

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią panowie: Aleksandrowicz J., Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramczyk S., Natanson J., Prauss St. i Wróblewski W.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7½ za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Doświadczenia Hertza.

Streszczenie przez prelegienta odczytu, wygłoszonego w dniu 25 Listopada 1891 roku, na dochód Kasy pomocy imienia dra J. Mianowskiego.

Doświadczenie, które wykonywałem w sposób podany przez pp. Fitzgeralda i Troutona na odczycie w dniu 25 Listopada r. z., polegało na następującem:

Dwie duże blachy cynkowe, po 40 centymetrów w kwadracie umieszczałem w dużej ramie drewnianej na odległości, wynoszącej około 60 centymetrów. Od blach odchodziły dwa grube druty miedziane, zakończone niewielkimi kulkami mosiężnymi, pomiędzy którymi odległość wynosiła około 0,3 cm. Po połączeniu blach tych z dwoma biegunami cewki Ruhmkorfa (transformatora), pomiędzy obu kulkami otrzymywałem szereg isker elektrycznych, przeskakujących współcześnie z ruchami przerywacza w cewce. Każda taka iskra jest zjawiskiem wyładowania elektrycznego obu blach A i B i bezpośrednio po jej prze-

skoczeniu ani na A, ani na B niema ładunków elektrycznych, wskutek czego moglibyśmy przypuszczać, że w chwili przeskakiwania iskry połowa elektryczności (+) z blachy A przechodzi na B, zaś połowa elektryczności (—) przepływa z B na A i wywołuje stan obojętny. Aczkolwiek w ostatecznym rezultacie w taki właśnie

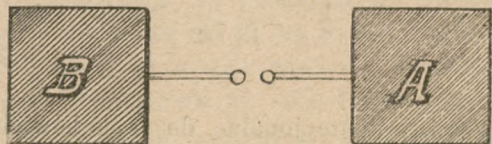


Fig. 1.

sposób przedstawia się zjawisko, niemniej przeto dowiedzioną jest rzeczą, że jest ono daleko bardziej złożonem w swym przebiegu. Jeśli tylko obie kulki są starannie wypolerowane i zupełnie czyste, wówczas to, co nam wydaje się pojedynczą iskram, jest właściwie całym ich szeregiem. Początkowo cała ilość elektryczności z blachy A przeskakuje na B (a współcześnie z B na A), następnie z B na A i tak dalej w niezmiernie szybkim następstwie, elektrycz-

ność przechodzi z jednej blachy na drugą, na podobieństwo soczewki niezmiernie szybko kołyszącego się wahadła. Lecz jak wahadło, kołysząc się, zmniejsza stopniowo właściwą mu ilość ruchu, tak samo i ilość elektryczności, przeskakująca kolejno z blachy na blachę zmniejsza się, aż ostatecznie spada do 0 i ta chwila jest końcem istnienia iskry.

Jeżeli na linii poziomej OX (fig. 2) odetniemy czas, a na liniach pionowych wiel-

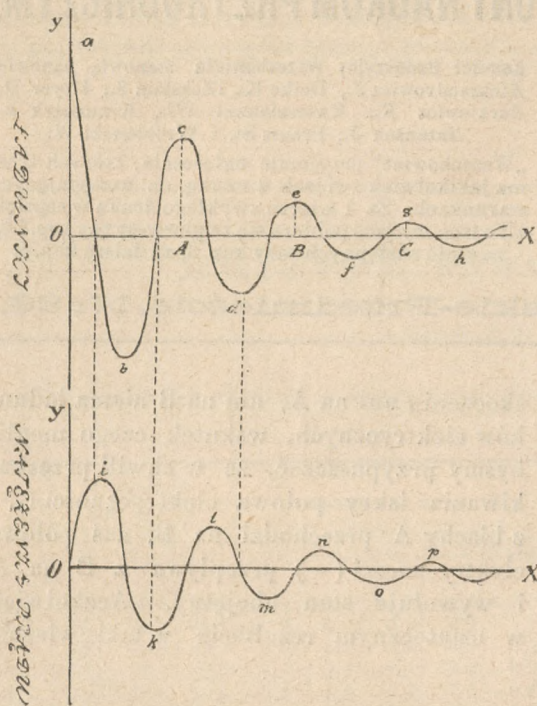


Fig. 2.

kości proporcjonalne do ładunków elektryczności na pojedynczej blasce, to, łącząc wierzchołki tych prostopadłych, otrzymamy linią falistą *abcdefgh*, wykazującą jasno, że na blasce ładunek jest to dodatnim, to ujemnym, przechodząc kolejno przez wszystkie pośrednie wartości. Przeciąg czasu, jaki ładunek zużywa do przejścia z jednej blachy na drugą i do powrotu na pierwszą, a więc czas, który na obocznej figurze przedstawiają odcinki OA, AB, BC, aczkolwiek jest bardzo mały, jednak daje się obliczyć, teoretycznie bardzo łatwo, praktycznie — dość trudno. Czas ten równa się $2\pi\sqrt{IC}$, w którym to wyrażeniu C jest po-

jemnością uważanego przewodnika, a I samoindukcją połączenia. W poszczególnym wypadku dwu blach o przytoczonych wymiarach czas ten wynosi w przybliżeniu $\frac{1}{30\,000\,000}$ część sekundy.

Wyładowanie tego rodzaju zowie się wyładowaniem oscylującym, zostało ono przepowiedzianem przez Henrygo, dowiedzionem doświadczalnie przez Feddersena, a teoretycznie poraz pierwszy zbadanem przez Sir W. Thomsona. Jest ono po dziś dzień jedynym znanym nam sposobem wywoływania w otaczającym środku zmian elektrycznych, występujących w sposób falisty. Pod tym ostatnim względem pragnę być dobrze zrozumianym: Niedosć jest umieścić w pokoju kulę naelektryzowaną, aby wywołać w otaczającym powietrzu fale elektryczne; tak jak niedosć jest ścisnąć lub rozrzedzić gaz w rurze, aby wywołać powstawanie fal dźwiękowych. Pragnąc wytworzyć zjawisko dźwięku należy koniecznie powietrze w rurze (piszczałce) kolejno rozrzedzać i zgęszczać z odpowiednią częstotliwością; podobnież w celu wywołania fal elektrycznych należy przewodnik kolejno ładować to dodatnio, to ujemnie z odpowiednią częstotliwością. Zważywszy to, pojmiemy, że dwie opisane blachy w chwili przeskakiwania przez nie iskier stają się podobnymi do drgających nóżek kamertonu, do drgających strun głosowych w naszej krtani, a różnica polega na tem tylko, że drgania dźwiękowe wywołują ruch cząstek powietrza i związane z nim zmiany ciśnienia, podczas gdy oscylujące wyładowania elektryczności na blachach A i B wywołują nie zmiany ciśnień, lecz nieznanne nam bliżej zmiany, których wyrazem jest ujawnianie się w tem powietrzu sił elektrycznych, tak jak zmiany ciśnień ujawniają się siłami mechanicznymi.

Lecz zachodzi teraz pytanie, czy tylko siły elektryczne występują w otaczającej przestrzeni wówczas, gdy pomiędzy kulkami przeskakuje iskra? Otóż możemy odpowiedzieć na zasadzie elementarnej znajomości faktów, że prócz sił elektrycznych przy tem przeskakiwaniu iskier powstają i siły magnetyczne, a właściwie elektromagnetyczne. Gdy ładunek z blachy (+) przechodzi na (-), wówczas w samych

blachach, w łączących je drutach i w przestrzeni oddzielającej kulki powstaje prąd elektryczny, który, jak od czasów Oersteda wiadomo, wytwarza naokoło siebie pole sił magnetycznych, zwane w tym razie polem elektromagnetycznym. Ponieważ ilość elektryczności na blachach zmienia się w sposób oscylujący, przeto i prąd elektryczny, przepływający w łącznikach oscyluje, zarówno jego kierunek, jak i natężenie ulega ustawicznym zmianom wahadłowym. Dolna część (fig. 2) wykazuje sposobem graficznym zmiany w kierunku i natężeniu tego prądu, odpowiadające zmianom rodzaju i ilości elektryczności na blachach, uwidocznionym na górnej części tejże figury. Porównyując oba rysunki, spostrzegamy fakt charakterystyczny dla wszystkich ruchów falistych, że w tymże samym momencie, w którym na blasze niema ładunku (ładunek=0, prąd=maximum), prąd jest najsilniejszy, wtedy zaś, gdy ładunek jest największy prądu wcale niema (ładunek=maximum, prąd=0). Podobnie i w drgającej sprężynie największą prędkość widzimy wtedy, gdy sprężyna przechodzi przez położenie równowagi, to jest gdy na nią wcale siła nie działa (siła=0, prędkość=maximum), a wówczas, gdy działa na nią największa siła, t. j. na zawrocie, prędkość jest żadna (siła=maximum, prędkość=0). Stosunki te uwiadczenia fig. 2, na której obie części (dolna i górna), odpowiadające jednym i tym samym momentom, znajdują się ponad sobą i w paru punktach maximum i zer są połączone linijami kropkowanymi.

Dokładniejsza jednak znajomość zjawiska wymaga jeszcze zdania sobie sprawy z kierunków, w jakich działają owe siły elektrostatyczne i elektromagnetyczne w czasie wyładowania oscylującego. W tym celu zważmy perspektywiczny rysunek (fig. 3), na którym kulki naszych blach znajdują się w pobliżu punktu O. Przypuśćmy, że w rozpatrywanej chwili blacha A ma ładunek dodatni, a blacha C odjemny. W takim stanie rzeczy, kulka bzoowa naładowana dodatnio i umieszczona w pobliżu blach, np. w punkcie M byłaby popychana od M ku C po linii krzywej MC działaniem sił elektrostatycznych. Z drugiej strony kulek

w symetrycznym z M punkcie B kulka bzoowa, naładowana dodatnio, poruszałaby się od B ku C po linii BC. Tak więc linije AMC i ABC wraz ze znajdującymi się przy nich strzałkami wyznaczają kierunek linij sił elektrostatycznych.

Gdy blacha A ma ładunek (+), a blacha B ładunek (-), wówczas prąd płynie od A ku C, a wtedy działanie tego prądu na umieszczony w pobliżu magnes jest takie, że biegun północny (biegun +) przesuwa się na lewo od prądu (obszerniej: na lewo od amperowskiego człowieka płynącego w kierunku prądu z twarzą zwróconą ku magnesowi). Gdybyśmy więc w punkcie M umieścili swobodny pojedynczy północny

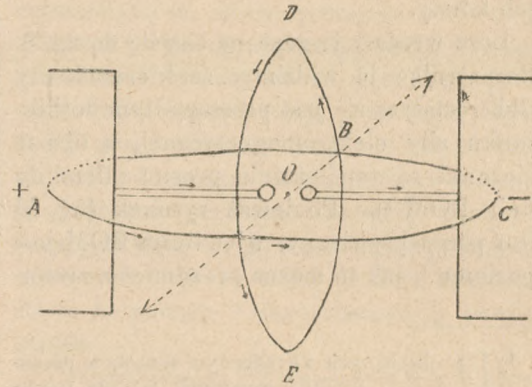


Fig. 3.

biegun magnesu, to poruszałby się on pod wpływem prądu od M ku E po łuku koła MEBD. Koło to więc wraz ze strzałkami wyznacza kierunek linii siły magnetycznej.

Gdyby to było możliwym i gdybyśmy na małej kulce bzowej zdołali obok dodatniego ładunku elektryczności umieścić jeszcze i swobodny ładunek magnetyzmu dodatniego (północnego), to taka kulka umieszczona w punkcie M w chwili przeskakiwania iskry oscylującej byłaby kolejno popychana przez siły elektrostatyczne od M to ku C, to ku A, a przez siły elektromagnetyczne od M to ku E, to ku D, w miarę tego jak ładunki na blasze przyjmowałyby znak to (+) to (-). A nadto w tych momentach, w których natężenie siły elektrostatycznej (ku C i ku A) jest największe, natężenie siły elektromagnetycznej jest najmniejsze.

Lecz nie mamy środka naładowania kulki bżowej pojedynczym magnetyzmem dodatnim, a nawet nie mamy potrzeby umieszczać jęj w punkcie M, dość jest zważyć, że w tym punkcie, równie jak w całej otaczającej przestrzeni, znajdują się nie kulki bżowe wprawdzie, ale i cząstki nieprzewodnika i cząstki eteru, owego hipotetycznego wszechwypelniającego ciała. Te to cząstki ulegają peryjodycznie zmieniającym się co do kierunku i natężenia siłom elektrostatycznym i elektromagnetycznym. Takie peryjodycznie zmieniające się siły muszą w owych cząstkach czy to powietrza, czy eteru wywoływać peryjodyczne zmiany, zmiany, które pod kategorią zmian falistych podciągnąć musimy, gdyż występują pod działaniem sił zmieniających się w sposób falisty.

Lecz wróćmy jeszcze na chwilę do fig. 3. Rospatrując ją, widzimy, że kierunek siły elektrostatycznej jest prostopadłym do kierunku siły elektromagnetycznej, a oba te kierunki są współcześnie prostopadłymi do linii BOM ¹⁾. Ponieważ rysunek (fig. 3) jest perspektywiczny, więc linija BOM jest pozioma i, jak to można zrozumieć z rysun-

¹⁾ Dla obeznanych z graficznym sposobem przedstawiania fal nie będzie bespożytecznem rospatrzenie fig. 4, przedstawiającej promień fali elektromagnetycznej, wywołanej przez najprostsze (proste harmoniczne) zmiany w pojedynczej cząstce, znajdującej się w O. Figura ta, poczerpnięta z Maxwella, w myśl jego teorii przedstawia promień światła spolaryzowanego w płaszczyźnie. Fale, powstające w doświadczeniach Hertza w pewnych warunkach tylko swą długością *ab* różnią się od spolaryzowanych w płaszczyźnie fal światła. Rysunek ten jest bardzo pouczający dlatego, że wykazuje wzajemną prostopadłość siły elektrycznej, siły magnetycznej i kierunku, w którym podąża fala.

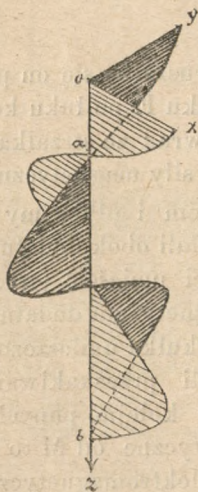


Fig. 4. *oz*—promień elektromagnetyczny, *oy*—siły elektryczne, *ox*—siły magnetyczne, *ab*—długość fali. Płaszczyzna papieru dzieli kąt prosty *yoax* na dwie równe części.

ku, jest ona kierunkiem, w którym roschodzą się w otaczającym środku wstrząśnienia elektrostacyjne i elektromagnetyczne. Linija więc ta jest jakgdyby promieniem elektromagnetycznym, a siły, jakim ulegają cząstki na tym promieniu znajdujące się, są do niego prostopadłe; jeśli więc te cząstki drgają istotnym ruchem, to drgania ich możemy nazwać poprzecznymi, gdyż są prostopadłe do kierunku roschodzenia się fal, co, jak wiadomo, stanowi cechę fal poprzecznych.

(*dok. nast.*).

J. J. Boguski.

PERŁY

NATURALNE I SZTUCZNE.

przez Henryka Theen ¹⁾.

I. Ogólne wiadomości o perłach.

Pomiędzy wielu skarbami, ukrytymi w tajemniczych głębiach mórz, perły zajmują stanowisko jedno z najwybitniejszych. Są to znane niebieskawe-białawe, żółtawe, a nawet i czarne kuleczki, które się spotykają wewnątrz skorup wielu małżów, czyli bezgłowych mięczaków i które od najdawniejszych czasów były bardzo cenione, jako przedmiot wysoce ozdobny.

Pojedyncze perły spotykają się tu i owdzie w rozmaitych gatunkach skójki (Unio) i szczeżui (Anodonta), ale są one albo bardzo małej wartości, albo też żadnej nie posiadają. Cenionemi są perły, spotykane w muszlach perłowych rzecznych, czyli perłopławach rzecznych (Unio margaritifera), które żyją w rzekach i strumieniach wielu krajów Europy. Jeszcze większą wartość posiadają muszle perłowe morskie, czyli perłopławy morskie (Meleagrina margaritifera), które znajdują się w morzach

¹⁾ Prometheus Nr 112 i 113, 1891 r.

obudwu półkul, przyczepione zapomocą bisiuru do skał.

Ostatni ten gatunek jest najważniejszym, z niego bowiem pochodzą najdroższe perły wschodnie, które jeszcze w starożytności były znane i wysoko cenione.

Wytwarzanie się pereł wewnątrz skorupy mięczaka następuje przy tych samych zupełnie warunkach, jak i powstawanie samej muszli.

Perły wogóle są wytworem chorobliwym i powstają skutkiem podrażnienia przez ucisk, lub zakłócenie mięczaka przez obce ciało. W budowie swojej są one podobne do masy perłowej, z której utworzone są wewnętrzne warstwy muszli, to znaczy, że powstają z licznych, delikatnych warstw substancji organicznej, jedne na drugich nieprawidłowo ułożonych, mocno węglanem wapnia przejętych i należy je uważać za nieprawidłowy utwór masy perłowej w danym miejscu, w którym pewne podrażnienie, lub ucisk na organizm zostały wywarte.

Ucisk ten może być wywołany np. obecnością małych kamiczek, które się do otwartej muszli dostaną przypadkiem, lub skutkiem obecności wewnętrznych pasorzytów (wnętrzników), małych rosołców wodnych (Acaridae), które się do płaszcza zwierzęcia mocno przyczepiają. W tym ostatnim przypadku powstają piękne, okrągłe perły, w jednym punkcie do muszli przymocowane; przeciwnie zaś, gdy ciało obce leży na wewnętrznej powierzchni muszli, normalnie utworzona masa perłowa zlewa się nieprawidłowo z perlą wytworzoną, albo wytwarza się perła oddzielnie, która posiada też mniej lub więcej szeroką podstawę.

Wogóle każda prawie perła zawiera w swoim wnętrzu obce ciało (jądro), które było przyczyną wytworzenia się jej, niekiedy jednak ciała tego dostrzedz nie można.

Wielkiego znaczenia dla dobroci perły jest miejsce, gdzie się ona tworzy, bo od tego zależy ułożenie i natura warstw ją składających. Jeżeli jądro perły leży w tych okolicach płaszcza, które wydzielają najpiękniejsze warstwy masy perłowej, wtedy na jądrze osiadają piękne pokłady masy i powstaje perła czystej wody. Perły, któ-

rych jądra znajdują się w tej części brzegu płaszcza, która wytwarza naskórek muszli i części zewnętrzne skorupy, przyswajają sobie też tę samą budowę i wtedy nie są wcale zbyt cennymi perlami.

Jeżeli z organu Rojanusa, czyli nerki mięczaków bezgłowych, wydziela się w pewnym okresie życia zwierząt, barwnik, który dostając się do krwi, część materii muszlowej zabarwia, wtedy może się zdarzyć, że oprócz białych pereł powstają w pewnych miejscach i zabarwione na brunatno.

Podobnie, jak wydzielanie barwnych warstw skorupy dokonywa się u zwierząt przy pewnych zmianach fizjologicznych, mogą też wytwarzać się ciemno zabarwione perły, z białymi prążkami perłowej masy, szczególnie te, które powstają na brzegu płaszcza i które powiększają swoją objętość przez osadzanie się na ich górnej powierzchni tylko czystej masy perłowej wydzielanej przez płaszczy. Stąd też napotykają się często brunatne, lub czerwonawe perły z cienkimi prążkami białawej perłowej masy, niekiedy na powierzchni jednostajnie różowawe, lub też tylko na dwu krańcach czyli biegunach białą substancją powleczone.

Drugorzędno już znaczenia dla dobroci pereł rzecznych jest gatunek wód, w których zwierzę mieszka. W czystych strumieniach z przejrzystą wodą, o dnie żwirowatym, zwierzęta produkują dobre, bezbarwne perły; w strumieniach zaś nieczystych mieszkające małże perłowe, zwłaszcza z dopływem kwaśnych wód łąkowych, lub odpadków fabrycznych, tworzą perły nieładne. Zwierzę ma tutaj zbyt dużo pożywienia roślinnego i przez to też wiele barwnika wydziela.

Perły mają ciężar właściwy 2,6, są nieco twardsze od spatu wapiennego, ale nie tak twarde jak kamienie szlachetne i przez to też mniej od nich trwałe. Połysk ich ginie z czasem, szczególnie pod wpływem zmian temperatury i potu, a w starych grobowcach znajdowano perły zamienione w delikatny proszek.

Stosownie do głównego zabarwienia skorupy mięczaka, są perły niebieskawe lub żółtawe, albo jeżeli na czarnym brzegu mu-

szli powstają, są nawet czarniawe. Mniej lub więcej jednorodna budowa pereł posiada pewien wpływ na zabarwienie.

Najmniejsze pereły są wielkości ziarnka piasku, a największe znane, są gruszkowatego kształtu, 35 mm długie, a 27 mm szerokie. Drobnych pereł znajduje się niekiedy bardzo wiele w jednej muszli (niekiedy około 80), większe zaś zawsze pojedynczo się spotykają. Ciężar pereł ocenia się na karaty, a cena dużych pereł ocenia się w ten sposób, że się mnoży osiem razy cenę pereł jednokaratowej (która się uważa za jednostkę) przez kwadrat z ciężaru pereł, którą mamy do ocenięcia.

Kształt i kolor wielkie też mają znaczenie przy oznaczaniu ceny jednego karata wagi, a jeżeli sprzedający może wiele jak najpodobniejszych pereł na jeden sznur nawlec, podnosi się znowu przez to cena każdej pojedynczej pereł. W zatokach morskich Kalifornii złowiono w Grudniu 1882 roku perełkę, ważącą 75 karatów; nabył ją amator, który za nią zapłacił 14 000 dolarów.

W tym samym miesiącu i roku znaleziono perełkę 45-karatową, która znalazła nabywcę za cenę 5 000 dolarów. Trzecią podobnej wagi sprzedano za 3 000 dolarów. Podobne okazy trafiają się wszakże bardzo rzadko, drobne zato bywają dosyć obficie i codziennie znajdowane.

II. Pereły rzeczne.

Perłoplawy rzeczne (*Unio margaritifera*) zwane także skójkami perłowymi, dochodzą 12—15 centymetrów długości, 3 do 3,5 centymetrów szerokości, wagi zaś $\frac{1}{3}$ funta. Żyją przedewszystkiem w czystych strumieniach górskich i odznaczają się szczególnem rozwinięciem skorupki, do czego widać dopomaga szybko zmieniająca się woda bystrych strumieni. Spotykamy je w Ilz i Regen w niższej Bawaryi, w Oelsnitz powyżej Berneck, w strumieniach Rohan, dopływających do Menu, w Elsterze i jej dopływach, w Queis i Juppel na Śląsku, w Mołdawie koło Frauenbergu i w Wełtawie w Czechach. Dalej znajdują się też one na zachodnim brzegu równiny Lüneburskiej, w Walii, Cumberland, Szko-

cy, Irlandyi północnej, Szwecyi, Norwegii, Rosyi północnej i wogóle trafiają się pomiędzy 42 — 70 stopniem szerokości północnej ¹⁾. Blisko z temi spokrewnione rodzaje i gatunki żyją w strumieniach dopływających do Missisipi, a hiszpanie przy swoich zdobywczych wycieczkach znajdowali mnóstwo pereł nagromadzonych u krajojców.

Nawet i w Chinach pereły rzeczne są od najdawniejszych czasów znane i używane jako amulety i jako ozdoba.

Muszle perłowe najchętniej przebywają w takich strumieniach, w których zawartość wapna jest bardzo umiarkowana, woda zaś jest przezroczysta, niezbyt ciepła i niezbyt szybko płynąca, łożysko zaś stanowi czysty biały piasek, pomieszany z kamykami. Gruntów szlamowatych nie lubią, jako też wód kwaśnych łąkowych, dopływów wód żelazistych, odpływów fabrycznych i t. p. nieczystości.

Zwykle żyją towarzysko. Zagrzebują się do połowy w pulchnym piasku i najczęściej spotyka się odrazu dwie lub trzy warstwy muszli jedne na drugich ułożone, a pomiędzy niemi warstwę piasku na kilka centymetrów grubą. W zimie zakopują się głębiej. Urządzą one niekiedy formalne wędrówki, jeżeli zmiany w położeniu gruntu lub stan temperatury wody dotychczasowe warunki ich życia niewygodnymi czynią. Wogóle jednak nie są wcale zbyt ruchliwe i tak np. zwierzę, które przy wkładaniu do wody naznaczono, znajdowano w 6 lub 8 lat w tem samym miejscu. Ruchy ich są przerywane i pomiędzy jednym a drugim poruszeniem upływają długie przestanki; na przebycie odległości, równającej się długości ich muszli, mięczak potrzebuje najmniej pół godziny czasu. Wiek tych mięczaków, według budowy ich skorupki, oceniają na 70 do 80 lat.

(c. d. nast.).

Tłumaczyła J. S.

¹⁾ W naszym kraju jednak perłoplawa rzeczno (*Unio margaritifera*) niema.

WSPÓŁCZESNA TEORYJA ROSTWORÓW.

(Ciąg dalszy).

Teoryja roztworów została stworzona przez holenderskiego uczonego van t'Hoffa i szweda Arrheniusa. W dalszym wykładzie opierać się będziemy głównie na pracach tych badaczy i na pracach Ostwolda; ostatnio wymieniony badacz nietylko posunął samodzielnie w znacznym stopniu teoryję poprzednio wspomnianych chemików, lecz oprócz tego w licznych swych publikacjach popularnych i odczytach ¹⁾ uprzyśpnił ją szerszemu ogółowi.

Widzieliśmy, że możemy sobie przedstawić każdy gaz jako ciało złożone z mnóstwa nieskończenie szybko poruszających się cząsteczek. Z chwilą, gdy gaz ulega skropleniu szybkość tego ruchu znacznie się zmniejsza, lecz cząsteczki cieczy również wykonywają ciągle ruchy. O fakcie tym przekonać się nietrudno. Weźmy naprzykład ciecz niejednorodną czyli roztwór.

Jeżeli wrzucimy kawałek cukru lub soli kuchennej do wody, to cukier rospuszczając się roschodzi się między cząsteczkami wody. Oczywiście, że pomiędzy cząsteczkami wody i cukru istnieje pewne przyciąganie, skutkiem którego cząsteczki cukru dążą do rozprzestrzenienia się pomiędzy cząsteczkami wody. O dążności tej można się łatwo przekonać, należy tylko na powierzchnię gęstego roztworu cukru nalać ostrożnie nieco wody, zobaczymy wtedy, że cząsteczki cukru, aczkolwiek wolno, wbrew sile ciężkości, przejdą do wyższych warstw wody i po pewnym czasie roztwór stanie się jednorodnym. Zjawisko to, zwane dyfuzją, udowadnia popierwsze, że cząsteczki wykonywają ruchy, a powtóre, że pomiędzy cząsteczkami rospuszczonego ciała i wodą istnieje pewnego rodzaju przyciąganie.

¹⁾ Z jednym z nich zapoznał już czytelników p. St. Praus, *Wszechświat*, 1891, Nr 10, 11 i 12.

O istnieniu tej siły przekonywa nas zresztą jeszcze doświadczenie następujące. Jeżeli umieścimy roztwór cukru, lub jakiegokolwiek soli w naczyniu, którego dno sporządzono z materyjału, przepuszczającego cząsteczki wody, a zatrzymującego cząsteczki cukru i zanurzymy owo naczynie dnem w czystej wodzie, to cząsteczki cukru przyciągną cząsteczki wody i odwrotnie; lecz ponieważ cząsteczki cukru nie mogą przejść przez ową nawpółprzepuszczalną ściankę, woda więc zzewnątrz przejdzie do naczynia. Woda będzie przechodziła do wzmiankowanego naczynia dopóty, dopóki ciśnienie, wywierane przez roztwór na wewnętrzne ścianki naczynia, nie zrównoważy się z ciśnieniem, wywieranem zzewnątrz przez cząsteczki wody, starające się pod wpływem siły przyciągania wtargnąć do wnętrza naczynia. Przez mierzenie owego ciśnienia, zwanego osmotycznym, możemy sądzić o rozmiarach siły przyciągania pomiędzy cukrem a wodą. Pomiarów tych dokonać można przez obserwacją wysokości warstwy roztworu w naczyniu wewnętrznym, ponad powierzchnią wody, znajdującej się w naczyniu zewnętrznym. Ponieważ jednakże wysokość ta jest bardzo znaczna, dla wygody więc łączymy naczynie wewnętrzne z manometrem rtęciowym, wskazującym bezpośrednio wartość ciśnienia osmotycznego.

Pomiary dokonane nad ciśnieniem słabych roztworów cukru i wielu innych ciał doprowadziły do bardzo zajmujących wyników. Okazuje się, że ciśnienie osmotyczne jest zupełnie analogiczne z ciśnieniem gazowym, przyczem analogija dotyczy nie tylko jakościowej, lecz i ilościowej strony zjawiska. W samej rzeczy, podobnie jak ciśnienie gazu powiększa się w prostym stosunku do ilości cząsteczek, znajdujących się w jednostce objętości, ciśnienie osmotyczne jest również proporcjonalne do stężenia roztworów, t. j. jednoprocentowy roztwór cukru wywiera dwa razy mniejsze ciśnienie, niż dwuprocentowy.

Oprócz tego wiemy, że ciśnienie gazu przy stałej objętości powiększa się w miarę wzrostu temperatury, przyczem powiększenie to nie zależy od natury gazu i jest prawie dla wszystkich gazów jednakowe. Van t'Hoff udowodnił, że ciśnienie osmotyczne

także jest posłuszne temu prawu, t. j. że się powiększa z temperaturą i że powiększa się o tę samą wartość, o jaką powiększa się ciśnienie gazu, znajdującego się w tych samych warunkach. Lecz analogija dochodzi do tego, że według obliczeń van t'Hoffa, ciśnienie osmotyczne, wywierane przez cukier, lub jakiegokolwiek inne ciało, równa się dokładnie ciśnieniu, jakie mogłyby wywrzeć cząsteczki cukru, gdyby one w stanie gazowym zajmowały tę samą przestrzeń. Ażeby fakt ten lepiej uwidocznić, przytaczamy poniżej ciśnienia osmotyczne, wyrażone w częściach ciśnienia atmosfery w rozmaitych temperaturach. Oprócz tego przytaczamy liczby, wyrażające ciśnienia, któreby spowodowały cząsteczki cukru na ścianki naczynia, gdyby się one znajdowały w stanie gazowym, przyczem liczba cząsteczek cukru w jednostce przestrzeni w obu razach jest jednaka:

Temperatura	Ciśnienie osmotyczne	Obliczone ciśnienie cukru w stanie gazowym.
6,8	0,664	0,665
13,7	0,691	0,681
14,2	0,671	0,682
15,5	0,684	0,686

Liczby drugiego i trzeciego szeregu są bardzo zbliżone.

Tym sposobem prawo Avogadra, według którego w jednakowych objętościach wszystkich gazów, przy jednakowych ciśnieniach zewnętrznych i temperaturach zawarte są jednakowe ilości cząsteczek, ma zastosowanie nie tylko dla gazów, lecz i dla bardzo roscieńczonych roztworów, t. j. możemy utrzymywać, że roztwory roscieńczone, zawierające w jednostce objętości jednakową ilość cząsteczek, wywierają jednakowe ciśnienia osmotyczne. Wykazanie tej analogii otworzyło nowe drogi do badania roztworów i doprowadziło w ciągu kilku lat do nadzwyczajnie ważnych rezultatów.

Na zasadzie praw termodynamiki van t'Hoff udowodnił, że z ciśnieniem osmotycznym w bliskim związku znajdują się inne zjawiska, charakterystyczne dla roztworów.

Rostwory zwykle wrą przy temperaturach wyższych niż rospuszczalniki. Ponieważ wrzenie następuje tylko wtedy, gdy

prężność pary równa się ciśnieniu atmosfery, wynika stąd, że przy jednakowych temperaturach roztwory posiadają mniejszą prężność pary, niż czyste rospuszczalniki.

Aby zjawisko to widzieć w związku z ciśnieniem osmotycznym, wystawmy sobie naczynko *A*, którego dno *B* jest ścianką napół przesiąkliwą, napełnione 10% roztworem cukru i umieszczone w obszerniejszem naczyniu z wodą *C*. Cały ten przyrząd wystawmy sobie umieszczonym w próżni. Po przyjściu wszystkiego do stanu równowagi, będziemy mieli przy *a* powierzchnię czystej wody, przy *b* zaś powierzchnię roztworu cukru; cała przestrzeń pod dzwonem będzie napełniona parą wodną. Ciśnienia, wywierane przez parę przy *a* i *b* nie są jedna-

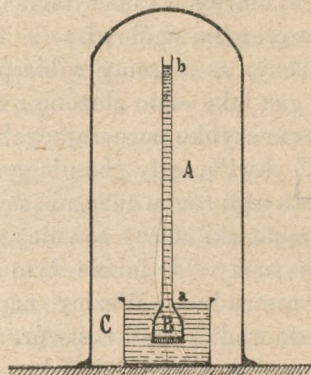


Fig. 1.

kowe, podobnie jak nie są jednakowe ciśnienia powietrza na wierzchołku i u podnóża góry; przy *b* ciśnienie pary wodnej równa się ciśnieniu przy *a* mniej ciśnienie, odpowiadające wadze słupa pary wodnej *ab*. Gdyby roztwór przy *b* miał tę samą prężność pary, co woda przy *a*, to przy *b* tworzyłaby się wciąż para, która następnie opadałaby do *a* i tamże się zgęszczała; z drugiej strony do naczynka powinnyby wciąż z dołu wchodzić nowe ilości wody, zastępujące wodę wyparowaną. Miałoby zatem miejsce perpetuum mobile, co jest rzeczą niemożliwą.

Wystawmy sobie teraz, że ciśnienie przy *b* jest znacznie mniejsze niż przy *a*, natenczas przy *b* musi nastąpić skraplanie pary wodnej. W tym razie ciśnienie w mano-

metrze zwiększyłyby się i przez ściankę naczynka występowałaby woda i w tym wypadku miałyby miejsce perpetuum mobile. To ostatnie ominie się w tym tylko razie, gdy ciśnienie przy b będzie dokładnie o tyle mniejsze od ciśnienia przy a , ile wynosi ciśnienie słupa pary wodnej ab . W ten sposób znaleźliśmy metodę określenia prężności pary roztworu bez bezpośredniego mierzenia, mając jedynie prężność pary rozpuszczalnika i skład roztworu.

Naodwrot, możemy z zauważonych zmian ciśnienia pary wnioskować o ciśnieniu osmotycznym i ponieważ obserwacje nad prężnością pary wykonać można daleko łatwiej niż obserwacje nad ciśnieniami osmotycznymi, to mamy w niej nadzwyczajnie dogodny środek do rozwiązywania zagadnień w tym kierunku.

Rozumowanie powyżej przytoczone pozwala nam zastosować prawa, dotyczące ciśnienia osmotycznego, do zmienności prężności pary roztworów. Zmniejszenie to będzie zależało w prostym stosunku od koncentracji, a roztwory ekwimolekularne ¹⁾ okazują jednakowe zmniejszenie prężności pary.

Wniosek ten znalazł całkowite poparcie ze strony eksperymentatorów. Raoult wprowadził wspomniane prawa już przed stworzeniem przez van t'Hoffa teorii roztworów, na zasadzie swych doświadczeń.

Od zjawisk dotyczących się prężności pary, możemy, używając twierdzenia o perpetuum mobile, przejść do zjawisk innych. Mamy tu na myśli zjawisko krzepnięcia roztworów. Już w wieku przeszłym przekonał się Blagden, że rozpuszczone ciała obniżają punkt krzepnięcia rozpuszczalnika; obniżenie przytem jest w stosunku prostym do koncentracji; to samo prawo odkrył następnie poraz drugi Rüdorff. Coppet uzupełnił je twierdzeniem, że ekwiwalentne ilości ciał powodują jednakowe obniżenie punktu krzepnięcia wody, w końcu Raoult dowiódł, że i ekwimolekularne roztwory najróżnorodniejszych ciał temu prawu podlegają, roszszerzył je na kilka innych ros-

puszczalników, uzasadniając w ten sposób ogólne jego znaczenie.

Jak wiadomo woda i lód posiadają przy 0° tę samą prężność pary. Woda może istnieć i przy niższych temperaturach, lecz tylko w nieobecności lodu; skoro zetknie się z ostatnim — krzepnie. Teoryja mechaniczna ciepła i nowsze doświadczenia uczą, że woda ochłodzona do temperatury niższej od 0° posiada większą prężność pary, aniżeli lód przy tej samej temperaturze. Różnica ta wzrasta w stosunku prostym w miarę oddalenia od 0° . Jeżeli odłożymy, w celu graficznego przedstawienia powyżej powiedzianego, na osi rzędnych wartości pręż-

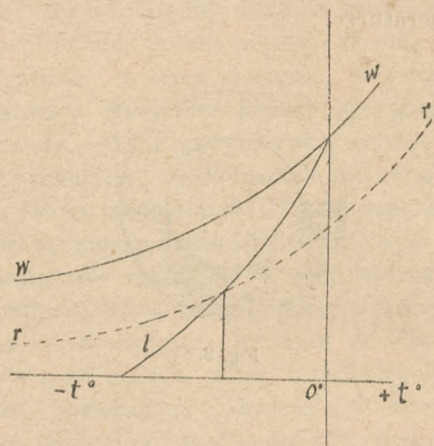


Fig. 2.

ności pary, odpowiadające temperaturze odłożonej na osi odciętych, natenczas otrzymamy fig. 2. Krzywa w przedstawia zależność prężności pary wody od temperatury, l — prężność pary lodu. Jak wiemy, roztwór posiada mniejszą prężność pary niż czysta woda, istnieje przytem prawo, że stosunek prężności pary czystej wody do prężności pary roztworu jest niezależny od temperatury. Krzywa zatem rr przedstawiająca zależność prężności pary roztworów od temperatury, przebiega poniżej odpowiedniej krzywej dla czystej wody. Możemy teraz udowodnić, że temperatura, którą znajdziemy opuszczając prostopadłą z punktu przecięcia się krzywych r i l na oś odciętych, jest właśnie temperaturą krzepnięcia roztworu. W tym celu przedstawmy

¹⁾ Patrz niżej.

sobie naczynko *A* (fig. 3) napełnione częściowo roztworem. Po lewej stronie, przy puszczeniu, wydzielił się lód, pokrywający całą powierzchnię płynu. Ponieważ punkt krzepnięcia roztworu leży w temperaturze, przy której tenże może istnieć obok lodu, to należy przypuszczać, że cały układ będzie w stanie równowagi. Gdyby przytem prężność pary przy *l* i *r* się różniły, natenczas para przechodziłaby wciąż ze strony większego ciśnienia pary na stronę mniejszego, musiałyby mieć miejsce perpetuum mobile. A zatem jest rzeczą niezbędną, aby prężność pary przy *l* i *r* były jednakowe i punktem krzepnięcia roztworu będzie ten punkt, przy którym prężność pary roztworu równa się prężności pary lodu w tej temperaturze.

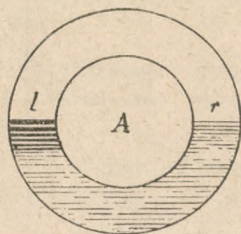


Fig. 3.

Ponieważ podług praw, które rozwinęliśmy powyżej dla prężności pary roztworu, oddalenia krzywych pary wodnej od krzywych roztworu są wprost proporcjonalne do koncentracji, a dla roztworów ekwimolekularnych jednakowe, to wynika stąd, że i oddalenia, w których linija, przedstawiająca prężność pary lodu, przecina linija prężności pary roztworu, a zatem w końcu i temperatury krzepnięcia roztworów będą w stosunku prostym do koncentracji, a jednakowe dla roztworów ekwimolekularnych. Do podobnych wniosków doprowadziły doświadczenia Blagdena, de Coppeta i Raoult'a.

Nad faktem, że roztwory ekwimolekularne krzepną w jednakowych temperaturach, musimy się nieco zastanowić. Rostworami ekwimolekularnymi nazywamy roztwory, które w jednakowej ilości rospuszczalnika zawierają tyle gramów rospuszczonego ciała wiele wynosi jego masa cząsteczkowa,

a więc roztwory, zawierające w 1000 *g* wody 342 *g* cukru na przykład i 46 *g* alkoholu są ekwimolekularne, gdyż 342 i 46 są masy cząsteczkowe wymienionych ciał. Rostwory te, które, jak się łatwo przekonać, zawierają jednakową ilość cząsteczek alkoholu, lub cukru, krzepną mniej więcej w temperaturze $-1,9^{\circ}$, t. j., że przy rospuszczeniu 342 *g* cukru w 1000 *g* wody, punkt krzepnięcia ostatniej obniża się o $1,9^{\circ}$. Podobne obniżenie czyli depresyją punktu krzepnięcia powoduje cząsteczka gramowa ¹⁾ alkoholu i wogóle wszelkich ciał organicznych, będących z temi przewodnikami elektryczności.

Jeżeli prawo Raoult'a jest prawem ogólnem, to oczywiście powinno ono mieć zastosowanie i dla roztworów ciał nieorganicznych, które są przewodnikami elektryczności. Doświadczenia tymczasem wykazały, że obniżenie tutaj jest dwa razy większe, wynosi mianowicie 3,6.

(dok. nast.).

L. P. Marchlewski.

TYTUŃ.

Z francuskiego, według Julijusza Rocharda.

Tytuń używany jest na całym świecie, palących liczymy na setki milionów, a na pół miliona hektarów powierzchnię ziemi, użytej pod uprawę tej rośliny.

Przyjrzyjmy się bliżej własnościom rośliny tak rozpowszechnionej i skutkom jej używania. Przedmiot to obchodzący moralistów i filozofów, ale ich poglądy opierają się na podstawach, które dają nauki przyrodnicze. Besstronność, o którą niełatwo w tej kwestyi, jest niezbędną dla jej sprawiedliwego ocenienia. Osoby, które nie paliły, sądzą o niej, jak ślepy o kolorach; ci, którzy palą, są nadzwyczaj pobla-

¹⁾ To jest liczba gramów wyrażona przez ciężar cząsteczki.

żliwi, a ci, którzy musieli palenia zaprzestać, zbyt namiętnie tę kwestyją rostrzysają.

I.

Tytuń pochodzi z Ameryki i przywieziony został do Europy przez hiszpanów w XVI wieku. Krzysztof Kolumb wspomina w swoim dzienniku podróży o indyjanach z wyspy Kuby, którzy palili tytuń: oczywiście Kolumb nie wiedział wtedy, co to była za roślina. Biskup Las Casas wspomina też o tym zwyczaju krajowców w swoim dziele o historii Indyj. Krajowcy robili rodzaj cygar, które nazywali tabacos. Dziś jeszcze na wyspie Kubie cygara nazywają tabaco. W Brazylii tytuń nazywał się petun i dym z niego służył do odurzania wróżących kapłanów. Wiemy także, jak ważne ma znaczenie fajka pokoju w zwyczajach indyjskich.

Pierwsze okazy tytoniu przywieziono do Lizbony w roku 1560. Potem, Jan Nicot, ambasador Franciszka II-go w Portugalii, otrzymał kilka liści przywiezionych z Ameryki i ofiarował je Katarzynie de Medicis i Franciszkowi Lotaryńskiemu. Od tego czasu zaczyna się rozpowszechnienie tytoniu wbrew przeszkodom i przesładowaniom.

Przez trzy wieki walczą z tą rośliną: kara śmierci, kalectwo, plagi były stosowane w celu powstrzymania nałogu palenia w Persyi i Rosyi. Dziś obyczaje są łagodniejsze i sam szach perski pali ze wspaniałej fajki, ozdobionej drogiemi kamieniami. W Europie nie przesładowują palących, ale tytuń został opodatkowany. Monopol tytoniowy olbrzymie daje sumy.

Roślina ta należy do rodziny psiankowatych, a nazwę rodzajową otrzymała na cześć Nicota. Uprawianą jest na całej ziemi; równie dobrze rośnie w krajach umiarkowanych, jak i w podzwrotnikowych. We Francyi uprawiają dwa gatunki: *Nicotiana tabacum* i *N. rustica*. Pierwszy gatunek jest piękną rośliną, dochodzącą do dwu metrów wysokości; ma liście naprzemianległe, niebieskawo zielone, koronę kwiatową, bladobiałą, kielich trwałe, 5-działkowy. Drugi gatunek ma 50 do 60 cm wysokości, liście grube, miękkie, ciemno-zielone, po-

kryte klejkiemi włoskami, koronę bladobiałą, nieco zielonawą, kielich dzwonkowaty, pokryty gruczołkowatemi włoskami o pięciu nierównych działkach. Do rodzaju *Nicotiana* należy około 50 gatunków, pochodzących z Ameryki, Australii i wysp oceanu Spokojnego. W tej liczbie 15 do 20 gatunków jest uprawnych i dają różne tytonie używane, kilka zaś gatunków uprawiają jako rośliny ozdobne.

Tytuń zasiewa się w Marcu, rossadza w Maju, a zbiór następuje w jesieni. Obcinają wtedy liście, nawlekają na szpagat i suszą w przewiewnych szopach. Suszenie jest trudne i trwa 1½ do 2 miesięcy. W składach państwowych wysuszony tytuń sortują na gatunki i oddają potem do fabryk. Tam naprzód usuwają wszelkie liście spleśniałe, potem mieszają ze sobą różne gatunki w tym stosunku, aby każda mieszanina zawierała jednostajny procent nikotyny. We Francyi zwykłą normą jest 2,3% nikotyny, we Włoszech zaś lubią tytuń daleko mocniejszy. Po zmieszaniu gatunków, moczą liście 18-procentowym roztworem soli morskiej, w celu powrócenia im wilgoci, którą utraciły przez wysuszenie i bez której byłyby niezdatne do wyrobu. Trwa to 48 godzin, potem tytuń do palenia zostaje posiekany i suszony w temperaturze, która nie przechodzi 80°, następnie się wystawia na zimne powietrze i tak dosusza, nakoniec układa w stosy, które przez trzy miesiące fermentują, poczem tytuń jest gotowy.

Tytuń do zażywania, czyli tabaka, urządza się odmiennie. Po zmoczeniu roztworem solnym, liście zostają posiekane, złożone w stosy i wystawione na działanie powietrza, nawet na wentylacją dla przyspieszenia fermentacji. Fermentacja wytwarza powolne spalanie, od którego pochodzi kolor i zapach tabaki. Po trzech miesiącach tabaka robi się czarną i zbitą w duże bryły. Wskutek fermentacji powstają: kwas octowy i amonijak, nikotyny zaś pozostaje 3% zamiast pierwotnych 6%. Zwykle więc do wyrobu tabaki używają gatunków najbogatszych w nikotynę. Następnie bryły się rościerają, potem proch ten przesiewają i składają w piwnicach, gdzie fermentuje do 12 miesięcy. Temperatura

się podnosi w tym okresie do 80°, znikają kwasy jabłkowy i cytrynowy, występuje reakcja alkaliczna, ciągle się wydziela węglan amonu i zabiera ze sobą pary nikotyny. Wtedy pakują tabakę w beczki i wysyłają do składów.

Tytuń do zucia jest skręcony prawie jak cygara; używa się w tym celu tytoniu najbogatszego w nikotyne, a po wyrobieniu moczy się jeszcze w skoncentrowanym soku tytoniowym.

We Francji coraz się zwiększa konsumpcja tytoniu: w tym kraju tytuń jest najdroższy i najmniej się go używa. We Francji wychodzi rocznie 510 gramów tytoniu na głowę, 2 500 w Belgii, 2 000 w Holandyi, 1 500 w Niemczech, 1 940 w Austrii, 1 020 w Norwegii, 1 000 w Danii, 940 w Węgrzech, 830 w Rosyi.

Dziś najwięcej tytoniu wychodzi na palenie, dawniej głównie zażywano tytuń i zażywanie w XVIII wieku uchodziło za cechę dobrego towarzystwa, tabakierka weszła w obyczaje, grała rolę w dyplomacji, królowie dary z niej robili, dziś widzimy ją prawie tylko już w zbiorach muzealnych. Kobiety nawet zażywały tabakę, ale też i pierwsze wzięły z tym zwyczajem rozbrat. Żują tytuń tylko wieśniacy w Bretanii i starzy marynarze, ale i ten zwyczaj powoli się zatracca.

Zato coraz to więcej palą, ale i palenie się zmieniło: dawniej palono fajki, przed 50 laty cygaro było zbytkiem, ale uważano je za cechę złego towarzystwa. Fajkę palono w domu, ale żaden mężczyzna dobrze wychowany nie pozwalał sobie palić jej wobec kobiety. Robiono co można, aby nie było czuć tytoniem, dziś nikt o tem nie myśli. Kobiety znoszą ten zapach i same palą, zwłaszcza w Hiszpanii. Główną przyczyną rozpowszechnienia palenia jest, że papierosy zastąpiły fajkę, która coraz bardziej im miejsca ustępuje. Już dziś są nader ciekawe zbiory fajek, jak kapitana Crabbe w Brukselli, liczący 5 000 okazów i księcia Walii.

Papieros jest przyjemniejszy w stosunkach towarzyskich, lepszy pod względem higienicznym, czystszy, nie przejmuje tak swym zapachem jak fajka i mniej energi-

cznie działa na organizm, jest więc objawem postępu w paleniu.

II.

Liście tytoniowe zawierają, oprócz związków wspólnych wszystkim roślinom, alkaloid zwany nikotyją, któremu tytuń swoje własności zawdzięcza. Nikotyja jestto płyn oleisty, przezroczysty, bezbarwny, który ciemnieje i gęstnieje na powietrzu, skutkiem powolnego utlenienia. Zapach ma ostry, tytoniowy, smak palący, a para jest tak przykra, że trudno oddychać tam, gdzie jest kropla nikotyny. Nikotyja chciwie łączy się z wodą, łatwo rospuszcza się w wodzie, alkoholu i eterze. Łączy się z kwasami, przyczem wydziela się ciepło. W liściach tytoniowych występuje jako jabłczan.

Niekażdy gatunek tytoniu zawiera jednostajną ilość nikotyny: zwykle tytonie, w suchym liściu, zawierają 3% do 7%, liczba 10% jest wyjątkową. Ilość nikotyny powiększa się z rozwojem rośliny i jest zależna od grubości liścia. Najcieńsze liście zawierają najmniej nikotyny.

Przy fermentacji ulatnia się część nikotyny i amonijak ją zastępuje, tak, że bogatszym w nią jest zawsze liść po pierwszym wysuszeniu.

Nikotyja jest w takim stosunku do tytoniu, jak atropina do belladonny, a morfina do opium. Z nikotyją łączą się i inne związki trujące. Mniej lotne skraplają się przy paleniu i tworzą ten płyn ciemny, wyciekający z fajek, a zatrzymywany przez wodę we wschodnich nargilach. Wraz z dymem ulatnia się, prócz nikotyny, cyjanowódór i tlenek węgla, przy wciąganiu więc dymu palący pochłania te związki szkodliwe. Dlatego to szkodliwym bywa pobyt w miejscach napełnionych dymem tytoniowym, nawet jeśli się nie pali.

Tytuń jest trucizną, jak większość psiankowatych, a jego własności zostały nader ściśle naukowo zbadane. Od wywaru tytoniowego zdychają zwierzęta tem prędzej, im dawka była silniejsza. Objawy śmiertelne są także, jak po zatruciu innemi alkaloidami. Różne bywają przyczyny zatrucia: połknięcie żutego tytoniu, niemądre za-

klady palaczy o wypicie płynu wyciekającego z fajek, liście tytoniu przez omyłkę z innymi liśćmi lekarskimi użyte.

Rzadko jednak zatrucie tytoniem jest śmiertelne. Gdy tytuń dostaje się do żołądka przez kanał pokarmowy, to, zanim działać zacznie, jest usunięty przez wymity. Przeciwnie się dzieje, gdy się dostanie przez kiszki: zaduża dawka, dana w enemie jest śmiertelna; 15 do 20 gramów tytoniu zabija dorosłego. Tytuń jest trujący, gdy się do płuc dostanie: były fakty, że umierali ludzie, którzy usnęli w izbie pełnej fermentujących liści tytoniowych, albo którzy się zakładali o wypalenie ogromnej ilości fajek. Zatruc się też można, jeśli esencja tytoniowa dostanie się przez skórę do organizmu, np. w maści. Dzieci umierały po dobie, wskutek natarcia głowy maścią tytoniową, kontrabandziści—wskutek przemywania liści tytoniowych, które pod odzieniem na gołej skórze chowali; kompresy z wywaru tytoniowego były przyczyną kilkodniowej choroby. Otrucia tytoniem są więc zwykle przypadkowe; sama zaś nikotyna działa o wiele silniej i prędzej. Dwie krople zabijają dużego psa, 8 kropel zabija konia w 4 minuty, wśród okropnych męczarni. Klaudyjusz Bernand twierdzi, że nikotyna jest jedną z najgwałtowniejszych trucizn znanych; pod względem skutków i czynności zbliża się do kwasu pruskiego.

Jednak organizm oswaja się z nią, jak z morfiną, co też objaśnia łatwość przyzwyczajenia się do tytoniu. I tak, $\frac{1}{24}$ kropli nikotyny, wstrzyknięta zwierzęciu pod skórę, bardzo silnie działała, nazajutrz, u tegoż samego zwierzęcia, ten sam skutek wywoływała dopiero cała kropla, a po 4-ch dniach trzeba było 5 kropel. Do dygitaliny i do strychniny organizm nie może się w ten sposób przyzwyczaić.

Przy zatruciu nikotyną widzimy u chorego naprzód niepokój, przyczem czuje on palenie w żołądku. Oddech jest przyspieszony, a puls słabszy, potem następują wymity i wypróżnienia, zawrót głowy, bladeść, pot zimny, myśli się mąca, chory wpada w osłupienie, przerywane krzykami i konwulsyjami; potem następuje paraliż i znieczulenie, nakoniec śmierć. Gdy chory wytrzymuje (i to się najczęściej dzieje) wycho-

dzi z osłupienia (coma) z silną migreną, osłabieniem i zaburzeniem gastrycznym.

Opisaliśmy zatrucie nikotyną dla lepszego zrozumienia działania tytoniu na organizm, a doświadczenia robione na zwierzętach ułatwiają badanie oddzielne zjawisk fizycznych i zaburzeń umysłowych. Będziemy mówili następnie o tych dwu szeregach objawów.

(dok. nast.).

Streściła M. T.

Korespondencyja Wszechświata.

(Dokończenie).

Przystępując nareszcie do nasion głównie nas zajmujących, t. j. do nasion wyki wąskoliściowej i zastosowując do nich wyniki badań moich nad karpologiją motylkowatych, znajdziemy co następuje.

Główna charakterystyka nasion powyższych jest: kształt kulisto-okrągły; barwa różnaita, powierzchnia gładka (matowa), albo włoskami jedwabistymi pokryta (jakby aksamitna); znaczek eliptyczny, klinowato zwężony, krótki.

Nasiona te dzielę na typy następujące:

a) Dziesięć odmian nasion drobnych (średnica 2—2,5 m), barwy i powierzchni różnaitej, o znaczku cytrynowo-żółtym stanowią, jak mi się zdaje, formę główną, t. j. *Vicia angustifolia* All. (et Aut.). Nasiona w mowie będące są tak pospolite i pojawiają się w tak wielkiej ilości, że je w najlepszej nawet oczyszczonym zbożu znaleźć zawsze można.

b) Dwie odmiany nasion: czarna i marmurkowana z bardzo piękną (jakby aksamitną) powierzchnią, nieco bujniejsze od poprzedzających, z dłuższym a węższym i biało ubarwionym znaczkiem, zdaje mi się, że należą one do *Var. segetalis* Thail. i *Var. Bobartii* Forst. Znalazłem je zaledwo w kilkunastu okazach.

c) Nasiona marmurkowane, gładkie, dość bujne (średnica 3—3,2 m), o znaczku białym; być może, że należą do typu poprzedniego, jednak oddzielam je tymczasowo jako stanowiące formę przejściową do następujących.

d) Tu zaliczam nasiona najbardziej interesujące: są one bujniejsze od wszystkich (średnica 4 do 4,5 m) i łączą w sobie charaktery podwójne: wygląd ogólny jak u typu poprzedniego, barwa i znaczek jak u wyki pastewnej. Jestto albo bastard, albo forma, od której wyka pastewna pochodzi.

Ciekawa rzecz, czy sama roślina więcej do wyki pastewnej, czy do wąskoliściowej podobna?

Oprócz tych czterech typów znalazłem jeszcze wiele innych nasion nieznanymi, które (sądząc zę znaczką) do *Vicia villosa* Roth. (jako varietas), inne znów do rodzajów *Lathyrus* lub *Ervum* należeć muszą. Wszystkie te nasiona będą na wiosnę zasiane w celu studyjowania samych roślin w rozmaitych stadyjach rozwoju swego; może w ten sposób kwestyja co do pochodzenia wyki pastewnej da się rozstrzygnąć.

Tak więc w zbożach naszych mamy dość znaczną ilość roślin motylkowatych, bo wespół z powyższymi rosną: *Ervum tetraspermum* Schreb., *Ervum hirsutum* Koch. i *Vicia villosa* Roth., ta ostatnia jest bardzo jeszcze niedawnym nabytkiem, bo zaledwo przed laty 20 zjawiała się razem z żytem „probstejskiem“, to też niewszędzie jeszcze rozpowszechniona; w niektórych jednak miejscowościach znajduje się w tak wielkiej ilości, że stanowi najuciążliwszy, bo niemożebny do pozbycia się chwast w zbożach ozimych.

W końcu wspomnieć muszę zauważony przeze mnie i bardzo ciekawy fakt, że rośliny motylkowane, rosnąc obok siebie, wzajemny wpływ na siebie wywierają. Czy wpływ ten dotyczy tylko samych nasion, czy też i na rośliny przechodzi?—nie wiem. Jestto właśnie jedno z pytań, które przez sztucznie przeprowadzone krzyżowanie bliskich gatunków rozstrzygnąć zamierzam.

Oto jest główny wynik badań moich, które stanowią zaledwo tylko początek tych studyjów, jakie jeszcze pozostają do przeprowadzenia nad roślinami samymi. Że studyja takie przechodzą siły jednego pracownika, jest rzeczą jasną. Byłoby więc bardzo pożądanem, żeby botanicy nasi, mający pod ręką ogród botaniczny, biblijotekę i wszelkie potrzebne środki pomocnicze, zechcieli przyjąć na siebie część tych badań. Ja z mojej strony chętnie służę wszystkim, czem mogę, a w zamian przyjmuję wszelkie uwagi, rady i wskazówki od współpracowników, których kwestyja niniejsza interesować może.

Dr W. Dybowski.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie czwarte Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 18 Lutego 1892 roku, o godzinie 8-jej wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. Dr A. Zalewski mówił „o dalszych swoich poszukiwaniach botanicznych uzupełniających w 1891 roku“. Poszukiwania ostatnie (1891 r.) p. A. Za-

lewski prowadził w ziemi Dobrzyńskiej, czyli w powiatach dzisiejszych Lipieńskim i Rypińskim, na przestrzeni ziemi zawartej pomiędzy Wisłą, Drwęcą i Skrwą, aż poza źródła tej ostatniej rzeki.

Poszukiwania swoje rozpoczął dr Z. w Lipcu od Ciechocinka, gdzie się zatrzymał parę dni dla uzupełnienia zbadania flory tej miejscowości. Dwudniowe wycieczki tamże w stronę Siazewa i Wisły opłaciły się sowsicie, gdyż znaleziono kilka roślin bardzo rzadkich i jedną nową dla flory Królestwa Polskiego, a mianowicie *Nasturtium austriacum*, Contz. (w odmianie z głęboko wycinanymi liśmami), której poprzednio nikt jeszcze nie znalazł na całej przestrzeni naszego kraju. Drugą rzadką rośliną jest *Nasturtium anceps* DC., znaleziona w małej odległości od pierwszej. Oba gatunki rosły na Powiślu w pobliżu wału ochronnego. W sąsiedztwie pastwisk podolskich znaleziono rzadki chaber, *Centaurea Pseudophrygia*, C. A. Meyer. Nad rowem w stronie Raciągka rósł konitrud (*Gratiola officinalis* L.), a na łąkach w stronie warzelni *Alopecurus arundinaceus* Poir. Tamże wśród krzewów znaleziono *Platanthera bifolia* Rehb. i *Epipactis latifolia* All. nie podane jeszcze z Ciechocinka, a na wałach nadwiślańskich trawę *Arrhenatherum elatius* M i K. rzadką w północnej połowie Królestwa Polskiego.

Ziemie Dobrzyńską przebiegł dr Z. prawie całą i w wszystkich kierunkach w ciągu półczwarta miesiąca, zwiedzając tak miejscowości zbadane już przez siebie poprzednio w r. 1889 i 1890, jakoteż i nowe, zbierając przytem zarazem wszelkie dane odnoszące się do znajomości wód, a w szczególności licznych jezior, których mierzył dokładnie głębokość, o ile na to pozwalał czas i sprzyjające okoliczności.

Z ciekawych roślin rzadkich, lub niepodanych jeszcze z Królestwa Polskiego, albo ważnych przynajmniej ze względu na miejscowość można wymienić następujące: *Thalictrum simplex* L., *Nymphaea alba* L., w odmianach: *depressa* Casp., *erythrocarpa* i *chlorocarpa* Hentze i *sphaerocarpa* Casp. *splendens* Hentze; *Nymphaea candida* Presl. nie odróżniona jeszcze w naszym kraju; *Nuphar luteum* L. odm. *tenellum* Rehb., znaleziony dotąd tylko w Gostyńskim przez dra Z., *Coronopus Ruelii* All. (jedno stanowisko nad jeziorkiem w Klonowie w bardzo licznych i pięknych okazach); *Alyssum montanum* L. (w Osieku, naprzeciw Ciechocinka, drugie stan. w ziemi Dobrz. jest niedaleko stamtąd pod Lubiczem); *Bunias orientalis* L. (11 kilometrów na Z. Kikoła-wielka, rzadkość dla Polski północnej); *Melandryum noctiflorum* Fr. (3 nowe stanowiska); *Silene chlorantha* Ehrh. na Powiślu; *Melilotus dentatus* Pers. (nad stawkiem w Osieku); *M. altissimus* Thuill. (kilka stanowisk); *Rosa coriifolia* Fr. w odm. *subcollina* Christ., *R. collina* Jacq., *Rosa sepium* Thuill. w odm. *pubescens* Rappin, wszystkie nie wyróżnione jeszcze dokładnie w Królestwie kongresowem. *Rubus sulcatus* Vest. (nie podany jeszcze również z Królestwa); *Agri-monia pilosa* Ledeb. (nowy gatunek dla Kr. Pól.):

Prunus avium L. (dziko, wielka rzadkość dla Polski północnej); *Pimpinella Saxifraga* L. w odm. *dissecta* Retz. (drugie stan. w Z. Dobrz.); *Pimpinella magna* L. (2 stan.); *Heracleum Sphondylium* L. w odm. *sibiricum* L., *angustifolium* Jacq. i *elegans* Jacq.; *Sambucus racemosa* L. (dziko, 1 stan.); *Hypochaeris glabra* L. (rzadka roślina, zwykle podają u nas drobne, nagie okazy *H. radicata* L. za *H. glabra* L.); *Solanum nigrum* L. w odm. *humile* Bernh. (z żółtym owocem, dość licznie w 1 miejscu); *Verbascum thapsiforme* \times *nigrum* Schiede. (V. *adultericum* Koch. nie znaleziona u nas jeszcze); *Gratiola officinalis* (1 nowe stan.); *Veronica spicata* L. w postaci *orchidea* Crntz.; *Melampyrum arvense* L. (1 stan., roślina b. rzadka na północy); *Utricularia intermedia* Hayne (z kwiatami, 1 stan.); *U. minor* L. (1 nowe stan.); *Polygonum lapathifolium* L. w odm. *prostratum* Wimm; *Alisma plantago* L. w odm. *lanceolatum* With. (jedynie stanowisko, w licznych okazach); *Potamogeton rufescens* Schrad. (P. *alpinus* Balbis, drugie st. w Ziemi Dobrz.); *P. acutifolius* LK. (1 st., jestto roślina w Z. Dobrz. bez porównania radsza od P. *obtusifolius* M. i K., zdarzającego się w niej częściej); *P. mucronatus* Schrad. (1 nowe st.); *Sparganium affine* Schnitzlein, roślina nowa i niespodziewana w Polsce. *Eriophorum gracile* Koch. (rzeczywiście tylko raz znaleziona w Królestwie przez J. Rostańskiego); *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. (jedynie stanowisko w całej Z. Dobrz. w jeziorku w Klonowie na P. Kikoła); *Carex disticha* Huds.; *C. distans* L. (parę stanowisk); *C. pallescens* L. w odm. nadzwyczaj wybujałej, znacznie różnej od typowej; *C. Oederi* Ehrh. w postaci *elatior* Anderson, różniący się bardzo od zwyczajnej; *Phleum Boehmeri* Wibel (dwa st.); *Glyceria plicata* Fr. (parę now. st.); *Brachypodium pinnatum* P. B. i *B. silvaticum* P. B. (parę st.); *Lycopodium inundatum* L. (drugie stan. w Ziemi Dobrzyńskiej) i bardzo piękne okazy *Equisetum palustre* L. w postaci *polystachyum* Wild.

Prócz tego znaleziono między innymi kilka okazów różnych roślin przekształconych chorobliwie, jako też i kilka gatunków na dobre zdziczałych, jak: *Trifolium incarnatum* L., *Aster Novi Belgii* L. (nad jeziorami) i *Inula Helenium* (także nad jeziorem).

Wszystkie tu wyliczone rośliny, zarówno jak i wiele innych, pokrewnych i do nich podobnych, zostało przedstawionych członkom Towarz. w licznych wybornie zasuszonych okazach.

Na tem posiedzenie zostało ukończone.

KRONIKA NAUKOWA.

— *sd.* Stałe astronomiczne. Profesor Harkness w dziele p. t.: „The solar parallax and its related constants, Appendix III, Waszyngton, 1891“, z nad-

zwyczajnym nakładem pracy i staranności zebrał wyniki pomiarów astronomicznych, odnoszących się do paralaksy słonecznej i wielu innych stałych z nią związanych i na podstawie rozległych rachunków otrzymał następujące wyniki, które tu za pismem „Himmel und Erde (zeszyt z Grudnia 1891 r.) podajemy:

Promień równika ziemskiego 6377972 ± 125 metrów.

Długość półosi ziemskiej 6356727 ± 99 metrów.

Długość ćwierci południka 10001816 ± 125 metrów.

Splaszczenie ziemi $\frac{1}{300} \pm 3$.

Gęstość średnia ziemi $5,576 \pm 0,016$.

Gęstość średnia powierzchni $2,56 \pm 0,16$.

Długość wahadła sekundowego w metrach $0,990910 + 0,005290 \sin^2 \varphi$.

Przyspieszenie w metrach $g = 9,779886 + 0,052210 \sin^2 \varphi$.

(φ jest szerokość geograficzna miejsca).

Długość roku gwiazdowego = $365,2563578$ średnich dni słonecznych.

Masy planet (przyjmując masę słońca za 1) są następujące:

Merkury $\frac{1}{8374000} \pm 1765000$.

Wenus $\frac{1}{408968} \pm 1874$.

Ziemia (z księżycem) $\frac{1}{321214} \pm 624$.

Mars $\frac{1}{3003500} \pm 3295$.

Jowisz $\frac{1}{1047,5} \pm 0,2$.

Saturn $\frac{1}{3501,6} \pm 0,8$.

Uranus $\frac{1}{22600} \pm 36$.

Neptun $\frac{1}{18780} \pm 300$.

Masa księżycy stanowi $\frac{1}{81} \pm 0,2$ masy ziemskiej.

Paralaksa słońca = $8''309 \pm 0''006$.

Odległość średnia ziemi od słońca = $149340870 \pm 9,6101$ kilometrów.

Odległość średnia księżycy od ziemi w promieniach ziemskich = $60,269 \pm 0,002$.

Odległość średnia księżycy od ziemi w kilometrach = 384396 ± 16 km.

Stała aberacji = $20''454 \pm 0''013$.

Prędkość światła = 298878 ± 80 kilometrów.

Harkness zastanawia się nad źródłami błędów prawdopodobnych przy wyznaczaniu poprzednich stałych i wypowiada przekonanie, że do poprawienia całego systemu koniecznym jest przedsięwzięcie nowych pomiarów astronomicznych przez obserwatoryja astronomiczne na kuli ziemskiej na podstawie wspólnego planu działań. Do pomiarów tych wchodzi: oznaczenie paralaksy księżycy i słońca, pomiary wahadłowe, metody oznaczania aberacji i nutacji, obserwacje południków słońca, wreszcie pomiary geodetyczne południków ziemskich.

— *mf.* Nowe związki azotu. P. Maquenne donosi o nieznaną dotąd a osobliwej własności metalów ziem alkalicznych. Amalgamaty wapnia, strontu i barytu ogrzewane do ciemnej czerwoności w strumieniu czystego i suchego azotu, prawie całkowicie zamieniają się na azotki. Należy przeto trzy te metale umieścić w niewielkim szeregu pierwiastków, o których wiadomo nam, że bezpośrednio łączą się z gazowym azotem. Własność ta

wyjaśnia nam łatwość, z jaką otrzymać można np. cyjanek barytu, ogrzewając mieszaninę barytu i węgla w obecności azotu. Owe azotki metalów ziem alkalicznych rozkładają się w zetknięciu z wodą, nawet na zimno, wytwarzając amonijak i odpowiednią zasadę. (Compt. rend., Rev. scient.)

chemii ogólnej, 2 rb.; J. D. Dany, Podręcznik geologii, spolszczony przez Siemiradzkiego, 1 rb. 35 kop.; J. Rostański, Botanika szkolna, 1 rb. 20 kop.; A. Wrześniowski, Zasady zoologii, 2 rb.; N. Cybulskiego, Fizjologija człowieka, część 1 i 2 po 75 k., dalsze części wyjdą.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. I. K. w Lublinie. Ernesta Bandrowskiego, Wykład chemii ogólnej i Br. Znatowicza, Zasady chemii ogólnej.

WP. S. R. w Skier. A. Daniella, Podręcznik zasad fizyki, przekład Boguskiego; A. Hołowińskiego, Z zakresu elektrotechniki; Br. Znatowicza, Zasady

Posiedzenie 5-c Komisji stałej teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 5 Marca 1892 roku, o godzinie 8-jej wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 17 do 23 Lutego 1892 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wieg. śr.	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
17 S.	39,0	35,5	31,6	-15,0	-9,0	-9,8	-8,4	-15,9	86	ES ³ , E ⁵ , ES ⁹	0,3	R. szr., w. śn., chw. zam.
18 C.	32,6	35,1	37,7	-9,6	-6,4	-9,8	-6,4	-10,6	86	WS ³ , W ³ , SW ²	0,0	R. i pop. dr. śn.
19 P.	42,0	45,9	48,2	-8,8	-1,1	-1,8	-1,0	-11,5	79	S ¹ , SW ⁶ , SE ⁵	0,0	W n. dr. śn. krótko
20 S.	48,9	48,7	50,5	0,6	6,0	3,4	6,3	-1,9	73	SE ⁹ , SE ⁷ , SE ⁷	0,0	Pog., znikła powł. na hor.
21 N.	53,1	54,5	55,8	2,2	4,3	1,4	4,8	1,4	80	SE ⁷ , SE ¹² , SE ¹⁴	0,0	Wicher przez cały dz.
22 P.	57,3	56,8	57,1	0,0	2,0	-0,4	2,4	-0,4	78	SE ²⁸ , SE ¹⁷ , SE ¹⁴	0,0	Przez n. i dz. wich. z prz.
23 W.	58,6	59,8	61,2	-0,4	4,6	-2,0	5,1	-1,6	67	SE ¹⁷ , SE ⁹ , SE ⁹	0,0	Przez n. i r. wich. z prz.
Średnia	48,1			-2,2					78		0,3	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. Szybkość wiatru w metrach na sekundę. b. znaczy burza. d.—deszcz.

T R E Ś Ć. Doświadczenia Hertza. Streszczenie przez prelegienta odczytu, wygłoszonego w d. 25 Listopada 1891 r., na dochód Kasy pomocy im. dra J. mianowskiego, przez J. J. Boguskiego. — Perły naturalne i sztuczne, przez Henryka Theen, tłum. J. S. — Współczesna teoriaja roztworów, przez L. P. Marchlewskiego. — Tytuń. Z francuskiego, według Julijusza Rocharda, streściła M. T. — Korespondencyja Wszechświata. — Towarzystwo ogrodnicze. — Kronika naukowa. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.