

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

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

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Światło żarowe.

Jeżeli przeniesiemy się myślą do czasów stosunkowo niezbyt od nas odległych, na przykład przed lat trzydzieści kilka, uderzy nas różnica w sądach ludzi na potrzebną dla nich ilość światła. Zamiast dzisiejszych gęsto po Warszawie rossianych latarni gazowych ujrzelibyśmy wysokie słupy zagięte u góry, z których zwieszają się lampy olejne i to w poważnej odległości jeden od drugiego. W mieszkaniach lampa olejna, świeca lojowa, a w najlepszym razie woskowa, lub stearynowa zaspokajały potrzeby społeczeństwa pod względem sztucznego oświetlenia. Wszystkie te rodzaje oświetlenia należą już dzisiaj do przeszłości: postępy nauki i przemysłu i pod tym względem zrobiły swoje tak dalece, że to co dawniej nazywano widnością, my dziś mianujemy pomroką. Jedne tylko świece stearynowe tułają się jeszcze po świecie, ale produkcja ich w wielu krajach znacznie zmalała. Na miejsce oleju i świec wstąpiła do mieszkań tania nafta, spalająca się w pal-

nikach z guzikiem, pół i błyskawicznych, a na ulicach i po sklepach rospanoszył się wszechpotężnie gaz. Zdawało się, że na tem będzie koniec.

Od lat kilku na ulicach Warszawy w miejscach uczęszczanych przez publiczność, a może dla jej ściągnięcia, spostrzegamy duże kule mleczne rzucające ze szczytu wyniosłego słupa potężny snop światła niebieskawe - białego, wielce przypominającego księżycowe. Światło to zasadniczo różniące się od gazowego wytwarzane jest w tak zwanym „łuku Wolty“ przez prąd elektryczny i z tego powodu zwie się łukowem. Gdzieindziej znowu, w kilku sklepach, jak Żyrardowski na Krakowskim Przedmieściu, dystylarnia Fuchsa na placu św. Aleksandra, w kilku browarach, a wreszcie w tearze Wielkim spotykamy światło, kolorem mało różniące się od gazowego, pozbawione jednak jego żywości, spokojne, miarowe, jakby martwe, nie grzejące i, estetycznie biorąc, piękne; wytwarzane jest, podobnie jak łukowe, przez prąd elektryczny, a miano nosi żarowego. Właśnie o tym ostatnim rodzaju oświetlenia pomówię wyłączenie w tym artykule, bowiem łukowe było już dostatecznie wyczerpująco opisane

przez ś. p. Eug. Dziewulskiego w tomie II Wszechświata.

Światło zarowe powstaje od rozgrzania ciała, przedstawiającego wielki opór elektryczny dla prądu przenień przebiegającego. Wogóle podczas przebiegu prądu przez przewodnik wytwarza się ciepło. Ilość tego ciepła, według prawa Joulea, jest tem większa, im większą jest praca wykonana przez prąd, praca ta zaś jest iloczynem z kwadratu siły prądu (w amperach), z oporu (w omach) i z czasu przebiegu (w sekundach), czyli $H=i^2wt$ ¹⁾. Dzielać to wyrażenie dla energii prądu przez mechaniczny równoważnik ciepła 423,55 kilogrammetrów (podany przez Joulea ²⁾ oraz przez przyspieszenie ciężkości g dla danego miejsca, otrzymamy dla ciepła wytwarzającego się podczas przebiegu prądu w przewodniku wyrażenie Joulea $C=\frac{H}{423,55 g}$ w kaloryjach.

Całe więc zadanie oświetlenia elektrycznego polegać musi na doprowadzeniu przewodnika do takiego stopnia rozgrzania, że poczyna świecić. Ponieważ ilość ciepła wytwarzającego się przytem na zasadzie prawa Joulea, zwiększa się w miarę wzrastania oporu przewodnika, potrzeba więc w obwód wtrącać przewodniki bardzo cienkie, zatem przedstawiające prądowi wielki opór, a zarazem obdarzone znacznym stopniem wytrzymałości na działanie bardzo wysokich temperatur.

Około 525° według Drapera ciała stałe zaczynają się żarzyć i przy téj temperaturze najpierw ma się pokazywać część widma przypadająca w czerwieni między linijami Fraunhofera B i b, a w miarę wzrastania temperatury widmo staje się zupełniejsze, światło zaś coraz bielsze. Atoli ze świeżych prac H. F. Webera ³⁾ wynika, że ciała wydają promienie jeszcze przed dojściem do fazy żarzenia. Widmo tych promieni bladych i mglistych, które poprzedzają jasne światło składa się z paska jednostajnie

szarego, powiększającego się jednakowo w obie strony w miarę podwyższenia temperatury. Weber zauważył, że minimum temperatury, przy którym ciała wysyłają promienie widoczne, zmienia się dla rozmaitych substancyj: dla złota jest 417° C, dla żelaza 377° i dla platyny 390°. Włókno węglowe, które przy 100 voltach i prądzie 0,55 amperów daje 15 świec, w doświadczeniach Webera zaczęło wydawać szarawo-mgliste światło przy prądzie o sile 0,051 ampera i ciśnieniu 13,07 volt.

Poczynając od chwili ukazania się światła, jego natężenie rośnie o wiele prężej niż temperatura. Następujące wyniki zdobyte przez E. Becquerela, badającego wpływ temperatury na blask blaszki platynowej są przekonywającym dowodem tego twierdzenia. Natężenie światła, odpowiadające temperaturze 916°, przy której topi się srebro, wzięte tu zostało za jednostkę porównawczą:

Stopnie	Natężenie światła	Stopnie	Natężenie światła
500	0	916	topienie się srebra 1000
600	3	1000	4374
700	21	1037	topienie się złota 8388
800	129	1100	25410
900	752	1157	topienie się miedzi 69264
		1200	146920

Becquerel nie prowadził swoich badań powyżej 1200 stopni, lecz to co otrzymał poniżej téj temperatury wskazuje jasno, jakie ma znaczenie temperatura w zjawiskach świetlnych.

Z początku do otrzymania lamp opartych na żarzeniu się albo jarzeniu, jak chcą niektórzy, przewodnika stawiającego duży opór prądowi, używano platyny, później dopiero węgla. Stosowanie tego ostatniego ciała przeważało, a nawet dzięki jemu nowy system oświetlenia tak znakomicie się rozpowszechnił we wszystkich krajach. Przytoczymy tu względy przemawiające za użyciem węgla w danym razie.

Węgiel jest nietopliwy ¹⁾, podczas gdy platyna stosunkowo łatwo się topi, gdy ma postać cienkiego druciku; węgiel przedstawia o wiele większy opór właściwy dla prądu, niż platyna, a skutkiem tego mając te same wymiary co platyna i pod działaniem

¹⁾ Inne wyrażenie tegoż samego znajduje się w Nr 28 z r. z. Wszechświata w artykule „Układ miar elektrycznych“

²⁾ O tem samem Nr 38 z r. z. Wszechświata.

³⁾ Elektrotechnische Zeitschrift Augustheft 1887 (Wszechświat z 1889 str. 239)

¹⁾ Zmiękczenie go do stopnia ciała ciastowatego obserwowano w temperaturze łuku Wolty.

tego samego prądu otrzymuje się większą ilość ciepła; ciepło właściwe węgla jest mniejsze niż platyny, czyli, że ta sama ilość kaloryj podnosi wyżej jego temperaturę; wreszcie przy tej samej temperaturze węgiel ma większą zdolność promieniowania niż platyna.

Zamiast platyny próbowano też użycia irydu, lecz rezultaty nie były bardziej zadawalające niż dla niej ¹⁾. Węgłe używane obecnie do fabrykacji lamp żarowych pochodzą prawie wyłącznie ze zwęglonych włókien roślinnych; składają się z węgla mniej lub więcej czystego pod postacią koksu lub grafitu krystalicznego. Towarzystwo Berlińskie Allg. Electricitäts-Gesellschaft wyrabia podobno swoje węgle z czystej celulozy i włókna takie mają się odznaczać nadzwyczajną trwałością.

Przygotowanie włókien wogóle małym ulega zmianom: zaczyna się od nadania włóknu wymiarów i kształtu odpowiedniego, następnie układa się je w formie wypełnionej pyłem węglowym i umieszcza setkami w retorcie bardzo silnie ogrzanej, gdzie pozostają aż do zupełnego skarbonizowania. Nić węglowa w ten sposób przygotowana jest bardzo trwała i elastyczna; palność jej jest nader słaba, opiera się bowiem płomieniowi palnika Bunsena a nawet dmuchawki powietrznej; na to, aby ją spalić potrzeba wysokiej temperatury wytworzonej przez prąd elektryczny.

Doświadczenia Arona ²⁾ przekonywają, że papier a nawet wata po zwęgleniu, takim jak poprzednio, stają się prawie niepalnymi. Aron odróżnia w czasie procesu zwęglania włókna trzy wyraźne fazy: po przebyciu pierwszej substancyje roślinne łatwo się zapalają ale nie przewodzą elektryczności; druga faza, odpowiadająca wyższej temperaturze nadaje włóknom własności przewodnictwa, lecz nie odbiera im jeszcze palności; następuje dopiero trzecia faza w wyższym jeszcze gorącu, gdy włókna pozostają przewodnikami ale stają się trudnopalnymi; wówczas są już zupełnie zgrafitowane.

Grafitując sadzę można otrzymać substancyje, która zachowuje się całkiem jak grafit, chociaż nie posiada jego budowy krystalicznej. Niezbyt też dawno Warrenowi udało się otrzymać węgiel grafitowy przepuszczając szereg iskier elektrycznych przez strumień gazu oświetlającego i węgiel ten doskonale się nadawał do użycia w lampce żarowej.

Zjawiska świetlne wytwarzane przez prąd elektryczny, przebiegający w przewodniku o wielkim oporze, dadzą się otrzymać w atmosferze powietrza lub gazu obojętnego, nie podtrzymującego palenia, albo w próżni.

Przy dostępie powietrza jarzący węgiel spala się nader prędko, co zmusza do użycia pręcików dość grubych i długich, jeśli chcemy, aby świecenie trwało przez kilka godzin bez odnawiania materyału. Spalanie się jednak prędkie w powietrzu było tą przeszkodą, o którą rozbiły się wszelkie pierwotne pomysły.

Żarzenie się pręcików węglowych w atmosferze gazu obojętnego w praktyce nie dało dobrych rezultatów ¹⁾. Taką obojętną atmosferę łatwo jest otrzymać zamykając szczelnie klosz szklany, w którym znajduje się przewodnik mający się żarzyć i spalając tam pewną ilość węgla dla pochłonięcia całego tlenu. Pręciki żarzą się w takiej atmosferze dość długo, ale cząsteczki węgla uprzednio spalonego czernią ścianki wewnętrzne klosza, co znowu pochłania znaczną część promieni świetlnych. Zarzucono więc natychmiast ten sposób fabrykowania lampek żarowych, gdy znaleziono dobry sposób wytwarzania próżni w naczyniach szklanych.

Lampki z próżnią, w których węgiel umieszczony jest w małej ampulce szklanej z dwoma nazewnątrz wychodzącymi elektrodami, pozwalającymi połączyć je z prądem, są niewątpliwie najlepsze, szczególnie gdy próżnia dobrze została wytworzona i gdy ampulki zamknięte zostały w chwili właściwej nad lampką dmuchawkową.

¹⁾ Patrz o użyciu krzemu zamiast węgla Nr 50 *Wszeczeńświat* z r. z.

²⁾ *Eclairage á l'électricité* par Hippolyte Fontaine 1888 r.

¹⁾ Do takich prób należy naprzykład zaliczyć napełnianie ampulki szklanej wodorem przez br. Siemens (patrz *Elektrot.* Zt. 1886).

Dziś wcale już niema lamp żarowych, do których powietrze miałoby przystęp, ani też działających w atmosferze azotu lub innego gazu besczynnego; jedynie używanymi i bardzo rozpowszechniającymi się są lampy z rozrzedzonym powietrzem.

Światło wydawane przez włókna skarbonizowane obfituje w promienie czerwone i żółte i bardzo ubogiem jest w niebieskie i fioletowe; z tego powodu wydaje się ono czerwonożółtym, mniej jednak czerwonym niżli gazowe, przecież wyraźnie jest czerwieniejsze od łukowego.

Stosując badania widmowe w celu porównania rozmaitych światel sztucznych ze słonecznym i osłabiając to ostatnie tak, aby natężenie barwy żółtej we wszystkich wypadkach było jednakowe, Meyer otrzymał liczby następujące ¹⁾.

	Słońce	św. łukowe	św. żarowe	gaz
Czerwień	1	2,09	1,48	4,07
Żółte	1	1	1,00	1,00
Zielone	1	0,99	0,62	0,47
Niebieskie	1	0,87	0,21	0,23
Fioletowe	1	1,03	0,17	0,15
Ultrafioletowe	1	1,21	—	—

Powierzchnia przecięcia nici węglowej bywa bardzo rozmaita, zależy ona od oporu właściwego substancji skarbonizowanej i od natężenia światła, jakie ma być otrzymane zapomocą danego prądu. Długość w prostym znajduje się stosunku do spadku potencjału na końcach nici; oblicza się ją tak, aby włókno posiadało dostateczną powierzchnię promieniującą. Można mieć jednakowe natężenie światła zmieniając odpowiednio przecięcia i długość włókien, pozostawiając jednakże wielkość powierzchni promieniującej bez zmiany.

Węgłe cienkie i długie łatwiej są narażone na przerwanie od wstrząśnięć i uderzeń podczas przenoszenia; zarazem grubsza nie wogóle wytrzymać może silniejsze rozgrzanie od cienkiej.

(c. d. nast.).

Stefan Stetkiewicz.

Z ŻYCIA

OWADÓW WODNYCH. ¹⁾

Powszechnie wiadomo, że owady są to zwierzęta małych rozmiarów, opatrzone sześcioma nóżkami stawowatymi, o pokryciu ciała mniej, lub więcej twardem, rogowej (chitynowej) natury, oddychające zapomocą rurek powietrznych, rozgałęzionych po całym ciele i zwykle posiadające, w wieku dojrzałym, skrzydła. W ten sposób uorganizowane istoty tworzą najliczniejszą i jedną z najważniejszych grup państwa zwierzęcego, posiadają bardzo wielką liczbę gatunków i są nadzwyczajnie rozpowszechnione. Owady przewyższają wszystkie inne gromady zwierząt niezmierną różnorodnością warunków swego życia; wogóle, jedno przebywają na ziemi, inne latają w powietrzu, inne pływają w wodzie. Wymukłość ich kształtów, zwinność oraz wytrzymałość pokrycia ciała pozwalają im wkopywać się w ziemię, wgryzać w tkanki roślinne, lub wpijać w ciało różnych zwierząt.

Pewna liczba owadów może żyć w wodzie, ale zawsze w ten tylko sposób, że muszą pozostawać przeważnie na powierzchni wody, lub często na nią powracać, ażeby zaczerpnąć powietrza atmosferycznego; przeciwnie, niektóre owady ciągle prawie zostają zanurzone pod wodą, tak jak ryby. W artykule niniejszym zwrócimy uwagę wyłącznie na owady żyjące w wodzie.

Uzdolnienie owadów do życia wodnego jest niezmiernie zadziwiające, zwierzęta te bowiem wogóle oddychają powietrzem atmosferycznym zapomocą przyrządów odpowiednio zbudowanych, zwanych rurkami powietrznymi, czyli dychawkami. Owe dychawki (tracheae), są to rurki rozgałęzione po całym ciele owadu, przenikające do naj-

¹⁾ Na podstawie pracy „Quelques difficultés de l'existence des insectes aquatiques. L. C. Miall (Communication à la British Association, Cardiff, 1891). Revue Scientifique, tom 48, Nr 16 (II seryja) 1891.

¹⁾ Fontaine Eclairage à l'électricité, str. 151.

delikatniejszych jego części i otwierające się nazewnąrz otworami oddechowymi czyli przetchlinkami. Rurki oddechowe są wewnątrz pokryte twardą błoną chitynową, różnie zgrubiałą, często w postaci nitki spiralnie skręconej, wskutek czego utrzymują się ciągle otwarte i dostarczają powietrza wszystkim tkankom całego organizmu (fig. 1).

Jeszcze dziwniejszem jest zjawisko, że niektóre owady, rodzą się pod wodą i prawie całe życie tam spędzają; zjawisko to wywołuje rozmaite zmiany w budowie, dotyczące wszystkich części organizmu.—Przystosowanie się owadów do życia wodnego nastąpić musiało stopniowo, długą drogą i z bardzo złożonych przyczyn. Wiele gąsienic owadów dwuskrzydłych (Diptera) mieszka pod ziemią, niektóre z nich żyją w ziemi wilgotnej, w bliskości koryta rzek



Fig. 1. Układ dychawek czyli rurek oddechowych u płoszczyzcy (Nepa).

położonej, inne nareszcie przebywają w ziemi tak mokrej, że można ją śmiało nazwać błotem, mułem, lub szlamem. Gąsienice te dla podtrzymania oddychania wydostają się od czasu do czasu na powierzchnię ziemi, lub błota, aby zaczerpnąć tlenu z powietrza atmosferycznego. Ale są gatunki tego samego rzędu owadów jeszcze bardziej wyosobnione, których gąsienice mieszkają w mule, nawet na dnie stawów, jezior, lub rzek i oddychają tylko tlenem, jaki jest w wodzie rozpuszczony. Przyczyną tego dziwnego przystosowania się, zdaje się być ta okoliczność, że tym sposobem tylko gąsienica mogła zdobyć substancje roślinne, rozkładające się na dnie wód stojących, lub rzek o powolnym biegu i dnie mulastem; chociaż niektóre z tych gąsienic są mięsożerne przy zdarzonej sposobności. Inne znów owady wodne zanurzają się od czasu

do czasu w wodzie i potem powracają na jej powierzchnię dla zaczerpnięcia świeżego powietrza; inne wreszcie pozostają ciągle na powierzchni wody i nawet chodzą po niej.

Prawie każdy rząd owadów posiada formy wodne, tak, że ogólna liczba owadów żyjących w wodzie jest bardzo znaczna; wszystkie one są zapewne zmienionymi formami ziemnymi i przypuszczać należy, że osobniki różnych grup przyswajały sobie stopniowo właściwości życia wodnego, niezależnie jedne od drugich. Trudne warunki życia, jakie spotykają owady wodne, zaczynają się z chwilą zniesienia jajek. Jajka niektórych owadów wykluwają się, gdy są wprost rzucone na dno wody, jak ziarenka piasku; inne jednak muszą być utrzymywane na powierzchni wody, ażeby zostawały w bezpośrednim zetknięciu z powietrzem. Jeżeli woda jest stojąca, wystarcza, ażeby jajko pływało po jej powierzchni, tak, jak jajko komarów, które tworzą na wodzie jakby rodzaj tratw. Nie może to samo mieć miejsca na wodach bieżących, które porwałyby lekkie pływające jajka i mogłyby je nawet unieść do morza. Obok tego jajka są jeszcze wystawione na tysiące innych niebezpieczeństw, mogą być np. zjedzone przez ptaki, lub gąsienice mięsożerne.

Wiele owadów zapobiega tym niebezpieczeństwom i spaja jajka w formie łańcuszka, lub masy zbitej, przytwierdzonej na powierzchni wody do roślin, lub innych przedmiotów, albo też mocno zlepionych razem. Jajka wtedy są otoczone substancją galaretowatą, która pęcznieje w wodzie i zamienia się na masę śluzowatą, kleistą i przezroczystą. Urządzenie podobne ma różne cele, przedewszystkiem śluz ten czyni jajka tak śliskimi, że ani ptaki, ani owady pochwyć ich nie mogą, co więcej, tworzą się przestrzenie pomiędzy pojedynczymi jajkami, przez co każde jajko otrzymuje potrzebną ilość światła i powietrza. Ta galaretowata substancja, zdaje się, że posiada własności przeciwważne, które bronią jajka od pleśni; nawet po wykluciu się gąsienic z jajek, powłoka przezroczysta długo jeszcze pozostaje bez zmiany. Niektóre owady składają także jajka swoje w postaci wstążek pływających; w innych wypadkach jajka połączone paciorkowato, są przymo-

cowane do brzegu liścia cieńszym sznureczkiem, niekiedy znów każde oddzielne jajko przymocowane jest do listka, gałązki, lub łodyżki roślin wodnych.

Chironomus, ochotka, owad dwuskrzydły, nadzwyczajnie pospolity, składa jajka w postaci sznurów cylindrycznych, przezroczystych, pływających na powierzchni wody. W ciągu letnich miesięcy łatwo znaleźć te masy zbite jajek, które dochodzą niekiedy dwu centymetrów długości, znajdują się na brzegu różnych zbiorników wody. Sznury te jajek są pozginane kolejno to naprawo, to nalewo w postaci pukli; każda taka grupa jajek jest przytwierdzona do brzegu zbiornika wody zapomocą nitki, która przebiega przez środek sznura jajek, od jednego zgięcia do drugiego, na podobieństwo ściągów przy szyciu. Nitka wspomniana jest do tego stopnia mocna, że można ją wyciągnąć bez przerwania; nitki też, krzyżując się ze sobą, nadają trwałość masie śluzowatej.

Jeżeli umieścić grupę jajek w wodzie wrącej, nitki stają się widoczne, w stanie bowiem naturalnym z powodu przejrzystości są niewidzialnymi. Można też zagięcia puklowate masy jajek wyprostować, wcale nieuszkadzając ich i tym sposobem podwoić długość sznurka jajek; jeżeli rościągąć sznurek jajek z pewną gwałtownością, nitki się rościągają i nie powracają już wcale do pierwotnego stanu, chociaż je swobodnie puścić. Dzięki to tym nitkom, poplątanym w masie śluzu, grupa jajek utworzona najmniej ze stu jajek, jest tak silnie związana, że pływa swobodnie, wznosząc się i obniżając pod powierzchnią wody; przytem jajka otrzymują tyle powietrza i światła, ile im potrzeba. Nadto nie są narażane na napasę owadów, lub ptaków, ani też na wpływ pleśni, a przytem są zabezpieczone od zbyt gwałtownych ruchów wody.

Jajka innych owadów dwuskrzydłych, tworzą większe nagromadzenia, które u pewnych gatunków przedstawiają widok niezmiernie ponętny, dzięki ślicznej, zielonej barwie jajek. Grupy jajek połączonych razem w kształcie traw, a które spotykać się dają u komarów, doskonale są uzdolnione do pływania po powierzchni wód stojących. Są one swobodnie wystawione na

powietrze, co w tym przypadku ma specjalnie doniosłe znaczenie, ponieważ owady te zdają się we wszystkich stadyjach swojego rozwoju potrzebować udziału bardzo żywej czynności oddychania; z drugiej znów strony woda, po której pływają jajka, jest najczęściej wątpliwiej czystości. Część dolna każdego jajka, czyli zanurzona w wodzie, otwiera się małym otworkiem, przez który gąsienica wychodzi. Jajka owadów wodnych są bardzo podatne do prowadzenia obserwacji embryologicznych, tak np. jajka Chironomus, które łatwo zebrać w porze letniej, z powodu swój przezroczystości, nadają się wybornie do obserwacji różnych stopni rozwoju, tem więcej, że obejrzone w stanie świeżym, mogą znów być włożone do wody i powtórnie, po pewnym czasie obserwowane.

Gdy gąsienice już się wylęgą i dostaną do wody, napotykają na nowe trudności; niektóre z nich muszą na powierzchni wody szukać dla siebie pożywienia, chociaż mogą żyć tylko zanurzone w wodzie; inne znów szukają pożywienia, które mogą znaleźć tylko w wodzie szybko płynącej i przez to narażają się na porwanie i uniesienie przez silny pęd wody. Wszystkie potrzebują tlenu i muszą go czerpać albo z powietrza na powierzchni wody, albo też wyciągać go sobie z wody przy pomocy specjalnych organów. Trudności życia jeszcze się zwiększają, gdy gąsienica szuka pożywienia na dnie wód gnijących; takie właśnie są losy niektórych owadów dwuskrzydłych. Gąsienica np. Chironomus żywi się substancjami roślinnymi, rozkładającymi się, które znajduje w mule na dnie wód stojących. Wyżłabia ona sobie w mule kanały, które jej służą za schronienie, nadaje trwałość ściankom swój kryjówek, wyściełając je wydzielinami swoich gruczołów ślinowych, z których tworzy nitki cienkie jedwabiste. Te galeryje, w których żyje gąsienica, stanowią dla niej schronienie obronne przed rybami, lub innymi nieprzyjaciołmi, ale zato powiększają trudności otrzymania tlenu w dostatecznej ilości. Gąsienica też często opuszcza swoją kryjówekę, szczególnie w nocy, żeby wypływać ku powierzchni wody, wtedy zgina ciało naprawo i nalewo, przyjmuje ruch węzowaty

czy falowy i tym sposobem podnosi się ku górze. Warstwy wody bliżej powierzchni położone, jako zawierające więcej powietrza rozpuszczonego, dostarczają jej obfitszego zapasu tlenu, który się dostaje do krwi gąsienicy. Ogólnie przyjmują, że krew znajdująca się w ostatnim pierścieniu, czyli odcinku ciała, przeznaczona jest do zaopatrywania ciała w zapas tlenu. System rurek oddechowych, czyli dychawek u gąsienic mieszkających i całkowicie ciągle zanurzonych w wodzie, jest szczelnie zamknięty (jak nas o tem przekonywa fig. 2)

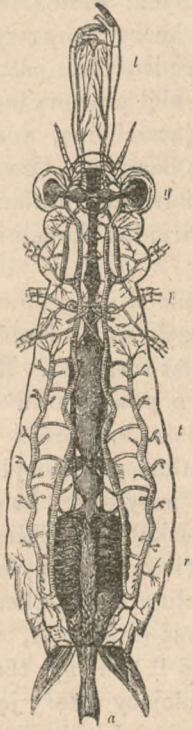


Fig. 2. Układ rurek oddechowych czyli dychawek u ważki (Libellula). *l.* warga dolna ruchoma, *y.* oczy, *p.* nogi, *n.* dychawki, *a.* koniec kiszki (odbyt).

znaczenie jak hemoglobina u kręgowców; hemoglobina Chironomusa zabiera tlen rozpuszczony w wodzie, gromadzi go i następnie rozdziela w równych częściach pomiędzy wszystkie tkanki ciała.

Zasługuje tutaj na zaznaczenie, że ów barwnik krwi spotyka się tylko u tych (gatunków) gąsienic Chironomusa, które żyją na dnie wód i zagrzebują się w mule; te zaś gatunki gąsienic, które mieszkają na powierzchni wody, lub w bliskości jej powierzchni, mają krew bezbarwną, a system dychawek doskonalszy, chociaż zamknięty.

i powietrze atmosferyczne (gazowe) nie ma wcale przystępu do organizmu. U gąsienicy Chironomus rurki oddechowe są bardzo szczątkowe, najzupełniej zamknięte, tak, że tylko tlen rozpuszczony w wodzie dostaje się do krwi. Tlen rozpuszczony, który zwierzę zdobywa z takim trudem i nie bezniebezpieczeństwa, musi być nagromadzony w ciele i z największą oszczędnością używany. Z tego powodu Chironomus posiada oddzielny barwnik krwi czerwony, który ma takie samo

Gąsienica nipiórka, Tanypus, mięsożerna, która się spotyka w tych samych wodach, ale nie zagrzebuje się w mule, posiada system rurek oddechowych o wiele doskonalszy, bardziej złożony i tyle tylko hemoglobiny, że zaledwie nadaje ciału barwę bladoróżową. Nakoniec gąsienica komara, której rurki oddechowe są otwarte i bardzo stosunkowo złożone, oddycha we wszystkich fazach swojego rozwoju powietrzem atmosferycznym i hemoglobiny wcale już nie posiada. Wogóle przegląd zwierząt, których krew zawiera w sobie hemoglobinę, wykazałby, że wiele z nich dla rozmaitych przyczyn musi używać tlenu z pewną oszczędnością. U jednych skóra jest gruba, a powierzchnia oddechowa ograniczona, inne są zamknięte w skorupce, lub też zwierzę zagrzebuje się w mule, albo w ziemi. Jednak istnieje wiele zwierząt, u których wymiana oddechowa jest utrudniona, a które jednak hemoglobiny nie posiadają.

W celu objaśnienia tego zjawiska należy przypuścić, że wiele organizmów podobnych, umieszczonych prawie w takich samych warunkach, obywa się bez hemoglobiny, sposoby bowiem dostarczania tlenu i nagromadzania go w organizmie u zwierząt nawet bardzo bliskich, są nader różne. O gąsienicach Chironomusa również należy przypuścić, że albo posiadają zdolność gromadzenia wielkich zapasów tlenu, albo też pochłaniają a raczej zużywają go powolnie, zwierzę bowiem może bardzo długo żyć bez odnawiania zapasów tlenu. Przekonano się o tem na podstawie następującego doświadczenia, że do wody gotowanej przez 45 minut w butelce i następnie, po zatankaniu szczelnie korkiem kauczukowym, ostudzonej, wprowadzono kilka żywych gąsienic Chironomusa, poczem wypełniono przestrzeń nad wodą pozostałą dwutlenkiem węgla i zatankano butelkę szczelnie. Codziennie obserwowano gąsienice w ten sposób umieszczone, cztery z nich przeżyły tylko 48 godzin, jedna dożyła 5 dni, dwie zaś przeobraziły się w poczwarki; jednak wodę, do której były wpuszczone gąsienice, można uważać jako zupełnie pozbawioną tlenu.

(c. d. nast.)

A. S.

WYPRAWY DO AZYI ŚRODKOWEJ.¹⁾

III.

W rządzie najznakomitszych podróżników po Azji środkowej musimy postawić p. Gabryjela Bonvalota, który zachęcony ułatwieniami, jakie zapewnia podróżnikom zajęcie Turkiestanu przez rossyjan, wraz z p. Capusem zwiedził Turkiestan, a stąd przez Pamir dostał się do Kafrystanu, krainy dotąd niemal mitycznej. W roku 1889 p. Bonvalot stanął na czele nowej wyprawy, której inicjatorem był ks. Henryk Orleański. Zadaniem podróży było dostanie się z Paryża do Tonkinu drogą lądową, to jest przecięcie Azji po przekątni z PnZ. na PdW. Po drodze leżały Mongolija i Tybet. Jakkolwiek Bonvalota musimy uważać jako naczelnika wyprawy, część jednak sławy przypada w udziale i ks. Orleańskiemu, który dał niemały dowód odwagi i wytrwałości jak w samym początkowaniu wyprawy, tak i podczas całego jej trwania.

Pierwsza część podróży z Paryża przez Moskwę, Dolny Nowogród aż do Semipalatyńska a nawet do Czerkientu, położonego w okolicy jeziora Balkasz, odbyła się szybko i łatwo.

W Czerkientie dokonano przygotowań do dalszej, głównej części podróży. Czynność ta jest rzeczą niezmiernie ważną, gdyż czasem drobna napozór okoliczność może stanowić o losie wyprawy. Wiadomo, że Carey musiał porzucić bagaże dla braku sznurów. Doświadczony podróżnik Przewalski w swojej czwartej podróży poświęca parę rozdziałów opisowi tych przygotowań i radom dla podróżników. Każda taka wyprawa, oprócz zadań geograficznych, ma na celu badania przyrodnicze i etnograficzne, a tem samym zbieranie okazów. Zbieranie, preparowanie i pakowanie tych okazów wymaga rozmaitych naczyń, pak, alko-

holu i t. p., o wszystkim tem trzeba na-
przód pamiętać.

Niemałą trudność stanowi wyżywienie wyprawy, nieraz po kilkanaście dni i więcej niema możliwości nabycia zapasów żywności i żyć trzeba wziętemi ze sobą. Zapasy pod względem jakościowym były bardzo skromne, nie wzięto ani konserw, ani wina, lecz głównie herbatę cegielkową, mąkę, chleb, tłuszcz i cukier. W stepach i pustyni podstawę pożywienia stanowi herbata cegielkowa, zagotowana z dodatkiem soli, masła i mleka. Według zapewnień rozmaitych podróżnych, szczególniej Przewalskiego, do takiej herbaty przywyka się prędko i staje się ona nieodbitcie potrzebną. Często dodają do niej prażoną mąkę pszenną, ryżową, lub jęczmienną, znaną u chińczyków pod nazwą dzamba. Czasem rodzaj chińskiego makaronu, fintiaua. Zwierzyna, a czasem baranina dopełniają tę listę.

Dnia 1 Września ruszono w drogę, prawdziwa jednak podróż zaczęła się od Kuldży, gdzie znajduje się konsulat rossyjski. Rossyjanie wogóle wątpili o powodzeniu wyprawy. Składało ją 15 osób; oprócz ks. Orleańskiego i p. Bonvalota przyłączył się do niej ojciec Dédékens, misyjnarz belgijski, od lat 10-u zamieszkały w Chinach i wracający do swych owieczek, Tong-cha, chińczyk, chrześcijanin, sługa O. Dédékensa, Rahmed, dawny towarzysz Bonvalota, tłumacz Abdullah, Tarancza¹⁾, dawny towarzysz Przewalskiego, umiejący cztery języki: turecki, rossyjski, mongolski i chiński, ci trzej odbyli całą podróż, reszta rossyjan i taranczów towarzyszyła wyprawie tylko do Lob Noru.

Droga do Lob Noru znana, tędy przechodził już Przewalski w r. 1884 a w części Carey w r. 1885. Poza żyzną doliną Ili zaczynają się pierwsze przedgórze Tian-Szań i pierwsi mongołowie z ich jurtami, stadami i brudem: potomkowie Dżengis Chana zwyrodnieni pod wpływem chińczyków i ich

¹⁾ Patrz *Wszechświat* Nr 38 i 52 z r. z.

¹⁾ Taranczi zamieszkują część doliny rzeki Ili, w okolicach Kuldży, jestto lud rolniczy turekottatarski, z domieszką elementu aryjskiego. Jakkolwiek muzułmanie zachowują wiele zwyczajów dawnych z epoki przedmahometańskiej.

cywilizacji. W miarę posuwania się ku Pd. doliny zwężają się, przedgórza rosna i od strony Pn. pokrywają się lasem, potoki płyną bystrzej, temperatura spada, zwierzyzny coraz większa obfitość. Ojciec Dédekens miał nawet niemiłą przygodę z niedźwiedziem, którego napotkał, polując na ptaki ze zwyczajną fuzyją, nabitą srotem. Tiań-Szań przebyto przez dwie przełęcze wzniesione na 4000 m nad poz. morza i wyprawa zesłała w zlewisko jeziora Kara Szar. Tu już panował mróz 18-stopniowy.

Przebywszy kilka ramion Jułduzu, d. 5 Października wyprawa stanęła w oazie Korla. Oaza liczy 2000 mieszkańców, uprawiają tu kukurydzę, ryż i bawełnę. Przez Korlę płynie Karsi Daryja 20 m szeroka i dosyć głęboka, odtąd napotyka się laski topoli różnolistnej (*Populus diversifolia*) o liściach najrozmaitszych kształtów, drżących jak na osinie, zabarwionych jaskrawo żółto. Gałęzie tej topoli są pokręcone i splątane od samego dołu. Laski takie, pojedyncze drzewa, lub zarośla napotyka się aż do samego Lob Noru. Na całej tej przestrzeni krajobraz nie zmienia się. Grunt stanowi piasek goły, lub pokryty karłowatymi krzaczkami saksaułu i tamaryszku, około których wiatr nagromadza stożki piasku, a w miarę wzrostu stożka krzak rośnie coraz wyżej. Piasek zawiera niewielką domięszkę soli i wskutek tego pod stopami wydaje szmer. Gdziekolwiek napół wyschłe kałuże słoniej wody.

Obfitość jednak muszli wód słodkich wskazuje, że wody te niezawsze były słonemi. Znaczne przestrzenie pokrywa *Canna arenaria*, lub topole często obumarłe. Wogóle niebo jasne i cisza zupełna, w nocy 8—12° mrozu, w dzień na słońcu +33°. Dnia 28 Października, t. j. we 47 dni po opuszczeniu Kuldży, wyprawa stanęła w Kara Buran, u Z. końca Lob Noru, a następnie na dłuższy odpoczynek obrano leżącą wśród słoniej pustyni oazę Czarkałyk. Bliższa znajomość z jeziorem Lob Nor zupełnie zmieniła panujące o niem pojęcie.

Podróźni dwa dni płynęli Tarimem, rzeka coraz malała, coraz większe obszary błót zarosłych trzciną, gdziekolwiek tylko płyły wody — oto Lob Nor. Tarim coraz mniej przynosi wody, piaski coraz więcej

zasypują kraj i z czasem wszystko to zniknie.

Od Lob Noru skład karawany zmienił się, rossyjanie i taranci powrócili, a ich miejsce zajęli muzułmanie z Kurli i z nad Lob Noru, rozmaici awanturnicy, poszukiwacze złota, lub pasterze, Bonvalot był jednak w ciągu dalszej podróży bardzo z nich zadowolony. W Czarkałyku przygotowano zapasy na dalszą drogę, 2000 funtów chleba, t. j. zapas na sześć miesięcy, chleb ten był pieczony z tłuszczem i solą, jest on bardzo pożywny i dobrze się konserwuje. Resztę zapasów stanowiły tłuszcz w baranich żołądkach, kilka baryłek herbaty, mąka dla wielbłądów i jęczmień dla koni. Jako najbliższy cel podróży oznaczono tak zw. niezamarzające jezioro, położone na wyżynie tybetańskiej, a oddzielone od Czarkałyku górami Altyn Tag i Sziman Tag, cz. góry Kolumba. Przewodnicy po przejściu Altyn Tagu starali się skierować wyprawę ku W. do Tsajdamu, części wyżyny zamkniętej z Pn. górami Nań Szań, z południa przedłużeniem Sziman Tagu i łańcucha Przewalskiego, a zakończonej na W. doliną rzeki Buchain Gol i jeziorem Kuku Nor. P. Bonvalot nie dał się jednak namówić do zmiany kierunku drogi i dążył dalej ku Pd. przez Sziman Tag, czyli góry Kolumba. Góry te są niepodobne do innych, są to wyniosłe masy całkowicie piaszczyste, wśród których tam i owdzie wznoszą się skały ze zwietrzałego łupku; jedyną roślinność składają karłowate krzewy, śniegu prawie niema.

Trzy przełęcze prowadzą przez ten łańcuch: Kum Dawan (przek. piaszczysta), dostępna tylko dla koni i mułów, niedostępna dla wielbłądów, dla których trzeba było wynaleźć inną drogę, miarą trudów przytem może służyć okoliczność, że jednego dnia wyprawa zdołała zrobić drogi tylko 600 m. Przełęcz Tasz Dawan (kamienista) uchodziła za nieprzebytą, na przestrzeni 1½ dnia drogi trzeba było ulżyć wielbłądom i ciężary przenosić częściowo. Tu zaczęła dręczyć podróżnych choroba górską; przypadłościami jej są: ból głowy, nudności, krwotok z nosa i ogólne osłabienie, w nocy bessenność, przytem wszelkie okrycie sprawia wrażenie duszności i pozostaje do wy-

boru albo zrzucić okrycia i drzeć z zimna, albo dusić się, po kilku jednak dniach podróżni przywykli do nowych warunków i powyższe przypadłości ustały.

(c. d. nast.).

W. Wr.

INSTYTUT SOLVAYA W BRUKSELLI

i słówko

O ELEKTRYCZNOŚCI ZWIERZĘCJ.

Wielu ludzi nie wie zupełnie, co za cel mają pracownie fizjologiczne: są nawet tacy, którzy wyobrażają sobie, że fizjologowie tracą czas na zabijaniu żab, świnek morskich, królików i t. d. Niejednokrotnie zdarza się słyszeć z tego powodu przycinki, przypominające żarty Arystofanesa. A jednakże zagadnienia, jakie rozstrzygają się w tych przybytkach nauki, należą do owych wysokich zadań, które zajmują umysł ludzki od najdawniejszych początków rozwoju wiedzy; przez długi szereg stuleci niemożna najkrótszej choćby wskazać epoki, podczas której osłabłoby wśród badaczy przyrody i filozofów zajęcie, z jakim po wszystkie czasy oddawano się pracy nad zgłębieniem istoty zjawisk życiowych.

W początku niniejszego stulecia w Europie nieznanne były jeszcze zupełnie pracownie naukowe, w których zajmowanoby się studjami fizjologicznymi. Wprawdzie już od czasów założenia pierwszych uniwersytetów istniały „amfiteatry”, sale sekcyjne oraz oddzielne gabinety, przeznaczone do doświadczeń, lecz dopiero Jan Müller, profesor w Bonn, następnie w Berlinie, pierwszy zorganizował pracę zbiorową, której przewodniczyła myśl jasno i logicznie wytknięta. Dość powiedzieć, że dokoła tego mistrza zgrupowali się ludzie tacy, jak Purkinje, Schwann, Du Bois-Reymond, Helmholtz, Brücke, aby dowieść, że instytucja pracowni fizjologicznych płodną była w najświetniejsze następstwa; każde z tych

imion wiąże się z wielkimi zdobyczami na polu fizjologii; każdy z tych uczonych gorliwie uprawiał niwę wiedzy o życiu. Pod wpływem tych potężnych bodźców wzrosła liczba laboratoryjów, pomnożyła się ilość adeptów fizjologii w całym świecie: od Upsali, gdzie naucza sędziwy Holmgren, do Rzymu, gdzie żyje dotąd Moleschott; od Bostonu, gdzie w uniwersytecie, założonym przez jednego prywatnego człowieka, Browditch pracuje nad fizjologiją nerwów, do Paryża, Londynu, Berlina i Lipska.

Bogacz belgijski, p. Solvay, od lat przeszło dziesięciu zajmuje się ustawicznie studjami elektrofizjologicznymi, a doszedłszy do przeświadczenia, że prace w tym kierunku powołane są do wyświetlenia najzawilszych i dotąd nader jeszcze dla nas ciemnych zagadnień życia, kosztem własnym ufundował w Brukselli instytut fizjologiczny, którego kierownikiem jest znany profesor Paweł Heger. Praca w tym instytucie trwa już przeszło od dwu lat, lecz dopiero przed kilku miesiącami prof. Heger wystąpił z publicznym wykładem, w którym streścił program zadań, podając jednocześnie krótki rzut oka na stan obecnych wiadomości naszych o istocie elektryczności zwierzęcej i szkicując nader oryginalne teoryje, które stanowią myśl przewodnią fundatora, Solvaya. Z treścią wykładu prof. Hegera ¹⁾ warto bliżej się zapoznać.

Przedewszystkiem posłuchajmy, co powiada Solvay.

Zapytujemy, do czego doprowadziła nas pięćdziesiąt lat przeszło trwająca praca nad sprawą elektryczności zwierzęcej, co wiemy o tej sile i o związku, zachodzącym pomiędzy nią a tak zwanym „fluidem” nerwowym, życiowym? Pierwsze w tym względzie nadzieje du Bois Reymonda, który początywał płyn nerwowy za identyczny z elektrycznością, rosproszyły się bardzo szybko i widzieliśmy, jak w trzydzieści lat po ich wygłoszeniu sam autor się ich wyrzekł. Większość fizjologów i dziś jeszcze odrzuca identyczność siły nerwowej z elek-

¹⁾ Le programme de l'institut Solvay. Conférence donnée à l'université de Bruxelles par le Dr Paul Heger, professeur de physiologie.

trycznością jedynie z tój racyi, że „fluid” przebiegający ze słabą szybkością 30 metrów na sekundę nie może być identyczny z ruchem, udzielającym się całemu obwodowi globu ziemskiego w ciągu ułamka sekundy. W następstwie du Bois-Reymond wyrzekł się innych jeszcze swych hipotez, dotyczących siły nerwowej, tak, że dziś właściwie cały gmach naszych faktów doświadczalnych, zdobytych w zakresie elektrofizjologii nie spoczywa na żadnym trwałym gruncie, nie daje się objąć żadną ogólną teorią o istocie samej siły, która tu rządzi; wszystko właściwie pozostaje jeszcze do zrobienia.

Zwierzę jest organizmem wykonywającym ruchy, jest motorem: pochłania, zużywa węgiel, wytwarza zaś pracę i ciepło. Tak np. człowiek dziennie konsumuje kilkakaset gramów ciał pokarmowych, w których znajduje dla siebie conajmniej 300 do 400 g węgla i jakie 12 g wodoru, które mogą być utlenione. To spalanie węgla i wodoru wytwarza ciepło, przypuścimy, w przybliżeniu 3000 — 4000 ciepłostek, z których najmniej 200 idzie na ruchy serca, na krążenie soków w całym ciele, na roszszerzanie piersi do celów oddychania. Reszta ciepłostek służy do ogrzania ciała i do wykonywania pracy zewnętrznej. Z dokonanych obliczeń wypada, że ze 100 wytworzonych ciepłostek napewno przeszło 50 przeobraża się w pracę w najrozmaitszy sposób. W najlepszych naszych sztucznych motorach spożytkowujemy niewięcej jak około 10% ciepła spalania węgla, a to samo już naprowadza na myśl, że machina ludzka jest motorem elektrycznym. Przy obecnym stanie wiadomości naszych zmuszeni jesteśmy do takiego wniosku wobec tego, że prócz motorów elektrycznych nie znamy żadnych innych, w których wydajność pracy byłaby tak znaczną. A podobne obliczenia dla innych zwierząt do podobnych prowadzą wniosków; tak np. okaże się niezawodnie, że ptak jest motorem jeszcze doskonalszym od człowieka, motorem bardziej ekonomicznym.

Z kolei zastanowić się trzeba nad pytaniem, jakiego rodzaju motorem jest machina zwierzęca, w jakiej kategorii znanych nam motorów umieścić ją wypada? Wiedza

dzisiejsza każe nam tu zwrócić uwagę na trzy rodzaje motorów: hydrauliczne, termiczne we właściwym znaczeniu i elektryczne. Lecz nie możemy żywych motorów zaliczyć ani do hydraulicznych, ani do termicznych; siła ich bowiem nie wytwarza się ani skutkiem różnicy poziomów w dwu zbiornikach cieczy, ani też ciepło nie wytwarza tu żadnej pary, ani gazu, zapomocą których przeobrażałoby się w pracę. Przeto raz jeszcze dochodzimy do wniosku, że zwierzę jest motorem elektrycznym, że przyczyną ruchową w czynnościach życiowych jest elektryczność. Lecz w takim razie zmuszeni jesteśmy posunąć się o krok dalej i szukać przewodników niezbędnych w motorze elektrycznym, owych drutów, wzdłuż których siła elektryczności rozbiega się w ciele zwierzęcia. A pierwszą nasuwającą się tu myślą jest przypuszczenie, że nerwy są temi przewodnikami elektryczności. Gdy zaś w rozważaniach naszych na tym punkcie poprzestać nie możemy, pytamy w dalszym ciągu: gdzie jest źródło elektryczności w ekonomii zwierzęcej, w jaki sposób elektryczność się tu wytwarza? Czy pochodzi z ciepła, czy też tworzy się bezpośrednio skutkiem zjawisk chemicznych, jakie zachodzą w zwierzętach? Tylko jedna z tych dwu hipotez może być prawdziwą, nie znamy innych sposobów, któremi mogłaby elektryczność powstawać w motorach zwierzęcych. Nic wszakże nie pozwala nam przypuszczać, że może istnieć jakikolwiek sposób przemiany ciepła na elektryczność w organizmie zwierzęcym; potrzebaby na to urządzeń, jakimi żaden nie rozporządza organ. Natomiast wiemy doskonale, że zjawisko chemiczne zawsze może być źródłem elektryczności, dotyczy zaś to w szczególności zjawiska utleniania, jak to widzimy w ogniach elektrycznych używanych w przemyśle.

Z prawdopodobieństwem przeto tak wielkiem, jakie wogóle w wiedzy naszej współczesnej pozyskać możemy, mamy prawo wygłosić wniosek, że elektryczność zwierzęca pochodzi bezpośrednio z reakcyj chemicznych odbywających się w ciele zwierząt. W utlenianiu zaś, zachodzącym bezustannie w tkankach organizmu naszego, zmuszeni jesteśmy widzieć tę reakcją, któ-

ra w znacznej części, a może nawet wyłącznie jest źródłem elektryczności zwierzęcej.

Nie będziemy tu w dalszym ciągu szli szlakiem rozumowań p. Solvaya. Powiemy tylko, że rozważania, którym należałoby znacznie więcej poświęcić miejsca, prowadzą go do wniosku, że siedliskiem utleniania zwierzęcego, a zatem i elektryczności zwierzęcej jest tkanka mięsna.

Natomiast interesującymi są wywody prof. Hegera, który stara się wyświetlić powyższe poglądy i ukazać je we właściwej ich doniosłości.

„W czasach naszych—powiada prof. Heger—mnożą się prace naukowe, szybko po sobie wychodzą na świat rozmaite monografie, codziennie ukazują się rezultaty nowych dociekań, nowych doświadczeń. Lecz mniej jest dzisiaj aniżeli dawniej, ludzi tworzących hipotezy, teoryje, mniej ludzi poszukujących nowych, ogólnych praw. Ludzie tacy zresztą nigdy nie byli zbyt liczni: zdolność twórcza, grupująca fakty w sposób systematyczny, jest i będzie zawsze właściwością umysłu osobistą, wrodzoną, nie zaś nabytą. Gdy wszakże zdolność taką spotykamy, nie mamy prawa ję lekceważyć; byłoby niesprawiedliwością wydalenie ję poza granicę wiedzy, ponieważ ję to zawdzięczamy nader ważne odkrycia; ona to pozwoliła mędrcom starożytnym, zwłaszcza zaś Arystotelesowi przewidzieć owę jedność życia, która obecnie tak jest dla nas oczywistą.”

A w czasach nowszych chemik, Dumas, czyż nie przepowiedział skroplenia i zestalenia wodoru? A Kekulé czyż nie posiadał—jak powiada Meyer—„zmysłu chemicznego,” który pozwolił mu odgadnąć prawa kombinacji ciał chemicznych.

„Wiedza—powiada Tyndall—ma swoich konserwatystów, którzy siłę wyobraźni poczytują za zdolność umysłową, której raczej obawiać się i unikać należy, aniżeli wyzyskiwać. Widząc, jak ta siła pracowała w słabych umysłach, przesadzono złe skutki, które ona sprowadzić może. Lecz również byłoby niesprawiedliwym zabronić używania pary wodnej dlatego, że zdarzają się eksplozje kotłów.”

Pomyślmy dobrze: czy było jakiegokolwiek

wielkie odkrycie, które nie kielkowałoby w mózgu myśliciela, zanim zostało dowiedzione przez doświadczenie?

Pierwszym punktem, na który p. Solvay nacisk kładzie, jest to, że nie mamy powodu poczytywać siły nerwowej za coś różnego od elektryczności dlatego tylko, że siły te z różnemi przebiegają prędkościami.

Helmholtz wykazał, że szybkość, z jaką przenoszą się wrażenia wzdłuż nerwów, wynosi 30—50 *m* na sekundę. Znaczy to, że gdy ukłócie, oparzenie lub wogóle jakikolwiek bodziec zewnętrzny dotknie końca naszego palca, nie zostanie on natychmiast odczuty w mózgu, lecz zapomocą nerwu ręki przebiegać będzie z szybkością 30—50 *m*. Upłynie przeto pewien dający się wymierzyć przeciąg czasu, pewien ułamek sekundy pomiędzy momentem ukłócia a momentem, w którym wrażenie odpowiednie powstanie w mózgu. Zasada doświadczenia, które pozwoliło Helmholtzowi oznaczyć tę szybkość, jest tak prostą, że może ją powtórzyć każdy uczący się fizjologii, posługując się dyjapazonem, znaczącym tysięczne części sekundy.

Dubois-Reymond używa następującego porównania, chcąc uczniom swym na wykładzie uprzytomnić szybkość przenoszenia się „fluidu” nerwowego. „Wyobraźcie sobie—powiada,— że maszynista, prowadzący pociąg z szybkością 30—50 *m* na sekundę, wyciągnąwszy rękę ku kotłowi na lokomotywie, sparzył się; wówczas wrażenie, jakiego doznaje, pozostaje w przestrzeni nieruchomem. Wistocie, wrażenie bólu wzdłuż nerwu ramienia biegnie w tył z tą samą szybkością, z jaką pociąg przenosi maszynistę naprzód”.

Szybkość dźwięku w powietrzu wynosi 340 *m* na sekundę, czyli jest dziesięć razy większą, niż prędkość wrażeń nerwowych. Szybkość fal światła i indukcji elektrycznej przenosi nas w sferę zupełnie innych liczb, wynosi bowiem 308000 *km* na sekundę.

Można wobec tego zrozumieć doniosłość zarzutu, jaki uczyniono tym, którzy zamierzali identyfikować siłę nerwową z elektrycznością. Jakże—pytano—pogodzić ze sobą te dwie siły, które tak odmienne posiadają szybkości?

Solvay powstaje przeciwko takiemu pojmowaniu i ma zupełną słuszość. Istotnie, doświadczenia podjęte w nowym instytucie brukselskim doprowadziły do fizykalnego wytłumaczenia różnicy pomiędzy temi szybkościami. L. Gérard, starając się oznaczyć stan elektryczny nerwów w rozmaitych punktach, doszedł do wniosku, że koniecznością jest fizyczną, aby cylinder osiowy nerwu nie był ciągły w całym swym przebiegu. Histologiczne zaś badania, podjęte dla sprawdzenia tego poglądu, a dokonane zwłaszcza przez p. Demorra pozwalają nam obecnie zerwać z dawną tradycją o ciągłości i jednorodności cylindra osiowego. Wynika z tych prac, że zwężenia Ranviera nie tylko mają znaczenie dla spraw odżywiania sznurka nerwowego, lecz w najściślejszym pozostają związku z fizycznymi warunkami samego przenoszenia się siły nerwowej. W ten sposób możnaby wyrozumieć, że elektryczność, biegnąc po nerwach od jednego do drugiego odcinka, powinnaby swą normalną szybkość odpowiednio zwolnić.

W badaniach doświadczalnych tego rodzaju koniecznym jest połączenie pracy pomiędzy inżynierami i fizjologami. Dokładność, ścisłość poszukiwań fizycznych zespała się tu z metodą badań fizjologicznych, a z połączenia takiego można spodziewać się dla nauki wielu jeszcze niezmiernie cennych owoców. Oto jeden z kierunków, w jakim wytknięto sobie drogę badań w instytucie Solvaya. Przychodzi miernicze są tu pod opieką inżyniera, nad doświadczeniem samem czuwa fizjolog.

Wogóle na wszelkich polach nauki coraz bardziej daje się odczuwać brak pracy wspólnej, konieczność połączonego działania przedstawicieli rozmaitych działów wiedzy. Trudność, nieprzystępność niektórych zadań wymaga pracy zbiorowej; niektóre, napozór bardzo proste kwestyje, przedstawiają trudności, które bez takiego współdziałania prawie że nie dałyby się przezwyciężyć. Oto na dowód jeden przykład: wówczas, gdy p. Solvaya zajmowała myśl porównania układu nerwowego z rozgałęzieniem telefonicznem, lub telegraficznem, w którym ośrodki nerwowe byłyby biurem centralnem a nerwy drutami, zwró-

cił się z zapytaniem do prof. Hegera, ile też nitek nerwowych ułożonych jest obok siebie dla utworzenia nerwu? Pytaniem tem zajął się p. dr De Boeck; na poprzecznych przecięciach sznurków nerwowych, zwłaszcza po ich odfotografowaniu, mógł on policzyć ułożone obok siebie niteczki. Współcześnie pracowali nad tym przedmiotem prof. Peyrani w Parmie i p. H. Chapman w Filadelfii. I oto okazuje się, że trzydzieści i jedna par nerwów, które poczynają się w rdzeniu pacierzowym zawierają: przednie korzonki 303265 włókien, tylne 505473, razem 808738 włókien, zapomocą których sam tylko rdzeń pozostaje w połączeniu z organami. Co się tyczy nerwów mózgowych, to wiadomo, że nerw wzrokowy złożony jest z 43000 włókien, nerw trójdzielny z 40000, z których 30000 składa gałąź czuciową, a 10000 gałąź ruchową; nerw twarzowy ma 4500 włókien, nerw smakowy (n. glosso-pharyngeus) 9000, a nerw błędny (u. pneumogastricus) także około 9000.

Zwłaszcza w ośrodkach nerwowych i w nerwach fizjologowie starożytni i średniowieczni upatrywali siedlisko owęj siły życiowej, która usuwała przed nimi wszelkie trudności w tłumaczeniu zjawisk życia. Lecz badania naszego stulecia dążą do zupełnego wyzwolenia nauki z więzów pojęć niejasnych i mglistych; a jakkolwiek, zwłaszcza w fizjologii układu nerwowego, daleko nam jeszcze do osiągnięcia pożądaných odpowiedzi na pytania stawiane naturze, to jednakże i na tem polu nie pozostaje nic innego jak wytrwale kroczyć po drodze mechanicznego pojmowania zjawisk, po drodze, na której tak wielkie i doniosłe nauka świeciła dotąd tryumfy. Niedawno temu znakomity fizjolog Ernest Fleischl w Wiedniu wyrzekł, że, sądząc według dotychczasowych postępów elektrofizjologii, powątpiewać należy, czy ten dział wiedzy zdobędzie trwale podstawy fizyczne wcześniej niż za jakie pięć stuleci. Mniej pesymistycznie w tym względzie zapatrują się inni badacze, a p. Solvay w swych poglądach mechanistycznych dość jasne wytyka cele i zadania, tak, że spodziewać się należy, że nowo otwarty instytut i w tym kierunku przyczyni się do szybkiego dojrze-

wania myśli, które obecnie w niewielu może jeszcze umysłach kielkują.

M. Fl.

SPRAWOZDANIE.

H. Wagner und A. Supan. Die Bevölkerung der Erde, VIII. (Dr Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft Nr 101). Gota, 1891, str. X, 271 i pięć map.

Od roku 1871 w liczbie dodatkowych zeszytów do znanych petermannowskich Mitteilungen, Behm i Wagner zaczęli wydawać zeszyty poświęcone pomiarom i ludności rozmaitych krajów i części świata. Cenne to wydawnictwo zawierało dane oparte na najświeższych materyjałach statystycznych, przejrane krytycznie przez autorów. Ostatni VII zeszyt ukazał się w roku 1882. Dziewięcioletnia przerwa dawała się czuć niemało geografom i statystykom.

W Sierpniu r. z. ukazał się pożądanym VIII zeszyt, wydany przez Hermana Wagnera i Aleksandra Supana. Wagner opracował Europę, Azję i dodatki, Supan pozostałe części świata i kraje podbiegunowe.

Autorowie oceniają ludność kuli ziemskiej na 1480 mil. a obszar lądu na 2463 468² mil geogr., tak, że przeciętne zaludnienie kuli ziemskiej wynosi 605 mieszkańców na milę kwadratową. Takie zaludnienie przeciętne posiada w Europie Szwecya. Królestwo Polskie posiada zaludnienie sześć razy znaczniejsze (3575 mieszk. na milę kwadr.). Mała Europa, która zajmuje zaledwo $\frac{1}{14}$ część lądów, posiada przeszło $\frac{1}{4}$ wszystkich mieszkańców kuli ziemskiej (357 mil.), a przeciętne jęj zaludnienie wynosi 2035 mieszk. na milę. Najsłabiej zaludniony jest ląd australijski wraz z Tasmaniją, gdyż na milę liczy tylko 22 mieszkańców. Pomiedzy państwami pod względem obszaru pierwsze miejsce zajmuje Brytania wraz z kolonjami 455 000² mil, Rossyja z Bucharą 410 000, Chiny 202 000, Stany Zjednoczone 167 000; razem tedy te cztery państwa 1 234 000 mil kwadr., t. j. równo połowę lądów całej kuli ziemskiej. Co do ilości mieszkańców pierwsze miejsce zajmują Chiny 362 mil., dalej Brytania 350 mil., Rossyja 111 mil., St. Zjednoczone 63 mil., razem 889 mil., t. j. $\frac{3}{5}$ całej ludności.

Wszystkie pomiary i obliczenia poparte są cytatai źródeł, na mocy których zostały dokonane. Do najważniejszych należy nowy pomiar Azyi, dokonany przez Trognitza, z którego wynika, że dotychczas Azya była obliczana zawięką o $\frac{1}{10}$, to jest o wielkość Szwecyi. Bliższa znajomość Afryki zmusza A. Supana do zmniejszenia podawanej dla tej części świata ludności ze 197 mil. na 164 mil. Obecnie panuje prąd zmniejszania ilości

mieszkańców. W Afryce Ravenstein (w dziele The Development of Africa p. Silva White, 1890) liczy tylko 127 mil. a Ch. Richet posuwa się aż do 75 mil. Supan zaludnienie Afryki podaje poniżej 1 000 m. na milę, a najludniejsze jęj części nad rzeką Aruwimi i okrąg Jambua tylko na 1045. Dla Afryki podane są również wszystkie traktaty zawarte od 1882 roku, dotyczące ograniczenia kolonij i sfery wpływów rozmaitych państw europejskich. Przy końcu książki znajduje się wyliczenie wszystkich kolonij w rozmaitych częściach świata i wyniki spisów ludności dokonanych w pierwszej połowie 1891 roku. Wogóle praca pp. Wagnera i Supana jest niezmiernie sumienna i pouczająca.

W. Wr.

Korespondencyja Wszechświata.

Plantago major L. (Babka więksha) nietylko podlega odmianom jak np. Var. minima DC., Megastachya Meinsch' i t. d., ale zdarza się niekiedy w rozmaitych formach monstualnych.

Przed laty kilku p. Ferd. Karo znalazł około Chelma bardzo interesującą formę monstualną, u której właściwe tej roślinie kłosy zmieniły się w wiechę liczo-gałęzistą, a kwiatki przerodziły się w drobniutkie listeczki (Przeł. fizyograficzny tom 3, str. 301).

Przeszłego lata znalazłem w Niańkowie (powiat Nowogródzki), inną niemniej interesującą formę monstualną, u której też kłosy kwiatowe uległy znacznej zmianie.

Forma ta babki więkshiej przedstawia krzaczek o 11-tu, normalnie rozwiniętych, długo-ogonkowych liściach, które wyrastają z obficie włóknistego korzenia. Spośród liści wyrasta sześć głębków rozmaitej długości (3 do 10 cm), na końcu których znajdują się (zamiast kłosów) z zielonych listków złożone okółki. Listki te są miniaturą liści korzeniowych, a układając się w kilkorzędowe, ściśle do siebie zbliżone i poziomo rozwarwane okółki, tworzą dość duże (3 do 6 cm w średnicy) i kształtne rozetki; wielkość listków jest rozmaita, w średnich okółkach mieszczą się listki najmniejsze.

Cała roślina dziwny ma wygląd, składa się bowiem z liści i zielonych, asterkowatych niby — kwiatów.

Obie powyższe formy monstualne Babki więkshiej (z Chelma i Niańkowa) przedstawiają interesujący przykład dla morfologii roślin.

Dr W. Dybowski.

Wiadomości bibliograficzne.

— *sd.* Trygonometria płaska i kulista, napisał Aleksander Czajewicz, magister nauk fizyczno-matematycznych b. Szkoły Głównej. Warszawa, 1891, 8-ka, XXX+392.

Książka ta, stanowiąca tom VI, seryi III-jej Biblioteki matematyczno-fizycznej, wydawanéj z zapomogi kasy imienia dra Józefa Mianowskiego zawiera: krótki rys rozwoju trygonometrii, wykład trygonometrii płaskiej i trygonometrię kulistą. Trygonometria płaska składa się z trzech rozdziałów: I. Nauka o funkcjach trygonometrycznych. II. Tablice funkcji trygonometrycznych. III. Zastosowania funkcji trygonometrycznych. Trygonometria kulista zawiera pięć rozdziałów: I. Wzory zasadnicze trygonometrii kulistej. II. Rozwiązywanie trójkątów kulistych. III. Powierzchnia trójkąta kulistego, promienie kół stycznych do trójkąta kulistego. IV. Niektóre zastosowania do stereometrii. V. Niektóre zadania z astronomii sferycznej.

W książce znajdujemy znaczną liczbę zadań, przykładów i ćwiczeń.

KRONIKA NAUKOWA.

— *tr.* Oczyszczanie chloroformu. P. Raul Pictet wykazał, że można doprowadzić chloroform do czystości bezwzględnej, poddając go bardzo silnemu oziębieniu, do temperatur przypadających między -80° a -120° C, które się otrzymują przez parowanie ciekłego tlenu azotu. W temperaturze tak niskiej chloroform krystalizuje, zanieczyszczenia zaś pozostają w części ciekłej, którą można usunąć. Przez dodanie do tych kryształów 1 części na 100 alkoholu bezwodnego, otrzymuje się chloroform ciekły, który posiada woń mniej silną, aniżeli chloroform zwykły. Doświadczenia prowadzone na zwierzętach wykazały, że substancje trujące chloroformu zwykłego znajdują się w części ciekłej. (*Révue scient.*)

— *fu.* Rozwój żyworodki (*Paludina vivipara*). W sierpniowym zeszycie czasopisma „Morphologisches Jahrbuch“ znajdujemy ważną pracę Erlangera o rozwoju żyworodki (*Paludina vivipara*). Autor dokładnie opisuje młode stadyja, przy badaniu zaś późniejszych zwracał prawie wyłącznie uwagę na rozwój niektórych tylko organów, mianowicie serca z osierdziem i naczyniami krwionośnymi oraz nerki.

Regularna segmentacja prowadzi do utworzenia blastuli, która następnie wskutek wpuklenia

(inwaginacji) zamienia się w gastrulę. Gęba tej ostatniej (blastoporus) nie zamyka się, ale pozostaje, jako otwór odbytowy; otwór gębowy zwierzęcia i przednia część przewodu pokarmowego powstają wskutek wpuklenia ektodermy. Od ektodermy zaraz po inwaginacji na brzusznej stronie oddziela się nieparzysty worek znacznej stosunkowo wielkości, którego brzegi po zupełnym oddzieleniu się rozrastają się ku stronie grzbietowej. Jestto mezoderma; taki sposób powstawania tej warstwy zarodkowej u mięczaków nie był dotychczas opisany. Gdyby jama pomienionego worka była przyszlą jamą ciała zwierzęcia, mezoderma żyworodki byłaby typowym mezoblastem Hertwigowskim; ale komórki, tworzące nabłonek ścian mezodermy, wkrótce rozluźniają się i rozpraszając się, wypełniają całą przestrzeń pomiędzy ektoderma a przewodem pokarmowym, tworząc tu tkanę, złożoną z komórek gwiazdowatych, połączonych promienisto roschodzącymi się wyrostkami. Żyworodka więc, jak i wszystkie inne mięczaki, nie posiada właściwej jamy ciała i według teorii braci Hertwigów, powinna być zaliczoną do „Schizocoeliów“; ale początkowo, jak widzieliśmy, zwierzę to posiada mezodermę nabłonkową, zawierającą przedłużenie jamy worka entodermalnego, — jest więc antytezą „Schizocoeliów“ — „Enteroceelium“. Fakt ten opisany przez Erlangera dobiega do reszty teoryją Hertwigów, wykazuje bowiem dowodnie bespodstawność podanego przez nich podziału zwierząt na Schizocoelia i Enteroceelia.

Osierdzie powstaje przed sercem. W tylnym końcu ciała zarodka komórki skupiają się gęściej, niż w innych miejscach i tu powstaje para symetrycznie ułożonych jam, które następnie rozszerzają się i zlewają w jedną, nieparzystą jamę — osierdzie. Na jego ścianie grzbietowej tworzy się wpuklenie, które przybiera wkrótce kształt rurki i przewężeniem poprzecznym dzieli się na dwa komunikujące się ze sobą oddziały. Jestto serce złożone z komory i przedsionka.

Nerka tworzy się, jako wypuklina prawego rogu osierdzia; przez tworzenie się fałd na jej wewnętrznej powierzchni budowa tego organu staje się dość skomplikowaną. Przewód nerkowy tworzy się, jako ektodermalne wpuklenie prawego rogu jamy skrzelowej. Istnieje także szczątkowa nerka lewa i odpowiadający jej szczątkowy przewód nerkowy. Nerka prowizoryczna (pierwotna) jest u żyworodki organem parzystym, mieszczącym się w przednim końcu ciała w postaci dwu rurek, budową swą przypominających odpowiedni organ larw pierściennic.

Anatomija porównawcza doszła do wniosku, że osierdzie mięczaków należy uważać za jamę ciała tych zwierząt. Erlanger podziela ten pogląd, jakkolwiek podane przez niego fakty embryjologiczne nie wspierają go bynajmniej.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. R. we Lwowie. Planeta panująca w danym roku jest to zabytek dawnych bredni astrologów. Dzielać liczbę roku przez 7 otrzymujemy reszty: 1, 2, 3, 4, 5, 6 lub 0, a w porządku tych reszt planetami panującymi były: słońce, Wenus, Merkury, księżyc, Saturn, Jowisz lub Mars. Tak np. na rok 1892 planetą panującą byłaby Wenus, bo przy dzieleniu liczby 1892 przez 7 otrzymujemy na resztę 2.

WP. J. K. w Charkowie. Odczyty, wygłoszone w ubiegłym adwencie, wcale nie były drukowane w całości. Obszerne streszczenia niektórych, przygotowane przez samych autorów, zamieścił Wędrowiec.

WP. W. Sz. w Naczy. Sądząc z zębów, kości, nadesłane do naszej redakcyi, są połupanemi kośćmi nóg i żeber wołu. Z 4 zębów jeden należy do wołu, dwa do owcy, a jeden do świni.

Posiedzenie 1-e w r. 1892 Kom. stałej teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek d. 7 Stycznia 1892 roku, o godz. 8-jej wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodnicze-go (Chmielna, 14).

Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.
2. Odczytanie sprawozdania rocznego z czynności Komisji.
3. P. J. Eismond „Przyczynek do kwestyi zapłodnienia jaj jeżów morskich”.

SPROSTOWANIE.

W Nr 51 Wszechśw. z r. z. na str. 815 w łamie 1 w. 23 od góry zamiast florescens powinno być flavescens.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 23 do 29 Grudnia 1891 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	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
23 Ś.	61,3	61,5	62,9	0,8	1,2	0,8	1,3	-1,8	96	WN ⁴ , WN ³ , WS ²	0,7	Przez cały dz. mgła
24 C.	62,9	62,2	62,0	0,4	0,6	0,2	0,8	-0,1	92	W ³ , W ³ , SW ³	0,1	R. i pop. mgła
25 P.	59,7	58,2	57,7	-1,6	0,0	-1,8	0,2	-2,6	90	S ⁵ , SW ³ , SW ⁵	0,0	Pogodnie
26 S.	58,5	58,3	57,6	-2,2	1,3	0,0	1,3	-3,1	85	SW ⁵ , SW ³ , WS ⁵	0,0	Pochmurno
27 N.	57,5	56,3	55,9	-3,2	-1,4	-1,2	0,0	-3,7	95	SW ⁴ , SW ³ , SE ³	0,0	Rano szron, w dz. poch.
28 P.	54,5	53,2	52,0	-4,2	-1,0	0,6	0,6	-4,7	95	SE ³ , ES ² , ES ³	0,6	Popoł. i wiecz. dr. d.
29 W.	50,1	49,4	48,6	0,8	0,7	0,5	0,9	-0,1	96	WS ³ , WS ⁴ , WS ⁵	2,5	W n. mg., r. śn., c. dz. mg.
Średnia	57,1			-0,3					93		3,9	

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

T R E Ś Ć. Światło żarowe, przez Stefana Stetkiewicza. — Z życia owadów wodnych, napisał A. S. — Wyprawy do Azji środkowej, przez W. Wr. — Instytut Solvaya w Brukseli i słówko o elektryczności zwierzęcej, napisał M. Fl. — Sprawozdanie. — Korespondencyja Wszechświata. — Wiadomości biblijograficzne. — Kronika naukowa. — Odpowiedzi Redakcyi. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY

POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

Pod kierunkiem Komitetu redakcyjnego, złożonego z PP. Alexandrowicza b. dziekana Uniw., K. Jurkiewicza b. dziekana Uniw., mag. K. Deikego, S. Dieksteina, H. Hoyera, mag. St. Kram-szyka, Wł. Kwietniewskiego, J. Natansona, St. Praussa, J. Sztolemana, mag. A. Ślósarskiego, W. Wróblewskiego, Br. Znatowicza.

Wydawca A. ŚLÓRSKI. Redaktor BR. ZNATOWICZ.

Tom XI. — Rok 1892.

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. Kopernika
BIBLIOTEKA

Dz. A. L. 11/1/XI

WARSZAWA.

DRUKIEM EMILA SKIWSKIEGO.

Chwiejna № 26.

1892.

WYSTAWA

TYTUŁOWY

POWIELONY

WYSTAWA

WYSTAWA

Дозволено Цензурою. Варшава, 11 Декабря 1892 года.

WYSTAWA

WYSTAWA

WYSTAWA

SPIS ARTYKUŁÓW

PORZĄDKIEM ABECADŁOWYM NAZWISK AUTORÓW

OBJAŚNIENIE: kr. n. znaczy kronika naukowa, w. b. znaczy wiadomości bieżące, roznm. znaczy rozmaitości, spr. znaczy sprawozdanie, w. bibl. znaczy wiadomości biblijograficzne.

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
B. Tworzenie się mączki z aldehydu mrówkowego, kr. n.	431	DICKSTEIN S. Juljusza Sekutowicza, Wstęp do geografii fizycznej, w. bibl.	366
B. Ferment makowca, kr. n.	—	" Towarzystwo matematyczne czeskie w. b.	384
BOGUSKI J. J. Doświadczenia Hertza. Streszczenie odczytu w Muz. Przem. i Roln.	129, 148	" Wystawa matematyczna w Norymberdze, w. b.	399
" Podatność magnetyczna niklu, kr. n.	431	" Kongres elektryków w Chicago, w. b.	—
" Augusta Witkowskiego, Zasady fizyki, spr.	316	" W. Preyer, Ueber der Ursprung des Zahlbegriffs aus den Tonsinn, w. bibl.	493
" Węglik barytu.	758	" Dzieła Wilhelma Webera, w. bibl.	—
CROOKES W. Atom elektryczny, tłum. T. R.	121	" I. G. Wallentin, Einleitung in das Studium d. Modernen Electricitätslehre, w. bibl.	718
DICKSTEIN S. Trygonometria płaska i kulista, napisał Aleksander Czajewicz, w. bibl.	15	" Helmholtz o sobie	725, 745, 764
" Buletin international de l'Académie des sciences de Cracovie, w. bibl.	29, 61, 206	" Dr. Fr. Tomaszewskiego, Chemija, w. bibl.	735
" Czasopismo przyrodnicze „Živa,” w. bibl.	29	" Ch. Brisse, Cours de mécanique, w. bibl.	751
" Wł. Natansona, O jedności linii ortobarycznych i t. d., w. bibl.	61	" M. Kaweckiego i F. Tomaszewskiego, Fizyka, w. bibl.	766
" Z powodu artykułu prof. J. N. Frankiego „O literaturze matematycznej Galicyi”	76	DYBOWSKI W. dr. Koresp. Wszechświata. Plantago major L.	14
" Nagrody w Akademii paryskiej, w. b.	79	" Koresp. Wszechświata. Rośliny w zbożach rosnące	126, 141
" F. Reuleaux, Kurzgefasste geschichte der Dampfmaschine, w. bibl.	94	" Koresp. Wszechświata. Polimorfizm nasion.	237
" Stałe astronomiczne, kr. n.	143	" Koresp. Wszechświata. Oxalis acetosella L.	349
" A. Witkowskiego: 1) O roszszerzalności i ściślności powietrza, 2) O mierzeniu niskich temperatur, w. bibl.	159	" Koresp. Wszechświata. Paris quadrifolia.	397
" Kazimierza Żórawskiego, O pewnem przekształceniu powierzchni, w. bibl.	190	EICHLER B. Wiadomości o starożytnem cmentarzysku	164
" Feliksa Kucharzewskiego, Biblijografija polska techniczno-przemysłowa, w. bibl.	—	FABIAN Al. dr. Mechanika fizyognomii	495, 490, 508
" Aug. Witkowskiego, Zasady fizyki, w. bibl.	237	FLAUM MAKSYMILIJAN. Instytut Solwaja w Brukselli	10
" Dr. L. Birkenmajera, O Marcinie z Olkusza, w. b.	319	" Lasecznik influenzy	59
		" Nowe związki azotu, kr. n.	143
		" Nowe źródło dwutlenku węgla, kr. n.	175
		" Ernest Brücke. Wspom. pośmiertne.	181

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
FLAUM MAKSYMILIJAN. Funkcja fizy- jologiczna kwasu fosforowego, kr. n.	238	KOZŁOWSKI WŁAD. Flora gór Afryki zwrotnikowej, kr. n.	398
" Światło i skóra	314, 330	" Ciała chlorofilowe w liściach chloro- tycznych, kr. n.	735
" Fermentacja atramentu, kr. n.	383	KRAMSZTYK S. Fizyka bez przyrządów XLV	
" Wartość pożywna mleka sterylizowa- nego, kr. n.	399	" O numerach elektryczności	49, 69
" Znużenie	513, 533, 569	" Obrót osiowy Wenus, kr. n.	61
" Wegietaryjanizm	598, 614, 649	" Komety peryjodyczne, w. b.	63
" Miejscowości odporne na cholere, rozm.	623	" Drobne planety, kr. n.	175
" Nowe szeregi związków chemicznych, kr. n.	647	" Nowa gwiazda, kr. n.	190
" Bibliothéque rétrospective, w. bibl.	654	" Modele wieży Eiffla, rozm.	207
" Cholera w zależności od warunków meteorologicznych	661	" Nowa gwiazda Woźnicy, kr. n.	238
" Bor, kr. n.	670	" Plamy na słońcu i zaburzenia ma- gnetyzmu ziemskiego, kr. n.	318
" Temperatura mózgu, kr. n.	684	" Komety roku 1891 i 1892, kr. n.	—
" Żelazo w ciele roślin	693	" Badania widmowe soli potasowych, kr. n.	—
" Sole chromowe, kr. n.	718	" Nowe badania nad zmiennością gwia- zdy Algol	353
" Trawienie, kr. n.	751	" Fotografija barw, kr. n.	367
" Krzepnięcie krwi, kr. n.	767	" Morze Sargasowe, kr. n.	398
" Chemija w usługach prawa	785, 805	" Ilość gwiazd na niebie, kr. n.	463
" Niskie ciśnienia atmosfery, kr. n.	829	" Roschodzenie się ciepła w kryszta- łach, kr. n.	—
GINSBERG A. Działanie elektryczności i promieni słonecznych na wino, kr. n.	175	" Fotogramy widma słonecznego, kr. n.	479
" Spajanie szkła z metalami, kr. n.	—	" Jasne smugi na księżycu, kr. n.	494
" Bomba kalorymetryczna, kr. n.	191	" Przyrost temperatury w głębi ziemi, kr. n.	542
" Amoniak w atmosferze i deszczach krajów podzwrotnikowych, kr. n.	—	" Glin, kr. n.	—
" Olbrzymia winda	—	" Księżyc	593, 618, 531
" Produkcja ołowiu, rozm.	—	" Nowa gwiazda w konst. Woźnicy, kr. n.	654
" H. Poincaré, Optique et Electricité, w. bibl.	271	" Wyładowania elektryczne, okazujące postać korony słonecznej, kr. n.	655
" H. Poincaré, Thermodynamique, w. bibl.	—	" Doświadczenia nad biegiem ciał w po- wietrzu	674
GOSIEWSKI Wł. Co to jest życie?	305	" Podróż Kolumba	689, 708
HOYER H. dr. O zmienności ubarwienia żab.	401, 460	" Nowe szczegóły na powierzchni księ- życa, kr. n.	703
" O cholere.	545	" Uniwersytet padewski, w. b.	—
J. Ś. Rośliny ananasowate w hodowli po- krojowej	825	" Promień sfery działalności sił między- cząsteczkowych w cieczach, kr. n.	718
KAROLI. Upały w końcu Sierpnia, w b.	575	" Nowa kometa, w. b.	720
KIPMAN ADOLF. Nowe poglądy na isto- tę elektryczności.	705, 729	" Rozdwojenie komety, kr. n.	751
KOEHLER dr. Warunki istnienia organi- zmów pelagicznych, tłum. J. Ś.	561, 582, 602	" Nowy księżyc Jowisza, kr. n.	766
KOWALCZYK. O sztucznym deszczu.	97	" Kanały Marsa, kr. n.	799
KOZŁOWSKI WŁAD. Tworzenie się chlo- rofilu w liściach wypłoniowych, kr. n.	31	" Działanie prądu na magnes, kr. n.	—
" Peryjodyczność wzrostu u roślin.	33	KULCZYŃSKI WŁADYSŁAW. Odezwa.	109
" Rozmnażanie roślin bezpłciowych, kr. n.	62	KWIETNIEWSKI W. Przebieg zjawisk meteorolog. w Europie środkowej, na okładce numerów 1, 6, 10, 14, 18, 27, 32, 36, 40, 45, 49	
" O protoplazmatycznych połączeniach komórek roślinnych, kr. n.	95	" Zmiany w służbie meteorologicznej w St. Zjednoczonych, w. b.	207
" Nowsze badania nad zapładnianiem u roślin jawnokwiatowych.	245	" Pierwsza podróż balonem w celach naukowych, w. b.	271
" Ferment rozkładający tłuszcze w ro- ślinach, kr. n.	383	" Angot, Instructions meteorologiques, w. bibl.	511
" M. C. Cooke, Introduction to the freshwater Algae, w. bibl.	397	" Objaśnienie.	556
		" Georges Dary, L'Électricité dans la nature, w. bibl.	589

	Str.
KWIETNIEWSKI W. Pierwsza podróż balonem w celach naukowych, rozim.	607
" Buletyn meteorologiczny Wildta, w. b.	830
LINDENFELD HENRYK. Stosunki mszyc i czerwców do innych owadów	263, 277, 299
LUNGE JERZY. Wiek stali, tłum. L. P. M. i K. R.	665, 680, 698
ŁAPCZYŃSKI KAZIMIERZ. Wierzba ostrolistna na odsepkach wiślanych.	385
" Botaniczne ogrody w Warszawie w r. 1653, rozim.	703
" Wycieczka entomologiczna, w. b.	719
" Koresp. Wszechświata. Rośliny zebrane przez p. Eichlera	814
m. Szkoła Dublańska.	587
MARCHLEWSKI L. P. Współczesna teoria rosników.	117, 135, 153
" Soda naturalna w Ameryce.	376
" Teoria tak zwanego stanu krytycznego.	577, 600
" Zadania chemii fizycznej.	641
" Dysocjacja elektrolityczna.	823
MOROZEWICZ J. Badania mikroskopowe skał i mineralów:	
I Badania optyczne	241, 259, 280
II Metody mikrochemiczne	322
III Właściwości mikroskopowe mineralów skalnych	449, 469, 505, 520
" Stan. J. Thugutt, Mineralchemische Studien, spr.	636
" C. Doelter, Allg. chem. Mineralogie, w. bibl.	637
F. Klockman, Lehrbuch d. Mineralogie, w. bibl.	—
" Kénnigott, Element. Mineralogie, w. bibl.	—
" A. Sprockhoff, Grundzüge der Mineralogie, w. bibl.	—
" Nowe przyrządy ogrzewające do badań mikrosk. miner., kr. n.	638
" Wapień z kryształami albitu, kr. n.	—
" Melanoflogit, kr. n.	—
" Teoria klimatyczna Jamesa Geike, kr. n.	—
" Skład samarskitu, kr. n.	—
" Doświadczenia Daubréego, kr. n.	655
" Morfotropizm, kr. n.	—
" Szramy lodowcowe, kr. n.	—
" Produkcja złota w Transwalii	—
" Nowe odmiany krzemionki, kr. n.	—
" Zastosowanie fluspatu do celów optyki, kr. n.	—
" Tworzenie się tenardytu i glazerytu, kr. n.	686
" Synteza skał i mineralów	769, 789, 811
N. J. Wpływ lasów na wielkość opadów atmosferycznych, kr. n.	559
NADMORSKI dr. 12 Października 1492 r.	657
NATANSON WŁAD. O temperaturze. Odczyt w Muz. Przem. i Roln.	85, 101, 123

	Str.
NUSBAUM JÓZEF dr. Zestawienie najnowszych badań nad heliotropizmem i geotropizmem zwierząt	52, 73, 90, 106
" Peripatus.	145, 165
" Fauna wód słodkich w stosunku do morskiej.	453
" Koresp. Wszechświata ze Lwowa	445
" Dwie formy przejściowe pomiędzy jednokomórkowcami a wielokomórkowcami	524, 537
" Pies bez półkul mózgowych, kr. n.	558
" Wytępienie myszy polnych w Tessalii	712
" Zachowywanie zwierząt beskręgowych w stanie wyciągniętym, kr. n.	829
OSSOWSKI G. Akademia Umiejętności w Krakowie. Pos. Komisji antropologicznej i archeologicznej	27, 158, 259, 382, 461
POLZENIUSZ F. E. Bakteryje nitryfikacyjne	408, 423
POŁKOTYCKI WŁ. O powstawaniu meteorów wodnych	372, 389
R. S. Wieczysty kalendarz J. Braudleya	V
" O znikaniu większych gatunków zwierząt	677
RACZKOWSKI KAROL. Fabrykacja glinu i jego zastosowanie	625, 644
RADLIŃSKI I. Zwierzęta przedstawiane w postaci wzgórz	173
" Z dziejów współczesnej kranioometrii	193, 227
" Wycieczki w dziedzinę etnologii. Toldowie.	433, 456 474
REHMAN A. Zanikłe jeziora Tatr i bifurkacja rzeki Młynicy	81, 99
ROMER E. Powroty zimy	317, 438
" Kalendarz stuletni	481
" Z dziedziny meteorologii praktycznej	609, 628
" Najwyższa góra Ameryki północnej, kr. n.	655
" Postępy badania głębokości mórz, kr. n.	686
" Koszty wyprawy Kolumba, rozim.	687
" Gęstość zaludnienia Atlantyku, rozim.	—
" Bobry nad Łabą	737
" Chmury świecące, rozim.	767
" Średni poziom mórz europejskich, rozim.	799
ROSTAFIŃSKI JÓZEF dr. Banany	65, 87
ŚLÓSARSKI A. Olbrzymi szkielet kopalny I	
" Olbrzymia ryba południowo-amerykańska	IX
" Roślina śnieżna.	XXI
" Z życia owadów wodnych	4, 21, 41
" Przemiany szarańczy wędrowniej, kr. n.	94
" A. de Quatrefages	284
" Prof. Józefa Rostafińskiego, Botanika szkolna na klasy niższe, spr.	334
" August Wrześniowski	337, 356

	Str.		Str.
ŚLÓRSKI A. Szczegóły z Dreissena polymorpha	413	STETKIEWICZ S. Zużytkowanie siły spadków wodnych, kr. n.	—
„ Dr. A. B. Frank, Lehrbuch der Botanik, spr.	461	„ Wyprawy afrykańskie, w. b.	447
„ Kosmos, w. bibl.	462	„ Całkowite zaćmienie słońca w d. 15/IV 1892, kr. n.	462
„ Dr. Adolfa Becka, przyczynek do fizjologii żab, spr.	477	„ Jezioro Neusiedlerskie, kr. n.	479
„ Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, spr.	478	„ Badania głębinowe na morzu Czarnem, kr. n.	—
„ Kilka uwag nad wytwarzaniem orzeszkowatych narośli u roślin	497	„ Prądy teluryczne, kr. n.	—
„ Die geographische Verbreitung der Tiere, w. bibl.	589	„ Światło gazowe i światło elektryczne, kr. n.	494
„ Przyczynek do biologii chrzączek	714	„ Sztuczne wybuchy gejzerów, kr. n.	495
„ J. Siemiradzkiego, Fauna kopalna warstw Oksfordzkich i Kimerydzkich w Polsce, spr.	717	„ Wyprawy podbiegunowe, kr. n.	—
„ Dr. W. Kuleczyckiego, Owady pasożytujące, spr.	750	„ Znikanie wysp, kr. n.	—
„ Maryjana Raciborskiego, Flora retycka gór Świętokrzyskich, w. bibl.	783	„ Dno morskie	516, 553
„ O owadach mieszkających na dębach	794, 808	„ Zjawiska elektryczne i magnetyczne przy temperaturach niskich, kr. n.	526
„ B. Rawitz, Compendium d. vergleichenden Anatomie, w. bibl.	798	„ Nowy system jednostek absolutnych, kr. n.	527
SEMPOŁOWSKI dr. Drzewa olbrzymie, kr. n.	62	„ Podróż przez Pamir, kr. n.	—
„ Rdza szparagowa, kr. n.	—	„ Burza na wyspie Św. Maurycego	540
„ Wartość buraków psiechów, w. b.	63	„ Jeszcze o świetle żarowem Auera, kr. n.	541
„ Hodowla grzybków pasorzytnych, kr. n.	95	„ Przyrząd do oznaczania gęstości dyumu, kr. n.	542
SIEMIRADZKI J. dr. Przez stępy Patagonii północnej.	721, 740, 760	„ Najprędszy pociąg, w. b.	543
STERLING SEWERYN. Odporność na choroby zakaźne	161	„ Najdawniejszy na ziemi most z żelaza lanego, rozm.	544
„ Chemotaxis	232	„ Wypadek w St. Gerwais, kr. n.	558
STETKIEWICZ STEFAN. Światło żarowe	1, 19, 39	„ Zatrucie Wołgi przez naftę, rozm.	559
„ Dubois M., Géographie économique de la France, w. bibl.	30	„ Motor gazowy o sile 500 koni, rozm.	560
„ Dubois M., Géographie économique de l'Europe, w. bibl.	—	„ Nowa pracownia wytwarzania bardzo niskich temperatur	572
„ O przewodnictwie elektrycznem wody, kr. n.	—	„ Elektryczność w Japonii, kr. n.	574
„ Lampka żarowa jako seismograf, kr. n.	61	„ Jeszcze o wypadku w St. Gervais, kr. n.	—
„ O pochodzeniu wyrazu Ameryka, kr. n.	62	„ Linije telegraficzne w poprzek Oceanu spokojnego, rozm.	576
„ Oświetlenie elektryczne w Hammerfeście, w. b.	63	„ Przeciętny poziom mórz europejskich, kr. n.	590
„ Troglodyci afrykańscy, rozm.	—	„ Najnowsze wyprawy do Tybetu, kr. n.	—
„ C. de Harlez, Les religions de la chine, w. b.	111	„ Wybuch wulkanu w. b.	591
„ Własności magnetyczne płynnego tlenku, kr. n.	—	„ Wystawa kartograficzna w Paryżu, w. b.	—
„ Najnowsze wyprawy francuskie w Afryce.	185, 200, 233	„ Z przemysłu naftowego, rozm.	—
„ Piersścienie Saturna	273, 293	„ Koleje elektryczne, w. b.	607
„ S. Günther, Lehrbuch der physikalischen Geographie, w. bibl.	366	„ Wzorce elektryczne, kr. n.	622
„ O gazie wodnym	403, 426, 440	„ Badania jezior alpejskich, kr. n.	623
„ Nowy stos chemiczny, kr. n.	431	„ Państwowa pracownia fizyczna w Berlinie, w. b.	—
„ Elektryczne przenoszenie siły na odległość, kr. n.	446	„ Na cześć odkrycia Ameryki, w. b.	—
		„ Ciekawy projekt, rozm.	639
		„ Piąty księżyc Jowisza	669
		„ Oceanografija na wystawie w Chicago, rozm.	671
		„ Nowe obserwatoryja, kr. n.	—
		„ Najnowsza wyprawa pod biegun północny	684
		„ Temperatura ziemi, kr. n.	686
		„ Zdobycze kolonialne, rozm.	687
		„ Odkrycia archeologiczne, rozm.	—
		„ A. Palaz, Traité de photometrie industrielle, spr.	798

	Str.		Str.
STETKIEWICZ S. O świetle planet, kr. n.	79 J	T. R. Największa szybkość pociągów, rozm.	—
„ Nowy sposób izolowania przewodników, kr. n.	829	„ Nowy projekt wyprawy podbiegunowej, rozm.	480
STRUMPF E. Przystosowanie do warunków życia u roślin	732, 748	„ Usuwanie plam anilinowych, rozm.	495
SZTOLCMAJAN J. List pana Kalinowskiego, w. b.	207	„ Środek odwanający jodoform, rozm.	—
„ II międzynarod. zjazd ornitologiczny	251	„ Kierownictwo obserwatorium na Montblanc, w. b.	543
„ Opis prowincyi peruwijańskiej Maynas	289, 313, 325, 345, 363	„ Olbrzymia bryła złota, w. b.	—
„ Kuropatwy	4-5, 499	„ Kolej elektryczna między Bruksellą i Antwerpiją, w. b.	—
„ Dr. Józef Siemiradzki, w. b.	495	„ Nowy statek podwodny, rozm.	—
„ Ciekawe szczegóły o tępieniu drobnego ptactwa, rozm.	—	„ Zużytkowanie pędu rzeki, rozm.	—
„ O instynkcie pasorzytnym u ptaków	753, 778	„ Opłata za telefony w Sztokholmie, rozm.	—
„ Kszyk	821	„ Wulkanizacja drzewa, rozm.	607
„ Dwie kolekcje ptaków, w. b.	831	„ Atramenty świecące, rozm.	638
THEEN HENRYK. Perły naturalne i sztuczne, tłum. J. S.	132, 150, 168	„ Zużytkowanie energii wiatru przy pośrednictwie elektryczności, rozm.	656
T. R. Cyrkularz Towarzystwa deszczu sztucznego, w. b.	III	„ Najdłuższa linija telegraficzna, w. b.	752
„ Tachyskop elektryczny.	XVII	„ Olej skalny na Sumatrze, w. b.	—
„ Oczyszczanie chloroformu, kr. n.	15	„ Lisy w Australii, rozm.	784
„ Siła poruszająca motorów parowych, rozm.	31	„ Żegluga podwodna	801
„ Ofiary zwierząt drapieżnych, rozm.	—	„ Obserwacje meteorologiczne w górnych warstwach atmosfery	817
„ Fabrykacja cukru w St. Zjednoczonych, rozm.	—	„ Zegar papierowy, rozm.	831
„ Ujednostajnienie czasu, rozm.	—	„ Wyprawa podbiegunowa Nansena, w. b.	831
„ Nowy stop glinowy, rozm.	32	„ Mięso zamorskie, rozm.	832
„ Cyklon Eneidy, rozm.	80	TWARDOWSKA MARYJA. Tytuń	138, 155
„ Zużytkowanie wód Renu, w. b.	96	URBANOWICZ F. Rozwój żyworodki (Paludina vivipara), kr. n.	15
„ Znaczące pokłady minerałów wanadowych, rozm.	176	WDOWISZEWSKI H. Doświadczenia nad wybuchami kotłów parowych.	369, 386
„ Działanie prądów przemiennych znacznej częstotliwości	178, 198	WERNER Fr, dr. fil. Studya biologiczne nad płazami, tłum. A. Wałęcki	113
„ Użycie ręki prawej, kr. n.	190	WRÓBLEWSKI W. Wyprawy do Azji środkowej.	8, 25, 45
„ Papier przezroczysty, rozm.	240	„ H. Wagner und A. Supan, Die Bevölkerung der Erde, spr.	14
„ Telegrafija elektryczna bez drutu	257	„ Bronisława Grąbczewskiego, Podróż w Azji środkowej, w. bibl.	317
„ Telegrafowanie na znaczną odległość, rozm.	272	„ Józefa Jackowskiego, Listy z Boliwii, w. bibl.	—
„ Uspakajanie fal morskich, rozm.	319	„ Kettlers, Afrikanische Nachrichten, w. bibl.	735
„ Woda jezior szwajcarskich roz.	320	„ Z Tybetu, kr. n.	—
„ Beczka Dyjogenesa, rozm.	336	„ F. Schrader, L'année cartographique, w. bibl.	751
„ Ogrzewanie elektryczne, rozm.	351	„ Nowe jezioro, kr. n.	—
„ Ruch ciałek mikroskopowych, kr. n.	367	„ Z Azji środkowej	773
„ Mgła i elektryczność, rozm.	368	„ Dr. Antoniego Rehmana, Dolne dorzecze Sanu, spr.	783
„ Szkło druciane, rozm.	—	WRZEŚNIEWSKI AUGUST. Adama Zakrzewskiego, Wzrost w Królestwie Polskiem, spr.	28
„ Tani stos elektryczny, rozm.	384	„ G. Ossowskiego, Wykopaliny z kurhanu w Hromówce, w. bibl.	47
„ Porcelana amiantowa, kr. n.	398	„ G. Ossowskiego, O ceramice domowej w okresie grobów kamiennych skrzynkowych, w. b.	110
„ Woda ściekowa w Londynie, rozm.	400		
„ Gaz naturalny, rozm.	415		
„ Elektromotory miejskich kolei elektrycznych, rozm.	432		
„ Rosprawdzanie zimna w krajach gorących, rozm.	447		
„ Przechowywanie kartofli, rozm.	—		
„ Sztuczna guma arabska, kr. n.	463		
„ Tani środek nadawania tkaninom niepalności, kr. n.	464		

	Str.		Str.
ŚLÓSARSKI A. Szczegóły z Dreissena polymorpha	413	STETKIEWICZ S. Zużytkowanie siły spadków wodnych, kr. n.	—
„ Dr. A. B. Frank, Lehrbuch der Botanik, spr.	461	„ Wyprawy afrykańskie, w. b.	447
„ Kosmos, w. bibl.	462	„ Całkowite zaćmienie słońca w d. 15/IV 1892, kr. n.	462
„ Dr. Adolfa Becka, Przyczynek do fizjologii żab, spr.	477	„ Jezioro Neusiedlerskie, kr. n.	479
„ Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, spr.	478	„ Badania głębinowe na morzu Czarnem, kr. n.	—
„ Kilka uwag nad wytwarzaniem orzeszkowatych narośli u roślin	497	„ Prądy teluryczne, kr. n.	—
„ Die geographische Verbreitung der Tiere, w. bibl.	589	„ Światło gazowe i światło elektryczne, kr. n.	494
„ Przyczynek do biologii chróścików	714	„ Sztuczne wybuchy geizerów, kr. n.	495
„ J. Siemiradzkiego, Fauna kopalna warstw Oksfordzkich i Kimerydzkich w Polsce, spr.	717	„ Wyprawy podbiegunowe, kr. n.	—
„ Dr. W. Kulczyckiego, Owady pasorzytujące, spr.	750	„ Znikanie wysp, kr. n.	—
„ Maryjana Raciborskiego, Flora retycka gór Świętokrzyskich, w. bibl.	783	„ Dno morskie	516, 553
„ O owadach mieszkających na dębach	794, 808	„ Zjawiska elektryczne i magnetyczne przy temperaturach niskich, kr. n.	526
„ B. Rawitz, Compendium d. vergleichenden Anatomie, w. bibl.	798	„ Nowy system jednostek absolutnych, kr. n.	527
SEMPOŁOWSKI dr. Drzewa olbrzymie, kr. n.	62	„ Podróż przez Pamir, kr. n.	—
„ Rdza szparagowa, kr. n.	—	„ Burza na wyspie Św. Maurycego	540
„ Wartość buraków pośpiechów, w. b.	63	„ Jeszcze o świetle żarowem Auera, kr. n.	541
„ Hodowla grzybków pasorzytnych, kr. n.	95	„ Przyrząd do oznaczania gęstości dymu, kr. n.	542
SIEMIRADZKI J. dr. Przez stępy Patagonii północnej	721, 740, 760	„ Najprędszy pociąg, w. b.	543
STERLING SEWERYN. Odporność na choroby zakaźne	161	„ Najdawniejszy na ziemi most z żelaza lanego, rozm.	544
„ Chemotaxis	232	„ Wypadek w St. Gerwais, kr. n.	558
STETKIEWICZ STEFAN. Światło żarowe	1, 19, 39	„ Zatrucie Wołgi przez naftę, rozm.	559
„ Dubois M., Géographie économique de la France, w. bibl.	30	„ Motor gazowy o sile 500 koni, rozm.	560
„ Dubois M., Géographie économique de l'Europe, w. bibl.	—	„ Nowa pracownia wytwarzania bardzo niskich temperatur	572
„ O przewodnictwie elektrycznem wody, kr. n.	—	„ Elektryczność w Japonii, kr. n.	574
„ Lampka żarowa jako seismograf, kr. n.	61	„ Jeszcze o wypadku w St. Gervais, kr. n.	—
„ O pochodzeniu wyrazu Ameryka, kr. n.	62	„ Linije telegraficzne w poprzek Oceanu spokojnego, rozm.	576
„ Oświetlenie elektryczne w Hammerfście, w. b.	63	„ Przeciętny poziom mórz europejskich, kr. n.	590
„ Troglodyci, afrykańscy, rozm.	—	„ Najnowsze wyprawy do Tybetu, kr. n.	—
„ C. de Harlez, Les religions de la chine, w. b.	111	„ Wybuch wulkanu w. b.	591
„ Własności magnetyczne płynnego tlenku, kr. n.	—	„ Wystawa kartograficzna w Paryżu, w. b.	—
„ Najnowsze wyprawy francuskie w Afryce.	185, 200, 233	„ Z przemysłu naftowego, rozm.	—
„ Pierścienie Saturna	273, 293	„ Koleje elektryczne, w. b.	607
„ S. Günther, Lehrbuch der physikalischen Geographie, w. bibl.	366	„ Wzorce elektryczne, kr. n.	622
„ O gazie wodnym	403, 426, 440	„ Badania jezior alpejskich, kr. n.	623
„ Nowy stos chemiczny, kr. n.	431	„ Państwowa pracownia fizyczna w Berlinie, w. b.	—
„ Elektryczne przenoszenie siły na odległość, kr. n.	446	„ Na cześć odkrycia Ameryki, w. b.	—
		„ Ciekawy projekt, rozm.	639
		„ Piąty księżyc Jowisza	669
		„ Oceanografia na wystawie w Chicago, rozm.	671
		„ Nowe obserwatoryja, kr. n.	—
		„ Najnowsza wyprawa pod biegun północny	684
		„ Temperatura ziemi, kr. n.	686
		„ Zdobycze kolonialne, rozm.	687
		„ Odkrycia archeologiczne, rozm.	—
		„ A. Palaz, Traité de photometrie industrielle, spr.	798

	Str.		Str.
STETKIEWICZ S. O świetle planet, kr. n.	79	T. R. Największa szybkość pociągów, rozm.	—
„ Nowy sposób izolowania przewodników, kr. n.	829	„ Nowy projekt wyprawy podbiegunowej, rozm.	480
STRUMPF E. Przystosowanie do warunków życia u roślin	732, 748	„ Usuwanie plam anilinowych, rozm.	495
SZTOLCMAN J. List pana Kalinowskiego, w. b.	207	„ Śródek odwanający jodoform, rozm.	—
„ II międzynarod. zjazd ornitologiczny	251	„ Kierownictwo obserwatoryjum na Montblanc, w. b.	543
„ Opis prowincyi peruwijańskiej Maynas	289, 313, 325, 345, 363	„ Olbrzymia bryła złota, w. b.	—
„ Kuropatwy	4-5, 499	„ Kolej elektryczna między Bruksellą i Antwerpją, w. b.	—
„ Dr. Józef Siemiradzki, w. b.	495	„ Nowy statek podwodny, rozm.	—
„ Ciekawe szczegóły o tępieniu drobno- go ptactwa, rozm.	—	„ Zużytkowanie pędu rzeki, rozm.	—
„ O instynkcie pasorzytym u ptaków	753, 778	„ Opłata za telefony w Sztokholmie, rozm.	—
„ Kszyk	821	„ Wulkanizacja drzewa, rozm.	607
„ Dwie kolekcje ptaków, w. b.	831	„ Atramenty świecące, rozm.	638
THEEN HENRYK. Perły naturalne i sztuczne, tłum. J. S.	132, 150, 168	„ Zużytkowanie energii wiatru przy pośrednictwie elektryczności, rozm.	656
T. R. Cykularz Towarzystwa deszczu sztucznego, w. b.	III	„ Najdłuższa linija telegraficzna, w. b.	752
„ Tachyskop elektryczny.	XVII	„ Olej skalny na Sumatrze, w. b.	—
„ Oczyszczanie chloroformu, kr. n.	15	„ Lisy w Australii, rozm.	784
„ Siła poruszająca motorów parowych, rozm.	31	„ Żegluga podwodna	801
„ Ofiary zwierząt drapieżnych, rozm.	—	„ Obserwacje meteorologiczne w górnych warstwach atmosfery	817
„ Fabrykacja cukru w St. Zjednoczonych, rozm.	—	„ Zegar papierowy, rozm.	831
„ Ujednostajnienie czasu, rozm.	—	„ Wyprawa podbiegunowa Nansena, w. b.	831
„ Nowy stop glinowy, rozm.	32	„ Mięso zamorskie, rozm.	832
„ Cyklon Eneidy, rozm.	80	TWARDOWSKA MARYJA. Tytuń	138, 156
„ Zużytkowanie wód Renu, w. b.	96	URBANOWICZ F. Rozwój żyworodki (Palludina vivipara), kr. n.	15
„ Znaczące pokłady minerałów wanadowych, rozm.	176	WDOWISZEWSKI H. Doświadczenia nad wybuchami kotłów parowych.	369, 386
„ Działanie prądów przemiennych znacznej częstotliwości	178, 198	WERNER Fr. dr. fil. Studya biologiczne nad płazami, tłum. A. Wałęcki	113
„ Użycie ręki prawej, kr. n.	190	WRÓBLEWSKI W. Wyprawy do Azji środkowej.	8, 25, 45
„ Papier przezroczysty, rozm.	240	„ H. Wagner und A. Supan, Die Bevölkerung der Erde, spr.	14
„ Telegrafija elektryczna bez drutu	257	„ Bronisława Grąbczewskiego, Podróż w Azji środkowej, w. bibl.	317
„ Telegrafowanie na znaczną odległość, rozm.	272	„ Józefa Jackowskiego, Listy z Boliwii, w. bibl.	—
„ Uspakajanie fal morskich, rozm.	319	„ Kettlers, Afrikanische Nachrichten, w. bibl.	735
„ Woda jezior szwajcarskich, rozm.	320	„ Z Tybetu, kr. n.	—
„ Beczka Dyjogenesa, rozm.	336	„ F. Schrader, L'année cartographique, w. bibl.	751
„ Ogrzewanie elektryczne, rozm.	351	„ Nowe jezioro, kr. n.	—
„ Ruch ciałek mikroskopowych, kr. n.	367	„ Z Azji środkowej	773
„ Mgła i elektryczność, rozm.	368	„ Dr. Antoniego Rehmana, Dolne dorzecze Sanu, spr.	783
„ Szkło druciane, rozm.	—	WRZEŚNIEWSKI AUGUST. Adama Zakrzewskiego, Wzrost w Królestwie Polskiem, spr.	28
„ Tani stos elektryczny, rozm.	384	„ G. Ossowskiego, Wykopaliny z kurhanu w Hromówce, w. bibl.	47
„ Porcelana amiantowa, kr. n.	398	„ G. Ossowskiego, O ceramice domowej w okresie grobów kamiennych skrzynkowych, w. b.	110
„ Woda ściekowa w Londynie, rozm.	400		
„ Gaz naturalny, rozm.	415		
„ Elektromotory miejskich kolei elektrycznych, rozm.	432		
„ Rosprowadzanie zimna w krajach gorących, rozm.	447		
„ Przechowywanie kartofli, rozm.	—		
„ Sztuczna guma arabska, kr. n.	463		
„ Tani środek nadawania tkaninom niepalności, kr. n.	464		

	Str.
WRZEŚNIEWSKI AUGUST. G. Ossowskiego, Spraw z wycieczki paleoetnologicznej, w. b.	127
„ G. Ossowskiego, O grobach niecałopalnych w Myszkowie, w. bibl.	175
ZALEWSKI A. dr. Spostrzeżenia nad życiem węża zwyczajnego 340, 359, 377, 392	392
ZIELIŃSKI KAZIMIERZ. Niezwykłe zjawisko atmosferyczne, w. b.	351
ZNATOWICZ BRONISŁAW. Chemija węgla kamiennego	17, 37, 57
„ Dr S. S. Co i jak jeść należy, spr. 93	93
„ Edward Wróblewski	226, 266
„ Nowa lampa Auera	307
„ August Freund	332
„ Dr. O. Dammer, Handbuch der anorg. Chemie, w. bibl.	397
„ Własności siarkowodoru suchego, kr. n. 446	446

	Str.
WRZEŚNIEWSKI AUGUST. Punkty stałe termometryczne, kr. n.	463
„ Wpływ arsenu, antymonu i krzemu na mechaniczne i elektryczne własności miedzi, kr. n.	—
„ Działanie wyładowań elektrycznych na pary i gazy, kr. n.	527
„ Zastosowanie glinu, kr. n.	—
„ Z nekrologii czasów ostatnich. Stas, Kopp, Hofmann.	529, 549, 565
„ Osobliwsze prawo rospuszczalności, kr. n.	542
„ Tlenosiarek fosforu, kr. n.	—
„ Związki cezu, kr. n.	—
„ Hydroksylizak, kr. n.	685
„ Izopren, kr. n.	—
„ Roskład związków srebra pod wpływem siły mechanicznej, kr. n.	603

SPIS PRZEDMIOTÓW

UŁOŻONY WEDŁUG TREŚCI ARTYKUŁÓW.

Str.	Str.
I. Astronomija, Meteorologija i Fyzyka.	
O przewodnictwie elektrycznem wody, p. S. St., kr. n.	30
O numeratorach elektryczności, p. S. K.	49, 66
Obrót osiowy Wenusy, p. S. K., kr. n.	61
Komety peryjodyczne, p. S. K., w. b.	63
O temperaturze. Odczyt w Muz. Przem. i Roln., p. Władysława Natansona, 85, 101, 123	123
O sztucznym deszczu, p. Kowalczyka.	97
Podatność magnetyczna niklu, p. J. J. B., kr. n.	111
Własności magnetyczne płynnego tlenu, p. S. St., kr. n.	111
Atom elektryczny. Mowa Williama Crookesa, tłum. T. R.	121
Doświadczenia Hertza. Stresz. Odcz. w Muzeum Przem. i Roln., p. J. J. Boguskiego	129, 148
Stale astronomiczne, p. S. D., kr. n.	143
Działania prądów przemiennych znacznej częstotści, p. T. S.	178, 198
Nowa gwiazda, p. S. K., kr. n.	190
Drobne planety, p. S. K., kr. n.	175
Telegrafia elektryczna bez drutu, p. T. R.	257
Bomba kalorymetryczna, p. A. G., kr. n.	191
Zmiany w służbie meteorologicznej w Stan. Zjednoczonych, p. Kw. w. b.	207
Nowa gwiazda Woźnicy, p. S. K., kr. n.	238
Pierwsza podróż balonem w celach naukowych, p. W. K., w. b.	271
Pierścienie Saturna, p. S. K.	283, 293
Ze stacji meteorologicznej przy Muz. Przem. i Roln. w Warszawie, w. b.	303
Niezwykłe zjawisko atmosferyczne, p. Kazimierza Zielińskiego, w. b.	351
Plamy na słońcu i zaburzenia magnetyzmu ziemskiego, p. S. K., kr. n.	318
Komety roku 1891 i 1892, p. S. K., kr. n.	318
Wstęp do elektrotechniki, p. J. J. Boguskiego, w. b.	319
Nowe badania nad zmiennością gwiazdy Algol, p. S. K. 353	353
Fotografja barw, p. S. K., kr. n.	763
O powstawaniu meteorów wodnych, p. Wł. Polkotyckiego.	372, 389
Powroty zimy, p. E. Romera	417, 438
Nowy stos elektryczny, p. S. St., kr. n.	431
Elektryczne przenoszenie siły na odległość, p. S. St., kr. n.	446
Całkowite zaćmienie słońca w d. 15/IV 1893, p. S. St., kr. n.	462
Ilość gwiazd na niebie, p. S. K., kr. n.	463
Punkty stałe termometryczne, p. Zn., kr. n.	463
Roschodzenie się ciepła w kryształach, p. S. K., kr. n.	463
Fotogramy widma słonecznego, p. S. K., kr. n.	479
Kalendarz stułetni, p. E. Romera	481
Jasne smugi na księżycu, p. S. K., kr. n.	494
Zjawiska elektryczne i magnetyczne przy temperaturach niskich, p. S. St., kr. n.	526
Działanie wyładowań elektrycznych na pary i gazy, p. Zn., kr. n.	527
Nowy system jednostek absolutnych, p. S. St., kr. n.	527
Burza na wyspie Św. Maurycego, p. S. St.	540
Przyrost temperatury w głębi ziemi, p. S. K. kr. n.	542
Kierownictwo obserwatorium na Montblanc, p. T. R., w. b.	543
Objaśnienie, p. W. Kwietniewskiego	556
Wpływ lasów na wielkość opadów atmosferycznych, p. J. N., kr. n.	559
Upały w końcu Sierpnia, p. K., w. b.	575
Księżyc, p. S. K.	593, 618, 631
Z dziedziny meteorologii praktycznej, p. E. Romera.	609, 628
Wzorce elektryczne, p. S. St., kr. n.	622
Teoryja powstawania klimatów Jamesa Geike, p. J. M.	638
Nowa gwiazda w konst. Woźnicy, p. S. K. kr. n.	654
Wyładowania elektryczne okazujące postać korony słonecznej, p. S. K.	655
Piasty księżyc Jowisza, p. S. St.	669
Doświadczenia nad biegiem ciał w powietrzu, p. S. K.	674
Nowe szczegóły na powierzchni księżycy, p. S. K., kr. n.	703
Nowe poglądy na istotę elektryczności, p. Adolfa Kipmana.	705, 729
Nowa kometa, p. S. K., w. b.	720
Rozdwojenie komety, p. S. K., kr. n.	751
Nowy księżyc Jowisza, p. S. K., kr. n.	766
Chmury świecące, p. R.	767
Kanały Marsa, kr. n., p. S. K.	799
O świetle planet, kr. n., p. S. St.	799
Działanie prądu na magnes, kr. n., p. K.	799
Promień sfery działalności sił międzycząsteczkowych w cieczech, p. S. K., kr. n.	813

Badania meteorologiczne w górnych warstwach atmosfery, p. S. K.	817
Wieczysty kalendarz J. Braundleya	V
Tachyskop elektryczny, p. T. R.	XVII
Fizyka bez przyrządów, p. S. K.	XLV
Buletyn meteorologiczny na końcu każdego numeru, za wyjątkiem 14, w którym się znajduje na okładce.	
Kalendarzyk astronomiczny na okładkach numerów 1, 6, 10, 14, 18, 23, 27, 32, 36, 40, 45, 49.	
Przebieg zjawisk w Europie środkowej, p. W. K., na okładkach numerów 1, 6, 10, 14, 18, 27, 32, 36, 40, 45, 49.	
Proste doświadczenia naukowe, na okładkach numerów 23, 27, 32, 40, 45	

II. Mineralogija, Geologija, Górnictwo.

Badania mikroskopowe skał i minerałów: p. J. Morozewicza.	
I. Badania optyczne.	241, 259, 280
II. Metody mikrochemiczne.	322
III. Właściwości mikroskopowe minerałów skalnych	449, 469, 505, 520
Soda naturalna w Ameryce, p. L. P. Marchlewskiego.	376
Badania głębinowe na morzu Czarnem, p. S. St., kr. n.	479
Prądy teluryczne, p. S. St., kr. n.	479
Znikanie wysp, p. S. St., kr. n.	495
Dno morskie, p. Stefana Stetkiewicza.	516, 553
Olbrzymia bryła złota, p. T. R., w. b.	543
Przeciętny poziom mórz europejskich, p. S. St., kr. n.	590
Wybuch wulkanu, p. S. St., w. b.	591
Badania jezior alpejskich, p. S. St., kr. n.	623
Nowe przyrządy ogrzewające do badań mikrosk. miner., p. J. M., kr. n.	638
Wapień z kryształami albitu, p. J. M., kr. n.	638
Melanoflogit, p. J. M., kr. n.	638
Skład samarskitu, p. J. M., kr. n.	638
Nowe odmiany krzemionki, p. J. M., kr. n.	655
Doświadczenia Daubréego, p. J. M., kr. n.	655
Morfotropizm, p. J. M., kr. n.	655
Szramy lodowcowe, p. J. M., kr. n.	655
Najwyższa góra Ameryki północnej, p. R. R., kr. n.	655
Tworzenie się tenardytu i glazerytu, p. J. M.	686
Postępy badania głębokości mórz, p. R. R., kr. n.	686
Temperatura ziemi, p. S. St., kr. n.	686
Ropa naftowa w Peru, w. b.	686
Synteza amfibolu, w. b.	687
Nowe jezioro, p. Wr., kr. n.	751
Olój skalny na Sumatrze, p. T. R., w. b.	752
Synteza skał i minerałów, p. J. Morozewicza.	769, 789

III. Chemija.

Chemija węgla kamiennego, p. Zn.	17, 37, 57
Współczesna teoryja roztworów, p. L. P. Marchlewskiego.	117, 135, 153
Nowe związki azotu, p. M. Fl., kr. n.	143
Nowe źródło dwutlenku węgla, p. M. Fl., kr. n.	175
Amoniak w atmosferze i deszczach krajów podzwrotnikowych, p. A. G., kr. n.	191
Badania widmowe soli potasowych, p. S. K., kr. n.	318
Właściwości siarkowodoru suchego, p. Zn., kr. n.	346
Fermentacyja atramentu, p. M. Fl., kr. n.	383
O gazie wodnym, p. Stefana Stetkiewicza	403, 426, 440
Wpływ arsenu, antymonu i krzemu na mechaniczne i elektryczne własności miedzi, p. Zn., kr. n.	527
Osobliwsze prawo rozpuszczalności, p. Zn., kr. n.	542
Tlenosiarek fosforu, p. Zn., kr. n.	542
Związki cezu, p. Zn., kr. n.	542
Glin, p. S. K., kr. n.	542
Teoryja tak zwanego stanu krytycznego, p. L. P. Marchlewskiego.	577, 600
Nowe szeregi związków chemicznych, p. M. Fl., kr. n.	637
Zadania chemii fizycznej, p. L. P. M.	641
Bor, p. M. Fl., kr. n.	670
Hidroksyljak, p. Zn., kr. n.	685
Izopren, p. Zn., kr. n.	685
Roskład związków srebra pod wpływem siły mechanicznej, p. Zn., kr. n.	703
Sole chromowe, p. M. Fl., kr. n.	718
Węglík barytu, p. J. J. Boguskiego.	758
Chemija w usługach prawa, p. M. Flauma	785
Dysocjacyja elektrolityczna, p. Dr. Marchlewskiego	823

IV. Bijologija, Paleontologija.

Olbrzymi szkielet kopalny, p. A. S.	I
Olbrzymia ryba południowo-amerykańska, p. A. S.	I
Roślina śnieżna, p. A. S.	XXII
Groch japoński Soja.	XXXIII
Z życia owadów wodnych, p. A. S.	4, 21, 41
Rozwój żyworodki (Paludina vivipara), p. F. U., kr. n.	15
Tworzenie się chlorofilu w liściach wyplonionych, p. Wł. K., kr. n.	31
Peryjodyczność wzrostu u roślin, p. Wł. Kozłowskiego.	33
Zestawienie najnowszych badań nad heliotropizmem i geotropizmem zwierząt, p. Dr. J. Nusbauma.	52, 73, 90, 106
Lasecznik influenzy, p. Maksymilijana Flauma.	59
Rozmnażanie roślin bespłciowe, p. Wł. K. kr. n.	62
Drzewo olbrzymie, p. Dr. S., kr. n.	62

	<i>Str.</i>
Rdza szparagowa, p. Dr. S., kr. n.	62
Wartość buraków pośpiechów, p. Dr. S., w. b.	63
Banany, p. Józefa Rostafińskiego.	65, 87
Przemiany szarańczy wędrowniej, p. A. S., kr. n.	94
O protoplazmatycznych połączeniach komórek roślinnych, p. Wł. K., kr. n.	95
Hodowla grzybków pasorzytnych, p. Dr. S., kr. n.	95
Odezwa Władysława Kulczyckiego.	109
Studyja bijologiczne nad plazami dra fil. Fr. Wernera, tłum. A. Wałęcki	113
Perły naturalne i sztuczne Henryka Theena, tłum. J. S.	132, 150, 168
Tytuń, p. M. T.	138, 156
Peripatus, p. Dr. Józefa Nusbauma.	145, 166
Odporność na choroby zakaźne, p. Sew. Ster- linga.	161
Zwierzęta przedstawiane w postaci wzgórz, p. I. Radlińskiego.	173
Działanie elektryczności i promieni słonecz- nych na wino, p. A. G., kr. n.	175
Użycie ręki prawej, p. T. R., kr. n.	190
Z dziejów współczesnej kranioometrii, p. I. Radlińskiego.	193, 227
List p. Kalinowskiego, p. J. Sz., w. b.	207
Chemotaxis, p. Sew. Sterlinga.	232
Funkcyjja fizjologiczna kwasu fosforowego, p. M. Fl., kr. n.	238
Nowsze badania nad zapładnianiem roślin ja- wnokwiatowych, p. Wł. Kozłowskiiego.	255
Stosunki mszyc i czerwców do innych owa- dów, p. Henryka Lindenfelda	263, 277, 299
Światło i skóra, p. Maksymilijana Flauma	314, 330
Spostrzeżenia nad życiem węża zwyczajnego, p. Dr. A. Zalewskiego	340, 359, 377, 392
Ferment rozkładający tłuszcze w roślinach, p. Wł. K., kr. n.	383
Wierzba ostrolistna na odsepiskach, p. Kazi- mierza Łapczyńskiego	385
Morze Sargasowe, p. S. K., kr. n.	398
Flora gór Afryki zwrotnikowej, p. Wł. K., kr. n.	398
Wartość pożywna mleka sterylizowanego, p. M. Fl., kr. n.	399
O zmienności ubarwienia żab, p. Dr. H. Hoyer	401, 40
Bakteryje nitryfikacyjne, p. Ferd. Edwarda Polzeniusza	408, 523
Przyczynę do rozwoju Dreissena polymor- pha, p. A. S.	413
Tworzenie się mączki z aldehydu mrówkowe- go, p. B. kr. n.	531
Ferment mawkowca, p. B., kr. n.	431
Fauna wód słodkich w stosunku do morskiej, p. Dr. Józefa Nusbauma.	453
Mechanika fizyognomii, p. Dr. Aleksandra Fabiana	465, 490, 508
Kuropatwy, p. Jana Sztolcmana	485, 499
Kilka uwag nad wytwarzaniem orzeszkowa- tych narośli u roślin, p. A. S.	497

	<i>Str.</i>
Znużenie, p. Maksymilijana Flauma	513, 533, 569
Dwie formy przejściowe pomiędzy organizma- mi jednokomórkowemi a wielokomór- kowemi, p. Józefa Nusbauma	524, 537
O cholercze, p. Dr. H. Hoyer	545
Pies bez półkul mózgowych, p. J. N., kr. n.	558
Warunki istnienia organizmów pelagicznych, p. Dr. Koehlera, tłum. J. S.	561, 582, 602
Wegetaryjanizm, p. Maksymilijana Flauma	598, 614, 649
Cholera w zależności od warunków meteo- rologicznych, p. M. Fl.	661
O znikaniu większych gatunków zwierząt, p. A. S.	677
Temperatura mózgu, p. M. Fl., kr. n.	684
Żelazo w ciele roślin, p. M. Fl.	693
Wytypienie myszy polnych w Tessalii, p. Dr. J. N.	712
Przyczynę do bijologii chróścików, p. A. S.	714
Wycieczka entomologiczna, p. K. Ł., w. b.	719
Przystosowania do warunków życia u roślin, p. E. Strumpfa.	732, 748
Ciała chlorofilowe w liściach chlorotycznych, p. Wł. K., kr. n.	735
Bobry nad Łabą, p. E. Romera	737
Trawienie, p. M. Fl., kr. n.	751
O instynkcie pasorzytnym u ptaków, p. Jana Sztolcmana.	753, 778
Krzepnięcie krwi, p. M. Fl., kr. n.	767
O owadach mieszkających na dębach, p. A. S.	794
Kszyk (Gallinago scolopacea), p. J. Sztolcmana	825
Niskie ciśnienie atmosfery, kr. n., p. M. Fl.	829
Zachowywanie zwierząt beskręgowych w stanie wyciągniętym kr. n., p. N. J.	829

V. Geografia, Podróże i Wycieczki naukowe.

Wyprawy do Azji środkowej, p. W. Wr.	8, 25, 44
Zanikłe jeziora Tatr i bifurkacja rzeki Mły- nicy, p. A. Rehmana.	81, 99
Najnowsze wyprawy francuskie w Afryce, p. Stefana Stetkiewicza.	105, 200, 233
Opis prowincyi peruwijańskiej Maynas, p. Jana Sztolcmana	289, 310, 325, 345, 363
Wycieczki w dziedzinę etnologii. Todowie, p. I. Radlińskiego	433, 456, 474
Wyprawy afrykańskie, S. St., w. b.	447
Jezioro Neusiedlerskie, p. S. St., kr. n.	479
Wyprawy podbiegunowe, p. S. St., kr. n.	395
Pośród przez Pamir, p. S. St., kr. n.	527
Najnowsze wyprawy do Tybetu, p. S. St., kr. n.	590
Najnowsza wyprawa pod biegun północny, p. S. St.	684
Podróż Kolumba, p. S. K.	689, 709
Przez stepy Patagonii północnej, p. Dr. Jó- zefa Siemiradzkiego.	721, 740, 760
Z Tybetu, p. Wr., kr. n.	735

Z Azji środkowej, p. W. Wróblewskiego	Str. 773
Podróż Nauséna do bieguna, w. b., p. T. R.	831

VI. Technologija mechaniczna i chemiczna, Inżynierija i Higiena.

Światło żarowe, p. Stefana Stetkiewicza	1, 19, 39
Oczyszczanie chloroformu, p. T. R., kr. n.	15
Lampka żarowa jako seismograf, p. S. St. kr. n.	61
Oświetlenie elektryczne w Hammerfeście, p. S. St., w. b.	63
Zużytkowanie wód Renu, p. T. R., w. b.	96
Dwa narzędzia pomysłu P. Derginta	171
Spajanie szkła z metalami, p. A. G., kr. n.	175
Nowa lampa Auera, p. Zn.	307
Ruch ciałek mikroskopowych, p. T. R., kr. n.	367
Doświadczenia nad wybuchami kotłów parowych, p. H. Wdowiszewskiego	369, 386
Porcelana amiantowa, p. T. R., kr. n.	398
Zużytkowanie siły spadków wodnych, p. S. St., kr. n.	446
Sztuczna guma arabska, p. T. R., kr. n.	463
Tani środek nadawania tkaninom niepalności, p. T. R., kr. n.	464
Światło gazowe i światło elektryczne, p. S. St., kr. n.	494
Zastosowanie glinu, p. Zn., kr. n.	528
Jeszcze o świetle żarowem Auera, p. S. St., kr. n.	541
Przyrząd do oznaczania gęstości dymu, p. S. St., kr. n.	542
Kolej elektryczna między Bruksellą i Antwerpiją, p. T. R., w. b.	543
Nowy statek podwodny, p. T. R., rozm.	543
Zużytkowanie pędu rzeki, p. T. R., rozm.	543
Motor gazowy o sile 500 koni, p. S. St., rozm.	560
Nowa pracownia wytwarzania bardzo niskich temperatur, p. Stefana Stetkiewicza	572
Elektryczność w Japonii, p. S. St., kr. n.	574
Z przemysłu naftowego, p. S. St., rozm.	591
Koleje elektryczne, p. S. St., w. b.	607
Fabrykacja glinu i jego zastosowanie, p. Karola Raczkowskiego	625, 644
Produkcja złota w Transwalii, p. J. M., kr. n.	655
Zastosowanie fluspatu do celów optyki, p. J. M., kr. n.	655
Wiek stali, p. Jerzego Lungego, tłum. L. P. M. i K. R.	665, 680, 698
Najdłuższa linija telegraficzna, p. T. R., w. b.	752
Żegluga podwodna, p. T. R.	801

VII. Życiorysy, Nekrologija i Historyja nauk.

Ernest Brücke	32
Jan Quatrefages	48
Edward Wróblewski	96
William Ferrel	127
I. A. Grant	160

Dr. Wilhelm Junker	Str. 160
August Wrześniowski	176
Emil Skiwski	321
August Freund	448
Ernest Brücke, wspom. pośmiertne, p. Maksymilijana Flauma	181
Edward Wróblewski, p. Zn.	225, 266
A. de Quatrefages, p. A. S.	284
Dr. L. Birkenmajer o Marcynie z Olkusza, p. S. D., w. b.	319
August Freund, p. Zn.	332
August Wrześniowski, p. Antoniego Ślósarskiego	337, 356
Z nekrologii czasów ostatnich. Stas, Kopp, Hofmann, p. Zn.	529, 449, 565
12 Października 1492 r., p. Dr. Nadmorkiego	657
Helmholtz o sobie tłum. S. Dickstein	725, 745, 764
Kazimierz Łączyński	816
Dr. L. Loewenherz	832
Fryderyk Héllwald	832
Dr. Grant	832
Werner Siemens	832

VIII. Sprawozdania z literatury naukowej i Wiadomości bibliograficzne.

Wagner und A. Supan, Die Bevölkerung der Erde, p. W. Wr., spr.	14
Aleksandra Czajewicza, Trygonometryja płaska i kulista, p. S. D., w. bibl.	15
Dubois M., Géographie économique de l'Europe, p. S. St., w. bibl.	30
G. Ossowskiego, Wykopaliny z Kurhanu w Hromówce, p. A. W., w. bibl.	40
Wł. Natanson, O jedności linii ortobarycznych, p. S. D., w. bibl.	61
Z powodu artykułu prof. J. N. Frankego. O literaturze matematycznej Galicji, p. S. Dicksteina.	76
Dr. S. S. Co i jak jeść należy, p. Zn., spr.	93
F. Reulaux, Kurzgefasste Geschichte der Dampfmaschine, p. S. D., w. bibl.	94
Adama Zakrzewskiego. Wzrost w Królestwie Polskiem, p. A. Wrześniowskiego, spr.	28
Czasopismo przyrodnicze „Živa”, p. S. D. w. bibl.	29
Bulletin international de l'Academie des Sciences de Cracovie, p. S. D., w. bibl.	29, 61, 206
Dubois M., Géographie économique de la France, p. S. St., w. bibl.	30
G. Ossowskiego, O ceramice domowej w okresie grobów kamiennych skrzynkowych, p. A. W., w. bibl.	110
C. de Harlez. Les religions de la Chine, p. S. St. w. bibl.	111
G. Ossowski. Sprawozd. z wycieczki paleoetnologicznej, p. A. W., w. bibl.	127
A. Witkowskiego: 1) O roszszerzalności i ściśłości powietrza, 2) O mierzeniu niskich temperatur, p. S. D., w. bibl.	159

<i>Str.</i>	<i>Str.</i>		
G. Ossowskiego, O grobach nieciałopalnych w Myszowie, p. A. W., w. bibl.	175	J. Siemiradzkiego, Fauna kopalna warstw Oksfordzkich i Kimerydzkich w Polsce p. A. S., spr.	717
Kazimierza Żórawskiego, O powszechnem przekształceniu powierzchni, p. S. D., w. bibl.	190	J. G. Wallentin, Einleitung in d. Studium d. modernen Electricitätslehre, p. S. D., w. bibl.	718
Feliksa Kucharzewskiego, Biblijografija polska techniczno-przemysłowa, p. S. D., w. bibl.	190	Kettlers, Afrikanische Nachrichten, p. Wr. w. bibl.	735
Aug. Witkowskiego, Zasady fizyki, p. S. D., w. bibl.	237	Dr. Fr. Tomaszewskiego, Chemija, p. S. D., w. bibl.	735
H. Poincaré, Optique et Électricité, p. A. G., w. bibl.	271	Dr. W. Kuleczycki, Owady pasorzytujące, p. A. S., spr.	750
H. Poincaré, Thermodynamique, p. A. G., w. bibl.	271	Ch. Brisse, Cours de mécanique, p. S. D., w. bibl.	751
S. Dicksteina, Początkowa nauka geometrii w zadaniach, w. b.	271	F. Schrader, L'année cartographique, p. Wr. w. bibl.	751
III tom prac matematyczno-fizycznych, w. b.	304	Bibliothèque rétrospective, p. M. Fl., w. bibl.	754
Augusta Witkowskiego, Zasady fizyki, p. J. B., spraw.	316	M. Kaweckiego i F. Tomaszewskiego, Fizyka, p. S. D., w. bibl.	766
Bronisława Grąbczewskiego, Podróż w Azji środkowej, p. Wr., w. bibl.	317	W sprawie „Zielnika flory polskiej,” w. b.	767
Listy z Boliwii Józefa Jackowskiego, p. Wr. w. bibl.	317	Dr. Antoniego Rehmana, Dolne dorzecze Sanu, p. W. Wr., spr.	783
Isothermal Illustration of the Isothermal Formula, p. Wl. Natansona, w. b.	319	Maryjana Raciborskiego, Flora retycka gór Świętokrzyskich, p. A. S., w. bibl.	783
Prof. Józefa Rostafińskiego, Botanika szkolna na klasy niższe, p. A. S., spr.	334	A. Palaz, Traité de photométrie industrielle, p. S. St., spr.	798
Juljusza Sekutowicza, Wstęp do geografii fizycznej, p. S. D., w. bibl.	366	D. B. Rawitz, Compendium d. vergleichenden Anatomie, p. A. S., spr.	789
S. Günther, Lehrbuch der physikalischen Geographie, p. S. St., w. bibl.	366		
Dr. O. Dammer, Handbuch der anorg. Chemie, p. Zn., w. bibl.	397	IX. Sprawozdania z działalności szkół, ciał naukowych i z odczytów.	
N. C. Cooke, Introduction to the freshwater Algae, p. Wl. K., w. bibl.	397	Instytut Solvaya w Brukselli, p. M. Fl.	10
Dr. A. B. Frank, Lehrbuch der Botanik, p. A. S., spraw.	461	Ossowski G. Akademia Umiejętności w Krakowie, Posiedz. Kom. antropologicznej i archeologicznej 27, 159, 268, 382, 461	
Kosmos, p. A. S., w. bibl.	462	Towarzystwo ogrodnicze 47, 60, 78, 110, 142, 174, 205, 255, 369, 287, 301, 315, 349, 382, 622, 669, 702, 716, 734, 765, 796, 827	
Dr. Adolfa Becka, Przyczynki do fizjologii zęb, p. A. S., spr.	447	Towarzystwo popierania przemysłu i handlu 78, 189, 350, 740, 782, 828	
Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, p. A. S., spr.	478	Nagrody w Akademii Paryskiej, p. S. D., w. b.	79
W. Preyer, Ueber den Ursprung des Zahlbegriffs aus den Tonsinn, p. S. D., w. bibl.	493	Akademia Umiejętności w Krakowie. Wydział matem. przyrodniczy 125, 174, 557, 588, 606, 621, 663	
Dzieła Wilhelma Webera, p. S. D., w. bibl.	492	Dziesięciolecie Wszechświata (cały numer 14)	209
Angot, Instructions météorologiques, p. W. K., w. bibl.	511	Wykłady matematyczne i przyrodnicze w Uniwersytecie Jagiellońskim, w. b.	239, 718
Georges Dary, L'Électricité dans la nature, p. W. K., w. bibl.	589	Wykłady matematyczne i przyrodnicze w Uniwersytecie Lwowskim.	335, 719
Die geographische Verbreitung der Tiere, p. A. S., w. bibl.	589	II międzynarodowy zjazd ornitologiczny, p. J. Sz.	251
Stan. J. Thugutt, Mineralchemische Studien, p. J. M., spr.	636	Konkurs akademicki, w. b.	367
C. Doelter, Allgem. chem. Mineralogie, p. J. M., w. bibl.	637	Towarzystwo przyrodników im. Kopernika we Lwowie, w. b.	367
F. Klockman, Lehrbuch d. Mineralogie, p. J. M., w. bibl.	637	Towarzystwa matematyczne czeskie, p. S. D., w. b.	384
Kenngott, Elemente der Mineralogie, p. J. M., w. bibl.	637		
A. Sprockhoff, Grundzüge d. Mineralogie, p. J. M., w. bibl.	637		

	Str.		Str.
Wystawa matematyczna w Norymberdze, p. S. D., w. b.	399	Modele wieży Eiffla, p. S. K.	207
Kongres elektryków w Chicago, p. S. D., w. b.	399	Papier przezroczysty, p. T. R.	240
Szkoła dublańska, p. m.	587	Telefonowanie na znaczną odległość, p. T. R.	272
Wystawa kartograficzna w Paryżu, p. S. St., w. b.	591	Co to jest życie? p. Wł. Gosiewskiego.	305
Konkurs E. Thomsona, w. b.	607	Uspakajanie fal morskich, p. T. R.	319
Państwowa pracownia fizyczna w Berlinie, p. S. St., w. b.	623	Woda jezior szwajcarskich, p. T. R.	320
Uniwersytet padewski, p. S. K., w. b.	703	Beczka Dyjogenesa, p. T. R.	336
Nagrody z funduszu J. Natansona, w. b.	671	Ogrzewanie elektryczne, p. T. R.	351
		Mgła i elektryczność, p. T. R.	368
		Szkło druciane, p. T. R.	—
		Tani stos elektryczny, p. T. R.	384
		Woda ściekowa w Londynie, p. T. R.	400
		Gaz naturalny, p. T. R.	415
		Zgon Augusta Wilhelma Hofmanna.	—
		Elektromotory miejskich kolei elektrycznych, p. T. R.	432
		Rosprowadzanie zimna w krajach gorących, p. T. R.	447
		Przechowywanie kartofli, p. T. R.	—
		Największa szybkość pociągów, p. T. R.	464
		Nowy projekt wyprawy podbiegunowej, p. T. R.	480
		Sztuczne wybuchy gejzerów, p. S. St., kr. n.	495
		Dr. Józef Siemiradzki, p. J. Sz., w. b.	—
		Usuwanie plam anilinowych, p. T. R.	—
		Środek odwanający jodoform, p. T. R.	—
		Ciekawe szczegóły o tępieniu drobnego ptactwa, p. J. Sz.	—
		Najprędszy pociąg, p. S. St., w. b.	543
		Oplata za telefony w Sztokholmie, p. T. R.	—
		Najdawniejszy na ziemi most z żelaza lanego, p. S. St.	544
		Wypadek w St. Gervais, p. S. St., kr. n.	558
		Zatrucie Wolgi przez naftę, p. S. St.	559
		Jeszcze o wypadku w St. Gervais, p. S. St., kr. n.	574
		Linije telegraficzne woprzek Oceanu Spokojnego, p. S. St.	576
		Wulkanizacja drzewa, p. T. R.	607
		Pierwsza podróż balonem w celach naukowych, p. W. K.	—
		Na cześć odkrycia Ameryki, p. S. St., w. b.	623
		Miejscowości odporne na cholere, p. M. Fl.	623
		Atramenty świecące, p. T. R.	638
		Ciekawy projekt, p. S. St.	639
		Zużytkowanie energii wiatru przy pośrednictwie elektryczności, p. T. R.	656
		Oceanografija na wystawie w Chicago, p. S. St.	671
		Nowe obserwatoryja, p. S. St., kr. n.	—
		Koszty wyprawy Kolumba.	687
		Gęstość zaludnienia Atlantyku, p. R.	—
		Zdobycze kolonialne, p. S. St.	—
		Odkrycie archeologiczne, p. S. St.	—
		Botaniczne ogrody w Warszawie w r. 1653, p. K. Ł.	703
		Lisy w Australii, p. T. R.	784

X. Listy i korespondencyje Wszechświata.

Koresp. Wszechświata, Plantago major L., p. Dr. W. Dybowskiego.	14
Koresp. Wszechświata, Rośliny w zbożach rosnące, p. Dr. W. Dybowskiego	126, 141
Koresp. Wszechświata, Polimorfizm u nasion, p. Dr. W. Dybowskiego.	237
Zaproszenie do współdziałania w wydawnictwie „Zielnika flory polskiej”.	235
Koresp. Wszechświata, Oxalis acetosella L., p. Dr. W. Dybowskiego.	349
Koresp. Wszechświata, Paris quadrifolia, p. Dr. W. Dybowskiego.	397
Koresp. Wszechświata, ZeLwowa, p. Dr. J. N.	445
Koresp. Wszechświata, Spis roślin pana Eichlera, p. K. Łapczyńskiego.	814

XI. Rozmaitości.

Cyrkularz Towarzystwa deszczu sztucznego, p. T. R., w. b.	III
Siła poruszająca motorów parowych, p. T. R.	31
Ofiary zwierząt drapieżnych, p. T. R.	—
Fabrykacja cukru w St. Zjednoczonych, p. T. R.	—
Ujednostajnienie czasu, p. T. R.	—
Nowy stop glinowy, p. T. R.	32
O pochodzeniu wyrazu Ameryka, p. S. St., kr. n.	62
Troglodocy afrykańscy, p. S. St.	63
Cyklon Eneidy, p. T. R.	70
Wiadomość o starożytnem cmentarzysku, p. B. Eichlera.	164
Znaczne pokłady minerałów wanadowych, p. T. R.	176
Olbrzymia winda, p. A. G.	191
Produkcija ołowiu, p. A. G.	—