

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POSWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

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

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

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118. Telefonu 8314.

OD REDAKCYI.

Wszechświat rozpoczyna swój tom dwudziesty szósty pod wróżbami, jeżeli nie lepszymi stanowczo; to przynajmniej nie tak zastraszającymi, jak bywało dotychczas. Przedewszystkiem raz jeszcze z chlubą i radością przypomina w tej chwili te zaszczytne dla niego i wyjątkowo życzliwe zabiegi, których wyrazem była odezwa, podpisana przez wszystkich członków Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie, zwrócona do całego wykształconego ogółu polskiego i przedrukowana w bardzo wielu organach naszej prasy. Odezwa ta niezmiernie podniosła nas na duchu, pozwalając wierzyć, że jednak praca nasza musi mieć jakieś znaczenie, musi być dla kogoś przydatna i pożądana, kiedy za jej przedłużeniem odzywają się głosy tak bardzo poważne i budzą tak szerokie echa. I oprócz tego objawu uznania dla naszej roboty otrzymaliśmy z wielu stron mniej głośnie lecz nie mniej dla nas miłe dowody, że jest u nas niemało ludzi bardzo życzliwych sprawom nauki i jej rozwój uważających za pierwszorzędną sprawę narodową, którzy na Wszechświat patrzą jako na ważną w tym względzie placówkę.

Z drugiej strony staje się rzeczą coraz bardziej widoczną, że czasy obecne, wogóle tak pełne zamętu i niepokoju, dla oświaty u nas, a w szczególności — dla nauk ścisłych i przyrodniczych mogą stać się początkiem nowego, pomyślniejszego okresu. Wprowadzenie tych nauk do programów szkolnych, skierowanie ku nim umysłów młodzieży jest na porządku dziennym, a jakkolwiek praca pospieszna, nieraz dorywcza może, około reformy naszego wykształcenia, jaka z konieczności praktykuje się dzisiaj, niezawsze prowadzi sprawę odrazu na drogi najwłaściwsze, spodziewać się można, że raz rzucone nasiona wzejść muszą w niedalekiej przyszłości.

Taka jest bowiem właściwość wszelkiego ziarna zdrowego, że minimum warunków jego rozwoju wystarcza, aby wydało młodą roślinkę, a już rzeczą jest pilnego ogrodnika, żeby młody pęd rozrósł się i rozwinął jaknajokazalej. Dotychczas położenie było takie, że ani nasion rzucić, ani, tembardziej, czuwać nad wzrostem i rozwojem pędów nie było nam wolno.

Otóż dwie powyższe okoliczności: zwrócenie uwagi na dotychczasową działalność Wszechświata, jakkolwiek z konieczności mało doniosłą, nierówną i skrepowaną, oraz wzmocnienie stanowiska nauk przyrodniczych w kraju, dodają nam otuchy i wiary w przyszłość naszą. Nie żywimy wybujałych ambicij, nie mamy pretensyi do stawania na czele, ale pragniemy, jak dotychczas, wiernie służyć społeczeństwu w zakresie, który od początku był naszym. Znając braki nasze i wady, pragniemy dołożyć wszelkich starań o coraz większe doskonalenie się we wszystkich kierunkach. To dążenie jednak może się urzeczywistnić tylko wtedy, kiedy Wy, Przyrodnicy polscy, racycie nam dopomódz światłemi radami, współpracownictwem i poparciem wszechstronnem. Do Was więc zwracamy się z pełną ufnością, że w rozpoczynającym się dla Wszechświata drugim ćwierćwieczu nie odmówicie temu piśmu dotychczasowej swej życzliwości i pracy.

PLANKTON WÓD SŁODKICH.

Badania nad florą i fauną planktonu stanowią wogóle dorobek ostatnich czasów. Zaledwie ku końcowi ubiegłego wieku zaczęto bliżej poznawać te organizmy, przystosowane do biernego unoszenia się w wodzie a zamieszkujące zarówno morza, jak i zbiorniki wód słodkich.

Plankton morski stał się przedmiotem wcześniejszych poszukiwań, niż słodkowodny, a to ze względu na swe praktyczne zastosowanie. Organizmami, wchodzącymi w jego skład, karmi się bardzo wiele stworzeń morskich, czy to przez całe życie, jak np. śledzie, czy przynajmniej w okresie młodocianym; od planktonu zależy istnienie mnóstwa zwierząt morskich, posiadających ogromne znaczenie ekonomiczne dla ludzi.

Z tego powodu badania planktonu morskiego prędzej i łatwiej mogły znaleźć potrzebne środki oraz poparcie rządów państw nadmorskich, niż poszukiwania nad planktonem wód słodkich, którego bezpośrednio znaczenie praktyczne nie jest tak widoczne odrazu. To też badania wód słodkich pod tym względem za-

częły się znacznie później i dotychczas jeszcze nie mogą poszczycić się taką ilością zdobyczy naukowych, jak tamte. W każdym jednak razie i ich dorobek jest już dość poważny.

W niniejszym artykule chcemy podać główne właściwości planktonu słodkowodnego według pracy d-ra C. Wessenberg-Lunda ze stacyi słodkowodnej w Lyugby (w Danii) ¹⁾.

Oba planktony, zarówno morski jak i słodkowodny przedstawiają ten sam typ i ten sam rodzaj przystosowań do biernego unoszenia się w wodzie. Wykazują jednakże zarazem i wyraźne różnice.

Przedewszystkiem plankton morski jest znacznie bogatszy, składa się z setek i tysięcy gatunków, których obfitość i różnorodność przynięta wprost badacza, podczas gdy w skład planktonu słodkowodnego wchodzi dziesiątki, a co najwyżej setki gatunków i mało jest danych do przypuszczenia, aby dalsze badania wykazały istnienie większej ich liczby.

Przytem w morzach znajdują się nie tylko poszczególne gatunki, ale nawet

¹⁾ Niemiecki przekład artykułu d-ra W. podał „Prometheus“ w numerach 882—884 z r. 1906.

całe grupy ustrojów, których niema wcale w planktonie wód słodkich. Wszystkie natomiast grupy słodkowodne odnajdziemy w planktonie morskim, tylko z większym bogactwem i większą różnorodnością postaci.

Stosunkowe więc ubóstwo w gatunki stanowi pierwszą cechę charakterystyczną planktonu słodkowodnego.

Do tego ubóstwa w gatunki przyłącza się jeszcze zupełny brak istot większych. Na powierzchni mórz lub tuż pod nią unosi się dużo stworzeń, mających nieraz metr długości i więcej (jak różne meduzy, żebroplawy i t. p.), gdy wielkość ustrojów, wchodzących w skład planktonu słodkowodnego, mierzy się przeważnie co najwyżej na milimetry i tylko wyjątkowo dosięga centymetra. Tworzą go więc prawie wyłącznie ustroje mikroskopijnie małe.

Dalej w planktonie morskim znajdujemy olbrzymie ilości jaj oraz larw nietylko takich stworzeń, które tu spędzają całe życie, ale i takich, które same w stanie dorosłym należą do fauny dna morskiego lub pobrzeżnej; tylko larwy ich lub jaja unoszą się w wodzie. Po odbyciu rozwoju i wszystkich przemian opadają one na dno lub przenoszą się ku brzegom i tracą zdolność do biernego unoszenia się w wodzie.

Plankton słodkowodny nie zawiera prawie wcale larw gatunków z dna lub pobrzeży, a nawet bardzo niewiele znajduje się ich z jego własnych gatunków, jak np. niektórych dafnid (*Cladocera*) lub widłonogów (*Copepoda*). U znacznej liczby gatunków planktonu tego cały rozwój odbywa się wewnątrz ustroju matczynego.

W budowie organizmów obudwu planktonów ważną różnicę stanowi również materiał, z którego bywa utworzony szkielet organizmów planktonowych. Mianowicie w planktonie morskim znajdujemy szkielety zarówno krzemionkowe jak i wapienne. W słodkowodnych zaś przeważnie krzemionkowe, wapienne zdarzają się tylko wyjątkowo i wogóle bardzo rzadko. To też na dnie mórz powstają olbrzymie pokłady, utworzone wyłącznie z opadłych skorupki różnych stworzeń,

należących do planktonu, jak np. słynny muł globigerynowy. Pokłady wapienne, powstałe na dnie wód słodkich, nie składają się nigdy w całej masie ze szkieletów organizmów, które należały do planktonu, poważną ich część stanowią zawsze szczątki roślin lub zwierząt, które zamieszkiwały dno, a więc różnych wodorostów, mięczaków i t. p.

Ważną różnicę wreszcie stanowi wielka jednostajność planktonu słodkowodnego. Plankton morski można podzielić na strefy, odpowiadające mniej więcej strefom fauny, a zwłaszcza flory lądowej, chociaż odgraniczone mniej ostro. Plankton słodkowodny natomiast, o ile można sądzić z dotychczasowych spostrzeżeń, zdaje się być jednakowym na całym obszarze kuli ziemskiej od jednego bieguna do drugiego. Można wprawdzie zauważyć pewne ubożenie jego fauny i flory w miarę posuwania się ku biegunom; są to jednak tylko różnice ilościowe, nigdzie zaś nie udało się dotychczas wykazać pewnych grup lub gatunków, któreby były charakterystyczne dla niektórych obszarów.

Istnieje co prawda w jeziorze Tanganjika pewien gatunek meduzy, nie spotykany nigdzie indziej w wodach słodkich, ale wogóle cała fauna tego jeziora jest nadzwyczaj swoista i oryginalna, tak że istnienie tej meduzy nie stanowi szczególnej charakterystyki dla planktonu Tanganjiki, lecz raczej dla całej fauny tego jeziora. Trzeba zresztą przyznać, że wogóle plankton słodkowodny jezior zwrotnikowych jest stosunkowo mało zbadany. Z tego jednak, co poznano dotychczas, widzimy, że nie odznacza się on ani bogactwem ani różnorodnością form, i że plankton słodkowodny strefy umiarkowanej zdaje się przewyższać go nawet pod tym względem. Jest to również właściwość, którą różni się on wybitnie nietylko od flory i fauny morskiej ale także i od lądowej.

Istnienie i różne charakterystyczne właściwości planktonu zależą, naturalnie, od warunków życia, panujących w danym środowisku; ale z drugiej strony i sam plankton oddziałuje na nie bardzo wyraźnie, wpływając w ten sposób dodatnio lub ujemnie

na bieg życia innych stworzeń wodnych.

Przedewszystkiem, od składu planktonu w znacznej mierze zależy zawartość tych lub owych gazów w wodzie. Jeżeli plankton składa się głównie z organizmów zwierzęcych, to woda będzie obfotawała w bezwodnik węglowy; wobec przewagi roślin będzie w niej więcej tlenu.

Przekonano się już dawniej, że największą ilość tlenu woda morska zawiera tam, gdzie przeważa plankton roślinny; bezwodnika zaś węglowego, gdzie plankton składa się głównie z organizmów zwierzęcych. W ostatnich czasach stwierdzono taki sam wpływ i dla planktonu słodkowodnego.

Niemniej wyraźnie plankton wpływa na oświetlenie głębi wody. Osłabia on mianowicie siłę światła, zaciemnia sobą wodę, nie pozwalając promieniom świetlnym dochodzić tak głęboko, jak w zupełnie czystej wodzie. Światło zaś, tak samo, jak zawartość tych lub owych gazów w wodzie wywiera pierwszorzędny wpływ na życie wszystkich stworzeń wodnych. A więc istnienie ich zależne jest w znacznej mierze od składu i charakteru planktonu.

W ostatnich czasach stwierdzono tę zależność dla jezior szwajcarskich i charakterem planktonu wyjaśniono wędrówki peryodyczne ryb, dostrzegane w tych jeziorach.

Wiadomo już oddawna, że niektóre ryby słodkowodne w jeziorach szwajcarskich odbywają peryodyczne wędrówki, przenosząc się w jesieni ze sfery pobrzeżnej w głąb wody, skąd wracają dopiero w lecie. Wędrówki takie, według wszelkiego prawdopodobieństwa, odbywają się i w innych większych jeziorach. Badając plankton jezior szwajcarskich i zmiany, jakie zachodzą w jego składzie, przekonano się, że te wędrówki ryb pozostają w ścisłej zależności od zmian w składzie planktonu: przyczyną ich jest mianowicie nie temperatura wody lub cobądź innego, lecz stopień oświetlenia górnych warstw wody, zawisły, jak wiadomo, w znacznej mierze od stopnia rozwoju planktonu. Plankton zaś w naszych szerokościach ulega wahaniom w ciągu ro-

ku pod względem obfitości składających go ustrojów, bywa mianowicie znacznie uboższy w ilość osobników na wiosnę, niż w lecie i jesieni, a odpowiednio do tego i światło na wiosnę dochodzi głębiej niż w lecie lub jesieni. Od tych zmian w natężeniu światła zależą właśnie wędrówki ryb.

Plankton nadaje również nieraz barwę wodzie. Wiadomo, że morze Czerwone otrzymało nazwę od obecności w niem pewnych wodorostów tegoż koloru. Inne wodorosty barwią wodę na kolor błękitnozielony, niebieskawy, żółto-brunatny lub żółtawy, szczególnie wyraźny wtedy, gdy zjawia się w większych ilościach.

Wspomnieliśmy przed chwilą, że skład planktonu ulega ciągłym zmianom zależnie od pory roku. Przekonano się za pomocą licznych badań, że tylko niektóre organizmy znajdują się w wodzie stale, obecność przeważnej ich większości związana jest ściśle z tą lub ową porą roku, kiedy ukazują się one najliczniej; w pozostałych natomiast niema ich wcale albo też znajdują się w bardzo małej ilości.

Występowanie pewnego gatunku w wodzie można wyrazić krzywą, której początek odpowiada chwili ukazania się tego gatunku w małej liczbie okazów; najwyższy punkt — oznacza maximum rozwoju; a spadek krzywej stopniowe zmniejszenie się ilości osobników i wreszcie zupełne ich zniknięcie.

Jeżeli wykreślimy takie krzywe dla tego samego gatunku, ale wziętego z rozmaitych jezior, to przekonamy się, że zazwyczaj odznaczają się one uderzającą zgodnością. Najwyższe punkty krzywych czyli maxima pewnego gatunku w różnych jeziorach wypadają prawie jednocześnie. Toż samo otrzymamy, jeśli narysujemy krzywe dla jednego jeziora, ale z różnych lat. Widać z tego, że ukazywanie się i znikanie różnych gatunków, składających plankton, odbywa się z nadzwyczajną prawidłowością.

Dr. Wessenberg-Lund przedstawia w następujący sposób zmiany, zachodzące w ciągu roku w składzie planktonu je-

zior obszaru nadbałtyckiego, i zależną od nich zmianę w barwie wody.

Plankton tych jezior, jak i wogóle wszelkich innych, nie odznacza się bogactwem fauny i flory: składa się on głównie z kilku gatunków okrzemek (*Diatomaceae*), kilku sinic (*Schizophyceae*) i jednego wiciowca (*Ceratium hirundinella*). Od przewagi jednych lub drugich zależy barwa wody.

Na wiosnę woda w jeziorach bywa najczystsza i nadzwyczaj uboga w organizmy planktonowe, nie zdążyły one bowiem jeszcze rozwinąć się obficie. Najszybciej rozwijają się, najprędzej dosięgają maximum okrzemki, które w maju, a czasami nawet już w kwietniu zjawiają się w tak olbrzymich ilościach, że nadają wodzie barwę żółtawo-brunatną. W lecie niektóre jeziora zmieniają kolor na niebieskawo-zielonkawy, inne natomiast pozostają i nadal żółtawo-brunatnymi. Niebieskawa barwa zależy od obecności sinic, na które wtedy właśnie przypada maximum; żółtawo-brunatna nie pochodzi już wówczas od okrzemek, schodzą one bowiem w lecie z pola, ale od wiciowca (*Ceratium hirundinella*), będącego wtedy u szczytu rozwoju. W jesieni kolor żółtawo-brunatny staje się znów powszechny, bo wtedy przypada powtórne maximum okrzemek. Ku zimie, na krótki czas przed utworzeniem się powłoki lodowej, woda znów się oczyszcza, pewna atoli ilość drobnoustrojów zostaje w niej nawet i w ciągu zimy.

Jeziora niebiesko-zielonkawe okazują w ciepłe i ciche letnie wieczory zjawisko tak zwanego „kwiatu wody“. Polega ono na wytworzeniu się na powierzchni jeziora niebieskawo-zielonkawej warstwy, złożonej z sinic—które, będąc lżejsze od wody, wznoszą się ku jej powierzchni i układają się na niej, gdy wiatr ucichnie ku wieczorowi i ustanie falowanie wody.

Przekonano się, że letnia barwa jezior pozostaje stale z roku na rok niebieskawą lub żółtawą; jeżeli zaś czasem jeziora żółtawe zabarwią się na niebiesko, to zdarza się to wyłącznie w bardzo ciepłych latach. Przekonano się dalej, że

jeziora niebieskawe, pokrywające się co rok „kwiatem wody“, są zwykle bardzo płytkie i że temperatura ich w lecie utrzymuje się dłuższy czas na $+ 20^{\circ} \text{C}$; podczas gdy jeziora, które nigdy nie miewają „kwiatu wody“, odznaczają się większą głębokością i są chłodne, temperatura ich w lecie dochodzi co najwyżej do 18°C . i przytem tylko na krótko.

Ten związek barwy jezior z ich temperaturą znajduje wyjaśnienie w warunkach życiowych zamieszkującego je planktonu. Niebieskawa barwa, a zwłaszcza „kwiat wody“ mogą być dostrzegane jedynie w jeziorach ciepłych, ponieważ sinice, wywołujące tę barwę, mają maximum mniej więcej około 20°C . A więc barwa ta właściwa jest wyłącznie latu i cieplejszym jeziorom. Maximum okrzemek leży znacznie niżej, między $6\text{—}16^{\circ} \text{C}$. i dlatego barwa żółtawo-brunatna jest jeziorom chłodniejszym, a także wiośnie i jesieni. W lecie jeziora chłodniejsze, których temperatura nie dochodzi do 20°C , nie mogą przybrać koloru niebieskawego, ale barwią się i dalej na żółtawo od obecności wiciowców (*Ceratium hirundinella*), których maximum wypada około 18° , w temperaturze pośredniej między okrzemkami a sinicami. W ten sposób widzimy, że barwa jezior zależy ostatecznie od ich temperatury, hamującej lub przyspieszającej rozwój różnych organizmów planktonu.

Przejdziemy teraz do żywienia się planktonu i do dalszych jego losów. Składające go organizmy zwierzęce, pozbawione przeważnie ruchów samodzielnych lub posiadające je co najwyżej w bardzo słabym stopniu, zdane są zupełnie na łaskę fal wodnych, i karmią się drobniejszymi ustrojami lub szczątkami organicznymi, które im woda sama donosi. Nie wnoszą więc one nic nowego w swoje środowisko, jak wogóle wszelkie organizmy zwierzęce; wyrabianiem związków organicznych zajmują się tu tak samo, jak i wszędzie, organizmy roślinne. Produktem zaś ich życiowej działalności bywa tu przeważnie tłuszcz, szczególnie obficie nagromadzający się u okrzemek, w po-

staci kulistych kropelek żółtawo-czerwonej barwy.

Thuszcz ten ma nadzwyczaj ważne znaczenie w odżywianiu się znacznej liczby organizmów planktonu, a także i wielu innych stworzeń wodnych, karmiących się pośrednio lub bezpośrednio roślinami, wchodzącymi w skład planktonu.

Okrzemki między innymi stanowią główny pokarm wielu zwierząt planktonowych, szczególnie zaś drobniotkich rączków widłonogich (Copepoda).

To też w ciele tych rączków można zauważyć kropelki tłuszczu zupełnie takiego kształtu i barwy, jak u okrzemek. Stwierdzono przytem, że widłonogi zawierają najobficiej kropelki tłuszczu w czasie maximum rozwoju okrzemek. Ścisła więc ich zależność od okrzemek i od tłuszczu wyrabianego przez nie, nie może ulegać najmniejszej wątpliwości. Rączki te same znowuż służą za pokarm innym większym rączkom, a także rybom i ptakom wodnym i zaopatruje je w ten sposób w zapas tłuszczu. Przekonano się między innymi, że tłuszcz, którym niektóre ptaki wodne tryskają na napastników, pochodzi właśnie od tych rączków, znajdujących się w ich żołądku.

Tłuszcz, wytwarzany przez organizmy roślinne planktonu, służy nie tylko na pokarm dla bardzo wielu stworzeń wodnych, odgrywa on ważną rolę i pod innymi względami.

Po śmierci żyjatek, zawierających kropelki tłuszczu w swym ciele, wydostają się one częściowo nazewnątrz, wznoszą się ku powierzchni i rozpościerają się na niej cienką warstwą, wytwarzając tam miejsca ciche i pozbawione fal, wyraźnie odrzynające się od miejsc sąsiednich bez tłuszczu, falujących mocniej lub słabiej. Takie miejsca w Szwajcaryi noszą charakterystyczną nazwę „plam oliwnych“.

Podobnież wiele prawdopodobnem jest przypuszczenie, że ten tłuszcz pochodzący z planktonu, bierze również pewien udział w tworzeniu się piany u brzegów. Wiadomo, że fale, uderzające o brzegi, nie zawsze wytwarzają tyleż samo piany; czasami, gdy wiatr jest bardzo silny, nie można jej prawie wcale zauważyć, cza-

sami zaś wobec najłagodniejszego wietrzyku tworzą się jej olbrzymie kłęby. Zależy to niewątpliwie od obecności w wodzie jakiegoś ciała, które ułatwia wytwarzanie się takich pęcherzyków z powietrzem. Thuszcz zaś będzie nadawał się do tego jaknajlepiej. Przypuszczenie to jest tem prawdopodobniejsze, że piana taka sprawia istotnie wrażenie tłustej.

B. Dyakowski.

(Dokończenie nastąpi).

HENRYK POINCARÉ.

O FIZYCE DZISIEJSZEJ.

Na dorocznem posiedzeniu publicznem Akademii paryskiej w dniu 17 grudnia 1906 r. H. Poincaré wygłosił tradycyjną mowę, poświęconą charakterystyce badaczy, zmarłych w ciągu ubiegłego roku, oraz zobrazowaniu zdobyczy, osiągniętych w tym okresie czasu. W przemówieniu tem, które niczem nie przypomina szablonowych wystąpień tego rodzaju, rozległość widnokręgów, wytrawność sądu, wreszcie wytworna forma literacka złożyły się na prawdziwą ucztę duchową, której szczególnego uroku dodaje subtelna ironia mówcy pod adresem bezkrytycznych entuzjastów „najnowszych wyników wiedzy”. Szczególnie cenne są uwagi, dotyczące Fizyki, w których, pomimo że są powplątane tylko epizodycznie, z wielką plastyką zarysowały się najważniejsze zagadnienia doby obecnej.

„Świat, powiada Poincaré, przedstawia nam się jako kolej obrazów zmieniających się a różnobarwnych, które zdają się następować po sobie w sposób fantastyczny. Wszyscy fizycy wiedzą, że pod temi przelotnymi pozorami kryje się grunt niewzruszony, nie wszyscy jednak umieją grunt ten odkryć. Jedni, na podobieństwo dziecka, uganiającego się za motylem, chwytają się tego, co jest w zjawisku chwilowe, nie rozróżniając rzeczy, które są w niem wspólne z faktami poprzedzającymi i następującymi; inni zdają się być wpatrzeni w myśl własną i zamyka-

ją oczy, gdy przyroda odważy się im zaprzeczyć. Fizyk prawdziwy, jakim był Curie, nie patrzy ani w głąb siebie, ani na powierzchnię rzeczy, lecz umie dojrzeć to, co się pod nimi ukrywa.

Ciekawy jest pogląd Poincarégo na rolę matematyki w badaniu fizycznym. „Matematyka stanowi niekiedy przeszkodę a nawet niebezpieczeństwo, albowiem wskutek samejże ścisłości swego języka skłania nas do tego, że twierdzimy więcej, niż wiemy. Potrzeba pewnego zmysłu subtelnego, aby umieć nią się posługiwać; ludzie, zmysłem tym obdarzeni, widzą w niej jedynie środek do wyrażania tej symetrii, jaką odczuwają w rzeczach”.

Rad nasuwa Poincarému następujące refleksye:

„Z ciała tego wybiegają nieustannie promienie, które możnaby upodobnić do potoku ciałek naelektryzowanych niesłychanie drobnych, ożywionych prędkościami, prawie dorównywającemi prędkości światła. Ciała te mają być tak lekkie, że rad mógłby je wydzielać przez miliardy lat i nie stracić na wadze w sposób dostrzeżony. Napotkawszy na swej drodze elektroskop, wyładowują go, a uderzając w niektóre ciała, wywołują ich świecenie, które na pierwszy rzut oka zdaje się być wieczne, ponieważ źródło jego wydaje się niewyczerpanem.

„Ciała te poruszają się z prędkościami, jakich dotąd nie znaliśmy, a badanie ich ruchu objawia nam nową jakąś mechanikę, która w oczach niektórych entuzjastów zastąpi niebawem naszą biedną mechanikę starą, przydatną zaledwie dla naszych nędznych maszyn, przebiegających co najwyżej 120 kilometrów na godzinę lub dla ociężałych planet, posuwających się zaledwie jakieś 1000 razy prędeż. A przed tą nową mechaniką nie się ostać nie może. Powiadają nam przecież, że niema już materji i że to, co dotąd oznaczaliśmy tem mianem, jest tylko złudzeniem pochodzenia elektrycznego.

„Rzecz naturalna, że rad, który wytwarza światło, powinien także wytwarzać ciepło. Ale Curie dowiódł, że wytwarza on tego ciepła dużo. Była to niespo-

dzianka nielada. Czyżbyśmy stali tu wobec ruchu wiecznego? Twierdząc tak, pośpieszono się, być może, cokolwiek, skoro obecnie powiadają nam, że rad powinien wyczerpać się w ciągu lat 1200. Ale nawet w tem ostatniem przypuszczeniu zawierałby on sto tysięcy razy więcej ciepła aniżeli węgiel. Wobec tego zaczęto szukać źródła ciepła wewnętrznego globu a nawet samego ciepła słonecznego w ukrytych zapasach radu.

„Im dłużej badano nową substancję, tem więcej napotymano faktów, które zdawały się przeczyć wszystkiemu, co sądziliśmy, że wiemy o materji. Widziano, jak z substancji tej wyłaniają się tajemnicze emanacye, których kolejne przemiany zdawały się być przyczyną wytwarzanego ciepła i które u kresu oparły się o hel, ów gaz bardzo lekki, odkryty w słońcu na długo przedtem, zanim go napotkano na ziemi. Czyżby więc ziściło się marzenie dawnych alchemików? Mamyż tu do czynienia z przeobrażaniem się pierwiastków? Ci, którzy obawiają się nowości, nie powinni niepokoić się zbyt wczesnie. Jest bowiem rzeczą prawdopodobną, że ostatecznie chemikom powiedzie się dziwne te zjawiska wtłoczyć w znane ramy; w rzeczy samej, tak czy inaczej, można zawsze dojść do ładu, a jeżeli pierwiastki w myśl definicyi są tem, co pozostaje stałym we wszystkich przeobrażeniach, to muszą być koniec końców niewzruszone. Bądź jak bądź, są to reakcyje, które różnią się bardzo od tych, jakie znaliśmy dotąd i wprowadzają w grę ilości energii wprost nieprawdopodobne. Być może, że pośpieszono się nieco z niektórymi wnioskami; niemniej przeto i tego, co z nich pozostanie, dość będzie do przewrócenia całej Fizyki.”

St. Bouffall.

O KWAŚNEM MLEKU MIECZNIKOWA.

Rzecz to, jak sądzę, aż nazbyt znana, że bakterye są stałymi mieszkańcami przewodu pokarmowego człowieka i zwie-

rząt. W jamie ustnej liczba ich jest ogromna, zmniejsza się w przełyku, żołądka i dwunastnicy, poczem stopniowo wzrasta, im bardziej posuwamy się wzdłuż jelita cienkiego, aż dochodzi do tak olbrzymiej ilości w jelicie grubym, że piątą, czwartą, a niekiedy trzecią część masy kału stanowią bakterye.

I rozmaitość bakteryj jest wielka. Dzieje się to zwłaszcza w jamie ustnej do której wraz z powietrzem, pokarmami surowymi i różnemi przedmiotami dostawać się mogą, przebywać i rozmnażać wszelkie bakterye. Tem się tłumaczy, nawiasem mówiąc, dlaczego jama ustna stanowi tak często wrota różnych zakażeń. Ślina bez przerwy splókuje bakterye i przenosi je do przełyku, a stąd do żołądka; to samo czynią kęsy pokarmów. W żołądku ogromna większość połączonych bakteryj wkrótce ginie, albowiem kwaśny odczyn soku żołądkowego nie tylko nie sprzyja rozwojowi, lecz wprost działa na nie jako środek odkażający. Pewna wszakże liczba bakteryj unika działania kwasu solnego: są to bądź bakterye wytrzymalsze, bądź zarodniki, bądź zresztą nawet bakterye niewytrzymałe, ale które albo zaraz przenikają do dwunastnicy, jak np. w przypadku, gdy do pustego żołądka wlejemy dużo wody, albo unikają zabójczego wpływu kwasu solnego, bo ten ostatni został nadmiernie przez ten lub ów płyn rozcieńczony, albo wreszcie kwas solny poprostu nie może dostać się do bakteryj, bo tkwią one w źle żutych, dużych kęsach pokarmu.

Z żołądka bakterye dostają się do jelita cienkiego, kwas solny zostaje zubożniony i pozornie nic już nie stoi na zawadzie, by się one mogły rozwijać i rozmnażać dowoli. A środowisko jest wyjątkowo podatne: ciepłe, zasadowe, obfituje w związki białkowe i węglowodany, soli nieorganicznych w niem niebrak. To też zarodniki kiełkują, bakterye dzielą się, drożdże pączkują. Ale właśnie ta podatność środowiska sprawia, że się w niem najbardziej rozmnażają te gatunki bakteryj, które są najlepiej doń przystosowane; inne giną w konkurencyi życiowej, w walce o byt. Giną np. wszystkie bakterye

ślinowe, wszystkie bakterye gnilne, aż nareszcie do jelita grubego dociera dwa, trzy gatunki, rzadziej kilka, a wyjątkowo kilkanaście, a i te ostatnie tracą życie w jelicie grubym.

Badając dokładnie zawartość jelita cienkiego i grubego, spostrzegamy z łatwością, że z początku liczba bakteryj nie jest wielka ale za to ich rozmaitość niezmierna, a próby hodowlane wykazują obfitość gatunków; stopniowo liczba bakteryj wzrasta: pod mikroskopem widzimy ich coraz więcej, ich kształty są tak samo rozmaite, ale poszczególnych gatunków ukazuje się w hodowlach co raz mniej, aż wreszcie w kale gotowym widzimy niesłychane mnóstwo bakteryj, ale zdziwienie nas ogarnia, gdy się przekonujemy, że z tego rojowiska wyhodować można stosunkowo niewiele bakteryj i to należących zaledwie do kilku gatunków. Rzecz oczywista, cała reszta, to trupy gatunków nieprzystosowanych.

Nie potrzeba chyba dodawać, że powyższy opis dotyczy tylko człowieka lub zwierzęcia zdrowego. W przypadkach choroby obraz może się zupełnie zmienić; ale w to wdawać się nie możemy.

Dokładne badania wykazały, że gatunkiem, biorącym przewagę niemal wyłączną w przewodzie pokarmowym ludzkim i większej części zwierząt, jest t. z. b. coli, albo laseczka okrężnicy; jedynie u niemowląt karmionych mlekiem przewagę otrzymuje b. lactis aërogenes, gatunek zresztą do poprzedniego dość zbliżony, a dający się łatwo wyhodować z surowego mleka.

Zachodzi teraz pytanie, jakie jest znaczenie opisanego powyżej zjawiska, czy człowiekowi i zwierzętom dobrze jest z bakteryami w jelicie, jakie są dobre, a jakie złe strony ich obecności.

Otóż przedewszystkiem musimy ustalić fakt, że człowiek nie może się żadną miarą uchronić od przedostawania bakteryj do przewodu pokarmowego, co więcej, obecność ich jest niewątpliwie pożyteczna. Dowodzą tego bardzo ściśle doświadczenia nad rozwojem kurecząt świeżo wykłutych, którym dostarczano powietrza i pokarmu jałowego, u których więc prze-

wód pokarmowych był również jałowy w porównaniu z rozwojem kurcząt zwykłych, u których przewod pokarmowy był „zakażony”; pierwsze były po kilku tygodniach nie tylko słabsze, mniejsze od drugich, ale nawet nie dały się utrzymać przy życiu. Podobnie wypadły próby z świnkami morskimi. Okazało się, że u noworodków fermenty trawiące wydzielają się za słabo, by pokarm, zwłaszcza białkowy mógł być należycie strawiony. Otóż fermentom pomagają bakterie gnilne, wydzielające ze swej strony fermenty proteolityczne, dość zbliżone do fermentów zwierzęcych.

Faktem jest, że zwłaszcza u zwierząt roślinożernych bakterie biorą poważny udział w trawieniu trudno strawnych białek roślinnych i to nie tylko u zwierząt młodych, ale i u dorosłych. Wszakże nadmierny rozwój bakterij gnilnych grozi niebezpieczeństwem otrucia, albowiem oprócz fermentów wydzielają one wogóle mało znane, a bardzo trujące związki i gdyby nie laseczka okrężnicy, która mniej więcej w połowie jelita cienkiego zaczyna brać nad nimi górę, człowiekowi i zwierzętom groziłoby poważne niebezpieczeństwo. Niebezpieczeństwo to groziłoby zwłaszcza wtedy, gdyby się bakterie gnilne dostawały w wielkiej ilości do jelita grubego, albowiem tam wobec znacznie słabszego ruchu robaczkowego zawartość porusza się wolniej i wysysanie płynów jest energiczniejsze, niż w jelicie cienkim, a nadto kał nigdyby się wskutek silnego gnicia nie mógł utworzyć i wszyscy ludzie dotknięci byłiby stale przewlekłą biegunką. Nie dzieje się to, z wyjątkiem przypadków chorobowych, tylko dzięki laseczce okrężnicy.

A więc ta laseczka jest naszym przyjacielem? I tak i nie. Tak, ponieważ usuwa w jelicie sprawy gnilne, nie, ponieważ jest to bakteria chorobotwórcza.

Ta ostatnia okoliczność wymaga rozpatrzenia. Nie ulega żadnej wątpliwości, że u zdrowego człowieka dorosłego laseczka okrężnicy nie wywołuje żadnych zaburzeń w przewodzie pokarmowym, ale wystarczy przedostanie się jej do pobliskich dróg żółciowych, by wywołać groź-

ną niekiedy chorobę; wystarczy już przedostanie się nawet do ściany jelita poprzez nabłonek śluzówki, a tembardziej poprzez samą ścianę jelita, by człowiek został zagrożony śmiercią. Wogóle nie ma takiego narządu, gdzieby laseczka okrężnicy nie wywoływała chorób bardzo poważnych. Nie jest to więc towarzysz bezpieczny. I pierwsze jej zjawienie się w przewodzie pokarmowym, a nawet zadomowienie (człowiek bowiem musi się do niej przyzwyczaić, tak jak ona przyzwyczaja się do człowieka), nie zawsze odbywa się bezkarnie. Pomijając niezmiernie rzadkie przypadki, gdy niemowlę ginie w kilka dni po urodzeniu wskutek tego, że nabłonek śluzówki nie został jeszcze całkowicie wykształcony i laseczka okrężnicy, przedostawszy się przez ścianę jelita, wywołuje ogólne zakażenie, wspomnimy tu o nadzwyczaj pospolitych u niemowląt zaburzeniach w trawieniu, biegunkach i t. p. Nie ulega żadnej wątpliwości, że owe zaburzenia są, choć nie zawsze ale niekiedy, wyrazem przystosowywania młodocianego ustroju do współżycia z nieproszonym, a jednak niezbędnym gościem.

Gdy się owo współżycie ustali, zaburzenia powyższe znikają, pozostaje wszakże jeszcze jedna ujemna strona obecności laseczki okrężnicy. Rzecz w tem, że laseczka ta wytwarza wśród produktów swej przemiany znaczną ilość indolu i mniejszą skatolu, indol zaś i skatol są to związki trujące i łatwo ulegają wessaniu. Oczywiście, im zawartość jelita grubego dłużej w niem przebywa, tem więcej tworzy się indolu i skatolu i tem większa szansa otrucia. Na szczęście oba związki, zostają dość szybko w ustroju ludzkim zamienione na nietrujący kwas indolosiarkowy i skatolosiarkowy, które w postaci soli sodowych zostają wydalone przez nerki.

Cały ten ustęp trzeba było przytoczyć, by zrozumieć stanowisko Miecznikowa w tej sprawie. Znakomity biolog, przejęty głęboką wiarą w potęgę nauki, już od pewnego czasu zajmował się tą sprawą, a wygłosił przytem nader oryginalny pogląd. Według niego jelito grube jest

narzędziem zbyt czynnym, przechowując bowiem tak długo kał i dając w ten sposób pole do niezmiernego rozwoju laseczki okrężnicy, sprawia, że do ustroju dostaje się znaczna ilość trucizn, które muszą ujemnie wpływać na rozmaite tkanki delikatne i pochłaniają niepotrzebnie pewną ilość energii ustroju celem swego zubożenia. Szkodliwe owo działanie przejawia się podług Miecznikowa w zbyt wczesnym występowaniu stwardnienia tętnic, tej prawdziwej kłęski ludzkości, a nadto w zbyt wczesnym występowaniu różnych objawów starzenia. Starzenie polega właśnie na stopniowym zaniku tkanek szlachetnych pochodzenia nabłonkowego (ektodermicznego lub entodermicznego) i na przewadze podrzędniejszej tkanki łącznej. Gdybyśmy umieli zwalczyć nadmierne powstawanie trucizn bakteryjnych w jelicie, to tem samem udałoby się nam oddalić okres starości i uczynić samą starość lżejszą. Usunąć jednak zupełnie bakterij z przewodu pokarmowego nie możemy; wszystkie usiłowania w tym kierunku za pomocą środków odkażających zrobiły najzupełniejsze fiasko, a zresztą, wobec tego, co powiedziano powyżej, rzeczą jest bardzo wątpliwą, czyby te usiłowania wyszły na dobre. Możemy, co prawda, ograniczyć wpływ trucizn bakteryjnych, o ile dolożymy starań, by kał nie ulegał zastojowi w jelicie grubym, ale zupełnie usunąć ich działania nie możemy.

Pozostawał jedyny sposób odkrycia takiej bakterij, któraby mogła, mnożąc się energicznie w przewodzie pokarmowym, zagłuszyć wszystkie inne bakterje, a więc zastąpić miejsce laseczki okrężnicy, lecz która nie wywierałaby na ustrój ludzki żadnego działania niepomyślnego. Poszukiwania zostały uwieńczone wynikiem pomyślnym.

Bakterją taką jest laseczka kwaśnego mleka bułgarskiego. Bakterij mleka kwaśnego jest wogóle dużo. Śmiało można powiedzieć, że co kraj, nawet co prowincya, to inna bakterja mleczna. Większość tych bakterij jest do siebie jednak mniej lub więcej zbliżona, ale są i bakterje zupełnie odrębne. Bardzo np. odrębna jest bakterja t. zw. mleka śluzowego, z któ-

rego w Holandyi robi się ser edamski a w Norwegii pewna ulubiona potrawa narodowa. Odrębna jest bakterja finlandzka, dająca kwaśne mleko podobne do śmietany. Tak samo odrębna jest bakterja bułgarska. Jestto duża laseczka, dochodząca w pewnych warunkach do wielkości lasecznika węgla; rozmnaża się najpomyślniej w temperaturze 35—40°, zarodników nie tworzy, rośnie z łatwością na pospolitych pożywkach, choć nie bardzo obficie. Łatwo się domyślić mczna, że najodpowiedniejszym gruntem dla jej rozwoju jest mleko, w którym też sprawia zmiany bardzo poważne. Z cukru mlecznego powstaje prawie trzy razy więcej kwasu mlecznego niż pod wpływem zwykłych bakterij mlecznych; kazein ścina się, rzecz prosta, ale pod wpływem jakiegoś fermentu proteolitycznego, wydzielanego przez tę laseczkę, skrzep sernika jest bardzo luźny i zapewne wskutek tego nie wyciska serwatki; nawet tłuszcz ulega niewielkiej przemianie wskutek obecności lipazy i staje się, tak jak sernik, znacznie strawniejszym. Najciekawsze jednak, ze względów nas tu obchodzących, jest zachowanie się tej laseczki w ludzkim przewodzie pokarmowym. Już na trzeci dzień po spożyciu takiego mleka, można laseczkę wyhodować z kału bez trudu. Jeśli mleko to spożywamy co dzień, to po dwu tygodniach laseczka okrężnicy ginie całkowicie, jej miejsce zajmuje laseczka bułgarska i utrzymuje się w kale około trzech tygodni, choć nawet zarzucimy spożywanie mleka. Co za tem idzie, znika zupełnie produkeya indolu i skatolu, to też w moczu wcale nie można ich wykryć. Zmieniają się również własności kału; jest on wówczas nieco luźniejszy, jaśniejszy traci pospolity zapach i wydalany zostaje bez porównania łatwiej, a co ważniejsza, w regularnych odstępach ezasu.

Przyczyną przewagi laseczki bułgarskiej jest obfitość wytwarzanego kwasu mlecznego. Jemu właśnie przypisać należy ową szczególną „własność odkażającą”.

Jakże jednak wygląda teoria Miecznikowa w świetle krytyki?

Nie ulega żadnej wątpliwości, że twier-

dzenie o zbytęczności jelita grubego jest dobre w teorii, ale niemożliwe w praktyce. Musimy bowiem pamiętać, że w jelicie cienkim zawartość jest zawsze płynna i że właściwy kał tworzy się dopiero w jelicie grubym. Otóż w tych warunkach najgorętszy, sędzę, zwolennik Miecznikowa, zgodziłby się ofiarować kilka, a może i więcej lat życia, by tylko nie być dotkniętym przewlekłą biegunką.

Bardzo niepewne jest twierdzenie, że przyczyną stwardnienia tętnic jest indol. Nie przemawia dotąd za tem żaden dowód bezpośredni, a ludzie narażają się dobrowolnie na tyle czynników szkodliwych i na tyle otruć, że wymienię tu tylko alkohol, tytoń, kawę i herbatę, że rzeczą zrozumiałą staje się niezmierną częstość tego cierpienia. To samo można powiedzieć o niewątpliwie zbyt wczesnem starzeniu się ludzi. Na zjawisko to wpływa zapewne tyle czynników, tak mało jest ono jeszcze zbadane, że przypisywać je głównie truciznom bakteryjnym jest rzeczą przesadną.

To też bardzoby się mylił ten, kto by sądził czy to ze słyszenia, czy z lichych artykułów dziennikarskich, że mleko kwaśne Miecznikowa jest jakimś środkiem na odmłodzenie, jakimś specyfikiem przeciwko starości i jej licznym dolegliwościom, jakimś panaceum na choroby. Ostrzeżenie to jest konieczne wobec tego, że mleko to z łatwością może się już dostać do rąk publiczności, tej samej publiczności, która w sposób fenomenalnie łatwy daje się brać na lep rozmaitym kuglarzom i oszustom, mającym pozory tajemniczej naukowości. Ostrzeżenie to jest konieczne, by złudne nadzieje nie doznawały zawodu i by wskutek tego niewątpliwie dzielny środek nie został zdyskredytowany.

A środek to jest rzeczywiście dzielny wszędzie tam, gdzie może chodzić o powstrzymanie nadmiernego rozwoju bakteryj w jelicie. Badania ściśle wykazały, że zarówno w razie nadmiernego rozwoju bakteryj gnilnych, powodującego uporczywe biegunki, jak również w razie uporczywego zaparcia, które prowadzi za sobą nadmierny rozwój łaseczki okrężnicy z wydzieleniem niepożądanych bądź co bądź

związków trujących, mleko kwaśne Miecznikowa „dezynfekując” jelito, usuwa objawy niepożądane.

Nie możemy tu wchodzić w szczegółowy rozbiór wskazań leczniczych, bo to należy wyłącznie do lekarzy. Na jedno wszakże warto zwrócić uwagę. Wiadomo, jak t. zw. zaparcie nawykowe jest rzeczą pospolitą; wiadomo, że powoduje ono dość liczne a przykre objawy, wiadomo wreszcie, jak ludzie lubią leczyć się sami i jak sobie szkodzą pozornie niewinnymi środkami aptecznymi. Otóż w przypadkach zaparcia nawykowego można zupełnie śmiało bez zalecenia lekarza spożywać mleko Miecznikowa, nie tylko bowiem nie jest ono „niezawodnym lekarstwem aptecznym”, ale jest wyborynym środkiem pokarmowym, bardzo łatwo strawnym, choć zapewne dla naszego podniebienia niezbyt smacznym.

Niezbyt smacznym dlatego, że choć zawiera bez porównania więcej kwasu mlecznego od naszego mleka kwaśnego, jednak jest w smaku bardzo mało kwaśne, a to dlatego, że luźny skrzep sermka nie wyciska z siebie serwatki; śmietana prawie wcale się nie zbiera; ponieważ tłuszcz ulega pewnemu rozkładowi, przeto zjawia się lekki przysmak jęłki, który piszącemu te słowa sprawia wrażenie przysmaku mleka górskiego w Szwajcaryi. Całość jest dosyć mdła. Naturalnie, ponieważ smak jest sprawą czysto indywidualną, mogą mię tu łatwo spotkać zarzuty. W każdym razie nie sądzę, by mleko Miecznikowa przyjęło się u nas jako środek pokarmowy,

D-r A. Żurkowski.

Z DZIEJÓW WIEDZY.

Jak wiadomo, Lagrange przypisał Torricellemu odkrycie zasady, że układ ciężki jest w równowadze wtedy, gdy wszelkie przesunięcia przygotowane zmusiłoby jego środek ciężkości do podniesienia się. W jednym z ostatnich zeszytów Comptes

rendus P. Duhem w następujący sposób streszcza historię tej zasady.

Aby odnaleźć pierwsze jej źródło, trzeba cofnąć się aż do teorii ciężkości, podanej przez Arystotelesa: każda rzecz ciężka dąży do swego miejsca naturalnego, którym jest środek świata; atoli całość tej rzeczy ciężkiej nie mogłoby zmieścić się w środku świata, gdyż środek ten jest jednym punktem; wobec tego rzecz ciężka pozostanie w równowadze, gdy pewien punkt środkowy (*το μέσον*), którego Arystoteles bliżej nie określa, znajdzie się w środku świata. Simplicius, komentując to miejsce Arystotelesa, wspomina o badaniach nad „centrobarykami“, dokonanych przez Archimedesę i innych geometrów.

Do kwestyi tej nie dorzuciły nic nowego pisma komentatorów arabskich, ani też Alberta Wielkiego i św. Tomasza z Akwinu. Atoli w połowie wieku XIV mistrz Uniwersytetu paryskiego Albert de Helmstaedt, zwany Albertem Saskim, oparł na wskazówkach powyższych doktrynę formalną: w każdym ciele ciężkiem istnieje punkt, który jest jego środkiem ciężkości i który dąży do umieszczenia się w środku świata; albo; lepiej powiedziawszy, rzecz ciężka, odczepiona od ziemi, i pozostała część ziemi poruszają się dopóty, dopóki środek ciężkości całości nie znajdzie się w środku świata.

Doktryna ta, rozwinięta przez Alberta Saskiego w jego *Subtilissimae questiones*, traktujących o Fizyce oraz o „*De Coelo*“ Arystotelesa, góruje nad wszystkimi dyskusjami na temat ciężkości, jakie toczono w wiekach średnich oraz w epoce Odrodzenia. Przewrót, dokonany przez Kopernika, wprowadził do teorii tej pewną zmianę: zwolennicy Kopernika utrzymywali, że każdy odłamek ciała niebieskiego posiada ciężkość swoistą i że dąży do umieszczenia swego swoistego środka ciężkości w pewnym punkcie specjalnym dla danego ciała niebieskiego; w tej to nowej postaci Galileusz przyjął teorię Alberta Saskiego. Zmiana, wprowadzona do tej doktryny przez Kopernika, miała ogromną doniosłość dla Mecha-

niki nieba, lecz nie pociągała za sobą żadnych następstw w statyce.

Ziemia jest w spoczynku, gdy jej środek ciężkości znajduje się w środku świata; czy zdanie to ma się stosować do zespołu ziemi i wody, czy też tylko do ładu stałego? Po niejakiem wahaniu Albert Saski oświadczył się za tym drugim poglądem, co jednak nie położyło końca sprowi, który trwał aż do początku XVII-go stulecia. Tym sposobem teoria ciężkości, podana przez Alberta Saskiego, znajduje się w ścisłym związku z rozprawami nad postacią ziemi i mórz toczonymi pomiędzy rokiem 1350 a 1600.

Dzieła Alberta Saskiego zbadał bardzo głęboko Leonard da Vinci; teoria ciężkości mistrza Uniwersytetu paryskiego nasunęła wielkiemu artyście twierdzenie o wielokącie podtrzymującym (*sustentationis*), którym posługuje się często w swym Traktacie o malarstwie.

Badania da Vinciego nad własnościami statycznymi środka ciężkości bywały niewątpliwie przedmiotem plagiatu w wieku XVI. W szczególności „twierdzenia” zamieszczone w roku 1604 przez J. B. Villalpanda w jego komentarzu do widzenia Ezechiela, uznać trzeba za rodzaj parafrazy jednego z traktatów Vinciego; to samo stosuje się do licznych ustępów z „Ćwiczeń” Bernardina Baldiego na temat kwestyj mechanicznych Arystotelesa. Z tych to właśnie pism mechanicy dowiedzieli się o twierdzeniu o wielokącie podtrzymującym.

W drugiej edycji swych XXI ksiąg o Subtelności, wydanej w r. 1554, Hieronim Cardano, pragnąc zdać sprawę z równowagi wiadra, zawieszzonego w pewien dziwny sposób, przypuszcza na chwilę, że wiadro to spada i dodaje: „*Igitur centrum gravitatis elongatum est a centro terrae sponte, igitur motu naturali grave ascendit, quod esse non potest. Non igitur situla descendit ...*” Znajdujemy tu pierwszy zarodek zasady, na którą powoływać się będzie Torricelli.

Rzecz ciekawa: przypadek równowagi, który Cardano usiłuje wytłumaczyć zapomocą powyższego rozumowania, jest niedorzeczny, lecz rozpoznajemy w nim bez

trudności zniekształcony przypadek paradoksalny równowagi, pomyślany przez Leonarda da Vincięgo. Niedorzeczny przypadek równowagi opisany przez Cardana, odtworzył Mersenne w swojej *Synopsis mathematica*, wydanej w r. 1626; przypadek ten następuje tam po pewnym innym przypadku równowagi zupełnie dorzecznym; otóż w rękopismach Leonarda da Vincięgo ten drugi przypadek równowagi opisany jest również bezpośrednio przed tym, który Cardano i Mersenne odtworzyli w postaci zniekształconej. To naprowadza nas na myśl, że Cardano i Mersenne mieli w rękach jakieś pismo będące kopią i to kopią wadliwą jednego z traktatów Leonarda da Vincięgo. A więc temu ostatniemu należałoby przypisać pierwszy pomysł zasady, której Torricelli nadał postać ostateczną.

Zasadę tę formułuje jasno i wyraźnie Galileusz w *Scholium generale*, z którym pod datą 3 grudnia 1639 zwraca się do Benedykta Castellego i które, poczynawszy od drugiego wydania „*Discorsi*”, umieszczone zostało w dniu trzecim. Galileusz wypowiada tę zasadę tak: „Niemożliwe jest, by rzecz ciężka lub zespół rzeczy ciężkich poruszał się naturalnie, zbaczając od środka wspólnego, ku któremu zwracają się wszystkie rzeczy ciężkie a zatem niemożliwe jest, by poruszał się on samorzutnie, jeżeli skutkiem ruchu nabytego własny jego środek ciężkości nie zyskiwał na sąsiedztwie w stosunku do pomienionego środka wspólnego.”

Widzimy, że Galileusz bardzo wyraźnie wiąże tę zasadę z doktryną Alberta Saskiego, ledwie że zmodyfikowaną przez Kopernika. Otóż doktryna ta przypuszcza, że punkt przyłożenia składowej ciężarów rozmaitych części danego ciała jest punktem (środkiem ciężkości), który w ciele tem zachowuje położenie stałe, gdy ciało zbliża się do wspólnego środka rzeczy ciężkich a nawet jeśli ten środek ciężkości zetknie się ze wspólnym środkiem rzeczy ciężkich.

Mechanice niełatwo było uwolnić się od tego błędnego pojęcia środka ciężkości i powiodło jej się to w następstwie dyskusyi, wywołanej przez ukazanie się

Geostatyki Jana Beaugranda, dyskusyi, w której wzięli udział z jednej strony Beaugrand i Fermat a drugiej strony Stefan Pascal, Roberval i Kartezjusz. Beaugrand i Fermat czerpali wszystkie swoje zasady z teoryi Alberta Saskiego; przeciwnicy ich dowodzili im, że zasady te są w sprzeczności z zasadami zdrowej Mechaniki.

O. Castelli, który miał styczność z Beaugrandem, odnalazł ze swej strony dziwne twierdzenia Fermata. Torricelli, który był uczniem Castellego, musiał dowiedzieć się od niego o rozmaitych fazach, przez jakie przechodził spór o geostatykę. W każdym razie posługiwał się on ciągle pojęciem środka ciężkości w postaci bezwzględnie poprawnej i tę samą postać poprawną nadał zasadzie statyki, która nosi zwykle jego imię. S. B.

KORESPONDENCYA WSZECHŚWIATA.

wieś Opypp pod Grodziskiem, gub. warsz.

26/XII 1906 r.

Chcę zakomunikować Sz. Redakcyi o niezrozumiałem dla mnie zjawisku, którego byłem obserwatorem. Niebo w nocy z 18 na 19 grudnia r. z. było zasłane jednym nieprzerwanym całunem chmur, tak że, gdyby nie gruba warstwa opadłego śniegu, noc ta byłaby zupełnie ciemna. Było to koło godz. 4 nad ranem — szedłem drogą, zajęty myślami, od których nie niezwykłego nie odrywało mojej uwagi. Szedłem tak czas jakiś — gdy nagle blado-niebieskawa jasność zaczęła rozlewać się w przestworzu — rozlewała się szybko wzmacniając się, aż doszła do największości i znikła. Światło to objęło całą, zalegającą przed oczyma memi, przestrzeń i było natyle silne, że budynki, koło których przechodziłem i droga wysadzona drzewami wystąpiły ostro i wyraziście. Blask jednak był nadzwyczaj łagodny i sprawiał wrażenie, jak-gdyby wielka lampa elektryczna zapłonęła raptem u zenitu, oświetlając całą przestrzeń. Stopniowe zwiększanie się siły światła odbywało się z przerwami, migotliwie — że tak powiem — falująco, znikanie zaś było równe i prawie momentalne. Efekt ten trwał zaledwie 4-5 sekund, poczem otoczyła mnie znowu monotonna pochmurna nę-

cy. — Było to o godz. 4 m. 5 po północy. Złudzenia wzrokowego w danym przypadku przypuszczać nie mogę, gdyż prócz mnie zjawisko to obserwowało, jak się później dowiedziałem, jeszcze kilku ludzi z tejże samej i kilku okolicznych wiosek.

Władysław Grzegorzewski.

Stud. przyrody.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Działania sprężyste pozostające w kwarcu krystalicznym.** Liczne badania zarówno doświadczalne, jak teoretyczne, prowadzone nad sprężystością pozostającą, od czasu odkrycia tego zjawiska dotyczą prawie wyłącznie przebiegu działania, zależnie od danego odkształcenia. Prawa, znalezione w ten sposób, streszczają się we wzorach ogólnych, ustalonych przez L. Boltzmana. Jednakże ten sposób rozpatrywania zjawisk nie doprowadza do zadawalającego wyjaśnienia fizycznego ich istoty.

W rozprawie inauguracyjnej, przedstawionej Fakultetowi Nauk Ścisłych w Monachium, A. Joffé studjuje w sposób wyczerpujący działania sprężystości pozostającej, wytwarzające się w kwarcu krystalicznym. Substancja ta posiada spójność prawie doskonałą, granice jej sprężystości i wytrzymałości mechanicznej są zgodne, wszelkie jej odkształcenia są sprężyste. Wielka wytrzymałość mechaniczna oraz twardość kwarcu zwiększają dokładność, jaką można osiągnąć. Z drugiej strony, kwarc otrzymywać można w wysokim stopniu czystości i w rozmiarach wystarczających; przytem nie podlega on łatwo pękaniu. Wreszcie i wszystkie inne jego własności zostały zbadane najstaranniej we wszystkich kierunkach, to też kwarc uważać można za ciało wzorcowe.

Oto główne wyniki, znalezione przez autora:

Nie udało się, zapomocą środków, użytych do doświadczenia, dowieść, że dla kwarcu istnieje działanie pozostające sprężystości zgięcia. W płytkach kwarcowych, odkształconych bez pobudzenia elektrycznego, skutek pozostający w przeciagu czasu od sekundy do godziny po uprzednim odkształceniu, trwającym ośmdziesiąt godzin, wynosił 0,00007 strzałki zgięcia, gdy tymczasem w szkle zwykłym dochodzi on do 2% odkształcenia.

Odkształcenie pozostające, towarzyszące wyłącznie piezo-elektryczności, jest od-

kształceniem elektrycznym wtórnym, powstającym wskutek zniknięcia piezo-elektryczności. Bieg tego działania pozostającego daje się przyspieszyć przez wystawienie na działanie promieni radu, promieni X, światła pozafioletowego, a także przez podniesienie temperatury. Wpływ ten jest tem silniejszy, im dłużej trwało działanie przed doświadczeniem nad sprężystością pozostającą. Trwa on w dalszym ciągu nawet po przerwaniu działania i znika bardzo powoli, zmniejszając zarazem wrażliwość kwarcu na późniejsze wystawienia. Ta strata wrażliwości jest trwała; nie można na nią zaradzić żadnymi środkami.

Wpływ promieniowania albo wzrostu temperatury tłumaczy się, w ogólności, zwiększeniem przewodnictwa elektrycznego, większego w kierunku osi głównej, niż prostopadle do tej ostatniej.

Z pośród szkieł zbadanych, szkło 0 102 (C. Zeiss) odznacza się sprężystością pozostającą szczególnie małą, szesnaście razy mniejszą, niż u zwykłej płytki szklanej.

Sprężystość pozostająca nie zmienia się w tym przypadku w sposób widoczny przez wystawienie na działanie wyżej wymienionych promieni.

Takie są, w streszczeniu godne uwagi spostrzeżenia A. Joffego; doprowadzają one do przyznania kwarcowi miejsca zupełnie odrębnego między innymi substancjami.

R. g. d. Sc.

W. B.

— **Barwy i widma protuberancji (wysoków słonecznych).** W jednym z ostatnich zeszytów Comptes rendus A. Ricco zdaje sprawę z szeregu badań swych w tym przedmiocie, które prowadził jako uczestnik kilku wypraw naukowych. W r. 1887 na północo-wschodzie Rosyji niepogoda nie pozwoliła otrzymać spostrzeżeń, przedstawiających jakąbądź wartość. W roku 1900 w Afryce północnej Ricco otrzymał małą fotografię dużej protuberancji podwójnej (w części SW), która okazywała słaby ślad widma ciągłego od *D* do *h*; ponad tą protuberancją Tachini dostrzegł inną jeszcze protuberancję—białą. Podobne lecz słabsze nieco widmo odpowiadało także małemu wysokowi w części SE. Atoli warunki były podówczas dla tych spostrzeżeń niezbyt pomyślne, a to z powodu przypadającego minimum czynności słońca, krótkotrwałości samego zaćmienia oraz zbyt silnej dyspersyi przyrządu.

Lepiej pod każdym względem powiodła się obserwacja zaćmienia w roku 1905 w Alkali (Hiszpania), gdzie zdołano otrzymać jasne bardzo widma, pochodzące z różnych okresów zaćmienia; na widmach tych widzieć można rozmaite kształty monochro-

matycznych obrazów protuberancji stosownie do rozmaitych długości fali.

Bezpośrednia obserwacja grupy wschodniej wysoków pozwoliła stwierdzić, że różne miejsca tych wysoków zabarwione były bardzo różnacie, zwłaszcza po brzegach, gdzie występowała silna iryzacja. Obwód był fioletowy z prześlicznym odłaskiem ciemno-niebieskim, wierzchołek zaś wysoków jasno-fioletowy, prawie biały i niezmiernie błyszczący. Nad większym z pomiędzy wysoków wschodnich pod 276° Ricco znalazł kiść barwy brudno-białej, o słabym połysku, o trzech mocno zakrzywionych gałęziach, sięgających w górę do $8'$; podobną kiść dostrzegł nad dużym wysokiem na zachodzie; kiści te zdawały się odpowiadać dużym białym wysokom zaobserwowanym przez Tachiniego, które posiadały tę samą postać, wysokość i to samo blade zabarwienie. Ricco odniósł wrażenie, że promienie te raczej są związane z koroną, aniżeli z wysokami czerwonymi.

Na fotografiach widm występują zarówno jednobarwne obrazy wysoków, jak i widmo ciągłe. Uderza w nich wielka różnica pomiędzy obrazami H i K wapnia z jednej strony, a innymi obrazami helu i wodoru. Jeszcze większa była różnica w stosunku do obrazów w linii C , którą zaobserwowano ocznie rano przed zaćmieniem. Tak np. protuberancja, odpowiadająca 276° , posiadała w obrazie ocznym czerwonym C wysokość $64''$, w obrazie fotograficznym F wysokość $71''$ a w obrazie fotograficznym K — wysokość $79''$. Dalej, na drugim końcu grupy wschodniej 256° mamy protuberancję wysoką na $83''$, która widoczna jest tylko w liniach wapnia H i K . Jeżeli ułożymy jedno na drugich obrazy słoneca w barwach rozmaitych (K , G , F , D_3 i C), to przekonamy się, że nie przystają one do siebie: jedne więc części mieć będą jedną barwę a inne inną; u wierzchołka przeważać będzie fiolet, który z powodu natężenia swego wydaje się białym.

W jądrze pięciu protuberancji każda dawała widmo ciągłe, sięgające od czerwieni aż do linii $360 \mu\mu$; było ono widoczne od pierwszej fotografii, otrzymanej w chwili pierwszego zetknięcia aż do środka zaćmienia, gdy wysoki były całkowicie zakryte przez księżyc, a zatem to widmo ciągłe rozciąga się poza wierzchołek wysoków. Z drugiej strony mamy szczególną klasę protuberancji, które składają się wyłącznie z par wapnia i nie okazują widma ciągłego.

S. B.

Naturw. R. 20 grudnia 1906.

— **Widzenie gwiazd.** Dawno już Flam-

marion zauważył, że drobne gwiazdki dostrzedz się dają znacznie łatwiej, jeżeli patrzymy na nie w kierunku ukośnym; zatem jednak ten sam badacz podał kilka ciekawych wyjątków od tej reguły, z pomiędzy których do najciekawszych należy gwiazda zmienna S Cefeusza. Cała ta kwestya jest dość skomplikowana, dotyczy bowiem jednocześnie fizyki i fizjologii. Rzecz jest niewątpliwą, że proces widzenia wyraźnego zachodzi w środku siatkówki na plamie żółtej i że tam właśnie przedmioty zarysowują się z największą wyrazistością; atoli z drugiej strony ta najważniejsza okolica oka naszego jest, zdaje się, mniej czuła od pozostałych części siatkówki, gdy chodzi o ocenę, już nie postaci lecz blasku przedmiotów — przynajmniej w przypadku światła białego. Tak np. drobne gwiazdki zwyczajne znikają zupełnie, skoro obraz ich padnie na plamę żółtą. Doktor E. Payen z kilkoletnich badań nad okolicą gwiazdy S Cefeusza wyciągnął następujące godne uwagi wnioski.

1-o. Rozmaite części siatkówki posiadają maximum wrażliwości swoiste dla długości fali bardzo rozmaitych; gdy bowiem całość tego narządu jest wrażliwsza na światło białe, to plama żółta, przeciwnie, ocenia lepiej promienie czerwone, t. j. zachowuje w danym razie odwrotnie jak płyta fotograficzna.

2-o. Zmienna S okazuje się bądź świetniejszą, bądź mniej świetną od swych sąsiadek w zależności od tego, na jakie części oka pada jej obraz. Wobec tego łatwo jest zrozumieć, dlaczego tak wielkie różnice zachodzą pomiędzy astronomami, gdy chodzi o porównanie fotometryczne gwiazd różnej barwy: skoro bowiem różnica tkwi już w rozmaitych częściach jednej tej samej siatkówki, to tem bardziej musi ona zarysować się pomiędzy narządami różnych obserwatorów.

3-o. Oko nasze jest przyrządem doskonałym, niżby się zdawać mogło, i już samo przez się bez pomocy jakichbyś przyrządów, zdolne jest do dokonywania dość subtelnych analiz świetnych.

Uwagi powyższe są niezmiernie ciekawe i powinnyby pobudzić do dalszych badań, nie brak tu bowiem punktów delikatnych, które należałoby wyjaśnić. Ostatecznie dr. Payen dochodzi do wniosku, do którego doszło ostatniemi czasy wielu astronomów mianowicie, że nie należy, jak to się dziś często czyni, zaniedbywać obserwacji ocznych i powierzać sprawy wyłącznie fotografii. Antagonizm, który w pewnej mierze zachodzi pomiędzy własnościami oka a wła-

snościami objektywu, czyni pożądanem współdziałanie obu tych przyrządów, które powinny uzupełniać się, a nie wyłączać się wzajemnie.

S. B.

ODPOWIEDŹ REDAKCYI.

W Panu Prenumeratorowi. Radzimy zwrócić się do p. Zygm. Woyciekiego kierownika pracowni botanicznej w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, Krak. Przedm. 66.



ANTONI HOŁOWIŃSKI

Doktor filozofii, b. docent Szkoły Głównej,

przeżywszy lat 64, zakończył życie w dniu 31 grudnia r. ub.

Mąż wielkiej nauki, pracownik niestrudzony, jeden z rzadkich u nas wytrwałych i żarliwych czcicieli wiedzy. W ciszy swego gabinetu prywatnego pracował nad zawiłymi i subtelnymi zagadnieniami, nie ubiegając się nigdy ani o korzyść materyjalną ani o rozgłos. Cześć i spokój jego pamięci!

BULETYN METEOROLOGICZNY

za czas od d. 11 do d. 20 grudnia 1906 r.

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

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciężkość; 700 mm+			Temperatura w st. Cels.					Wiatrunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu mm	U W A G I
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
11 w.	34,5	34,8	37,7	-0,4	+0,4	-1,2	+1,2	-2,0	W ₁	W ₄	NW ₁	10	8	9	1,6	* n *
12 ś.	40,0	42,4	44,8	-1,4	-0,6	-1,9	+0,2	-3,0	N ₂	W ₅	SW ₂	10	10	0	0,7	* a.
13 c.	48,4	42,2	42,3	-4,0	+1,6	+1,2	+2,5	-5,5	SE ₃	SW ₁	SW ₃	10	10	9	0,3	* a.
14 p.	40,2	39,3	39,2	-3,2	-1,0	-2,0	+2,4	-2,3	O	E ₁	NE ₂	10	*10	10	3,9	* w nocy.
15 s.	39,0	41,6	45,6	-3,6	-2,2	-2,4	-0,8	-3,6	E ₃	E ₄	E ₁	*10	*10	10	—	
16 n.	48,2	47,7	49,3	-4,0	-2,2	-1,0	0,0	-4,4	N ₅	N ₆	N ₄	10	*10	*10	3,9	* cały dzień.
17 p.	52,9	55,1	58,8	-4,0	-4,1	-9,0	0,0	-9,2	N ₃	O	O	*10	* 9	≡10	0,6	* * dr. i in.
18 w.	59,1	60,1	61,6	-3,4	-3,0	-5,0	-2,0	-9,2	O	NE ₅	E ₆	*10	10	5	0,0	* a. dr.
19 ś.	63,1	64,4	66,4	9,0	-8,0	-8,5	-4,8	-9,9	NE ₅	NE ₆	NE ₁	10	10	10	—	1 a.
20 c.	69,8	71,9	73,5	-10,6	-8,6	-10,8	-7,2	-10,8	NE ₄	E ₅	E ₂	10	10	10	0,1	* 27.
Srednie	48,9	49,9	51,9	-4,4	-2,8	-4,1	-0,9	-6,1	2,6	3,7	2,2	10,0	9,7	9,2	—	

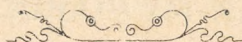
Stan średni barometru za dekadę: $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 750,2 mm
 Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = - 3°,8 Cels.
 Suma opadu za dekadę: = 11,1 mm

T R E Ś Ć: Od Redakcyi.—Plankton wód słodkich, przez B. Dyakowskiego. — Henryk Poincaré, O Fyzyce dzisiejszej, przez St. Bouffalla. — O kwaśnem mleku Miecznikowa, przez dr. A. Żurakowskiego. — Z dziejów wiedzy, przez S. B. — Korespondencya Wszechświata, przez Władysława Grzegorzewskiego. — Kronika naukowa. — Odpowiedź Redakcyi. — Nekrolog. — Buletyn meteorologiczny.

WSZECHŚWIAT

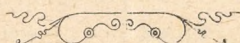
TYGODNIK POPULARNY

POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.



Wydawca **W. Wróblewski.**

Redaktor **Br. Znatowicz.**



Tom XXVI. — Rok 1907.



Druk A. T. Jezierskiego, Warszawa, Nowy-Świat 47.

1907.

SPIS ARTYKUŁÓW

PORZĄDKIEM ABECADŁOWYM NAZWISK AUTORÓW.

OBJAŚNIENIE: kr. n. znaczy: **kronika naukowa**, w. b. znaczy: **wiadomości bieżące**,
roz. znaczy: **rozmaitości**, spr. znaczy: **sprawozdanie**.

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
BANACHIEWICZ TADEUSZ. O meteorze dostrzeżonym w okolicach Warszawy d. 19 grudnia r. z., koresp.	77	BOUFFAŁ STANISŁAW. tłum. Lord Kelvin. Próba wytłumaczenia radyoaktywności radu,	167
„ Kalendarzyk astronomiczny, str. 77, 140, 288, 349, 478, 555, 623, 764	764	„ tłum. Opat T. Moreux. Planeta Mars w świetle badań najnowszych.	182, 194, 212
„ Nowa kometa, wiad. bież.	511	„ Promieniowanie słoneczne w Warszawie, kr. n.	253
„ Nowa kometa 1907 r.	525	„ tłum. G. A. Blanc. O materii radyoaktywnej w ziemi i w atmosferze,	278
„ Przejście Merkurego przez tarczę słońca 14 listopada r. b.	713	„ Otrzymywanie czystego helu z gazów kleweitu, kr. n.	302
BEREZOWSKI ANDRZEJ dr. Dotychczasowe wiadomości o szczątkach konia z okresu przedhistorycznego, znalezionych na ziemiach polskich	425	„ tłum. Józef Kowalski. Niektóre zastosowania teorii elektronów do teorii fosforescencji.	305
BIEGAŃSKA LUDMIRA. Kilka słów o odwracalnym działaniu enzymów	17	„ Dzisiejsze zagadnienia magnetyzmu ziemskiego, kr. n.	316
„ O produktach ubocznych fermentacji alkoholowej.	259, 280	„ Prawo Paschena, kr. n.	317
BOUFFAŁ STANISŁAW. tłum. Henryk Poincaré. O fizyce dzisiejszej	6	„ Ciśnienie osmotyczne a napięcie powierzchniowe, kr. n.	317
„ Z dziejów wiedzy	11	„ Wahania rzędu wyższego w iskrze elektrycznej, kr. n.	318
„ Barwy i widma protuberancji (wyskoków słonecznych), kr. n.	14	„ Bezwzględne pomiary natężenia głosu, kr. n.	319
„ Widzenie gwiazd, kr. n.	15	„ Oznaczenie t. zw. punktów przeobrażenia się, kr. n.	319
„ Badanie spektroskopowe gwiazd nowych, tłumacz.	22	„ Ustrój wewnętrzny atomu	337
„ Orbity gwiazd podwójnych, kr. n.	59	„ tłum. Opat T. Moreux. Planeta Mars w świetle badań najnowszych	353, 376, 392
„ Barwa gwiazd, kr. n.	59	„ Zjawiska obserwowane na listkach glinowych w polu elektrostatycznym.	439
„ Tłumacz. Gustaw Le Bon. Zjawiska elektryczne i ich przyroda	65, 105, 121	„ Pozorne zniknięcie 4-ch księżyców Jowisza, kr. n.	443
„ Nowe badania w dziedzinie podstawowego zagadnienia elektrooptyki, kr. n.	93	„ Pomiary zjawiska Zeemana dla trzech linii niebieskich cynku, kr. n.	444
„ Nowe pomiary bolometryczne energii tkwiącej w promieniach X., kr. n.	94	„ C. Feryego radyoprometr i kalorymetr termoelektryczny do gazów i cieczy palnych, kr. n.	445
„ Tłumacz. Wiktor Cremieu. Problemat grawitacji	134, 150		

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
BOUFFALL STANISŁAW. Granica nateżenia pola magnetycznego, kr. n.	445	BOUFFALŁOWA WANDA. Działania sprężyste pozostające w kwarcu krystalicznym, kr. n.	14
„ Wpływ pary wodnej na rurę Roentgena, kr. n.	445	„ Czem jest rad? tłum.	20
„ Fotoelektryczne zmęczenie cynku, kr. n.	446	„ Tożsamość promieni pochodzących z ciał radioaktywnych, kr. n.	28
„ Wpływ temperatury na aktywność radu i produktów jego przemiany, kr. n.	446	„ O zależności pomiędzy zdolnością absorpcyjną względem energii promienistej a stanem chemicznym ciał, kr. n.	29
„ Obrazy medali, wytwarzane przez promienie X i rad, kr. n.	446	„ Rozmieszczenie mgławic, kr. n.	30
„ tłum. dr. Fryderyk Adler. Fizyka jako umiejętność fenomenologiczna,	451, 473	„ Tłumacz. Ireneusz Lévy. Powietrze ciekłe i tlen	37
„ Widmo gwiazd nowych, kr. n.	462	„ Temperatura księżyca	60
„ Lepkość cieczy, kr. n.	462	„ O zawartości fosforu w pokarmach, kr. n.	62
„ Sposób oznaczania ruchliwości jonów w drobnych masach gazowych, kr. n.	463	„ Opór elektryczny stopów, kr. n.	94
„ Atmosfera swobodna w okolicach bieguna północnego	478	„ O powstawaniu radu z aktywnu	111
„ Kondensator mówiący, kr. n.	510	„ Fotografowanie na odległość, kr. n.	126
„ Wapń jako środek pochłaniający gazy w zastosowaniu do otrzymywania dokładnej próżni oraz do badań spektroskopowych, kr. n.	510	„ Warunki akustyczne wielkich sal wobec głosu ludzkiego, kr. n.	142
„ Prędkość funkcjonowania przyrządów telegraficznych, kr. n.	541	„ Działanie roślin na płytkę fotograficzną w ciemności, kr. n.	143
„ Próba wytłumaczenia okresowości w słońcu i gwiazdach czerwonych zmiennych, kr. n.	541	„ Działanie drgań elektrycznych na ciała kr. n.	188
„ Przyczynek do dziejów wiadomości naszych o jonizacji gazów, kr. n.	542	„ Badania bolometryczne nad energią promieni X, kr. n.	206
„ Nowe doświadczenie z dziedziny włoskowatości, kr. n.	542	„ Fotometr selenowy. kr. n.	206
„ tłum. Jerzy Hostelet. Kilka słów o energetyce	565	„ Zmęczenie fotoelektryczne cynku, kr. n.	207
„ Ciężar atomowy radu, kr. n.	573	„ tłum. G. Wyrubow. Nowoczesne teorie budowy ośrodków krystalicznych, 225, 267, 283	
„ Otrzymywanie czystego niobu metalicznego, kr. n.	574	„ O przewodnictwie koherera wskutek działania mechanicznego, kr. n.	237
„ tłum. H. Deslandres. Badanie zmian w promieniowaniu słonecznym	583	„ Najlżejsze warstwy atmosfery, kr. n.	254
„ Obserwacje na szczycie góry Montblanc, kr. n.	606	„ Nowe zastosowanie promieni Roentgena, kr. n.	254
„ tłum. Lord Kelvin. O ruchach eteru wywołanych przez zderzenia atomów, lub cząsteczek, zawierających elektrony lub nie zawierających elektronów	689	„ O przewodnictwie elektrycznym par soli, kr. n.	271
„ Widmo komety Daniela 1907 d., kr. n.	715	„ Zależność pomiędzy napięciem rozłamania a wydłużeniem w wyciąganiu stali, kr. n.	271
„ Endosmoza pomiędzy dwiema cieczami o identycznym składzie chemicznym, lecz o temperaturach różnych, kr. n.	716	„ Nowy przyrząd pokazowy do doświadczeń z ciśnieniem atmosferycznym, kr. n.	271
„ Własności tantalu, kr. n.	717	„ Plamy na słońcu a magnetyzm ziemski, kr. n.	316
„ tłum. Alber Nodon. Komety	737	„ Komunikat pośmiertny Henryka Moissana, kr. n.	335
„ Lamarek wobec fakultetu paryskiego, rozmaît.	752	„ Chronometr barwnikowy, kr. n.	349
„ Wpływ temperatury na działanie fotoelektryczne w bardzo dokładnej próżni	765	„ Złoto zielone i złoto błękitne, kr. n.	574
„ O bezpośrednim ultenianiu fosforu, kr. n.	782	„ Szkła kolorowe do obserwowania chmur, kr. n.	635
„ Przejście Merkurego przez tarczę słońca	797	„ „Brontidi“ zjawiska głosowe pochodzenia ziemskiego i atmosferycznego, kr. n.	635
„ Obserwacja powierzchni planetarnych, k. n.	831		
		BÖTTCHER LUCYAN. Nauka matematyki w szkole średniej.	545
		BUJAKOWA EWA. O prawidłowości w budowie widm.	161

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
CHELCHOWSKI STANISŁAW. Aleksander Zalewski	129	HORWITZ LUDWIK. Antypasaty na Oceanie Atlantycznym, kr. n.	46
„ Odezwa	143	„ Badania głębinowe we wschodniej części Oceanu Spokojnego, kr. n.	46
CZARNOWSKI S. J. Pracownie przyrodniczo-krajoznawcze, koresp.	252	„ Prądy w północnym morzu lodowatym, kr. n.	47
CZARTKOWSKI ADAM Dr. K. Escherich, sprawozd.	270	„ Ryby jeziora Tsad, kr. n.	47
„ Enzymy wywołujące tworzenie się kwasów mlecznego i octowego, kr. n.	382	„ Stosunki meteorologiczne wysokiej cieplejszej warstwy powietrza, kr. n.	60
„ Znaczenie ciał mineralnych w życiu bakteryj, kr. n.	398	„ Stacya antarktyczna, kr. n.	61
„ Nowy przyczynek do poznania przyswajania dwutlenku węgla przez rośliny: fotoliza dwutlenku węgla in vitro	420	„ Wyprawa badawcza do Marokka, kr. n.	61
„ Karol Lineusz	497, 522	„ Utworzenie duńskiej stacyi naukowej w Grenlandyi, kr. n.	94
D. F. Grzybki pleśniowe a świecenie bakteryj, kr. n.	320	„ Deklinacya magnetyczna, kr. n.	142
„ Nowe badania nad ciśnieniem osmotycznym, kr. n.	462	„ Madagaskar, streszcz.	147, 170
„ Ultramikroskopy i czynniki mikroskopowe.	494	„ Nowe dane o rafach koralowych, kr. n.	158
„ Ruch Brownowski w gazach, kr. n.	509	„ tłum. Ferdynand Richthofen, Wyniki i cele badań w strefie podbiegunowej południowej	186, 197, 216, 234
„ Jednostki długości fal świetlnych	520	„ Z badań nad Saharą, kr. n.	188
DELEPINE, Mendelejew (życiorys)	401	„ Wejście na szczyt Ruwenzori, rozm.	190
DOROSZKIEWICZ ANTONI. Ciepło właściwe i ciężar właściwy alotropowych modyfikacyj pierwiastków stałych, tłum.	500	„ Do bieguna północnego balonem, rozm.	191
DYAKOWSKI BOHDAN. Plankton wód słodkich	2, 23	„ Podróż po Chinach środkowych, kr. n.	208
„ Motyle dwupłciowe, kr. n.	767	„ O warunkach zdrowotnych w niemieckiej Afryce wschodniej, kr. n.	222
„ Pajęczek z działu Acarina pasorzytujący na owadach, kr. n.	767	„ Ruwenzori, rozm.	223
„ Flora brasiliensis, rozm.	768	„ Morzem na Syberyę, kr. n.	238
„ Z nowszych spostrzeżeń nad komarami	801, 826	„ Tunel symplonński, kr. n.	238
DYBOWSKI BENEDYKT dr. Parę faktów z dziedziny ekologii ornitologicznej	694	„ Ostatni wybuch Wezuwiusza, kr. n.	239
DYBOWSKI WŁADYSŁAW. Co to są spadające obłoki, koresp.	27	„ Stosunki antropologiczne w Danii, kr. n.	239
„ Słów parę o t. zw. „obłokach spadających“, koresp.	302	„ Związki chemiczne, pierwiastki a „wnętrze“ ziemi	296
FRENKIEL BRONISŁAW. Lokalizacya ośrodków koordynujących w mózgdzku	249	„ Temperatura i ciśnienie w wysokich warstwach atmosfery, kr. n.	334
FULIŃSKI B. O asymetrii rąk	791	„ Hel w gazach naturalnych, kr. n.	336
GRZEGORZEWSKI WŁ. Meteor, koresp.	13	„ Utworzenie się jeziora przez wylew rzeki Colorado, kr. n.	351
H. Radioaktywność i rozpadanie się atomów, tłumacz.	369, 389	„ Lodowce w r. 1904	361
„ Telegraf pospieszny systemu Pollaka i Virraga	627, 649	„ Wyprawa Pearyego do bieguna północnego, kr. n.	366
		„ Najsilniejsze trzęsienia ziemi	395
		„ Stopień geotermiczny obszaru węglowego Pas-de-Calais, kr. n.	415
		„ Wzrost lodowców w Norwegii, kr. n.	415
		„ Pomiarzy głębokości w zachodniej części Oceanu Spokojnego, kr. n.	415
		„ Maximum barometryczne w styczniu 1907 r., kr. n.	443
		„ Wulkany na Islandyi, streszcz.	454
		„ Przyczynek do poznania promieniowania słonecznego, kr. n.	461
		„ Niespodzianki geograficzne w Europie, kr. n.	463

	Str.		Str.
HORWITZ LUDWIK. Nowe japońskie stacje meteorologiczne na wybrzeżach morza Żółtego i w Mandżurii, kr. n.	479	KARPIŃSKI Dr. J. W. Niezwykła tęcza, koresp.	78
„ Promieniowanie słoneczne, kr. n.	495	KIERNIK E. Badania doświadczalne nad powstawaniem roślin według Corrensa 465, 483, 502	502
„ Peryodyczność wczesnych wiosen, kr. n.	525	KLONOWSKI ZYGMUNT. Aktynograf i fotechia	657, 676
„ Latawce meteorologiczne na Samoa, kr. n.	525	KOSIŃSKA STANISŁAWA. Spadanie obłoków, koresp.	78
„ Wiatry lądowe i morskie na wybrzeżu niemieckim, kr. n.	526	KUDELSKI A. Józef Nusbaum, Wiadomości początkowe z biologii, sprawozd.	237
„ Nowa wyspa w zatoce bengalskiej	526	„ O zaburzeniach w skorupie ziemskiej w zakresie czasu od 1-go stycznia do 15 lutego 1907 r.	286
„ Klimat la Paz, kr. n.	555	K. KULWIEĆ. Z Towarzystwa krajoznawczego	75
„ A. Lapparent. Starożytność rodzaju ludzkiego, tłumacz. 567, 586, 602,	617	„ Z polskiego Towarzystwa krajoznawczego	204
„ Przyszłe pomiary temperatur pod powierzchnią ziemi, kr. n.	607	KURKIEWICZ TADEUSZ. Peciologonia prof. Giarda	42
„ Wahania prędkości ruchu lodowców w czasie	631	„ Przyczynek do problemu rozpoznawania się wzajemnego mrówek, streszcz.	435
„ Jeszcze maximum barometryczne w styczniu 1907 r., kr. n.	636	„ Regeneracja jako jednolite zjawisko w trzech państwach przyrody, tłum. 662, 681	681
„ Światło słoneczne i tworzenie się krwi, kr. n.	636	LANDAU STANISŁAW. P. Duhema: „Teoria fizyczna jej przedmiot i struktura“ 33, 53	53
„ Rozmieszczenie drzewa maślanego Karite w Afryce międzyzwrotnikowej, kr. n.	638	„ Amerykański podręcznik fizyki 138 154	154
„ Nowe czasopismo, rozm.	639	„ Zamiana energii radu na energię mechaniczną	171
„ Nowa teoria zorzy północnej, kr. n.	652	„ Fizyka w szkole średniej 273, 299, 312, 329, 344	344
„ Cofanie się wodospadu Niagarskiego według spostrzeżeń G. K. Silberta, kr. n.	653	„ O nowych własnościach emanacji radu, kr. n.	716
„ „Mounds“ naturalne, kr. n.	654	„ Z dziedziny elektrooptyki 753, 774, 793	793
„ Aleksander Buchan.	669	LEWICKI STEFAN. Ciekawy wypadek z życia owadów, koresp.	92
„ Lodowce w Andach i Ekwadorze	685	LIMANOWSKI MIECZYŚLAW. Wezuwiusz	513
„ Wysychanie Azji Środkowej	708	LOTH EDWARD. Kult zwierząt w Afryce 471, 489	489
„ Wykrycie nowego miejsca z roślinami w międzylodowym zlepieniu z Höttingen pod Innsbruckiem, kr. n.	717	„ Zjazd antropologów w Strasburgu, koresp.	540
„ Temperatura lodu lodowcowego i lądowego (Inlandeis) a ruch lodu, kr. n.	718	M. Szczeliny na księżycu i kanały na Marsie, kr. n.	572
„ Lodowce w 1905 r.	745	„ Jubileusz szkoły fizyki i chemii przemysłowej miasta Paryża	589
„ Składowa pionowa ruchu lodowca.	778	MIKLASZEWSKI SŁAWOMIR. M. M. Sibirczew, Gleboznawstwo sprawozd.	507
„ Nowe poglądy na siły rzeźbiące w Alpach, kr. n.	812	MIŁOBĘDZKI TADEUSZ. O stosunkach Galileusza z Polską	609
„ Podniesienie katarakty w Asuanie, kr. n.	813	MINKIEWICZ ROMUALD. Z powodu książki I. Loeba „Wstęp do fizjologii i psychologii porównawczej“	591
„ Ostatni wycuch Wezuwiusza a fauna zatoki Neapolitańskiej, kr. n.	813		
„ Wyprawy Calverta i Zugmayera do Tabetu, kr. n.	814		
„ Filipiny	818		
HRYNIEWIECKI BOLESŁAW. O nowych roślinach dla flory polskiej	412		
JACZEWSKI LEONARD. Jeszcze o zjawiskach „tapania“	145		
JAKUBSKI ANTONI. O t. zw. tkance gliowej układu nerwowego	769		
K-sza A. Okresowość w trzęsieniach ziemi	418		
„ Gustaw Regelsperger. Dwie wyprawy do bieguna północnego, tłumacz.	535		
KALABIŃSKI EUZEBIUSZ. Meteor, koresp.	591		
KAMIŃSKI J. Meteor, koresp.	670		

<i>Str.</i>	<i>Str.</i>
MŁODOWSKA JADWIGA. „Prawo Mendla“ w świetle badań nad krzyżowaniem je- dwabników 529, 549	SALPETER J. L. Zjawiska świetlne elektryczne 533, 551
P. C. Działanie fluoru na chlor i brom, kr. n. 157	„ Zasada Dopplera w zastosowaniu do pro- mieni kanałowych, kr. n. 731
PRZYPKOWSKI dr. FELIKS. Scutum Sobiescii et Taurus Poniatovii. 625	„ Teorya efektu fotoelektrycznego 737
„ List otwarty do Redakcyi „Wszecławia- ta“. 799	„ Elektrony pozytywne 804
r. Niezwykła burza gradowa w Lang Son, kr. n. 781	„ Brownowskie ruchy molekularne, kr. n. 810
„ Droga przenikania zarazków tuberkuliez- nych, kr. n. 799	„ Nowy pierwiastek lutecyumu, kr. n. 810
„ Przeciwko królikom, rozm. 813	SOKOLNICKA E. Teodor Lipps. Nauki przyro- dnicze a pogląd na świat, tłumaczenie 207, 230, 244
„ Kilka uwag nad higieną pokarmów, rozm 814	„ O chemicznej koordynacji czynności or- ganizmu 577
R. H. dr. Percepcya światła w liściach zielo- nych, kr. n. 654	SOSNOWSKI JAN. Zjawiska przystosowania się bezpośredniego organów do warunków życia, kr. n. 479
„ Ciężar właściwy wodorostu Fucus vesicu- losus, kr. n. 655	„ Tresowanie zwierząt jako metoda fizyolo- giczna, kr. n. 479
R. S. Przyczynek do zbadania powinowactwa roślin, kr. n. 559	„ S. Fränkel. Descriptive Biochemie, spra- wozd. 495
ROSTAFIŃSKI JÓZEF. Akademia Umiejętności 156	„ Przyczynek do kwestyi dziedziczenia cech nabytych, kr. n. 495
ROŻNOWSKI KAZIMIERZ. Z biologii kaczko- watyh (Anseriformes) na dalekim półno- co-wschodzie Azji 645, 665	„ Zmiany współczynnika załamania światła glukozydów i białka pod wpływem fer- mentów, kwasów i bakteryj 527
„ Płatkonóg rdzawo-szyjny, koresp. 715	„ Potrzeba tlenu do wywoływania parten- ogenezy sztucznej, kr. n. 556
RYGIER HENRYK JAN. Z psychologii pają- ków 372	„ Z jakich ciał wątroba może wytwarzać glikogen, kr. n. 557
„ Co i jak jeść należy? streszcz. 421	STATKIEWICZ CZESŁAW. Działanie środków znieczulających na rośliny, kr. n. 31
„ Stosunek między inteligencją a fizycznymi cechami człowieka, kr. n. 430	„ Wyginięcie mamuta, kr. n. 31
„ Z psychologii awiec 460	„ Metan jako źródło energii i węgla dla ba- kteryj, kr. n. 61
„ Wpływ warunków zewnętrznych na pier- wotniaki, kr. n. 543	„ Z życia gniazdosza, kr. n. 79
„ Obrona Paskala 539	„ Regeneracya i transplantacya w świecie zwierzęcym 81
„ Obserwacye nad przedłużeniem działałno- ści życiowej głowy ryby oddzielonej od korpusu, kr. n. 543	„ Działanie alkoholu na serce żaby, kr. n. 94
„ Regeneracya i transplantacya, kr. n. 543	„ Regeneracya w trzech państwach przyro- dy 110
„ Mimetyzm powonieniowy, kr. n. 557	„ K. Czerwińskiego, Kolekcjonowanie zwie- rząt, sprawozd 125
„ Zdolności mrówek, kr. n. 558	„ Własności magnetyczne tkanek roślin- nych, kr. n. 143
„ Mrówki w Himalajach, kr. n. 558	„ Z biologii hydry 166
„ Fauna wód słodkich. 739, 758	„ J. Sosnowskiego, Z pracowni fizyologa, sprawozdanie 187
„ Fluor w muszlach mięczaków niemor- skich, kr. n. 782	„ Czynniki wpływające na dzielenie się ko- mórki, kr. n. 189
„ Jak poruszają się ameby, kr. n. 782	„ Wpływ czynników zewnętrznych na kształt i barwy łusk motyli, kr. n. 189
„ Roślina jako wskaźnik czystości powie- trza, kr. n. 783	„ Czynniki wpływające na skórę u Dinophi- lus, kr. n. 221
„ Szczepienie wścieklizny 783	„ Mózg a cywilizacya, kr. n. 255
„ Deutsche mikrobiologische Gesellschaft, rozm. 783	„ Przystawianie azotu przez rośliny, kr. n. 303
RYGIERÓWNA STEFANIA. Bicie serca w świe- tle teoryi neurogenetycznej i myogenetycz- nej 598, 614, 631	„ Z fizjologii komórek barwnikowych, kr. n. 303
SALPETER J. L. Fotometr elektryczny 476	„ Zwierzęta ciepłokrwiste a ewolucya cie- pła zwierzęcego 321, 359
„ Nowy telefon bez drutu, kr. n. 459	„ Sergiusz Miecz. Grenlandya, tłumaczył A. Kudelski, sprawozd. 334

	Str.		Str.
STATKIEWICZ CZESLAW. Działanie roślin na płytkę fotograficzną w ciemności, kr. n.	350	STOLYHWO KAZIMIERZ. Przyrodzona bez- włosność u człowieka	356
" Chlorofil zwierzęcy, kr. n.	350	" Albinizm ludzki w świetle reguł Mendla.	641
" Budowa i życie krabów głębowodnych, kr. u.	351	" Uzębienie Homo krapinensis i jego zna- czenie dla systematyki hominidów	705
" Nowe badania nad grzybem domowym .	367	" S. J. Czarnowski, Wykopaliska miechow- skie, sprawozd.	731
" Paweł Bert, Kurs elementarny nauk przy- rodniczych, tłumaczyła A. Kratzerówna, sprawozd.	380	SZOKALSKI KAZIMIERZ. Opsoniny Wrighta .	86
" Mączka i cukier w życiu roślin, kr. n. .	382	" Główne pierwiastki surowic leczniczych 101,	118
" Oczy krabów głębowodnych, kr. n. . .	383	" Badania prof. Spemana z dziedziny em- bryologii	241
" Marya Weryho, Co znalazłam w sta- wach i kałużach, sprawozd.	392	" Organizm żywy jako czynnik chemiczny: rzut oka na niektóre zagadnienia foto- syntezy w roślinach	308, 325, 340
" J. Kafka, W krainach wiecznego lodu, sprawozd.	397	" Gruźlica wobec najnowszych badań. 785,	806
" Dr Karol Peters, Przez krainę Masajów, sprawozd.	429	" Wpływ koncentracji roztworów na roz- wój kolców Ulex europaeus, kr. n. . . .	814
" Zygmunt Głogier, Białowieża. Sprawozd.	429	" O wpływie żywienia przetworami jajko- wymi płci noworodków, kr. n.	814
" Al. Janowski. Wycieczki po kraju. Spra- wozd.	443	" Szczepienie syfilisu kręgowcom, kr. n. .	814
" Badania nad nasionami wycieczkami, kr. n.	591	SZRETER d-r J. Zagadki życia.	385, 404
" Dla czego rośliny alpejskie są karłowate? kr. n.	624	TRZEBIŃSKI JÓZEF dr. Z powodu broszury p. t. „W sprawie recenzji p. Racibor- skiego w Kosmosie“, napisał J. Brzeziński	171
" Własności fizyczne nitki pajęczycy, kr. n.	637	TUR JAN. Ernest Schwalbe, Die Morphologie d. Miszbildungen, sprawozd.	315
" Współżycie kraba z ukwialem, kr. n. . .	637	" Nowe podręczniki embryologii, sprawozd.	365
" Pamięć czasu u pszczoł, kr. n.	671	" Henryk Hoyer.	449
" Odżywianie się zarodków roślinnych, kr. n.	687	" K. Kulwiec, Chrząszcze polskie, spraw.	652
" Przemiany owadów, kr. n.	687	" Spostrzeżenia naukowe.	700
" Długość życia zwierząt bezkręgowych, kr. n.	704	WELECKI STANISLAW. Znaczenie niektórych fermentów w ustroju żywym.	177
" Z biologii pasożyticznych roślin kwiatow- wych, kr. n.	712	WIŚNIEWSKI TADEUSZ dr. Zawiadomienie .	175
" Galwanotropizm korzeni, kr. n.	733	WOYCICKI ZYGMUNT. Jemiola na leszczynie .	158
" Rozwój żółwia błotnego, kr. n.	734	" Zapłodnienie i ksenie	11
" Znikanie pęcherza pławnego u bokopła- wów, kr. n.	750	" J. Rostafińskiego, Przewodnik dla ozna- czenia pospolitszych roślin, sprawozdanie	334
" Wpływ tlenu na rozwój skrzydeł zewnętr- nych u larw płazów, kr. n.	766	" O patologicznych zjawiskach wzrostu wśród wodorostów Spirogya i Mougeotia w hodowlach pracowniowych	728
STERLING STEFAN. Filogeneza oczu kręgow- ców.	56	" Fenomen natury	777
" O chemicznym charakterze procesu za- płodnienia, kr. n.	62	WRÓBLEWSKI KAZIMIERZ. Wpływ środków znieczulających, gazów i soli na Paramae- cium	730
" Powstawanie przyzwyyczajenia u raków, kr. n.	63	WRÓBLEWSKI WITOLD (syn). Udoskonalenie w budowie lamp rtęciowych, kr. n. . . .	30
" Wycieczka w Alpach, koresp.	174	" Wystawa Uranii	20
" Przyczynek do prahistorii człowieka . .	202	" Fotograficzna mapa nieba	49, 62
" Zjawiska mutacji u raków w środowi- sku normalnym, kr. n.	223	" Oznaczenie położenia statku zapomocą telegrafu bez drutu	126
" Działanie światła słonecznego na bakterie chorobotwórcze, kr. n.	556	" Drzewa a elektryczność, kr. n.	127
" Rozwój dolnych kończyn u płazów bez- ogonowych, kr. n.	557	" Nowa lampa żarowa elektryczna, kr. n.	221
" Alkohol na wycieczkach górskich, kr. n.	560	" Elektryczne wytwarzanie i przenoszenie muzyki, kr. n.	397
" Rasy a choroby umysłowe, kr. n. . . .	719	" Pochłanianie fal elektrycznych przez at- mosferę, kr. n.	637
" Jeszcze o regeneracji, kr. n.	733	" Telegrafowanie bez drutu podczas wojny rozm.	638

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
WRÓBLEWSKI WITOLD. Telegraf bez drutu między Syberią a Japonią, rozm.	671	WROCZYŃSKI ADAM. Prawo zachowania masy	97
„ Telegraf bez drutu w Chinach	671	„ Dr. H. Ziegler. Zagadka natury, tłumacz.	257
„ Nowe elementy i efemerydy komety 1907 d., kr. n.	686	„ O znaczeniu ciężarów atomowych: nowe wielkości ciężaru atomowego azotu . . .	289
„ Prądy wodne w oceanie Wielkim, kr. n.	686	„ Z teorii roztworów: temperatury topliwości roztworów sztucznych	593, 610
„ Uklęcie pszczół i reumatyzm, rozm. . . .	687	„ O pomiarach lepkości (tarcia wewnętrznego) mieszanin binarnych, kr. n. . . .	702
„ „Grandeur et Décadence des Rayons N, Histoire d'une Croyance“	701	„ Powinowactwo chemiczne rzadkich gazów powietrza, kr. n.	707
„ Działanie elektryczne słońca i księżyca kr. n.	702	„ O napięciu powierzchniowym w pasie krytycznym roztworów, kr. n.	749
„ Nowe ciało promieniotwórcze, kr. n. . . .	703	„ Działanie promieniowania radowego na minerały z rodziny korundu, kr. n. . . .	750
„ Wyprawa Svena Hedina, kr. n.	703	„ Wartościowość i powinowactwo chemiczne	771
„ Wyprawa Cooka do bieguna północnego kr. n.	704	„ O zabarwianiu się drogich kamieni pod wpływami radioaktywnymi, kr. n. . . .	811
„ Katalogowanie portretów	711	„ Działanie bromku radu na drogie kamienie z rodziny aluminidów, kr. n. . . .	811
„ Dwa nowe światy	714	WRZOSEK ADAM O śnie zimowym	673, 696
„ Kometa Mellisha, kr. n.	715	ZAGRZEJEWSKI JÓZEF. Samozapalność, koresp.	204
„ Trzęsienie ziemi w Kalabryi, kr. n. . . .	777	ZALEWSKI ALEKSANDER dr. O odmianach barw kwiatów u rozmaitych roślin . . .	74
„ Zmiany w pierścieniach Saturna, kr. . . .	781	ZNATOWICZ BRONISŁAW. Giełda naukowa . . .	141
„ Działanie radu na korund, kr. n.	782	„ Uwagi o zjazdach naukowych	481
„ Burza gradowa, kr. n.	782	„ Źródła gorące i przyczyny ich mineralizacji, według A. Gautiera	721, 741, 761
„ Wzlot balonów doświadczalnych, kr. n. . .	782	ZNATOWICZ EDMUND. Zorza północna, w Dziwnowie, koresp.	111
„ Nowe pomiary Wezuwiusza, kr. n.	783	ZURAKOWSKI ALEKSANDER dr. O kwaśnym mleku Miecznikowa	
„ Dwa nowe rodzaje ryb świecących, kr. n.	784		
„ Telegrafowanie bez drutu na wielkie odległości, kr. n.	785		
„ Telegraf bez drutu między Europą a Ameryką, kr. n.	785		
„ Zerwanie się kabla podmorskiego, kr. n.	785		
„ Leczenie i zapobieganie chorobie śpiączki	748		
„ Punkty topliwości pierwiastków, kr. n.	766		
„ Przenośnik selenowy, kr. n.	766		
„ Zdejmowanie fotografii Roentgena, kr. n.	766		
„ Mierzenie oporu elektrolitów, kr. n. . . .	781		
„ Związek między telefonem a telegrafem bez drutu, kr. n.	781		
„ Aeroplan Farmana, rozm.	815		
„ Obsunięcie się góry, rozm.	816		

SPIS PRZEDMIOTÓW

UŁOŻONY WEDŁUG TREŚCI ARTYKUŁÓW.

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
I. Matematyka, Astronomia, Meteorologia		Działanie roślin na płytkę fotograficzną w ciemności, kr. n., p. W. B.	143
Fizyka.		O prawidłowości w budowie widm, p. Ewę Bujakową	161
Henryk Poincaré. O Fizyce dzisiejszej. tłum. St. Bouffałt	6	Lord Kelvin. Próba wytłumaczenia radyoaktywności radu, tłumacz. S. B.	167
Działania sprężyste pozostające w kwarcu krystalicznym, kr. n. p. W. B.	14	Zamiana energii radu na energię mechaniczną, p. St. Landaua	171
Barwy i widma protuberancji (wysoków słonecznych), kr. n., p. S. B.	14	Opat T. Moreux. Planeta Mars w świetle badań najnowszych, tłumacz. S. B.	182, 194, 212
Widzenie gwiazd, kr. n., p. S. B.	15	Działanie drgań elektrycznych na ciała namagnesowane, kr. n., p. W. B.	188
Badanie spektroskopowe gwiazd nowych, tłum. S. B.	22	Badania bolometryczne nad energią promieni X., kr. n., p. W. B.	206
Tożsamość promieni α pochodzących z ciał radio-aktywnych, kr. n., p. W. B.	28	Fotometr selenowy, kr. n., p. W. B.	206
Rozmieszczenie mgławic, kr. n., p. W. B.	80	Fotometryczne i spektralne pomiary łuku rżeciwego pod wysokim ciśnieniem, kr. n., p. w. w.	207
P. Duhema, „Teorya fizyczna, jej przedmiot i struktura“, p. St. Landaua	33, 53, 89	Zmęczenie fotoelektryczne cynku, kr. n. p. W. B.	207
Ireneusz J. Lèvy. Powietrze ciekłe i tlen, tłumacz. W. B.	37	O przewodnictwie koherera wskutek działania mechanicznego, kr. n., p. W. B.	237
Fotograficzna mapa nieba, p. w. w.	49, 69	Promieniowanie słoneczne w Warszawie, kr. n., p. W. B.	253
Orbity gwiazd podwójnych, p. S. B., kr. n.,	59	Najłżejsze warstwy atmosfery, kr. n., p. W. B.	254
Barwa gwiazd, kr. n., p. S. B.	59	Nowe zastosowanie promieni Roentgena, kr. n., p. W. B.	254
Temperatura księżyca, kr. n., p. W. B.	60	G. Melander. Elektryzacja przez promieniowanie i emisja fal szybkich przez ciała o temperaturze zwyczajnej	263
Stosunki meteorologiczne wysokiej cieplejszej warstwy powietrza, kr. n., p. L. H.	60	O przewodnictwie elektrycznym par soli, kr. n., p. W. B.	271
Gustaw Le Bon. Zjawiska elektryczne i ich przyroda, tłumacz. S. B.	65, 105, 121	Zależność pomiędzy napięciem rozłamania a wydłużeniem w wyciąganiu stali, kr. n., p. W. B.	271
Nowe badania w dziedzinie podstawowego zagadnienia elektrooptyki, kr. n., p. S. B.	93	Nowy przyrząd pokazowy do doświadczeń z ciśnieniem atmosferycznym, kr. n., p. W. B.	271
Nowe badania bolometryczne energii, tkwiącej w promieniach X., kr. n., p. S. B.	94		
Opór elektryczny stopów, kr. n., p. W. B.	94		
Fotografowanie na odległość, kr. n. p. W. B.	126		
Wiktor Cremieu. Problemat grawitacji, tłumacz. S. B.	134, 150		
Deklinacja magnetyczna, kr. n., p. L. H.	124		

<i>Str.</i>	<i>Str.</i>		
Józef Kowalski. Niektóre zastosowania teorii elektronów do teorii fosforescencji, tłumacz. S. B.	305	Nowe japońskie stacje meteorologiczne na wybrzeżach morza Żółtego i w Mandżurii, kr. n., p. L. H.	479
Plamy na słońcu a magnetyzm ziemski, kr. n., p. W. B.	316	Ultramikroskopy i czynniki mikroskopowe, p. F. D.	494
Dzisiejsze zagadnienia magnetyzmu ziemskiego, kr. n., p. S. B.	316	Promieniowanie słoneczne, kr. n., p. L. H. . . .	495
Prawo Paschena, kr. n., p. S. B.	317	Ruch Brownowski w gazach, kr. n., p. F. D. . .	509
Ciśnienie atmosferyczne a napięcie powierzchniowe, kr. n., p. S. B.	317	Kondensator mówiący, kr. n., p. S. B.	510
Wahania rzędu wyższego w iskrze elektrycznej, kr. n., p. S. B.	318	Nowa kometa, wiad. bież., p. T. Banachiewicza	511
Bez względu na pomiary natężenia głosu, kr. n., p. S. B.	319	Ch. Edw. Guillaume. Jednostki długości fal świetlnych, tłum. F. D.	520
Oznaczanie t. zw. punktów przeobrażania się, kr. n., p. S. B.	319	Nowa kometa 1907 r., p. T. Banachiewicza . .	525
Temperatura i ciśnienie w wysokich warstwach atmosfery, kr. n., p. L. H.	334	Peryodyczność wczesnych wiosen, kr. n., p. L. H.	525
Ustrój wewnętrzny atomu, p. St. Bouffała . .	337	Latawce meteorologiczne na Samoa, kr. n., p. L. H.	525
Chronometr barwnikowy, kr. n., p. W. B. . . .	349	Wiatry lądowe i morskie na wybrzeżu niemieckim, kr. n., p. L. H.	526
Opat Th. Moreux. Planeta Mars w świetle badań najnowszych, tłumacz. S. B. 353, 376, 392		Zjawiska świetlna-elektryczne, p. J. L. S. . 533, 551	
Radioaktywność i rozpadowanie się atomów, tłumacz. H.	369, 389	Próba wytłumaczenia okresowości w słońcu i gwiazdach czerwonych zmiennych, kr. n., p. S. B.	541
Elektryczne wytwarzanie i przenoszenie muzyki, kr. n., p. w. w.	397	Przyczynek do dziejów wiadomości naszych o jonizacji gazów, kr. n., p. S. B.	542
Zjawiska obserwowane na listkach glinowych w polu elektrostatycznym, p. S. B. . . .	439	Nowe doświadczenia z dziedziny włoskowatości, kr. n., p. S. B.	542
Pozorne zniknięcie 4-ch księżyców Jowisza, kr. n., p. S. B.	443	Jerzy Hostelet Kilka słów o energetyce, tłumacz. S. B.	565
Maximum barometryczne w styczniu 1907 r., kr. n., p. L. H.	443	Szczeliny na księżycu i kanały na Marsie, kr. n., p. M.	472
Pomiary zjawiska Zeemana dla trzech linii niebieskich cynku, kr. n., p. S. B.	444	H. Deslandres. Badanie zmian w promieniowaniu słonecznym, tłumacz. S. B.	583
C. Feryego radyopiryometr i kalorymetr termoelektryczny do gazów i cieczy palnych, kr. n., p. S. B.	445	Obserwacje na szczycie Montblanc, kr. n., p. S. B.	606
Granica natężenia pola magnetycznego, kr. n., p. S. B.	445	Szklą kolorowe do obserwowania chmur, kr. n., p. W. B.	635
Wpływ pary wodnej na rurkę Roentgena, kr. n., p. S. B.	445	„Brontidi“ zjawiska głosowe pochodzenia ziemskiego i atmosferycznego, kr. n., p. W. B.	635
Fotoelektryczne zmęczenie cynku, kr. n., p. S. B.	446	Jeszcze maximum barometryczne w styczniu 1907 r., kr. n., p. L. H.	636
Wpływ temperatury na aktywność radu i produktów jego przemiany, kr. n., p. S. B.	446	Pochłanianie fal elektrycznych przez atmosferę, kr. n., p. w. w.	637
Obrazy medali wytwarzane przez promienie X i rad, kr. n., p. S. B.	446	Nowa teoria zorzy północnej, kr. n., p. L. H. . . .	652
Dr. Fryderyk Adler. Fizyka jako umiejętność fenomenologiczna, tłum. S. B.	451, 473	Nowe elementy i efemerydy komety 1907 d., kr. n., p. w. w.	686
Przyczynek do poznania promieniowania słonecznego, kr. n., p. L. H.	461	Lord Kelvin. O ruchach eteru wywołanych przez zderzenia atomów lub cząsteczek zawierających elektrony, lub nie zawierających elektronów, tłum. S. B.	689
Widmo gwiazd nowych, kr. n., p. S. B.	462	Działanie elektryczne słońca i księżyca, kr. n., p. w. w.	702
Lepkość cieczy, kr. n., p. S. B.	462	Przejście Merkurego przez tarczę słońca 14 listopada r. b., p. Tad. Ban.	713
Nowe badania nad ciśnieniem osmotycznym, kr. n., p. F. D.	462	Kometa Mellisha, kr. n., p. w. w.	715
Sposób oznaczania ruchliwości jonów w drobnych masach gazowych, kr. n., p. S. B. . . .	463	Widmo komety Daniela 1907 d., kr. n., p. S. B. . . .	715
Fotometr elektryczny, p. J. L. S.	476	Endosmoza pomiędzy dwiema cieczami o identycznym składzie chemicznym, lecz o temperaturach różnych, kr. n., p. S. B. . . .	716
Atmosfera swobodna w okolicach bieguna północnego, kr. n., p. S. B.	478		

Str.		Str.
716	Własności tantalu, kr. n., p. S. B.	O zawartości fosforu w pokarmach, kr. n., p. W. B. 62
726	Albert Nodon. Komety, tłum. S. B.	Prawo zachowania masy, p. Adama Wroczyńskiego 97
731	Zmiany w pierścieniach Saturna, kr. n., p. w. w.	O powstawaniu radu z aktynu, p. W. B. . . . 111
731	Zasada Dopplera w zastosowaniu do promieni kanałowych, kr. n., p. J. L. Salpetera	Działanie fuluru na chlor i brom, kr. n., p. C. P. 157
737	Teorya efektu fotoelektrycznego, p. J. L. Salpetera	O produktach ubocznych fermentacji alkoholowej, p. Ludmirę Biegańską 259, 280
753, 774, 793	Z dziedziny elektrooptyki, przez Stanisł. Landaua	J. A. Blanc. O materji radioaktywnej w ziemi i w atmosferze, tłumacz. S. B. 278
765	Wpływ temperatury na działania fotoelektryczne w bardzo dokładnej próżni, p. S. B.	Oznaczenia ciężarów atomowych: nowa wielkość ciężaru atomowego azotu, p. A. Wroczyńskiego 289
766	Punkty topliwości pierwiastków, kr. n., p. w. w.	Związki chemiczne, pierwiastki a „wnętrze“ ziemi, p. L. H. 296
781	Mierzenie oporu elektrolitów, kr. n., p. w. w.	Otrzymywanie czystego helu z gazów kleweitu, kr. n., p. S. B. 302
797	Przejście Merkurego przed tarczą słońca, p. S. B.	Komunikat pośmiertny Henryka Moissana, kr. n. p. W. B. 335
804	Elektrony pozytywne, [p. J. L. Salpetera	Hel w gazach naturalnych, kr. n., p. L. H. . . . 336
810	Brownowskie ruchy molekularne, k. n. p. J. L. S.	Dr. Albert Wigand. Ciepło właściwe i ciężar właściwy alotropowych modyfikacji pierwiastków stałych, tłum. p. Antoniego Doroszkiewicza 500
810	Rzekoma zdolność księżycy rozpraszania chmur, k. n. p. L. H.	Wapń jako środek pochłaniający gazy w zastosowaniu do otrzymywania dokładnej próżni, oraz do badań spektroskopowych, kr. n., p. S. B. 510
831	Obserwacja powierzchni planetarnych k. n. p. S. B.	Zmiany współczynnika załamania światła glukozydów i białka pod wpływem fermentów, kwasów i bakteryj, p. J. S. 527
II. Mineralogia, Geologia, Górnictwo.		Laboratorium radu w Jachimowie, wiad. bież. . . 527
145	Jeszcze o zjawiskach „tapania“ p. L. Jaczewskiego	Ciężar atomowy radu, kr. n., p. S. B. 573
158	Nowe dane o rafach koralowych, kr. n. p. L. H.	Złoto zielone i złoto błękitne, kr. n., p. W. B. . 574
225, 267, 283	G. Wyrubow. Nowoczesne teorye budowy ośrodków krystalicznych, tłum. p. W. B.	Otrzymywanie czystego niobu metalicznego, kr. n., p. S. B. 574
239	Ostatni wybuch Wezuwiusza, kr. n. p. L. H.	Z teoryi roztworów, temperatury topliwości roztworów stężonych, p. Adama Wroczyńskiego 593, 610
286	O zaburzeniach w skorupie ziemskiej, w okresie czasu od 1 stycznia do 15 lutego 1907 r., p. A. K.	Aktynioautografia i fotechia, p. Zygmunta Kłownowskiego 657, 676
513	Wezuwiusz, p. Mieczysława Limanowskiego	O pomiarach lepkości (tarcia wewnętrzznego) mieszanin binarnych, kr. n., p. A. W. 702
607	Przyszłe pomiary temperatur pod powierzchnią ziemi, kr. n., p. L. H.	Powinowactwo chemiczne rzadkich gazów powietrza, kr. n., p. A. W. 703
654	„Mounds“ naturalne, kr. n., p. L. H.	Nowe ciało promieniotwórcze, kr. n., p. w. w. . . 703
721, 741, 761	Zróżdła gorące i przyczyny ich mineralizacji według A. Gautiera p. Zn.	O nowych własnościach emanacji radu, kr. n., p. St. L. 716
732	Działanie radu na korund, kr. n. p. W. W.	O napięciu powierzchniowym w pasie krytycznym roztworów, p. A. W., kr. n. 749
750	Działanie promieniowania radowego na minerały z rodziny korundu, kr. n., p. A. W.	Wartościowość i powinowactwo chemiczne, p. A. Wroczyńskiego 771
812	Nowe poglądy na siły rzeźbiące w Alpach, kr. n. p. L. H.	O bezpośrednim utlenianiu fosforu, kr. n., p. S. B. 782
III. Chemia.		Nowy pierwiastek, lutecjum, k. n. p. J. L. S. . . . 810
17	Kilka słów o odwracalnym działaniu enzymów, p. Ludmirę Biegańską	O zabarwianiu się drogich kamieni pod wpływami radyoktywnymi, k. n. p. A. W. 811
20	Czem jest rad? tłum. W. B.	Działanie bromku radu na drogic kamienie, z rodziny aluminidów, k. n. p. A. W. 811
29	O zależności pomiędzy zdolnością absorpcyjną względem energii promienistej, a stanem chemicznym ciał, kr. n., p. W. B.	

IV. Biologia, Paleontologia, Antropologia.

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
Plankton wód słodkich, p. B. Dyakowskiego	2, 23	Grzybki pleśniowe a świecenie bakteryj, kr. n., p. F. D.	320
O kwaśnym mleku Miecznikowa, p. d-ra A. Żurakowskiego	7	Zwierzęta ciepokrwiste a ewolucya ciepła zwierzęcego, p. Cz. Statkiewicza.	321, 359
Działanie środków znieczulających na rośliny. kr. n., p. Cz. St.	31	Działanie roślin na płytkę fotograficzną w ciemności, kr. n., p. Cz. St.	350
Wyginięcie mamuta, kr. n., p. Cz. St.	31	Chlorofil zwierzęcy, kr. n., p. Cz. St.	350
Pecylogonia prof. Giarda p. Tadeusza Kurkiewicza	42	Budowa i życie krabów głębokowodnych, kr. n., p. Cz. St.	351
Ryby jeziora Tsad, kr. n., p. L. H.	47	Przyrodzona bezwłosość u człowieka, p. K. Stolyhwę	356
Filogeneza oczu kręgowców, p. Stefana Sterlinga	56	Nowe badania nad grzybem domowym, kr. n. p. Cz. St.	367
Jemiola na leszczynie, p. Z. Woycickiego.	58	Z psychologii pajaków, p. H. Rygiera	372, 408
Metan jako źródła energii i węgla dla bakteryj, kr. n., p. Cz. St.	61	Enzymy wywołujące tworzenie się kwasów mlecznego i octowego, kr. n., p. Ad. Czart.	382
O chemicznym charakterze procesu zapłodnienia kr. n., p. St. St.	63	Mączka i cukier w życiu roślin, kr. n., p. Cz. St.	382
Powstawanie przyzwyczajenia u raków, kr. n., p. St. St.	63	Oczy krabów głębokowodnych, kr. n., p. Cz. St.	383
O odmianach barw kwiatów u rozmaitych roślin, opracował dr. Aleksander Zalewski	74	Zagadka życia, p. d-ra J. Szretera	385, 404
Z życia gniazdosza, kr. n., p. Cz. St.	79	Znaczenie ciał mineralnych w życiu bakteryj, kr. n., p. Ad. Cz.	398
Regeneracya i transplantacya w świecie zwierzęcym, p. Cz. Statkiewicza	81	Nowy przyczynek do poznania przyswajania dwutlenku węgla przez rośliny i fotoliza dwutlenku węgla in vitro p. Ad. Czartkowskiego	420
Opsoniny Wrighta, p. Kazimierza Szokalskiego	86	Dotychczasowe wiadomości o szczątkach konia z okresu przedhistorycznego, znalezione go na ziemiach polskich, p. d-ra Andrzeja Berezowskiego	425
Działanie alkoholu na serce żaby, kr. n. p. Cz. St.	94	Stosunek między inteligencją a fizycznymi cechami człowieka, kr. n., p. hjr.	430
Główne pierwiastki surowic leczniczych, p. K. Sz.	101, 118	Pieron. Przyczynek do problemu rozpoznawania się wzajemnego mrówek, streszcz. p. Tadeusza Kurkiewicza	435
Regeneracya w trzech państwach przyrody, p. Cz. St.	110	Z psychologii owiec, p. hjr.	460
Zapłodnienie podwójne i ksenie, p. Zygmunta Wóycickiego	113	Badania doświadczalne nad powstawaniem gatunków roślin według Corrensa, p. d-ra E. Kiernika	465, 483, 502
Własności magnetyczne tkanek roślinnych, kr. n., p. Cz. St.	143	Kult zwierząt w Afryce, p. Edwarda Lotha	471, 489
Z biologii hydry, p. Cz. St.	166	Zjawiska przystosowania się bezpośredniego organów do warunków życia, kr. n., p. J. S.	479
Znaczenie niektórych fermentów w ustroju żywym, p. Stanisława Weleckiego.	177	Tresowanie zwierząt jako metoda fizyologiczna, kr. n., p. J. S.	479
Czynniki wpływające na dzielenie się komórki, kr. n., p. Cz. St.	189	Przyczynek do kwestyi dziedziczenia cech nabytych, kr. n., p. J. S.	495
Wpływ czynników zewnętrznych na kształt i barwy łusk motyli, kr. n., p. Cz. St.	189	Wpływ warunków zewnętrznych na pierwotniaki, kr. n., p. hjr.	527
Przyczynek do prahistorji człowieka, p. St. St.	202	„Prawo Mendla“ w świetle badań nad krzyżowaniem jedwabników, p. Jadwigę Młodowską.	529, 549
Czynniki wpływające na płeć u Dinophilus, kr. n., p. Cz. St.	221	Obserwacye nad przedłużeniem działalności życiowej głowy „ryby“ oddzielonej od korpusu, kr. n., p. hjr.	543
Zjawiska mutacyi u raków w środowisku normalnem, kr. n., p. St. St.	223	Regeneracya i transplantacya, kr. n., p. hjr.	543
Stosunki antropologiczne w Danii, kr. n., p. L. H.	239	Działanie światła słonecznego na bakterye chrobotwórcze, kr. n., p. St. St.	556
Badania prof. Spemanna z dziedziny embryologii, p. K. S.	241	Potrzeba tlenu do wywoływania partenogenezy sztucznej, kr. n., p. J. S.	556
Lokalizacya ośrodków koordynujących w mózdku, p. Bron. Frenkla	249		
Mózg a cywilizacya, kr. n., p. Cz. St.	255		
Przyswajanie azotu przez rośliny, kr. n., p. Cz. St.	303		
Z fizyologii komórek barwnikowych, kr. n., p. Cz. St.	303		
Organizm żywy jako czynnik chemiczny i rzut oka na niektóre zagadnienia fotosyntezy w roślinach, p. Kazimierza Szokalskiego	308, 325, 340		

<i>Str.</i>	<i>Str.</i>
Z jakich ciał wątroba może wytwarzać glikogen, kr. n., p. J. S.	Jeszcze o regeneracji, kr. n., p. St. St.
557	733
Rozwój dolnych kończyn u płazów bezogono- wych, kr. n., p. St. St.	Rozwój żółwia błotnego, kr. n., p. Cz. St.
557	734
Mimetyzm powonieniowy, kr. n., p. hjr.	Dwa nowe rodzaje ryb świecących, kr. n., p. w. w.
557	734
Zdolności mrówek, kr. n., p. hjr.	Badania nad śpiączką, rozm.
558	735
Mrówki w Himalajach, kr. n., p. hjr.	Fauna wód słodkich, p. H. J. R.
558	739
Przyczynę do powinowactwa roślin, kr. n., p. S. R.	Znikanie pęcherza pławnego u bokopławów, kr. n., p. Cz. St.
559	750
A. Lapparent. Starożytność rodzaju ludzkiego, tłumacz. L. H.	Fauna wód słodkich, p. hjr.
567, 586, 602, 617	758
O chemicznej koordynacji czynności organizmu, p. E. Sokolnicką	Wpływ tlenu na rozwój skrzel zewnętrznych u larw płazów, kr. n., p. Cz. St.
577	766
Badania nad nasionami wymoczonymi, kr. n., p. Cz. St.	Motyle dwupciowe, kr. n., p. B. D.
591	767
Bicie serca w świetle teorii neurogenetycznej i myogenetycznej, p. Stefanję Rygie- równę	Pajęczek z działu Acarina pasorzytującego na owadach, kr. n., p. B. D.
598, 614, 631	767
Dlaczego rośliny alpejskie są karłowate? kr. n., p. Cz. St.	O t. zw. tkance gliowej układu nerwowego, p. Antoniego Jakubskiego
624	769
Światło słoneczne i tworzenie się krwi, kr. n., p. L. H.	Fenomen natury, p. Z. Wóycickiego
636	777
Współżycie kraba z ukwiątem, kr. n., p. Cz. St.	Fluor w muszlach mięczaków niemorskich, kr. n., p. H. J. R.
637	782
Rozmieszczenie drzewa maślanego, Karite, w Afry- ce międzyzwrotnikowej, kr. n., p. L. H.	Jak poruszają się ameby, k. n., p. H. J. R.
638	782
Albinizm ludzki w świetle reguła Mendla, p. K. Stołyhwę	Roślina jako wskaźnik czystości powietrza, kr. n., p. J. R.
641	783
Z biologii kaczkowatych (Anseriformes) na dale- kim północy-wschodzie Azji, p. Kazimie- rza Rożnowskiego	Gruźlica wobec najnowszych badań, p. K. Szo- kalskiego
645, 666	785, 806
Percepcja światła w liściach zielonych, kr. n., p. dr. R. H.	O asymetrii rąk, p. B. Fulińskiego
654	791
Cieężar właściwy wodorostu <i>Fucus vesiculosus</i> , kr. n., p. dr. H. R.	Droga przenikania zarazków tuberkulicznych, kr. n., p. r.
655	799
Pamięć czasu u pszczół, kr. n., p. Cz. St.	Z nowych spostrzeżeń nad komarami, p. B. Dya- kowskiego
671	801, 826
O śnie zimowy, p. Adama Wrzoska	Ostatni wybuch Wezuwiusza, a fauna zatoki Neapolitańskiej, k. n. p. L. H.
673, 696	813
Odżywianie się zarodków roślinnych, kr. n., p. Cz. St.	Wpływ koncentracji roztworów na rozwój kol- ców <i>Ulex europaeus</i> , k. n. p. Kaz. Sz.
687	814
Przemiany owadów, kr. n., p. Cz. St.	O wpływie żywienia przetworami jajnikowemi na pleć noworodków, k. n. p. Kaz. Sz.
687	814
Ukłócia pszczół i reumatyzm, rozm., p. w. w.	Szczepienie syfilisu kręgowcom, kr. n. p. Kaz. Sz.
687	814
Parę faktów z dziedziny ekologii ornitologicznej, p. d-ra B. Dybowskiego	Przenoszenie mikrobów chorobotwórczych, kr. n. p. r.
694	832
Spostrzeżenia naukowe p. J. Tura	
700	
Długość życia zwierząt bezkręgowych, kr. n., p. Cz. St.	
704	
Uzębienie <i>Homo krapinensis</i> i jego znaczenie dla systematyki hominidów, p. K. Stołyhwę	
705	
Wykrycie nowego miejsca z roślinami w między- lodowym zlepieńcu z Hoettingen pod Inns- bruckiem, kr. n., p. L. H.	
717	
Z biologii pasorzytniczych roślin kwiatowych, kr. n., p. Cz. St.	
719	
O patologicznych zjawiskach wzrostu wśród wodorostów <i>Spirogyra</i> i <i>Mougeotia</i> w ho- dowlach pracownianych, p. Z. Woycic- kiego	
728	
Wpływ środków znieczulających, gazów i soli na <i>Paramecium</i> , p. Kazimierza Wróblew- skiego	
730	
Galwanotropizm korzeni, kr. n., p. Cz. St.	
733	

IV. Geografia fizyczna, Geografia, Podróże.

Antypasaty na Oceanie Atlantyckim, kr. n., p. L. H.	46
Badania głębinowe we wschodniej części Oceanu Spokojnego, kr. n., p. L. H.	46
Prądy w północnym Morzu Łodowatym, kr. n., p. L. H.	47
Stacya antarktyczna, kr. n., p. L. H.	61
Wyprawa badawcza do Marokka, kr. n., p. L. H.	61
Utworzenie duńskiej stacyi naukowej w Gren- landyi, kr. n., p. L. H.	94
Madagaskar, streszcz. L. H.	147, 170
Najwyższa góra w Stanach Zjednoczonych, kr. n., p. L. H.	159
Ferdynand Richthofen. Wyniki i cele badań w strefie półbiegunowej południowej, tłumacz. L. H.	186, 197, 216, 234
Z badań nad Saharą, kr. n., p. L. H.	188
Wejście na szczyt Ruwenzori, rozm. p. L. H.	190

	Str.
Do bieguna północnego balonem, rozm. p. L. H.	191
Podróż po Chinach środkowych, kr. n., p. L. H.	208
O warunkach zdrowotnych w niemieckiej Afryce wschodniej, kr. n., p. L. H.	222
Ruwenzori, rozm. p. L. H.	223
Morzem na Syberję, kr. n., p. L. H.	238
Utworzenie się jeziora przez wylew rzeki Colorado, kr. n., p. L. H.	351
Lodowce w 1904 r., p. L. H.	361
Wyprawa Pearyego do bieguna północnego, kr. n., p. L. H.	366
Najsilniejsze trzęsienia ziemi, p. L. H.	395
Stopień geotermiczny obszaru węglowego Pasde-Calais, kr. n., p. L. H.	415
Wzrost lodowców w Norwegii, kr. n., p. L. H.	415
Pomiary głębokości w zachodniej części Oceanu Spokojnego, kr. n., p. L. H.	415
E. Oddone. Okresowość w trzęsieniach ziemi, podał A. K-sza	418
Wulkany na Islandyi, streszcz. p. L. H.	454
Niespodzianki geograficzne w Europie, kr. n., p. L. H.	463
Nowa wyspa w zatoce Bengalskiej, kr. n., p. L. H.	526
Gustaw Regelsperger. Dwie wyprawy do bieguna północnego, tłumacz. A. K-sza	535
Klimat la Paz, kr. n., p. L. H.	555
Wahania prędkości ruchu lodowców w czasie, p. L. H.	631
Cofanie się wodospadu Niagarskiego, według spostrzeżeń G. H. Gilberta, kr. n., p. L. H.	653
Lodowce w Andach i Ekwadorze, p. L. H.	685
Wyprawa Swëna Hedina, kr. n., p. w. w.	703
Wyprawa Cooka do bieguna północnego, kr. n., p. w. w.	704
Wysychanie Azji Środkowej, p. L. H.	708
Temperatura lodu lodowcowego i lądowego (Inlandeis) a ruch lodu, kr. n., p. L. H.	718
Nowe pomiary Wezuwiusza, kr. n., p. w. w.	733
Lodowce w 1905 r., p. H. L.	745
Składowa pionowa ruchu lodowca, p. L. H.	778
Podniesienie katarakty w Assuanie, k. n. p. L. H.	813
Wyprawa Calverta i Zugmayera do Tybetu, k. n. p. L. H.	814
Filipiny, p. L. H.	818

VI. Nauki stosowane.

Udoskonalenia w budowie lamp rtęciowych, kr. n., p. w. w.	30
Zużytkowanie odpadków rozm.	31
Oznaczenie położenia statku zapomocą telegrafu bez drutu, kr. n. p. w. w.	126
Warunki akustyczne wielkich sal wobec głosu ludzkiego, p. W. B.	142
Lampa rtęciowa, systemu Bastiana, kr. n., p. w. w.	221
Nowa lampa żarowa elektryczna, kron. n., p. w. w.	221
Tunel Symplonki, kr. n. p. L. H.	238
Nowy telefon bez drutu, kr. n., p. L. J. S.	495

	Str.
Prędkość funkcyonowania przyrządów telegraficznych, kr. n., p. S. B.	541
Telegraf pędniejszy systemu Pollaca i Viraga, tłumacz. H.	627, 649
Telegrafowanie bez drutu podczas wojny, rozm. p. w. w.	638
Telegraf bez drutu między Syberją a Japonią, rozm., p. w. w.	671
Telegraf bez drutu w Chinach, rozm., p. w. w.	671
Telegrafowanie bez drutu na wielkie odległości, kr. n., p. w. w.	735
Telegraf bez drutu między Europą a Ameryką, kr. n., p. w. w.	735
Wyrób ołówków, rozm. p. C. D.	751
Przenośnik selenowy, kr. n., p. w. w.	766
Zdejmowanie fotografii Roentgena, kron. n., p. w. w.	766
Aeroplan Farmana, rozm. p. w. w.	815
Przeciwko królikom, rozm. p. r.	815

VII. Historia nauki, Życiorysy, Nekrologia.

Z dziejów wiedzy, p. S. B.	11
Nekrologia. Antoni Hołowiński	16
Nekrologia. Józef Kuztalan	32
Nekrologia. Henryk Moissan	128
Aleksander Zalewski, p. Stanisława Chęchowskiego	129
Nekrologia. Marcellin Berthelot	192
Nekrologia. Stanisław Chęchowski	193
M. Delepine. Mendelejew	401
Nekrolog. Henryk Hoyer	417
Henryk Hoyer, p. Jana Tura	449
Karol Lineusz, p. Adama Czartkowskiego	497, 522
Obrona Paskala p. H. J. R.	539
O stosunkach Galileusza z Polską, p. Tad. Miłobędzkiego	609
Aleksander Buchan. p. L. H.	669
Lamarek wobec fakultetu paryskiego, p. S. B. rozm.	752
Marya ze Skirmuntów Twardowska. Nekrologia	800
Lord Kelvin, nekr.	816
Piotr Janssen, nekr.	832

VIII. Sprawozdania z literatury.

K. Czerwińskiego, Kolekcjonowanie zwierząt, sprawozd. p. Cz. Statkiewicza	125
Amerykański podręcznik fizyki, p. St. Landau 138,	154
Z powodu broszury p. t. „W sprawie recenzji p. Raciborskiego w Kosmosie“ napisał Brzeziński p. d-ra J. Trzebińskiego.	171
J. Sosnowskiego, Z pracowni fizyologa. Sprawozdanie p. Cz. St.	187
Józefa Nusbauma, Wiadomości początkowe z biologii. Sprawozdanie p. A. Kudelskiego	237
Dr. K. Eschericha, Mrówka. Sprawozdanie p. A. Czartkowskiego	270
Ernest Schwalbe, Die Miszbildungen. Sprawozdania p. Jana Tura.	315

	Str.
J. Rostafińskiego, Przewodnik do oznaczania polspolitych roślin, p. Z. Wójcickiego. Sprawozdanie	334
Sergiusz Miecz, Grenlandya, p. Cz. St. Sprawozd. Nowe podręczniki embryologii, p. Jana Tura.	365
Paweł Bert, Kurs elementarny, sprawozd., p. Cz. Statkiewicza	380
Marya Weryho. Co znalazłem w stawach i kałużach. Sprawozdanie p. Cz. St.	396
J. Kafka, W krainach wiecznego lodu, sprawozdanie p. Cz. St.	397
O nowych roślinach dla flory polskiej, p. Bolesława Hryniewieckiego	419
Dr. Karol Peters, Przez krainę Masajów, spr. p. Cz. St.	429
Zygmunt Gloger. Białowieża, sprawozd. p. Cz. St.	429
Al. Janowski. Wycieczki po kraju, sprawozd. p. Cz. St.	443
S. Fränkel. Descriptive Biochemie, sprawozdanie p. J. S.	495
M. M. Sibircew. Gleboznawstwo, sprawozdanie p. Stawomira Miklaszewskiego	507
Nowe czasopismo, rozm. p. L. H.	639
K. Kulwiecia. Chrząszcze polskie, sprawozdanie p. J. Tura	652
S. J. Czarnowskiego, Wykopaliska miechowskie, sprawozdanie p. K. Stołyhwę	731

IX. Działalność szkół i Ciał naukowych, Zjazdy, Odczyty.

Wystawa Uranii, p. w. w.	26
Instytut oceanograficzny w Paryżu, wiad. bież.	49
Z Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu	58
Z Towarzystwa Krajoznawczego K. K-ć	75
Akademia Umiejętności, p. d-ra J. Rostafińskiego	156
Z polskiego Towarzystwa Krajoznawczego, p. K. K-ć	204
Kursy Techniczne	383
Zjazd X Przyrodników i Lekarzy polskich we Lwowie	414
X Zjazd Przyrodników i Lek. Polskich 429, 441, 477, 461	429, 441, 477, 461
Drugi konkurs „Przeglądu Filozoficznego“. Wiad. bież.	431
Konkurs. Wiad. bież.	447
Międzynarodowa konferencja aeronautyczna. Wiad. bież.	527
Zjazd antropologów w Strasburgu, koresp. p. Edwarda Lotha	540
Jubileusz szkoły fizyki i chemii przemysłowej miasta Paryża, p. M.	589
Towarzystwo kursów naukowych, wiad. bież.	607
Deutsche mikrobiologische Gesellschaft, rozm. p. H. J. R.	783
Konkurs imienia B. Dybowskiego	798

X. Korespondencje Wszechświata.

	Str.
Meteor. Koresp. p. Wł. Grzegorzewskiego	13
Co o są spadające obłoki, koresp. p. W. Dybowskiego	27
O meteorze dostrzeżonym w okolicach Warszawy d. 19 grudnia, r. z., p. Tad. Banachiewicza, koresp.	77
Spadanie obłoków, koresp. p. Stanisławę Kosińską.	78
Niezwykła tęcza, koresp. p. d-ra W. J. Karpińskiego	78
Ciekawy wypadek z życia owadów, koresp. p. Stefana Lewickiego	92
Zorza północna, Korespondencja p. E. Znatowicza	111
Wycieczka w Alpach, koresp. p. Stefana Sterlinga	174
Samozapalność, koresp. p. J. Zagrzejewskiego	204
Pracownie przyrodniczo-krajoznawcze, koresp. p. S. J. Czarnowskiego	252
Słów parę o t. zw. „Obłokach spadających“, koresp. p. W. Dybowskiego	302
Meteor, koresp. p. Euzebiusza Kalabińskiego	591
Meteor, koresp. p. J. Kamińskiego	670
Płatkonóg rdzawo-szyjny. koresp. Kaz. Rożnowskiego	715

XI. Artykuły treści ogólnej.

Giełda naukowa, p. Zn.	141
Odezwa p. St. Chełchowskiego	143
Teodor Lipps. Nauki przyrodnicze, a pogląd na świat, tłumacz. E. Sokolnicka	207, 230, 244
Dr. H. Ziegler. Zagadka natury, tłumacz. A. W.	257
Fizyka w szkole średniej, p. St. Landau 273, 299, 312	329, 344
Terminologia Chemiczna Polska.	433
Uwagi o zjazdach naukowych, p. Br. Znatowicza	481
Nauka matematyki w szkole średniej, p. d-ra Ł. Böttchera	545
Z powodu książki J. Loeba „Wstęp do fizjologii i psychologii porównawczej“ p. Romualda Minkiewicza	561
Scutum Sobiescii et Taurus Poniatovii, p. d-ra Feliksa Przytkowskiego	625
Regeneracja, jako jednolite zjawisko w trzech państwach przyrody, tłum. Tadeusz Kurkiewicz	662, 681
„Grandeur et Decadence des Rayons N. Histoire d'une Croissance“, p. w. w.	701
Katalogowanie portretów, p. w. w.	711
Dwa nowe światy, p. w. w.	714
Rasy a choroby umysłowe, kr. n., p. St. St.	719
List otwarty do redakcji „Wszechświata“, p. d-ra Filipa Przytkowskiego	799
Od redakcji	81

XII. Wiadomości drobne, Informacje.

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
Tymczasowy rezultat spisu ludności w Niemczech, rozm.	96	Własności fizyczne nitek pajęczych, kr. n., p. Cz. St.	637
Wiadomości bieżące	96	Trzęsienie ziemi w Kalabryi, kr. n., p. w. w.	717
Drzewa a elektryczność, kr. n., p. w. w.	127	Burza gradowa, kr. n., p. w. w.	732
Co i jak jeść należy? Streszcz. p. H. J. Rygiera	421	Wzlot balonów doświadczalnych, kr. n., p. w. w.	732
Ujednostajnienie miar i wag w Anglii, wiad. bieżące	527	Zerwanie się kabla podmorskiego, kr. n., p. w. w.	735
Alkohol na wycieczkach górskich, kr. n., p. St. St.	560	Leczenie i zapobieganie chorobie śpiączki, p. w. w.	748
Uniwersytety francuskie i niemieckie, rozm.	560	Flora brasiliensis, rozm. B. D.	468
Produkcya srebra, rozm.	575	Związek między telefonem a telegrafem bez drutu, kr. n., p. w. w.	781
		Niezwykła burza gradowa w Lang Son, kr. n. pr.	781
		Szczepienie wścieklizny, p. H. J. R., rozm.	783