

Nr 44 z dnia 4 listopada 1894 r.

WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY

POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

Z G O N JEGO CESARSKIEJ MOŚCI NAJJAŚNIEJSZEGO PANA.

PETERSBURG, 1 listopada, godzina 8 minut 40 wieczorem. Dziś o godzinie 2 minut 15 po południu, Jego Cesarska Mość Najjaśniejszy Pan, ALEKSANDER III, spokojnie spoczął w Bogu.

(Agencya Północna).

Walka z morświniami (*Phocoena communis*).

Na wybrzeżach Francji spotyka się najczęściej gatunki wielorybowatych, głównie do rodziny delfinów należące, której przedstawicielami są: delfin (*Delphis*), morświn (*Phocoena*), *Globiocephalus*, *Orca* i inne. Są to zwierzęta drapieżne, niezmiernie chciwe, które pływają stadami z niezmierną szybkością i ścigają ławy ryb, aż prawie do samej sieci rybackiej, w której niejednokrotnie olbrzymie sprawiają spustoszenia. Z pomiędzy tych żarłocznych delfinów na szczególną uwagę zasługuje morświn (*Phocoena communis*). Posiada głowę zaokrągloną ku przodowi, szczęki krótkie, nieprzechodzące długości czaszki, uzbrojone jednakowoż zębami, ściśnionymi, o brzegach ostrych. Nozdrza w postaci półksiężyca otwierają się na czole. Płetwa grzbietowa trójkątna średniej długości, płetwa ogonowa widłowato wycięta. Dorasta 4 — 5 stóp długości i niekiedy zapuszcza się w ujścia rzek, karmi się rybami.

Rysunek (fig. 1) przedstawia dwa okazy morświni podane według czasopisma „La Nature” (Nr 1109 z roku 1894). Jeden z nich schwycił tuńczyka, na które wogóle niezmiernie są łakome i pożerają je z chciwością. Oddawna zarząd żeglugi morskiej zajmuje się kwestią systematycznego tępienia tych delfinowatych zwierząt, które zrządzają olbrzymie szkody w rybach. Pomimo jednak nagród, ofiarowywanych od 5 do 25 fr. za głowę, połów tych wielorybów bywa nieczęsty, a szkody zrządzane przez nich ciągle te same. Próbowano przeciwko nim strzelać z broni ręcznej, pocisków dy-

namitowych, lecz te sposoby płoszą jednocześnie wszystkie ryby; dlatego też trzeba było starać się o niezawodniejsze środki tępienia tych szkodników, mianowicie o takie sposoby, któreby nie szkodziły rybom, a usuwały morświnie. Zarządowi żeglugi morskiej proponowano kilka sposobów tępienia.

Pan Belot, patron z Douarnenez, wynalazł mały przyrząd, który się składa z dwu

igieł stalowych 10 centymetrów długich, przekłuwających prostopadle mały pierścień kauczukowy (fig. 2). Igły te są złączone na końcach, by łatwiej było umieścić je w przynęcie przeznaczonej do połknięcia przez delfina. W ciele delfina sprawdzają one ukłucia śmiertelne i rozszerzają się na krzyż, jak to widzimy na fig. 3.

Wielką liczbę tych przyrządów nie drogich i niezbyt skomplikowanych, rozdano darmo rybakom. W samej Marsylii 500 egzemplarzy rozdano, ale rezultaty nie odpowiadały oczekiwaniom

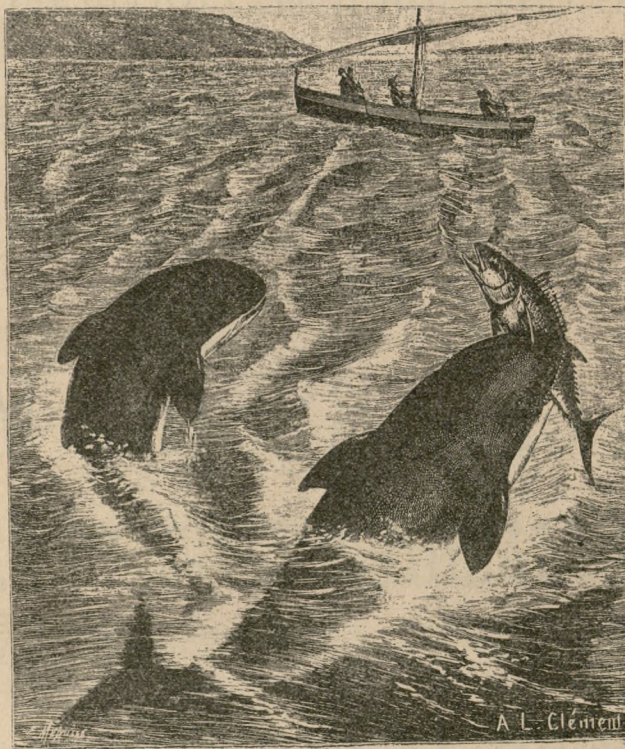


Fig. 1. Morświnie.

projektodawców.

Uchwyconych morświni było bardzo mało, przyczyna tego prosta. Morświnie pomimo swej żarłoczności chwytają zdobycz tylko żywą, a nie ruszają sardynek lub innych ryb, które im są podawane jako przynęta z przyrządem, o którym mowa.

Inny znów ciekawy bardzo sposób był próbowany przez zarząd żeglugi w obecności samego wynalazcy. Rybak, prawnik z Ciotat, pan Ocellus, ułożył sobie, żeby zwabiać morświnie w wielką sieć, napętnioną rybami świeżymi i tam je zabijać przy pomocy środków wybuchowych. Urządzenie tego przyrządu jest pomysłowe. Wzdłuż

liny sieci zwanej sardynkową, mającej około 400 metrów długości, jest umocowany drut elektryczny, który co 15 metrów ma na sobie kartacze dynamitowe umocowane w korku. Lina ta jest połączona ze statkiem opatrzonym potrzebnymi do wytworzenia prądu elektrycznego narzędziami, przy pomocy których kartacze w potrzebnej chwili wybuchają jeden po drugim.

Pierwsze próby były robione w Ciotat, wobec komisji specjalnej, w której prezydował pan Fournier, komisarz marynarki w Marsylii, w obecności specjalisty torpilarza przybyłego z Tulonu. Morświnie licznie się przysunęły aż do sieci, wybuch nastąpił, a morświnie jaknajspieszniej uciekły; ryby zostały bardziej jeszcze wystraszone, a sieć uszkodzona.

W ostatnich czasach nowe próby przedsięwzięto w Marsylii. Statek torpilowy Nr 180 dowodzony przez porucznika okrę-

Fig. 2.

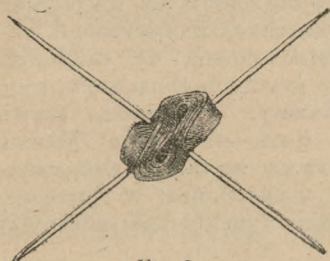


Fig. 3.

tu Goudareau przybył z Tulonu w celu przeprowadzenia nowych doświadczeń. Przez cały tydzień mały ten statek z parowcem sterującym, wypływał codziennie na poszukiwanie morświń, by znowu wypróbować sieć Ocellusa, ale inteligentne wieloryby nie dały się zwieść. Musiano prób zaniechać, by je na nowo rozpocząć we wrześniu. Zdaje się przeto, że ten system jest mało praktyczny, trzeba by wielkiej ilości dynamitu, żeby osiągnąć morświnie, ale w takim razie zginęłyby i wszystkie ryby i sieć cała byłaby zniszczona.

Inny znowu wynalazca, pan Delbreil z Marsylii proponował, żeby zużyć światło elektryczne do hipnotyzowania morświni, co by pozwoliło zabierać ich w sieci grube zdaleka skierowane. Ten sposób jednak wydaje się bardzo wątpliwym w skutkach, należałoby go jednak wprawdzie dobrze wypróbować.

Zanim wynajdą jaki niezawodny sposób polowania na morświnie, zdaje nam się, że możnaby im wypowiedzieć otwartą wojnę przez avizo „garde-pêche”, a szczególnie

przez torpilowce. Dostatecznym byłoby, żeby wydać rozkaz załogom tych statków, żeby za każdą wycieczką na morze podejmowały się polowania na morświnie wprost z fuzyi, a zręczni strzelcy postrzeliliby ich dość znaczną liczbę i odstraszyli tym sposobem od brzegów zarybionych. W każdym porcie powinien nawet stać taki torpilowiec, który miałby za zadanie ścigać morświnie i inne delfiny, pokazujące się w przystani; przypuszczamy, że rezultaty byłyby zadawalniające. Przynajmniej dziesięć morświń zostało na harpuny schwytych w ciągu kilku tygodni w Marsylii przez mały parowiec „Użyteczny” własność kompanii Chambon.

Z drugiej strony niezawodnym środkiem tępienia delfinów byłoby uczynienie z tego polowania przemysłu we Francji, jak to już uczyniono w Islandyi i na morzu Czarnem, gdzie tłuszcz tego zwierzęcia ma pewne handlowe znaczenie, tak jak fiszbin wielorybów właściwych, który tak bardzo był przez jakiś czas poszukiwany.

Objawy astronomiczne

w listopadzie.

Droga mleczna w godzinach wieczornych przebiega od wschodu ku północo-zachodowi, na północ względem zenitu, który od strony południowej otoczony jest gwiazdozbiorami Perseusza, Andromedy i Pegaza. Z konstelacyj zwierzyńcowych wynurzają się właśnie nad poziom Bliźnięt, wyżej zaś od nich widzimy Byka, oddzielonego Plejadami od Barana. Na północ względem Aldebarana w Byku, a na zachód Bliźniąt błyszczy Koza w Woźnicy, gdy na zachodniej stronie nieba zbliżają się do poziomu Wega Liry i Atair Orla. Właściwe gwiazdozbiory zimowe, Oryon w towarzystwie Psa wielkiego z Syryuszem i Psa małego z Procyonem, ukazują się na południow-wschodzie.

Okazałość wszakże niebu listopadowemu nadaje głównie obecność dwu planet, Marsa i Jowisza, jasno błyszczących po obu stronach Plejad, w jednakiej od nich odległości, pierwszy w gwiazdozbiórze Barana, drugi Byka.

Mars, który dnia 20 października był w opozycji ze słońcem, przesuwa się teraz na zachód i wschodzi coraz wcześniej, w początkach miesiąca o godz. 4 min. 10 po południu, w końcu już o godz. 2 min. 40, przez cały jednak miesiąc jeszcze świeci prawie aż do brzasku dziennego, wyróżniając się silnie czerwoną swą barwą. Podczas obecnej wszakże opozycji Mars, jak-

kolwiek bardzo świetny, nie okazuje blasku tak silnego, jak za opozycyi poprzedniej, która miała miejsce dnia 3 sierpnia 1892 roku; tłumaczy się to względem jego do ziemi położeniem. Mars, mianowicie, obiega pełną swą drogę dookoła słońca w ciągu 687 dni, czyli w czasie o $43\frac{1}{2}$ dnia krótszym nad dwa lata juliańskie. Gdyby czas obiegu wynosił dokładnie dwa lata, Mars kończyłby jeden swój obieg w tymże samym czasie, w ciągu którego ziemia obiega dwa razy słońce, a opozycye następowałyby po sobie w odstępach czasu dwulet nich; skoro zaś bieży nieco prędzej, ziemia przeto posuwać się musi dalej, by go doścignąć, tak, że schodzi się z nim przecięciowo po jednej stronie względem słońca dopiero po upływie 2 lat i 50 dni, co innemi słowy znaczy, że obieg synodyczny Marsa wynosi 780 dni. Ponieważ wszakże droga jego jest silnie eliptyczna, odległości jego od ziemi podczas opozycyi przedstawiać mogą znaczne różnice. Punkt przysłoneczny jego drogi przypada mianowicie w tejże samej długości astronomicznej, w której się ziemia znajduje dnia 27 sierpnia, a gdy opozycja jego w tym czasie przypada, odległość jego od nas wynosi tylko około 55 milionów kilometrów; świeci on zatem najjaśniej, gdy opozycja przypada w sierpniu a blask jego jest przeszło cztery razy silniejszy, aniżeli w tym razie, gdy opozycja ma miejsce w lutym lub marcu. Dnia 20 października odległość Marsa od słońca wynosiła 211, ziemi zaś od słońca 148 milionów kilometrów, różnica wynosiła więc 63 mil. kilometrów; obserwowany wszakże ze słońca, przypadałby on nie na jednej linii z ziemią, ale nieco względem niej na północ, co oczywiście wpływa na powiększenie odległości naszej od Marsa, a stąd oddalony był od nas dnia 20 października na 64 mil. km. Obecnie odległość ta wciąż wzrastać będzie, aż do października roku przyszłego, gdy znajdzie się w połączeniu czyli w konjunkcyi ze słońcem, po drugiej zatem jego względem nas stronie. Przy konjunkcyi najdalszej odległość Marsa od ziemi wynosi 400 mil. km, a wtedy średnica jego pozorna zmniejsza się do $3\frac{1}{2}''$, gdy podczas opozycyi najkorzystniejszej wynosi $25\frac{1}{2}''$, co tłumaczy znaczną zmienność jego blasku.

Dnia 11 listopada Mars jest w połączeniu z księżycem, d. 26 przechodzi przez węzeł zstępujący swej drogi.

Jowisz wschodzi wieczorem, w początku miesiąca o godz. 7 min. 40, w końcu o godz. 6 min. 20, a przez południk przechodzi w połowie miesiąca o godz. 3 rano; dnia 16 jest w połączeniu z księżycem, o 5° od niego na południe oddalony.

Merkury przypada dnia 10 w połączeniu dolnem ze słońcem, czyli znajduje się między ziemią a słońcem; ponieważ zaś nadto tegoż samego dnia przechodzi przez węzeł zstępujący, czyli przez punkt przecięcia się drogi jego z ekliptyką, przypada zatem na linii łączącej ziemię ze słońcem, co spowoduje zjawisko „przejścia Merkurego przez tarczę słoneczną” poraz ostatni w bieżącym stuleciu, następne bowiem przypadnie d. 4 listopada 1901 roku. Przejścia Merkurego przypadają daleko częściej aniżeli Wener, średni bowiem odstęp czasu między dwoma przejściami wynosi mniej nad 10 lat, a najdłuższa przerwa 13 lat, mają jednak dla astronomów znaczenie o wiele mniejsze, gdyż z powodu większego od nas oddalenia Merkurego nie nadają się do pomiarów paralaksy słonecznej, z obserwacji ich wszakże korzystać można do dokładniejszego oznaczenia pewnych elementów drogi i wymiarów planety. Tym razem zjawisko to widzialne u nas nie będzie, Merkury bowiem wkracza na tarczę słoneczną już po zachodzie u nas słońca; w Europie zachodniej widzialnym będzie początek tylko zjawiska.

Wenus widzialna jest w początkach miesiąca, jako gwiazda poranna, krótko przed wschodem słońca; d. 30 znajduje się w połączeniu górnem ze słońcem.

Pierwsza kwadra księżyca ma miejsce dnia 5, pełnia d. 13, druga kwadra dnia 20, now dnia 27.

W listopadzie napotyka ziemia znaczną liczbę rojów gwiazd spadających, z których najważniejsze są Leonidy d. 13—14 i Bielidy, wybiegające z punktu położonego w gwiazdozbiórze Andromedy, d. 27.

Oczekiwany jest powrót komety Enckego, która wszakże w końcu października dostrzeżoną jeszcze nie została.

S. K.

OGŁOSZENIA.

S. Dickstein i E. Wawrykiewicz.

Bibliografia matematyczna polska XIX stulecia.

Zeszyt próbny. Kraków, 1894, 8 a większa,
str. 32. Cena kop. 30.

S. Dickstein.

Arytmetyka w zadaniach.

Część druga. Ułamki. Wydanie drugie znacznie powiększone. Warszawa, nakład Gebethnera i Wolffa, 1894, 8-a mała str. 240.

Cena w oprawie 80 kop.

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., Sztoleman J., Trzcński W. i Wróblewski W.

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Podzwrotnikowe kwiaty i owoce.

Szklarnie europejskie posiadają dziś w zupełności wszystkie kwiaty, jakie strefy podzwrotnikowe wydać zdołały; kto zaś ze wspomnieniami tych szklarni i odpowiedniem oczekiwaniem wejdzie do podzwrotnikowego lasu dziewiczego, albo do ogrodu botanicznego pod zwrotnikami, ten dozna rozczarowania.

Przy odwiedzeniu np. bogatego w rodzaje i obszernego oddziału storczyków w ogrodzie w Buitzenorg, nawet specjalista, nieżywiący przesadzonych nadziei, dozna pewnego otrzeźwienia, jeśli nie rozczarowania. Zawsze znajdzie pewną ilość kwitnących gatunków, ale mimo najlepszych chęci, nie nazwie ich pięknymi i musi przyznać, że nasze krajowe storczyki wybornie wytrzymują porównanie z przeważną większością swych podzwrotnikowych krewniaków. Gdy dodamy, że ta liczna rodzina zawiera 6—7 tysięcy gatunków, z których większość przebywa pod zwrotnikami, łatwo możemy sobie przedstawić, jak

stosunkowo małą jest ilość pięknie kwitnących gatunków i jak europejscy miłośnicy storczyków starannie te rodzaje wybrali. Z mego kilkumiesięcznego pobytu na tak bogatej w storczyki Jawie, zostały mi w pamięci, z powodu kwiatów, tylko trzy rośliny. Naprzód, śliczne *Dendrobium* (*Dendrobium crumenatum*), którego rażąco białe kwiatostany stanowią ciągłą i przepyszną ozdobę pni drzew często też i palm, bo mniej więcej raz w miesiąc wszystkie niemal okazy jednocześnie kwitną. Potem, są olbrzymie czerwono-żółte kwiatostany innego storczyka, rosnącego na drzewach, olbrzymiego *Grammatophyllum speciosum*, który wzbudza podziw, raczej przez wielkość i obfitość, niż przez piękność kwiatów. Przez cały rok zbiera roślina materiały zapasowe, aby na koniec wydać w lutym 50 do 60 kwiatostanów, na 2 do 2,5 metrów długich, z których każdy ma 70—100 dużych kwiatów. Kilka tysięcy kwiatów na raz i to wszystko u rośliny na drzewie rosnącej, która z trudem zbiera sobie materiały pożywne. Nakoniec, pięknie odbijają na pniach drzew różowe, podobne do motyli, kwiaty storczyka *Phalaenopsis* i ślicznie wyglądają na tle ciemnej zieleni, od czasu do czasu oświetlone promieniem słońca.

Wrażenie ubóstwa kwiatów, o którym mówią, wprawdzie niekiedy z przesadą, różni podróżnicy w strefach podzwrotnikowych, pochodzi po większej części stąd, że jednostronnie mierzymy roślinność podzwrotnikową, według miary europejskiej. A. R. Wallace powiedział, że nasza kwiecista łąka jest daleko bogatsza w barwy, niż krajobraz zwrotnikowy. Do pewnego stopnia jest to prawdą, ale jeśliby rozłożyć na cały rok pory kwitnięcia kwiatów z łąk, które w naszym klimacie prawie jednocześnie kwitnąć muszą, byłoby równie trudno zebrać bukiet z kwiatów łąkowych, jak jest trudno zebrać bukiet w lesie dziewiczym. Do tego dodać należy, że na łące kwiaty są zebrane na jednej płaszczyźnie, podczas gdy w olbrzymiej przestrzeni lasu podzwrotnikowego, rośliny wydają kwiaty w miejscach, do których oko ludzkie dotrzeć nie może. Gdyby z danej części lasu dziewiczego wszystkie kwiaty jednocześnie opadły, zdumielibyśmy się nad tem, w jaki deszcz kwiecisty zmieniło się mniemane ubóstwo kwiatów. Jeśli więc w opisach podróży pod zwrotnikami mowa o małej ilości kwiatów, trzeba zwracać uwagę, że wrażenie osobiste i chwilowe największe ma tu znaczenie. Badania porównawczo statystyczne, oczywiście bardzo trudne do przeprowadzenia, mogą tylko rozstrzygnąć kwestyą, o ile są uzasadnione tak często się powtarzające opowieści o rzadkości i niepozornym wyglądzie kwiatów podzwrotnikowych.

Pewnem jest, że kwiaty lasu podzwrotnikowego muszą więcej się wysilać, aby przynęcić owady pomocne w zapłodnieniu. Pod zwrotnikami mniejszą jest, niż w innych okolicach, stosunkowo do bogactwa kwiatów, ilość owadów wywołujących zapłodnienie (okoliczność, na którą Wallace zwrócił uwagę). Oprócz tego utrudnia przynęcanie owadów to, że liście są rozmaicie zabarwione i rozmacie oświecone, wszystko to nie jest bez wpływu na zabarwienie i wielkość kwiatów, na wytworzenie tego wszystkiego, co owady przynęca. Wszędzie pod zwrotnikami zwracałem uwagę na przeważające jasne, świecące barwy kwiatów, na wielką ilość białych, żółtych, pomarańczowych i jaskrawo-czerwonych kwiatów, które w promieniach słonecznych od żywej zieloności odbijają i nawet przy pochmurnem niebie dość wyraźnie wśród ciemnej zieleni występu-

ją. Całą wymienioną ilość barw we wszystkich odcieniach mają kwiatostany różnych gatunków *Lantana* i jej mieszańce; *Lantany* należą na Jawie do najpospolitszych roślin, tworzących płoty. Niebieskie kwiaty są stosunkowo rzadkie, zapewne dla tego, że za mało odbijają od różnorodnej zieleni. Śliczne są niebieskie kwiaty jednej małej rośliny z rodziny *Commelynaceae*, rosnącej na brzegach strumieni i w wilgotnych miejscach w okolicach Buitzenorg i przypominającej nasze niezapominajki.

Ciekawe wzmocnienie aparatu kwiatowego mają małe pomarańczowe kwiaty gatunków *Mussaenda*; są to krzewy wijące się, należące do rodziny *Rubiaceae* i bardzo pospolite na całym archipelagu indyjsko-malajskim. Tak małe, 5 działkowe korony, widocznie nie wystarczyły na przynęcenie motyli. Dla tego to jedna z niepozornych działek kielicha rozwija się w wielki, prostopadły stojący 8—10 cm długi, a 4—5 cm szeroki liść, mleczno biały, niekiedy słabo żółtawej barwy, już z daleka widoczny. Gdyby nie było już wynalezionego porównanie takiego kwiatu do zatkniętej chorągiewki, kwiat *Mussaenda* mógłby do takiego porównania natchnąć nawet najobojetniejszego widza.

Oprócz wykształcenia się przyrządów zewnętrzno-kwiatowych, służących do przynęcenia owadów, jest jeszcze jeden środek u wielu drzew podzwrotnikowych, bardzo skutecznie do tegoż celu prowadzący, a rozpowszechniony w tych okolicach, gdzie jest pora suszy i kiedy na jej początku większość drzew traci liście. Wtedy to nagie gałęzie drzew pokrywają się tysiącami kwiatów, tak że całe drzewo wygląda jak olbrzymi bukiet. Takie bukiety posiadają głównie drzewa strąkowe amerykańskie (*Caesalpinia*, *Erythrina*) i nie tracą tej własności w wilgotnym klimacie archipelagu malajskiego. Wśród kwitnących drzew ogrodu botanicznego w Buitzenorg wraziło mi się głównie w pamięć olbrzymie drzewo, należące do strąkowych, pochodzące z Brazylii (*Schisolobium excelsum*), którego wspaniała korona w kształcie parasola podobna była do olbrzymiego złoto-żółtego bukietu, który wszystkie sąsiednie drzewa przewyższał, dążąc ku jasnemu niebu zwrotnikowemu. Zbliżając się do drzewa, słychać było jakby cichy dźwięk dzwonów z góry; był to

brzęk tysięcy i tysięcy olbrzymich, stalowo niebieskich trzmielów, które chmura kwiatów zdaleka już nęciła.

Motyle mają pod zwrotnikami daleko ważniejsze znaczenie, niż w naszych strefach, jako owady odwiedzające rośliny. Wallace tak mówi w swoim dziele o krajach podzwrotnikowych: „gdzie tylko pod równikiem jest większa przestrzeń lasu dziewiczego, tam zwykle zwraca uwagę ilość i piękność motyli.” W czasie moich rannych przechadzek w ogrodzie botanicznym w Buitzenorg niezliczone motyle przerywały moje spostrzeżenia nad roślinami. To bogactwo motyli nie zostało bez wpływu na ogólne cechy kwiatów podzwrotnikowych. Wiadomo, że motyle lubią przeważnie jasne, żywe barwy w kwiatach. Wyżej wymieniona skala barw, od czysto białej do żywo czerwonej, jest korzystnem przystosowaniem. Duża ilość białych i jasno żółtych kwiatów, które nawet o zmroku są widoczne i które wydają silny zapach, jest też w związku z wielką ilością motyli nocnych. Zwraca też uwagę wielka ilość kwiatów o koronach z długimi rurkami, w których zawarty sok słodki jest dostępny tylko dla długich trąbek motyli.

Kraina, o której mówimy, nie posiada kolibrów, jak Ameryka; zastępują je Nectariniidae, ptaszki miodowe, które podobnie jak kolibry są małe, mają piękne upierzenie i język rurkowaty, tylko mniej się wysuwający. Żywią się jak kolibry, małemi owadami, odwiedzającemi kwiaty i nektarem kwiatowym. Podczas gdy flora amerykańska posiada „kwiaty kolibrowe,” odpowiednio przystosowane do odwiedzin upierzonych gości, flora malajska jest w takie kwiaty uboższą. Jest to skutek obyczajów ptaszków miodowych. Zamiast, na wzór kolibrów, zawsze w jednej i tej samej pozycji bujać nad kwiatem, ptaszki miodowe w różnych miejscach przyczepiają się w bliskości kwiatu, który odwiedzają i w ten lub ów sposób dobywają żel pożywienie. Nieraz widziałem te małe ptaszki przy robocie i wybornie mogłem dostrzec, że dziobkiem z tyłu, w sposób niedozwolony, kwiat przebijają, tak jak nasze ziemne trzmielie przegryzają kwiaty z ostrogą lub z długą rurką korony, aby z nich miód wykradać. Ptaszki miodowe są więc tych kwia-

tów raczej nieprzyjaciołmi, niż pożądanymi gośćmi.

Na Jawie, gdzie jest tyle niedoperzów, z których wiele żywi się pożywieniem roślinnem, wydaje się nienadto śmiałem przypuszczenie, że te stworzenia biorą udział w zapłodnieniu roślin. I rzeczywiście, dr Burck zrobił ciekawe spostrzeżenie, że u rozdzielнопłciowej Freycinetia, ljanya należącej do rodziny Pandanaceae, pies latający (Pteropus edulis) swoim pyskiem włosistym przenosi w nocy pyłek kwiatów męskich na słupki żeńskich. Za przynętę dla wielkiego żarłocznego niedoperza służą mięsiste, kwaskowatego smaku płatki kwiatowe, które naprzód przyciągają gości jasnym, różowo-czerwonym zabarwieniem.

Wzruszającą dla mnie chwilą było, gdy pewnego dnia jeden z jawańskich zbieraczy roślin przy ogrodzie przyniósł z większej wycieczki wielki pęk korzeni Cissusa, na których były większe i mniejsze narośle, czarno brunatnego koloru. Poznałem zaraz, że to były pączki kwiatowe Rafflesii, jednej z najciekawszych roślin pasorzytnych jawnokwiatowych. Najpierwej odkryta Raf. Arnoldi, rosnąca na Sumatrze, ma największe znane kwiaty, otwarte bowiem mają metr średnicy.

Najdziwniejszą jest u tej rośliny sprzeczność między rozwojem narzędzi wzrostu a rozwojem kwiatów. Przystosowanie do życia pasorzytnego osiągnęło u pierwszych wszystko, co można było osiągnąć, roślina niema ani łodygi, ani liści, ani korzeni; jedynem narzędziem wzrostu, jest nieregularny spłot włókien, które jak grzybnia grzyba oplatają i wysysają pnie i korzenie Cissusa, którego Rafflesia jest pasorzytem. Ofiarą przystosowania padły więc narzędzia wzrostu. Trudniej jest określić, czy i jakie istnieje przystosowanie w budowie kwiatu. Odkrywca Rafflesii, Arnold, zaznaczył, że kwiaty wydają silny zapach padliny; gdy się zbliżył, zerwały się z wnętrza kwiatu roje much. 5 olbrzymich płatków, mniej lub więcej krwisto czerwono u wszystkich gatunków Rafflesii zabarwionych z jaśniejszymi plamami i brodawkami, czy nie przypomina krwawych szczątków dzika lub jelenia, rozdartego przez tygrysa? Czy nie są z tem w związku olbrzymie rozmiary kwia-

tu? Czy płaska urna (*Diaphragma*) na środku kwiatu, pokrywająca tarczowato rozszerzony słupek i narzędzia płciowe, nie przedstawia olbrzymiej pułapki na roje much? Ponieważ rośliny są jednopłciowe i potrzebują pośrednictwa przy zapyleniu, wszystko przemawia za tem, żeby twierdząco na te pytania odpowiedzieć. Biologia kwiatu *Rafflesii* jest więc jednym z najciekawszych zagadnień dla przyszłych podróżników po Jawie i Sumatrze.

Przyniesione pączki kwiatowe w różnych stopniach rozwoju należały, jeśli się w ich określeniu nie mylił, do *Rafflesia Roehnseni* z Jawy zachodniej, podczas gdy *Raf. patma* rośnie głównie w Jawie środkowej i wschodniej; Junghuhn znajdował ją często na niedalekiej od brzegów wyspie Nusa Kambangan koło Tjilatjap. Niestety, nie przyniesiono mi żadnego otwartego kwiatu; dziwnym wypadkiem—Junghuhn też ani razu nie znalazł otwartego. Zdaje się więc, że kwiat przekwita bardzo prędko, może już po upływie kilku godzin. Młode pączki, od wielkości orzecha do wielkości jabłka, są otoczone popękaną, podobną do kory łupiną, która powstaje przeważnie z narastania kory *Cissusa*. Roślina karmicielka jest więc zmuszoną strzedz jeszcze od mechanicznego uszkodzenia młode pączki swego pasorzyta. Potem pęka na wierzchu ta powłoka z kory i pokazują się liczne i duże czarno brunatne liście, ułożone gęsto jedno na drugim i właściwe płatki kwiatu pokrywające. W tem stadium pączek jest podobny do czarnej głowy kapusty. Na najstarszym pączku, mającym 11 cm średnicy, mogłem dopatrzeć złożone jeszcze wprawdzie, ale już odkryte płatki okwiatu, mające jasną, żółto-mięsno-czerwoną barwę. Zwiędły kwiat, na którym jeszcze były gnijące resztki okwiatu, miał 14 cm średnicy. Gdy kwiat przewrócił, wylał się w obfitości z głębokiej czarnej urny atramentowo czarny sok, mający silny zapach padliny. Zestawiono w przedce wybór przyniesionego materiału, aby rzadki widok utrwalić na obrazie olejnym; potem, zachowano materiał w spirytusie.

(*C. d. nast.*).

Z Haberlandta przełożyła M. Twardowska.

O ZACHOWANIU SIĘ PRZEWODNIKÓW

wobec szybkich wahań elektrycznych.

Nowe poglądy na istotę elektryczności.

(Ciąg dalszy).

II.

Głębokość, do jakiej przenikają w przewodniku szybkie wahania elektryczne, dokładnie i w sposób nader dowcipny oznaczył Bjerknes. Aby zrozumieć należyście jego doświadczenia, rozważmy zanikanie wahań elektrycznych na skutek oporu przewodnika.

Weźmy pod uwagę zwyczajne wahadło w ośrodku, stawiającym opór np. w powietrzu. Wprawmy nasze wahadło w ruch. Obszerności wahań stopniowo maleją, w zależności od oporu ośrodka i wreszcie po pewnej liczbie wahníęć wahadło zatrzymuje się. Im większy opór stawia ośrodek, tem szybciej maleją obszerności wahníęć i tem prędzej ustaje ruch wahadła. Tak samo rzecz się ma z wahaniami elektrycznymi. Rozważmy je nieco dokładniej. Weźmy pod uwagę wyładowanie kondensatora przez krótki przewodnik metalowy. Jeżeli dwa jednakowo mocno naładowane przewodniki, jeden elektrycznością dodatnią, drugi—ujemną, łączymy za pomocą drutu metalowego, wówczas, jak wykazuje doświadczenie, ładunki przewodników zobojętniają się wzajemnie i po takim połączeniu przewodniki przestają być naelektryzowane. Sam jednak proces wyładowania nie jest tak prosty, jakby się zdawać mogło. Zrozumiemy to najlepiej przez porównanie z pewnem doświadczeniem hydraulicznem. Dwa naczynia *A* i *B* (fig. 2) połączone szeroką rurką, zgiętą w kształt głośki *U* i zaopatrzoną po środku w kran *C*, napełniamy wodą. Kran niechaj pozostaje tymczasowo zamkniętym i poziom wody w *A* niechaj będzie wyższy niż w *B*. Otwórzmy raptownie kran *C*. Woda pocznie przepływać z *A* do *B*. Gdy poziom wody w *B* podniesie się do tej samej wysokości, do jakiej się obniży w *A*,

wówczas jakkolwiek siła poruszająca (wynikająca z różnicy poziomów wody w *A* i *B*) znika, jednak woda będzie się poruszać jeszcze w tym samym kierunku przez bezwładność, aż zostanie wykonana praca, równa nabytej przez wodę sile żywej (energii cynetycznej). Gdy równość ta nastąpi, woda stać będzie na wyższym poziomie w *B* niż w *A*; przeto rozpocznie się odwrotny ruch wody z *B* do *A*. W naszym więc doświadczeniu woda przepływa wielokrotnie w jednym i drugim kierunku. Z powodu jednak tarcia o ściany rurki, obszerności tych wahań zmniejszają się coraz bardziej; ruch wody kończy się wreszcie i woda w obu naczyniach zatrzymuje się na jednakowym poziomie. Taki ruch wody w rurce o kształcie głośki *U* jest, według poglądów dawniejszych, zupełnie analogiczny z ruchem elektryczności w drucie, łączącym

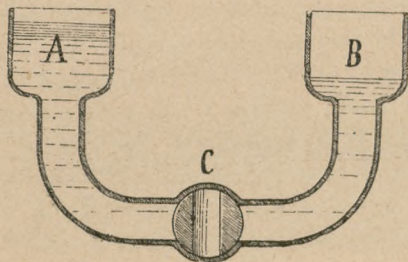


Fig. 2.

dwa różnoimiennie naładowane przewodniki. W tym razie zobojętnienie ładunków przewodników występuje również nie chwilowo, lecz elektryczność w drucie przebiega wielokrotnie pomiędzy przewodnikami: występują wahania elektryczne. Wahania te trwają dopóty, aż ogólny запас energii elektrostatycznej zostanie wyczerpany, mianowicie zamieniony na ciepło w drucie przewodzącym¹⁾. Okres tych wahań, jak wykazały dochodzenia teoretyczne, zależy od pojemności przewodni-

ków oraz od wymiarów i kształtu łączącego je drutu. (Mówiąc ściśle, okres wahań, powstających przy wyładowaniu kondensatora, jest wprost proporcjonalny do pierwiastku kwadratowego z iloczynu pojemności kondensatora przez współczynnik samoindukcji drutu łączącego).

Zwracając się jeszcze raz do doświadczenia hydraulicznego, widzimy, że ruch wody ustaje tem rychlej, im węższą jest rurka, im większy opór stawia ona przepływowi wody przez nią. Wahania elektryczne również zanikają tem szybciej, stan równowagi elektrycznej występuje tem rychlej, im większy opór przepływowi elektryczności stawia rozważany drut, analogiczny rurce *U* w doświadczeniu z wodą.

Takie właśnie wahania wytwarzają się w vibratorze Hertza, przyczem iskra bierze na siebie znaczenie przewodnika, łączącego dwa różnoimiennie naładowane przewodniki. Blachy vibratora, połączone z biegunami cewki indukcyjnej, ładują się do pewnych potencjałów różnoimiennych; skoro różnica tych potencjałów jest dość wielka, pomiędzy kulkami, połączonymi z blachami, przeskakuje iskra, która zastępuje rurkę w powyższym doświadczeniu i zachodzi opisany już wahadłowy ruch elektryczności. Rozważmy prócz vibratora głównego (pierwotnego) jeszcze vibrator „wtórny.” Wahania, zachodzące w vibratorze głównym wzbudzają takie same wahania w vibratorze wtórnym. Czy opór vibratora wtórnego wywiera wpływ na wahania w nim zachodzące? Z poprzedniego wiemy, że im ten opór jest większy, tem szybciej wahania zanikają, tem rychlej wystąpi stan równowagi. Dla lepszego uwidocznienia wpływu oporu rozważmy te objawy graficznie. Jeżeli na osi odciętych będziemy odkładali w pewnej dowolnej skali czas, a na osi rzędnych różnicę potencjałów w dwu dowolnie obranych punktach na vibratorze wtórnym, wówczas fig. 3 wykaże nam przebieg wahań w tym razie, gdy vibrator nie przedstawia żadnego oporu, zaś fig. 4—przebieg tych wahań w vibratorze, stawiającym pewien opór. Hertz badał kwestyą zależności wahań od oporu i przyszedł do wniosku, że przy bardzo szybkich wahaniami opór nie ma żadnego znaczenia. Dla Hertza jednak jedynym wskaźnikiem była długość iskry w vibratorze

¹⁾ Nowe poglądy na wyładowanie kondensatora rozważymy niżej w rozdz. III. Poznamy tam, że tylko część energii, wprowadzonej znaczna, zamienia się na ciepło; reszta promieniuje w przestrzeń otaczającą.

wtórny (w rezonatorze). Lecz długość ta zależy tylko od *największej* różnicy potencjałów, występującej przy danych wahanich; a zatem w przypadkach przedstawionych graficznie na fig. 3 i fig. 4 będzie zupełnie jednako-
wa, ponieważ w obu razach największa różnica potencjałów, wyrażona przez odcinki prostej AB i A'B', jest taka sama. Metoda więc Hertza nie może wykryć przebiegu tych wahań, skoro zależność od oporu polega tylko na szybszym lub powolniejszym zanikaniu wahań, na wcześniejszym lub późniejszym występowaniu stanu równowagi.

W inny sposób badał wahania elektryczne Bjerknes. Bjerknes posługiwał się umyślnie w tym celu urządzonym elektrometrem. Jeżeli przypuścimy, że fig. 3 i fig. 4 wykazują wahania różnicy potencjałów strzałki i kwadransów elektrometru, pojmiemy z łatwością, że w przypadku, przedstawionym na fig. 3 wychylenie strzałki będzie większe, niż w przy-

bratorze miedzianym przyjmiemy za równe 1, w wibratorach z innych metali Bjerknes otrzymał wychylenia, podane poniżej:

Miedź	1	Platyna	0,466
Mosiądz	0,8	Nikiel	0,275
Nowe srebro	0,61	Żelazo	0,134

Liczyby te wykazują, że różne metale przedstawiają różny opór wahanom elektrycznym. Z energii, otrzymywanej przez wibrator wtórny, część idzie na wzbudzenie w nim wahań, reszta rozprasza się. Im szybciej waha-
nia zanikają, tem większe zachodzi rozpraszanie się energii elektrycznej. Przeto z liczb podanych wynika, że rozpraszanie się energii elektrycznej wibratora wtórnego powiększa się wraz z powiększeniem jego oporu właściwego, największe zaś jest w metalach magnetycznych. Rozpraszanie się energii elektrycznej, jak to poznamy niżej nieco dokładniej, odbywa się: 1) przez promieniowanie

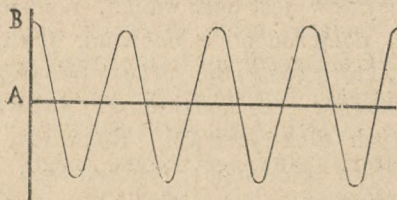


Fig. 3.

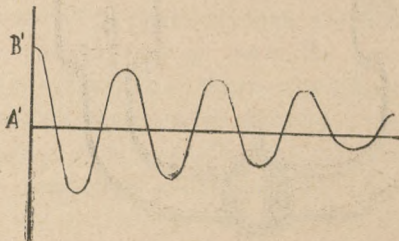


Fig. 4.

padku drugim (fig. 4). Wychylenie strzałki zależy od przeciętnej wartości tej różnicy potencjałów, która, oczywiście, w przypadku pierwszym (fig. 3) jest większa, niż w drugim. Wychylenie więc strzałki będzie tem mniejsze, im wyraźniej waha-
nia zanikają, czyli im większy opór stawia wibrator wtórny. Bjerknes, posługując się jednym wibratorem głównym, brał wibratory wtórne, w których druty, łączące blachy z kulkami (właściwie z elektrometrem), były przyrządzone z różnych metali; wszystkie wibratory wtórne były zupełnie jednakowego kształtu i wielkości; grubość drutów była również wszędzie jednako-
wa. Otóż okazało się, że na wielkość wychylenia strzałki elektrometru wpływa materiał, z jakiego były wyrobione druty w wibratorze wtórny. Jeżeli wychylenie w wi-

w przestrzeń otaczającą i 2) przez zamianę na ciepło w drucie przewodzącym. Z tego, że na rozpraszanie się energii wywierają tak poważny wpływ własności materiału, z jakiego wibrator jest wyrobiony, można wnioskować, że rozpraszanie się energii polega głównie na zamianie na ciepło.

Zamiana energii elektrycznej na ciepło musi odbywać się w tej nader cienkiej, zewnętrznej warstwie, w której mogą zachodzić tak szybkie waha-
nia. Wielka różnica w zachowaniu się pod tym względem, co widać z przytoczonej tabliczki, metali magnetycznych i niemagnetycznych pozwoliła Bjerknesowi oznaczyć grubość tej właśnie warstwy. W tym celu pokrywał on (elektrolitycznie) drut żelazny wibratora coraz grubszymi warstwami miedzi. Okazało się, że przy stopnio-

wem powiększaniu grubości tej warstwy wychylenia elektrometru powiększały się i zbliżały się coraz bardziej do tych wychyleń, jakie były otrzymane przy użyciu drutu miedzianego jednolitego. Wreszcie, gdy grubość warstwy miedzi wynosiła 0,01 milimetra i więcej, wychylenia nie różniły się wcale od wychyleń dla drutu jednolitego. Przeto 0,01 milimetra przedstawia głębokość, do jakiej przenikają w drucie miedzianym rozważane wahania elektryczne. Podobnie druty miedziane pokrywał Bjerknes warstwą żelaza. Warstewka o grubości 0,0002 milimetra wywierała już poważny wpływ na wychylenie elektrometru. A przy grubości 0,003 milimetra i większej wychylenia były takie same, jak i dla drutu żelaznego jednolitego; 0,003 milimetra jest głębokością, do jakiej przenikają rozważane wahania w drucie żelaznym. Prócz miedzi i żelaza Bjerknes badał jeszcze inne metale magnetyczne i niemagnetyczne. Ogólny wynik, jaki się daje wyciągnąć z doświadczeń Bjerknesa, jest ten, że wahania elektryczne przenikają w dany przewodnik tem głębiej, im większy jest jego opór właściwy; a więc w cynk przenikają głębiej, niż w miedź, w miedź głębiej niż w srebro. Przewidzieliśmy to powyżej, wychodząc z zasad teorii Poyntinga. Metale magnetyczne: żelazo, nikiel i kobalt podlegają temu prawu; w metale te wahania przenikają najpłycej, płycej, niż w najlepsze znane przewodniki.

Jakkolwiek Hertz wątpił o tem, jednak obecnie wiemy już napewno, że i bardzo szybkie wahania elektryczne są zdolne do wzbudzenia magnetyzmu w drutach żelaznych. Że właśnie magnesowanie się tych metali pod działaniem wahań elektrycznych wywiera wpływ nader znaczny na głębokość, na jaką wahania elektryczne przenikać w nie mogą, dowodzi ta okoliczność, że wahania te przenikają w żelazo płycej, niż w kobalt, w kobalt płycej, niż w nikiel. Z powodu takiego osobliwego zachowania się metali magnetycznych w dalszym ciągu pod mianem „przewodnik” będziemy rozumieli przewodnik, nieposiadający własności magnetycznych. Jeżeli teraz z wynikami doświadczeń Bjerknesa zestawimy tę okoliczność, że prądy niezbyt szybko zmienne podlegają jeszcze prawu Ohma, a więc działanie, które przejawia się jako „prąd” jest rozdzielone równomiernie w całej grubo-

ści przewodnika, niewyluczając warstw środkowych, leżących wzdłuż osi; jeżeli przyjmujemy pod uwagę, że jeszcze szybsze wahania elektryczne, które odczuwamy jako drgania świetlne, przenikają w metalu niegłębiej, niż na 0,001 milimetra: przychodzimy do wniosku, że im szybsze drgania elektryczne zachodzą, im krótsze są fale, tem na cieńszej warstwie zewnętrznej przewodnika ograniczyć muszą swe działanie. Do tego samego wniosku doszliśmy powyżej, kiedy rozważaliśmy zachowanie się przewodników ciepła w ośrodku, którego temperatura ulega wahaniom peryodycznym.

Skoro teraz wiemy, że bardzo szybko zmienne prądy zachodzą tylko w bardzo cienkiej zewnętrznej warstwie przewodnika, możemy z łatwością objaśnić ten znany fakt, że wywierają one nader słabe działanie fizyologiczne. Można przepuszczać przez siebie prądy o olbrzymiem natężeniu, byle tylko dość szybko zmienne, nieodczuwając ich wcale, prócz chwili, w której dotykamy elektrodów. Otóż prądy takie zachodzą tylko w bardzo cienkiej powierzchniowej warstwie skóry i nie mogą przeto sprawić wrażenia na mięśniach, ani na nerwach, ukrytych głębiej.

(Dok. nast.).

Wiktor Biernacki.

Z teorii analizy chemicznej.

(Ciąg dalszy).

4. *Przemywanie.* Kiedy skończy się właściwe filtrowanie, ciało stałe od cieczy nie będzie jeszcze całkiem oddzielone, ponieważ pozostanie przy niem pewna ilość cieczy, która je wilży. Ilość ta w przybliżeniu jest proporcjonalna do rozmiarów powierzchni ciała zwilżonego i dlatego bardzo szybko wzrasta razem ze wzrastającym stopniem rozdrobnienia ciała stałego. Doliczyć tu jeszcze trzeba ilość cieczy, która pozostaje w przestrzeniach

pomiędzy ziarnkami osadu, zatrzymana skutkiem włoskowatości.

Ażby rozdzielenie było całkowitem, po skończonem filtrowaniu nastąpić musi prze-mywanie osadu. Odbywa się ono w taki sposób, że ciecz pozostała w osadzie rugujemy za pomocą odpowiedniej cieczy innej, w naszym przypadku — zwykle za pomocą czystej wody. Teorya przemycia liczyć się musi z wieloma względami, z których najważniejszym jest t. zw. adsorpcya, to jest uporczywe przyleganie ciała rozpuszczonego w cieczy do powierzchni oddzielanego od tej cieczy ciała stałego. Niektóre osady mają osobliwą skłonność do „przechodzenia przez filtr” podczas przemycia. Skłonność ta jest właściwa ciałom, które są koloidami, albo w pewnych okolicznościach przechodzą w koloidy i polega na tem, że w wodzie czystej ciała takie rozdrabniają się, tworząc rodzaj emulsyi, gdy, przeciwnie, w roztworach soli są w stanie ściętym i przeto odpowiednim do filtrowania. Podobnemi własnościami obdarzone osady przemycamy nie wodą czystą, lecz roztworami odpowiednio dobranych soli. Zaznaczając w tem miejscu własności powyższe w krótkich tylko wyrazach, powrócimy do nich jeszcze później, żeby podać teoretyczne ich objaśnienie.

Ciecz zwilżającą i zatrzymaną w osadzie skutkiem włoskowatości, oddaliśmy nakoniec za pomocą odparowania. Nazywa się to suszeniem osadu. Należy tutaj zwrócić uwagę, że cieniutka błonka cieczy, wilżące ziarnka osadu, ma daleko mniejszą prężność pary, aniżeli taż sama ciecz wzięta oddzielnie. Dlatego to trzeba suszyć ciepłem znacznie wyższem od temperatury wrzenia cieczy wilżące, jeżeli pragniemy ciecz tę wydalić aż do końca. Temperatura suszenia, jak łatwo zrozumieć, musi też być tem wyższa, im wyższy jest stopień rozdrobnienia suszonego osadu. Ciała koloidalne muszą być ogrzewane bardzo znacznie wyżej ponad punkt wrzenia wilżące je cieczy.

5. *Teorya przemycia.* Ilość cieczy, pozostającą w zebranych na filtrze osadzie, oznaczmy przez a i przypuśćmy, że za każdym razem, gdy po nalaniu na osad cieczy przemycającej odpłynie ona aż do ostatniej kropli, w osadzie pozostaje takąż sama jej ilość a . Oznaczając dalej przez m ilość dolewanej za

każdym razem cieczy przemycającej mamy, że całkowita ilość cieczy na filtrze po każdym nalaniu wynosi $m+a$, a koncentracja zmniejsza się za każdym razem do $\frac{1}{m+a}$ pierwotnego stężenia. Niech dalej x_0 wyraża pierwotną koncentrację wilżącego osad roztworu owej materji, którą właśnie oddalić chcemy za pomocą przemycia, a wtedy ilość bezwzględna tej materji wynosić będzie ax_0 . Po nalaniu cieczy przemycającej w ilości m , stężenie spada do wartości x_1 , równej wyrażeniu:

$\frac{a}{m+a} \cdot x_0$. Kiedy teraz ciecz przemycającą odpłynie zupełnie, to w pozostającej w osadzie ilości cieczy (a) będziemy mieli bezwzględną ilość oddalanej za pomocą przemycia materji $= ax_1$, która daje się przedstawić za pomocą wyrażenia $\frac{a}{m+a} \cdot ax_0$. Powtórne nalanie na osad cieczy przemycającej sprowadza koncentrację do wielkości $x_2 = \frac{a}{m+a} x_1$

$= \left(\frac{a}{m+a}\right)^2 x_0$, a ilość bezwzględną usuwanej materji do $ax_2 = \left(\frac{a}{m+a}\right)^2 ax_0$. Ponieważ przyjmujemy, że przemycanie odbywa się ciągle jednostajnie, więc po n -krotnem nalaniu cieczy przemycającej, w osadzie pozostanie usuwana materja w ilości:

$$ax_n = \left(\frac{a}{m+a}\right)^n ax_0.$$

Ze wzoru powyższego widać, że, nalewając jednakową liczbę razy i po równej ilości cieczy przemycającej, będziemy mieli pozostałość usuwanej materji ax_n tem mniejszą, im mniejszy jest ułamek $\frac{a}{m+a}$, to jest im zupełniej odpływa za każdym razem ciecz przemycająca z filtra (przez co zmniejsza się a) i im większą ilość m cieczy przemycającej nalewamy na filtr za każdym razem. Jeżeli np. ta ilość m jest dziewięć razy większa od ilości cieczy wilżące, pierwotna zaś ilość usuwanej materji wynosiła 1 gram, to po czterokrotnem przemyciu pozostanie już tylko $\left(\frac{1}{10}\right)^4 g$, to jest 0,0001 g.

Cokolwiek inną postać przyjmuje ta sprawa, kiedy zadanie polega na całkowitem przemyciu osadu daną ilością cieczy. Opuścimy tutaj rozbiór tego przypadku, polegający na

zastosowaniu rachunku różniczkowego. Ostateczny wynik jest taki, że lepiej przemywać wiele razy małemi porcjami cieczy, aniżeli mniej razy większemi naraz ilościami.

6. *Zjawiska adsorpcji.* Rzeczywistość nie zgadza się jednak z przewidywaniami powyższego obliczenia, przeprowadzonego poraz pierwszy przez Bunsena. Według tego obliczenia czterokrotne przemycie osadu ilości wody dziesięć razy większą od pozostałej w nim pierwotnie byłoby dostateczne do otrzymania owego osadu w stanie pożądaney czystości. Doświadczenie jednak bynajmniej nie potwierdza tego przewidywania. Ta sprzeczność ma źródło w przeoczeniu adsorpcji, to jest własności, jaką posiadają powierzchnie zetknięcia ciał stałych z cieczami, własności, polegającej na tem, że koncentracja roztworów na powierzchniach owych jest zawsze większa, aniżeli w pozostałej masie cieczy. Skutek jest podwójny, bo naprzód ilość rozpuszczalnego zanieczyszczenia po całkowitem odcieknięciu filtratu pozostaje większa, aniżeli przewiduje obliczenie, a powtórę—ilość rozpuszczana przez dolewana za każdym razem wodę czystą jest mniejsza aniżeli przewiduje obliczenie. Oba tych przyczyn wynikiem jest mniejsza od obliczonej sprawność przemysiania.

W chwili obecnej prawa adsorpcji są nam prawie zupełnie nieznanne. Bardzo prawdopodobnie ilość adsorbowanej materji jest proporcjonalna do powierzchni, a zresztą musi być ona funkcją natury ciała stałego i cieczy oraz koncentracji tej ostatniej. Określenie tej funkcji byłoby dopiero rzeczywistą podstawą teoryi przemysiania, tymczasowo jednak możemy o niej powiedzieć tyle tylko, że przy danej naturze chemicznej i wielkości powierzchni, ilość adsorbowana według wszelkiego prawdopodobieństwa nie jest ściśle proporcjonalna do koncentracji, lecz zmniejsza się powolniej niż ta ostatnia.

Przypuśćmy jednak, dla większej prostoty, że ilość adsorbowanego zanieczyszczenia jest proporcjonalna do stężenia wilżącego osad roztworu i oznaczmy przez k stosunek między ilością adsorbowaną x a koncentracją roztworu c , uważając k za ilość stałą. Jeżeli stosunek ten wprowadzimy do podanych przed chwilą wzorów, to po odpowiednim ich przeobrażeniu, które pozwolimy sobie tutaj opu-

ścić, otrzymamy, że ilość zanieczyszczenia, pozostająca po n -krotnem przemyciu coraz świeżemi ilościami m czystej wody, wyraża się przez wzór:

$$x_n = \left(\frac{1}{km+1} \right)^n x_0$$

Wzór ten zgadza się z wyprowadzonym poprzednio, z tą tylko różnicą, że potrzebna do przemycia ilość wody m jest w nim pomnożona przez współczynnik k . To oznaczałoby nam, że przemysianie, pomimo uwzględnienia adsorpcji, odbywa się tak samo, lecz, że z działania środka przemysującego brać trzeba w rachubę pewien tylko ułamek.

Jak powiedziano, nie jest jednak rzeczą prawdopodobną, ażeby wielkość k można było uważać za stałą w przypadku znacznego rozcieńczenia roztworu. Wielkość k raczej zmniejsza się przypuszczalnie w miarę zmniejszania się ilości adsorbowanego zanieczyszczenia, co pociąga za sobą ten skutek, że im dłużej trwa przemysianie, tem sprawność tego działania zmniejsza się coraz bardziej. Tak przynajmniej sądzić każe dobrze znana z praktyki trudność usunięcia przez przemysianie ostatnich śladów zanieczyszczenia.

W rozumowaniach powyższych należałoby jeszcze uwzględnić ilość roztworu zanieczyszczającego, zatrzymywaną w porach osadu skutkiem włoskowatości. Łatwo dostrzedz, że wprowadzenie tej wielkości nie wpłynęłoby na postać ogólną wyprowadzonych przez nas wzorów przemysiania: stałyby się one tylko nieco bardziej złożonemi.

Działanie adsorpcyjne wywiera nie tylko osad, ale i materiał, z którego filtr jest sporządzony, w szczególności — celuloza bibuły filtrowej. Ze względu na cel filtrowania starają się przygotować bibułę z jaknajdrobniejszymi porami, co znakomicie powiększa jej własności adsorpcyjne. W zwykłym zastosowaniu filtrów zabezpieczamy się od skutków tej własności w taki sposób, że używamy filtrów możliwie najmniejszych, staramy się, żeby doskonale przylegały do ścian lejka i, przemysując osad, nalewamy na nie tyle wody, żeby dochodziła aż do samych brzegów filtru. Ważniejsze znaczenie ma ta własność w tych częstych zdarzeniach, kiedy przez bibułę niezmoczoną filtrujemy ciecz mętną w tym celu, żeby w pewnej oznaczonej porcji całej masy określić zawartość jakiejś

części składowej. Musimy wtedy odrzucać pierwsze przez filtr przechodzące krople roztworu, gdyż skutkiem adsorpcji bibuły koncentracja ich jest daleko mniejsza od koncentracji całej masy. Bardzo jednak prędko zdolność adsorpcyjna bibuły zostaje zaspokojona i wtedy filtrat ma tę samą koncentrację, co i cała masa. Zjawiska powyższe okazują się szczególnie wyraźnie na roztworach alkalicznych; w roztworach ciał kwaśnych i obojętnych są daleko mniej wyraźne.

(Dok. nast.).

Zn.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie czternaste Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 8 października 1894 roku, o godzinie 7 1/2 wieczorem.

1) Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2) Sekretarz komisji przedstawił okazy ofiarowane do zbiorów Towarzystwa Ogrodniczego: 1° przez księdza Franciszka Krupińskiego, piękny okaz bedłki łuskowatej (*Agaricus lepideus* Fr.) doskonale zachowanej, a znalezionej w piwnicy kamiennej na letnim mieszkaniu, w dniu 16 czerwca 1894 r. na kolonii Kaszczyzna pod Dębem-Wielkiem.

2° przez dra fil. M. Zalewskiego: a) miotła na grabie (*Carpinus betulus*) z nad Głowienicy około Skrzy (Sierpiec), b) chodniki pod korą świerku i sosny, *Bostrychus* (Korników), z lasów „Golonóg” pod Dąbrową i lasów Chelmickich, c) kawałek wosku ziemnego (ozokieryt).

3) Prof. H. Hoyer mówił „O nowych metodach mikroskopowego badania układu nerwowego.” Badania zewnętrznej formy układu nerwowego do końca pierwszej trzeciej części bieżącego stulecia dosięgły takiego stopnia dokładności, że przy stosowaniu zwykłych metod anatomicznych z dalszych prac nad tym zagadkowym organem nie można już było oczekiwać poważniejszych rezultatów. Dla głębszego wniknięcia w fizjologiczną działalność różnych działów układu nerwowego ośrodkowego okazała się wtedy niezbędną dokładna znajomość jego budowy wewnętrznej. Odpowiednie wiadomości można było jedynie oczekiwać od zastosowania do badań anatomicznych mikroskopu, wówczas znakomicie udoskonalonego,

jak również od nowo rozwijającej się nauki o komórce. Szybszemu postępowi histologii układu nerwowego stała jednak z początku na przeszkodzie wielka trudność w przyrządzaniu z nader miękkiej masy dostatecznie cienkich skrawków, uwydatniających wyraźnie każdy szczegół w budowie mózgu i rdzenia. Dopiero gdy nauczono się nadawać tym organom odpowiednią twardość za pomocą roztworów dwuchromianu potasu, gdy udało się uwydatnić komórki i włókna nerwowe przez zabarwienie roztworem karminu i uczynić je przezroczystymi przez zamknięcie skrawków w szklistych lakierach lub balsamach, znajomość wewnętrznej budowy ośrodków nerwowych poczyniła niezmiernie postępy. Lecz i na tej drodze w ciągu 3 dziesiątków lat badania dosięgły pewnego kresu, który zdołano przebyć dopiero przy pomocy ulepszonych znowu metod technicznych, albowiem stosowane dotąd sposoby nie wystarczały do wyśledzenia całego przebiegu cieniutkich włókien nerwowych w chaosie splecionych pomiędzy sobą ich pęczków i wykazania nikłych niteczek, na które włókna te w swem przebiegu ostatecznie się rozpadają. Wielkie przysługi oddały w tym względzie nowo odkryte metody barwienia pierwiastków nerwowych, a mianowicie wskazany pierwszy raz przez Cohnheima sposób złocenia tkanek, odkryta przez Weigerta metoda barwienia za pomocą laki z hematoksyliny i soli metalowych i sposób Ehrlicha barwienia pierwiastków nerwowych błękitem metylenowym (zob. *Wszechświat* z r. 1891 str. 374). Jakkolwiek otrzymano temi środkami nader doniosłe rezultaty, nie zdołano jednak przy ich pomocy rozjaśnić wzajemnego stosunku pierwiastków nerwowych w samych ośrodkach. Jedyne modyfikacja metody Ehrlicha posłużyła niektórym badaczom, szczególnie Retziusowi, do wykazania istotnej budowy ośrodków i obwodowych zakończeń nerwowych u kilku gromad zwierząt bezkręgowych. Olbrzymie postępy poczyniła histologia tych ośrodków u kręgowców dopiero w ostatnich 6-ciu latach przez zastosowanie metody włoskiego uczonego Golgi, polegającej na stwardnianiu kawałków mózgu i rdzenia w dwuchromianie potasu (z dodatkiem kwasu osmowego) i następnie poddawaniu tych cząstek działaniu roztworu chlorku rtęci lub azotanu srebra. Roztwór rtęciowy daje wyborne okazy, tworząc w komórkach i najcieńszych nawet niteczkach nerwowych czarne osady, które ich kształt i przebieg jasno uwydatniają, ale zabarwienie to skutecznie się dopiero po upływie 6-ciu do 9-ciu miesięcy. Za to srebro daje podobne wyniki już po upływie kilku dni, przedstawia jednak tę niedogodność, że tworzy w okazach liczne niepożądane osady. Do ostatecznego ustalenia się tej metody w histologii przyczynił się wielce hiszpański badacz Ramon y Cajal, który ją zastosował do ustrojów zarodkowych i tą drogą niezmiernie się zasłużył w sprawie wyjaśnienia nie tylko istotnej budowy ośrodków, ale i obwodowych zakończeń nerwo-

wych. Główne wyniki dokonanych w tym kierunku badań były obszerniej wyłożone w wydrukowanym w niniejszym piśmie artykule pod tytułem: „Mózg i myśl” i dla tego szczegółowe ich wyliczenie może tu być pominięte.

Wykład uzupełniały liczne, świetnie przyrządzone preparaty mikroskopowe ośrodków nerwowych, wykazujące różnicę barwienia dawniejszą i nowszą metodą, a nadto preparaty przekroju całego mózgowia i okaz mózgu stwardzony za pomocą parafiny.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

SEKCJA CHEMICZNA.

Posiedzenie 12-te w r. 1894 Sekcji chemicznej odbyło się d. 13 października 1894 r. w budynku Muzeum przemysłu i rolnictwa.

Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

P. Leppert dopełnia powyższy protokół zawiadamiając, że termin deklaracji na wystawę w Nogrodzie Niżowym upływa z d. 13 b. m., lecz prawdopodobnie zostanie przedłużony do 13. stycznia r. 1895.

Następnie dr Aleksander Fabian wypowiedział sprawozdanie z międzynarodowego kongresu chemików i mikroskopików w Wiedniu, na który dr Fabian został delegowanym przez urząd lekarski m. Warszawy. Dr Fabian podał na tym zjeździe wyniki badań dokonanych w pracowni higienicznej miejskiej, szczegółowiej zastanawiając się nad badaniami wód studzien warszawskich, win rosyjskich, herbaty, kumysu i kefiru. Na zjeździe wiedeńskim poruszono sprawę ujednolajnienia metod badania i oceny materiałów spożywczych i przedstawiono projekt takich ujednolajnionych metod nazwany Codex alimentarius. Do składu komite'u międzynarodowego, mającego za zadanie ocenić ten Codex został wybrany dr Fabian, który w tym celu ma zamiar zebrać grono specjalistów, obeznanych z miejscowymi produktami i zwyczajami.

Następnie p. Leppert zaznajomił sekcję z treścią najnowszej pracy o polowie prof. Stockmeyer. Polewa zwykła robiona z glejty i piasku nie jest dobrą, albowiem do rozcieńczonego 4% roztworu kwasu octowego oddaje zawsze wyraźne ślady ołowiu, a zatem zatrzuwa ołowiem pokarm, który się z nią styka. Otóż prof. Stockmeyer zauważył, że zastępując piasek ziemią krzemkową, otrzymuje się polewę daleko trwalszą, która pod działaniem słabych kwasów nie rozkłada się,

co jest prawdopodobnie skutkiem łatwiejszego łączenia się z glejtą ziemi krzemkowej niż piasku i utworzenia przez to trwalszego krzemianu ołowianego.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

SPRAWOZDANIE.

Dr C. Gänge. Die Polarisation des Lichtes. Kurze Darstellung ihrer Lehre und Anwendungen. Z 29 rysunkami w tekście. Lipsk, 1894.

Światło spolaryzowane pozwala poznawać pewne własności ciał, ich mechaniczną oraz chemiczną budowę, stanowi przeto potężny środek pomocniczy przy naukowem i technicznem ich badaniu. Niewielkie dziełko p. Gängego zawiera ważniejsze wiadomości, dotyczące własności promieni spolaryzowanych oraz sposobów posługiwania się nimi do celów wskazanych. Autor opisuje przede wszystkim fale światła zwyczajnego, w których drgania zachodzą we wszystkich kierunkach prostopadłych do kierunku promienia, mówi o szybkości rozprzestrzeniania się fal świetlnych, o ich długości, wreszcie o rozszczepieniu światła przez załamanie w pryzmacie i dyfrakcją. Jeżeli drgania mogą odbywać się tylko w jednej wspólnej płaszczyźnie, wówczas promień otrzymuje nazwę spolaryzowanego. Czasami cząsteczki eteru zakreślają w czasie równym okresowi drgań koła lub elipsy; w tym razie promień nosi nazwę spolaryzowanego kołowo lub eliptycznie. Autor w dalszym ciągu mówi o polaryzacji promienia przez odbicie, załamanie oraz załamanie podwójne. Każdy przyrząd, służący do badań ciał w świetle spolaryzowanym składa się z dwu głównych części: polaryzatora, którym może być zwierciadło lub ciało przezroczyste podwójnie załamujące oraz takiegoż analizatora. Ciała badane umieszcza się pomiędzy polaryzatorem i analizatorem. Różne ciała zachowują się rozmaicie względem promieni spolaryzowanych. Jedne z nich skręcają płaszczyznę polaryzacji promieni, przechodzących przez nie; inne w postaci blaszek o pewnej grubości gaszą niektóre promienie jednostrodne, przez co pole widzenia wydaje się zabarwionem barwą dopełniającą. Ciała o odpowiedniej budowie dają charakterystyczne dla nich figury interferencyjne. Aby wytłumaczyć takie zachowanie się niektórych ciał, autor mówi o zależności, jaka zachodzi pomiędzy polaryzacją, załamaniem podwójnem oraz budową krystaliczną. Są tu opisane kryształy optycznie jednoosiowe i dwuosiowe. W kryształach jednoosiowych promień

zwyczajny podlega ogólnym prawom załamania światła, natomiast promień nadzwyczajny uchyla się od nich; w kryształach optycznie dwuosowych, oba promienie prawom tym nie podlegają. Z pomiędzy kryształów najlepiej nadaje się do przyrządów polaryzacyjnych spat islandzki, z powodu że współczynniki załamania obu promieni różnią się w nim bardzo znacznie. Nieco dłużej zatrzymuje się autor przy rozważaniu względnej jasności czterech obrazów, jakie się otrzymuje przy przepuszczeniu promienia zwyczajnego przez dwa kryształy podwójnie załamujące, umieszczone jeden za drugim, jako polaryzator i analizator, po czym opisuje zjawisko barw płytek krystalicznych oraz pierścieni barwnych, jakie się otrzymuje, jeżeli wstawić pomiędzy polaryzator i analizator płytkę kryształu, wyciętą prostopadłe do osi. Te pierścienie barwne są charakterystycznymi dla każdego kryształu. Powstają one również w ciałach, w których zwykła jednorodność budowy została w jakikolwiek sposób naruszona. Ale wykazał, że nawet najdrobniejsze zmiany jednorodności w szkłe, sprawiane przez wahania temperatury, wystarczają do wywołania takich figur interferencyjnych. W tym samym rozdziale znajdujemy opis najstarszego przyrządu polaryzacyjnego Nörremberga, pryzmatu Nicola oraz dość dokładny opis urządzenia i sposobu użycia mikroskopu, zaopatrzonego w przyrząd polaryzacyjny. Podane są zastosowania takiego mikroskopu do krytalografii i mineralogii oraz ciekawe wnioski, jakie wyprowadzić można z badania za pomocą tego przyrządu materiałów, składających organizmy zwierzęce i roślinne.

Pewne ciała posiadają zdolność skręcania płaszczyzny polaryzacji promieni przez nie przechodzących. Kąt skręcenia jest największy dla promieni fioletowych, najmniejszy dla czerwonych. Sacharometrii, t. j. oznaczaniu zawartości cukru w roztworze poświęcony jest ustęp dość, stosunkowo, obszerny. Ostatni rozdział zawiera opis sacharometrów. Jest tu opisany najstarszy z przyrządów tego rodzaju, mianowicie przyrząd polaryzacyjny Jolly i Mitscherlicha, składający się wprost z dwu pryzmatów Nicola, jednego nieruchomego, drugiego zaś, obracającego się dookoła wspólnej ich osi; sacharometr Soleila, ulepszony przez Ventzkego, którego osobliwość stanowi kompensator kwarcowy, w kształcie klinu; przyrząd polaryzacyjny półcieniowy Laurenta; także przyrząd Lippicha; wreszcie, tak zwany, polarystrobometr Wilda. W dodatku wskazane są fabryki, wyrabiające przyrządy polaryzacyjne i sacharometry. Oryentowanie się w książeczce ułatwia spis, umieszczony na jej końcu.

Wykład jest wszędzie bardzo przystępny; dziełko to można polecić osobom, posługującym się przyrządami polaryzacyjnymi do celów technicznych lub naukowych.

W. Biernacki.

Wiadomości bibliograficzne.

— *ew.* Podręcznik dla palaczy kotłowych, p. Braussera i A. Spennretha, przetłumaczył na język polski i uzupełnił dr Felicyan Łaszczyński. Warszawa. Nakładem Hipolita Wawelberga, 8-a mała, str. 143, XV, Warszawa 1894.

Książeczka niniejsza stanowi pierwszy tomik wydawnictwa, które okazać może znakomite usługi w sprawie podniesienia poziomu wykształcenia niższych pracowników przemysłowych. Wydany tomik odznacza się starannością pod względem papieru, druku i rycin; pod względem zaś treści jest bardzo dobrze przystosowany do potrzeb swych czytelników. Poprzedzają wykład wiadomości treściwe z fizyki ciepła, niezbędne do zrozumienia nauki o kotłach parowych, napisane jasno i przystępnie; wiadomość o różnych rodzajach materiału opałowego i wodzie, o zamianie ciepła na pracę. Obszerniej wyłożona jest nauka o podziale, ustawianiu i obmurowywaniu kotłów. Uzbrojeniem kotłów, wodoskazami, wentylami bezpieczeństwa, manometrem, wentylami zasilającymi, wentylem parowym i t. d., zajmują się autorowie w dalszym ciągu. Obsługa kotłów—stanowiąca przedmiot główny—jest we wszystkich jej okresach z należytą przedstawioną dokładnością i ze wszelkimi niezbędnymi informacjami. Wyraźne i dobre rysunki w liczbie 53 ilustrują wykład. Cena książeczki jest niska, bo wynosi 60 kopiejek, to też pożyteczne to dziełko powinno stać się nieodślepnyim towarzyszem każdego palacza kotłowego. Nasi przemysłowcy i fabrykanci bez wątpienia postarają się o to, aby podobna książka nie zalegała pólek księgarskich.

— *sd.* Encyklopedie der Naturwissenschaften Dritte Abtheilung: Handbuch der Physik, 23 Lieferung. Wroclaw, Trewendt, 1894.

Dwudziesty trzeci zeszyt podręcznika fizyki zawiera następujące artykuły: Termometria przez prof. Perneta (str. 1—40), Termometry gazowe przez prof. Wenkelmanna (str. 40—44), Rozszerzalność ciał stałych (str. 45—80), Rozszerzalność cieczy (str. 80—106), Rozszerzalność gazów (str. 106—112) przez tegoż.

KRONIKA NAUKOWA.

— *wr.* Wpływ tlenu na fermentację alkoholową, wywoływaną przez grzybki drożdżowe, był przed pewnym czasem przedmiotem dość licznych badań. Wyniki tych badań były wprawdzie niezupełnie zgodne ze sobą, ponieważ nawet sprzeczne, w rezultacie jednak wyłonił się z nich pogląd, wypowiedziany naprzód przez Pasteura i teraz niemal powszechnie panujący, że fermentacja alkoholowa jest to skutek życia grzybków drożdżowych bez tlenu. W braku tlenu drożdże rozszczepiają cukier na alkohol i dwutlenek węgla, w obecności zaś tlenu żyją one tak samo jak inne rośliny, za pomocą utleniania cukru na dwutlenek węgla i wodę, t. j. za pomocą zwykłego oddychania; jeżeli w rzeczywistości drożdże wywołują fermentację i w obecności tlenu, to tylko dlatego że niepodobna uczynić ażeby tlen w dostatecznej mierze był dostępnym dla wszystkich komórek drożdżowych, pogrążonych w płynie, a gdy raz fermentacja rozpoczęła się, to wydzielający się dwutlenek węgla ruguje tlen rozpuszczony w płynie i niebawem następuje zupełny brak tego gazu. Pogląd ten pozwolił w dalszym ciągu przeprowadzić ważną, pod względem teoretycznym analogią między sposobem życia drożdży i innych, zwykłych organizmów roślinnych. Te ostatnie w warunkach normalnych podtrzymują życie oddychaniem tlenowym czyli utlenianiem wodorów węgla; w atmosferze zaś pozbawionej tlenu odbywa się u nich t. zw. oddychanie międzycząsteczkowe, t. j. rozszczepianie wodorów węgla na dwutlenek węgla i alkohol, nagromadzający się w tkankach. Otóż u drożdży mamy także w obecności tlenu oddychanie tlenu, w braku zaś jego fermentację, która jest tym samym procesem co oddychanie międzycząsteczkowe innych roślin. W zasadzie więc drożdże zachowują się zupełnie tak samo jak inne rośliny, a różnica jest tylko ilościowa. Jak wiadomo, utlenianie wodorów węgla, odbywające się przy oddychaniu tlenowym, jest dla roślin źródłem aktualnej energii, niezbędnej do rozlicznych procesów życiowych; rozszczepianie wodorów węgla również jest źródłem aktualnej energii, lecz bez porównania słabszem. Zwykle więc rośliny, które w braku tlenu mogą rozszczepiać wodorów węgla mniej więcej tyleż, ile ich w obecności tlenu utleniają, otrzymują w ten sposób ilość aktualnej energii, niewystarczającą na ich potrzeby; są wzrost, ruchy i różne inne przejawy życiowe zatrzymują się u nich w braku tlenu, oddychanie międzycząsteczkowe ledwie jako tako chroni je od śmierci i to tylko przez pewien określony czas, po którym roślina odumiera. Drożdże zaś w braku tlenu zdolne są rozszczepiać stosunkowo ogromne ilości cukru, przez co wynagradzają sobie względną słabość tego źródła energii aktualnej;

skutkiem tego są one w stanie i w braku tlenu prowadzić życie zupełnie normalne; tą tylko osobliwością, w której okazuje się specjalne przystosowanie do życia bez tlenu, różni się fermentacja drożdży od oddychania międzycząsteczkowego zwykłych roślin.

Taki był w głównych zarysach panujący dotąd pogląd. Niedawno ogłoszona praca młodego rosyjskiego botanika Iwanowskiego (Prace laboratoryum botanicznego akademii nauk w Petersburgu, Nr 4, 1893) zachwiała poniekąd tę teorię, wykazując że analogia między drożdżami a zwykłymi roślinami sięga mniej daleko niż sądzono; z tego względu praca ta ma znaczenie donioślejsze. Autor dowodzi szeregiem ściśle wykonanych doświadczeń, że na naężenie fermentacji (t. j. na to, jaką ilość cukru rozkłada jeden gram suchej wagi drożdży w ciągu 24 godzin) dostęp tlenu nie wywiera zgoła żadnego wpływu; hodowla drożdży w atmosferze czystego azotu i hodowla przy możliwie ułatwionym dostępie zwykłego powietrza stałe dawały, przy jednakowych zresztą warunkach, cyfry zupełnie jednakowe lub tylko nieznacznie różniące się od siebie. Odmienne wyniki niektórych dawniejszych badaczy, które pozornie wykazywały zmniejszenie się naężenia fermentacji wskutek obecności tlenu, tłumaczą się prosto nieuwzględnianiem pewnego źródła błędów przy obliczaniu rezultatów. Dalej autor wykazuje, również na podstawie ścisłego doświadczenia, że nawet jeżeli drożdże w cieniutkiej warstwie znajdują się wprost w powietrzu i tylko są zwilżone roztworem cukrowym, to nawet przy takim możliwie największym dostępie tlenu nie oddychają jak zwykłe rośliny, utleniając cukier, lecz powodują fermentację.

Tak więc pokazuje się, że u drożdży rozszczepianie cukru zamiast utleniania go nie jest bynajmniej tylko skutkiem nieobecności tlenu, lecz jest głęboko zakorzenioną właściwością fizjologiczną tych organizmów, zupełnie od tlenu niezależną. Pod tym względem zatem fermentacja alkoholowa różni się od oddychania międzycząsteczkowego już nie ilościowo, lecz zasadniczo i sposób otrzymywania energii aktualnej jest u drożdży zasadniczo inny niż u zwykłych roślin.

— *lbr.* Wpływ ciśnienia na mieszanie się płynów. Według teorii van der Waalsa gazy mogą się mieszać ze sobą zupełnie poniżej właściwej temperatury, jeżeli je poddać dostatecznie silnemu ciśnieniu. Prof. S. Kowalski starał się prawo to sprawdzić doświadczalnie, poddając w prasie śrubowej płyny ciśnieniu do 1000 atmosfer. Pierwsze doświadczenia wykonane na mieszaninie z 9,5% alkoholu izobutyłowego i 90,5% wody mieszającej się przy 18° dały rezultat ujemny. Przy 15° nawet ciśnienie 1000 atmosfer nie mogło spowodować złączenia się płynów. Również ujemny rezultat dały mieszaniny: 10% eteru i 90% wody i 4% aniliny i 96% wody.

Poddając ciśnieniu potrójne mieszaniny Duclaux dowiódł, że w 19,5° już ciśnienie 600 atmosfer wywołuje spłaszczenie menisku, oddzielającego płyny; menisk zniknął zupełnie pod 880 atmosferami. Że zjawisko spowodowane było przez ciśnienie, nie zaś przez przypadkowe podniesienie temperatury dowiódł S. Kowalski pozostawiając pod ciśnieniem 910 atmos. płyn przez całą godzinę przy 19,5°. Przez cały ten czas mieszanina pozostała jednorodną.

Gdy wykonywano to samo doświadczenie przy 19°, nawet 1000 atmosfer nie wywołało zmiany w menisku; przy 1500 atm. naczynie pękło, lecz płyny pozostały niezmięszane.

Ten wynik skłania Kowalskiego do przypuszczenia, że istnieje pewna dla każdego układu stała temperatura, poniżej której zmieszanie płynów przez ciśnienie staje się niemożliwym. Dla temperatur bliskich do temperatury zupełnego zmieszania doświadczenia jego potwierdzają teorią van der Waalsa.

— *sk. Półroczna zmiana obfitości meteorów.* Oddawna już było wiadomem, że ilość gwiazd spadających jest różną w różnych godzinach nocy; zmienność tę wyjaśniono obrotem ziemi w ten sposób, że obserwator o godzinie 6 wieczorem pozostaje jakby na tylnej stronie ziemi i spogląda na tę część drogi ziemskiej, którą ziemia właśnie co przebyła, gdy o godzinie 6 rano znajduje się na przednim południku ziemi i posuwa się naprzeciwko meteorów, w przestrzeni rozrzuconych. W r. 1864 zwrócił uwagę Herschel, że dostrzedz się daje również i półroczna zmienność meteorów, ziemia bowiem na drodze swej od punktu odslonecznego do przysłonecznego, a zatem w drugiej połowie roku, więcej napotyka gwiazd spadających, aniżeli w półroczu pierwszym. Objaw ten wytłumaczono w sposób podobny, jak i zmienność dobową; zależy ona od różnego położenia osi ziemi względem jej drogi, od czerwca bowiem do grudnia półkula północna znajduje się na przodzie, a tem samem więcej napotykać musi meteorów, aniżeli w przeciągu czasu od stycznia do czerwca, gdy półkula północna obrócona jest ku stronie tylnej drogi ziemskiej. Na półkuli południowej stosunek winien być zatem odwrotny.

Opierając się na materyale zebranym z obserwacji Coulvier-Graviera i Denninga, potwierdza obecnie p. Bompas nierówność, dostrzeżoną przez Herschla; pomijawszy bowiem nawet roje perseidów i leonidów, na półrocze drugie przypada 2 do 2½ razy więcej meteorów, aniżeli na półrocze pierwsze. Tak znaczna zaś różnica upoważnia do wniosku, że przytoczona wyżej przyczyna półrocznej zmienności meteorów nie jest jedyną, a p. Bompas sądzi, że drugą jej przyczyną jest bieg naszego układu słonecznego w przestrzeni światowej; z powodu tego biegu bowiem ruch względny ziemi podczas półrocza pierwszego, gdy posuwa się ona ku punktowi odslonecznemu, jest szybszy, aniżeli w półroczu drugim, a to wpły-

wać musi na różnicę obfitości meteorów napotykanych.

Gdyby meteory w przestrzeni światowej pozostawały w spoczynku, w takim razie napotykałaby ziemia więcej meteorów w półroczu pierwszym, gdy ruch jej jest szybszy. Jeżeli wszakże przyjmujemy, że przeważna ilość meteorów posiada ruch własny w kierunku takim samym, jak słońce, ale szybszy, w takim razie stosunek się odwraca, a większą ilość meteorów widzieć będziemy w półroczu drugim, gdy ruch względny meteorów i ziemi jest znaczniejszy, składa się bowiem z sumy obu prędkości, gdy w półroczu pierwszym jest on różnicą prędkości meteorów i prędkości ziemi. W dalszem następstwie z przypuszczenia tego wypływa, że meteory posiadają niezależny od słońca ruch kosmiczny, są zatem pochodzenia kosmicznego.

(Monthly Notices of the R. Astron. Soc.).

— *sk. Piąty księżyc Jowisza.* P. Barnard ogłosił obecnie rezultaty swych obserwacji nowego czyli piątego księżyca Jowisza, które prowadził podczas jesieni i zimy 1893—94. Największe odchylenie wschodnie księżyca od planety wynosiło w tym czasie 47,79"; w roku poprzednim było ono znaczniejsze, 48,10", gdy odległość zachodnia czyniła 47,71". Spostrzeżenia te potwierdzają przeto teorią Tisseranda, którą podaliśmy w zeszłym numerze Wszechświata. Zarazem też prowadził p. Barnard za pomocą mikrometru nitkowego pomiary średnicy równikowej i biegunowej Jowisza, z czego się okazało, że średnica równikowa wynosi 38,522" ± 0,024", biegunowa zaś 36,112" ± 0,032", gdy rezultaty średnie dawniejszych pomiarów Secchiego, Struvego i Hougha dają na pierwszą z tych średnic 38,55", na drugą zaś 36,05". Z liczb otrzymanych przez Barnarda wypada spłaszczenie Jowisza $\frac{1}{15,98}$.

(Astr. Journal).

ROZMAITOŚCI.

— *tr. Rozdzielanie cieczy działaniem siły odśrodkowej.* Pp. Burmeister i Van zastosowali w Danii przyrząd centryfugalny do oczyszczania smoły, otrzymywanej przy fabrykacji gazu, jako też do oddzielania od niej wody amoniakalnej sposobem prawie ciągłym. Metoda ta zresztą nadaje się i do innych robót podobnych; podaliśmy niedawno wiadomość, że teje samej drogi użył p. Lézé do usuwania mikroorganizmów. We-

dlug pisma „Gaz and Light” przyrząd Burmeistra i Vana jest turbiną odśrodkową, do której z góry wprowadza się smoła; piasek i inne zanieczyszczenia gromadzą się na obwodzie turbiny, skąd wydobywa się je dwa lub trzy razy dziennie; rura połączona z turbiną odprowadza cieczę gęstą i przenosi je ku ścianie górnej turbiny, skąd znów działaniem siły odśrodkowej odrzucane są do pierścienia zewnętrznego, który je zbiera i przenosi do beczek. Podobne urządzenie, zastosowane u spodu turbiny i bliżej środka, odprowadza cieczę lżejszą, w tym razie zatem wodę amoniakalną. Wszystkie więc czynności spełnia wyłącznie siła odśrodkowa.

— *tr. Cynetoskop Edisona*, obecnie przez wynalazcę tego zupełnie już podobno wykończony, jestto właściwie zootrop w formie udoskonalonej. Początek wynalazku tego odnieść należy do fotografów konia w biegu, które otrzymał w Ameryce Muybrydge w r. 1878, fotogramy te, chwytane w krótkim bardzo przeciągu czasu, przedstawiały kolejne położenia konia i nóg jego przy biegu klusem lub galopem; gdy zaś rysunki te osadzono na szybko wirującym krążku i rzucano je kolejno na ekran, przed oczyma widza odtwarzają się wszystkie położenia konia biegnącego. Dało to początek chronofotografii, rozwiniętej następnie przez prof. Mareya, którego liczne badania czytelnikom naszym są znane. Za pomocą swojej „fuzyi fotograficznej”, której pomysł zaczerpnął z „rewolweru astronomicznego” Janssena, otrzymywał on najpierw obrazy ptaków w locie, a następnie przy pomocy innych urządzeń nagromadził obfity zbiór fotogramów ruchów najrozmaitszych. Przyrządy, które z obrazów takich pozwalają odtwarzać istotny przebieg ruchów, otrzymały nazwę zootropów; polegają one zawsze na zasadzie wyżej przytoczonej, t. j. na rozpatrywaniu przez szczelinę szybko przesuwających się przed okiem obrazów, przedstawiających oddzielne położenia przedmiotu w ruchu zostającego. Zootrop wszakże ma jeszcze pewne niedokładności, obrót nie jest dostatecznie prędkim, ruchy ludzi i zwierząt nie odtwarzają się w sposób ciągły, ale przeskokami. Wady te ma usuwać właśnie kinetoskop Edisona. Składa się on z dwu oddzielnych przyrządów; jeden służy do otrzymywania fotogramów i ma nazwę „kinetografu,” drugi zaś przesuwają się szybko przed okiem widza i daje złudzenie zupełne ruchu, dokonywanego się z ciągłością doskonałą.—ten drugi przyrząd stanowi „kinetoskop” właściwy. Fotogramy mają wymiary 2×3 centymetrów i osadzone są na giętkiej wstędze z celuloidu, która przesuwają się nader szybko. Wstęgi te mają znaczną długość 15 metrów i zawierają setki całe obrazów. Wszystko mieści się w skrzyni, opatrzonej w okular, przez który widz spogląda; do przesuwania wstęgi służy motor elektryczny, złożony z maszyny dynamoelektrycznej, wprawianej w ruch cze-

rema akumulatorami. Kinetoskop znajduje się już i w Paryżu. Aby dać pojęcie o jego działalności, „La Nature” przytacza, że do odtworzenia skoków małpy na kałarynce, służy 53 oddzielnych fotogramów, a w innej znów scenie, przedstawiającej fryzjera amerykańskiego przy pracy, jest on oddany przez 1700 posiedzeń.

— *tr. Międzynarodowa konferencja meteorologiczna* odbywała tegoroczne swe posiedzenia w Upsali od 20 do 24 sierpnia, pod przewodnictwem p. Mascarta, w zastępstwie obranego poprzednio prezydenta prof. Wilda, k'óremu stan zdrowia przybyć nie pozwolił. Główne uchwały, przyjęte przez konferencję, są następujące:

1. Założenie międzynarodowego biura meteorologicznego uznano za rzecz, przeprowadzić się nie dającą.

2. W sprawozdaniach z rozpraw zebrania podany ma być opis treściwy środków, przyjętych w różnych krajach, dla udzielania rolnikom wiadomości o rezultatach dostrzeżeń meteorologicznych.

3. Do międzynarodowego biura telegraficznego wniesione ma być żądanie o śpieszniejsze przesyłanie doniesień meteorologicznych.

Z pomiędzy kwestyj, roztrząsanych na zebraniach, najwięcej dyskusyj wywołała rzecz o miganii gwiazd, w zas'osowaniu do przewidywania pogody, oraz rozprawy o powstawaniu chmur.

— *tr. Rury z miazgi drzewnej*, jak donosi „Engineering,” zaczęto wyrabiać w Ameryce. Materiał przygotowuje się w sposób podobny, jak masa papierowa, przez dokładne rozdrobnienie drzewa. Po należytem oczyszczeniu masa ta nakłada się na formę walcową w odpowiedniej grubości i poddaje się ściśnięciu, poczem forma zostaje usunięta, a wreszcie rura zostaje dokładnie wysuszoną. W ten sposób wyrobione rury zanurzają się w kąpiel asfaltową w wysokiej temperaturze i pozostawiają aż do zupełnego napojenia. Rury takie wyrabiają się o różnych średnicach od 35 milimetrów do 3 decymetrów, zalecają się zaś znacznym oporem elektrycznym, mogą więc korzystnie być stosowane do podziemnej kanalizacji elektrycznej. Posiadają nadto i znaczny opór mechaniczny, przełamanie ich bowiem wymaga obciążenia 120 do 200 gramów na milimetr kwadratowy.

— *tr. Ogrzewanie naftą* ma być użyte na projektowanej kolei podziemnej w Wiedniu. Doświadczenia, przeprowadzone na drogach państwowych w Austrii, wydały rezultat zadawalniający. Okazało się, że można wywołać spalanie bez dymu za pomocą odpowiednich injektorów, które rozpylają ciekły materiał opałowy i w tym stanie rzucają go na węgiel rozżarzony. Działanie nafty jest tak energiczne, że w ciągu 3 minut prędkość pary lokomotywy doprowadzić można

do od 3 do 10 atmosfer, gdy przy pomocy samego tylko węgla potrzeba na to $6\frac{1}{2}$ minut. Wiadomość tę podaje „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltung.”

— *tr.* **Nowy balon uwiązany** (ballon captif) probowane był w Tempelhof pod Berlinem. Różni się on postacią od wszystkich balonów dotychczasowych, składa się bowiem z wielkiego balonu walcowego, do którego na jednym końcu przyłączone są dwa małe balony kuliste. Łódka przywieszona jest u balonu walcowego, w pobliżu balonów dodatkowych, które aeronauta może przemieszczać w pewnych granicach, a to dla zapewnienia stateczności łódce.

Nekrologia.

Znakiem botanik **Natan Pringsheim** zmarł w Berlinie w 71 roku życia. Zmarły botanik pochodził z Kalisza, skąd rodzina jego około r. 1820 przeniosła się do Niemiec.

Posiedzenie piętnaste Komisji stałej teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się d. 15 listopada 1894 roku, o godzinie $7\frac{1}{2}$ wieczorem.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 24 do 30 października 1894 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Włg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
24 S.	54,1	52,8	51,1	2,8	5,8	1,3	7,2	1,3	72	W ³ , NW ³ , S ³	—	● 11 ¹⁰ — a. m. 1 ³⁰ p. m.
25 C.	42,1	39,1	33,6	3,5	8,0	8,0	9,6	0,6	89	S ¹ , S ¹ , S ³	0,5	
26 P.	33,5	32,8	30,3	8,6	12,3	7,8	12,4	6,8	74	W ⁵ , W ¹² , W ⁹	0,1	
27 S.	39,5	35,4	34,4	6,1	10,2	10,8	11,1	3,4	81	SW ³ , S ⁵ , W ⁹	1,4	
28 N.	37,3	40,8	47,0	7,6	3,0	2,8	11,0	2,8	91	W ³ , N ³ , W ³	5,3	
29 P.	49,8	51,5	54,1	2,8	4,3	3,5	5,0	1,6	84	W ³ , W ³ , O	0,1	
30 W.	51,4	49,2	45,8	4,8	10,2	8,1	11,0	2,3	89	S ⁵ , S ⁵ , W ²	8,2	
Średnia	43,4			6,5					83		27,6	

T R E Ś Ó. Podzwrotnikowe kwia'y i owoce, z Haberlandta przełożyła M. Twardowska. — O zachowaniu się przewodników wobec szybkich wahań elektrycznych. Nowe poglądy na istotę elektryczności, przez Wiktora Biernackiego. — Z teorii analizy chemicznej, przez Zn. — Towarzystwo ogrodnicze. — Sekcya chemiczna. — Sprawozdanie, przez Wiktora Biernackiego. — Wiadomości bibliograficzne. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Nekrologia. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **A. Ślósarski.**

Redaktor **Br. Znałowicz.**