



WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:

Deike K., Dickstein S., Eismund J., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kowalski S., Kramsztyk S., Kwietniewski Wł., Morozewicz J., Natanson J., Okolski A., Strumpf E., Sztolcman J., Weyberg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.

Osiemnasty rok istnienia pismo nasze rozpoczyna pod zmienionemi nieco wróżbami. Wskutek bowiem świeżo pozyskanego zezwolenia władzy, Wszechświat ma prawo bardzo znacznie rozszerzyć granice swej działalności piśmienniczej. Odtąd już nie jesteśmy zmuszeni zamykać się wyłącznie w ciasnych ramach mniej lub więcej popularnie opracowanych rozdziałów z fizyki, chemii i nauk przyrodniczych, ale z równą swobodą dotykać możemy wszystkich kwestyj, które z naukami przyrodniczymi w bliższym lub dalszym znajdują się związku, możemy zwracać się do wszystkich nauk, które opierają się na wiedzy o przyrodzie, i wogóle—czerpać ze źródeł daleko rozmaitszych niż poprzednio. Co jednak dla nas ważniejsze—droga inicjatywy została przed nami otwarta w sposób zupełnie dla nas dawniej niedostępny, gdyż, przez wprowadzenie odpowiednich działów, mamy obecnie możność informowania czytelników o stanie nauk przyrodniczych u nas i gdzieindziej, dzisiaj i w przeszłości, o ich zadaniach i metodach badania oraz wykładu, o potrzebach naszych w tym kierunku i o sposobach zarażania brakiem.

Zwiększona możność służenia ogółowi w wybranym zakresie wkłada przedewszystkiem na nas zwiększone obowiązki. Ażebymy im zadość uczynić, musimy mieć prawo liczenia na wszystkich bez wyjątku, którzy sprawę rozwoju nauki wśród naszego społeczeństwa uważają za ważną i godną swego współdziałania. Pismo nasze nigdy nie było organem żadnego stowarzyszenia naukowego, ani, tembardziej—stronnictwa, ale w miarę możliwości starało się wypełniać swój program skromny i cichy, lecz niepozabawiony ważności. Zgodnie z tem, pismo nasze nigdy nie dawało się unosić chwilowym prądom, dążeniom, których jedyną zaletą nowość lub niezwykłość, a tembardziej—tendencjom ubocznym, chociażby osłoniętym powagą imienia. Usiłowało za to być prawdziwie użytecznem, i, jakkolwiek skutek nie zawsze mógł odpowiadać zamiarom, pewni jesteśmy, że każdy, kto bez uprzedzenia przejrzy roczniki Wszechświata, na każdym kroku spotka tutaj wyraźne ślady tych usiłowań. I nadal iść drogą tą samą jest naszym stałym zamiarem, ale gdy rozszerzył się zakres, który obejmować będziemy, gdy pomnożył się wybór środków, tem większego znaczenia dla dalszego rozwoju naszego pisma nabrała pomoc wszystkich przyrodników polskich.

Dzisiejsza odezwa nasza jest listem otwartym do wszystkich, których kierunek pracy upoważnia do zabrania głosu w sprawie szerzenia nauki. Jest oraz z głębi serca płynącą i najbardziej nalegającą prośbą: Pomóżcie nam, uczynicie swem staraniem, żeby Wszechświat stał się prawdziwym ogniskiem naukowości naszej w dziale nauk przyrodniczych.

Wy, zasłużoną sławą okryci przewodnicy, których imiona ze czcią wpisują do swej księgi dzieje nauki polskiej, nie poskąpcie skromnemu tygodnikowi okruszyn ze stołu, karmiącego rzesze uczniów waszych.

Wy, których skrzętną działalnością wrą i kwitną pracownie naukowe wszystkich krajów świata, którzy przebiegacie całą kulę ziemską z myślą badawczą, z cyrkiem inżyniera, puszką botanika, młotem geologa, czy dragą oceanografa, pod biegunem czy pod zwrotnikami pamiętajcie, że są i w kraju rodzinnym umysły spragnione wieści o waszych pracach i zasługach, a zdolne do ocenienia waszych zdobyczy i pochłubienia się braterstwem krwi z wami.

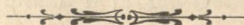
Wy wszyscy, którym losy nie odmówiły możności wykształcenia się w naukach przyrodniczych, którzy w ciszy waszych gabinetów przemysłiwacie nad szczegółami nauki lub obszarami jej zadań, podzielcie się myślą waszą z ogółem za pośrednictwem *Wszechświata*.

Na łamach naszych, jak dotychczas, czytelnicy spotykać będą przedewszystkiem popularne opracowania ze wszystkich działów nauk przyrodniczych z włączeniem ich zastosowań i dziejów, z najszerszem, o ile możność pozwoli, uwzględnieniem ich metod i sposobów rozwoju, a dalej—z opisami szkół, pracowni, zbiorów i stacyj badawczych, z obrazami żywotów naukowych ich przedstawicieli. Staraniem naszym będzie o ile można, najbardziej współczesne przedstawianie bieżącego stanu nauki bez pomijania wszakże tych punktów z przeszłości, bez których tła rysy współczesne traciłyby na przejrzystości lub zrozumiałości. W dziale artykułów pomniejszych starać się będziemy o najpełniejsze, na jakie stać nas będzie, obrazowanie tych pytań, które w danej chwili zajmują umysły badaczy, a które z powodu swej specjalności, niewykończenia lub szczegółowego zakresu nie nadają się do przedstawienia w postaci obszerniejszych rozprawek. Jako dział nowy pragniemy wprowadzić sprawozdania z własnych badań i odkryć, dokonanych przez uczonych polskich i o zasilanie nas takimi sprawozdaniami najusilniej prosimy. Nakoniec, systematycznie i obficie pragnęlibyśmy zamieszczać korespondencje ze wszystkich ognisk, w których nauka się tworzy, a już szczególnie z tych, w których się tworzy polskimi siłami. O pomoc w tym kierunku prosimy najusilniej i pragniemy, żeby każdy polski pracownik na niwie naukowej uważał tę prośbę naszą za zwróconą do siebie osobiście.

Jeszcze jedno. Stanowisko, jakie *Wszechświat* zajął od początku swego istnienia, jest, sądzimy, dość wyraźne i zrozumiałe i nie wymaga zapewnień, że wydawnictwu temu nie może chodzić o zyski materialne. Gdyby się one znalazły, przetrwałyby się w zyski innego rodzaju, gdyż zgóry byłyby przeznaczone na wydawanie podręczników naukowych, tak gwałtownie potrzebnych naszej literaturze. Niemogąc doczekać się takiego naturalnego przebiegu naszych zamiarów, od czasu do czasu w sposób sztuczny usiłujemy zadość uczynić tej potrzebie, wydając przy pomocy Kasy im. Mianowskiego tomy Biblioteki umiejętności przyrodniczych. Otóż ten sposób rozszerzenia działalności naszego pisma, zapomocą trwałszych przyczynków książkowych, mamy zamiar w przyszłości uwzględnić daleko obficiej i gorliwiej. Rozszerzony program naszego pisma obejmuje w sobie także i dodatki książkowe, któremi postaramy się zastąpić mniej zapewne pożądane okładki miesięczne, dostarczając bezpłatnie czytelnikom po parę książek na rok.

Bliższe koło współpracowników *Wszechświata* zwiększa się stale przez młodsze siły, wchodzące w ostatnich czasach do jego grona. Mybyśmy jednak pragnęli, żeby za członków naszej redakcji zechcieli się uważać wszyscy przyrodnicy polscy, starsi i młodszy, tu zamieszkali i rozrzućeni po wszystkich stronach świata. Niejednokrotnie mieliśmy sposobność przekonać ich, że współdziałanie każdego jest nam pożądane, że do uwag i rad każdego, byle słusznych i do uwzględnienia możebnych, stosujemy się chętnie, że wreszcie nieporozumienie, jeżeli kiedy wynikło, nie miało nigdy charakteru osobistego, lecz zwykle, w dosłownem znaczeniu wyrazu, było niezrozumieniem się wzajemnem. I nic w tem dziwnego: jest nas przecie niezbyt wielu, dążenia nasze są zbliżone, ideały wspólne—więc, oprócz chyba łatwych do zrozumienia pozorów zewnętrznych, cóż dzielić nas może, co przeszkadza we wspólnej pracy około dobra powszechnego?

Redakcja.



Początki galwanizmu.

Nadbiegający już schyłek stulecia coraz natarczywiej skłania nas do rzucenia wzroku wstecz i rozpatrzenia drogi, jaką wiedza przyrodnicza w ciągu tego okresu przebiegła.

Stulecie nie jest wprawdzie jednostką czasu naturalną, jak doba lub rok, bezpośrednio z podwójnego obiegu ziemi wypływającą, ale dziesiątkowy system liczenia tak ściśle zjednoczył się ze zwyczajami i nałogami naszemi, że na przejściu od jednego wieku do następnego mimowolnie kopców granicznych szukamy.

Takie kopce graniczne nie istnieją wszakże. Wiedza rozwija się stopniowo, a wraz z nią pojęcia nasze i poglądy powolnemu i statecznemu ulegają przeobrażeniu. Zmiany te mijają koło nas niepostrzeżenie, jak nie widzimy drobnych przeinaczeń skorupy ziemskiej, ciągłego wynoszenia się i zagłady gór, co dopiero w sumie ogólnej w następnym chyba okresie geologicznym mogłyby się ujawnić. Ale w stosunku do życia naszego, do istnienia całego rodu ludzkiego, sto lat jest już okresem dostatecznie wielkim, by godziło się drobne te przyrosty wiedzy i te stopniowe zmiany pojęć zebrać i zsumować w pełny obraz historyczny.

Ktokolwiek taki rys nauki wieku dziewiętnastego w myśli swej roztoczyć zechce, uwagę jego niewątpliwie zatrzyma przede wszystkim prąd galwaniczny. Nietylko dlatego, że rozpostarł się on tak szeroko, jakby wszystkie objawy przyrody chciał „zgóry objąć i zgarnąć pod siebie”, ale też, że wytrysnął on właśnie na samym przełomie wieku osiemnastego i dziewiętnastego, które, jeżeli najwybitniejsze ich cechy naukowe krótko określić zechcemy, nazwać możemy wiekiem matematycznym i wiekiem przyrodniczym.

Historyk lubi nieraz poszukiwać analogii zdarzeń, długimi odstępami czasu rozdzielonych. Jak w widmach pierwiastków powtarzają się pewne grupy linii w porządku peryodycznym, lubo w odmiennem występują zabarwieniu, tak też przytrafia się często i w biegu spraw ludzkich, a niekiedy analogie podobne następują się i w dziejach

nauki. Początek galwanizmu przypomina nam w sposób uderzający nie mniej doniosłego znaczenia początek dynamiki. Mechanika dawna, której twórcą istotnym był Archimedes, ograniczała się do statyki wyłącznie, umiała badać tylko prawa i warunki równowagi, a w ograniczonym tym zakresie rychło wyczerpać się musiała; nieruchomością jedynie się zajmując, sama w nieruchomości utknęła. Poruszył ją dopiero Galileusz i do dalszego rozwoju przygotował, skoro badaniom objawy ruchu poddał, gdy ukazał kołysanie się wahadła i bieg ciał spadających. Pod genialnem tem technieniem rozrosła się mechanika, zrodziła się fizyka nowa.

Podobnie i elektryczność pierwotna statyczną była tylko; umiano ją już w znacznych ilościach gromadzić, ale jej w ruchu nie znano. Zapał, z jakim niedawno jeszcze trzask iskry elektrycznej witano, ochłodził już znacznie w końcu wieku osiemnastego; maszyna elektryczna z nieodłączną od niej butelką lejdejską nie dawała już objawów nowych, przycichła wrzawa, która doświadczeniom tym w świecie towarzyszyła, i tylko w zaciszu pracowni naukowych przy pomocy przyrządów mierniczych, elektrometrów Volty i wagi skręcenia Coulomba, starano się wyczytać prawa ilościowe działań elektrycznych. W tej właśnie chwili wyczerpania z doświadczeń Galvaniego, jak niegdy dynamika z wahadła Galileuszowego, wy dobyło się nowe źródło elektryczności, elektryczności poruszonej, płynącej, elektryczności dynamicznej, która ruch nauce całej nadała i potężnem swem technieniem do potężnego życia w wieku dziewiętnastym zbudziła.

Mówią, że odkrycie Galvaniego przypadkiem tylko było, że słynna jego żaba na haku miedzianym uczepioną zadrgała, gdy przypadkiem żelaznej kraty balkonu dotknęła, a tem chęć chwałę jego przytłumiać i zasługę osłabiać. W jakież jednak sposób moglibyśmy do galwanizmu dotrzeć, gdyby nam drogi przypadek nie odsłonił? Czyż mogła ją wysnuć najgenialniejsza choćby dedukcja matematyczna, czyż mógł ją wyprowadzić najbystrzejszy rachunek matematyczny? O wzbudzaniu elektryczności przez tarcie wiedzieli już cokolwiek starożytni, ale o objawach galwanicznych nikt nigdy nie

słyszał, nikt ich nie przewidywał, nie przeczuwał,—przypadek tylko mógł źródło ich ujawnić. Nietylko purpura i szkło fenicyan jest dziełem przypadku, daje się on wysledzić w każdym odkryciu doniosłem. Jak w życiu zwyczajnem powodzenie jest udziałem tych przedewszystkiem, co z przypadku korzystać i wyzyskać go potrafią, tak też i w nauce chwała tym jest należną, co przypadek dostrzedz umieją, nie przechodzą obok niego obojętnie, zatrzymują się, śledzą i badają. Ale taka właśnie zasługa przypada Galvaniemu, a doniosłość jego odkrycia uznano, gdy wyrosły stąd nowy dział fizyki nazwiskiem jego oznaczono.

Luigi Galvani urodził się dnia 9 września 1737 r. w Bolonii, był od r. 1762 profesorem medycyny w mieście rodzinnem, od 1775 r.



Luigi Galvani.

profesorem anatomii praktycznej i zajmował się przeważnie anatomią porównawczą oraz fizyologią. Przy pewnem swem doświadczeniu umieścił on żabę spreparowaną na stole, na którym znajdowała się maszyna elektryczna; żaba złożona była dosyć daleko od konduktora maszyny, a gdy w warunkach tych ktoś z obecnych zbliżył ostrze noża ku nerwom udowym żaby, mięśnie wszystkich jej członków uległy gwałtownemu skurczowi, jakgdyby doznała napadu nagłych konwulsyj. Ktoś inny zauważył, że objaw ten następuje tylko w chwili, gdy konduktor wydaje iskrę; nowość tego zjawiska uderzyła go i zwrócił na nie uwagę Galvaniego, który doświadczenie to sprawdził i zajął się jego badaniem. Kiedy spostrzeżenie to po raz pierwszy dokonaniem zostało, nie wiadomo,

Galvani bowiem nie zaznaczył tej daty w opisie swych doświadczeń, ogłoszonym w r. 1791: „De viribus electricitatis in motu musculari commentarius”. Konwulsyjne wstrząśnienia żaby były objawem nieznanego jeszcze wówczas „uderzenia powrotnego”, gdy elektryczność, wzbudzona w ciele żaby i związana wpływem ładunku konduktora maszyny, oswobadzała się nagle przy przebiegu iskry czyli przy wyładowywaniu konduktora. Wbrew też rozpowszechnionym opowiadaniom Galvani nie sądził bynajmniej, by dostrzeżeniem tem odkrył już nowy jakiś rodzaj elektryczności; widział on w tem jedynie wpływ ze znanego źródła pochodzącej elektryczności na mięśnie zwierzęce i starał się usilnie wpływ ten dokładnie wyświetlić. Stwierdził, że wstrząśnienia miały rzeczywiście miejsce przy wyładowywaniu konduktora, ale następowały tylko przy dotykaniu nerwów dobrym przewodnikiem dostatecznej wielkości; połączenie mięśni drutem z ziemią sprzyjało doświadczeniom, iskry elektryczności ujemnej działały również silnie, jak iskry elektryczności dodatniej, iskry elektrofora tak samo jak iskry maszyny elektrycznej. Po tych i innych jeszcze podobnych próbach Galvani zapragnął poznać, czy jednaki wpływ wywierać też będzie naturalna iskra elektryczna, czyli błyskawica; w tym celu uda żaby przyczepił za pośrednictwem nerwów do długiego drutu, schodzącego od dachu domu, gdy inny konduktor, przyczepiony do nóg żaby, prowadził do wody studni. znajdującej się w dziedzińcu. Ilekroć przebiegała błyskawica, zawsze w tejże samej chwili mięśnie ulegały silnym i wielokrotnym skurczom, współcześnie z blaskiem, poprzedzając i zwiastując uderzenie grzmotu. I bez błyskawicy zresztą wstrząśnienia te występowały, gdy tylko niebo zasnuwane było chmurami burzliwymi. Nasuwało się tu więc pytanie dalsze, czy i normalna elektryczność atmosferyczna jest w stanie wpływ na mięśnie wywierać, a Galvani dostrzegł rzeczywiście skurcze żaby, gdy hak żelazny, przechodzący przez jej rdzeń kręgowy, przytwierdzony był do żelaznej kraty ogrodu. Wyobrażał więc sobie w pierwszej chwili, że to elektryczność atmosferyczna gromadzić się mogła w mięśniach żaby, a gwałtowne jej wyładowanie następo-

wało, gdy zachodziło zetknięcie z żelazną kratą. Domysł ten wszakże wypadło mu rychło zarzucić, gdy doświadczenia podobne z równem powodzeniem wykonał w izbie zamkniętej, gdy je powtarzał w różnych godzinach doby, przy rozmaitych warunkach atmosferycznych, przy użyciu drutów z różnych metali. Wtedy dopiero wzbudził się w nim domysł, że źródło elektryczności w samejże żabie się mieści, że ma tu do czynienia z elektrycznością zwierzęciu wrodzoną.

Z doświadczeń dalszych okazała się uderzająca analogia między zachowaniem się żaby a butelką lejdejską. Gdy, mianowicie, Galvani trzymał w jednej ręce żabę za pośrednictwem haka, przez jej rdzeń kręgowy przechodzącego, a współcześnie nogi jej dotykały krążka srebrnego, to żaba ulegała żywym wstrząśnieniom za każdym razem, gdy ręką drugą zbliżał pręcik srebrny do powyższego krążka. Zdumiewające to doświadczenie Galvani urozmaicił jeszcze w ten sposób, że jedna osoba trzymała żabę na haku ponad krążkiem, inna zaś krążka tego dotykała; zjawisko skurczów wtedy nie występowało, powtarzało się dopiero za każdym dotknięciem, gdy obie osoby, ująwszy się za ręce, tworzyły łańcuch zamknięty. Krążek srebrny okazał się zresztą zbyt cenny; do wywoływania wstrząśnień wystarczyło, gdy łuk metaliczny łączył nerw jednego uda z mięśniem; osobliwym zaś przytem było, że gdy łuk wyrobiony był z jednego tylko metalu wstrząśnięcia najczęściej były słabe lub zgoła nie występowały, a wzmagały się natomiast, skoro w łuk ten wtrącano krążek z innego metalu, z miedzi lub srebra.

Na ten ostatni szczegół Galvani dostatecznej nie zwrócił uwagi, a to nie pozwoliło mu do pomyslnego końca doprowadzić tak długiego szeregu pięknych i wytrwale dokonanych doświadczeń. Jedyne źródło objawiającej się tu elektryczności w samej żabie widząc, Galvani przyjął, że mięsień jest siedliskiem obu rodzajów elektryczności, dodatniej i ujemnej. Każde oddzielne włókno mięśniowe uważać można jakby za drobną butelkę lejdejską, której konduktorem jest nerw, cały więc mięsień przedstawia skupienie mnóstwa drobnych butelek. Przyjmując taką teorią „elektryczności zwierzęcej”, która mu pozwala odkryte przez niego zjawiska

tłumaczyć, Galvani oświadcza zarazem, że gotów jest hipotezę swą zarzucić, skoro inni uczeni lepsze w tej rzeczy wytworzą pojęcia.

Niedługo też zaiste, wypadło mu na nie czekać, skoro między badaczami, którzy doświadczenia jego powtarzali, znalazł się i Volta. Aleksander Volta urodził się 18 lutego 1745 w Como; w r. 1774 został profesorem fizyki w gimnazyum swego miasta rodzinnego, w r. 1779 otrzymał katedrę fizyki w uniwersytecie w Padui. Elektrycznością zajmował się już oddawna, w r. 1769 ogłosił pierwszą swą rozprawę „De vi attractiva ignis electrici”, następnie wynalazł elektrofor, zbudował elektrometr ze słómkami, który po połączeniu z kondensatorem stał się przydatny do badań nader słabych źródeł elektryczności; pistolet elektryczny i eudio-



Aleksander Volta.

metr należą również do słynnych wynalazków Volty. Skoro zaś ukazała się wspomniana wyżej rozprawa Galvaniego, zajął się zaraz powtórzeniem jego badań i pierwsze swe prace opisał w liście do pewnego lekarza medyolańskiego, dnia 4 kwietnia 1792 r., a w tymże samym roku w dwu jeszcze rozprawach, ogłoszonych w „Giornale fisico-medico” Brugnatelliego. Dla podwyższenia wrażliwości żab pokrywał obnażone ich nerwy udowe cynfolią, co zresztą robił i Galvani, ale wkrótce poznał, że rezultaty są najkorzystniejsze, gdy powłoki obu nerwów są z metali różnych, jedna z ołowiu lub cyny, druga ze złota, srebra, mosiądzu lub żelaza; gdy zaś powłoki są z metalu jednakiego, to przynajmniej niezbędna jest różnica w sposobie ich nałożenia. Również i łuk meta-

liczny, służący jako konduktor, winien być złożony z dwu metali; a gdy doświadczenia udają się i przy łuku z jednego metalu, to zapewne krążek metalowy nie jest w całej swej długości zupełnie jednakim. W warunkach takich żaba okazuje się najczulszym elektroskopem i ulega wstrząśnięciu przy tak słabym ładunku butelki lejdejskiej, jakiego nie okazuje już żaden inny elektrometr.

W pierwszych swych rozprawach dziełi zresztą Volta pogląd Galvaniego o elektryczności zwierzęcej, coraz nowe jednak doświadczenia usuwają go z wolna z tej drogi. Pewne objawy elektryczne dają się wywołać i bez udziału żaby. Tak poznaje Volta, o czym zresztą pisał już w r. 1752 Sulzer w dziele „Des plaisirs des sens”, że dwie różne powłoki metaliczne na języku przy przejściu materii elektrycznej, zamiast wstrząśnień, wzbudzają w pewnych razach osobliwe wrażenia smaku. Gdy na końcu języka złożony jest czysty listek cynfolii, w innym zaś jego miejscu moneta złota lub srebrna, to skoro obie te powłoki zostają ze sobą zetknięte, powstaje żywe wrażenie smaku kwaśnego; gdy powłoki zmieniają swe miejsce, tak, że srebrna przypada na końcu języka, cynowa zaś mieści się dalej, za zetknięciem daje się na końcu języka uczuć smak zgoła inny, gorzki raczej aniżeli kwaśny, ostry, alkaliczny. Jedną z tych powłok metalicznych przeniósł następnie Volta z języka na gałkę oczną, a wtedy nowego znów doznał wrażenia, za każdym bowiem zetknięciem metalicznym w oku wzniewał się objaw światła, jakby blask nagłej błyskawicy.

W zjawiskach powyższych biorą jeszcze udział substancje zwierzęce, ale można się bez nich obejść zupełnie. Przebieg bowiem elektryczności następował i w tych razach, gdy Volta łuk z dwu metali złożony wprowadzał w zetknięcie z przedmiotami zwilgocionymi, z papierem, skórą, sukniem, a lepiej jeszcze wprost z wodą. Wszystko to świadczy, że metale są nie tylko przewodnikami elektryczności, ale że raczej w nich samych źródło jej się mieści; materia elektryczna nie wzbudza się przez siłę żywotną w organach zwierzęcych, ale powstaje skutkiem różnicy dwu metali, choćby różnica ta była zgoła nieznaczna; z galwanicznej elektrycz-

ności zwierzęcej pozostaje chyba tylko dobre przewodnictwo nerwów i ich nadmierna wrażliwość, skutkiem której stają się wybornymi elektrometrami. Nie z elektrycznością zwierzęcą, ale jedynie z elektrycznością metaliczną mamy tu do czynienia.

Teorię tej elektryczności metalicznej Volta sformułował ostatecznie w r. 1794. Przez zetknięcie różnych metali elektryczność rozkłada się w ten sposób, że jeden z nich otrzymuje elektryczność dodatnią, drugi ujemną; gdy więc obieg przez wprowadzenie przewodnika pośredniego zamknięty zostaje, wytwarza się w nim nieprzerwany prąd elektryczny. Wtedy też Volta już ułożył szereg elektryczny metali tak dobranych, że siła prądu tem jest znaczniejsza, im dalej w szeregu przypadają zetknięte ze sobą metale. Gdy zaś Galvani w obronie teorii swej przypominał, że wstrząśnięcia żaby wzbudzają się i przy użyciu łuku z jednego tylko metalu, Volta przytoczył znów, że w razach tych metal nie jest zupełnie jednorodny; gdy zaś krążek metalowy nie jest w stanie drgań żaby sprowadzić, można mu moc tę nadać, jeżeli dwie jego połowy rozmaicie się ogrzeje lub zahartuje, albo też w rozmaitym stopniu utleni.

I na tym jeszcze punkcie walki stronnicy elektryczności zwierzęcej nie uznali się pokonanymi. Skoro Volta za najistotniejszy warunek doświadczeń przyjmował udział metali, starali się oni zupełnie je z doświadczeń swych usunąć. Powiodło się to też rzeczywiście Aldiniemu, siostrzeńcowi Galvaniego, gdy zdołał w r. 1794 wywołać wstrząśnienia żeby przez zamknięcie łuku, złożonego z samych tylko części zwierzęcych, zgoła bez jakiegokolwiek drutu metalowego. By wszelkich zresztą zarzutów uniknąć, Galvani zaczął żaby swe preparować nożami szklanymi, a i w tym razie dostrzegał wstrząśnienia, gdy nerwy i mięśnie ud żabich wprowadzał w zetknięcie bezpośrednie, ale i ten fakt uderzający niewątpliwie, zwycięstwa mu nie zjednał, a nawet uwagi należytej nie ściągnął, już bowiem w r. 1795 Volta okazał, że przy pomocy kondensatora swego wykazać może bezpośrednio i mierzyć elektryczność wzbudzoną przez zetknięcie metali, bez wszelkiego udziału mięśni zwierzęcych. I ci więc, co uporczywie przy elektryczności

zwierzęcej obstawali, uznać też musieli i elektryczność metaliczną.

Tryumf swój wreszcie Volta uwieńczył budową stosu. Jak zapewnia on w liście, pisanym d. 20 marca 1800 do Józefa Banksa, prezydenta Royal Society, pierwszy swój stos urządził w r. 1799, na rok bieżący zatem przypada właśnie setna rocznica tego wielkiego wynalazku. Stos ten składał się z pewnej liczby krążków srebrnych lub miedzianych, takiejże samej liczby krążków cynkowych oraz zwilgoconych krążków papierowych, skórzanych lub sukiennych. Stos ten przedstawił Volta na dwu posiedzeniach francuskiego instytutu narodowego w Paryżu, dnia 7 i 21 listopada 1800 roku. Wywierał on też same działania, co i ogniwo pojedyncze, sprowadzał wstrząśnięcia, wzbudzał wrażenia smaku i światła, wszystko to tylko w daleko wyższej mierze. Spotęgowanie to działań przez zsumowanie ogniów Volta wyjaśnił teorią swego stosu.

Przez zetknięcie dwu metali, posiadających różne przewodnictwo, jak srebro i cynk, zakłóca się równowaga zawartych w nich elektryczności; w miejscu zetknięcia płynie elektryczność dodatnia ze srebra do cynku, nawzajem zaś ujemna gromadzi się na srebrze. Gdybyśmy więc złożyć chcieli ogniwa tylko ze srebra i cynku bez żadnego pośrednictwa, to każda płyta cynkowa znajdowałaby się w zetknięciu, od góry i od dołu, z dwiema płytami srebrnymi, a działania ich znosiłyby się nawzajem. Swobodnie mogłyby więc w tym razie działać tylko płyty krańcowe, dolna srebrna i górna cynkowa; płyty pośrednie zachowywałyby się jedynie jako przewodniki elektryczności, a cały stos działałby za ledwie, jak jedno tylko ogniwo z dwu metali złożone. Aby więc działania ogniów sumować się mogły, winna każda płyta cynkowa z jedną tylko płytą srebrną w zetknięciu pozostawać, a to osiąga się przez wtrącenie krążków zwilgoconych, co przerywa zetknięcie metali, nie tamując drogi elektryczności. Dlatego też połączenie przewodników metalicznych i ciekłych jest niezbędne, jeżeli budowa stosu uwielokrotnić ma działanie ogniwa pojedynczego.

Jak widzimy, w tłumaczeniu tem niema mowy o działaniach chemicznych; samo zetknięcie metali było dla Volty jedynem źród-

łem elektryczności. Następnie dopiero powstały inne poglądy na źródła elektryczności galwanicznej i wywiązał się głośny i długotrwały spór między teorią zetknięcia a teorią chemiczną, która wszakże należy już do dziejów dalszych elektryczności, a zanim zakończył się istotnie, zaginął w rozwijającym się pojęciu zachowania energii.

Budową stosu zakończył zresztą Volta działalność swoją, w dalszem jego udoskonaleniu, w nowych odkryciach, do których stos ten doprowadził, udziału już nie brał. Wynagrodzony wielkim medalem złotym przez instytut francuski, mianowany przez Napoleona senatorem królestwa włoskiego, syt chwały i sławy zmarł 5 marca 1827 w rodzinnem swem Como. Pokonany jego współzawodnik nie był tak szczęśliwy; gdy w roku 1797 odmówił złożenia przysięgi na wierność nowej rzeczypospolitej Cyzalskiej, pozbawiony został katedry profesorskiej i odzyskał ją dopiero na krótko przed śmiercią, która nastąpiła dnia 4 grudnia 1798. Potomność oceniła go słuszniej i łaskawiej aniżeli współcześni, gdy poznano, że nie mylił się on zupełnie co do istnienia elektryczności zwierzęcej. Wykazał on ją niewątpliwie, ale zaprzątnięty nią wyłącznie, nie dostrzegając, że obok niej w starannych jego doświadczeniach istniało inne jeszcze, potężniejsze źródło elektryczności. Jeżeli błędna i niedostateczną jej teorią podał, niechże go tłumaczy, że i dziś, po upływie stulecia, fizyolog wobec kwestyi elektryczności zwierzęcej bezradny jeszcze stoi.

Stos Volty natomiast stworzył nową dziedzinę odkryć i potężne pole działalności praktycznej. Dopóki elektryczność umiano gromadzić w znacznych ilościach, by ją naraz wyładować, postępowano tak, jakby na przebiegu wód rzeki stawiano tamę wysoką i usuwano ją po spiętrzeniu fal do znacznej wysokości. Zniszczenie raczej, niżeli dobrodziejstwa, szerzyć mógł spadek nagły takiej wyniosłości wodnej. Przy statecznym i spokojnym przepływie natomiast strumień wody obraca młyny, pędzi statki, do pracy nagiąć się daje. Podobniez ciągly przepływ elektryczności daje nam prąd galwaniczny i stąd podatnym się staje do tych prac potężnych i nieprzeliczonych, których dziś świadkami jesteśmy.

Tę podatność prądu galwanicznego nie odrazu wszakże poznano. Gdy Mickiewicz w 22 lat po wynalezieniu stosu wznosił na cześć wielkich sił natury toasty, w których przebija się może pamięć pierwotnych jego studyów przyrodniczych w Wilnie, wiwat elektryczności palnąć mógł jeszcze z butelki lejdejskiej. Dziś chwałę jej szerzy telegraf elektryczny, rozlewa światło elektryczne, przenosi energia elektryczna. Z pracowni Galwanego i Volty prąd elektryczny szeroko rozprzestrzenił się po ziemi.

Stanisław Kramsztyk.

Czy można obliczyć skład chemiczny kuli ziemskiej?

Zagadnienia tego rodzaju, jak wymienione w nagłówku, należą wogóle do problemów, nie dających się dokładnie rozwiązać. Znadto jeszcze powierzchownie znamy tę naszą starą pocziwą żywicielkę, ziemię, ażebyśmy mogli składające ją pierwiastki chemiczne wyrazić w jakichkolwiek stosunkach liczbowych. Dotychczas zdołaliśmy zapoznać się zaledwie z jej obliczem zewnętrznem, z powłoką powierzchną. Pod tą ostatnią kryje się tajemnicze jądro, o którym to tylko wiemy z pewnością, że jest cieplejsze i cięższe od skorupy zewnętrznej. Pozatem musimy poprzestawać tylko na przypuszczeniach i analogiach i tylko jakościowe sądy wydawać o nasuwającym się w tej dziedzinie szeregu pytań. Jak grubą jest owa skorupa ziemi, jak wysoką temperatura jej wnętrza, od jak dawna stygnie ziemia i kiedy ciepło swe utraci całkowicie — oto najpospolitsze z tych pytań, na które dziś próżno szukamy ścisłej odpowiedzi ilościowej, lub jeżeli ośmielamy się ująć je w liczby, to czynimy to nader oględnie i nader przybliżenie. Jeden z największych fizyków współczesnych, W. Thomson, odpowiedział wprawdzie na niektóre z tych zagadnień liczebnie: wewnątrz ziemi ma tyle to a tyle stopni ciepła, ziemia stygnie tyle to a tyle milionów lat i t. p., ale byłibyśmy w błędzie, przypisując liczbom tym znaczenie matematyczne, ilościowe, albowiem wyrażają one nie więcej nad to, że

wnętrze ziemi jest bardzo gorące i że ziemia stygnie od bardzo długiego szeregu lat. Ta niemoc rachunku pochodzi stąd, że opiera się on po największej części nie na bezpośrednich pomiarach, lecz tylko na mniej lub więcej prawdopodobnych przypuszczeniach naukowych. Liczby Thomsona lub jakiegokolwiek innego uczonego dają nam raczej pojęcie o skali, jaką stosować należy przy ocenianiu zagadnień powyższych, lecz nie są bynajmniej ich rozwiązaniem. Dogadzają one zresztą matematycznym nawykniom i potrzebom naszego umysłu: radzi spoglądamy na szeregi cyfr, choć są one dalekie od wyrażanych przez się ilości.

Ciekawą kwestyą obliczenia składu chemicznego kuli ziemskiej wraz z otaczającymi ją powłokami ciekłą i powietrzną zajął się ostatnimi czasy badacz amerykański F. W. Clarke¹⁾. Zarówno sposób mozolnego bardzo obliczania, jak i przybliżone jego wyniki, wydały mi się na tyle interesującemi, że uważałem za rzecz pożyteczną zapoznać z nimi czytelników *Wszechświata*.

Ażeby liczby swoje uczynić możliwie najdokładniejszymi, Clarke bierze pod uwagę nie całą kulę ziemską, lecz tylko jej część powierzchną, czyli t. zw. skorupę. Pomija on zupełnie jądro ziemi, które bez wątpienia znacznie się różni pod względem chemicznym i fizycznym od warstw dla badań ludzkich dostępniejszych. Grubość skorupy ziemskiej Clarke oblicza na 161 *km*, t. j. na 23 mile polskie. Objętość tak grubej powłoki, łącznie ze średnimi wyniosłościami lądu i oceanami, równa się około 8000 milionów kilometrów sześciennych. Z tej liczby 6800 milionów *km*³ przypada na powłokę stałą, 1200 milionów *km*³ na powłokę ciekłą, t. j. morza i oceany. Co dotyczy atmosfery, to objętość jej odpowiada około 5 milionów *km*³. Jeżeli dalej przypuścimy, że przeciętny ciężar właściwy wody morskiej jest 1,03, a skorupy stałej 2,6, to liczby powyższe wyrazić możemy w odsetkach, które wykażą stosunek ciężarowy pomiędzy powłoką stałą, ciekłą i gazową. W skorupie ziemi, grubej na 23 mile, mamy tedy, rachując okrągło:

¹⁾ The relative abundance of the chemical elements. U. S. geol. Survey. Bull. 78, str. 34.

93% powłoki stałej
7% powłoki ciekłej i tylko
0,03% atmosfery.

Jeżeli samo założenie tego rachunku było problematyczne, mianowicie dowolnie obrana grubość skorupy ziemskiej, to dalsze obliczenia Clarka są już stosunkowo dość ścisłe. W istocie, jeżeli zdołamy ocenić ilościowo, z czego składają się owe 93% warstw skalnych i 7% wody morskiej, to tem samym znajdziemy przeciętny skład całej skorupy ziemskiej. Zadanie to z pewnemi zastrzeżeniami da się wykonać w sposób następujący.

Jakkolwiek znamy dziś około 80 pierwiastków chemicznych, to jednak tylko kilkanaście z nich bierze ważniejszy udział w budowie kuli ziemskiej, inne zaś występują w ilościach tak nieznacznych, że ani własności ziemi, ani odbywające się w niej i na niej zjawiska, nie zmieniłyby się zasadniczo, gdyby tych rzadkich pierwiastków wcale nie było. Słusznie też postępuje Clarke, pomijając w swych obliczeniach te elementy, których przypuszczalna ilość w skorupie ziemi jest mniejszą od 0,01%, a uwzględniając tylko 19 następujących: tlen, krzem, glin, żelazo, wapień, magnez, sód, potas, wodór, tytan, węgiel, chlor, brom, fosfor, mangan, siarkę, baryt, azot i chrom.

Wiadomo, że atmosfera, otaczająca ziemię, składa się na wagę z 23% tlenu i 77% azotu, jeżeli pominiemy drobne ilości pary wodnej, dwutlenku węgla, związków azotu, argonu i t. d.

O c e a n y. Ogólny skład powłoki ciekłej Clarke oblicza na podstawie danych następujących. Jak wykazały badania, przez wyprawę Challengera dokonane, maksymalna ilość soli w wodach oceanicznych wynosi 37,37 g na 1 kg wody. Clarke wprowadza do rachunku tę największą gęstość wody morskiej dla wyrównania strat, jakie ocean poniósł przez parowanie w zatokach odciętych i powstawanie pokładów soli dziś najczęściej ukrytych w głębszych warstwach ziemi. Jeżeli całą ilość soli, zawartych w oceanie, przyjmiemy za równą 100, to ilości związków poszczególnych wyrażą się w sposób następujący :

Soli kuchennej . . . 77,76
Chlorku magnezu . . 10,88

Siarczanu magnezu . 4,74
Siarczanu wapnia . . 3,60
Siarczanu potasu . . . 2,46
Węglanu wapnia . . . 0,34
Razem . . 100,00

Z tej tabelki, oraz podanego wyżej stosunku wody do zawartych w niej soli, łatwo już da się obliczyć ogólny skład oceanu. Tabelka, umieszczona poniżej, skład ten podaje w odsetkach.

Tlenu 85,79
Wodoru 10,67
Chloru 2,07
Sodu 1,14
Magnezu 0,14
Wapnia 0,05
Potasu 0,04
Siarki 0,09
Bromu 0,008
Węgla 0,002
Razem . . 100,00

Powłoka stała. Obliczenie ogólnego składu skorupy ziemskiej, będącej konglomeratem pokładów tak różnorodnych i występujących w tak rozmaitych ilościach, może się wydać zadaniem zgoła niewykonalnem. A jednak da się ono przeprowadzić w sposób dość ścisły i zadawalniający. Uprzytomnijmy sobie w krótkości budowę ziemi. Pokłady, dla badań naszych dostępne, składają się z materiałów skalnych trojakiemu rodzaju: 1) Przedewszystkiem odróżniamy w nich t. zw. skały pierwotne czyli te, które tworzyły pierwotną skorupę ziemi zaraz po jej zastygnięciu — są to skały krystaliczne, złożone przeważnie z krzemianów. Do skał tych należą ogólnie znany granit, gnejs, łuppek mikowy i t. p. 2) Pokłady kategorii poprzedzającej kryją się dziś najczęściej pod warstwami skał osadowych, które powstały w późniejszych epokach historii ziemi przez kruszenie się, wietrzenie i przeobrażanie skał pierwotnych. Najpospolitszymi skałami osadowymi są wapienie, piaskowce, gliny, konglomeraty i t. p. 3) Zarówno skały pierwotne, jak i osadowe, w wielu miejscowościach przecięte są szczelinami, przez które wylały się na powierzchnię ziemi lawy, pochodzące z głębszych jej części. Lawy te, np. bazalty, trachyty i t. p., składają się tak

samo jak skały pierwotne z krzemianów, a wietrzejąc, przeobrażają się powoli w skały osadowe. Stąd zrozumiałą jest rzeczą, że przeciętny skład chemiczny warstw osadowych ziemi równać się musi ogólnemu składowi skał pierwotnych i law z dodaniem pewnych ilości wody i dwutlenku węgla, zapożyczonych z atmosfery podczas procesu rozkładowego. A więc wydanie sądu o ilościowym składzie chemicznym skorupy ziemskiej zależeć będzie istotnie od stosunków liczbowych pomiędzy pierwiastkami, składającymi skały pochodzenia ogniowego, t. j. zarówno skały wulkawiczne, jak pierwotne. W celu otrzymania przeciętnego składu chemicznego skał ogniowych Clarke wykonał wielce mozolną i długotrwałą pracę. Obliczył on naprzód z istniejących rozbiórów chemicznych przeciętny skład skał ogniowych w rozmaitych krajach Ameryki i Europy. Otrzymane przezeń rezultaty, bardzo ciekawe i bardzo do siebie zbliżone, świadczą dowodnie, że skład ten w rozmaitych punktach ziemi jest prawie jednakowy, gdyż wahania poszczególnych pierwiastków nie przekraczają 1—3%. Następnie z siedmiu szeregów cyfr, do siedmiu odnoszących się krajów, a streszczających w sobie 880 rozbiórów chemicznych, Clarke otrzymał jeden, wyrażający ogólny skład skał ogniowych na kuli ziemskiej. Oto jak wygląda ostateczny wynik tej zmużonej pracy Clarka. Odsetki przeciętne, wyprowadzone z owych 880 analiz, dają następujący skład teoretycznie pomyslanej skały ogniowej, który jest jednocześnie ogólnym składem stałej powłoki ziemskiej.

Krzemionki (SiO ₂)	58,59
Glinki (Al ₂ O ₃)	15,04
Tlenniku żelaza (Fe ₂ O ₃)	3,94
Tlenku żelaza (FeO)	3,48
Wapna (CaO)	5,29
Magnezyi (MgO)	4,49
Tlenku potasu (K ₂ O)	2,90
Tlenku sodu (Na ₂ O)	3,20
Wody (H ₂ O)	1,96
Razem	98,89

Brak 1,11% wypełniają: 0,55% dwutlenku tytanu, 0,22% bezwodnika fosforowego, 0,37% dwutlenku węgla i bardzo drobne ilości ciał innych.

Jeżeli do ilości wyżej wypisanych dodamy

jeszcze 0,44% dwutlenku węgla, pochodzącego z atmosfery, a związanego w postaci węglanów, których zawartość w skorupie ziemi oceniamy na 1%, to już rzeczą zupełnie prostą będzie przejście od tlenków do pierwiastków i wskazanie tym sposobem ogólnego składu powłoki stałej.

Dobiegliśmy zatem do końca naszego zadania. Wiemy z czego składa się atmosfera, oceany i powierzchnia stała skorupa ziemi. Pozostaje nam tylko dodać ilości składających je pierwiastków w stosunku 0,03%, 7% i 93%, a otrzymamy ogólny skład kuli ziemskiej bez jądra wewnętrznego, jak to wykazuje tablica następująca.

	A Powłoka stała	B Ocean	C Atmo- sfera	D=93%A+7%B +0,03%C Ogólny skład kuli ziemskiej
Tlen . . .	47,29	85,79	23,00	49,98
Krzem. . .	27,21	—	—	25,30
Glin . . .	7,81	—	—	7,26
Żelazo . .	5,46	—	—	5,08
Wapień . .	3,77	0,05	—	3,51
Magnez . .	2,68	0,14	—	2,50
Sód . . .	2,36	1,14	—	2,28
Potas . . .	2,40	0,04	—	2,23
Wodór . . .	0,21	10,67	—	0,94
Tytan . . .	0,33	—	—	0,30
Węgiel . .	0,22	0,002	—	0,21
Chlor . . .	0,01	2,07	}	0,15
Brom . . .	—	0,008		
Fosfor . . .	0,10	—	—	0,09
Mangan . .	0,08	—	—	0,07
Siarka . . .	0,03	0,09	—	0,04
Baryt . . .	0,03	—	—	0,03
Azot . . .	—	—	77,00	0,02
Chrom . . .	0,01	—	—	0,01
	100,00	100,00	100,00	100,00

Z zestawienia tego widzimy, że królem pierwiastków ziemskich jest tlen, którego ilość wynosi około 50% na wagę; drugie z kolei miejsce zajmuje krzem, stanowiący 25% kuli ziemskiej, dalej idą pierwiastki, w liczbie sześciu, których ilości leżą pomiędzy 10% a 1%; są to: glin, żelazo, wapień, magnez, sód i potas. Wodoru jest nieco mniej niż 1%. Inne pierwiastki występują na kuli ziemskiej w ilościach mniejszych od 0,5%. Nawet węgiel, pospolity na powierzchni ziemi i w jej warstwach płytszych, w porównaniu z innymi częściami składowymi czyni zaledwie 0,2% ogólnej masy ziem-

skiej. W pierwiastki na tablicy powyższej nie wymienione, a jest ich ogółem około 60, ziemia jest jeszcze uboższą, a ilości ich stają się prawie znikomo małymi w porównaniu z takim tlenem lub krzemem. Wogóle pracowite obliczenia Clarka dają nam pouczający obraz stosunków, zachodzących pomiędzy ilościami pierwiastków, całokształt kuli ziemskiej składających. Stosunki te, bezwątpienia, wypadłyby inaczej, gdyby do rachunku wprowadzono jądro ziemi, bogate w pierwiastki ciężkie, o których jednak nic bliższego nie wiemy.

J. Morozewicz.

Zimorodki.

Gromada zimorodków (Halcyones) stanowi jedną z nielicznych grup ornitologicznych doskonale odgraniczonych od reszty pierzastego świata. Kto poznał jednego przedstawiciela tej gromady, ten nie będzie miał najmniejszego kłopotu z określeniem innych. W tym względzie zimorodki podobne są do papug, kolibrów, dzięciołów, lub języków, które same w sobie stanowią grupy doskonale określone i nie łączące się z innymi szeregiem form pośrednich.

Ażeby pojąć dobrze stanowisko, jakie zimorodki zajmują w systematyce ornitologicznej, musimy przytoczyć w krótkości dawniejsze i nowsze poglądy ornitologów na tę grupę. Dawniej tworzone z tych ptaków osobny rząd pod nazwą alcyony, lub ptaki graniastodziobe (Halcyones) i przyłączono do niego oprócz właściwych zimorodków tak zwane żolny (Meropes). Inni uczeni, a między niemi i nasz Taczanowski, znajdowali pewne podobieństwo między zimorodkami i grupą amerykańskich złotków (Galbulae). W obu jednak razach pomijano blizkie pokrewieństwo zimorodków z innymi grupami ornitologicznymi, które dopiero nowsze badania osteologiczne i myologiczne naleźycie wykazały.

Uczonym angielskim należy się zasługa dokładnego usystematyzowania tej grupy, którą zdaje się pierwszy prof. Sundevall nazwał Picariae, coby łatwo przetłumaczyć można na język polski „ptaki dzięciołowate”.

Grupę tę, zarzuconą przez dłuższy czas, wskrzesił w roku 1880 znakomity ornitolog angielski Sclater w artykule „On the present State of the Systema Avium” (Ibis 1880) i podniósł ją do znaczenia rzędu (ordo), pomieszczając w niej nietylko dzięcioły ale także dudki, kolibry, kraski, zimorodki, dzioborożce, piliki (Trogones), kukulki i języki (Cypseli). Należytą charakterystykę oddzielnych grup rzędu ptaków dzięciołowatych dał inny uczony angielski Seebohm w dziele p. t. „Classification of Birds” (1890) i podług niego podamy tutaj główne cechy, różniące trzy wielkie grupy na jakie się Picariae rozpadają.

I-sza grupa obejmuje ptaki posiadające trzy lub cztery palce zwrócone naprzód (dudki, kolibry, kraski, zimorodki i dzioborożce (Bucerotes).

II-ga grupa mieści w sobie ptaki, u których pierwszy ¹⁾ i drugi palec są zwrócone ku tyłowi dwa zaś inne—naprzód (Heterodactyli). Tutaj należą wyłącznie piliki (Trogones).

III-cia grupa obejmuje ptaki, które posiadają pierwszy i czwarty palec zwrócone ku tyłowi, dwa zaś pozostałe—ku przodowi (Zygodactyli). Ten dział rozpada się na dwie wielkie gromady: dzięciołów (Scansores) i kukulek (Coccyges), które się różnią między sobą budową zginacza palcy (flexor digitorum perforans).

W obecnej chwili zajmie nas tylko grupa pierwsza, jako mieszcząca w sobie zimorodki. Rozpada się ona na dwa skupienia, z których pierwsze obejmuje dwa podrzędy: dudki (Upupae) i kolibry (Trochili), posiadające zginacz palcy obsługujący drugi, trzeci i czwarty palec, nigdy zaś pierwszego, gdy w drugim skupieniu zginacz palcy rozdziela się też na trzy gałęzie, z których jedna idzie do pierwszego palca, druga—do drugiego, a trzecia zwykle do trzeciego i czwartego wspólnie. Do tego skupienia należą trzy podrzędy, a mianowicie: kraski (Coraciae), zimorodki (Halcyones) i dzioborożce (Buce-

¹⁾ Pierwszym palcem nazywa się ksiuk, to jest ten palec, który zwykle u ptaków jest ku tyłowi zwrócony; drugim—nazywa się palec zewnętrzny, trzecim—środkowy, czwartym—wewnętrzny.

rotes). Podrzędy te różnią się między sobą różnym rozkładem smugi piórowej (pterialia—feather tract) na plecach i karku,—gdy bowiem u krasek i zimorodków smuga ta na karku jest bardzo wyraźna, brak jej zupełnie u dzioboroźców. Różnica zaś pomiędzy zimorodkami i kraskami polega na tem, że smuga piórowa u pierwszych jest na plecach pojedyncza, gdy u drugich (krasek) rozdziela się na dwie pomiędzy łopatkami.

Z tego, cośmy powyżej zaznaczyli, widocznym jest, że zimorodki w systematyce ornitologicznej są umieszczone najbliżej krasek. I zbliżenie to nie jest zapewne sztuczne, gdyż jeżeli weźmiemy budowę dzioba w obu podrzędach, szczególnie jeżeli porównamy dzioby krasek z dziobami łowców (Halcyones) znajdziemy wiele bardzo podobieństwa jednych do drugich. Taka sama analogia zachodzi w budowie nóg, w ogólnym rozkładzie barw (szczególniej błękitnej lub szafirowej), w rodzaju piór i w wielu innych szczegółach. Mniej naturalnym może się wydawać bliższe zestawienie zimorodków z dzioboroźcami, być jednak może, że różnice, jakie między temi dwoma podrzędami znajdujemy, są raczej pozorne, niż rzeczywiste.

Poznawszy stanowisko, jakie zajmują zimorodki w systematyce ornitologicznej według najnowszych pojęć nauki, możemy przejść do ogólnej charakterystyki tej grupy.

Zimorodki sąto ptaki wielkości rozmaitej, wahaającej się jednak pomiędzy wielkością wróbla i gołębia grzywacza. Mają ciało krótkie, bombiaste, ogromną głowę i zwykle długi, ostro zakończony dziób. Małeńkie względnie do masy ciała nogi służą im tylko do czepiania się za gałęzie i nigdy za organ lokomocyi nie mogą być uważane. Stopa ich jest mocno przypłaszczona; czwarty palec zrosnięty z trzecim więcej niż na połowie długości; drugi zaś z trzecim przy nasadowej części. Pazury mają krótkie i mocno hakowate, jak zwykle u ptaków żyjących na gałęziach, a nie na ziemi. Ciało ich pokrywają pióra dość rzadkie i sztywne, zwykle nieco połyskujące, niekiedy (u gatunków amerykańskich) przybierają barwy metaliczne. Skrzydła są stosunkowo krótkie i tępe, trzecia lotka najdłuższa; ogon mierny lub krótki, wyjątkowo tylko wydłużony. Większość gatunków jest świetnie ubarwiona. Zamiesz-

kują świat cały, najwięcej jednak gatunków spotyka się w krajach podzwrotnikowych.

Obyczaje mają po większej części podobne. Zwykle zamieszkują sąsiedztwo wód, która im dostarcza pożywienia, gdyż cała grupa zimorodków właściwych (Alcedinidae) karmi się przeważnie rybami, rzadziej zaś owadami, lub rakowatemi; druga znów grupa, zwana „łowcami” (Dacelonidae) karmi się owadami, które w lot łowi, lub jaszczurkami. Zimorodki mają lot bardzo bystry, prosty, lecz nie wytrzymały. Lęgną się po norach, robionych w urwiskach nadbrzeżnych, lub też na ziemi w małych zagłębieniach gruntu. Jaja ich są czysto białe. Młode rodzą się nagie, ślepe i niedołożne.

W obecnym stanie nauki podrzęd Halcyones liczy 20 rodzajów i 158 gatunków, z czego na rodzinę zimorodków właściwych (Alcedinidae) wypada 5 rodzajów i 39 gatunków, a na rodzinę łowców—15 rodzajów i 119 gatunków. Najbogatszym z rodzajów całej grupy jest rodzaj Halcyon, należący do drugiej z dwu rodzin, a liczący aż 53 gatunki, czyli jedną trzecią ogólnej liczby. Natomiast rodzina łowców nie posiada żadnego rodzaju tak szeroko rozpostartego na powierzchni kuli ziemskiej jak rodzaj Alcedo, który zamieszkuje całą Europę i Azję.

Rodzaj Alcedo obejmuje ptaki mniej więcej wielkości szpaka, z ciałem krępem, przysadkowatym, z długim, czworograniastym dziobem, ostro zakończonym. Małe nog posiadają palce drugi i trzeci zrosnięte do drugiego stawu, zaś trzeci i czwarty—tylko do pierwszego. Sterówek liczy 12.

Najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem całego rodzaju jest zimorodek właściwy (der Eisvogel, martin-pecheur, the Kingfisher—Alcedo ispida Linneusza), zamieszkuje bowiem całą Europę i Azję północną po archipelag Japoński, Chiny, Burmę i półwyspy Indyjski i Malajski i wyspy Indo-Malajskie po Molukki. Formę południowo-azyatycką wydzielają niektórzy ornitologowie jako oddzielny gatunek pod nazwą Alcedo bengalensis, różnice jednak z naszym zimorodkiem są zbyt słabe, ażeby je podnosić do wysokości cech gatunkowych.

(Dok. nast.).

Jan Sztolerman.

SPROSTOWANIE.

Dziwną, zaiste, wydaje się w czasach dzisiejszych taka nieznanomość fauny naszej krajowej, jaką okazuje gazeta „Tydzień piotrkowski” w korespondencji swojej. Mylną wiadomość tę gazeta „Wiek” w całości przytacza i obie dają czytelnikom swoim całkiem fałszywe pojęcie o rzeczy. Sprostowanie więc tej korespondencji uważam za rzecz pożyteczną i konieczną.

Oto co pisze „Tydz. piotr.”: Dnia 27 z. m. p. M. obchodząc z fuzyą na ramieniu pola Grocholic, upolował jednego gronostaja, a kilka innych widział tylko zdaleka. Zabity gronostaj różni się tylko od gronostaj syberyjskich nieco mniejszym wzrostem i mniej puszystym futrem. O ile wiemy, są już dziś w naszym kraju miejscowości, w których piękne te zwierzątka nie są wcale rzadkością; widocznie, z postępem czasu, poznajamiąc się coraz więcej z Syberją, przeschepiliśmy je do Polski. (Zob. gaz. „Wiek” n-r 280 z r. 1898).

Żeby szan. Korespondent zechciał zajrzeć do pracy znakomitego naszego faunisty, ś. p. Antoniego Waleckiego, toby znalazł tam następną wiadomość: „*Mustela erminea* ¹⁾), gronostaj w całym kraju dość pospolity, szczególnie w okolicach niskich, pokrytych zaroślami, w częściach kraju bezleśnych nie trafia się. Jestto zwierzątko dużo chodzące i robi daleko odleglejsze wyprawy po ziemi niż łasica; w dzień kryje się zwykle w pniach wypróchniałych, w norach kretów, pod kupami kamieni; zimą zbliża się dość często do zabudowań, lecz tylko nawiedza je, wracając o świcie do odległych kryjówek. W okolicach Warszawy gronostaj dość licznie się znajduje; miałem okazy zabite w Gocławku za Grochowem, ślady jego na śniegu widywałem nieraz w Sielcach za Łazienkami, a nawet w samym parku Łazienkowskim. U nas zimowa barwa nie bywa tak świetnie biała, jak w klimatach ostrzejszych, czystość barwy zdaje się nawet być zależną od ostrości zimy; w bardzo łagodne pozostaje żółtawą”. (Zob. Przegląd zwierząt ssących krajowych, przez A. Waleckiego. 1866 r., str. 22. Odbitka z Biblioteki warszawskiej z tegoż roku, zes. z m. czerwca).

Widzimy przeto, że gronostaj jest u nas autochtonem, że bynajmniej nie „przechepiliśmy” go z Syberji i że „są już (chyba jeszcze, a nie „już”) w kraju naszym miejscowości, w których te piękne zwierzątka nie są wcale rzadkością”.

Gronostaj zdarza się jak w Królestwie tak i na Litwie dość często. W lecie ma on na grzbiecie (zwierzchu) barwę płową (brunatną), a pod spodem żółtawo-białą; w zimie zaś jest całkiem żół-

tawo białą, a tylko koniec ogona czarny. Litewskie okazy posyłałem do Warszawy (ś. p. Wł. Taczanowskiemu), do Lwowa i do Frankfurtu nad Menem (Museum Senkenbergianum), gdzie się one przechowują wypełnione i w szkieletach.

D-r Wł. Dybowski.

SPRAWOZDANIE.

— Prof. J. Niedźwiedzki: *Petrografia (opisowa nauka o skałach) w zakresie ograniczonym do niezbędnych potrzeb techników.* Lwów, 1896—1898. Stronic 122.

Petrografia prof. Niedźwiedzkiego, wydana nakładem autora, stanowi V tom „Biblioteki podręczników Szkoły politechnicznej” we Lwowie. Wobec ubóstwa naszej literatury szkolnej, napisanie i wydanie podręcznika choćby najskromniejszego jest samo przez się czynem chwalebny i obywatelskim, zwłaszcza jeżeli książka jest oryginalnem dziełem autora i jeżeli, jak to ma miejsce w przypadku niniejszym, okazuje się poraż pierwszy w szacie mowy ojczyściej. Obie te cechy podręcznik prof. N. zdaje się posiadać z pozorów: jest napisany oryginalnie i popolsku. Ale, niestety, tylko z pozorów. Przeglądając uważniej te nieliczne stronic „opisowej nauki o skałach”, powziąć musimy przekonanie, że wymienione powyżej przymioty książki są charakteru ujemnego. Sposób wykładu polega na luźnem, scholastycznym zebraniu oderwanych wiadomości o minerałach skalnych i skałach, nie połączonych żadną nicią przewodnią lub zespolonych nader sztucznie. Najsumienniejszy czytelnik tej książki nie wyrobi sobie żadnego wyobrażenia ani o związku i stosunku pomiędzy rozmaitemi gromadami skał, ani o ich znaczeniu w historii i budowie skorupy ziemskiej, ani wreszcie o sposobach powstawania i przeobrażania się skał, co przecież jest głównem zadaniem petrografii współczesnej. Nawet biorąc pod uwagę specjalne przeznaczenie podręcznika i jego zakres „ograniczony do niezbędnych potrzeb techników”, nie możemy się żadną miarą pisać na przyjęty przez autora sposób traktowania przedmiotu. Petrografia, jak zresztą każda nauka, bez względu na to, gdzie i komu jest wykładana, nie może być pozbawiona cech jej właściwych, bo inaczej z petrografii łatwo powstać może np. nauka o wytrzymałości materiałów budowlanych. I technikowi nie możemy dziś podawać wiadomości skleconych jakkolwiek, bez uzasadnienia porządku wykładanych faktów. Bo i na cóż przyda mu się taka systematyka, która podaje opis grafitu razem z pirytem i solą kamienną, a kwarcyt kładzie obok martwicy krzemionkowej? Jeżeli systematyka skał jest „niezbędną potrzebą technika”, to łatwiej mu będzie

¹⁾ Dzisiejsza nazwa naukowa jest: *Foetorius Erminea* Keys. et Blas.

zrozumieć i spamiętać jej zasady, podane w obowiązującym dziś porządku genetycznym, przedstawiającym kolejne powstawanie i przeistaczanie się jednostek systematycznych. Zresztą petrografia nie jest wyłącznie nauką „opisową”: posługując się metodami fizyczno-chemicznymi jest ona w stanie rozwiązywać swoje problemy na drodze doświadczalnej, i na tem polega jej szybki rozwój dzisiejszy i dalsze postępy w przyszłości.

Prócz tej ogólnej i kardynalnej wady podręcznika, w nim nie ujawniającego postępów petrografii współczesnej, znajdujemy w nim jeszcze zadziwiającą obfitość niedokładności i błędów drugorzędnych, zarówno rzeczowych jak językowych. Do rzeczowych zaliczam nie nie mówiące określenia skały i łupliwości: „Skały — z małymi wyjątkami — są ciała złożone z cząsteczek” (str. 1), „łupliwość (soli) doskonała w trzech prostopadłych do siebie kierunkach” (str. 3). Nigdzie autor nie odróżnia „rozkładania się” minerału od „rozpuszczania się” i używa tych wyrażań, jako synonimów. Również synonimami są dla niego związki „wodne”, zawierające w składzie swoim wodór (lub grupę hydroksylową) i wodę krystalizacji. Skład chemiczny minerałów wszędzie podany sposobem przestarzałym, a nawet błędnie, jak np. nefelinu (str. 8); glince (Al_2O_3) wszędzie przypisuje prof. N. niesłusznie charakter zasady chemicznej; niesłusznie też posadza petrografów o ignorowanie tak ważnego i pod wielu względami interesującego minerału, jakim jest mikroklin (str. 9); niedokładną jest także charakterystyka budowy „ofitycznej” (str. 17) i t. d., i t. d.

Słownictwo podręcznika p. N. odznacza się brakiem konsekwencji. W jednych przypadkach autor używa terminów cudzoziemskich zamiast utartych polskich, np. tekstura (zam. budowa), separacya (zam. oddzielanie), centralny (zam. środkowy), w innych odwrotnie, terminy zapożyczone z greckiego stara się zastąpić niby polskimi, lecz równie dla czytelnika niezrozumiałymi, jak tamte: tukształtny, turodny, innokształtny, innorodny i t. p. Do tej samej kategorii dziwolągów językowych zaliczamy: szkliwowy, rudowęgiew, czarnowęgiew i t. p. Pisownia nazw minerałów raz jest cudzoziemska, np. „sericit” (str. 7), to znów fonetycznie spolszczona, np. w obok położonym biotycie (str. 7). Niedokładnemi są również objaśnienia niektórych terminów cudzoziemskich, tak np. nazwę samej nauki autor wyprowadza od „petros” (sic!) i grafein (str. 1). Co dotyczy błędów językowych, to od tych nie jest wolną żadna prawie stronica „Petrografii” prof. N.: a) Nieodpowiednie używanie jednych wyrazów zamiast drugich: „ciała przyrodnicze” (zam. przyrodzone), „jednolity” (zam. jednorodny), „udały” (zam. udatny), „tekstora całkiem pełna” (zam. pozbawiona próżni), „zawartość” (zam. wrostek, inkluzya) i t. p. b) Używanie trybu jednotliwego, zamiast często-

tliwego: „wystąpienie” (zam. występowanie w przyrodzie), „obszernie użyty” (zam. pospolicie używany), „ogładnięcie” i t. p. A oto kilka próbek stylu pierwszego polskiego podręcznika petrografii: „ilość glinki zwiększa się z... do...” (str. 10), „trudno przychodzi odróżnić” (str. 7), „względy, o które się tu rozchodzi” (str. 32, w znaczeniu, o które tu chodzi), „masy, wystarczające nad powierzchnię” (str. 32), „bryły eratyczne rozsiane na nizinie przywiślańskiej (sic! str. 64), „w ślad za tem” i t. d. Wobec tak karygodnego lekceważenia czystości języka ojczystego, dziwną zaiste wydaje się pochopność autora do tworzenia nowych terminów naukowych.

Te i tym podobne błędy, usterki i niedokładności sprawiają, że Petrografią prof. N. poczytywać musimy za bardzo niepomysłną próbę pedagogiczną.

Józef Morozewicz.

KRONIKA NAUKOWA.

— O doświadczeniach M. G. Le Bona. W szeregu nowych promieni, o których od końca 1896 r. wciąż słyszymy, szczególnie niezrozumiałymi i ciemnymi były pewne doświadczenia, które opisał Le Bon w Comptes Rendus (1897). Brał on płytkę, pokrytą fosforyzującym siarkiem cynku i na czas bardzo krótki wystawiał ją na działanie promieni słonecznych; następnie przykrywał ją płytką ebonitową, na której znów umieszczał rozmaite przedmioty metalowe (np. monety) i wszystko to poddawał na kilkanaście sekund działaniu słońca. Rozpatrując potem płytki w ciemności, Le Bon dostrzegł, że fosforescencya siarku cynku jest zupełnie zagazoną prócz miejsc, nad którymi znajdowały się przedmioty metalowe. Stąd Le Bon przypuszcza, że metale wysyłają jakieś promienie, wzbudzające fosforescencyę; całe zaś zjawisko nazywa światłem czarnem. Tłumaczenie to nie znalazło dobrego przyjęcia u uczonych; Perrigot, d'Arsonval, Lippman, Poincaré wstali przeciwko niemu, a H. Becquerel w następujący sposób wyjaśnił istotę tego ciekawego zjawiska. Opierając się na dobrze znanym fakcie, że promienie czerwone i infraczerwone mają własność gaszenia fosforescencyi i pamiętając o wielkiej przezroczystości ebonitu dla wspomnianych promieni, H. Becquerel objaśnia zupełnie doświadczenia Le Bona: promienie czerwone i infraczerwone, wysyłane przez słońce, przechodzą przez ebonit, gaszą fosforescencyę na całej płytce cynkowej prócz miejsc, na których umieszczone są przedmioty metalowe, gdyż metale, jak wiadomo, są dla nich nieprzezroczyste. Ażebym niepozostawić pod tym względem najmniejszej wątpliwości, H. Becquerel

zamiast ebonitu brał szkło czerwone, a wtenczas, na ciemniejszym tle otrzymał on jeszcze wydatniejszą fosforescencyę. Natomiast gdy zamiast przedmiotów metalowych Becquerel umieścił ciała, przezroczyste dla promieni infraczerwonych, cała powierzchnia siarku cynku nie wykazywała ani śladów fosforescencyi.

W taki sposób, powiada H. Becquerel, (Journ. de phys., t. str. p. 528). zjawiska nieznaney natury, które Le Bon nazywa światłem czarnem są prostemi objawami skrajnych promieni czerwonych, których główne własności są znane już od lat 15.

Wi. G.

— **Jednorodność helium.** Ponieważ niektórzy uczeni przypuszczali, że helium jest mieszaniną dwu gazów i że przy pomocy dyfuzji możnaby je rozdzielić, więc Ramsay i Travers zajęli się zgłębieniem tej kwestyi. W tym celu urządzony był specjalnie przyrząd, w którym dyfuzya mogła odbywać się nieograniczoną ilość razy. Poddając dyfuzji znaczną objętość helium, uczeni angielscy otrzymali dwa rodzaje helium, których gęstości wahały się między 1,979 i 2,275. Badania spektroskopowe wykryły w cięższej części obecność argonu, którego ilość wynosiła mniejwięcej 10%. Przez dalszą dyfuzyą Ramsay i Travers prawie zupełnie oddzielili argon, ale w pozostałej części helium nie udało im się stwierdzić obecności żadnego nowego pierwiastku. Jeżeli by on znajdował się, to w każdym razie gęstość jego powinna być bardzo nieznacznie różnić się od gęstości helium. Do podobnego wniosku o jednorodności helium doszli niedawno Runge i Paschen.

Wi. G.

— **Nowe badania nad szczurem czarnym.** Mus rattus, przeprowadzone przez H. Reekera, potwierdzają dawne przypuszczenia A. de l'Islea, jakoby Mus rattus miał być odmianą gatunku szczura egipskiego, Mus alexandrinus Geofr., której czarne ubarwienie tłumaczyć należy przez wpływ klimatu północy, oraz ciemności, w jakiej prawie stale zwierzęta te przybywają. Te same przyczyny, szczególnie zaś ostatnia, spowodowały melanizm myszy domowej Mus musculus L., podczas gdy inne gatunki myszy, żyjące na wolnem powietrzu, posiadają grzbiet brunatny i podbrzusze białawe.

Podobna tendencya ku barwie ciemnej zauważyć się daje również i u szczura wędrownego, Mus decumanus Pall., który poraz pierwszy przybył do Europy koło r. 1750. Zauważono w ogrodzie zoologicznym w Berlinie i w Jardin des Plantes w Paryżu, że trzecia część hodowanych osobników Mus decumanus posiada ubarwienie ciemno-brunatne, lub nawet zupełnie czarne.

Jan T.

ROZMAITOŚCI.

— **Papier japoński.** Papier japoński cieszy się powszechną i rzeczywiście zasłużoną sławą. Przy zupełnie odrębnym wyglądzie, jest on miękki w dotknięciu i posiada trwałość nadzwyczajną, tak że bez przesady można powiedzieć, że jest on prawie nie do rozdarcia. Przy pomocy pierwotnych, tradycyjnie przechowywanych środków, japończycy zdołali doprowadzić wyrób papieru do doskonałości, mogącej wzbudzić zazdrość fabrykantów europejskich, którzy posilkują się udoskonaloną techniką i zastosowują do wyrobów swoich skomplikowane procesy chemiczne. Jak prawie wszystkie gałęzie przemysłu, tak i umiejętność robienia papieru japończycy zapożyczyli prawdopodobnie od chińczyków. Porównanie jednak, nawet powierzchowne, wyrobów japońskich i chińskich tak w tej, jak i w innych gałęziach przemysłu, wykazuje, że ludność japońska nadała swoim wyrobom cechę odrębną i zaprowadziła znaczne zmiany w zapożyczonych od sąsiadów sposobach fabrykacyi. Co do fabrykacyi papieru, to idzie tu o papier drzewny. Istnieje wiele gatunków, właściwie nie drzewa lecz kory, używanych do wyrobu papieru. Głównemi z tych gatunków są przedewszystkiem kory drzew „mitsoumata” (Edgeworthia papyrifera), „rozo” (Brossonia papyrifera) i „gampiju” (Wiebstroannia canecensis). Można jeszcze wymienić korę bambusową, która daje dobry papier, lecz jest dosyć rzadko używana.

„Mitsoumata” posiada szczególną własność rozgałęziania się zawsze na trzy konary. Właściwość ta została zaznaczona w krajowej nazwie rośliny, która rośnie przeważnie w prowincyach Rai i Swinga. Roślinę tę uprawiają na plantacyach, przyczem rozmnaża się ją zapomocą sadzonek. Przy dobrem oświetleniu plantacya zaczyna być produkcyjną już w drugim roku, przy gorszem—dopiero w czwartym. Uprawa tej rośliny przybrała wielkie rozmiary, szczególnie od czasu, kiedy drukarnia cesarska „Insatsu Kiolzu” zaczęła używać papieru, wyrabianego z „mitsoumaty” na bilety bankowe i wszystkie dokumenty urzędowe.

„Rozo” rozmnaża się zapomocą sadzenia szczepów lub zakopywania gałęzi w ziemię. „Rozo” rośnie głównie w prowincyach Tosa i Yo i podobne jest trochę do morwy.

„Gampiju” jestto małe drzewko, zdatne do użytku w trzecim roku.

Ażeby otrzymać papier gotuje się korę w kotle wraz z pewną ilością popiołu roślinnego, co oczyszcza korę z zawartej w niej żywicy. Gdy kora zamieni się przez gotowanie na miazgę, robotnik pograża w niej ramę z bambusu, która odpowiada t. zw. „formie”, używanej w dawnych czasach w papierniach europejskich. Na rami naciągnięty jest rodzaj kanwy z nici jedwabnych

lub konopnych. Kanwa ta przepuszcza, naturalnie, wodę, lecz zatrzymuje zgęszczone cząsteczki miazgi, która ściela się na kanwie, tworząc przyszły arkusz papieru. Osiadła na ramie warstwę masy drzewnej poddaje się ciśnieniu dla wydalania z niej wody, a następnie suszy.

Trudno wyliczyć wszystkie cele, do jakich używają papieru w Japonii, szczególnie wśród starszego pokolenia, które dotąd przechowało dawne zwyczaje

Z papieru robią ramy do okien i przepierzenia w pokojach. W tym ostatnim przypadku bardzo gruby papier nakleja się na ramy z drzewa, umieszczone w odpowiednich rowkach, które służą do przesuwania ram w obrębie pokoju. W fabrykach w Tokio i Osoco wyrabiają się pod nazwą „gifu” powszechnie znane latarnie. Papierem pokrywają się parasolki, a papier pod nazwą „shibugami” służy do wyrobu parasoli, sprzedawanych w Chinach i Korei. Z papieru „yedogama” wyrabiają się bilety bankowe. Napojony oliwą, papier staje się nieprzemakalny i służy do zawijania pakunków i do wyrobu okryć „kappa”, które zastępują nasze płaszcze gumowe. Dalej,

z papieru robią chustki do nosa, sznurki (przez odpowiednie skręcanie) i lekkie a mocne sprzęty, do których wyrobu papier przygotowuje się w sposób podobny, jak przy fabrykacji naszego papier-maché. Papier, pokryty gęstym klejem i posypyany sproszkowanymi muszlami lub mikią, tworzy obicia, które są używane w domach, urządzonych na sposób zachodni. Z papieru wyrabiają nawet imitacje skóry w ten sposób, że przyciskają go twardymi szczotkami do płyt, zaopatrzonych we wklęsłe rysunki, a następnie pokrywają oliwą i pokostem.

W roku 1892 Japonia wyrobiła papieru blisko za 25 milionów franków. Niestety, w Japonii coraz bardziej rozpowszechnia się wyrób papieru na sposób europejski. Istnieje więc zupełnie uzasadniona obawa, że Japończycy w swym zapale naśladowczym porzucą krajowe sposoby i zapomną o sztuce fabrykacji tego doskonałego i jedyne w swoim rodzaju wyrobu, jakim jest prawdziwy „papier japoński”.

(La Revue technique)

w. w.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 21 do 27 grudnia 1898 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
21 S.	48,8	52,0	55,5	-2,2	-1,9	-3,9	-0,5	-3,9	82	W ³ , W ⁵ , W ⁶	1,9	* gęsty wieczorem *
22 C.	57,4	58,5	58,4	-2,8	-2,6	-2,8	-1,0	-4,1	91	W ² , W ⁵ , W ⁵	0,5	* w ciągu dnia kilka razy
23 P.	60,0	61,4	64,2	0,2	1,4	1,0	1,5	-2,8	95	W ³ , NW ³ , W ¹	3,5	* w nocy *
24 S.	65,2	65,3	61,9	0,1	0,2	-0,3	1,0	-0,6	94	NW ⁵ , W ⁵ , W ⁸	—	
25 N.	61,7	59,3	57,6	-3,1	-1,0	-0,9	-0,3	-3,1	89	W ³ , W ⁴ , W ⁵	—	Kra na Wiśle
26 P.	56,0	54,8	54,3	-0,6	0,2	0,6	0,6	-1,1	91	W ¹ , W ⁸ , SW ¹²	1,4	● cały dzień; ↗ wieczorem
27 W.	54,3	53,1	51,8	0,0	1,7	0,6	2,2	-0,4	67	W ³ , SW ¹ , SW ⁸	0,0	● z nocy
Średnie	57,8			0,8					87		7,3	

Objaśnienie znaków. ● deszcz; * śnieg; △ krupy; ▲ grad; ≡ mgła; ⊂ rosa; ⊃ szron; ⚡ burza; T odległa burza; † zawieja; √ błyskawice bez grzmotów; ↗ wichry; ⊕ koło wielkie białe naokoło słońca; ⊙ wieniec naokoło słońca; ⊖ koło wielkie białe naokoło księżyca; ⊕ wieniec naokoło księżyca; * oznacza, że przynajmniej połowa powierzchni gruntu, otaczającego stacyę, jest pokryta śniegiem. — (Głoska a. (lub a. m.) dopisana do liczby, oznacza godziny od 12 w nocy do 12 w południe; głoska p. (lub p. m.) oznacza godziny od 12 w południe do 12 w nocy. Np. 9 a. lub 9 a. m. oznacza godzinę 9-tą zrana; 7 p. — godzinę 7-ą wieczorem.

T R E Ś Ć. Od Redakcyi. — Początki galwanizmu, przez S. Kramsztyka. — Czy można obliczyć skład chemiczny kuli ziemskiej, przez J. Morozewicza. — Zimorodki, przez J. Sztolcmana. — Sprostowanie, przez d-ra W. Dybowskiego. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY

POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

Pod kierunkiem Komitetu redakcyjnego, złożonego z P.P.: Deikego K., Dicksteina S., Eismonda J., Flauma M., Hoyera H., Jurkiewicza K., Kowalskiego M., Kramsztyka S., Kwietniewskiego Wł., Lewińskiego J., Morozewicza J., Natansona J., Okolskiego S., Strumpfa E., Sztolcmana J., Weyberga Z., Wróblewskiego W. i Zielińskiego Z.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI. Redaktor BR. ZNATOWICZ.

Tom XVIII.—Rok 1899.

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. Kopernika
BIBLIOTEKA

Dr. A. L. 18/1/XVIII

WARSZAWA.

Druk Warszawskiego Towarzystwa Akcyjnego Artystyczno-Wydawniczego.

—
1899.

WSTĘP

WSTĘP

WSTĘP

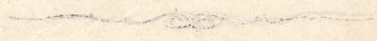
WSTĘP

Дозволено Цензурою.

Варшава, дня 18 Декабря 1899 года.

WSTĘP

Tom XVII. - Rok 1899.



WSTĘP

WSTĘP

1899

SPIS ARTYKUŁÓW

PORZĄDKIEM ABECADŁOWYM NAZWISK AUTORÓW.

O b j a ś n i e n i e: k. n. znaczy: **kronika naukowa**, w. b. znaczy: **wiadomości bieżące**, rozm. znaczy: **rozmaitości**, spr. znaczy: **sprawozdanie**, w. bibl. znaczy: **wiadomości bibliograficzne**, dr. w. znaczy: **drobne wiadomości**.

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
A. B., M. Siedlecki, Reproduction sexuelle, sprawozdanie	733	A. L., Wpływ środków znieczulających na protoplazmę, kr. n.	831
" K. Kostanecki, Die Befruchtung des Eies, sprawozdanie	733	" Podwójny węglan amonu i magnezu, kr. n.	832
" I. Nussbaum, Zur Entwicklungsgeschichte, sprawozdanie	734	" Działanie fluoru na wodę, kr. n.	832
" L. Switalski, O pozostałościach ciała i przewodu pranercza u płodów i dzieci płci żeńskiej, sprawozdanie	734	" Reakcje chemiczne ligniny, kr. n.	845
" F. Browicz, Komórki wątroby, sprawozdanie	734	" Nowy metal zwierciadłowy, rozm.	847
" B. Bikeles, O lokalizacji w rdzeniu pacierzowym, sprawozdanie	734	ARCTÓWNA MARYA, O teoriach wzrostu roślin	292, 313
" E. Niezabitowski, O wyrastaniu ostatniego zęba trzonowego w dolnej szczękę niedźwiedzia jaskiniowego, sprawozdanie	735	BIAŁOBRZESKI M., Garbnik z rdestu, Spostrzeżenia naukowe	697
" D-r Tadeusz Garbowski, Amphioxus als Grundlage der Mesoderm-theorie, sprawozdanie	735	BŁOŃSKI FRANCISZEK, O pochodzeniu „widuku“ czyli „patrachu“	138
" D-r W. Szczawińska, Recherches sur le système nerveux des Sela-chiens, sprawozd.	750	" W sprawie żmijowca czerwonego w Królestwie Polskiem	205
A. L., Jod w przyrodzie, kr. n.	414	" W sprawie żagwi modrzewiowej w Polsce.	461
" Odrodzenie chemii nieorganicznej.	465	" Kilka dawniejszych źródeł do sprawy i dziejów słownictwa chemicznego, rozm.	463
" Działanie światła na sole srebra i złota, kr. n.	493	" Mylna wiadomość o wyginieciu wiślanu w Europie, kr. n.	477
" Znaczenie fizyologiczne żelaza w roślinie, kr. n.	494	" Koleczak północny, koresp.	812
" Zabarwienia naturalne minerałów, kr. n.	508	BOGUSKI J. J., Jan Pankiewicz.	289
" Nukleoproteidy, kr. n.	511	BOS., Fotografia tęczy, kr. n.	845
" Odszczepienie cukru z białka, kr. n.	527	" Kosztowne jaje, rozm.	848
" Elektryczność w wielkim przemysle chemicznym	552	" Wyrób zapalek w Japonii, rozm.	848
" Zjazd tegoroczny lekarzy i przyrodników niemieckich, wiad. b.	575	BRAUN J. d-r, Instytut fizyki stosowanej w Getyndze	295
" Roztwory wodne kwasu szczawowego, kr. n.	591	" Glin jako zbiornik ciepła	673
" Rozmaite ciała spalone pod dzwo-nem, kr. n.	591	BRUNER LUDWIK, O najnowszych postępach światła gazowego, streszczenie	84, 101
" Wpływ oziębiania jaj na ich rozwój, kr. n.	591	" Ujednostajnienie ciężarów atomowych, kr. n.	109
		" Przyczyna elektrolitycznej dysocjacji roztworów, kr. n.	125
		" Własności chemiczne czystego wapnia, kr. n.	143
		" O sile elektrobodźczej amalgamatów kadmowych, kr. n.	143
		" O krzepnięciu koloidów, kr. n.	143
		" Najnowsze poglądy na fermentację alkoholową	151

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
BRUNER LUDWIK, Nowy sposób dia- grafowania promieniami Röntgena.	281	CENTNERSZWER MIECZYŚLAW, Zmiana mocy słabych kwasów pod wpływem dodania soli, kr. n.	700
CENTNERSZWER MIECZYŚLAW, O smaku soli i ługów.	137	" O zasadowo-kwaśnych elektroli- tach i bezwodnikach wewnątrz- nych, kr. n.	701
" Kilka uwag o szybkości reakcyj chemicznych	145	" O wydzielaniu wodoru, kr. n.	701
" A. v. Sigmond, Szybkość hydroli- zy maltazy, kr. n.	171	" O przewodnictwie elektrycznym ciał stałych w wysokiej tempera- turze, kr. n.	702
" P. Calame, O dysocjacji soli wie- lowartościowych, kr. n.	172	" Nowy materiał do oporów elek- trycznych, kr. n.	702
" A. de Hemptinne, O wpływie ka- talitycznym czerni platynowej, kr. n.	172	" W kwestyi teoryi akumulatora ołowianego, kr. n.	702
" L. Kahlenberg i O. Schreiner, Roz- twory wodne mydeł, kr. n.	172	" O kryteriach ciał racemicznych, kr. n.	798
" W. Biltz, Badania nad temperatu- rą zamarzania roztworów terpe- nów, kr. n.	173	" Kwasy nowego typu, kr. n.	798
" Rozkład niewybuchowy bawełny strzelniczej oraz określanie jej trwałości, kr. n.	173	" O dysocjacji aminolitycznej, kr. n.	798
" A. Noyes i G. Cottle, Szybkość reakcji, kr. n.	173	" Działanie magnezu i glinu na roz- twory ich soli, kr. n.	799
" F. M. Raoult, O ściślejszej metodzie określania temperatury zamarza- nia, kr. n.	173	" Otrzymanie wodoru w stanie sta- łym, kr. n.	813
" Sprawozdanie komisji wybranej w celu ustanowienia ciężarów ato- mowych, kr. n.	174	CHEŁCHOWSKI STANISŁAW, Hyd- num septentrionale, spostrzeżenia naukowe.	715
" Co uważamy za indywidualium che- miczne? kr. n.	254	D. J., O nadnerczu	393
" O lepkości cieczy przechłodzo- nych, kr. n.	254	DUDZIŃSKI JAN, Zboczenia w rozwo- ju kory mózgowej u przestępców, kr. n.	286
" O ciśnieniu osmotycznym roztwo- rów w eterze w związku z prawem Boylea i van t'Hoffa, kr. n.	254	DYAKOWSKI BOHDAN, Rozsiedlanie się roślin za pośrednictwem czło- wieka	166, 184
" Przyczynek doświadczalny do teo- ryi ciśnienia osmotycznego, kr. n.	255	" Rozsiedlanie się roślin dzikich za pośrednictwem człowieka	261, 277
" O istocie ciśnienia osmotycznego, kr. n.	270	" Szkodniki roślin	388
" O mierzeniu objętości cieczy i o przygotowywaniu roztworów normalnych, kr. n.	318	" Charakterystyczne własności plan- ktonu	404, 424
" O szybkości reakcji, kr. n.	318	" Temperatura zwierząt ciepłokrw- istych i zimnokrwistych	499
" Otrzymywanie czystego argonu i niektóre jego własności, kr. n.	319	" Obyczaje żuków gnojowych	522, 538
" Badania nad cieczami krystalicz- nymi, kr. n.	319	" Pajęczyna i jej zastosowanie	801, 822
" Potencjały elektryczne przy zet- knięciu metali z solami stopione- mi i dysocjacja soli stopionych, kr. n.	319	DYBOWSKI WŁADYSŁAW D-r, Spro- stowanie	13
" Przyczynek do teoryi szybkości reakcji chemicznych, kr. n.	334	" Odpowiedź w kwestyi widuku	77
" Rozpuszczalność wzajemna cieczy, kr. n.	334	" Przyczynek do flory nowogrodz- kiej	299
" Określenia elektrometryczne bu- dowy związków chemicznych, kr. n.	335	" Fauna kredowa nowogrodzka, spo- strzeżenia naukowe	362
" Stan obecny przemysłu elektro- chemicznego	696	E., Ruch wieży Eiffla, kr. n.	575
" O własnościach chromu, kr. n.	700	" Analiza za pomocą szkieł barw- nych, rozm.	575
		" Pochód mrówek, rozm.	576
		" Bruk szklany, rozm.	784
		EHRlich EMANUEL, Korespondenc. Wszechświata, Jeszcze Elodea ca- nadensis	697
		EICHLER B., Blasia pusilla L., spo- strzeżenia naukowe	60
		" Wilcze łyko, koresp.	76
		" Przyczynek do flory grzybów okolic miasta Międzyrzeca, spostrz. nauk.	140

	<i>Str.</i>
EICHLER B., <i>Ditiola radicata</i> , spostrzeżenia naukowe	283
" <i>Botrydina vulgaris</i> Breb., spostrzeżenia naukowe	556
" <i>Tilletia Sphagni</i> , spostrzeżenia naukowe	637
" Przyczynek do flory grzybów okolic Międzyrzecza, spostrz. nauk.	765
EISMOND JÓZEF, O wartości różnych części blastodermi, spostrzeżenia naukowe	189
ESTREICHER TADEUSZ, Wzrost i rozwój chemii syntetycznej	33
" Walter Nernst, <i>Theoretische Chemie</i> , sprawozd.	47
FLAUM MAKSYMILIAN D-r, <i>Pettenkofer</i>	129
" Warszawskie Towarzystwo Hygieniczne	161
" Mózg Helmholza	217
" Budowa chemiczna ciał słodkich i gorzkich, kr. n.	413
" O budowie białka	427
" Przejściowa ślepotą barwna, kr. n.	430
" Brodawki smakowe, kr. n.	430
" Pochodzenie czarnych barwników ciała zwierzęcego, kr. n.	431
" Z fizjologii ryb, kr. n.	431
" Mózg i żołądek	456, 473
" Charakterystyka fizjologiczna komórki, kr. n.	508
" Wpływ soli miedzi i cynku na tworzenie hemoglobiny, kr. n.	509
" Azot w ciałach białkowych, kr. n.	509
" Znaczenie bakterij zawartych w kiszkaach dla sprawy żywienia, kr. n.	509
" Sól kuchenna z Kongo, kr. n.	510
" Czynność śledziony, kr. n.	511
" Chlorofil w wątrobie mięczaków, kr. n.	511
" D-r J. Luxemburg, Badania nad morfologią komórki nerwowej, sprawozdanie	525
" Wpływ soli kuchennej na rozkład białka, kr. n.	559
" O zadaniach fizjologii doświadczalnej	769, 792, 808, 827
" O tworzeniu się cukru z białka, kr. n.	814
" Skład mleka, a szybkość wzrostu noworodków, kr. n.	814
" Otrucie ziemniakami, kr. n.	815
" Sole kwasu nadsiarczanego, kr. n.	831
" Dwutlenek sodu w fizjologii i higienie, kr. n.	845
" Z fizjologii przemiany materii, kr. n.	846
" Zachowanie się nadtlenków w przewodzie pokarmowym człowieka i psa, kr. n.	846

	<i>Str.</i>
FLAUM MAKSYMILIAN d-r, <i>Fizjologia nadnerczy</i> , kr. n.	846
" <i>Chłonięcie przez skórę</i> , kr. n.	846
" <i>Znaczenie alkoholu, kawy, herbaty dla sprawności mięśni</i> , kr. n.	846
" <i>Wpływ peptonu na krew</i> , kr. n.	847
GLASSNER JULIA, O robaku jadalnym „Palolo“	213
GODLEWSKI TADEUSZ, O unoszeniu elektryczności przez parę	789, 805
GORCZYŃSKI WŁADYSŁAW, O doświadczeniach Le Bona, kr. n.	14
" <i>Jednorodność helu</i> , kr. n.	15
" <i>Fale elektromagnetyczne</i> , kr. n.	29
" <i>O przemianie energii promieni katodowych w energią promieni świetlnych</i> , kr. n.	157
" <i>Porównanie zdolności emisyjnych metali</i> , kr. n.	158
" <i>Promienie orto, para i diakatodalne</i> , kr. n.	171
" <i>O deformacjach magnetycznych</i> , kr. n.	220
" <i>O wpływie magnetyzmu na przewodnictwo cieplikowe żelaza</i> , kr. n.	221
" <i>Badania nad samodzielnem grzaniem się (rekalescencyą) żelaza i stali</i> , kr. n.	221
" <i>O rozwoju poglądów energetycznych w fizyce</i>	257, 274
" <i>O granicach stanu stałego materii</i> , kr. n.	286
" <i>Elektryczność przez zetknięcie</i> , kr. n.	286
" <i>Promienie S i T, streszczenie</i>	305
" <i>Linie widmowe złożone wodoru</i> , kr. n.	383
" <i>O powietrzu i gazach rozrzedzonych, poddanych olbrzymiemu napięciu elektrycznemu</i> , kr. n.	383
" <i>Przerywacz elektrolityczny do przyrządów indukcyjnych</i>	434
" <i>Zmienność ciśnień wewnętrznych w rurkach z gazami rozrzedzonymi pod wpływem prądów elektrycznych</i> , kr. n.	445
" <i>Z badań röntgeno-graficznych</i> , kr. n.	445
" <i>Własności termodynamiczne powietrza</i>	488
" <i>Zmiany oporu elektrycznego metali i ich stopów pod wpływem skręcania</i> , kr. n.	494
" <i>Promienie katodalne, Lenarda i röntgenowskie</i> , kr. n.	494
" <i>Przechodzenie fal elektrycznych przez wodę</i> , kr. n.	494
" <i>Wiadomości matematyczne, sprawozdanie</i>	506

<i>Str.</i>	<i>Str.</i>
GORCZYŃSKI WŁADYSŁAW, Promieniowanie elektryczne i przezroczystość ciał dla fal Hertza 513, 532	HRYNIEWIECKI BOLESŁAW, Księga dla wszystkich, sprawozd. 797
" O kilku starożytnych deszczach gwiazd spadających, rozm. 527	J., L. Cuénota, Środki samoobrony u zwierząt, streszczenie 327, 343
" Największy okręt, rozm. 527	" O ustrojach samoświecących 421, 440
" Parę nowych spostrzeżeń w dziedzinie elektryczności 568	" Hawai 561
" O ochładzającej własności gazów, przez które przechodzą iskry elektryczne, kr. n. 573	" Poglądy Ripleya na antropologią żydów 615
" Temperatura ziemi, kr. n. 574	JACUŃSKI WACŁAW, Siarczan amonu jako źródło azotu w życiu roślin 635
" Prąd elektryczny pod wpływem promieni Röntgena, kr. n. 591	JEZIERSKI WACŁAW, Elodea canadensis, kr. n. 574
" O działaniach mechanicznych iskry elektrycznej wyładowującej, kr. n. 605	JOTEYKO JÓZEFA d-r, Metoda graficzna zastosowana do badań nad znużeniem mięśniowym 721, 741, 760
" Perseidy sierpniowe i bolid w Lyonie, rozm. 607	JOTEYKO-RUDNICKA ZOFIA d-r, Nowe nawozy 692
" Pomiar nad mikrofonem, kr. n. 655	KAŻ., Nowy sposób wykrywania arszeniku 92
" Wiadomości matematyczne, sprawozdanie 767	KLEMENSIEWICZ ZYGMUNT, Payotel 81
GROGLIK A., Czy istnieje różnica zasadnicza między nerwami odśrodkowymi a dośrodkowymi? 39	KOPCZYŃSKI STANISŁAW, Oddychanie na górach 449, 484
H. J., O przenoszeniu zarazków malaryi przez moskity 555	" Znużenie serca i wyczerpanie nerwowe 518
" O chorobie wywoływanej przez muchę tse-tse 620	" O chorobie górskiej 585
" O objawach hipnotycznych u zwierząt 641	KOWALSKI MIECZYŚLAW d-r, Karol Scheibler 273
" Wpływ światła barwnych na człowieka, zwierzęta i rośliny 694	KOZIOROWSKI KAROL, Korespond. Wszechświata, Jeszcze Elodea canadensis 697
" Arsenik jako niezbędna część składowa organizmu żyjącego 838	KOZŁOWSKI WŁADYSŁAW M., Przenoszenie ciał przyswojonych w roślinach 42, 55
HEINRICH W. d-r, O tak zw. energii właściwej zmysłów 177	" Ziola Ameryki Północnej 310
HOYER HENRYK d-r, O początkach teorii komórkowej 353, 376	" J. Piltz, Ueber Vorstellungsreflexe der Pupillen bei Blindheit, sprawozdanie 653
HRYNIEWIECKI BOLESŁAW, Perrydyczność wzrostu u roślin zwrotnikowych, kr. n. 30	KRAMSZTYK STANISŁAW, Początki galwanizmu 3
" Arnica alpina Olin w Andach Ameryki Połudn., kr. n. 144	" O wynalazkach niedonoszonych 497
" Formol, nowy środek konserwowania preparatów, kr. n. 144	" Topienie i ulatnianie ciał najoporniejszych. 593
" Wpływ światła na kształt i położenie liści 228	KRAMSZTYK ZYGMUNT, Wzrok, Odczyt wygłoszony w Sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa 209, 231, 245, 265
" Pflanzengeographie, sprawozdanie 332	KRASUSKI E., Rozwój elektrochemii i teoria elektrolizy 337, 356
" Choroby roślin i walka z niemi 369	KRZEMIENIEWSKI, Narządy roślin, wydzielające wodę 216
" Filozofia paleontologii 401	KULWIEĆ KAZIMIERZ, Z dziedziny psychologii zwierząt 67, 87
" D-r Zofia Joteyko-Rudnicka, Siarka, jej własności, otrzymywanie i pożytki, sprawozd. 445	" Aspidiotus perniciosus, rozm. 111
" E. Mach, Odczyty popularno-naukowe, sprawozd. 573	" O trzecim oku kregowców 162
" Elodea canadensis, kr. n. 655	LANDE ADAM, Znaczenie układu limfatycznego w zjawisku odporności organizmu przeciw zakażeniom 340
" W. K. Clifford, Szkice filozoficzne, sprawozdanie 670	
" D-r J. Nusbaum, Z zagadnień biologii i fizjologii przyrody, sprawozdanie 796	

<i>Str.</i>	<i>Str.</i>		
LEWIŃSKI JAN, Naturalne gazy palne w Holandyi i Anglii Południowej, kr. n.	30	NIEZABITOWSKI EDWARD, O pochodzeniu skrzydeł owadów, sprawozdanie.	333
" Oświetlenie żarowe spirytusem i naftą, rozm.	31	" Flügelrudimente bei den Caraben von Jarosław R. v. Łomnicki, sprawozd.	333
" Spostrzeżenia naukowe, Niektóre nowe amonity Jurskie	93	" Badania fauny wschodniej krainy górskich Karpat, sprawozd.	334
" Kopalne jaja strusie	105	" Materiały do historii naturalnej wijów krajowych, spraw.	334
" A. Riaz, Description des Ammonites, sprawozdanie	156	" O czułkach drugiej pary u tonewek i eminków, sprawozd.	349
" Utlenianie białka za pomocą nadmanganianu potasu, kr. n.	174	" Odnóza u wioślarek I i II, spraw.	364
" Moldawity	297	OKOLSKI S. I., Herman Wilhelm Vogel P. D., Wodnictwo rolne, sprawozdanie	140
" Pumeks	373	PACZOSKI JÓZEF, Jeszcze w sprawie maku zdziczałego na Litwie	188
" Życie fizyczne naszej planety 661, 680		PIOTROWSKI WŁADYSŁAW, O bronzach i patynie	225, 250
" Maryan Wawrzeńcki, Poszukiwania archeologiczne w Lelowicach i Mioszowie, w gub. Kieleckiej, sprawozdanie	716	" Józef Grabowski, Wspomnienie pośmiertne	749
" H. Arctowski, Résultats préliminaires des observations météorologiques, sprawozd.	732	" O wyrobie glinu, kr. n.	844
LIMANOWSKI MIECZYŚLAW, Pratatry	785	" Metalizowanie przedmiotów z drzewa, w. b.	847
MARCHLEWSKI LEON d-r, Glukozyd parafenetydyny, spostrzeż. nauk.	155	PRAUSS STANISŁAW, Naboje do lutowania, rozm.	239
" Widmo absorpcyjne chloroflu	323	RACZKOWSKI K., O tak zwanem merceryzowaniu bawełny.	385, 408
" Podobieństwo składu chemicznego ciał zwierzęcych i roślinnych, i przemiany materii w organizmach roślinnych i zwierzęcych, według E. Schulzego.	481, 502	RADLIŃSKI IGNACY, Stan obecny badań geograficznych w Afryce	580
" Izatyna, spostrzeżenia naukowe	621	" Stan obecny badań geograficznych w Afryce	630, 643, 666
MIKŁASZEWSKI SŁAWOMIR, T. Schloesing (syn), Zasady chemii rolniczej, sprawozd.	653	RADZIKOWSKI ELIASZ, Towarzystwo Tatrzańskie a Tatry	27
MIŁOBĘDZKI JÓZEF, W sprawie huby modrzewiowej	652	ROSTAFIŃSKI JÓZEF d-r, O maku	113
MOROZEWICZ JÓZEF, Czy można obliczyć skład chemiczny kuli ziemskiej?	8	ROSKOWSKI EDWARD, Przyczynek do flory lubelskiego	782
" J. Niedźwiedzkiego, Petrografia, spraw.	13	S., Rozpowszechnienie manganu, kr. n.	271
" Nauman-Zirkel, Elemente der Mineralogie, spraw.	28	" Mak w szwajcarskich budowlach palowych, kr. n.	302
" H. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, sprawozd.	28	" Sztuka nurkowania u kaczek, rozm.	815
" Granit w pomniku Mickiewicza, rozm.	30	S. W., Pomiary p. T. Mareux, wykonane podczas ostatniego całkowitego zaćmienia księżyca w dniu 27 grudnia 1898 r., kr. n.	382
" Odpowiedź p. prof. Niedźwiedzkiemu	93	" Koresp. W., Sprawozdanie z pierwszego posiedzenia anatomów we Francyi	429
N. BR., Badanie północnych prądów morskich, rozm.	593	SIEMIĄTKOWSKI FELIKS, Przeszłość, terażniejszość i przyszłość nafty	201
" Wyprawy do bieguna południowego, rozm.	495	SIEMIRADZKI JÓZEF d-r, Zwierciadło magiczne	103
" Na górę Kenia, rozm.	495	" O pochodzeniu dyamentów brazylijskich	183
NIEZABITOWSKI EDWARD, Fauna galicyjska, sprawozdania	317	" Trepanacja czaszki u polinezyjczyków, kr. n.	221
" Erythropodismus der Laufkäferarten von Jarosław R. v. Łomnicki, sprawozd.	333	" Anomalie optyczne granatów, kr. n.	239

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
SIEMIRADZKI JÓZEF d-r, Chów strusi w Afryce południowej	281	STRUMPF EDWARD, Nowe szczegóły o baobabie	795
" D-r Rudolf Zuber, Geologia pokładów naftowych w Karpatach galicyjskich, sprawozd.	397	" Bakterye w kwiatkach, kr. n.	799
" Studya doświadczalne nad orografją Europy	591	" Wodorosty na fumarolach wulkanów, kr. n.	814
" Weniukow, Fauna siłuryjskich otłóżeńii podolskiej gubernii, sprawozdanie.	572	SZNABL JAN, Koresp. Wszechświata.	155
" O pochodzeniu zwierząt kopytnych	625, 647	SZTOLCMAN JAN, Zimorodki	11, 21
SKŁODOWSKA-CURIE MARYA, Polon i rad.	609	" Dzioborożce	195
" Otrzymywanie radu czystego, koresp.	766	TÓCZYSKI F., O sztucznej wywołaniu niedokształceń rozwojowych u zwierząt	132
SOSNOWSKI JAN, Nowy sposób otrzymywania kryształów białka, kr. n.	30	TOŁWIŃSKI GABRYEL, Objawy astronomiczne.	223
" O zmianach zabarwienia żaby	58	" Objawy astronomiczne na m. maj.	303
" O wpływie warunków życia na budowę skorupy mięczaków, kr. n.	125	" Częstkowe zaćmienie słońca	360
" Wpływ różnych czynników na wy-moczka Paramaecium, kr. n.	126	" Objawy astronomiczne na m. czerwiec	383
" Modderula hartwigi, kr. n.	126	" Objawy astronomiczne w m. lipcu	447
" Przechładzanie tkanek roślinnych i zwierzęcych, kr. n.	159	" Objawy astronomiczne na m. sierpień	495
" Roztwór koloidalny złota, kr. n.	172	" Wpływ gwiazd spadających, kr. n.	573
" O wpływie warunków kosmicznych na stosunki fizyologiczne, kr. n.	175	" Chmury pierzaste, kr. n.	574
" Słuch zwierząt niższych, kr. n.	222	" Objawy astronomiczne na m. wrzesień	591
" Koresp. Wszechświata, Kreda litewska	429	" Objawy astronomiczne na m. październik	655
" O wchłanianiu w jelicie cienkim, kr. n.	446	" O sposobie obserwowania gwiazd spadających	708
STRUMPF EDWARD, Starożytne miasto meksykańskie, rozm.	311	" Zjazd meteorologów	714
" Historia roślin i okresy antropologiczne	52	" Objawy astronomiczne	719
" Od kiedy istnieje międzymorze Panamskie, rozm.	95	TRZEBIŃSKI JÓZEF, Korespondencya Wszechświata	557
" Z życia roślin, sprawozd.		" Owoce bez nasion	597
" Najnowsza rozprawa o protoplazmie Ludwika Buchnera	135	" Nowe badania nad zapłodnieniem u roślin	710
" Bakterye w ziarnach gradu, kr. n.	143	TUR JAN, Nowe badania nad szcurem czarnym, k. n.	15
" Zwierzęta domowe w Kongo, rozm.	159	" O przenoszeniu się pasożytów za pośrednictwem owadów	17
" Krwawa barwa wód, kr. n.	239	" Salamandry bez płuc, kr. n.	47
" Trawienie roślin owadożernih, kr. n.	414	" Nowy wróg drzew owocowych, rozm.	48
" Hodowla grzybów u owadów	437	" Co zjada sikora?, rozm.	48
" Józef Trzebiński, Flora lasów Garwolińskich i okolic sąsiednich, sprawozd.	444	" „Neotenia“ u skrzeków, kr. n.	111
" Wino palmowe. kr. n.	478	" La cytologie expérimentale par Alphonse Labbé, sprawozd.	124
" O technice lotu u roślin	529	" Niektóre studya doświadczalne nad komórką żywą	149
" Wpływ elektryczności na rośliny, kr. n.	574	" Zachowanie się ptaków przed burzą, rozm.	288
" Paleontologia i teoria rozwoju na schyłku stulecia	577, 599	" Połów fok i wielorybów, rozm.	400
" Owoce i kwiaty podziemne	657, 676	" Wpływ zamrażania na rozwój jaja kurzego, kr. n.	415
" Victoria regia i jej oddychanie	689	" Badania nad galwanotropizmem wymoczków, kr. n.	415
" Ameby zielone, kr. n.	767	" Z biologii żaby, kr. n.	415
		" Spostrzeżenia nad niedźwiedziem czarnym, rozm.	416
		" Białe tygrysy, rozm.	416
		" Co to są potwory?	417

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
TUR JAN, Wpływ mrozu na zwierzęta wodne, rozm.	431	WRÓBLEWSKI WITOLD, Papier ja- poński, rozm.	15
„ Łabędzie z jeziora Lemańskiego, rozm.	432	„ Telegraf bez drutu	19
„ Miedź w roślinach, rozm.	432	„ Przewożenie stopionego żelaza, rozm.	32
„ O różnicowaniu się płci	470	„ Wyprawa podbiegunowa, wiad. b.	287
„ Stanisław Krysiński, Słownictwo anatomiczne, sprawozd.	506	Y, Ujednostajnienie międzynarodowe zegarów	106
„ Śmierć od prądu elektrycznego, rozm.	512	„ Muchy widzą promienie Röntgena, rozm.	126
„ Jan Sosnowski, Studya nad geo- tropizmem <i>Paramecium aurelia</i> , sprawozd.	526	„ Zwyczaj podziału dnia na 24 g. rozm.	127
„ Modliszka	550	„ O elektrostenolizie, kr. n.	443
„ Rak i jego hodowla, sprawozd.	590	„ Arytmetyka niektórych plemion indyjskich, rozm.	448
„ Badania doświadczalne nad marze- niami sennemi, kr. n.	607	Z. R., M. le Blanca, Nowsze poglądy na teorię ogniw elektrycznych	833
„ Biblioteka przyrodnicza „Wszech- świata“, prof. dr Józef Nusbaum, Zasady anatomii porówn., sprawo- zдание	698	Z. Z., Przewodnik po ważniejszych za- kładach rolniczo-naukowych za- granicą, sprawozd.	715
„ Zagadnienia biologii ogólnej na podstawie budowy protoplazmy oraz teorye o dziedziczności, sprawo- zдание	698	ZAKRZEWSKI KONSTANTY, O aku- mulatorze, kr. n.	735
„ Komórki ciała karłów i olbrzy- mów, kr. n.	703	„ Opór dielektryków w cienkich warstwach, kr. n.	735
„ Oddychanie skrzelowe wijów, kr. n.	815	„ Elektrochemiczna teorya warstw elektrycznych podwójnych	839
„ Scientia, w. b.	847	ZAWIDZKI JAN, W sprawie słowni- ctwa chemicznego	542
TWARDOWSKA MARYA, Odmiany roślin rozmnażające się tylko przez gałęzie	25	„ Z dziedziny chemii fizycznej 737, 756, 780	780
„ O jedzeniu ziemi	565	ZNATOWICZ BRONISŁAW, O nowo- odkrytych gazach, p. Wiliama Ramsaya	49, 69
„ Z czego robi się kauczuk..., stre- szenie	730	„ Barwik czy barwnik?	63
W., Badania historyczne w astronomii, kr. n.	285	„ Działanie azotonu srebra ($AgNO_2$) na pochodne węglowodorów aro- matycznych, spostrz. nauk.	76
„ Nowe kopalnie złota, rozm.	447	„ Luźne uwagi	253
w. w. Wpływ obicia na oświetlenie po- koju, rozm.	112	„ Z. Joteyko-Rudnicka, Co chemia dziś może? sprawozdanie	300
„ Telegraf bez drutu, kr. n.	158	„ Luźne uwagi	315
„ Niewidzialne promienie światła, kr. n.	285	„ Robert Bunsen	545
„ Powietrze skroplone jako materiał wybuchowy, rozm.	288	„ Edward Frankland	705
„ Lampa żarowa Nernsta, rozm.	303	„ O naturze chemicznej asfaltu, kr. n.	716
„ Przenoszenie się elektryczności, kr. n.	307	× Barwa pary siarki, kr. n.	47
„ Rośliny jako oznaki pokładów rud, rozm.	320	„ Ilość opadów atmosferycznych, kr. n.	47
„ Kilka uwag o acetylenie w jego obecnym rozwoju	452	„ Tunel pod Simplonem, rozm.	48
„ Zmęczenie metali, rozm.	512	„ Nafta na Kaukazie	73
„ Badania nad elektrycznością at- mosferyczną	605	„ Nowa metoda otrzymywania sztu- cznych dyamentów, rozm.	80
„ Sztuczny grad, kr. n.	606	„ Jonizacja gazów w płomieniu	109
„ Nowy system telegraficzny	772	„ Rozpylanie żarzących się drutów z platyny lub palladu, kr. n.	109
WITKOWSKI AUGUST, O podstawach fizycznych harmonii	97, 119	„ Trzęsienie ziemi w Zagrzebiu i zmiany poziomu w jego okolicach	110
WÓYCICKI ZYGMUNT, Dla czego ro- śliny są zielone?	241	„ Promienie Röntgena i niewidomi, kr. n.	110
		„ Wysokość zorzy północnej, kr. n.	110
		„ Beznosy ssak, kr. n.	111
		„ Dobór naturalny i doświadczenie	122

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
× Rozpowszechnienie telefonu, rozm.	127	× Budowa skorupki globigeryn, kr.	
" Koleje elektryczne w Europie, rozm.	127	" n.	560
" Wyczerpanie naturalnego gazu w Indiana, rozm.	128	" Geneza perły, kr. n.	575
" Skroplony wodór, kr. n.	157	" Promieniowanie gwiazd, kr. n.	603
" Ósmy kongres geologów, w. b.	159	" Dwutlenek wodoru i płytka fotograficzna, kr. n.	603
" Nowe pierwiastki, kr. n.	171	" Victorium, kr. n.	606
" Z geologii, kr. n.	174	" Mięso z dotkniętych gruzlicą zwierząt, rozm.	607
" Nowy projekt ekspedycji podbiegunowej, rozm.	175	" Drukowanie za pomocą promieni Röntgena, kr. n.	622
" Dokładność pomiarów w geodezyi, kr. n.	220	" Związki żelaza z krzemem i ich zastosowanie w technice, kr. n.	671
" Zapach ziemi, kr. n.	222	" Krzemionka w ciele ludzkim, kr. n.	687
" Pokrywanie drzewa warstwą metalu, rozm.	223	" Przenośna pajęczyna, kr. n.	687
" Przenoszenie elektryczności na znaczną odległość, rozm.	223	" Ssanie młodych dziobaków, rozm.	688
" Względna długość okresów geologicznych	236	" Sposób życia amonitów, kr. n.	703
" Planeta Merkury, kr. n.	301	" Nowy towarzysz gwiazdy polarnej, kr. n.	716
" Trzęsienie ziemi na Haiti, kr. n.	302	" Błękitny promień, rozm.	704
" Posucha w Anglii, kr. n.	302	" Projekt zbadania południowych krain podbiegunowych	712
" Trzęsienie ziemi w Saksonii, kr. n.	335	" Lipcowy wybuch Etny, kr. n.	717-18
" Othniel Charles Marsh	381	" Jod w roślinach morskich, kr. n.	718
" Największy otwór świdrowy, rozm.	399	" Zwyczaje niedźwiedzi w górach Skalistych, rozm	719
" Glin w Indyach, rozm.	400	" Czas w geologii	725, 744
" Kolosalny projekt, rozm.	400	" Samum jako czynnik geologiczny	753, 775
" Głębokie wiercenia na wyspie Funafuti, kr. n.	413-414		
" Jod w przyrodzie, kr. n.	526		

SPIS PRZEDMIOTÓW,

UŁOŻONY WEDŁUG TREŚCI ARTYKUŁÓW.

I. Matematyka, Astronomia, Meteorologia, Fizyka.

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
O doświadczeniach LeBona, k. n., Wł. G.	14	O lepkości cieczy przechłodzonych, kr. n., p. M. C.	254
Telegraf bez drutu, p. w. w.	19	O rozwoju poglądów energetycznych w fizyce, p. Wł. Gorczyńskiego.	257, 274
Fale elektromagnetyczne, kr. n., p. Wład. Gor.	29	O istocie ciśnienia osmotycznego, kr. n., p. M. Centnerszvera	270
Barwa pary siarki, kr. n., p. ×	47	Nowy sposób diagrafowania promieniami Röntgena, p. L. Brunnera	281
Ilość opadów atmosferycznych, kr. n., p. ×	47	Niewidoczne promienie światła, kr. n., p. w. w.	285
O podstawach fizycznych harmonii, p. prof. Augusta Witkowskiego	97	O granicach stanu stałego materii, kr. n., p. W. G.	286
Zwierciadło magiczne, p. d-ra J. Siemiradzkiego	103	Elektryczność przez zetknięcie, kr. n., p. W. G.	286
Ujednostajnienie międzynarodowe zegarów, p. y.	106	Planeta Merkury, kr. n., p. ×	301
Rozpylanie żarzących się drutów z platyny lub palladu, kr. n., p. ×	109	Objawy astronomiczne na m. maj, p. G. Tołwińskiego	303
Promienie Röntgena i niewidomi, kr. n., p. ×	110	Lampa żarowa Nernsta, rozm., p. w. w.	303
Wysokość zorzy północnej, kr. n., p. ×	110	Promienie S. i T., streścił Wł. Gorczyński	305
Muchy widzą promienie Röntgena, rozm., p. y.	126	Przenoszenie się elektryczności, kr. n., p. w. w.	317
O sile elektrobodźczej amalgamatów kadmowych, kr. n., p. L. Br.	143	Cząstkowe zaćmienie słońca, p. G. Tołwińskiego	360
O przemianie energii promieni katodowych w energią promieni świetlnych, kr. n., p. W. G.	157	Pomiary p. F. Moreux, wykonane podczas ostatniego całkowitego zaćmienia księżycy, w dniu 27 grudnia 1898 r., kr. n., p. W. S.	382
Porównanie zdolności emisyjnych metali, kr. n., p. W. G.	158	O powietrzu i gazach rozrzedzonych, poddanych olbrzymiemu napięciu elektrycznemu, kr. n., p. W. G.	383
Telegraf bez drutu, kr. n., p. w. w.	158	Objawy astronomiczne na miesiąc czerwiec, p. G. Tołwińskiego	383
Promienie orto—para—i diakatodalne, kr. n., p. Wł. G.	171	Przerywacz elektrolityczny do przyrządów indukcyjnych, p. Wł. Gorczyńskiego	434
Dokładność pomiarów w geodezyi, p. ×, (kr. n.)	220	Zmiennosc ciśnień wewnętrznych w rurkach z gazami rozrzedzonymi pod wpływem prądów elektrycznych, kr. n., p. Wł. Gor.	445
O dyformacjach magnetycznych, p. Wł. Gor., kr. n.	220	Z badań röntgenograficznych, p. Gorczyńskiego Wł., kr. n.	445
O wpływie magnetyzmu na przewodnictwo cieplikowe żelaza, kr. n., p. Wł. Gor.	221	Objawy astronomiczne w m. lipcu, p. G. Tołwińskiego	447
Badania nad samodzielnem grzaniem się (rekalescencyą) żelaza i stali, kr. n., p. W. G.	221	Własności termodynamiczne powietrza, p. Wł. Gor.	448
Objawy astronomiczne, p. Gabryela Tołwińskiego	223	Promienie katodalne, Lenarda i röntgenowskie, kr. n., p. G.	494
Przenoszenie elektryczności na znaczną odległość, rozm., p. ×	223		
Najdłuższy kabel, rozm.	224		

<i>Str.</i>	<i>Str.</i>
Zmiany oporu elektrycznego metali i ich stopów pod wpływem skręcania, kr. n., p. W. G.	trycznych podwójnych, p. Konstantego Zakrzewskiego
494	839
Przechodzenie fal elektrycznych przez wodę, kr. n., p. G.	Fotografia tęczy, k. n., p. Bos
494	843
Objawy astronomiczne na m. sierpień, G. Tołwińskiego	II. Mineralogia, Geologia, Górnictwo.
495	Czy można obliczyć skład chemiczny kuli ziemskiej? p. J. Morozewicza.
Promieniowanie elektryczne i przezroczystość ciał dla fal Hertza, p. W. G.	8
513, 532	Naturalne gazy palne w Holandyi i Anglii południowej, kr. n., p. Jana L.
O kilku starożytnych deszczach gwiazd spadających, rozm., p. G.	30
527	Granit w pomniku Mickiewicza, rozm., p. J. Morozewicza.
Parę nowych spostrzeżeń w dziedzinie elektryczności, p. Wł. G.	30
568	Nafta na Kaukazie, p. ×
Wpływ gwiazd spadających, kr. n., p. G. T.	73
573	Nowa metoda otrzymywania sztucznych dyamentów, rozm., p. ×
O ochładzającej własności gazów, przez które przechodzą iskry elektryczne, kr. n., p. G.	80
573	Trzęsienie ziemi w Zagrzebiu i zmiany poziomu w jego okolicach, kr. n., p. ×
Temperatura ziemi, kr. n., p. G.	110
574	Z geologii, p. ×, kr. n.
Chmury pierzaste, kr. n. p. G. Tołwińskiego	174
574	O pochodzeniu dyamentów brazylijskich, p. d-ra J. Siemiradzkiego
Prąd elektryczny pod wpływem promieni Röntgena, kr. n., p. W. G.	183
591	Anomalie optyczne granatów, kr. n., p. J. Siemiradzkiego.
Objawy astronomiczne na m. wrzesień, p. G. Tołwińskiego	239
591	Rozpowszechnienie manganu, kr. n., p. S.
Topnienie i ulatnianie ciał najoporniejszych, p. S. K.	271
593	Moldawity, p. Jana Lewińskiego
Promieniowanie gwiazd, kr. n., p. X.	297
603	Trzęsienie ziemi na Haiti, kr. n., p. ×
Badania nad elektrycznością atmosferyczną, kr. n., p. w. w.	302
605	Rośliny, jako oznaki pokładów rud, rozm., p. w. w.
O działaniach mechanicznych iskry elektrycznej wyładowującej, kr. n., p. W. G.	320
605	Trzęsienie ziemi w Saksonii, kr. n., p. ×
Sztuczny grad, kr. n., p. w. w.	335
606	Pumeks, p. Jana Lewińskiego
Perseidy sierpniowe i bolid w Lyonie, rozm., p. W. G.	373
607	Największy otwór świdrowy, rozm., p. ×
Pomiary nad mikrofonem, kr. n., p. Wł. Gor.	399
655	Głębokie wiercenie na wyspie Funafuti, kr. n., p. ×
Objawy astronomiczne na m. październik, p. G. Tołwińskiego	414
655	Nowe kopalnie złota, rozm., p. W.
O przewodnictwie elektrycznym ciał stałych w wysokiej temperaturze, kr. n., p. M. C.	447
702	Zabarwienia naturalne minerałów, kr. n., p. A. L.
Błękitny promień, rozm., p. ×	508
704	Sól kuchenna z Kongo, kr. n., p. M. F.
O sposobie obserwowania gwiazd spadających, p. G. Tołwińskiego	510
708	Życie fizyczne naszej planety, p. J. L.
Nowy towarzysz gwiazdy polarnej, kr. n. p. X.	661, 680
716	Lipcowy wybuch Etny, kr. n., p. ×
Objawy astronomiczne na m. listopad, p. G. Tołwińskiego	717
719	Czas w geologii, p. ×
O akumulatorze, kr. n., p. K. Zakrzewskiego	725, 744
735	Samum jako czynnik geologiczny, p. ×
Opór dielektryków w cienkich warstwach, kr. n., p. K. Zakrzewskiego	753, 755
735	Prataty, p. Miecz. Limanowskiego
Nowy system telegraficzny, p. w. w.	785
772	III. Chemia.
Zaćmienie księżyca, p. G. Tołwińskiego	Jednorodność helu, kr. n., p. Wł. G.
811	15
M. le Blanca, Nowsze poglądy na teorię ogniw elektrycznych, p. Z. R.	Nowy sposób otrzymywania kryształów białka, kr. n., p. Jana S.
833	30
Elektrochemiczna teoria warstw elek-	Wzrost i rozwój chemii syntetycznej, p. Tad. Estreichera
	33
	O nowoodkrytych gazach, p. Williama Ramsaya, tłum. Zn.
	49, 69
	Działanie azotynu srebra (Ag N O ₂) na pochodne chlorowcowe węglowodorów aromatycznych, p. Br. Znatowicza, spost. nauk.
	76
	Nowy sposób wykrywania arseniku, p. Kaź.
	92

<i>Str.</i>	<i>Str.</i>		
Ujednostajnienie ciężarów atomowych, kr. n., p. L. Br.	109	cyacya soli stopionych, kr. n., p. M. C.	319
Jonizacya gazów w płomieniu, kr. n., p. ×	109	Widmo absorpcyjne chlorofilu, p. L. Marchlewskiego	323
Przyczyna elektrolitycznej dysocycyi roztworów, kr. n., p. L. Br.	125	Przyczynę do teoryi szybkości reakcyj chemicznych, kr. n., p. M. C.	334
O smaku soli i ługów, p. M. C.	137	Rozpuszczalność wzajemna cieczy, kr. n., p. M. C.	334
Własności chemiczne czystego wapnia, kr. n., p. L. Br.	143	Określenia elektrometryczne budowy związków chemicznych, kr. n., p. M. C.	335
O krzepnięciu koloidów, kr. n., p. L. Br.	143	Rozwój elektrochemii i teorya elektro- lizey, p. E. Krasuskiego.	337, 356
Kilka uwag o szybkości reakcyj che- micznych, p. M. Centnerszvera	145	Linie widmowe złożone wodoru, kr. n., p. Wł. G.	383
Najnowsze poglądy na fermentacyą al- koholową, p. L. Br.	151	Budowa chemiczna ciał słodkich i gorz- kich, kr. n., p. M. Fl.	413
Glukozyd parafenetydyny, spostrzeżenia nauk., p. d-ra L. Marchlewskiego	155	Jod w przyrodzie, kr. n., p. A. L.	414
Skroplony wodór, kr. n., p. ×	157	O budowie białka, p. M. Fl.	427
Nowe pierwiastki, kr. n., p. ×	171	O elektrostenolizie, kr. n., p. y	446
Szybkość hydrolizey maltozy, kr. n., p. M. C.	171	Odrodzenie chemii nieorganicznej, p. A. L.	465
O dysocycyi soli wielowartościowych, kr. n., p. M. C.	172	E. Schulze. Podobieństwo składu che- micznego ciał zwierzęcych i roślin- nych i przemiany materyi w orga- nizmach roślinnych i zwierzęcych, tłum. L. M.	481, 502
Roztwory wodne mydeł, kr. n., p. M. C.	172	Działanie światła na sole srebra i złota, kr. n., p. A. L.	493
Roztwór koloidalny złota, kr. n., p. Ja- na S.	172	Azot w ciałach białkowych, kr. n., p. M. Fl.	509
Badania nad temperaturą zamarzania roztworów terpenów, kr. n., p. M. C.	173	Nukleoproteidy, kr. n., p. A. L.	511
Rozkład niewybuchowy bawełny strzel- niczej, oraz określenie jej trwało- ści, kr. n., p. M. C.	173	Jod w przyrodzie, kr. n., p. ×	526
Szybkość reakcyi, kr. n., p. M. C.	173	Odszczerpienie cukru z białka, kr. n., p. A. L.	527
O ścisłej metodzie określania temperatu- ry zamarzania, kr. n., p. M. C.	173	Wpływ soli kuchennej na rozkład biał- ka, kr. n., p. M. Fl.	559
Sprawozdanie komisji wybranej w celu ustanowienia ciężarów atomowych, kr. n., p. M. C.	174	Roztwory wodne kwasu szczawiowego, kr. n., p. A. L.	591
Utlenianie białka za pomocą nadmanga- nianu potasu, kr. n., p. Jana S.	174	Rozmaite ciała spalone pod dzwonem, kr. n., p. A. L.	591
Co uważamy za indywidualium chemiczne? kr. n., p. M. C.	254	Dwutlenek wodoru i płytka fotograficz- na, p. ×, kr. n.	603
O ciśnieniu osmotycznym niektórych roztworów w eterze w związku, a prawem Boylea i van t'Hoffa, kr. n., p. M. C.	254	Victorium, kr. n., p. ×	606
Przyczynę doświadczalną do teoryi ciśnienia osmotycznego, kr. n., p. M. C.	255	Polon i rad, p. Maryą Skłodowską— Curie	609
O mierzeniu objętości cieczy i o przy- gotowywaniu roztworów normal- nych, kr. n., p. M. C.	318	Izotyna, spostrzeżenia naukowe, p. d-ra L. Marchlewskiego	621
O szybkości reakcyi, kr. n., p. M. C.	318	Siarczan amon jako źródło azotu w ży- ciu roślin, p. Wacława Jacuńskiego.	635
Otrzymywanie czystego argonu i nie- które jego własności, p. M. C., kr. n.	319	Glin, jako zbiornik ciepła, p. d-ra J. Brau- na	673
Badania nad cieczami krystalicznymi, kr. n., p. M. C.	319	Nowe nawozy, p. d-ra Z. Joteyko-Ru- dnicką	692
Potencjały elektryczne przy zetknięciu metali z solami stopionymi i dyso-		Garbnik z rdestu. Spostrzeżenia nauko- we, p. M. Białobrzeskiego	697
		O własnościach chromu, kr. n., p. M. C.	700
		Zmiana mocy słabych kwasów pod wpły- wem dodania soli, kr. n., p. M. C.	700
		O zasadowo-kwaśnych elektrolitach i	

	<i>Str.</i>
bezwodnikach wewnętrznych, kr. n., p. M. C.	701
O wydzieleniu wodoru, kr. n., p. M. C.	701
W kwestyi teoryi akumulatora ołowianego, kr. n., p. M. C.	702
O naturze chemicznej asfaltu, kr. n., p. Zn.	716
Z dziedziny chemii fizycznej, p. Jana Zawidzkiego	737
Otrzymanie radu czystego, p. M. Skłodowską-Curie, koresp. Wszechśw.	766
O kryterjach ciał racemicznych, k. n., p. M. C.	798
Kwasy nowego typu, k. n., p. M. C.	798
O dysocjacji aminolitycznej, k. n., p. M. C.	798
Działanie magnezu i glinu na roztwory ich soli, k. n., p. M. C.	799
Otrzymanie wodoru w stanie stałym, k. n., p. M. C.	813
O tworzeniu się cukru z białka, k. n., p. M. Fl.	814
Ptomainy i toksyny, p. M. H.	817
Sole kwasu nadsiarczanego, k. n., p. M. Fl.	831
Podwójny węgiel amonu i magnezu, k. n., p. A. L.	832
Działanie fluoru na wodę, k. n., p. A. L.	832
Arszenik jako niezbędna część składowa organizmu żyjącego, p. J. H.	838
O wyrobieniu glinu, k. n., p. Wł. P.	844
Reakcja chemiczna ligniny, k. n., A. L.	845
Metalizowanie przedmiotów z drzewa, w. b., p. Wł. P.	847

IV. Biologia, Paleontologia.

Zimorodki, p. Jana Sztolmana	11, 21
Sprostowanie, p. D-r Wł. Dybowskiiego.	13
Nowe badania nad szczurem czarnym, kr. n., p. Jana T.	15
O przenoszeniu się pasorzytów za pośrednictwem owadów, p. Jana Tura	17
Odmiany roślin, rozmnażające się tylko przez gałęzie, stresć. M. T.	25
Peryodyczność wzrostu u roślin zwrotnikowych, kr. n., p. B. H.	30
Czy istnieje różnica zasadnicza między nerwami odśrodkowemi, a dośrodkowemi? p. d-ra A. Groszlika	39
Przenoszenie ciał przyswojonych w roślinach, p. Wł. M. Kozłowskiiego	42, 55
Salamandry bez płuc, kr. n., p. Jana T.	47
Nowy wróg drzew owocowych, rozm. p. Jana T.	48
Co zjada sikora? rozm. p. Jana T.	48
Historja roślin i okresy antropologiczne, p. Edwarda Strumpfa	52
O zmianach zabarwienia żaby, p. Jana Sosnowskiego	58

	<i>Str.</i>
Blasia pusilla L., spostrzeżenia naukowe, p. B. Eichlera	60
Z dziedziny psychologii zwierząt, p. Kazimierza Kulwiecia	67, 87
Wilcze łyko, koresp. Eichlera	79
Payotel, p. Zygmunta Klemensiewicza	81
Niektóre nowe amonity Jurskie, spostrzeżenia naukowe, p. I. Lewińskiego	93
Kopalne jaja strusie, p. Jana Lewińskiego.	105
Beznosy ssak, kr. n., p. X	111
„Neotenia“ u skrzeków, kr. n., p. Jana T.	111
Aspidiotus perniciosus, rozm. p. Kazimierza Kulwiecia	111
O maku, p. d-ra Józefa Rostafińskiego	113
Dobór naturalny i doświadczenie, p. X	122
O wpływie warunków życia na budowę skorupy mięczaków, kr. n., p. Jana S.	125
Wpływ różnych czynników na wymoczkę Paramoecium aurelia, kr. n., p. Jana S.	126
Modderula hartwigi, kr. n., p. Jana S.	126
O sztucznem wywoływaniu niedokształceń rozwojowych u zwierząt, p. F. Toczyskiego	132
Przyczynę do flory grzybów okolic miasta Międzyrzecza, p. B. Eichlera, spost. nauk.	140
Bakterye w ziarnach gradu, kr. n., p. E. S.	143
Arnica alpina Olin. w Andach Ameryki południowej, kr. n., p. B. H.	144
Niektóre studia doświadczalne nad komórką żywą, p. Jana Tura	149
Przechładzanie tkanek roślinnych i zwierzęcych, kr. n., p. Jana S.	159
Zwierzęta domowe w Kongo, rozm., p. E. S.	159
O trzeciem oku kręgowców, p. Kazimierza Kulwiecia	162
Rozsiedlanie się roślin za pośrednictwem człowieka, p. Bohdana Dyakowskiiego	166, 184
O wpływie warunków kosmicznych na stosunki fizjologiczne, kr. n., p. Jana S.	175
Ot. z. energii właściwej zmysłów, p. d-ra W. Heinricha	177
Blastoderma, spostrzeżenia naukowe, p. J. Eismonda	189
Dzioborożec, p. Jana Sztolmana	195
W sprawie żmijowca czerwonego w Królestwie Polskiem, p. d-ra Fran. Błońskiego	205
Wzrok. Odczyt wygłoszony w sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, p. d-ra Z. Kramsztyka	209, 231, 245, 265

<i>Str.</i>	<i>Str.</i>
O robaku jadalnym „Palolo“, p. Julia Glassner	Spis roślin zebranych w okolicach Zambrowa p. Fr. W.
213	428
Narządy roślin, wydzielające wodę, p. Krzemieniowskiego	Przejęciowa ślepotą barwna, kr. n., p. M. Fl.
216	430
Mózg Helmholtza, p. d-ra M. Flauma	Brodawki smakowe, kr. n., p. M. Fl.
217	430
Trepanacya czaszki u polinezyjczyków, kr. n. p. J. Siemiradzkiego	Pochodzenie czarnych barwników ciała zwierzęcego, kr. n., p. M. Fl.
221	431
Stuch zwierząt niższych, kr. n., p. S.	Z fizjologii ryb, kr. n., p. M. Fl.
222	431
Wpływ światła na kształt i położenie liści p. Bolesława Hryniewieckiego	Wpływ mrozu na zwierzęta wodne, rozm., p. Jana T.
228	431
Krwawa barwa wód, kr. n., p. E. S.	Łabędzie z jeziora Lemańskiego, rozm., p. Jana T.
239	432
Dla czego rośliny są zielone? p. Z. Woycickiego	Miedź w roślinach, rozm., p. Jana T.
241	432
Rozsiedlanie się roślin dzikich za pośrednictwem człowieka, p. B. Dyakowskiego	Hodowla grzybów u owadów, p. Edwarda Strumpfa.
261, 277	437
Chów strusi w Afryce południowej, p. J. Siemiradzkiego	O wchłanianiu w jelicie cienkiem, kr. n., p. Jana S.
281	446
<i>D. tiola radicata</i> , spostrzeżenia naukowe, p. B. Eichlera	Oddychanie na górach, p. St. Kopczyńskiego
283	449, 484
Zboczenia w rozwoju kory mózgowej u przestępców, kr. n., p. J. D.	Mózg i żołądek, p. M. Flauma
286	456
Zachowanie się ptaków przed burzą, rozm. p. Jana T.	O różnicowaniu się płci, p. Jana Tura
288	470
O teoriach wzrostu roślin, p. Maryą Arctówną	Mylna wiadomość o wyginięciu wiślany w Europie, kr. n., p. Błońskiego
292, 313	477
Przyczynek do flory nowogrodzkiej, p. D-ra W. Dybowskiego	Wino palmowe, kr. n., p. E. S.
299	478
Mak w Szwajcarskich budowłach palowych, kr. n., p. S.	Znaczenie fizjologiczne żelaza w roślinie, kr. n., p. A. L.
302	494
Ziola Ameryki półn., p. W. M. Kozłowski	Temperatura zwierząt ciepłokrwistych i zimnokrwistych, p. B. Dyakowskiego
310	499
L. Cuénot. Środki samoobrony u zwierząt, p. J.	Charakterystyka fizjologiczna komórki, kr. n., p. M. Fl.
327, 343	508
Znaczenie układu limfatycznego w związku odporności organizmu przeciw zakażeniom, p. A. Landego	Wpływ soli miedzi i cynku na tworzenie hemoglobiny, kr. n., p. M. Fl.
340	509
Spostrzeżenia naukowe, p. W. Dybowskiego	Czynność śledziony, kr. n., p. M. Fl.
362	511
Choroby roślin i walka z nimi, p. Bolesława Hryniewieckiego	Chlorofil w wątrobie mięczaków, kr. n., p. M. Fl.
369	511
Szkodniki roślin, p. B. Dyakowskiego	Znużenie serca i wyczerpanie nerwowe, p. St. Kopczyńskiego
388	518
O nadnerczu, p. D. I.	Obyczaje żuków gnojowych, p. B. Dyakowskiego
393	522, 538
Filozofia paleontologii, p. Bolesława Hryniewieckiego	O technice lotu u roślin, p. Edwarda Strumpfa
401	529
Charakterystyczne własności planktonu, p. B. Dyakowskiego	Modliszka, p. Jana T.
404, 424	550
Trawienie roślin owadożernych, kr. n., p. Ed. Str.	O przenoszeniu zarazków malaryi, przez moskity, p. J. H.
414	555
Wpływ zamrażania na rozwój jaja kurzego, kr. n., p. Jana T.	Botridina vulgaris Bréb., spostrzeżenia naukowe, p. B. Eichlera
415	556
Badania nad galwanotropizmem wymoczków, kr. n., p. Jana T.	Budowa skorupki globigeryn, kr. n., p. ×
415	560
Z biologii żaby, kr. n., p. Jana T.	Z biologii jaja, p. Jana Tura
415	563
Spostrzeżenia nad niedźwiedziem czarnym, rozm., p. Jana T.	O jedzeniu ziemi, p. M. Twardowską
416	565
Białe tygrysy, rozm., p. Jana T.	<i>Elodea canadensis</i> , kr. n., p. Wacława Jezierskiego
416	574
Co to są potwory?, p. Jana T.	Wpływ elektryczności na rośliny, kr. n., p. E. S.
417	574
O ustrojach samoświejących, p. J.	Geneza perły, kr. n., p. ×
421, 440	575
	Paleontologia i teoria rozwoju na schyłku stulecia, p. E. S.
	577, 599
	O chorobie górskiej, p. St. Kopczyńskiego
	585

<i>Str.</i>	<i>Str.</i>
Wpływ oziębienia jaj na ich rozwój, kr. n., p. A. L.	dzie pokarmowym człowieka i psa, k. n., p. M. Fl.
591	846
Owoce bez nasion, p. J. Trzebińskiego	Fizjologia nadnerczy, k. n., p. M. Fl.
597	846
Badania doświadczalne nad marzeniami sennymi, kr. n., p. J. T.	Chłonicie przez skórę, k. n., p. M. Fl.
607	846
Mięso z dotkniętych gruzlicą zwierząt, rozm., p. X	Znaczenie alkoholu, kawy, herbaty dla sprawności mięśni, k. n., p. M. Fl.
607	846
O chorobie wywoływanej przez muchę tse—tse, J. H.	Wpływ peptonu na krew, k. n., p. M. Fl.
620	847
O pochodzeniu zwierząt kopytnych, p. J. Siemiradzkiego	
625, 647	
Tilletia Sphagni, Spostrzeżenia naukowe, p. B. Eichlera	V. Geografia, Podróże, Wycieczki naukowe.
637	
O objawach hypnotycznych u zwierząt, p. J. H.	Od kiedy istnieje międzymorze Panamskie?, rozm., p. E. S.
641	95
Elodea canadensis, kr. n., p. B. Hryniewieckiego	Nowy projekt ekspedycji podbiegunowej, rozm., p. X
655	175
Owoce i kwiaty podziemne, p. Edwarda Strumfa	Względna długość okresów geologicznych, p. X
657, 676	236
Krzemionka w ciele ludzkim, kr. n., p. X	Wyprawa podbiegunowa, wiad. bież., p. W. W.
687	287
Victoria regia i jej oddychanie, p. E. Strumfa	Wyprawy do bieguna południowego, rozm., Br. N.
689	495
Wpływ światła barwnych na człowieka, zwierzęta i rośliny, p. J. H.	Na górę Kenia, p. Br. N., rozm.
694	495
Komórki ciała karłów i olbrzymów, kr. n., p. Jana T.	Studia doświadczalne nad orografią Europy, p. J. Siemiradzkiego
703	541
Sposób życia amonitów, kr. n., p. X	Badanie północnych prądów morskich, rozm., p. Br. N.
703	543
Nowe badania nad zapłodnieniem u roślin, p. J. Trzebińskiego	Hawai, p. J.
710	561
Hydnum septentrionale. Spostrzeżenie naukowe, p. Stanisława Chelchowskiego	Stan obecny badań geograficznych w Afryce, p. I. Radlińskiego 580, 630, 643, 666
715	Projekt zbadania południowych krain podbiegunowych, p. X
Jod w roślinach morskich, kr. n., p. X	712
718	
Metoda graficzna, zastosowana do badań nad znużeniem mięśniowem, p. d-ra med. Józefę Joteyko	VI. Nauki stosowane: Technologia, Inżynieria.
721, 741	
Przyczynki do flory grzybów okolic Międzyrzecza, Spostrz. naukowe, p. B. Eichlera	Przewożenie stopionego żelaza, rozm., p. w. w.
765	32
Ameby zielone, k. n., p. E. S.	Tunel pod Simplonem, rozm., p. X
767	48
O zadaniach fizjologii doświadczalnej, p. M. Fl.	O najnowszych postępach światła gazowego, streścił L. Br.
769, 792, 808, 827	84, 101
Przyczynki do flory lubelskiego, p. Edw. Roszkowskiego	Przeszłość, terażniejszość i przyszłość nafty, p. d-ra Feliksa Siemiątkowskiego
782	201
Nowe szczegóły o baobabie, p. E. S.	Pokrywanie drzewa warstwą metalu, rozm., p. X
795	223
Bakterye w kwiatach, k. n., p. E. S.	O bronzach i patynie, p. Wład. Piotrowskiego
799	225, 250
Czy owady liczycie umieją? p. E. S.	Naboje do lutowania, rozm., p. St. Pr.
807	239
Wodorosty na fumarolach wulkanów, k. n., p. E. S.	Powietrze skroplone, jako materiał wybuchowy, rozm., p. w. w.
814	288
Skład mleka i szybkość wzrostu noworodków, k. n., M. Fl.	O tak zwanem merceryzowaniu bawełny, p. K. Raczkowskiego
814	385, 408
Oddychanie skrzelowe wijów, k. n., p. Jana T.	Kilka uwag o acetylenie w jego obecnym rozwoju, k. w. w.
815	452
Wpływ środków znieczulających na protoplazmę, k. n., p. A. L.	Elektryczność w wielkim przemyśle chemicznym, p. A. L.
831	552
Dwutlenek sodu w fizjologii i higienie, k. n., p. M. Fl.	Drukowanie za pomocą promieni Röntgena, kr. n., p. X
845	622
Z fizjologii przemiany materii, k. n., p. M. Fl.	
846	
Zachowanie się nadtlenków w przewo-	

	<i>Str.</i>
W. K. Clifford. Szkice filozoficzne, sprwz. p. B. Hryniewieckiego	670
Biblioteka przyrodnicza „Wszechświata“ Prof. d-r Józef Nusbaum, Zasady anatomii porównawczej. Sprawozdanie, p. Jana Tura.	698
S. Kozicki i J. Lutosławski, Przewodnik po ważniejszych zakładach rolniczo naukowych zagranicą, sprwz., p. Z. Z.	715
Maryan Wawrzeniecki. Poszukiwania archeologiczne w Lelowicach i Mieroszewie w gub. Kieleckiej, sprwz., p. J. L.	716
H. Arctowski. Résultats préliminaires des observations météorologiques, sprwz., p. J. L.	732
M. Siedlecki. Reproduction sexuée, spr., p. A. B.	733
K. Kostanecki. Die Befruchtung des Eies, sprwz., p. A. B.	733
J. Nussbaum. Zur Entwicklungsgeschichte, sprwz., p. A. B.	734
L. Switalski. O pozostałościach ciała i przewodów pranercza u płodów i dzieci płci żeńskiej, sprwz., p. A. B.	734
F. Browicz. Komórki wątroby, sprwz., p. A. B.	734
Bikeles. O lokalizacji w rdzeniu pacierzowym, sprwz., p. A. B.	734
F. Niezabitowski. O wyrastaniu ostatniego zęba trzonowego w dolnej szczęce niedźwiedzia jaskiniowego, sprwz., p. A. B.	735
D-r Tadeusz Garbowski Amphioxus als Grundlage der Mesodermtheorie, sprwz., p. A. B.	735
D-r. W. Szczawińska. Recherches sur le système nerveux des Selachiens, sprwz., p. A. B.	750
Wiadomości matematyczne, sprwz., p. G.	767
D-r J. Nusbaum. Z zagadnień biologii i fizjologii przyrody, sprwz., p. B. Hryniewieckiego	796
Księga dla wszystkich, sprwz., p. B. Hryniewieckiego	799
Przegląd czasopism, p. E. S.	62, 108, 141, 156, 189, 238, 269, 365, 412, 491, 558, 699.

VII. Historia nauki, Życiorysy, Nekrologia.

Początki galwanizmu, p. Stanisława Kramsztyka	3
Pettenkofer, p. D-ra M. Flauma	129
Nad trumną ś. p. Wawrzyńca Trzeińskiego, mowa J. J. Boguskiego	193
Karol Scheibler, p. M. Kowalskiego	273

	<i>Str.</i>
Badania historyczne w astronomii, kr. n., p. W.	285
Jan Pankiewicz, p. J. J. B.	289
Herman Wilhelm Vogel, p. S. J. Okolskiego	321
O początkach teorii komórkowej, p. H. Hoyer.	353, 376
Othniel Charles Marsh, p. ×	381
Józef Majer,	433
Robert Bunsen, p. Zn.	545
Włodzimierz hr. Dzieduszycki, nekr.	624
Edward Frankland, p. Zn.	705
Józef Grabowski. Wspomnienie pośmiertne, p. W. P.	749

VIII. Sprawozdania z literatury naukowej. Wiadomości bibliograficzne.

J. Niedźwiedzkiego, Petrografia, sprwz., p. Józefa Morozewicza	13
Nauman Zirkel, Elemente der Mineralogie, sprawozd., p. J. M.	28
H. Rosenbusch. Elemente der Gesteinslehre, sprawozd., p. J. M.	28
Walter Nernst, Theoretische Chemie, sprawozd., p. T. E.	47
Z życia roślin, sprawozd., p. E. Strumpfa	
Alphonse Labbé, La cytologie experimentale, sprwz., p. Tura	124
Najnowsza rozprawa o protoplazmie Ludwika Büchnera, spraw. E. S.	135
Wodnictwo rolne, sprawozd., p. P. D.	140
A. de Riaz. Description des Ammonites, sprawozd., p. Jana Lewińskiego	156
Wiadomości matematyczne, sprawozd., p. Wład. Gor.	207
Wiadomości bibliograficzne	255
Wiadomości bibliograficzne	271
D-r. Z. Joteyko-Rudnicka, Co chemia dziś może?, sprawozd., p. Zn.	300
Fauna galicyjska, sprawozdania p. Edwarda Niezabitowskiego	317
Schimper. Pflanzengeographie, sprawozdanie, p. B. Hryniewieckiego	332
Erythropodismus der Laufkäferarten. Von Jarosław R. v. Łomnicki, sprawozdanie, p. E. Niezabitowskiego	333
J. Łomnicki. O pochodzeniu skrzydeł owadów, spr. p. E. Niezabitowskiego	333
Flügelrudimente bei den Caraben. Von Jarosław R. V. Łomnicki, spraw., p. E. Niezabitowskiego	333
J. Dziedzielewicz. Badania fauny wschodniej krainy górskich Karpat, sprawozd., p. E. Niezabitowskiego	334
S. Sidoriak. Materiały do historyi naturalnej wijów krajowych, sprawozd., p. E. Niezabitowskiego	334
B. Dybowski. O czułkach drugiej pary	

	<i>Str.</i>
u tonewek i eminków, sprzw., p. E. Niezabitowskiego	349
B. Dybowski i M. Grochowski. Odnoża u wioślarek I i II, sprzw. p. E. Niezabitowskiego	354
D-r Rudolf Zuber: Geologia pokładów naftowych w Karpatach galicyjskich, sprzw., p. J. Siemiradzkiego	397
Poradnik dla samouków, sprawozdanie. Józef Trzebiński: Flora lasów Garwolińskich i okolic sąsiednich, sprzw., p. Ed. Strumpfa	430
D-r Zofia Joteyko—Rudnicka. Siarka, jej własności, otrzymywanie i pożytki, sprzw., p. B. Hryniewieckiego	444
Stanisław Krysiński. Słownictwo anatomiczne, sprzw., p. Jana T.	445
Wiadomości matematyczne, spraw., p. Wł. Gorcz.	506
D-r J. Luxenburg. Badania nad morfologią komórki nerwowej, sprzw. p. M. Fl.	506
Jan Sosnowski. Studya nad zmianami geotropizmu u <i>Paramecium aurelia</i> , sprzw., p. J. Tura	525
Weniukow. Fauna siłuryjskich otłoczeni podolskiej gubernii, sprzw. p. J. Siemiradzkiego	526
E. Mach. Odczyty popularno naukowe, sprzw., p. B. Hryniewieckiego	572
Rak i jego hodowla, sprzw., p. J. Tura	573
T. Schloesing (syn). Zasady chemii rolniczej, sprzw., p. St. M.	590
J. Piltz. Ueber Vorstellungsreflexe der Pupillen bei Blinden, sprzw., p. W. M. Kozłowskiego	653

IX. Działalność szkół, Zjazdy,

Odczyty.

Ósmy kongres geologów, wiad. b., p. X	159
Warszawskie Towarzystwo Hygieniczne, p. d-ra M. Flauma	161
Odczyty przyrodnicze	190
Instytut fizyki stosowanej w Getyndze, p. d-ra J. Brauna	295
Sprawozdanie z pierwszego posiedzenia anatomów we Francyi, p. W. S.	429
Odezwa komitetu zjazdu IX	479
Zjazd tegoroczny przyrodników i lekarzy niemieckich. wiad. bież., p. A. L.	575
Zjazd meteorologów, p. G. T.	714
Sekoya chemiczna 79, 142, 207, 222, 284, 301, 349, 399, 686, 718, 751, 783, 830	
Towarzystwo ogrodnicze	95, 191

X. Korespondencya Wszechświata.

Z krakowskiego Oddziału Towarzystwa przyrodników imienia Kopernika, koresp. Wszechświata	27
Korespondencya z Klimontowa, p. Jana Sznabla.	155
Z krak. Oddz. Tow. przyrodn. im Kopernika, Koresp. Wszechświata	237
Kreda litewska, koresp., p. Jana Sosnowskiego	429
Korespondencya z Proszkowa p. J. Trzebińskiego	557
Korespondencya z Dąbrowy Górń. Jeszcze <i>Elodea canadensis</i> , p. K. Koziorowskiego.	697
Korespondencya z Kijowa. Jeszcze <i>Elodea canadensis</i> , p. Emanuela Ehrlicha	697
Kolczak północny, koresp., p. F. Błońskiego	812

XI. Rozmaitości.

Od redakcyi	1
Towarzystwo Tatrzeńskie—a Tatry, p. D-ra Eliasza Radzikowskiego	27
Sprostowanie, p. M. H. H.	46
Barwik czy barwnik?, p. Br. Znatowicza	63
Odpowiedź w kwestyi widuku, p. d-ra W Dybowskiego	77
Odpowiedź p. prof. Niedźwiedzkiemu, p. J. Morozewicza	93
O pochodzeniu „widuku” czyli „patraku”, p. Franciszka Błońskiego	138
Jeszcze w sprawie maku zdziczałego na Litwie, p. Józefa Paczoskiego	188
Luźne uwagi, p. Zn.	253
Luźne uwagi, p. Zn.	315
W sprawie żagwi modrzewiowej w Polsce	461
Kilka dawniejszych źródeł do sprawy i dziejów słownictwa chemicznego, rozm., p. F. Błońskiego.	463
O wynalazkach niedonoszonych, p. S. K.	497
W sprawie słownictwa chemicznego, p. Jana Zawidzkiego.	542
Poglądy Ripleya na antropologią żydów, p. J.	615
W sprawie huby modrzewiowej, p. Józefa Miłobędzkiego	652
Związki żelaza z krzemem i ich zastosowanie w technice, kr. n., p. X	671
Stan obecny przemysłu elektrochemicznego, p. M. C.	696
Nowy materiał do oporów elektrycznych, kr. n., p. M. C.	702
Zbiory przyrodnicze, w. b.	703
Z czego robi się kauczuk?, treściła M. Twardowska.	730

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
Brak szklany, rozm. p. E.	784	Najmniejszy motor elektryczny, rozm. . .	176
Zniszczenie mostu przy pomocy elektryczności, rozm. p. <i>w. w.</i>	800	Prawo o meteorytach, w. b.	207
Pajęczyna i jej zastosowania, p. B. Dyakowskiego	801, 822	Zapach ziemi, kr. n., p. ×	222
Otrucie ziemniakami, rozm. p. M. El.	815	Posucha w Anglii, kr. n., p. ×	302
Sztuka nurkowania u kaczki, rozm., p. S.	815	Glin w Indyach, rozm., p. ×	400
Nowy metal zwierciadłowy, rozm., p. A. L.	847	Kolosalny projekt, rozm. p. ×	400
XII. Wiadomości drobne, Informacje.		Połów fok i wielorybów, rozm., p. Jana T.	400
Papier japoński, rozm. p. <i>w. w.</i>	15	Arytmetyka niektórych plemion indyjskich, rozm., p. G.	448
Starożytne miasto meksykańskie, rozm., p. E. S.	31	Fortepian elektrofoniczny, rozm., p. G.	464
Oświetlenie żarowe spirytusem i naftą, rozm. p. Jana L.	31	Śmierć od prądu elektrycznego, rozm., p. Jana T.	512
Wpływ obicia na oświetlenie pokoju, rozm., p. <i>w. w.</i>	112	Zmęczenie metali, rozm., p. <i>w. w.</i>	512
Podręcznik chemii organicznej, wiad. b.	126	Największy okręt, rozm., p. W. G.	527
Zwyczaj podziału dnia na 24 godzin, rozm., p. J.	127	Ruch wieży Eiffla, kr. n., p. E.	575
Rozpowszechnienie telefonu, rozm. p. X.	127	Analiza za pomocą szkieł barwnych, rozm. p. E.	575
Koleje elektryczne w Europie, rozm. p. ×	127	Pochód mrówek, rozm., p. E.	576
Wyczerpanie naturalnego gazu palnego w Indiana, rozm., p. ×	128	Przenośna pajęczyna, kr. n., p. ×	687
		Ssanie młodych dziobaków, rozm., p. ×	688
		Zwyczaje niedźwiedzi w górach Skalistych, rozm., p. ×	719
		Scientia, p. J. T.	847
		Kosztowne jaje, p. Bos	848
		Wyrób zapalek w Japonii, p. Bos	848