

# WSZECHŚWIAT

**TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.**

**PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.**

W Warszawie: rocznie rs. 8  
kwartalnie „ 2

Z przesyłką pocztową: rocznie „ 10  
półrocznie „ 5

**Komitet Redakcyjny Wszechświata** stanowią Panowie: Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Morozewicz J., Natanson J., Sztolcman J., Trzcifski W. i Wróblewski W.

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

**Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.**

## MÓZG I MYŚL.

### 5. O hipnotyzmie i sugestyi.

Prawidłowa działalność umysłu stanowi nie tylko najistotniejszy warunek utrzymania bytu człowieka, ale zarazem najwznioślejszy i najbardziej zajmujący przedmiot jego rozmyślań. Lecz stosunkowo szczupła tylko liczba osób usiłuje wniknąć w istotę duszy, zajmuje się obserwacją i rozbiorem jej czynności. Większość ludzi nie zastanawia się ani nad ogólnymi zjawiskami życia, ani nad czynnościami umysłu, lecz uważa wszystko, co człowieka codziennie otacza i zajmuje, do czego przywykł, za rzecz zupełnie prostą i zrozumiałą. Gdy jednak w biegu pospolitych zjawisk zajdzie coś niezwykłego, gdy wystąpi choroba lub gdy w umyśle znanych nam bliżej osób okażą się uderzające zboczenia, wtedy dopiero zadajemy pytanie, skąd to pochodzi, jak tu złemu zaradzić?

Do rzędu niezwykłych zjawisk w dziedzinie psychicznej działalności człowieka, które

wznieciły nieraz ciekawość publiczności warszawskiej, należały także przedstawienia hipnotyczne, jakie jej zaprodukował przed kilkunastu laty niejaki pan Donato. Warszawa wpadła wtenczas w zachwyt, uznano sztuki p. Donato za cudy, otwierające zupełnie nowe poglądy na zjawiska życiowe i psychiczne, a niektórzy wielbiciele cudotwórcy czynili Towarzystwu lekarskiemu za to gorzkie wyrzuty, że przemysłowego sztukmistrza nie uznawało za powagę naukową i uchylało się od wszczynania z nim uczonych dyskusyj. Podobne wzniecenie ciekawości czytelników piasek brukowych powtórzyło się od tego czasu kilkakrotnie, wskutek zabiegliwości innych podobnych przemysłowców.

Zadanie niniejszego artykułu, wyrażone w ogólnym jego napisie, zostało wprawdzie już w zupełności wyczerpane w poprzednim rozdziale, zdecydowałem się jednak dołączyć tu jeszcze kilka uwag o hipnotyzmie i sugestyi, ponieważ z jednej strony poglądy, przypuszczające umiejscowienie (lokalizację) odmiennych czynności psychicznych w różnych działach mózgu, znajdują potwierdzenie w rozmaitych objawach stanu hipnotycznego, z drugiej zaś strony sposób powstawania tych objawów daje się na odwrót wytłumaczyć



przy pomocy wiadomości fizyologicznych. Sądzę zresztą, że spełnię życzenia czytelników *Wszechświata*, jeżeli im wskażę, jak na te zjawiska należy się zapatrywać ze stanowiska przyrodnika i lekarza. Nie mogę jednak wdawać się tu w szczegółowy opis i rozbiór stanu hipnotycznego, albowiem na to nie zezwala zakrój niniejszego pisma. Zniewolony jestem ograniczyć się na pobieżnem przedstawieniu najistotniejszych objawów hipnotyzmu i warunków ich powstawania, a pragnących bliżej zapoznać się ze szczegółowemi spostrzeżeniami i poglądami odesłać do kilku sumiennych rozpraw o hipnotyzmie, napisanych w języku polskim, z których wymienię tu tylko prace, które mam pod ręką, a mianowicie pochodzące z pod pióra pp. Cybulskiego, Rzeczniewskiego i Fabiana <sup>1)</sup>.

Stan hipnotyczny nie przedstawia ani jednego objawu, który nie występowałby także przy innych stanach, a mianowicie przy zwykłym biegu czynności psychicznych, albo też przy różnych chorobowych zboczeniach układu nerwowego. Ostatnie znane są dobrze lekarzowi, który dla tego zwykł też inaczej zapatrywać się na te objawy, aniżeli większość publiczności, którą właściwości stanu hipnotycznego wprawiają zwykle w zdumienie. Lekarz obserwuje często u osób histerycznych przemijającą beczułość różnych okolic ciała, czasowe porażenia lub przykurczenia ograniczonych grup mięśni. Niektóre stany, podobne do pewnych stanów hipnotycznych, pojawiają się wprawdzie dość rzadko, ale występują w każdym razie jako samodzielne zboczenia czynności nerwowej, jak mianowicie somnambulizm i katalipsya, z których pierwszy znany jest także ludowi jako właściwość tak zwanych lunatyków, drugi zaś odznacza się szczególnym stanem innerwacji mięśniowej, odznaczającej się woskową giętkością członków, o której poniżej jeszcze szczegółowiej pomówić wypadnie. Suggestyą nareszcie czyli oddziaływanie woli jednego człowieka na wyobrażenia i czyny drugiego spostrzegamy

i wykonywamy bezustannie w życiu codziennym. Somnambulizm do tego stopnia zgadza się z objawami hipnotyzmu, że niektórzy autorowie oznaczają ostatni wprost jako somnambulizm sztuczny. Stan hipnotyczny nazwano pierwotnie snem „magnetycznym,” lecz wyrażenie to obecnie prawie powszechnie porzucono, ponieważ o działaniu właściwej energii magnetycznej nie może tu wcale być mowy. Niektórzy zwolennicy mistycyzmu przyjmują wprawdzie istnienie jakiegoś tajemniczego czynnika, przelewającego się niby z ciała magnetyzera do układu nerwowego osoby magnetyzowanej, lecz istnienia tej nadprzyrodzonej siły, tego „magnetyzmu zwierzęcego” czyli „zoomagnetyzmu” niczem nie udowodniono, a objawy występujące przy wrzekomem jego stosowaniu dają się w zupełności wytłumaczyć i zastąpić przez proste poddawanie czyli suggestyą.

Wyraz hipnotyzm oznacza właściwie stan uśpienia, albowiem stan ten przedstawia pod wielu względami podobieństwo do snu zwyczajnego. Istnieją jednak fundamentalne różnice pomiędzy snem naturalnym i stanem hipnotycznym, które zniewalają do zachowania dla ostatniego oddzielnej nazwy. Samo spostrzeżenie, że stan pierwszy może sztucznie być przeprowadzony w drugi, wskazuje już dobitnie, że obadwa te stany nie są identyczne. Hipnotyzm przedstawia zresztą różne stopniowania i bardzo odmienne postaci, z których jedne nie okazują nic wspólnego ze snem naturalnym, gdy tymczasem inne mało tylko się różnią od ostatniego.

Stan hipnotyczny może w rozmaity sposób być wywołany. Pierwotni magnetyzerowie czyli zwolennicy Mesmera dokonywali ręko-  
ma szczególnego rodzaju ruchów nad ciałem osoby, mającej być uśpioną, w celu przelania w ostatnią swej własnej „siły magnetycznej.” Braid wykazał, że ten sam skutek można osiągnąć, gdy osoba hipnotyzowana skupi przez kilka do kilkunastu minut całą uwagę na przedmiocie trzymanym przed jej oczami. Inni znów badacze stosowali w tym celu jednostajne słabe bodźce, albo też nagle silne dźwięki, rażące oświetlenie i t. d. Liébault, Bernheim, Forel i in. dowiedli nareszcie, że do wywołania stanu hipnotycznego wystarcza w zupełności sama suggestya.

<sup>1)</sup> Prof. dr N. Cybulski, O hipnotyzmie ze stanowiska fizyologicznego, Kraków 1887.—Dr E. Rzeczniewski, O hipnotyzmie w medycynie, Warszawa 1888.—Dr A. Fabian, Hipnotyzm w nauce, a w praktyce, Warszawa 1890.



Dawniejsze sposoby hipnotyzowania pozostawały często bezskutecznymi i dlatego sądzono, że stosunkowo tylko bardzo mała liczba osób daje się uśpić czyli posiada zdolności „medyumiczne.” Obecnie jednak doświadczeni badacze doszli do takiej wprawy w usypianiu przy pomocy sugestyi, że nie wiele osób zdoła oprzeć się temu wpływowi. Umysłny opór stawiany sugestyi może wszelkie usiłowania hipnotyzera udaremnić, lecz każda zdrowa osoba może być uśpioną, jeżeli w zupełności podda się jego podszeptom. Za to większość osób dotkniętych rozwiniętymi chorobami umysłowymi lub pewnymi zboczeniami czynności nerwowej nie daje się wcale wprowadzić w stan hipnotyczny. Przy dawniejszych sposobach usypiania sugestya stanowiła niewątpliwie także najskuteczniejszy czynnik, albowiem większość osób, poddawanych różnym wyżej wymienionym wpływom, wiedziała, że hipnotyzer usiłuje je uśpić. Obok tego jednak jednostajność stosowanych zwykle podnieć oddziaływała niewątpliwie w szczególny sposób na różne nerwy zmysłowe (wzrokowe, słuchowe, dotykowe) i usposabiała układ nerwowy do przejścia w stan hipnotyczny. Zależnie od zastosowania różnych metod usypiania i od osobistego usposobienia, występują u różnych osób różne stopnie i postaci stanu hipnotycznego, szczególnie przy pierwszych usiłowaniach wprowadzenia w ten stan osoby przedtem nigdy jeszcze nie zhipnotyzowanej. Gdy jednak doświadczenia częściej z nią się powtarzają, uśpienie następuje coraz łatwiej i szybciej, sen staje się coraz głębszym, a osoba uśpiona jest coraz podleglejszym narzędziem hipnotyzera, zupełnie posłusznym jego rozkazom słownym lub mimicznym.

Jako pierwsza oznaka rozpoczynającego się stanu hipnotycznego występuje zwykle wywołany przez sugestyą pozorny bezwład albo też silny skurcz pewnych grup mięśni: hipnotyzowany nie może otworzyć oczu, podnieść ramienia, poruszyć się z miejsca, albo też ramię i noga pozostają przez dłuższy czas w położeniu nadanem im przez hipnotyzera. Świadomość może przytem jeszcze w zupełności być zachowaną, hipnotyzowany dość swobodnie rozmawia i wyraża swe zdziwienie z utraty władzy nad mięśniami. Pojawia się tu zarazem już wielka skłonność do wypełnie-

nia wszelkich rozkazów hipnotyzera czyli tak zwana sugestyjność. Pod wpływem odpowiedniego poddawania świadomość coraz bardziej mętnieje i ostatecznie na pozór zupełnie ustaje; stan hipnotyczny przedstawia wtedy wielkie podobieństwo do snu zwyczajnego. Uśpiony słyszy jednak słowa hipnotyzera i wypełnia jego rozkazy, szczególnie gdy przez częste powtarzanie hipnotyzacyi odpowiednio został wytresowany. Można tą drogą wywołać zupełną bezczynność wszelkich nerwów zmysłowych, a mianowicie nieczułość na głębokie ukłucia i wykonywanie mniejszych operacyj, a stan uśpionego przedstawia wtedy wielkie podobieństwo do letargu. Przez dalsze poddawanie i jednoczesny lekki ucisk mięśni można dalej spowodować bądź to kateleptyczną (woskową) giętkość członków, bądź zupełne zeszytywnienie wszystkich mięśni ciała i dokonać popisowej sztuki podróżujących sztukmistrzów, a mianowicie ułożyć uśpionego jak posąg z głową na jednym krześle a nogami na drugim. Ze stanu głębokiego uśpienia można jednak przez poddawanie i otwarcie oczu hipnotyka przeprowadzać w stan pozornej przytomności, w którym naśladuje dokładnie wszelkie ruchy i całą mimikę hipnotyzera, albo odpowiada na jego zapytania, nawet dość swobodnie z nim rozmawia, oddziaływa na wszelkie jego poddawania i wypełnia wszystkie jego rozkazy. W tym stanie można u hipnotyka wywołać najróżnorodniejsze halucynacje czyli przywidzenia, np. wmówić w niego, że jest dzieckiem, młodzieńcem, starcem, jakąś osobistością historyczną, że widzi przed sobą dzikie zwierzę, otoczony jest lodem albo płomieniami pożaru i t. d. Przez poddawanie można bystrość zmysłów doprowadzić do zadziwiającego stopnia czułości i odwrotnie czynność ich w zupełności zawiesić.

Wielki interes wzbudzają, tak pod względem psychologicznym, jak dla celów leczniczych, objawy tak zwanej sugestyi pohipnotycznej, które w tym okresie uśpienia najskuteczniej dają się wywołać. Objawy te polegają na spełnianiu rozkazów hipnotyzera po zupełnem rozbudzeniu hipnotyka. Ostatni wykonywa poddawane mu czyny nietylko bezpośrednio po przywróceniu przytomności, ale także w kilka dni, a nawet po upływie kilku miesięcy i w ściśle oznaczonym czasie. Nie



przypominając sobie wcale poddania, postępuje on zupełnie jak osoba, działająca z własnej woli, choćby spełniał nawet czyn dziwaczny. Można tą drogą wywołać także pohipnotyczne przywidzenia lub wykluczyć pewne wrażenia z widnokregu świadomości. Tak np. obudzony hipnotyk spostrzega na hipnotyzerze dziwaczne ubranie i wybucha śmiechem, nie widzi pewnych osób w swem otoczeniu i t. d. Lecz poddawania te uskuteczniają się nie tylko w zakresie czynności zależnych od wpływu woli, ale także w organach, na których czynność wola bezpośredniego wpływu nie wywiera. Można tą drogą wywołać np. wypróżnienie kiszek, zaczerwienienie skóry we wskazanej okolicy ciała, przywrócenie upośledzonego apetytu, zasypianie w oznaczonym czasie, a nawet ustąpienie bólu głowy lub zęba i t. d. Tu otwiera się więc pole do dość rozległej działalności leczniczej przy pomocy sugestji pohipnotycznej.

Obudzenie hipnotyka czyli przywrócenie zupełnej przytomności uskutecznia się najodpowiedniej przez prostą sugestję czyli rozkaz hipnotyzerza. Inne dawniej stosowane sposoby, jak np. pewne manipulacje magnetyzerów lub dmuchnięcie w twarz, stanowią tylko mimiczną odmianę sugestji. Obudzony hipnotyk zwykle nie zachowuje w pamięci wrażeń doznanych podczas uśpienia lub dokonanych wtedy czynów, ale przypomina je sobie, skoro przez odpowiednie skojarzenie myśli zostaje na ich ślad naprowadzony. Przy powtórkiem zaś uśpieniu hipnotyk może w zupełności odzyskać pamięć wydarzeń zaszłych podczas dawniejszych stanów hipnotycznych. Wszystkie te przypomnienia dają się jednak wykluczyć przez odpowiednie sugestje.

Zapoznawszy się z najistotniejszymi zjawiskami stanu hipnotycznego, możemy obecnie zająć się rozbiorem pytania, w jaki sposób należy wytłumaczyć powstawanie owych na pozór tak odrębnych procesów psychicznych? Przedewszystkiem należy zwrócić się do działania sugestji czyli poddawania, albowiem pod wpływem tego potężnego czynnika powstaje, pogłębia, odmienia i przerywa się stan hipnotyczny. Sugestia zaostrza i znosi czasowo czynność organów zmysłowych, wywołuje zarówno silny toniczny skurcz (zesztywnienie) mięśni, jak i czasowy ich bezwład, sprowadza najróżnorodniejsze przywidzenia

(halucynacje), zniewala hipnotyka do wypełnienia rozkazów hipnotyzerza nawet po przywróceniu przytomności, a nareszcie wywiera także potężny wpływ na wegetacyjne czynności organizmu.

Bliższe zastanowienie nad tem zjawiskiem wskazuje, że sugestja bynajmniej nie stanowi wyłącznej właściwości stanu hipnotycznego, owszem działa bezustannie w powszednim życiu człowieka. Wiadomo każdemu z własnego doświadczenia, jak skutecznie działa namowa słowna, jak trudno oprzeć się perswazyom osób, które poważamy i cenimy, jak należy często skupić wszystkie siły logiczne, aby uwolnić się od wymagań, których spełnienie sprzeciwia się własnemu przekonaniu. Widzimy już stąd, że istnienie własnej samodzielnej „woli” polega w istocie na współdziałaniu spoczywających w naszej pamięci różnych wyobrażeń, pojęć, uczuć i popędów, które wzajemnie się zwalczają, dopóki pewne silniejsze popędy nie przeważą szali ku jednej lub drugiej stronie i nie nadadzą naszym dążnościom odpowiedniego kierunku. Przy zwykłej równowadze umysłu namowa pozostaje bezskuteczną, dopóki nie przeszkadza swobodnemu współzawodnictwu różnych pojęć i popędów, wynurzających się na widnokregu świadomości. Gdy zaś namowa poruszy uczucia silniejsze, mianowicie nadające kierunek zwykłemu biegowi myśli i charakterystycznym usposobieniom namawianej osoby, wtedy z łatwością zwycięży. Wiadomo powszechnie, jaki wpływ wywierają roznamietniające przemowy, fanatyczne podburzenia, jak zręczny pochlebca trafia do celu u próżnego protektora, jak łakoma potrawa lub opleśniała buteleczka wybornie uspasabiają smakosza lub amatora kieliszka. Skuteczna namowa działa więc przeważnie na czuciową stronę człowieka, rozbudza afekty i popędy, a nawet w przypadkach, w których czysto wyrozumowane wywody zdają się kierować decyzją, odgrywa ważną rolę uczucie zadowolenia z przekonywującej siły dowodów.

Sugestia działa jednak nie tylko w postaci mowy, ale skuteczniej jeszcze przez zewnętrzne zachowywanie się człowieka. Ostatnie przedstawia rodzaj mowy mimicznej, która dla każdej doświadczonej osoby mniej lub więcej jest zrozumiałą. Daje ono nam często dokładniejsze wyobrażenie o charakterze czło-



wieka, aniżeli jego słowa, a bystry spostrzegacz potrafi nieraz wybornie wyczytać myśli w ruchach ciała, twarzy i oczu obserwowanej osoby. Suggestyjny wpływ takiego zewnętrznego zachowywania się człowieka pojawia się przeważnie w postaci podniety do naśladownictwa. Nie potrzebuję tu chyba wskazywać, jak silny wpływ na rozwój zarówno jednostki, jak i całej ludzkości wywiera wrodzony popęd do naśladowania prawie wszystkiego, co jeden człowiek dostrzega u drugiego. Pomijając wychowanie dziecięcia (np. wyuczenie się mowy), wspomnę tu tylko o obyczajach w najszerszym zakresie, o potędze wszechwładnej mody i t. d., a z chorobowych objawów wymienię średniowieczne krucjaty dziecięce i pielgrzymki biczowników, epidemiczne występowanie chorób konwulsyjnych po pensjach i in. Usposobienie do naśladownictwa dostrzegamy też wielokrotnie u zwierząt.

Jaki silny wpływ suggestya wywrzeć może na masy ludu, wskazują nam podania historyczne. Że człowiek przez uczucie wdzięczności, przywiązania lub miłości stać się może ślepem narzędziem drugiego, powszechnie wiadomo; rozwodzą się nad tem codziennie setki utworów literackich.

Lecz suggestya działa nietylko na organ myślenia, ale także na nerwy kierujące wegetacyjnymi czynnościami organizmu. Wspomniałem już w rozdziale psychologicznym o objawach występujących w organach krążenia, oddychania, trawienia i wydzielania pod wpływem wzruszeń umysłowych. Afekty działają tu nieraz skuteczniej od środków lekarskich. Jak silne wzruszenie i strach spowodować mogą porażenie i śmierć, tak w innych razach mogą wywołać skutki lecznicze, mianowicie przy porażeniach histerycznych. Wiadomo każdemu, że same uspakajające słowa lekarza często wystarczają do złagodzenia cierpień chorego. Znaczna, jeśli nie przeważająca część niezwykłych uleceń, o których wspominają dzieje medycyny, polega prawdopodobnie na skutecznem działaniu suggestyi. Wedle mego przekonania w czasach dawniejszych chory wogóle zawdzięczał swe wyleczenie bądź to naturalnym czynnikom własnego organizmu, regulującym czynności żywotne, bądź to suggestyjnemu przekonaniu, że po zadany mu środku wyzdrowieje. Wyda-

rzająca się skuteczność homeopatyj polega wyłącznie na suggestyi. Światlejsi i rzetelni adepci tej metody, nie używający tytułu homeopaty wyłącznie dla reklamy, zdają sobie zapewne należytą sprawę z właściwego działania swych ziarenek cukrowych.

Pod wpływem różnych silnych wrażeń, wywołanych w części przez czynniki zewnętrzne, w części zaś przez własne drażliwe usposobienie, uczuciowa strona człowieka ulega czasami silnemu podnieceniu i wytwarza wtedy objawy, okazujące wiele podobieństwa do objawów spowodowanych przez suggestyę. Autorowie dzieł o hipnotyzmie oznaczają to zjawisko nazwą „autosuggestyi” i przypisują mu ważny udział w wytwarzaniu zbroczeń stanu hipnotycznego i przeciwdziałanie obcej suggestyi.

(Dok. nast.).

H. Hoyer.

## O ZWIĄZKU CHEMII Z BAKTERYOLOGIA

referat d-ra L. Nenckiego i W. Trzcińskiego.

odczytany na posiedzeniu Sekcyi chemicznej  
dnia 19 Maja 1894 r.

Pytania, z jakimi publiczność zwraca się do pracowni chemicznych rozbiorowych, zmieniają się wraz z rozwojem wiedzy i poglądów na zjawiska przyrodzone. Jednocześnie i równolegle zmieniają się też i środki badania chemicznego, zwiększa się ich zapas zarówno ilościowo, jak i jakościowo. Przed kilkunastu jeszcze laty mikroskop był w pracowni chemicznej przyrządem zbyt cennym, lub mało i rzadko używanym. Dziś bez niego pracownia chemiczna obywać się nie może.

Bowiem do opisu i scharakteryzowania badanych materiałów lub przedmiotów wymagana bywa znajomość nietylko fizycznych i chemicznych ich własności, ale też i znajomość ich wyglądu pod mikroskopem. Podręczniki do badania chemicznego takie, jak



Lexicon Dammera, lub Dictionnaire Baudrimonta, przepełnione są rysunkami obrazów mikroskopowych, a można też już nieraz widzieć ocenę, wychodzącą z pracowni chemicznej rozbiorowej, opatrzoną fotografiami spostrzeżeń mikroskopowych. Stosujemy teraz mikroskop nie tylko do badania tkanek zwierzęcych, lub roślinnych, lecz i do badania skał, kamieni, ziemi, wytworów przemysłu, jak farby, odlewy kruszców, mąki, tkaniny, nawozy, piwa, octy, zacier i t. d.

Nadto, szybko wydoskonalą się metoda badania mikro-chemiczna, według której rozbiory chemiczne uskuteczniają się przez szereg spostrzeżeń mikroskopowych nad reakcjami chemicznymi zachodzącymi nie w epruwetkach i zlewkach, lecz na szkiełku przedmiotowym, co nadzwyczajnie skraca czas i zmniejsza ilość materiału, potrzebnego do badania, a w taki sposób możliwem czyni dokonanie badania chemicznego w takich wypadkach, w jakich dawniej było niemożliwem. Lecz nie na rozbiór mikro-chemiczny chcemy dziś zwrócić uwagę. Inny dział wiedzy przyrodniczej, rozwinięty w ostatnich czasach, a wymagający również stosowania mikroskopu, rozszerza pojęcia chemii i zakres pracy chemików. Mówimy o bakterjologii. Nauka ta w ostatnich paru dziesiątkach lat tak się rozwinęła, że obecnie nauczyliśmy się dostrzegać ślady działalności bakteryj prawie na każdym kroku. Rolnik odnajduje w glebie bakterye saletnorodne—nitryfikujące, a w korzonkach roślin strączkowych—bakterye chłone azot z powietrza, przemysłowcy odnajdują bakterye, wytwarzające alkohol, kwas octowy, cytrynowy, masłowy, mleczny i inne bakterye rozczepiające włókna lnu, bakterye, wyrabiające smaczne sery, jak Roquefort i inne.

Obok wzmiankowanych bakteryj, pożytecznych dla człowieka, znane są niemniej liczne bakterye szkodliwe, jak bakterye, wywołujące fermentacją mleczną w zacierach, bakterye wywołujące psucie się materiałów spożywczych, zagrzewanie się ziarna zbożowego w śpichrzach, bakterye chorobotwórcze i inne.

Początkowo bakterjologia powstała jako odłam botaniki, która bakterye uważała za rodzaj grzybków i opisała ich budowę. Lecz z rozwojem nauki morfologia sama okazała się niewystarczająca do charakterystyki bakteryj. Bowiem w budowie bakteryj, różnych

wielce co do swych czynności, t. j. co do wywołanych przez nie zjawisk, nie zawsze oko, nawet uzbrojone w najlepsze szkła, może zauważyć uchwytnie różnice.

Chcąc uwidocznić różnice między bakterjami, musiano się uciec do chemicznego ich działania, a mianowicie najpierw do wpływu, jaki wywierają na barwniki. Wiemy, że istnieją barwniki zabarwiające wełnę, a nie zabarwiające jedwabiu, albo bawełny, tak też są barwniki które barwią jeden gatunek bakteryj, nie barwiąc innego. Dalej, również jak do barwienia tkanin nieraz potrzeba stosować zaprawy, bejce, tak i do barwienia bakteryj potrzebne są nieraz ciała, mające podobne znaczenie. W dalszym rozwoju barwienia bakteryj, nauczono się stosować podwójne, lub kilkakrotne barwienie, następnie stosować środki odbarwiające, które barwę jednych bakteryj niszczą, zostawiając bez zmiany zabarwienie innych bakteryj tak zupełnie, jak w drukarstwie perkalików stosujemy częściowe odbarwianie w celu wytwarzania wzorów.

Już dział bakterjologii o barwieniu bakteryj w celu ich rozróżniania, systematyki, wymaga znajomości pewnych działań chemicznych. Daleko więcej wiadomości chemicznych wymaga dział biologii bakteryj, rozpatrujący warunki, które sprzyjają rozwojowi tych istot i te czynności chemiczne bakteryj, które są im właściwe, a które są nieraz tak delikatnej natury, że na przykład wykazują różnicę między związkami izomerycznymi optycznie. Pewnik, że bakterye, muszą się składać z jakiejś materji, a dalej, fakt, że jak badania prof. M. Nenckiego dowiodły, skład ciał bakteryj różnych nie jest identycznym, lecz różnym, bo np. ciało laseczników gnilnych składa się głównie z białka, zwanego mykoproteiną, gdy ciało laseczników karbunkulowych składa się z białka podobnego do mucyny i zwanego mykomucyną, dowodzi istnienia i różności chemicznej strony biologii bakteryj. Różnicom, istniejącym między bakterjami odpowiadają różnice w ich składzie chemicznym, a zatem i różnice w warunkach odżywiania i rozmnażania.

Odpowiednio do tego jedne bakterye rozwijają się na żelatynie, inne na agarze, inne na kartoflu, inne w bulionie, w surowicy krwi ludzkiej, surowicy krwi zwierzęcej, inne wy-



magają dodatku do podłoża hemoglobiny, lub ciał nieorganicznych jak chlorku sodu, fosforanów, potażu i t. d.

Prócz tego jedne wymagają substancji odżywczej o odczynie alkalicznym, inne o odczynie kwaśnym, jedne, zwane aerobami wymagają obecności tlenu powietrza, inne, zwane anaerobami, tlenu nie znoszą i t. d. Badanie właściwych dla bakterij substancji odżywczych, a następnie przygotowywanie ich jest też czysto chemiczną czynnością bakteriologa.

Różnicom składu bakterij, różnicom warunków ich odżywiania i rozmnażania, odpowiada dalej różnica tych przemian chemicznych, jakie się odbywają w podłożach pod wpływem rozmaitych bakterij.

Rozmaitość zachodzących tu odczynów chemicznych jest wielką i bardzo różnorodną: zachodzą rozczepienia i syntezy, powstają ciała o składzie prostym jak bezwodnik węglany, wodór, siarkowodór, amoniak, kwas azotny, azotawy i t. p., a obok tego powstają ciała wielce złożone jak toksalbuminy, toksyny, ptomainy, barwniki i t. d. Poznanie i charakteryzowanie tej chemicznej działalności bakterij jest rzeczą często bardzo trudną i zawiłą, a z natury swej jest pracą czysto chemiczną, wymagającą znajomości dokładnej nie tylko chemii rozbiorowej, ale też i chemii organicznej. opisowej. Jako wzór prac w tym kierunku może służyć praca Pasteura nad fermentacją alkoholową.

W najogólniejszych zarysach, bakterie można podzielić obecnie według ich czynności chemicznych na grupy następujące: bakterie peptonizujące białko, bakterie inwertujące cukier, bakterie ścinające mleko t. j. posiadające własności podpuszczki, bakterie, rozpuszczające mączkę t. j. mające własności diastazy, bakterie wywołujące fermentację alkoholową, octową, mleczną, śluzową, mannitową, bakterie wywołujące gnicie t. j. procesy redukcyjne, bakterie wywołujące butwienie t. j. procesy utleniania, bakterie wytwarzające barwniki i bakterie wytwarzające jady, czyli chorobotwórcze. Ową chemiczną czynność bakterij bakteriolog zużywa do celów charakterystyki i klasyfikacji. Tak np. w ostatnich czasach w pracowni chemiczno-lekarskiej szpitali warszawskich chodziło o zbadanie, czy wynaleziony w chorobie do-

tychczas nieznanej groszkowiec biały (*Staphylococcus albus*) jest identycznym z dawniej już znanym groszkowcem białym, czy też jest inną odmianą tego rodzaju. Badania mikroskopowe i hodowla na odpowiednich podłożach wykazały tak niewyraźne i nieuchwytne różnice od znanego już *Staphylococca* białego, że różnica zachodząca między nimi dała się dopiero spostrzedz w badaniu ich czynności biologicznych, a mianowicie zauważono że *Staphylococcus* nieznanej choroby wywoływał rozczepienie cukru gronowego, gdy dawniej znany cukru gronowego nie rozczepiał.

(dok. nast.).

## Wędrowki ptaków.

(Dokończenie).

Rozpatrzywszy sposoby, w jaki ptaki odbywają swe wędrowki, oraz okoliczności im towarzyszące, zastanowimy się jeszcze nad dwiema kwestyami: w jaki sposób rozwinął się u ptaków zwyczaj odbywania peryodycznych wędrowek? oraz co im umożliwia wybieranie odpowiedniego czasu i kierunku?

Obecnie odbywają wędrowki ptaki, zamieszkujące kraje, w których zachodzą kolejne zmiany pór roku; w krajach gorących, bez właściwej zimy, wędrowek niema. Jak wykazały badania paleontologiczne, w okresie trzeciorzędowym Europa miała klimat, zbliżony do zwrotnikowego; posiadała roślinność, złożoną w znacznej części z drzew wiecznie zielonych (palm, mirtów, drzew kamforowych i t. p.) i bogatą faunę owadów; zamieszkiwały ją małpy, mastodonty i inne zwierzęta wymagające klimatu ciepłego. Wówczas i północne nawet kraje (Islandya, Grenlandya, Szpicberg) miały klimat mniej więcej południowej Europy: w Grenlandyi rosły lasy, złożone z dębów, buków i topoli, tam, gdzie dziś karłowate drzewa dochodzą ledwie wielkości naszych traw lub wrzosów. Wśród takich warunków wędrowki peryodyczne były całkiem



zbyteczne, to też, najprawdopodobniej, ptaki nie odbywały ich wcale.

Ale, jak wiadomo, przy końcu okresu trzeciorzędowego zaszły zmiany w warunkach klimatycznych na ziemi, i rozpoczął się okres lodowy, w czasie którego klimat tak się oziębził, że znaczna część Europy (aż do Alp) była okryta lodowcami; wówczas to rozmaite podbiegunowe rośliny i zwierzęta (mech islandzki, goryczkowate, skalnicowate, renifery, lisy i zajmujące północne i in.) zostały wyparte aż do środkowej i południowej Europy. To oziębienie się klimatu nie nastąpiło nagle, ale kolejno przez wszystkie przejścia od zwrotnikowego (bez zimy) do podbiegunowego (z długą zimą, krótkim arktycznym latem), miała więc między innemi Europa i obecny swój klimat. Przez ciąg tych powolnych zmian, znaczna część roślin i zwierząt miała czas przystosować się do zmienionych warunków, przyczem, naturalnie, wielka ich ilość (zwłaszcza nieruchomych) wyginęła. Zwierzęta ruchome wyemigrowały na stałe (a przynajmniej na cały ciąg trwania okresu lodowego) na południe; inne będąc obdarzone większą ruchliwością usuwały się tylko na czas zimy (głodowej) i wracały na lato, dając w ten sposób początek wędrówkom. W tem ostatniem położeniu znajdowały się ptaki. W miarę posuwania się lodowców z północy, zimy stawały się coraz ostrzejsze, i ptaki musiały wędrować zimą coraz dalej na południe, a z drugiej strony latem coraz mniej daleko zalatywać na północ. Ptaki mniej wytrzymałe pierwsze dały popęd do tych wędrówek, są to prawdopodobnie te, które i dziś otwierają ciąg jesienny, a natomiast ostatnie przylatują na wiosnę (jerzyk, wilga, kukułka, dudek, krętogłów i in.); wytrzymalsze uległy dopiero ostateczności, a i dziś najpóźniej puszczają się na wędrówkę. Bardzo wiele z tych mniej wytrzymałych ptaków, opuściwszy północ, nie wróciło już wcale i stało się osiadłemi mieszkańcami krajów gorących: odlatujące od nas najwcześniej ptaki należą przeważnie do rodzin, w których większość gatunków gnieździ się między zwrotnikami, u nas zaś posiadają nielicznych przedstawicieli.

Znany angielski ornitolog, Tristram, wygłosił nawet przed kilku laty (1887—8 r.) teorią podbiegunowego pochodzenia ptaków (a i wszelkich istot żywych wogóle). Opiera

się on na dwu faktach: 1) że przed epoką lodową okolice podbiegunowe miały klimat łagodny, pozwalający rozwinąć się bujnej faunie i florze; i 2) że większość ptaków dąży na północ dla gnieźdzenia się, a za ojczyznę każdego ptaka uważa się wogóle kraj, gdzie on się gnieździ. Nie wdając się tutaj w bliższy rozbiór teorii Tristrama, grzeszącej zresztą zbytnią jednostronnością, wspomnimy tu o drogach, wzdłuż jakich, według niego, miało się odbyć to wyemigrowanie ptaków z północy na południe. Przyjmuje on trzy takie drogi: jedną, odpowiadającą wybrzeżom wschodnim Azji, drugą—wybrzeżom zachodnim Europy, i trzecią—wybrzeżom wschodnim Ameryki (jak widzimy, drogi te zgodne są z głównymi dzisiejszemi szlakami). Na poparcie swego zdania daje przykład dobrze wybrany, mianowicie rozpowszechnienie dzięciołów: przedstawiciele tej rodziny znajdujemy wszędzie, nie wyłączając lasów północnych, oprócz regionu australskiego i Madagaskaru. Otóż Tristram tłumaczy to w taki sposób, że, wyemigrowując z północy trzema wyżej wspomnianemi drogami mogły one się dostać na południowy kraniec Ameryki (aż do Patagonii), do południowej Afryki, ale musiały się zatrzymać na półwyspie malajskim, nie mogąc przedostać się do Australii z powodu zagradzającego im drogę Oceanu.

Nie mając potrzeby przyjmowania teorii Tristrama w całości, możemy z zupełną prawie pewnością zgodzić się na przypuszczenie, że wędrówki ptaków zawdzięczają swe powstanie rozwijaniu się okresu lodowego i że wskutek długoletniego ich odbywania wyrobił się w nich instynkt wędrorny, oddający im dzisiaj niepospolite usługi. O tym właśnie instynkcie chcemy obecnie pomówić. Niezbitym dowodem jego istnienia jest objawiający się co roku w jesieni u ptaków wędrornych nieprzeparty popęd, wprawiający je w silny niepokój i kończący się udaniem się na południe. Jesienny ów niepokój daje się zauważyć równie dobrze u ptaków dzikich, jak u trzymanych w niewoli, takich nawet, które się w tej niewoli wychowały, nigdy zatem nie odbywały wędrówek. Można go zatem uważać za bezwiedny, odziedziczony popęd. Posiadają go zresztą nie tylko ptaki, to samo da się powiedzieć o niektórych rybach, a nawet znane są pojedyncze przykłady popędu do



wędrówek u zwierząt domowych (naturalnie, te ostatnie zatraciły wogóle ów popęd wskutek nieustannego przebywania w niewoli).

Przytoczmy tutaj dwa przykłady, wzięte z dzieła Darwina „O powstawaniu gatunków:” pewna rodzina owiec w Hiszpanii okazywała w okresie ciekania się dziedziczną skłonność do powrotu do odległej o 10 mil miejscowości, skąd pochodził ojciec całej rodziny. U innych znowu owiec hiszpańskich objawia się co roku na wiosnę popęd do wędrówki do innej części kraju, o 40 mil odległej, zdradzały one przytem tak silny niepokój, że „mógłby on w ostateczności zastąpić kalendarz;” a owczarze musieli być wtedy bardzo czujni, aby przeszkodzić ucieczce. Ostatecznie, możemy śmiało przyjąć istnienie u ptaków odziedziczonego popędu do odbywania peryodycznych wędrówek. Sam jednak ów instykt wędrowny nie byłby wystarczającym: muszą jeszcze ptaki posiadać świadomość czasu, kiedy, oraz kierunku, w jakim należy odbywać wędrówkę. Czy i te zdolności mamy uważać również za objawy instyktu wędrownego?

Nie ulega wątpliwości, że zwierzęta posiadają pewną świadomość czasu i stosują do tego swoje czynności, odróżniając w najgorszym razie następstwo dnia i nocy; znane są nawet wypadki, że niektóre (małpy, koty, psy, gęsi) zjawiały się w pewnych miejscach o stałych godzinach, a nawet w regularnych kilkodniowych odstępach. W peryodycznych wędrówkach ptaków główne znaczenie ma nie tyle taka świadomość czasu, ile raczej zdolność przewidywania mających nastąpić zmian, zbliżania się zimy, a z nią braku żywności. Niekiedy za wskazówkę do odlotu służy wprost sam brak żywności, jak to np. ma miejsce z temi ptakami, które bawią u nas aż do samej zimy, dopóki tylko mają co jeść. W większości jednak wypadków ptaki wędrowne zaczynają swój ciąg jeszcze pierwej, nim mogły doświadczyć głodu. Cóż je do tego pobudza? Zwierzęta wogóle nie zachowują się obojętnie wobec mających nastąpić zjawisk meteorologicznych: nadejścia burzy, deszczu, odwilży i t. p. (dziela z nimi tę właściwość i ludzie, dotknięci różnemi cierpieniami). Wiadomo np., że przy zbliżaniu się samumu wielbłąd kładzie się i wyciąga szyję; zwierzęta dzikie uciekają tłumami, w których tygrys biegnie obok gazelli i t. p. Nie bę-

dziemy tu przytaczali więcej przykładów, ale łatwo pojąć, że i czynności natury bardziej złożonej (przygotowywanie zapasów na zimę, wędrówki) mają swe źródło w tem samem oddziaływaniu na zmiany atmosferyczne, które powoduje osłupienie wielbłąda lub tłumną ucieczkę zwierząt pustyni. Wyżej przytoczyliśmy opis powrotnego ciągu ptaków w marcu ponad Helgolandem, wobec mającego nastąpić powrotu zimy. Rozpoznawanie terminu wędrówek sprowadza się zatem do tego, że ptaki, wskutek specjalnego uzdolnienia w tym kierunku, są w stanie odczuć zawczasu zbliżanie się zimy, i wówczas pod wpływem działającego instynktownie popędu do wędrówek, rozpoczynają ciąg ku południowi.

Bardziej złożoną i trudniejszą do rozstrzygnięcia jest sprawa poznawania kierunku. Wprawdzie zdolność ta nie jest nieomylną, i okręty spotykały nieraz na oceanie Atlantyckim większe nawet ilości zbłąkanych jaskółek, są to jednak w każdym razie wypadki pojedyncze (niewiadomo przytem, o ile nie przyczynił się do tego silny wiatr), i wogóle większość ptaków znajduje wybornie właściwy kierunek wśród pozbawionego wszelkich drogowskazów morza powietrznego. Co pozwala im odróżniać północ od południa w tych wędrówkach odbywanych przeważnie nocami? Nikogo nie dziwi zdolność zwierząt lądowych odnajdowania drogi na znacznej nawet przestrzeni, gdyż i dla nas nie jest obcem, że znajdują one na lądzie mnóstwo wskazówek, dostępnych dla wzroku lub węchu (choć i tutaj niektóre wypadki nie dają się wytłumaczyć w sposób tak prosty). Oryentowanie się w powietrzu jest zadaniem znacznie trudniejszym, w rozmaity też sposób próbowano je wyjaśnić.

Nie będziemy zatrzymywać się dłużej nad teoryami w rodzaju tej, że ptaki są obdarzone zmysłem magnetycznym, pozwalającym im odczuwać położenie bieguna magnetycznego, a tem samem odróżniać północ od południa; lub tej, że kierują się podług położenia słońca w dzień, a gwiazd w nocy. Przejdziemy natomiast do rozpatrzenia ogólnie prawie przyjętej teorii tradycyjnego przekazywania znajomości traktów wędrownych. Teoria ta przypisuje wprawdzie ptakom pewien wrodzony zmysł kierunku, ułatwiający im dążność ku północy lub południowi (jest to również



odziedziczony nabytek przodków w długoletnich wędrówkach), uważa jednak, że ważniejsze znaczenie ma oryentowanie się podług rozmaitych widzialnych drogowskazów: nierówności gruntu w postaci gór, pagórków, różnych wysokich budowli i t. p., które ptaki, z powodu doskonałego swego wzroku, mogą dostrzedz ze znacznych wysokości. Możliwym jest zresztą, że i powietrze dostarcza im pewnych wskazówek, niedostępnych dla stworzeń lądowych.

Znajomości tych drogowskazów nabywają ptaki młode od starych, i dla tego to ciąg jesienny odbywają razem. Znany fakt, że w bardzo wielu gatunkach stada młodych odlatują na południe znacznie wcześniej, tłumaczono w ten sposób, że w stadach tych znajduje się zawsze w roli przewodników po kilka starych ptaków, które udzielają młodym potrzebnych wskazówek i zapoznają je z właściwą drogą. Opisywano nawet wypadki, że po zastrzeleniu takiego przewodnika, stadko nie umiało dalej znaleźć właściwego kierunku, i ginęło (Büttner). Po odbyciu takiej nauki w jesieni, ptaki młode miały już posiadać dostateczną znajomość traktów, aby móżdżek odbyć wiosenny ciąg samodzielnie. Teoria ta posiada sporo stron słabych; najpierw wymaga ona nadzwyczaj dobrego wzroku u ptaków (odróżnianie załomów gruntu wobec olbrzymich wysokości i zwyczaju odbywania przelotów nocą, wzdłuż brzegów morskich, rzek, wogóle miejsc płaskich), oraz wybornej pamięci (zapamiętanie drogowskazów po jednym przelocie); a powtórnie nie jest w stanie wyjaśnić (bez uciekania się do pomocy zmysłu kierunku) wiosennego ciągu ptaków, jeśli on się odbywa krótszą drogą, nie wzdłuż szlaków jesiennych. Została jednak prawie ogólnie przyjęta, jako tłumacząca oryentowanie się ptaków w sposób zrozumiały.

Gätke, w swojej książce, występuje stanowczo przeciwko niej, twierdząc, że oryentowanie się podług rozmaitych takich drogowskazów jest wprost niemożliwym, a gdyby nawet istniało, na nicby się nie zdało ptakom. Pomijając już zarzut nadzwyczaj dobrego wzroku, stawia on bez porównania ważniejszy, bo oparty na fakcie, że ptaki stare nie mogą uczyć młodych poznawania dróg powietrznych, gdyż te ostatnie ciągną osobno na południe: zaczynają one ciąg jesienny jeszcze

w lipcu, kiedy stare ani zamyślają nawet o zamorskiej podróży i udają się w drogę ledwie w 6 lub 8 tygodni potem; ciąg wiosenny odbywa się w odwrotnym porządku: najpierw stare, a w kilka tygodni potem młode ptaki. Gätke zaprzecza stanowczo temu, żeby się w stadach młodych znajdowały stare w roli przewodników, kierujących ich lotem, o żadnej zatem nauce nawet mowy być nie może. Przeciwny pogląd utrzymał się tak długo, jedynie skutkiem trudności, z jakimi połączone są obserwacje przelotów. Wprawdzie nie można twierdzić, że obserwacje Gätkego są bezwzględnie dokładne; w każdym jednak razie spostrzeżenia zebrane przez tak sumiennego badacza nad 400 gatunkami ptaków wędrownych w ciągu 50 lat zasługują, bądź co bądź, na uwzględnienie i wiarę.

Wobec zaś faktu, że młode ledwie kilka tygodni życia liczące ptaki odbywają samodzielnie wędrówkę z taką samą pewnością, jak i starzy doświadczeni wędrowcy, upadają wszelkie przypuszczenia o uprzedniej nauce i zmuszeni jesteśmy znów się zwrócić do tego wrodzonego zmysłu kierunku, którym się rządzą ptaki instynktownie. Trzeba wprawdzie przyznać, że przy takim pojmowaniu, zdolność ta nie wydaje się ani bardziej zrozumiałą, ani mniej dziwną; bądź co bądź jednak, nie stanowi ona wyłącznej własności ptaków. Darwin, przyznając się również do tego, że jest dla nas niepojętem, w jaki sposób ptak odbywający nocą wędrówkę przez morze, tak doskonale trzyma się swej drogi, jak gdyby miał przy sobie kompas,—dodaje: „należy się jednak strzedz przypisywania zwierzętom wędrownym jakiejś specjalnej w tym kierunku zdolności, którejbyśmy my sami wcale nie posiadali, jakkolwiek, bądź co bądź, rozwiniętą jest ona u nich w zadziwiająco wysokim stopniu.” Na dowód zaś przytacza opowiadania wprawnego podróżnika po krajach biegunowych Wrangla o „nieomylnym instynkcie” tubylców Syberii północnej, którzy go prowadzili doskonale przy ciągłej zmianie kierunku przez powikłany labirynt mas lodowych; „podczas gdy Wrangel z kompasem w ręku śledził różnorodne zakręty i starał się wykryć właściwą drogę, tubylec okazywał zawsze instynktową znajomość tej ostatniej.” (Darwin, O powstawaniu gatunków str. 411).



Zupełnie w taki sam sposób zapatruje się na tę sprawę Gätke, przytaczając opowiadanie podróżnika po Syberii Middendorffa. Zdumiony pewnością, z jaką Samojedzi odnajdują właściwy kierunek wśród bezbrzeżnej tundry, pozbawionej wszelkich drogowskazów, Middendorff starał się od nich dowiedzieć, czem tłumaczą oni sobie tę swoją zdolność kierowania się. Nie otrzymał jednak od razu odpowiedzi, gdyż nikt nie zrozumiał jego pytania: samojedów niemniej dziwiła jego niemożność oryentowania się. Wreszcie odpowiedział mu któryś, ale również pytaniem: „a w jaki sposób znajduje swą drogę wśród tundry niewielki piesiec i nigdy nie zbłądzi?”

Stoimy wobec objawu, występującego jeśli nie w zupełnie jednakowy, to w każdym razie w wielce zbliżony sposób u ludzi w stanie natury i u zwierząt wędrownych. Analogia ta, zapewne, nie przyczynia się nic a nic do wyjaśnienia samego zjawiska, ale jakie właściwie można dać dziś wyjaśnienie przedstawionemu przez Gätkego faktowi, dalekiej podróży pierwszego lepszego młodego ptaka, odbytej bez przewodnika i bez jakiegobądź doświadczenia pod tym względem? Mamy tu do czynienia z działalnością niepojętego dla nas instynktu, będącego, zapewne, jak i instynkt wędrowny, nabytkiem przodków obecnych ptaków, w czasie wędrówek odbywanych przez wiele tysięcy wieków.

Na zakończenie przytaczamy, według Gätkego, opis takiej pierwszej podróży młodego ptaka z dalekiej północy, puszczającego się śmiało do nieznanych krajów, w otoczeniu nie starszych od niego towarzyszków.

„Nasz mały przyjaciel unosi się w nieznannej wysokości błękitów, zostawiony samemu sobie, bez rady i pomocy na pozór; a jednak kieruje on śmiało i pewnie swój słaby lot do dalekiego celu. W parę godzin po wyruszeniu, otacza go zupełna noc; mimo to, leci dalej bez zbłąkania się wśród cichej bezdrożnej przestrzeni; głęboko na wiele tysięcy stóp pod nim leży niedostrzegalny dlań świat. Na cóżby mu się zresztą przydało odróżnienie w niepewnych zarysach kształtów lądu i morza, kiedy tam wszystko dlań obce, niczy mu nie mogło służyć za drogowskaz.

„Poczynający się ranek zastaje małego podróżnika może na duńskich wyspach, a może w północnych Niemczech: czyści on swe piór-

ka w blasku słonecznym i żeruje, bujając sobie w ciągu dnia tu i tam. Zbliża się wieczór, a z nim i godzina dalszej podróży: tutaj, na zupełnej obczyźnie, zrywa się do lotu z taką samą pewnością, przelatuje nocą po nad Alpami i wypoczywa następnego dnia gdzieś na wybrzeżach morza Śródziemnego. Ale i to nie jest jeszcze kresem jego wędrówki: trzeci zmierzch znów mu przypomina, że czas puścić się w dalszą drogę. Niema on pojęcia o tem, dokąd rozciąga się powierzchnia wody, w jakiej odległości znajduje się brzeg przeciwny, gdzie mu wypadnie nowy odpoczynek; niema tu żadnego ruchu, żadnej gwiazdy przewodniej, podług której mógłby kierować swój lot, a jednak jeszcze raz nieustrudzony rozpościera swe skrzydła—i dopiero w nigdy niewidzianych palmach gorącej Afryki poznaje ostateczny cel swej dalekiej wędrówki.”

*B. Dyakowski.*

## SEKCJA CHEMICZNA.

Posiedzenie 7 e w r. 1894 Sekcji chemicznej odbyło się d. 28 kwietnia 1894 r. w budynku Muzeum przemysłu i rolnictwa.

Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

Dr Zygmunt Bankiewicz referował pracę Janascha i Etza o rozdziale grupy analitycznej siarkowodorowej w strumieniu pary bromu i chloru. Panowie ci oddają pierwszeństwo bromowi nad chlorem ponieważ różnice w temperaturach lotności bromków są większe, niż w lotności chlorków. Według nich z roztworu bizmutu i kadmu metale te strącają się w postaci siarków, zbierają na wysuszonym i zważonym filtrze, następnie umieszczają w rurze ze szkła trudnotopliwego i przy słabym ogrzewaniu wystawiają na działanie strumienia powietrza, nasyconego parą bromu. Reakcja zachodzi już na zimno, a przy słabym ogrzewaniu bromek bizmutu ulatnia się i przechodzi do odbieralnika ze słabym kwasem solnym; powstały roztwór bizmutu odparowywa się do suchości z kwasem azotnym i strąca węglanem amonu i amoniakiem. W lódce zaś pozostaje bromek kadmu, który w celu oznaczenia kadmu rozpuszcza się w kwasie solnym i strąca sodą.

Aby otrzymane liczby były ścisłe, należy siarki dobrze wysuszyć, bo inaczej może powstawać bromotlenek bizmutu, następnie ogrzewanie pro-



wadzić ostrożnie, aby bromek kadmu mechanicznie nie mógł być porywany przez strumień pary, nareszcie należy osadzać kadm siarkowodorem ostrożnie, częściowo zobojętniając kwas solny.

Oddzielenie bizmutu od ołowiu Janasch i E'tz uskuteczniają też strumieniem bromu. Ołów i bizmut strącają jako siarki, siarki suszą w 100° i ogrzewają w lódce w strumieniu bromu. Bizmut dystryluje się i odprowadza do odbieralnika z kwasem azotowym, a ołów pozostaje w lódce stopiony w postaci bromku, skąd po rozpuszczeniu strąca się jako siarczan.

Stop bizmutu, ołowiu, cyny i kadmu Janasch i E'tz rozdzielili w sposób następujący:

Po rozpuszczeniu w wodzie królewskiej metale strącili jako siarki, które po wysuszeniu poddano sublimacji w parze bromu. Odpędzono w ten sposób do odbieralnika cynę i bizmut, które, po odparowaniu z kwasem azotowym do suchości, wypraża się w tyglu w celu usunięcia kwasu siarczanego. Pozostałość kilkakrotnie rozpuszcza się w kwasie azotowym i oddziela bizmut w postaci azotanu od tlenku ołowiu. Bizmut z roztworu strąca się węglanem amonu. Pozostałe w lódce bromki kadmu i ołowiu rozpuszczają się w kwasie solnym i z roztworu ołów strąca się kwasem siarczanym, jako siarczan, a kadm sodą, jako węglan.

Dalej referował dr Bankiewicz pracę d-ra Rieglera o oznaczeniu mocznika za pomocą odczynnika Millona. Zwykle azotometryczne oznaczenie mocznika za pośrednictwem podbromionu sodu ma tę słabą stronę, że wymaga znacznych ilości dość drogiego bromu, a następnie że wymaga częstego przygotowywania podbromionu. Riegler zastosował zamiast podbromionu odczynnik Millona, który rozkłada mocznik na równe objętości bezwodnika węglanego i azotu. Rozkład mocznika odczynnikiem Millona prowadzi się w próbówce, zamkniętej korkiem gumowym, opatrzonym w lejek z kranem i w rurkę odprowadzającą gazy, połączoną z azotometrem Knoppa, lub Wagnera. Probówkę z mocznikiem umieszcza się w zlewce z wodą, a po ostudzeniu wpuszcza się doń odczynnik Millona w stosunku dwu centymetrów sześciennych na 1 centymetr sześcienny roztworu mocznika. Odczyn następuje w tej chwili po zmieszaniu płynów, a kończy się po kilkakrotnem zagotowaniu płynu. Następnie probówkę znowu umieszcza się w wodzie dla ostudzenia i na azotometrze odczytuje objętość gazów. Riegler szeregiem doświadczeń doszedł do wniosku, że objętość gazów, otrzymywanych w tych warunkach, nie całkiem jest teoretyczną, i że, aby z wagi gazu odczytanego przejść do zawartości mocznika, należy tę wagę pomnożyć nie przez 2,142, lecz przez 2,2.

Następnie p. Wł. Leppert zakomunikował ulepszenie metody Kjeldahla oznaczenia azotu przez Krügera. Polega ono na tem, że do kwasu siarczanego stężonego dodaje się nieco dwuchromianu potasu, co znacznie przyspiesza reakcję. Dalej

p. Leppert wspominał o nowym przyrządzie Tomasza Shaw do oznaczenia obecności gazu wybuchającego w powietrzu kopalnianem. Składa się on z dwu pomp powietrznych ssąco-tłoczących, połączonych z sobą tak, że stosunek między ilościami powietrza, tłoczonymi przez te pompy, jest dowolnie zmiennym. Przy pewnej zawartości gazu wybuchającego w powietrzu kopalnianem mieszanina powietrza tłoczonego przez 1 pompę z gazem świetlnym tłoczonym przez 2-gą pompę wybuchła, a ze znajomości fak'tu, że 8<sup>o</sup>/<sub>100</sub> gazu w mieszaninie wystarcza do wybuchu i z stosunku między objętościami gazów tłoczonych przez obie pompy wylicza się skład gazu kopalnianego.

W sprawach bieżących inżynier Słowikowski zabrał głos, stawiając pytanie, jaka jest różnica między drzewem, cię'em latem, a drzewem, cię'em zimową porą. Na to p. Leppert, polecając odnośną broszurę prof. Bauschingera, odpowiedział, że drzewo zimowe tem się chemicznie różni od drzewa letniego, że nie zawiera w swych komórkach drzewnych mączki, gdy drzewo letnie mączkę zawiera, co się daje łatwo rozróżnić próbą jodową. W dyskusji nad tym przedmiotem, p. Kolendo z własnych spostrzeżeń zaznaczył, że próba jodowa jest zawodną, że pora cięcia drzewa nie wpływa na jego wytrzymałość, że natomiast daje się zauważyć bardzo wyraźny wpływ gruntu, na którym drzewo wyrasta. Z innych swych spostrzeżeń nad podkładami kolejowymi p. Kolendo przytoczył, że drzewo, splawiane wodą bywa wytrzymalsze od drzewa, sprowadzanego lądem, że smarowanie drzewa smołą w celu zabezpieczenia go od gnicia, jest tylko wówczas skutecznem, gdy smaruje się drzewo suche, zaś smarowanie smołą drzewa wilgotnego przyspiesza tylko proces jego gnicia.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

## SPRAWOZDANIE.

Fizyka popularnie ułożona przez A. Sattlera. Z niemieckiego przełożył **Wł. Kozłowski**. Warszawa 1894.

W książeczce niniejszej na 164 stronicach znajdujemy wyłożone najgłówniejsze zasady fizyki. Nie będziemy się wdawali w szczegółowy rozbiór treści, która nie różni się od treści innych podręczników tego rodzaju, a nie zawiera nic nowego, ani też godnego zaznaczenia. Autor rozpoczyna każdy ustęp od opisu jednego lub kilku doświadczeń, na zasadzie których wygłasza wniosek—prawo, rządzące rozbiorem zjawiskiem. Na końcu niektórych ustępów podane są zastosowania, oraz zadane pytania, na które uczeń sam odpowiedź znaleźć winien. Ogólnej metodzie wy-



kładu nie przeo zarzucić nie możemy. Lecz gdy się zwrócimy do rozważania szczegółowych ustępów, nie zawsze możemy powiedzieć toż samo. Wiele miejsc jest nieobjaśnionych, niektóre pytania są takie, że uczeń w żaden sposób odpowiedzieć na nie nie może. Np. uczniowi, który poznał tylko to, że promienie słoneczne ogrzewają najmocniej, gdy padają na płaszczyznę pod kątem prostym, autor każe wytłumaczyć dziennie zmiany ciepła, różnicę lata i zimy oraz rozmaitość stref. Są to jednak jeszcze rzeczy, o których rozmaicie sądzić można; zresztą autor przeznaczył swą książkę na podręcznik szkolny, który też, jako taki, został zalecony przez władzę edukacyjną i przeto woryginalne doczekał się w krótkim stosunkowo czasie wielu wydań. Czy w naszej literaturze jest ta książka potrzebna, czy jej brak wobec istniejących już elementarnych podręczników fizyki tłumaczonych i oryginalnych, z których wiele na uznanie najzupełniejsze zasługuje, odczuwać się dawał—na to pytanie również odpowiedzieć się nie ważymy. Lecz nie można zamilczeć o pewnych usterkach, zbyt rzucających się w oczy. Na str. 29 jest mowa o ruchu kołowym kulki, uwiązanej na nici i o rozwijającej się przytem siłę odśrodkowej. Jeżeli uderzymy kulkę, opisze ona koło; otóż autor dalej mówi: „jeżeli siła rzutu jest większa, ruch będzie nie kołowy, lecz eliptyczny!” Wszak ruch taki zachodzi w tym razie, jeżeli siła, z jaką ciało, krążące dookoła pewnego środka, jest przez ten środek przyciągane, jest odwrotnie proporcjonalna względem kwadratu z odległości ciała od środka. A o tem żadnej wzmianki w ustępie tym nie znajdujemy. Na str. 60 pomiędzy innemi doświadczeniami z maszyną pneumatyczną, autor podaje również i takie: „jeżeli niewielki barometr umieścimy pod kłosem maszyny pneumatycznej, rtęć w nim będzie opadać.” Co znaczy niewielki barometr? Czy może być barometr rtęciowy wielki lub mały? Do błędów korekty zaliczyć tego niepodobna (barometr zamiast manometru), gdyż o manometrze w całym rozdziale o gazach mowy niema. Co ma wyrażać zdanie: „światło elektryczne wynosi od 1000 do 4000 świec; gazowe zwykle 17—18 świec.” (str. 102)? Zwierciadłem może być powierzchnia każdego ciała, byle tylko była doskonale wygładzona, a nie tylko powierzchnia ciała nieprzezroczystego, jak jest powiedziane na str. 103; zresztą jako przykład jest tuż podana zwierciadlana powierzchnia wody, która stanowi przecież ciało przezroczyste. Oś soczewki wypukłej jest określona, jako „linia prostopadła do środka soczewki” (str. 112), jak gdyby środek soczewki nie był punktem. Barwy główne w widmie, według Maxwella, są czerwona, zielona i fioletowa, nie zaś czerwona, żółta i zielona, jak podaje autor na str. 128. W zwyczajnej maszynie elektrycznej „konduktor (zbieracz elektryczności) jest zaopatrzony w szczotki metalowe, zbierające elektryczność z koła” (str. 145); „iskra elektryczna powstaje, gdy elektryczność przeskakuje z jednego przewodnika na

drugi przez powietrze.” Nieścisłość tych wyrażen rzuca się w oczy każdemu, posiadającemu choćby niewielkie wiadomości z dziedziny elektryczności.

W wydaniu polskiem zauważyliśmy kilka błędów korekty, prócz podanych w wykazie omyłek druku. Zaznaczymy jeden: ciepło zimy wynosi od  $-5^{\circ}$  do  $-10^{\circ}\text{R}$  nie zaś od 5 do  $10^{\circ}$  (str. 77).

Język przekładu szpecą liczne, rażące błędy, np.: śruba służy do podniesienia (zamiast podnoszenia) ciężarów (str. 19); ciało zanurzone w wodzie traci na wadze tyle, ile waży woda, przez nie wyciśnięta (zamiast wyparta) (str. 42); na pewnem prawie spoczywa (zamiast polega) urządzenie pewnego przyrządu (str. 50, 141); ruch drgawkowy powietrza (zamiast drgający) (str. 62); większa część barw zostaje pochłonięta (zamiast pochłonięta) (str. 129); probierka (zamiast próbówka lub epruwetka) (str. 92). Nomenklatura nie we wszystkich razach jest prawidłowa, wbrew przyjętemu już powszechnie u nas nazwom i terminom; np. szkła zapalające (zamiast palące) (str. 75); ekscentryk (zamiast mimośród) (str. 94); odbicie światła zupełne (zamiast całkowite) (str. 107). § 51 (str. 111) należało zatytułować: Złamianie światła w szklach płaskich i soczewkach (zamiast w szklach wypukłych), gdyż w ustępie tym jest mowa nie tylko o soczewkach wypukłych, lecz i o wklęsłych. Elektryczność, wywołująca się przy zetknięciu dwu przewodników z cieczą, nazywa się elektrycznością galwaniczną lub voltaiczną, nie zaś galwanizmem (str. 153), co oznacza naukę, traktującą o tym rodzaju elektryczności.

W. Biernacki.

R. T. Glazebrook. 1) Heat. An elementary text-book theoretical and practical. 2) Light. An elementary text-book theoretical and practical.—Cambridge 1894.

Niedawno właściwie utrwaliło się przekonanie, że studujący przyrodę „winien czerpać wiedzę zarówno oczami i uszami, jak i palcami”—jak się wyraża prof. Daniell w przedmowie do znanego u nas w przekładzie podręcznika fizyki. Co do fizyki zaznaczyło się to przynajmniej w wyższych zakładach naukowych przez powstanie instytutów i laboratoriów, w których, obok kursów teoretycznych, student przechodzi kurs fizyki praktycznej. W Anglii sprawa ta została posunięta jeszcze bardziej naprzód: uczeń już na samym początku przyzwyczajają się do sprawdzania przez doświadczenia wiadomości nabytych i do wyciągania z tych doświadczeń dalszych wniosków. O wyższości takiej metody nad starą, kiedy uczeń zaledwie zdaleka mógł oglądać pewne tylko doświadczenia, gdyż nie wszystkie nadają się do demonstracji, a żaden prawie przyrządu w rękę nie miał, przekonała już długoletnia praktyka w Anglii, po części też w Niemczech i we Francji. Książeczki niniejsze zawierają traktowany właśnie w duchu nowej metody kurs ciepła i optyki. W każdym ustępie, po wskazaniu ko-



niecznych pojęć i określeń, autor opisuje doświadczenia, jakie wykładający sam wobec uczniów przeprowadzić winien, oraz takie, które należy dać uczniom do przerobienia. W wielu razach napotykamy oryginalne a nadzwyczaj proste sposoby praktyczne, doskonale nadające się do wykładu początków; wymienimy tu tylko metodę przybliżonego oznaczania współczynnika załamania światła przez pryzmat, do czego dość posiadać pryzmat szklany, arkusz papieru, ołówek i kilka szpilek lub drutów. Przy doświadczeniach bardziej złożonych, np. w kalorymetryi, wskazane są źródła błędów, oraz sposoby, jakimi je zmniejszyć można. Nader ważną zaletę metody, przez autora zalecanej, stanowi to, że do przeprowadzenia prawie wszystkich podanych doświadczeń koniecznymi są przyrządy proste, tanie, a zatem łatwo dostępne nawet dla średnich zakładów naukowych.

Mogłoby się zdawać, że autor, w taki sposób traktując swój przedmiot, z konieczności ograniczyć się musiał podaniem szczupłego zakresu wiadomości. Mimo to treść tych książek jest stosunkowo dość bogata. A we wszystkich razach podziwiać należy obok popularności wykładu ścisłość, której nawet niektóre obszernie podręczniki fizyki pozazdrościć by mogły. Niektóre ustępy (np. o przewodnictwie ciepła, o załamaniu światła przez powierzchnie płaskie, o rozszczepieniu światła przez pryzmat) radzilibyśmy przeczytać nawet osobom lepiej z fizyką obeznanym; bezwątpienia znajdują w nich wiele rzeczy, które przedstawiają się im w nowym świetle, lub nawet zupełnie dla siebie nowych, na które gdzieindziej nie jest zwrócona dostateczna uwaga. Wykładający fizykę niemal w każdym ustępie wynajdzie coś godnego uwagi i zaznaczenia.

W tej samej seryi wydawnictw („Cambridge Natural Science Manuales”) zapowiedziane są podobne podręczniki tegoż autora o elektryczności i magnetyzmie, oraz o mechanice i hydrostatyce. Z niecierpliwością oczekujemy ukazania się ich na półkach księgarskich.

IV. Biernacki.

## KRONIKA NAUKOWA.

— *sk.* **O świeceniu płomieni** wzmianka przytoczona w Nr-ze 20-ym Wszechświata wymaga pewnego uzupełnienia. Jak to podaniem było poprzednio („O promieniowaniu rozżarzonych gazów” Wszechświat z r. b. str. 158), wbrew poglądom Pringsheima wywnioskował z doświadczeń swych Paschen, że gazy doprowadzone być mogą do świecenia przez samo tylko ogrzanie, bez żad-

nego udziału procesów chemicznych. Pomimo to wszakże obsłaje p. Pringsheim przy swem twierdzeniu, opierając się na tem, że światło wysyłane przez gazy cechuje się widmem liniowym; smugi zaś szerokie, niedające się rozwiązać na linie, nie stanowią dowodu, że to rzeczywiście gazy same świecą, widmo bowiem takie napotykamy i przy świeceniu ciał stałych i ciekłych. Dowód przeo Paschena, że gazy rozżarzone, jak dwutlenek węgla i wodór, wydają widmo przerywane, złożone ze smug, nie rozstrzyga kwestyi o świeceniu gazów, stanowczy bowiem dowód mogłoby dać jedynie widmo liniowe. Pringsheim przytacza zresztą inne jeszcze argumenty i ostatecznie sądzi, że doświadczenia Paschena nie osłabiły poglądu jego, że gazy przez samo tylko ogrzanie, bez wpływu działań chemicznych lub elektrycznych, świecić nie mogą.

(Annalen der physik, t. 51).

— *sk.* **Widmo tlenu.** Niejednokrotnie mieliśmy sposobność wspomniania o badaniach p. Janssena, mających na celu rozstrzygnięcie pytania, czy tlen istnieje w atmosferze słonecznej. W dalszym ciągu tych poszukiwań zajmuje się p. J. rozpatrywaniem widma tlenu, gdy gaz ten ogrzany jest do wysokiej temperatury. Do badań swych posługiwał się autor rurą długości 10 metrów, wypełnioną tlenem, przez którą przepuszczał promienie światła w kierunku jej osi, by tak gruba warstwa gazu dawała wyraźne widmo absorpcyjne. Obecnie użył tejże samej rury, ogrzewając ją nad szeregiem lamp gazowych, tak że temperaturę zawartego w niej gazu zmieniać mógł od 15° do 300°. W granicach tych widmo wyraźnej zmiany nie uległo, w pobliżu wszakże 300° wystąpił objaw uderzający, tlen bowiem stał się daleko bardziej przezroczystym a widmo rozszerzyło się znacznie. Powyżej 300° gaz badany był w rurze platynowej, skróconej spiralnie, rozżarzanej działaniem prądu elektrycznego, a i ten szereg doświadczeń dał dowód, że aż do temperatury czerwoności widmo istotnej zmiany nie doznaje. Badania w temperaturach wyższych jeszcze wymagają nowych urządzeń, rezultaty wszakże dotąd osiągnięte upoważniają autora do wniosku, że tlen nie istnieje w atmosferze słonecznej, w tych przynajmniej jej warstwach, których rozpalenie nie przechodzi temperatury czerwoności.

(Comptes rendus de l'acad. des sc.).

— *sk.* **Fale wzbudzone przez trzęsienie ziemi.** Szybkość rozchodzenia się fal wzbudzonych przez trzęsienie ziemi na wyspie Zante, oznaczał p. Rizzo w Katanii. Odległość obu tych stanowisk wynosi 515 kilometrów, różnice zaś czasów, wykazane przez seismometry, wynosiły od 4 minut 20 sekund do 7 minut 30 sekund, co daje szybkość średnią 1439 metrów na sekundę. Z taką wszakże właśnie szybkością rozprzestrzeniają się w wodzie fale głosowe, co pozwala wnosić, że



i fale trzęsieniem ziemi wzbudzone dotarły do Sy-cylii przez wody morza Joniskiego, a nie przez jego dno, w tym ostatnim bowiem razie musiałyby rozchodzić się prędzej, z szybkością 2 do 4000 metrów na sekundę.

(Nature).

— **Ubr. Rozkład jodowodoru pod działaniem wysokiej temperatury.** Pomimo, że nad rozkładem jodowodoru wykonano znaczną ilość doświadczeń, dynamiczna strona reakcyi nie była dostatecznie wysświetlona: obszerna praca M. Bodensteina jest dalszym do tej kwestyi przyczynkiem. M. Bodenstein, operując z nader czystym gazem, przekonał się, że

przy 518° (wrzący siarek fosforu) rozkłada się

|                        |       |
|------------------------|-------|
|                        | 23,6% |
| 394° (wr. reten)       | 19,6% |
| 350° (wr. rtęć)        | 17,6% |
| 340° (wr. fenantren)   | 17,0% |
| 320° —————             | 16,0% |
| 310° (wr. dwufeniliak) | 16,7% |
| 290° —————             | 16,4% |

Z tych danych wyprowadza Bodenstein wniosek, że w temperaturach wyższych nad 320° synteza jodowodoru z pierwiastków zachodzi z wydzielaniem ciepła; poniżej zaś 320° z pochłanianiem. Doświadczenie potwierdza ten wniosek; przy 18° jod łącząc się z wodorem pochłania 6100 cal.; przy 186° zaledwie już 440 cal.

Z doświadczeń wykonanych nad szybkością, z jaką reakcyja przebiega, przekonał się Bodenstein, że rozkład jodowodoru nie odbywa się według prostego schematu zwykle podawanego w podręcznikach. Właściwie zachodzi kilka reakcyj, z których jedne są odwracalne, inne znów nie, i stąd nieprawidłowości, jakie w obliczaniu szybkości napotymano.

Również ciekawem jest, że zwiększone ciśnienie zwiększało rozkład jodowodoru, gdy zwykle działanie ciśnienia jest wręcz przeciwnie.

(Ztr. phys. chem.).

## ROZMAITOŚCI.

— **sk. Komety peryodyczne.** Domysł, że kometa Denninga (1894 I), o której kilkakrotnie podawaliśmy wiadomość, posiada krótki okres obiegu, potwierdzony został przez rachunki p. Schulhofa; na podstawie mianowicie dostrzeżeń od 27 marca do 25 kwietnia okazało się, że czas obiegu komety tej dokoła słońca wynosi lat 6,75. Podobnie jak w ogólności komety o krótkim okresie obiegu, zbliżać się może i kometa Dennin-ga bardzo znacznie do Jowisza (na 27 milionów

kilometrów), a skutkiem wynikającym stąd zakłóceń droga jej znacznym ulegać może zmianom, a stąd nie zdołano jeszcze rozstrzygnąć, czy nie jest ona identyczną z którą z komet dawniejszych.

W ciągu zresztą ubiegłych lat dziesięciu odkryto znaczną liczbę komet, dla których obliczenia wykazały krótki czas obiegu, a mianowicie:

|      | kometa        | czas obiegu |
|------|---------------|-------------|
| 1884 | II Barnarda   | 5,46        |
|      | III Wolfa     | 6,82        |
| 1886 | IV Brooksa    | 6           |
|      | VII Finlaya   | 6,62        |
| 1889 | V Brooksa     | 7,07        |
|      | VI Swifta     | 8,53        |
| 1890 | VII Spitalera | 6,38        |
| 1892 | III Holmesa   | 6,90        |
|      | V Barnarda    | 6,30        |
| 1894 | I Denninga    | 6,75        |

Przebiegiem zatem przypada na rok odkrycie jednej podobnej komety. Po większej części, jak widzimy, odkryte zostały przez astronomów angielskich i amerykańskich.

— **tr. Obserwacye Marsa.** Dnia 20 października r. b. przypada Mars w opozycji czyli w przeciwległości ze słońcem. W położeniu takim jest on najbardziej do ziemi zbliżony, a występujące na powierzchni jego szczegóły najdokładniej tedy obserwować się dają. W tym więc celu wyprawa astronomiczna, urządzona staraniem obserwatorium kolegium Harvarda, udaje się pod kierunkiem p. Pickeringa do stanu Arizona, gdzie znaczne wyniosłości i niebo pogodne obserwacyom szczególnie sprzyjają. Koszty wyprawy ponosi bogaty astronom, p. Percival Lowell z Bostonu, który też sam bierze udział w wyprawie.

(Nature).

## ODPOWIEDZI REDAKCYI.

**WP. Ksaweremu Boreyce w Nowej Sieniawie.** W N-rze 47 Wszechświata str. 749 z 1893 r., podany został opis groszku błotnego (*Lathyrus palustris* L.), oraz dokładne wzmianki o groszku leśnym (*Lathyrus silvestris* L.) bez opisu szczegółowego, przez d-ra Sempołowskiego.

Czyniąc zadość życzeniu Sz. Pana i innych osób, podajemy szczegółowy opis tyle rozgłośnego obecnie groszku leśnego (*Lathyrus silvestris* L.). Łodygę ma gałęzistą, do 3-ch stóp wysoką, nagą, leżącą na ziemi lub po przyległych krzewach wspinającą się, gładką, liściowatemi skrzydełkami wzdłuż opatrzoną. Liście 1 parowe czyli 2-u listkowe, o listkach lancetowatych, spi-



czastych, 3 nerwowych, gładkich; ogonki główne liści wąsem 2 lub 3 dzielnym zakończone. Przylistki półstrzałkowate, mocno śpiczaste, całe. Kwiaty wielkie, piękne, różowe, po 4—6 na szypułkach długich, z boku łodygi wyrastające, ułożone w grona. Przy nasadzie każdego kwiatka znajdują się przykwiatki równoważkie, prawie nitkowate, równe szypułkom lub od nich krótsze. Strąki długie, szczupłe, płaskie, nagie i gładkie, żyłkami podłużnymi oznaczone, znaczek połowę powierzchni nasienia obejmujący.

Trafiają się odmiany z listkami szerszemi lub węższymi. Według J. Wagi, przytrafia się gdzieś w lasach, zaroślach, przy drogach, mianowicie na gruncie twardym. Kwitnie w lipcu i sierpniu.

Według d-ra F. Berdau (Flora Totr, Pienin it.d.), rośnie po lasach i po polach, na Beskidzie, Podhalu i Pieninach, na Spiżu około Złotej Góry.

**WP. K. M. w Odessie.** Kirchhoff—Unsere Wissen von der Erde, dotąd tylko Europa bez Rosyi. Balbi, nowe wydanie opracowane przez Heidenreicha, Erdbeschreibung. Sivers, wyszły trzy od-

dzielne tomy. Afryka, Azja, Ameryka. Liczne mapy i ilustracje.

Posiedzenie dziesiąte Komisji stałej teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się d. 7 czerwca 1894 roku, o godzinie 8-ej wieczorem, w lokalu Towarzystwa ogrodniczego (Chmielna, 14).

Porządek posiedzenia:

- 1) Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.
- 2) P. St. Stetkiewicz „O lampce żarowej.”
- 3) Drobne komunikaty.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 23 do 29 maja 1894 r.

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

| Dzień   | Barometr<br>700 mm + |      |      | Temperatura w st. C. |      |      |       |       | Włg. śr. | Kierunek wiatru<br>Szybkość w metrach<br>na sekundę | Suma<br>opadu | U w a g i.                   |
|---------|----------------------|------|------|----------------------|------|------|-------|-------|----------|-----------------------------------------------------|---------------|------------------------------|
|         | 7 r.                 | 1 p. | 9 w. | 7 r.                 | 1 p. | 9 w. | Najw. | Najn. |          |                                                     |               |                              |
| 23 S.   | 47,7                 | 49,0 | 51,8 | 14,3                 | 15,5 | 11,3 | 17,7  | 11,1  | 87       | W <sup>5</sup> , W <sup>5</sup> , NW <sup>3</sup>   | 0,2           | ● dr. w nocy i kr. od p.m. 3 |
| 24 C.   | 53,6                 | 56,1 | 56,6 | 9,9                  | 9,8  | 11,6 | 14,2  | 9,2   | 75       | NW <sup>5</sup> , N <sup>5</sup> , N <sup>3</sup>   | —             |                              |
| 25 P.   | 56,2                 | 53,5 | 49,5 | 11,8                 | 14,7 | 11,6 | 16,0  | 5,0   | 52       | E <sup>5</sup> , E <sup>1</sup> , E <sup>3</sup>    | 3,4           | ● od p. m. 10                |
| 26 S.   | 41,6                 | 38,6 | 34,8 | 9,5                  | 11,1 | 12,2 | 12,2  | 8,0   | 90       | E <sup>12</sup> , E <sup>12</sup> , E <sup>7</sup>  | 1,4           | ● w nocy i kroił w dzień     |
| 27 N.   | 31,7                 | 31,5 | 35,9 | 13,4                 | 18,8 | 11,6 | 21,9  | 11,5  | 81       | E <sup>5</sup> , SW <sup>7</sup> , SW <sup>8</sup>  | 7,1           | ● dr. w nocy, odleg. burza   |
| 28 P.   | 37,7                 | 37,5 | 39,8 | 14,3                 | 15,4 | 10,6 | 17,2  | 10,2  | 69       | W <sup>3</sup> , O, W <sup>7</sup>                  | 14,3          | ● w nocy i od 4 p. m.        |
| 29 W.   | 43,0                 | 44,9 | 46,0 | 10,0                 | 13,2 | 11,8 | 15,5  | 9,0   | 75       | W <sup>12</sup> , W <sup>5</sup> , W <sup>4</sup>   | 1,4           | ● od 11 a. m. z przerwami    |
| Średnia | 44,6                 |      |      | 12,3                 |      |      |       |       | 75       |                                                     | 27,8          |                              |

T R E Ś Ó. Mózg i myśl, przez H. Hoyer. — O związku chemii z bakteriologią, referat d-ra L. Nenckiego i W. Trzcińskiego odczytany na posiedzeniu Sekcyi chemicznej dnia 19 maja 1894 r. — Wędrówki ptaków, przez B. Dyakowskiego. — Sekcyja chemiczna. — Sprawozdania, przez W. Biernackiego. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Odpowiedzi redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **A. Ślósarski.**

Redaktor **Br. Znałowicz.**

Дозволено Цензурою. Варшава, 20 Мая 1894 г.

Warszawa. Druk Emila Skińskiego.



# WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY

POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

## Pieczara w Lueg-Loch.

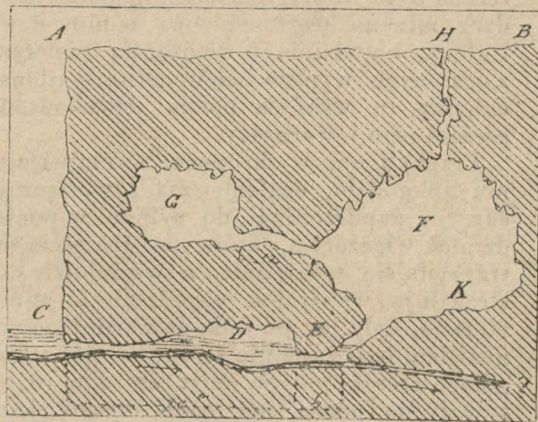
W pierwszym tygodniu maja r. b. uwaga ogółu żywo zaprzątą była losom kilku wędrowców, wskutek nagłego przyboru wody w grocie zamkniętych. Jakkolwiek wszakże pisma codzienne zapełnione były opisami tego dramatu podziemnego, trudno było zdać sobie należyłą sprawę z biegu fatalnego strumienia; dla tego też podajemy tu według rysunku p. Stauffera, szkic, przedstawiający przecięcie pionowe groty, który stan rzeczy dostatecznie wyjaśni.

W odległości 18 kilometrów na północ Gracę (Graz) w Styrii strumień Semriach wpada do groty Lueg Loch albo Lur-Loch, której otwór ma zaledwie 1 metr wysokości; o trzy kilometry zaś od tego punktu woda wytryska znów ze źródeł w pobliżu Peggau.

Dnia 15 kwietnia r. b. odkryto w Lueg Loch dwie nieznane dotąd groty, a dla ich rozpatrzenia wybrało się z Gracę dnia 28 kwietnia siedmiu członków stowarzyszenia, mającego na celu badanie grot. Wkroczyli oni do groty Lueg-Loch przed północą, zaopatrzeni w zapasy, które miały wystarczyć na przeciąg doby; nazajutrz wszakże d. 29, wskutek silnej ulewy strumień wezbrał tak dalece, że zamknął zupełnie odwrót turystom, którzy znaleźli schronienie w jednej z grot odkrytych 15 kwietnia.

Szkic nasz nie wymaga długiego objaśnienia. Górna powierzchnia AB skały tworzy wyżynę, której boczna, spadzista ściana AC stanowi zbocze doliny, strumień zaś Semriach wdzierając się do wnętrza skały przy C; normalny stan wód jego przedstawiony jest przez smugę ciemniejszą, cieniowaniem zaś jaśniejszym oznaczony jest przybór. W pewnej odległości od wejścia znajduje się grota niewielka (D), mająca około 3 metrów wysokości, poza którą w od-

daleniu 70 m od wejścia następuje znów zwężenie E, mające postać rury zgiętej czyli syfona, o szerokości 0,6, a wysokości zaledwie 0,4 metra. „Syfon” ten jest długi na 6 m i za pośrednictwem szerszego już „komina” pochylego, długiego na 7 m łączy się z „grota Felzmanna” F, która właśnie podobnie jak i komunikująca z nią, o 12 m od niej odległa, mniejsza „grota Oswalda” G, odkryta została dopiero dnia 15 kwie-



tnia. Od groty Felzmanna prowadzi wprawdzie do szczytu skały szczelina pionowa H, nader wszakże wązka, tak, że jakkolwiek komunikacja drogą tą jest zgoła niemożliwa.

Wskutek nagłego przyboru „syfon” zapełnił się wodą, a w „kominie” nagromadziły się nadto pnie i glazy unoszone przez wezbraną wodę, co uwięzieni badacze dostrzegli dopiero o godzinie 1 po południu; na szczęście znaleźć mogli schronienie od zalewu w grocie Felzmana przy (K), ale



znosić musieli pełną grozę obłączenia, narażeni na śmierć głodową w ciemnościach pieczary. Wieść o położeniu nieszczęśliwych doszła do Graz w niedzielę wieczorem, a od poniedziałku (30 kwietnia) podjęto dla ich ocalenia wszelkie środki możliwe. Budowano tamy dla powstrzymania dopływu wody, starano się przebić tunel w skale, odwrócić bieg strumienia, przedostać się do groty w odzieży nurkowej, czyli w tak zwanym skafandrze, — ciągle jednakże ulewa niszczyła i uniemożliwiała wszelkie te środki ratunkowe. Ledwo zdołano oczyścić z gliny, kamieni i pni grootę D, pracując w wodzie bystrej i bardzo zimnej, o temperaturze zaledwie 8° C; skorzystano z tego, by zapuścić w syfon skrzynię z żywnością i świecami. W piątek, po czterech dniach pracy, syfon nie był jeszcze dosyć oczyszczony, by nurkowie mogli go przebyć; tego dnia wszakże kierunek robót objął z polecenia rządu inżynier Putick, a pod jego przewodnictwem zdołano wreszcie odwrócić strumień, przez sobotę zaś i niedzielę wzmocniono tamy, tak dalece, że w poniedziałek rano nastąpił słaby odpływ wody, a nurek Rudolf Fiszer, dawno podoficer inżynierii, zdołał przedostać się poza syfon, do stóp komina, zapchanego również szczątkami unoszonymi przez wodę. Dostrzegł blask światła, a na okrzyk jego odpowiedzieli uwięzieni, że wszyscy jeszcze żyją.

Dla utorowania przejścia przez komin, trzeba było w ciągu czterech godzin rozsadzać minami nagromadzone w nim drwa i glazy; o godzinie 5 wieczorem pierwszy z ocalonych wyprowadzony został na blask dzienny, a wkrótce potem oswobodzono sześciu jego towarzyszy.

Przebyli oni w okropnem swem więzieniu 206 godzin, ocalenie zaś zawdzięczają skrzyni zapuszczonej do syfona w poniedziałek wieczorem, która na szczęście zatrzymała się w kominie, a więźniowie dostrzegli ją we wtorek o godzinie 11 minut 30 rano, gdy już od dnia poprzedniego pozabawieni byli zupełnie żywności. O szczegółach zresztą innych zbyt szeroko rozpisywać się pisma codzienne, byśmy je tu przytaczać potrzebowali.

## Objawy astronomiczne

w czerwcu.

Słońce przesuwają się przez gwiazdozbiór Byka, zbliżając się do Bliźniąt, które tedy zachodzą już wczesnym wieczorem, gdy w tymże czasie od strony wschodniej wy-

nurzają się Strzelec i Koziorożec. Wielka Niedźwiedzica oddaliła się od zenitu ku północo-zachodowi, Lira natomiast z Węgą przypada już wieczorem blisko zenitu, gdy na jego południowo-zachodniej stronie znajduje się Wolarz z Arkturem. Inne gwiazdy pierwszej wielkości rozłożone są blisko poziomą, a mianowicie, idąc od południa-wschodu ku północo-zachodowi: Atair w Orle, Antares w Niedźwiadku, Kłos w Pannie, Regulus we Lwie, Kastor i Poluks w Bliźniętach i Koza w Woznicy.

Merkury zachodzi w początku miesiąca o godzinie 9 minut 15, w końcu o godzinie 9 minut 45, jest więc przez czas krótki widzialny po zachodzie słońca. Wenus wschodzi dnia 1 o godzinie 2 minut 30, dnia 30 o godzinie 1 minut 50 po północy, Mars zaś o godzinę wcześniej, — obie więc planety są gwiazdami porannymi. Mars dnia 17 przypada w kwadraturze ze słońcem. Jowisz w gwiazdozbiórce Byka jest niewidzialny; dnia 4 czerwca jest w połączeniu ze słońcem, razem więc z nim wschodzi i zachodzi. Saturn w gwiazdozbiórce Pan ny, zachodzi dnia 1 o godzinie 2 minut 15, dnia 30 o godzinie 1 po północy, widzialny jest więc długo wieczorem na niebie zachodniem.

Nów księżyca przypada dnia 5, pierwsza kwadra dnia 12, pełnia dnia 19, druga kwadra dnia 26. Dnia 12 przechodzi księżyc przez węzeł zstępujący, dnia 25 przez wstępujący.

Dnia 21 wstępuje słońce do znaku Raka, co dla półkuli północnej stanowi początek lata astronomicznego.

## Drobne wiadomości.

Wykłady wakacyjne w Jenie. Profesorowie uniwersytetu jenajskiego wprowadzili już od lat kilku w czasie wakacyj letnich wykłady, przeznaczone głównie dla nauczycieli gimnazjalnych, którzy mają tą drogą sposobność zapoznania się z postępami wiedzy, a zwłaszcza z nowymi przyrządami i z udoskonaleniem metod eksperymentalnych. W roku bieżącym wykłady te trwać mają dwa tygodnie, od 1 do 16 sierpnia, a kurs każdy obejmuje 10 do 12 wykładów. Opłata za każdy kurs oddzielny wynosi tylko 15 marek. Dla niektórych z naszych czytelników przydatny może będzie wykaz wykładów tegorocznych, który tu podajemy: 1) Mikroskop—dr Straube. 2) O nauczaniu (Grundzüge der Unterrichtslehre)—



prof. Rein. 3) Zasadnicze pojęcia fizyki: czas, masa, siła, energia, entropia i t. d. — prof. Auerbach. 4) O budowie i życiu roślin, wraz z doświadczeniami odpowiednemi do wykładu szkolnego — dr Detmer. 5) Wprawa w doświadczenia z fizjologii roślinnej i mikroskopii botanicznej — tenże. 6) Wprawa w doświadczenia fizyczne — dr Schäffer. 7) Demonstracye nowych doświadczeń fizycznych (widma siatkowe, fale elektryczne, pomiary twardości i wytrzymałości, elektrotechnika, fotometria) — prof. Auerbach. 8) Hygiena szkolna — prof. Gärtner. 9) Ćwiczenia praktyczne w obserwatorium nad oznaczaniem czasu i miejsca — dr Knopf. 10) Pomiary elektryczne i magnetyczne — Straubel. 11) Nowe zdobycze chemii teoretycznej i doświadczalnej — prof. Wolff. 12) Psychologia fizjologiczna — prof. Ziehen. 13) Wprawa w roboty zootomiczne — dr Römer. 14) Ćwiczenia z przyrządami spektralnymi i polaryzacyjnymi — dr Gänge. 15) Wprawa w dęciu szkła — p. Haak.

**Nowe zastosowanie fotografii.** W piśmie „Deutsche Bauzeitung” proponuje inżynier Lotz zastosowanie fotografii do badania wytrzymałości mostów. Badanie to polega mianowicie głównie na dochodzeniu, o ile się zmienia postać mostu po obciążeniu. Przy pomocy zatem fotografii otrzymać można łatwo dwa obrazy mostu, w stanie nieobciążonym i po obciążeniu; przez powiększenie zaś płyt oryginalnych możnaby wszelkie zmiany postaci bardzo ściśle oznaczyć.

**Nowe łóżysko dyamentów** odkryto w Oregonie, w Stanach Zjednoczonych. W październiku roku zeszłego w gruncie napływowym, obfitującym w kryształy kwarcowe znaleziono kryształ półprzezroczysty, który po zbadaniu okazał się dyamentem. Jestto kryształ dwunastościenny i waży prawie 4 karaty. (Prometheus).

**Automatyczna sprzedaż gazu** zaprowadzoną została w Liverpoolu. Za wrzuceniem mianowicie jednego penny napływa oznaczona ilość gazu, przyczem skazówka oznacza na

tarczy wrzuconą monetę; po wrzuceniu 12 pensów nastawia się druga skazówka tejże tarczy na zerze, a na tarczy drugiej rozpoczyna się wskazywanie szylingów, poczem na trzeciej wprawia się w ruch skazówka markująca funty szterlingi, aż do wysokości 20 £. Konsument przeto posiada w takim urządzeniu zegarowem pokwitowanie z wniesionej opłaty, a zarazem wskazuje tarcza, ile pozostało jeszcze gazu niez użytogo z ilości opłaconej. Gdy opłacona ilość gazu zbliża się do kresu, ujawnia się to zmniejszaniem płomieni gazowych, tak, że konsument ma czas przez wrzucenie nowej opłaty zapewnić sobie dalszy dopływ gazu. (Prometheus).

**Stacya termometryczna na szczycie Etny,** w wysokości około 3000 m, urządzoną została przez biuro meteorologiczne włoskie. Zaopatrzona jest w przyrządy samopiszące, które działały w roku 1893 przez ciąg 207 dni, a oprócz tego przeprowadzono w tymże czasie dostrzeżenia bezpośrednie 72 razy. Przez siedem miesięcy roku temperatura średnia pozostawała niżej punktu marznięcia wody; temperatura najwyższa wynosiła 16° we wrześniu, najniższa zaś — 10,28° w marcu. W ogólności temperatury niskie utrzymują się tam aż do czerwca, gdy łagodne temperatury jesienne trwają do grudnia. (Révue Scient.)

**Północny biegun magnetyczny ziemi,** to jest punkt, w którym igła magnesowa przyjmuje kierunek pionowy, odkryty został, jak wiadomo, przez kapitana Rossa na oceanie Lodowatym amerykańskim, w pobliżu przylądka Adelajdy na krańcu zachodnim wyspy Bootii, dnia 1 czerwca 1831 r.; od tego wszakże czasu nikt punktu tego nie zwiedzał. Ze względów zaś naukowych pożądaną byłaby wiadomość, czy biegun magnetyczny pozostaje jeszcze w temże miejscu, czy też zmienił położenie swoje w ciągu upłynionych 63 lat, co jest rzeczą bardzo prawdopodobną; dlatego też rząd Stanów Zjednoczonych wysłał w tym celu wyprawę pod przewodnictwem prof. Langleya, która wyrusza na wiosnę, a zimę przepędzić zamierza w zatoce Repulse.

## OGŁOSZENIA.

Wyszedł z druku zeszyt 148

# „SŁOWNIKA GEOGRAFICZNEGO,”

zawierający, między innemi, większe opracowania:

**Wesoła, Weta, Węgobork, Węgrów, Węgrzec, Wiar, Wiazyń, Widawa, Widzów, Wiecznia, Wiejsieje, Wielatowo, Wiele, Wielen, Wielgie, Wieliczka.**



# Zaproszenie do przedpłaty

## NA

# ZIEMIANINA.

Rok 44.

**ZIEMIANIN**, tygodnik rolniczo-przemysłowy, wychodzi co sobotę w Poznaniu, w zmienionym formacie wielkiego 1—1½ arkusza druku, często z rycinami.

Pismo to poświęcone sprawom ekonomicznym wiejskim, wszelkim gałęziom rolnictwa i przemysłu rolniczego oraz hodowli inwentarza żywego.

**ZIEMIANINA** zapisywać można na pocztach całego państwa, gdzie posiada debiet pocztowy, albo też w Składzie głównym na Rossyą w księgarni **Maurycyego Orgelbranda** w Warszawie, Krakowskie-Przedmieście, naprzeciwko posągu Kopernika. — Najlepiej zapisywać **ZIEMIANINA** wprost w Redakcyi w Poznaniu, Plac Piotra Nr 4 r; a w tym razie odbiera się pismo regularnie pod opaską.

Prenumerata rocznie w Poznaniu w Redakcyi włącznie z kosztem przesyłki rs. 5, półrocznie rs. 2 kop. 50. **Cena znizona** dla urzędników gospodarczych i niezamożnych gospodarzy **rs. 4 rocznie**, którą z góry na cały rok przestać należy. — Cena rocznie w Warszawie w Księgarni **Maurycyego Orgelbranda** rs. 6, półrocznie rs. 3. — Z przesyłką na prowincyą rocznie rs. 7 kop. 20, półrocznie rs. 3 kop. 60.

Redakcyja **ZIEMIANINA** w Poznaniu, Plac Piotra № 4 r.

Począwszy od dnia 1-go Października r. z.,  
wychodzi w Warszawie w każdą sobotę:

## GAZETA CUKROWNICZA

TYGODNIK,

poświęcony sprawom przemysłu cukrowniczego oraz pokrewnej  
gałęzi rolnictwa.

W program wydawnictwa wchodzi wszelkie prace z zakresu techniki i ekonomiki przemysłu cukrowniczego, agronomii, hodowli buraków i nasion, zestawienia statystyczne, referaty z fachowej literatury zagranicznej, sprawozdania z przebiegu robót w cukrowniach, korespondencye, informacje i sprawozdania handlowe ze wszystkich rynków cukrowych i t. p. oraz ogłoszenia odnoszące się do tej gałęzi przemysłu.

**Przedpłata wynosi rocznie rubli 12, półrocznie rubli 6  
wraz z przesyłką.**

**Cena ogłoszeń:** Za całą stronę (in octavo) rubli 7, za pół strony rubli 4, za jedną czwartą strony rub. 2 kop. 50; ogłoszenia drobne z zaofiarowaniem pracy po 50 kop. jednorazowo. Przy ogłoszeniach powtarzanych odstępuje się znaczny stosownie do ilości rabat.

**Biuro Redakcyi i Administracyi mieści się przy ul. Włodzimierskiej Nr 6.  
Telefonu Nr 466.**