka. Autor przewiduje jednak możliwość stosowania metody izopatycznej do uodporniania ludzi, jeżeli otrzyma pomyślne wyniki z doświadczeń obecnie będących w toku: chodzi tu o uodpornienie ssawców zwierzęcych przez podawanie im w pożywieniu odpowiednio osłabionego zarazka gruźliczego zamiast zastrzykiwania go pod skórę.

Daleko pomyślniejsze widoki przedstawia inna metoda uodporniania, oparta na własnościach mleka krów uodpornionych. Mleko to zawiera antytoksyny, t. j. substancje zobojętniające działanie jadu gruźliczego w ustroju. Wprawdzie zobojętnienie jadu gruźliczego przez podawanie takiego mleka jest krótkotrwałe; ale pozostaje jeszcze jeden sposób, a mianowicie podawanie razem z mlekiem odpowiednio osłabionego zarazka żywego. Narazie są to jednak tylko nadzieje i widoki na przyszłość; autor zaznacza wyraźnie, że na żadne listowne zapytania o środek na gruźlicę odpowiadać nie będzie dopóty, dopóki publicznie nie ogłosi o zakończeniu wszystkich prób i doświadczeń.

Na zakończenie autor rozpatruje głośną swojego czasu sprawę poruszoną przez Kocha o stosunku gruźlicy ludzkiej do bydłowej czyli perlicy. Wbrew zdaniu słynnego bakteriologa berlińskiego, Behring stanowczo uznaje tożsamość obu spraw i żąda jaknajtroskliwszej kontroli nad handlem mlekiem i mięsem.

Tak się przedstawia w streszczeniu przemówienie prof. Behringa; nie można nie widzieć w niem wielkiej jednostronności w sprawie właściwego początku i źródła zakażenia gruźliczego; dużo tu niedomówień i nadziei, znacznie mniej danych pozytywnych. To też z niecierpliwością oczekiwać należy publikacji szczegółowej, zapowiedzianej na koniec r. b. Tymczasem na najwyższy podziw i uznanie zasługuje wytrwałość

i systematyczność badania, stopniowe wyczerpywanie terenu przez rozwiązywanie coraz to nowych, nasuwających się pytań i zagadnień. Metoda ta, która już tyle dobrego w nauce zdziałała, i tym razem zawiesić nie powinna.

Z. S.

J. B. STALLO.

POJĘCIA I TEORYE FIZYKI WSPÓŁCZESNEJ.

(Tłum. niem. dr. H. KLEINPETRA z trzeciego wydania oryginału angielskiego z przedmową E. MACHA, str. 332. Lipsk 1901).

J. B. Stallo, niemiec z pochodzenia, obywatel Stanów Zjednoczonych, który brał żywy udział w polityce, a był jednocześnie humanistą i adeptem nauk ścisłych, samouk zresztą, kształcący się na oryginalnych dziełach wielkich myślicieli, umysł wszechstronny i samodzielny—tak Mach charakteryzuje w przedmowie autora książki, której tytuł przytoczono powyżej. Zastrzegając się tylko co do geometrii nieeuklidesowej, Mach zgadza się pozatem z zasadniczą krytyką teorii mechanicznej, która stanowi treść dzieła.

W imię maksymy „prudens interrogatio quasi dimidium scientiae” Stallo poddaje rozbirowi krytycznemu sam sposób zadawania zagadnień fizycznych; z tego też przede wszystkim stanowiska atakuje teorię mechaniczną. Wykazuje on, że wbrew pretensjom zwolenników teorii mechanicznej do ścisłości empirycznej, opiera się ona na założeniach metafizycznych.

Spekulacja metafizyczna zakłada, że:

1) każde pojęcie posiada odpowiednik w odrębnie istniejącym przedmiocie rzeczywistym;

2) pojęcia i rzeczy specjalniejsze dają się wyprowadzić z ogólniejszych, obejmujących je, pojęć i rzeczy;

3) w świecie rzeczywistości rządzą te same prawa, co w dziedzinie pojęć;

4) rzeczy istnieją niezależnie od ich wzajemnych stosunków, więc niezależnie od cech ich, czyli istnieją bezwzględnie, same w sobie.

Teoria mechaniczna opiera się na założeniu, że każde zjawisko fizyczne sprowadza

się ostatecznie do ruchu niepodzielnych, niezmiennych atomów. Wynikają stąd twierdzenia poszczególne, że:

- 1) masa i ruch są to pierwiastki wszelkich zjawisk fizycznych;
- 2) są od siebie niezależne;
- 3) nie mogą być zniweczone.

Do tych założeń dołączają się założenia teorii atomistycznej:

- 1) o nieciągłości materii;
 - 2) o równości, niezmienności i niezniszczalności atomów;
- i założenia teorii cynetycznej gazów, opiewające:

- 1) że gaz składa się z cząstek twardych o stałej masie i objętości;
- 2) że cząstki te są absolutnie elastyczne;
- 3) że znajdują się w ciągłym ruchu (ruch ten ma być prostoliniowy, zmieniający swój kierunek w razie zderzenia się cząstek).

Wykazując metafizyczny charakter założeń teorii mechaniczno-atomistycznej, Stallo określa ze swego stanowiska stosunek myślenia do rzeczy. Niezbędnymi warunkami myślenia są różnorodność i podobieństwo rzeczy we wszechświecie. Różnorodność umożliwia nam poznanie w ogólności; ponieważ daną rzecz poznajemy tylko przez to, że różni się ona od innych, poznajemy bowiem cechy danego przedmiotu, które są określeniem jego stosunku do innych, określeniem wynikłym z porównania; każda rzecz przeto ma nieskończenie wiele cech, bo każda jej cecha jest określeniem stosunku pomiędzy nią a inną rzeczą; cechy te więc są względne, zależne od obu przedmiotów. Nie ma rzeczy absolutnych. Względność jednak rzeczy nie jest bynajmniej zaprzeczeniem ich realnego istnienia, przeciwnie Stallo uznaje istnienie tylko względnych, zmiennych stosunków i tem się różni od metafizyków, szukających absolutu poza tem, co jest względne, a więc zmienne, i jemu tylko przyznających istnienie rzeczywiście.

Co do podobieństwa zjawisk i rzeczy we wszechświecie, to pozwala nam ono klasyfikować przedmioty poznania i, abstrahując od cech wspólnych danej klasy, tworzyć pojęcia. Pojęcie więc jest to wytwór naszego umysłu jedynie, oparty na zdolności naszej do abstrakcji.

Przeciwstawiając spekulacji metafizycz-

nej pogląd powyższy, Stallo zarzuca zwolennikom teorii mechanicznej zasadniczy błąd metafizyczny, polegający na nadawaniu bytu realnego pojęciom masy i ruchu. Ruch ani masa nie są przedmiotami doświadczenia zmysłowego; są to więc pojęcia jedynie, najwyższy stopień uogólnienia, a raczej dwie strony najogólniejszego pojęcia materii, t. j. tego, co jest wspólne wszystkim rzeczom; są one ze sobą w sposób nierozzerwany połączone: nie znamy ruchu, znamy tylko ruszające się masy, zaś masy poznajemy tylko przez ich oddziaływanie, które ze swej strony jest skutkiem ruchu; bezwładność, zasadnicza cecha masy, objawia się tylko wtedy, kiedy masa jest wprowadzona w ruch; atom zaś bez ruchu nie istnieje, bo zgodnie z tą samą teorią mechaniczną, byłoby to „coś“, pozbawione wszelkich cech, a więc nie różniące się od „niczego“. Mylnem więc jest twierdzenie teorii mechanicznej o niezależności masy i ruchu. Mylnem zarówno jest późniejsze twierdzenie, że każdy atom jest nierozdzielnie połączony z pewnym quantum siły, bo atom pojedynczy nie uzewnętrznia żadnej siły, polega ona bowiem na stosunku pomiędzy co najmniej dwoma przedmiotami, na wzajemnym oddziaływaniu, które objawia się w zmianie ich względnego położenia. Teoria mechaniczno-atomistyczna przyjmuje za podstawę budowy materii absolutnie sztywny atom, uważając stan stały ciała za najprostszy. Wiemy jednak, że pod względem własności fizycznych i chemicznych gazy zachowują się znacznie prościej niż ciała stałe (prawo Boylea, Charlesa, Gay-Lussaca), a że ogólny proces rozwojowy posuwa się od form prostszych i mniej wyraźnych do bardziej skomplikowanych i określonych, przeto, jeżeli byśmy mieli uważać jeden ze stanów ciała za praformę, najbardziejby się do tego nadawał stan gazowy. Stan stały jednak, jako bardziej uchwytny, najpierw się nasuwa naszym zmysłom i najpierw wytwarzamy sobie pojęcie ciał stałych; rozwój więc pojęć naszych o rzeczach idzie w powyższym kierunku. Teoria więc mechaniczna i w tym przypadku opiera się na założeniu metafizycznym, że w świecie rzeczywistości rządzą te same prawa, co w dziedzinie naszych pojęć.

Wykazując niemożliwość istnienia rzeczy bezwzględnych, Stallo zastanawia się bliżej nad ruchem bezwzględnym. Argument zwolenników ruchu bezwzględnego o ruchu absolutnym ciała zupełnie wyodrębnionego w przestrzeni upada oczywiście, wobec niemożliwości istnienia takiego (samego w sobie) ciała. Ruch bezwzględny wymaga dalej istnienia bezwzględnie nieruchomego punktu, ten zaś musi być odniesiony do czterech absolutnie nieruchomych punktów, i t. d., założenie to w końcu prowadzi do pojęcia przestrzeni skończonej.

Przechodząc do krytyki teorii przestrzeni nieeuklidesowej, Stallo zastanawia się nad naturą przestrzeni. Podstawowym błędem, zdaniem jego, teoryj metageometrycznych jest nadawanie przestrzeni realnego istnienia, określanie cech tego, co jest pojęciem jedynie, pojęciem wynikiem z odrzucenia wszystkich cech przedmiotów rzeczywistych, prócz ich rozciągłości. Ten pierwszy proces abstrakcji prowadzi do pojęcia ograniczonej rozciągłości, przestrzenności, od którego drogą dalszej abstrakcji dochodzimy do pojęcia przestrzeni. Nadawanie przestrzeni samoistnego bytu jest w matematyce takim samym błędem metafizycznym, w jaki wpadła fizyka, uważając masę i ruch za istniejące przedmioty doświadczalne.

Stallo rozpatruje dalej teorie kosmologiczne mechanistów, teorie dotyczące skończoności wszechświata w czasie, masie i przestrzeni. Poddaje on krytyce samą dążność do szukania początku lub końca wszechświata, jako całości, dążność, opierającą się na uprzedzeniu, że do wszechświata stosują się prawa fizyczne, które przecie opierają się na zasadzie akcyi i reakcyi, zaś wszechświat, jako całość wszechobejmująca nie może wstępować we współdziałanie z żadnym innym istniejącym ciałem; nie może być z niczem porównywany, a więc nie jest grupą cech, stosunków, czyli określonym ciałem. Wszechświat jest to tylko podłoże wszystkich materyalnych form, cech i stosunków, stanowiących rzeczywistość zmysłową. Z tego też punktu widzenia teoria o skończoności wszechświata w przyszłości wskutek jednostajnego rozproszenia się energii, teoria oparta na drugiej zasadzie termodynamiki, będąc prawdopodobną w stosunku do każde-

go skończonego systemu planetarnego, nie może być zastosowana do wszechświata. Co dotyczy kosmogenetycznej teorii mgławic, to prócz tego, że podpada zasadniczemu wyżej wymienionemu zarzutowi, nie da się utrzymać jeszcze wskutek tego, że wyprowadza różnorodność form i ruchów we wszechświecie z pierwiastków jednostajnie rozproszonej, jednostajnej pod względem dynamicznym i termodynamicznym materii. Wyjście z tego stanu mogłoby się tylko dokonać pod wpływem sił zewnętrznych, ponieważ jednak wszechświat nie może podlegać działaniu sił zewnętrznych, rozumowanie to sprzeciwia się elementarnym prawom dynamiki i termodynamiki. Samą dążność do wyprowadzenia różnorodności z absolutnej jednorodności Stallo uważa za jeden jeszcze pierwiastek metafizyczny teorii mechanicznej, błąd opierający się na założeniu, że ogólne pojęcie może posłużyć za podstawę, różnicując się na poszczególne rzeczy tem pojęciem objęte.

Celem zbadania wartości teorii mechaniczno-atomistycznej jako hipotezy naukowej, Stallo określa warunek, któremu taka hipoteza powinna odpowiadać. Warunek ten wymaga, aby hipoteza tłumaczyła dane zjawisko, aby czyniła je zrozumiałem, t. j. aby wykazywała podobieństwo częściowe lub zupełne pomiędzy danem zjawiskiem a innym zjawiskiem rzeczywistym, znanem z doświadczenia. Aby więc dane zjawisko było zrozumiałem, musi to podobieństwo istnieć; nie zawsze jednak zrozumiałość zjawiska warunkuje możliwość jego istnienia, zjawisko jednak może istnieć, nie będąc w niczem prawie podobne do dawniej znanych zjawisk. — Drugim warunkiem zrozumiałości, jednocześnie możliwości istnienia zjawiska, a więc zasadniczym warunkiem, który stanowi o naukowej wartości hipotezy, jest zgodność pomiędzy jej elementami składowymi.

Twierdzenie teorii atomistycznej o równości atomów zgadza się co prawda z dążeniem chemików do sprowadzenia wszystkich pierwiastków do jednego, ale jest w sprzeczności z jednym z zasadniczych praw chemii współczesnej — prawem Avogadra. Usiłowanie ześ Grahama, dążące do wytłumaczenia różnych objętości równych

atomów przez różnorodność ruchów, specyficznych dla każdego pierwiastku, nie tylko nie usuwa trudności, ale samo wchodzi w sprzeczność z innym założeniem teorii mechanicznej o niezależności masy i ruchu, wskutek którego pewien ruch nie może być niezmiennie połączony z pewną masą.

Ponieważ masa i ruch są od siebie nawzajem niezależne, więc cząstki masy są absolutnie bezwładne i mogą sobie nawzajem udzielać ruchu tylko w razie bezpośredniego zetknięcia się tracąc część ruchu własnego. Stąd dwa twierdzenia teorii mechanicznej: 1) wszelkie działanie między ciałami sprowadza się do bezpośredniego ciśnienia: działanie na odległość jest niemożliwe; 2) wszelka energia jest cynetyczna: nie ma energii potencjalnej.

Pierwsze z tych twierdzeń wpada w kolizję z podstawową zasadą mechaniki Newtona—zasadą grawitacji powszechnej: wszelkie bowiem próby sprowadzenia grawitacji do bezpośrednich oddziaływań okazały się bezowocnymi. Hypoteza Le Sagea, upatrująca przyczynę ciężenia powszechnego w gradzie malutkich ciałek zaświatowych uderzających przeważnie w zewnętrzne strony ciał, ciężących ku sobie, które służą nawzajem jako zasłony,—nie wytrzymuje krytyki z punktu widzenia energetyki, a hipoteza o falistym rozchodzeniu się ciężenia wymaga skończonej prędkości rozchodzenia się, zjawisk odbicia i załamania się grawitacji, co się nie zgadza z rzeczywistością. Zwalczając twierdzenie mechanistów, że zetknięcie się jest jedynym sposobem wzajemnego oddziaływania ciał, Stallo nie występuje przeciw prawu przyczynowości działań fizycznych, lecz jedynie przeciw zacieśnieniu tej przyczynowości do bezpośredniego zetknięcia się ciał.

Co do twierdzenia, na mocy którego cała energia jest cynetyczna, to już zjawiska powinowactwa chemicznego wymagają możliwości nagromadzenia się energii w formie energii potencjalnej; energia chemiczna, posiadająca olbrzymi równoważnik mechaniczny, nie da się chyba objaśnić ruchem absolutnie bezwładnych atomów.

Pojęcie „atom elastyczny“ zawiera w sobie „*contradictio in adjecto*“, bo elastyczność wymaga zmiany układu cząstek we-

wnętrznym, a atom jest atomem, stąd twierdzenie teorii mechanicznej o absolutnej sztywności, a więc nieelastyczności atomów; znajduje się ono jednak w oczywistej sprzeczności z najważniejszym zastosowaniem teorii mechanicznej—teorią cynetyczną gazów, która wymaga absolutnej elastyczności cząstek; nieelastyczność zresztą sprzeciwiałaby się zasadzie zachowania energii, ponieważ energia cynetyczna atomów nie może się zmieniać w energię ruchu wewnętrznego. Do usunięcia tej sprzeczności dąży teoria lorda Kelvina, który uważa atomy za podścielisko wirowe różnych kształtów w jednorodnej, wszechstronnej, doskonałej cieczy, odskakujące za zetknięciem, jak ciała elastyczne. Hypoteza ta znowu zaciera granicę pomiędzy masą a ruchem; modyfikuje ją Secchi, przyjmując także ruch wirowy, bez rzeczywistych sztywnych atomów, które przez zderzanie się część ruchu obrotowego zamieniają na postępowy, odskakując od siebie. Pomijając fakt, że możliwość takiego ruchu została nieściśle wyprowadzona z twierdzeń Poinso, hipoteza ta nie tłumaczy zjawiska do gruntu, bo ruch obrotowy, zamieniając się ciągle częściowo w postępowy, musiałby się w końcu wyczerpać i stanęlibyśmy znowu przed pierwotnym zagadnieniem. Samo zaś tłumaczenie elastyczności masy gazowej przez nadawanie tej własności twardym atomom zjawiska nie upraszcza. Jest to scholastyczne tłumaczenie „*idem per idem*“; ten sam zarzut Stallo czyni tłumaczeniu niezniszczalności materii przez niezniszczalność atomów; to samo dotyczy łączenia się pierwiastków według stałych stosunków wagowych: tautologicznie nieco brzmi twierdzenie opiewające, że wielkie masy danych pierwiastków łączą się stale w tym samym stosunku, dlatego, że małe ich masy podlegają temuż prawu. Używanie tego rodzaju dobitnie określa Stallo jako dążność do rozpylania zjawisk w idee.

Hypotetyczny prostoliniowy swobodny ruch cząstek gazu wpada w kolizję z prawami ciężenia powszechnego.

Co dotyczy nieciężkości materii, która ma tłumaczyć jej nieprzenikliwość, to, z uwagi na najnowsze uzupełnienia teorii atomistycznej, wywołane przez teorię falistą promieniowania, kiedy atomy zaczęto uważać

za nieskończenie małe w stosunku do dzielących je odległości, nieciągłość materji tak rozumiana przestała tłumaczyć jej nieprzenikliwość. Tłumacząc np. zjawisko dyspersji przez różnicę prędkości promieni o różnych długościach fali świetlnej, upatrywano w nieciągłości materji przyczynę tej różnicy; wobec tego jednak, że na polu obserwacji astronomicznych nie wykryto dotąd absolutnie żadnej różnicy w prędkości różnych promieni świetlnych—tłumaczenie wtórne zjawiska, które nie istnieje, staje się zbytecznem. Zaprzeczenie atomistycznej budowy materji nie zawiera w sobie bynajmniej twierdzenia o ciągłości materji; Stallo przypuszcza prawdopodobnie istnienie ciał, mających skład cząsteczkowy, nie oznacza to jednak wcale, aby te cząsteczki były pierwotnemi, niezależnie od wszelkiego fizycznego działania istniejącemi elementami.

Tak więc Stallo odrzuca teorię mechaniczno-atomistyczną, uważaną jako rzeczywisty odpowiednik zjawisk fizycznych; uznaje on jednak zasługi jej jako fikcji logicznej, wyodrębniającej pojęciowo pewną stronę zjawisk, ułatwiającą niejako badanie tych zjawisk i służącej zarazem do ich przedstawienia symbolicznego.

M. P.

EMANACYE RADU I POLONU.

Nowe własności emanacyj związków radu i polonu ogłosił niedawno znakomity uczony angielski William Crookes, jako wyniki swych badań nad temi związkami. Gdy zbliżamy ekran, pokryty platynocyankiem baru, do słabo świecącego w ciemnym pokoju osadu krystalicznego, który pozostaje po wyparowaniu roztworu czystego azotanu radu, ekran ten fosforyzuje zielonem światłem, którego siła zmienia się z odległością i ginie, gdy ekran wyjdzie z pola fosforescencji radu. Podobne działanie dało się zauważyć na ekran pokryty siarczkiem cynku; fosforescencja jednak tego ostatniego, po usunięciu radu, trwała od kilku minut do $\frac{1}{2}$ godziny, zależnie od siły fosforescencji radu i od pierwotnej jego odległości od ekranu. Godnem uwagi jest to, że naczy-

nia szklane, filtry i instrumenty, używane w laboratorium do doświadczeń z radem, po należytem ich wymyciu fosforyzowały w dalszym ciągu; kawałek siarczku cynku włożony w takie naczynie, stawał się zaraz fosforyzującym.

Położony w bliskości azotanu radu kryształ dyamentu fosforyzował, jak pod wpływem promieni katodalnych w próżni; gdy oddalano go od radu przestawał świecić; gdy go jednak położono na czułym na promieniowanie radu ekranie, zatrzymywał fosforescencję przez kilka minut. Podczas jednego z takich doświadczeń dyament znalazł się, poprzednio, przypadkowo w styczności z azotanem radu i takim sposobem niedostrzeżone gołym okiem cząsteczki tego ostatniego dostały się na ekran nasycony siarczkiem cynku. Natychmiast na powierzchni ekranu ukazały się zielone świetlne plamy o średnicy 1 mm, lub więcej, choć cząsteczki radu, które je wywoływały, były zmałe, aby je można było dojrzeć gołym okiem w świetle dziennem. Pod mikroskopem, w ciemnym pokoju, plamy te okazywały ciemny środek ze świecącą obwódką dokoła, gdy nazewnątrz nich powierzchnia ekranu iskrzyła się słabem światłem. Fosforescencja ta, widoczna najlepiej pod 20-razowym powiększeniem, była znacznie słabsza na ekranie pokrytym platynocyankiem baru.

Gdy zbliżano zwolna do ekranu kawałek azotanu radu, ten ostatni wywoływał ogólną fosforescencję na ekranie. Obserwując ekran pod lupą, można było zauważyć lekkie iskrzenie się powierzchni, przyczem, podczas zbliżania radu, iskrzenie to stawało się silniejszym i częstszym, a w końcu można było zauważyć małe świetlne płomyki przebiegające szybko powierzchnię ekranu. Zapomocą drutu platynowego umoczonego w roztworze azotanu radu i następnie dobrze wysuszonego, można było wywoływać, za dotknięciem nim ekranu, na tym ostatnim plamy świetlne, nie przestające świecić przez wiele tygodni.

Azotan polonu, mający podobny wpływ na ekran, wywołał tylko słabszą fosforescencję tego ostatniego. Silny prąd powietrza, przepuszczany pomiędzy ekranem a solą radu lub polonu, jak również silny elektromagnes, pozostawały bez wpływu na fosfore-

scencję. Snop promieni X skierowany na ekran dawał na nim plamę świetlną, nie pozostawiając jednak po sobie fosforescencji, co miało miejsce po działaniu promieni radu; pozostawał on też bez wpływu na promienie radu.

Nieznaczone powalanie palców solą radu wywoływało na ekranie fluorescencję i iskrzenie się jego powierzchni, co ustawało po umyciu rąk. Działanie promieni radu w rozrzedzonym powietrzu było takie samo, jak i w zwyczajnym, zjawiska stąd pochodzące zdawały się być tu jednak nieco silniejszymi, można to przypisać jednak wadliwej obserwacji.

Podczas zbliżania do naczynia, zawierającego azotan polonu, naprzemian ekranu barowego i cynkowego, oba świeciły, cynkowy jednak nieco silniej, toż samo widocznem było podczas zbliżania ich do azotanu radu; w tym razie jednak cynkowy świecił znacznie silniej, przyczem pod lupą ekran barowy wykazywał jednostajne świecenie, gdy na cynkowym widać było iskrzenie. Crookes powtarzał te same operacje, zwróciwszy ekrany wrażliwą powierzchnią nazewnątrz, tak że promienie musiały wprzód przejść przez grubość ekranu, dało się wtedy zauważyć, że emanacje polonu zostawały bez wpływu na oba ekrany, wtedy gdy emanacje radu wywoływały silne świecenie wrażliwej na nie powierzchni tylko na ekranie platynocyanowym. Z powyższego widać, że emanacje polonu nie są w stanie przechodzić przez papier oraz że emanacje tak radu jak i polonu mają silniejszy wpływ na ekran cynkowy niż na platynocyanowy.

(Proceedings of the Royal Society, 1903, t. 71, str. 405—408).

J. Dangel.

SZCZĘKA DOLNA CZŁOWIEKA I MAŁP CZŁEKOKSZTAŁTNYCH.

Dr. Walkhoff z Monachium w badaniach swych nad budową szczęki dolnej u ludzi i u małp człekokształtnych nie ograniczył się na porównaniu postaci zewnętrznej tych szczęk. Ponieważ chodziło mu o odtworze-

nie postaci szczęki pierwotnej, wspólnej dla gatunków poszczególnych, zwrócił więc specjalnie uwagę na zbadanie budowy wewnętrznej i jej odmian w szczęce dolnej. Dr. Walkhoff opiera się na prawach mechaniki rozwoju, rozwijanych przez Rouxa, czyli na nauce „o funkcyach samokształtowania się“, a szczeka dolna przedstawia właśnie przedmiot bardzo odpowiedni do badań w tym zakresie, ponieważ nie podlega żadnemu prawie ciśnieniu. Tkanka kostna ulega tu tylko działaniu mięśni. Z tego też względu „funkcye samokształtowania się“ muszą mieć w danym przypadku znaczenie specjalne.

Budowa wewnętrzna szczęki dolnej łatwo daje się zbadać zapomocą promieni Röntgena. Dr. Walkhoff dokonał właśnie kilkuset zdjęć podobnych ze szczęki dolnej zarówno ludzi, jak małp człekokształtnych i na podstawie zdjęć owych twierdzi, że kształt zewnętrzny szczęki jest w ścisłym związku z odmianami jej formy wewnętrznej. Powiększanie się i zmniejszanie niektórych części szczęki, które to części pierwiastkowo, w swem embryologicznem założeniu, są prawie jednakowe, jest uwarunkowane odmienną budową wewnętrzną. Dodać przytem należy, że odmiany podobne kształtów zewnętrznych mają znaczenie nie ogólne, lecz indywidualne. Budowa zaś wewnętrzna szczęki jest zależna od osadzonych w niej zębów, działających zapomocą mięśni. Że zaś w szczęce ludzkiej funkcye zębów są zmniejszone, a więc, stosownie do zasad mechaniki rozwoju, podanych przez Rouxa, następuje w niej uwstecznienie kształtów.

Szczegółowe badanie przedniej części szczęki dolnej dowiodło również, że kształt jej jest zależny od budowy wewnętrznej, ta zaś ostatnia zależna jest od funkcji. Szczególnie wielkie znaczenie mają funkcye mięśnia przyczepionego do tylnej płaszczyzny szczęki. Mięsień bródko-językowy (genioglossus) i dwubrzuscowy (digastricus) tworzą trajektorie, które z ustrojem podbródka człowieka są w związku najściślejszym. U ludzi prawdopodobnie wytworzył się nowy ruch mięśni i według zdania Walkhoffa jest to właśnie ruch specjalny mięśnia bródko-językowego (genioglossus) podczas mowy ludzkiej. Natomiast u ludzi, w porównaniu

z małpami czelokokształtnymi, nastąpiła pewna redukcja, nie tylko co do wielkości części przedniej szczęki, lecz również i zębów, gdyż mniej częste używanie tej części szczęki wpłynęło na kształt całego jej szkieletu.

Byłoby rzeczą bardzo ważną zbadać według zasad mechaniki rozwoju najstarsze ze znanych szczęk ludzkich, pochodzące z epoki dyluwialnej, szczęki te bowiem wzbudziły liczne spory. Ich cechy pitekoidalne według jednych były przyjmowane bez zastrzeżeń, inni zaś energicznie zaprzeczali podobnym wnioskom. Virchow np. uznał szczęki te o rozmiarach niezwykle wielkich, jako objawy patologiczne, nienaturalne.

Dr. Walkhoff, korzystając z uprzejmości prof. Maschki, zbadał szczęki dyluwialne, pochodzące z Szyпки i z Předmostu. Badania te, dokonane zapomocą promieni Röntgena, przekonały dr. Walkhoffa, że szczeka z Szyпки należała do dziecka dziesięcioletniego, podczas gdy Virchow uważał ją za pochodzącą od człowieka dorosłego. W szczęcie tej mianowicie znajduje się duży odstęp pomiędzy kanałami korzeni u siekaczy, które widocznie ledwo że ukończyły swój wzrost. Budowa innych zębów, znajdujących się w tej szczęcie i również jeszcze niezupełnie dojrzałych, odpowiada odstępom dużym pomiędzy kanałami korzeni u siekaczy. Kieł, który według Virchowa musiał już mieć zupełnie rozwinięty korzeń, nie posiada jeszcze prawdziwej miazgi korzeniowej. Zęby trzonowe znajdują się w takim stanie rozwoju, jaki się spotyka u dzisiejszego dziesięcioletniego dziecka. A zatem zęby wszystkie w szczęcie z Szyпки są normalne i harmonizują swą wielkością z rozmiarami tej niezwykle dużej szczęki.

Twierdzenie Virchowa, że zachodzi tu powstrzymanie rozwoju zębów, jest zupełnie nietrafne. Kwestyę tę rozstrzygnęły promienie Röntgena, a przytem nie można nawet przypuszczać, by rozwój niezwyklej szczęki z Szyпки był wynikiem hyperostozy, jak utrzymuje Virchow. Harmonijny rozwój szczęki każe przypuszczać raczej typ rasowy z epoki dyluwialnej, gdy zęby i szczęki daleko potężniej były rozwinięte, niż u ludzi dzisiejszych, należących do ras niższych.

Virchow uważa szczękę z Szyпки za pojedynczy objaw patologiczny, lecz pogląd ten

zbija w zupełności szczeka dolna z Předmostu. Ta należała do osobnika siedmioletniego, a okazuje wiele cech wspólnych z temi, które zaobserwowaliśmy u szczęki z Szyпки. Zachowały się w niej wszystkie zęby, nawet przednie, a wielkość zębów mlecznych i trzonowych przewyższa znacznie wielkość tychże u ludzi dzisiejszych. Zresztą i tutaj rozwój zębów harmonizuje zupełnie z całością szczęki. Jest ona potężnie rozwinięta, a na stronie odwrotnej posiada wgłębienie w miejscu kolca brózdkowego wewnętrznego (spina mentalis interna), podobnie jak to widzimy w szczęcie z Szyпки i u małp czelokokształtnych. Lecz w szczęcie z Szyпки strona podstawowa jest silniej rozwinięta, niż w szczęcie z Předmostu, która natomiast posiada niewielki podbródek, szczególnie, którego brak szczęcie z Szyпки. Zresztą rozwój kostny obu szczęk jest ten sam, zwłaszcza jeżeli zwrócimy uwagę na różnicę lat. Szczeka z Předmostu tworzy wraz ze szczęką z la Naulette epokę przejściową do ras dzisiejszych, a szczeka z Szyпки jest odłamkiem najstarszym szczęki, z pomiędzy wszystkich szczęk dotychczas odnalezionych.

I rozpatrując budowę wewnętrzną obu tych szczęk musimy zastosować prawa mechaniki rozwoju, by mózdz wytłumaczyć owe tak różnorodne, zadziwiające postaci.

Według słów dr. Walkhoffa łatwiej jest odnaleźć pochodzenie naczelných (Primates) opierając badania na metodzie mechaniki rozwoju, niż przeprowadzając badania drogą embryologii, anatomii porównawczej i paleontologii, gdyż według praw tej młodej nauki każdy, nawet pojedynczy organ, może być zbadany i porównywany.

K. Stolyhuo.

KORESPONDENCYA WSZECHŚWIATA.

Czerwony wodorost.

W początkach września r. b. przechodząc dla skrócenia drogi wąską uliczką, przeznaczoną wyłącznie dla pieszo idących z miasta w stronę dworca kolei żelaznej, zauważyłem na fundamentach dwu domów murowanych i podmurówce jednego drewnianego w wielu miejscach cienko rozpostarte powłoki, w kształcie plam, mające od kilku do kilkunastu cm^2 powierzchni, barwy skrzepłej

krwi. Niezwykły kolor tych utworów zastanowił nawet dwu innych przechodniów, jakkolwiek ci ostatni nie zaliczali się do osób, którychby mogły zająć bliżej podobne objawy, rzeczony bowiem zaułek z powodu nieczystości i wstrętnego zapachu, uczęszczany bywa tylko przez ludność robotniczą udającą się tamtędy, gdy wody rzeki Krzny nie zaleją od strony łąk owego przejścia, które w ubiegłym lecie, skutkiem ciągłych deszczów przez długi czas było niemożliwe do przebycia. Ponieważ przyczyna dostrzeżonego zjawiska nie dała się gołym okiem na miejscu wysledzić, przeto w celu jej poznania zebrałem nieco czerwonej materii wraz z tynkiem wapiennym, do którego ściśle przylegała, i niebawem przekonałem się przy pomocy mikroskopu, że wywołana została przez wodorost, składający się z komórek pojedynczych kształtu kulistego, mających od 5—8 μ średnicy, okrytych błoną bezbarwną i wypełnionych wewnątrz treścią drobnoziarnistą, różową, która w razie większego nagromadzenia się osobników nabiera koloru czerwonego. W powłokach tworzących wspomniane plamy oprócz głównego ich sprawcy znalazłem jeszcze w małej ilości komórki innego wodorostu, nader pospolitego, a mianowicie *Protococcus viridis* Ag., tudzież niekiedy okrzemki z gatunku *Amphora ovalis* Kg., okazały bardzo drobne, i grzybki rozsiewkowe z rodzajów *Bacillus* i *Micrococcus*.

Czy wodorost powyżej opisany, znany jest algologom?—trudno mi na to odpowiedzieć wobec nielicznych dzieł literatury specjalnej, będących w mojem posiadaniu, w każdym razie zdaje się należeć do rzadkich pojavów, jeżeli go przedtem, mimo uderzającej barwy nigdy nie dostrzegłem, zasługuje zatem na wzmiankę, jak wszystko co jest mniej zwykle.

Międzyrzec w październiku.

B. Eichler.

SPRAWOZDANIE.

— **Dr. Emil Warburg. Zasady fizyki.** Z szóstego wydania niemieckiego przełożył Stanisław Bouffał. Z 405 rysunkami w tekście. Nakładem grona miłośników fizyki.

Ścisłość i gruntowność wywodów, a zarazem ich zwięzłość, czyni dzieło to w zupełności odpowiadającym celowi, o jakim autor wspomina w przedmowie, przeznaczając je dla słuchaczy fizyki, jako książkę pomocniczą przy wykładach. Młodzież uniwersytecka, studująca fizykę, szczególnie na wydziałach przyrodniczym i medycznym, znajdzie cenną pomoc w tej książce i to tem bardziej cenną, że jest to obecnie jedyna książka w tym zakresie w naszym języku. W istocie, *Zasady fizyki*, napisane przez p. Augusta Wit-

kowskiego i wydane kilka lat temu z zapomogi kasy imienia Mianowskiego, mają prawie ten sam zakres, lecz dzieło to jest dotąd niedokończone i obejmuje zaledwie połowę działów, traktowanych zwykle w fizyce.

Gdyby w dziele, przyswojonem naszemu językowi przez p. Stanisława Bouffała niektóre zasadnicze kwestye, jak np. zastosowanie drugiego prawa ruchu Newtona do wywodu zasad dynamiki, wynajdowanie wypadkowej sił (szczególniej równoległych), rozdział o ciśnieniu atmosferycznym i niektóre inne, były wyłożone jaśniej, dzieło to mogłoby służyć nawet jako pomocnicze przy wykładach w szkole średniej. Dział o elektryczności i magnetyzmie jest wyłożony najdośćniej i może w zupełności służyć jako pomoc przy wykładzie szkolnym, a nawet może być z pożytkiem przeczytany przez tych, którzy, nie poświęcając się specjalnie tej nauce, chcieliby zapoznać się dokładnie z obecnym stanem tej tak potężnie dziś rozwijającej się gałęzi wiedzy ludzkiej.

Aleksander Thieme.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Ciekawy meteor.** W № 3904 *Astr. Nachr.* P. Götz z obserwatorium w Königstuhl pod Heidelbergiem opisuje ciekawy meteor, który pojawił się 28 czerwca r. b. Była to, według dostrzeżeń studenta Dilga w Heidelbergu, kula o srebrnym blasku wielkości Jowisza, posuwająca się powoli ze wschodu na zachód. Pozostawiła ona za sobą wielki gorejący obłok pyłu, którego forma przypominała mgławicę Andromedy. Ale rozmiary i blask tego obłoku były początkowo daleko większe niż owej mgławicy, a środek obłoku świecił przez kilka sekund równie jasno jak księżyc w pełni; średnica poprzeczna wynosiła około 15° w kierunku ze wschodu na zachód.

Wraz z szybko zmniejszającym się blaskiem meteor podzielił się na dwie części w okolicy swego wschodniego końca, część południowa rychło zniknęła, zaś północna jęła się ściągać w formę kulistą i spływać powoli ku południowi. Dopiero w 25 minut po zajaśnieniu znikły ostatnie ślady zjawiska.

Ponieważ meteor ten był jednocześnie obserwowany przez Heilera w Wertheimie, można więc było na podstawie tych dwu dokonanych w różnych miejscach obserwacji obliczyć wysokość zjawiska; rachunek dał 103 km nad powierzchnią kuli ziemskiej.

Późniejszy ruch rozżarzonego pyłu przypisać zapewne należy bardzo szybkim prądom powietrznym, płynącym w owych górnych warstwach atmosfery.

(Naturwiss. Rundsch.).

m. h. h.

— Obserwatorium paryskie w r. 1902.

W roku sprawozdawczym obserwatorium ogłosiło następujące publikacje: dwa ostatnie tomy Katalogu obserwatorium paryskiego; pierwszą część Katalogu fotograficznego nieba; „Obserwacje“, dokonane w obserwatorium paryskim w r. 1898; XXIII tom „Rozpraw“, zawierający badania teoretyczne, dotyczące głównie mechaniki niebieskiej; drugi fascykul III-go tomu Buletynu Komitetu międzynarodowego mapy nieba; Atlas fotograficzny księżycy (szósty fascykul wraz z rozprawą opisującą i teoretyczną); wreszcie 31 arkuszy Mapy fotograficznej nieba.

Wskutek inicjatywy Biura Długości, stosownie do życzenia, wyrażonego przez Międzynar. Stow. Geodez., rządy angielski i francuski przyznały obserwatoriom w Greenwich i Paryżu kredyty specjalne w celu przeprowadzenia nowego pomiaru różnicy długości tych dwu stacyj. Jakoż astronomowie angielscy z jednej strony, a francuscy z drugiej, dokonali dwukrotnie (na wiosnę i na jesieni) i niezależnie od siebie tego pomiaru; otrzymane w ten sposób 4 wartości oznaczanej różnicy pozwolą na ostateczne i ścisłe jej ustalenie.

Astronomowie „du service méridien“ (w liczbie siedmiu) otrzymali 11 593 pomiarów wzniesień prostych i zboczeń słońca, księżycy, planet i gwiazd.

Wielkiego ekwatoryału zgiętego (Equatorial Coudé) używali Loewy i Puiseux do otrzymywania bezpośrednich klisz księżycy. Małym ekwatoryałem zgiętym posługiwał się Henry, pracujący nad reorganizacją obserwacji z astronomii fizycznej.

Trzej inni astronomowie obserwowali mgławice, komety, asteroidy, gwiazdy podwójne i okultacje (zakrycia) gwiazd przez księżyc. Dwaj pracowali nad oznaczaniem współrzędnych komet i gwiazd.

Bracia Paweł i Prosper Henry zdjęli 56 klisz Mapy fotograficznej nieba i 12 klisz Katalogu; pomagało im w tem trzech asystentów

W Biurze pomiarów klisz Katalogu sześć pracowników (wyłącznie kobiet) oznaczyło wspólnie 21 855 gwiazd.

Czynny nadto był oddział meteorologiczny; oddział „Godziny Obserwatorium i miasta Paryża“; Biuro Rachunkowe (dziewięciu pracowników).

m. h. h.

— Odjemny ładunek elektryczny kropli deszczu.

Fakt, że ziemia posiada ogromny odjemny ładunek elektryczny, a atmosfera ogromny odpowiadający tamtemu ładunek dodatni, stanowi zagadnienie, którego całkowitego rozwiązania jeszcze nie znamy. Wprawdzie Elster i Geitel wykazali, że otaczające ziemię powietrze wysyła ku niej jony odjemne, co częściowo tłumaczy odjemny ładunek ziemi. Wilson wykazał nadto, że,

ponieważ jony odjemne stanowią silne jądra zgęszczające dla pary wodnej, tedy deszcz musi nieść ku ziemi ładunki odjemne.

W ciekawej notatce, umieszczonej w *Annalen der Physik*, A. Schmauss zwraca uwagę na trzecią przyczynę, współdziałającą w nadaniu ziemi ładunku odjemnego. Stwierdza on mianowicie, że krople wody, padające poprzez najonizowane, t. j. zawierające swobodne jony, powietrze biorą ładunki odjemne i że zjawisko to przyłącza się do zjawiska Lenarda, według którego woda, padając poprzez zwykłe powietrze i uderzając o jakąkolwiek przeszkodę nabiera ładunku odjemnego.

(Cosmos).

m. h. h.

— **Olbryzi dinozaurus amerykański.** *Scientific American* w jednym z numerów sierpniowych r. b. donosi o znalezieniu przez ekspedycję amerykańskiego muzeum przyrodniczego czaszki największej z dotychczas znanych, należącej do *Triceratopsa*, zwierzęcia z epoki kredowej. Z rozmiarów czaszki (długość 2,25 m, wysokość 1,65 m) można wnosić, że było to zwierzę olbrzymie.

Muzeum narodowe w Waszyngtonie posiada już jedną czaszkę *Triceratopsa*, mniejszych jednak rozmiarów: długość jej wynosi 1,65 m, a wysokość 1,20 m. Członkowie ekspedycji, pp. Brannum Browne, R. S. Lull i Brook, dążyli brzegiem rzeki Missouri, oddaleni o 135 mil od Miles-City (Montana), gdy w jednym miejscu zauważyli niezwykłe wzniesienie gruntu. Badacze wywnioskowali, że w tem miejscu lub w pobliżu powinny być szczątki jakiegoś zwierzęcia. Staranne poszukiwania istotnie wykazały obecność wspomnianej czaszki ukrytej w piasku.

Montana i zachodnia część gór Skalistych niegdyś były zajęte przez olbrzymie jezioro, a raczej wewnętrzne morze; obecnie tę przestrzeń można uważać za rozległe cmentarzysko, na którym spoczywają skamieniałe szczątki zwierząt przedhistorycznych.

Oczyszczenie czaszki z ziemi i odpreparowanie jej na miejscu znalezienia zajęły prawie miesiąc czasu. Aby nadać jej pewną odporność na wstrząśnienia w czasie przewożenia do Nowego Yorku, zagipsowano ją.

Odpreparowana w ten sposób czaszka ważyła 3100 funtów; do przewiezienia jej do stacyi kolei żelaznej użyto dwu silnych koni.

Według p. Lucasa zwierzę miało 7,5 m długości, a ważyło przynajmniej 10 ton.

Kształt zębów dowodzi, że *Triceratops* był zwierzęciem roślinożernem, pokarmu nie żuł i nie rozcierał, używał zaś wygiętych zębów do zrywania i przecinania gałęzi i liści, stanowiących jego pożywienie.

Przypuszczają, że jednorazowe najedzenie się trwało parę dni i wymagało 200—400 funt. pokarmu.

Rozwój umysłowy Triceratopsa, o ile można wnosić z objętości mózgu, posiadającego rozmiary filiżanki do kawy, nie odpowiadał bynajmniej rozmiarom ciała; posiadał on jednak bezwątpienia instynkt samozachowawczy, zabezpieczający go od napaści dinosaurów mięsożernych. Podczas walki niezwykle kształt głowy i ostre, a mocne rogi chroniły go najzupełniej przed ciosami napastników.

Niektórzy uczeni powątpiewają o jego dzikości i wojowniczych instynktach na tej zasadzie, że niezgrabność i ociężałość tego olbrzyma wskazują raczej usposobienie spokojne.

Aby utrzymać ciężar ciała, nogi musiały być krótkie i grube. Z postrzępionego kształtu ogona wnoszą, że Triceratops nie używał jego ani do poruszania się w wodzie, ani do podtrzymywania równowagi ciała.

Cz. St.

— **Przyczynę do charakterystyki ładnych i brzydkich barw.** Exner pokazywał pewnej liczbie osób seryę barw czerwonych, żółtych, zielonych, niebieskich i fioletowych z prośbą o wskazanie najładniejszego odcienia w każdej seryi. Przytem za najpiękniejszą uważaną była zwykle ta barwa, która wobec zmiany w natężeniu oświetlenia nie zmieniała swego odcienia, t. j. czysta barwa czerwona (długość fali dopełniającej 494 $\mu\mu$), żółta (długość fali 577 $\mu\mu$), zielona (długość fali 508 $\mu\mu$) i niebieska (dług. fali 475 $\mu\mu$). Też same barwy znajdujemy głównie na dywanach w epoce najwyższego rozwoju tego prymitywu; również najbardziej cenione drogie kamienie są czysto czerwone, zielone, lub niebieskie.

J. K. S.

— **O różnicy podnieć mechanicznych i elektrycznych** znajdujemy bardzo ciekawą rozprawę p. Doniselli. Twierdzi on, że w stanie elektroticznym nerwu na anodzie mamy wzmożoną pobudliwość na bodźce mechaniczne, ale przewodnictwo ich jest zmniejszone. Na katodzie mają panować stosunki odwrotne. Mięśnie i nerwy obfitujące w wodę źle odpowiadają na bodźce mechaniczne, podczas gdy względnie suche nerwy ulegają im nadzwyczajnie łatwo.

J. K. S.

— **O zawartości glikogenu w wątrobie zarodków.** Kl. Bernard podaje, że wątroba w pierwszej połowie życia embrionalnego nie zawiera glikogenu, w zamian zato znaczne jego ilości znaleźć można w mięśniach i płucach. Powyższe obserwacje były potwierdzone przez Barfurtha. Obecnie Pflüger zajął się znowu tą sprawą z pomocą udoskonalonej przez siebie metody oznaczania glikogenu. I rzeczywiście w wątrobie zarodków cielęcych, baranich i świńskich

znajdował on zawsze ślady tylko glikogenu, daleko mniej niż w mięśniach. Jednak przyczyna tego zjawiska leży nie w jakiejś fizyologicznej odmienności wątroby zarodka, lecz w tem, że zwierzęta zabijane w rzeźni, przed śmiercią cierpią zwykle głód, a wątroba oddaje chętnie glikogen tym organom, które go potrzebują. Doświadczenia wykonane w tym kierunku dały najzupełniej decydujące rezultaty.

J. K. S.

— **O chemotaktyzmie spermatozoidów w organach płciowych żeńskich.** Jeżeli umieści się razem ze spermatozoidami kawałki różnych tkanek i błony śluzowej macicy, to wszystkie spermatozoidy zbiorą się około tej ostatniej. Alkaliczna błona śluzowa jelita również przyciąga spermatozoidy, lecz w daleko słabszym stopniu; bibuła nasiąknięta słabymi alkaliami wywołuje chemotaktyzm słabszy niż nasiąknięta śluzem macicznym; w śluzie zaś pochwy spermatozoidy prędko tracą swoje ruchy. Galwanotaktyzmu plemników nie mógł stwierdzić p. Loew, autor powyższych spostrzeżeń.

J. K. S.

— **Zjawiska w obiegu krwi po podwiązaniu aorty.** Po podwiązaniu u psa aorty zaraz za początkiem tętnicy podobojczykowej, tętnica udowa zawiera jednakże ciągle krew i ciśnienie w tem naczyniu stale trzyma się na wysokości 12—30 mm rtęci. Po wstrzyknięciu wyciągu z nadnercza do żyły jarzmowej albo też karotydy, ciśnienie w udowej znacznie się zwiększa i nawet pojawia się pulsacja. Jeżeli się podwiąże aortę i równocześnie wszystkie arterie wychodzące z łuku aorty za wyjątkiem karotydy, albo jeżeli po podwójnem podwiązaniu przetnie się aortę, podwiąże żyłę główną wstępną, przetnie oba nerwy trzewiowe i muskulaturę klatki piersiowej, aż do kręgosłupa, to zastrzyknięcie wyciągu z nadnercza wywołuje również, wprawdzie nieco słabsze, zwiększenie się ciśnienia w udowej. Jeżeli zwierzętom z wysoko podwiązaną aortą zastrzykniemy do żyły jarzmowej albo karotydy jodek sodu lub indygosiarczan sodowy, to można następnie wykryć te substancje w udowej. To wszystko dowodzi, że na całym obwodzie ciała mamy anastomozy pomiędzy naczyniami górnej a dolnej części ciała.

J. K. S.

— **O zmianach we krwi wywołanych przez pracę mięśni.** Willebrand badał próby krwi dwunastu osób, które przez dziesięć minut wykonywały ćwiczenia gimnastyczne. Próby czynione były przed ćwiczeniami 5 do 10 minut potem i następnie kilkanaście razy aż do upływu 1½ godziny po pracy mięśniowej. Okazało się przytem, że ilość czerwonych ciałek we krwi na-

czyń włoskowatych i w żyłach ręki zwiększa się po pracy mięśniowej; różnica może dochodzić do 12,3%. Prawdopodobnie mamy tu do czynienia z zagęszczeniem krwi. Ilość białych ciałek krwi zwiększa się do 47%, nie idzie jednak równolegle ze zwiększeniem się ciałek czerwonych, a przytem w żyłach ręki można stwierdzić zmniejszanie się ich ilości. Przypuszczać można, że jest to wynikiem nagromadzenia się ciałek białych w naczyń włoskowatych.

J. K. S.

— Dzieworództwo u *Strongylocentrotus*.

Delage na podstawie swych dotychczasowych doświadczeń z jajkami jeżowca *Strongylocentrotus* zauważył, że jajka te są odporne na działanie dwutlenku węgla, który w innych przypadkach wywołuje dzieworództwo. Fakt ten wspomniany uczony objaśniał tem, że jajka tych zwierząt wyrzucają ciała biegunowe jeszcze w ciele matczynem i wtedy, zaopatrzone w przedjadrze żeńskie, przechodzą w stan spoczynku. Ostatnio Delage osiągnął dodatnie rezultaty, zastosowując prócz chemicznego działania dwutlenku węgla, kolejno czynniki fizyczne i mechaniczne: wstrząśnienie i podwyższenie temperatury. Postępował on w ten sposób, że jajka przez 5—6 minut wstrząsał w niewielkiej ilości wody morskiej o zwykłej temperaturze; później wlewał wodę z jajkami do naczynia z wodą morską o temperaturze 35°, zawierającą dwutlenek węgla; wtedy ogólna temperatura spadała do 28°—30°; po ochłodzeniu do zwykłej temperatury, po upływie godziny, Delage zmieniał wodę z dwutlenkiem węgla na czystą sterylizowaną wodę morską. W takich warunkach dnia następnego okazało się, że w 60% jajek rozpoczęło się bródkowanie, które doszło jednak tylko do stadium 32 blastomeronów, poczem nastąpiła śmierć jajek. Delage przypisuje niepowodzenie przypadkowi albo niedokładności metody.

(Comptes rendus).

A. E.

— Przyswajanie tlenu węgla przez rośliny zielone.

W ciągu ostatnich kilku lat starano się wyjaśnić fizyologiczne znaczenie tlenu węgla i w doświadczeniach nad roślinami zauważono, że młody hyacynt, który już posiadał parę drobnych liści, rósł przez kilka tygodni pod dzwonem szklanym, w którym powietrze zastąpiono mieszaniną tlenu węgla (80%) i tlenu (20%). Ponieważ fakt ten nie zgadzał się z rozpowszechnionym przekonaniem o niemożności rozwoju roślin zielonych w atmosferze, pozbawionej dwutlenku węgla, pp. Bottomley i Jackson przedsięwzięli cały szereg doświadczeń, aby rozstrzygnąć pytanie, czy tlenek węgla może roślinom zastąpić dwutlenek.

Ze względu na znaczną ilość węglowodanów w cebulkach hyacynta, rozpoczęto badania nad roślinkami nasturcyi (*Tropaeolum majus*), które rosły w piasku sterylizowanym i w cieczy pożyw-

nej, nie zawierającej zupełnie związków węglowych. Okazało się, że nasturcyje w atmosferze, w której dwutlenek węgla zastąpiono takąż samą ilością tlenu węgla, nie rosły. Jeżeli jednak w wodzie rozpuszczono odpowiednie ilości obudwu wspomnianych związków węgla i ilość tlenu węgla przeważała (około 20 razy), to rośliny pozostawały zdrowe i normalnie rozwijały się. Robiono również doświadczenia w atmosferze ze zmienną ilością tlenu węgla, pozbawionej zupełnie bezwodnika węglowego. Rośliny rosły doskonale w atmosferze zawierającej 1—70% tlenu węgla, jeżeli przytem w razie wyższych procentowych ilości CO dodawano tlenu tyle, ile znajduje się go w powietrzu.

Podczas doświadczeń zauważono nadzwyczaj ciekawy fakt: na świetle słonecznym stale obserwowano pod dzwonem ciśnienie odjemne, jeżeli rośliny otrzymywały ze związków węglowych tylko tlenek węgla. Wynik ten jest więc, jak się zdaje, stwierdzeniem Baeyerowskiej teorii fotosyntezy. W warunkach normalnych ilość tlenu wydychanego przez rośliny równa się ilości rozłożonego dwutlenku węgla. Lecz jeżeli rośliny mają w swoim rozporządzeniu tylko tlenek węgla, wówczas wydychają zaledwie połowę tlenu i stąd ciśnienie odjemne.

Były robione także badania nad tworzeniem się mączki u roślin rosnących w atmosferze tlenu węgla. W liściach nasturcyj, które trzymało przez 48 godzin w ciemności, nie zdołano wykryć mączki. Jedne z tych roślin umieszczone były w atmosferze, pozbawionej CO₂, innym dostarczono powietrza wolnego od dwutlenku węgla, lecz zawierającego 10% CO. Gdy wszystkie badane rośliny wystawiono potem na działanie światła słonecznego w ciągu trzech dni, okazało się, że pierwsze zupełnie nie wytwarzały mączki, w drugich zaś zapomocą jodu można było wykryć jej obecność. Przecięcia zielonych ogonków wykazywały nagromadzenie znacznej ilości ziarenek mączki skupionych szczególnie w pobliżu wiązek nacyniowych u roślin, które rosły w atmosferze zawierającej CO, podczas gdy u roślin pozbawionych CO₂ nie było nawet śladu mączki.

Badania nad kiełkowaniem nasion w CO dały wyniki pomyślne. Nasiona pieprzyce (*Lepidium sativum*) były zasiane w sterylizowanym piasku w atmosferze, składającej się z 65% CO i 35% O. Nasiona wzeszły, a roślinki normalnie rozwijały się w ciągu trzech tygodni. Przedwstępne oznaczenia ilości związków węglowych w nasionach, a następnie w roślinach świadczyły o zwiększeniu się jej; wobec tego, że do powiększenia związków węglowych było tylko jedyne źródło w tlenu węgla, musiała być więc przyswojona pewna jego ilość.

(Naturw. Rund.).

Cz. St.

— **Mimetyzm w świecie roślinnym.** Pośród owadów istnieje liczny zastęp osobników rozmaitych gatunków, do takiego stopnia naśla-

dujących swoich współrodaków, że nawet oko wprawnego systematyka na razie nie zdoła określić dokładnie gatunku takiego naśladowcy. Mniej znanym jest mimetyzm w państwie roślinnym, gdzie spotykają się również pewne gatunki naśladowujące rośliny, należące nawet do innej rodziny.

Na piaszczystych pastwiskach Węgier środkowych jest niezwykle rozpowszechniony, jak utrzymuje prof. Sajó, ostromlec (Euphorbia Gerardiana Jacq.), tworzący całe zarośla. Krowy i inne zwierzęta pasące się nigdy nie używają tej rośliny, jako pokarmu, ponieważ zawiera ona w sobie sok trujący. Tembardziej jest ona poszukiwana przez niezliczone owady; życie wielu owadów najwidoczniej jest ściśle związane z tym gatunkiem ostromleca. Jeżeli w pewnym miejscu wypłenimy go, to zarazem znikają i liczne gatunki owadów. Rzadko spotykana Leptura Steveni i Oberea erythrocephala, należące do długorogich (Cerambycidae), żyją wyłącznie na Euphorbia Gerardiana. Liczne gatunki much, pszczoł i półpokrywych owadów, jak Calocoris pilicornis i Stenocephalus neglectus, także nigdy nie spotykają się na innych roślinach.

W tych okolicach, gdzie rośnie Euphorbia Ge-

rad., są dwa gatunki roślin, należących do zupełnie innych rodzin i zupełnie nie zawierających soku trującego, które są tak podobne do Euphorbia Gerard., że wprost trudno je odróżnić, tembardziej, że rosną one razem.

Euphorbia Gerardiana posiada długie, cienkie pędy, okryte miejscami liśćmi, miejscami kwiata. Lancetowate i spiczaste liście są szaro-zielone, a łodyga czerwona. Dość jest spojrzeć na łodygę i liście lenku (Linum perenne L.), którego cudownie piękne błękitne kwiaty ukazują się przy końcu czerwca, aby przekonać się, jak jest on podobny do wspomnianego gatunku ostromleca. Druga znów roślina Linaria genistifolia Mill., należąca do trędownikowatych (Scrophulariaceae), nie ustępuje lenkowi w naśladowaniu liści i łodygi Euphorbis Ger.

Mimetyzm wymienionych roślin jest dla nich bardzo korzystnym. Pasące się bydło doskonale zna ostromlec trujący i nigdy nie dotknie się nawet jego liści. Linaria genistifolia i Linum perenne znajdują się więc pod ochroną Euphorbii, będąc zabezpieczone od zwierząt niezdolnych odróżnić ich od opiekuńczej rośliny trującej.

(Prom.).

Cz. St.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za tydzień od d. 14 do d. 20 października 1903 r.

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

DZIEŃ	BAROMETR 700 mm +			TEMPERATURA W ST. C					Wilgotność średnia	KIERUNEK WIATRU Szybkość w me- trach na sekundę	SUMA OPA- DU	U W A G I
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
14 s.	45,4	48,4	51,0	7,2	12,6	8,8	13,2	2,4	83	w ³ w ³ sw ⁷	—	
15 c.	53,0	51,9	49,5	6,2	14,4	10,2	14,6	6,1	84	sw ¹ s ¹ s ¹	—	≡ rano
16 p.	46,5	45,7	44,7	11,6	13,6	9,6	15,6	9,6	86	s ¹ sw ⁷ sw ³	3,7	● 1 ³⁰ a. — 2 h. p.
17 s.	43,8	43,0	43,0	8,2	10,6	7,3	11,4	7,3	81	s ¹ w ³ sw ²	—	
18 n.	42,5	42,8	44,4	5,6	8,7	7,2	10,9	5,0	88	s ¹ sw ¹ s ¹	2,7	● 12 ³⁰ p. — 1 h. p. i 1 ³⁰ p.
19 p.	48,1	50,9	52,8	2,0	4,2	3,1	7,5	1,8	84	w ¹ NE ⁹ N ⁰	—	□ i ≡ rano [do 1 ¹⁵
20 w.	54,2	54,2	54,1	0,6	0,0	0,5	3,0	—0,5	74	NE ⁷ NE ⁷ N ¹	—	
Średnie	48,1			7,1					83		6,4	

TREŚĆ. Referat prof. Behringa o gruźlicy, przez Z. S. — J. B. Stallo. Pojęcia i teorye fizyki współczesnej, przez M. P. — Emanacje radu i polonu, przez J. Dangla. — Szczeka dolna człowieka i małp człokształtnych, przez K. Stolyhwę. — Korrespondencya Wszechświata. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.