

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“

W Warszawie: rocznie rs. 6
kwartalnie „ 1 kop. 50

Z przesyłką pocztową: rocznie „ 7 „ 20
kwartalnie „ 1 „ 80.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński
J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, Dr.
L. Dudrewicz, mag. S. Kramsztyk, mag. A. Słóarski
prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2

Światło elektryczne.

przez

Eugienijusza Dziewulskiego.

Elektryczne oświetlenie w ostatnich czasach zrobiło olbrzymie postępy i poczyną współzawodniczyć ze światłem gazowym. Udoskonalone przyrządy, służące do wytwarzania światła elektrycznego, ukazały się w znacznej liczbie na wystawach elektrycznych w Paryżu (1881 r.), w Londynie (1882 r.) i Monachjum (1882 r.). Ruch na polu wynalazków, odnoszących się do oświetlenia elektrycznego, rozbudził drzemiące dotychczas towarzystwa oświetlenia gazem, uspione zbyt powolnym materjalnym. Anglii, uwzględniając postępy na obu polach techniki oświetlenia, urządzili przy końcu roku 1882 w Londynie wystawę oświetlenia elektrycznego i gazowego, kiedy na początku tegoż roku odbyła się w Londynie wystawa elektryczności. Na rok przyszły mamy już zapowiedzianą wystawę elektryczną w niezbyt odległym od nas Wiedniu. Wobec tego gorącego ruchu w nauce uważamy za właściwe zapoznać czytelników Wszechświata z niektórymi zasadniczymi wynalazkami, od-

noszącymi się do tego wielce ważnego i ciekawego działu techniki.

Do oświetlenia elektrycznego są potrzebne: po 1-sze przyrządy do wytwarzania prądów elektrycznych i po 2-gie lampy czyli świece elektryczne. Artykuł, traktujący pierwszą część tego zadania, mamy już przygotowany do druku przez jednego ze stałych współpracowników. O lampach elektrycznych będziemy mówili w niniejszym artykule.

Światło elektryczne otrzymał poraz pierwszy Davy w Londynie w r. 1813. Jako źródła prądów elektrycznych Davy używał baterji galwanicznej, składającej się z 2000 ogniów Volty, będącej własnością Instytutu królewskiego w Londynie. Do drutów, połączonych z biegunami baterji galwanicznych przytwierdzał kawałki węgla, przez zetknięcie zaś węgli ze sobą zamykał obwód baterji, w którym tym sposobem krążył silny prąd elektryczny. Pod wpływem tego prądu węgle w miejscu zetknięcia ogrzewały się do jasnej białości. Davy, rozsunawszy tak ogrzane węgle, spostrzegł, że elektryczność, wyładowując się ciągle pomiędzy węglami przez powietrze rozgrzane, a napelnione parami węgla, na przestrzeni dosięgającej do 4 cali długości, ukazuje się w postaci łuku świetlnego nieco na środku rozszerzonego (fig. 1). Zjawisko to zostało nazwane łukiem Volty lub Davyego.

Jeżeli do tego łuku wprowadzić jakiekolwiek ciało, to ono ogrzewa się szybko do jasnej czerwoności; platyna, najtrudniej topliwy metal, stapia się umieszczona w łuku Volty, jak wosk w płomieniu świecy. Węgla w łuku Volty szybko zużywają się, czyli ściślej wyra-

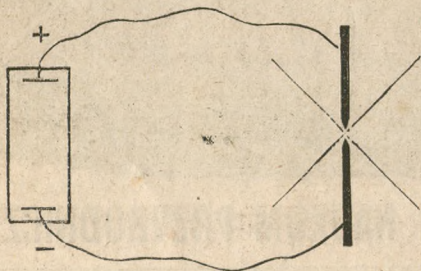


Fig. 1.

zając się, w jednej części spalają się, a w drugiej ulatniają. Doświadczenie to pomimo swęj doniosłości mało zwróciło na siebie uwagi świata uczonego. Dopiero dalsze badania Davyego nad zachowaniem się łuku pod działaniem silnych magnesów (1820—1821) bardziej zajęło fizyków. Od tego czasu doświadczenia z łukiem Volty stały się przedmiotem badań dla wielu fizyków, a samo to doświadczenie weszło do liczby lekcyjnych, okazywanych słuchaczom przy wykładach fizyki w szkołach. Jako źródła elektryczności używano ulepszonych ogniów galwanicznych, jak np. Bunsena, których 50 wystarcza do otrzymania światła elektrycznego. Zamiast węgla zwyczajnego, używanego przez Davyego do otrzymywania łuku Volty, poczęto posilkować się węglem, który osadza się na ścianach retort, przy otrzymywaniu gazu oświetlającego; węgiel retortowy jest twardy i zbity i jako taki daleko lepszym jest przewodnikiem elektryczności. W łuku Volty nietak szybko zużywa się jak zwyczajny.

W 20 lat po doświadczeniach Davyego poczęto czynić usiłowania, aby światło elektryczne zastosować do celów praktycznych. Pierwsze próby w tym kierunku były zrobione przez Foucaulta w Paryżu 1844 r. na Placu Zgody. Tenże sam uczony zastosował światło elektryczne do latarni czarodziejskiej i mikroskopu, nadających się do rzucania obrazów powiększonych na zasłonę podczas wykładów publicznych. Obszerne koła publi-

eczności zostały zapoznane ze światłem elektrycznym przy wprowadzeniu go do przedstawień scenicznych. Poraz pierwszy próba taka była zrobiona w Paryżu 1846 r. przy przedstawieniu opery „Prorok”; światła elektrycznego użyto do naśladowania słońca. Rezultat otrzymany przeszedł wszelkie oczekiwania, a potężny efekt sceniczny, wywołany światłem elektrycznym, zapewniał mu panowanie na scenach wszystkich większych teatrów.

Daleko ważniejsze zastosowanie od poprzednich znalazło światło elektryczne przy latarniach morskich. I tu początkowo jako źródła elektryczności używano ogniów galwanicznych.

Stanowczą chwilę w dziejach światła elektrycznego stanowi ulepszenie w budowie maszyn magneto - elektrycznych. — Pierwszą olbrzymią maszyną magneto - elektryczną zbudowało w tym celu towarzystwo francuskie „Aliance”. Przy budowie tej maszyny starano się uwzględnić wszystkie zdobycze naukowe na tem polu. Znalazły więc przy niej swoje zastosowanie pomysły uczonych całego świata, a tem samem prace niemieckich badaczy, jak np. Siemens. Maszyny tego systemu wprowadzono we Francji przy latarniach morskich, a również dobrze zarekomendowały się światu podczas wojny francusko-pruskiej lampy elektryczne, zasilane silnymi maszynami tego systemu. Dawały one wiązki światła, pozwalające z łatwością widzieć roboty ziemne dokonywane przez armije zdobywające podczas oblężenia Metz i Paryża.

Na wystawie Wiedeńskiej w r. 1873 ukazały się maszyny nazwane dynamo - elektrycznymi, które dawały prądy elektryczne, wystarczające do wytworzenia świetnego łuku Volty w lampie elektrycznej. Byłyto maszyny: Siemens z Berlina i Grammea z Paryża. Działanie tych maszyn jest oparte na zasadniczym prawie nowożytnej fizyki, że ilość pracy (energii) we wszechświecie jest stała. Praca zużywana na obrót tej maszyny, przeobraża się w inną formę pracy, nazwaną prądem elektrycznym; ten ostatni wytwarza w lampie elektrycznej szczególną formę pracy, znaną nam pod nazwami ciepła i światła. Z tych powodów maszyny te nazwano dynamo - elektrycznymi. Duża maszyna dynamo - elektryczna daje łuk Volty, którego światło ma natężenie 40,000 płomieni świec normalnych. Po-

nieważ prądy elektryczne, pochodzące z maszyn dynamo-elektrycznych kosztują daleko taniej, niż wytwarzane w ogniach galwanicznych, z tego przeto powodu wynalazek udoskonalonych maszyn dynamo-elektrycznych powołał lampy elektryczne do usług na polu praktycznych zastosowań. W obecnej chwili używają już lamp elektrycznych do oświetlenia placów, warsztatów, fabryk, dużych sklepów i t. p. Pod wpływem tych potrzeb pojawił się cały szereg lamp najróżnorodniejszej budowy, a prawie każdy dzień przynosi nam coś nowego w tym względzie. Niepodobna nam wdawać się w szczegółowy opis tych nowych wynalazków, o których wartości praktycznej nie miały czasu jeszcze tak nauki jak i praktyka wypowiedzieć ostatniego słowa. Przeto ograniczymy się na wyliczeniu głównych typów lamp elektrycznych i wyłożeniu zasad naukowych, na których ich budowa jest oparta, opuszczając wszelkie szczegóły techniczne, odnoszące się do ich budowy. Rysunki nasze będą tylko prostymi schematami tych przyrządów.

I. Lampa pojedyncza o łuku Volty.

Pilne badanie łuku Volty (fig. 2) przekonało, że cząstki węgla są przenoszone od jednego

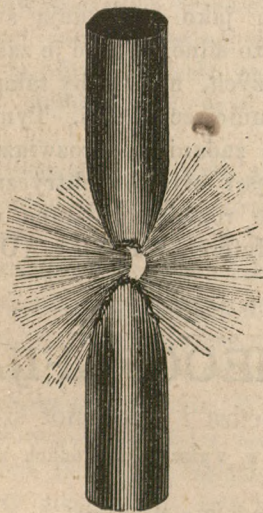


Fig. 2.

węgla do drugiego. Węgiel ogrzany do wysokich temperatur w części łączy się z tlenem powietrza, czyli spala się, wskutek tego oba węgle maleją i przestrzeń je oddzielająca staje się dłuższą. Przytem zauważono, że węgiel,

będący biegunem dodatnim, dwa razy szybciej zużywa się niż ujemny. Jest również faktem stwierdzonym, że cząstki węgla w kierunku strumienia dodatniego, są w większej ilości przenoszone, niż w kierunku strumienia ujemnego. Z tego powodu węgle zazwyczaj ustawiają w kierunku pionowym jeden nad drugim, górny łączą z biegunem dodatnim a dolny z ujemnym; w tym przypadku prąd elektryczności zstępuje z góry na dół, cząstki węgla z bieguna dodatniego łatwiej jeszcze są przenoszone do ujemnego, ponieważ siła ciężkości to przenoszenie ułatwia. Węgiel dodatni po pewnym czasie użycia go, ma koniec ucięty, w którym znajduje się nawet zagłębienie, przeciwnie, ujemny zaostrza się. Wobec tego zjawiska, jeżeli pragniemy, aby łuk Volty posiadał zawsze jednaką siłę światła, należy końce węgla utrzymać w jednej od siebie odległości. W tym celu używane są regulatory. Znakomity fizyk francuski Foucault urządził pierwszy tego rodzaju regulator, który udoskonalony przez mechanika paryskiego Duboscq'a, znany jest pod nazwą regulatora Foucault-Duboscq'a. Regulator ten przez długi przeciąg czasu był prawie jedynym tego rodzaju przyrządem i we wszystkich większych zbiorach narzędzi fizycznych można go znaleźć. W ostatnich czasach poczynają współzawodniczyć z nim regulatory: Serrina, Gaspara, Siemens i wiele innych.

W celu zachowania jednej i tej samej odległości pomiędzy węglami, w tych regulatorach urządzają elektromagnes, którego siła

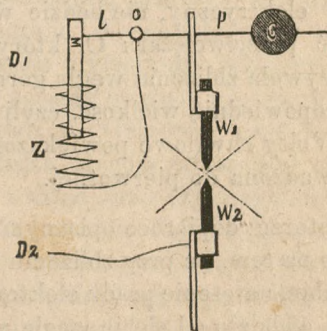


Fig. 3.

magnetyczna zależy od natężenia prądu elektrycznego, dającego łuk Volty. Rysunek załączony (fig. 3) przedstawia nam najprostszy, lecz zarazem najmniej dokładny sposób regulowania zapomocą elektro-magnesu. Ponieważ

jednak idzie nam głównie o wyłożenie zasad, a nie szczegółów techniki, przeto jego opis będzie zupełnie wystarczającym i najodpowiedniejszym. Prąd elektryczności dodatniej przychodzi po drucie D_1 od bieguna dodatniego baterii galwanicznej do zwojów drutu Z elektromagnesu, po przebyciu których zdąża do węgla górnego W_1 ; a przez łuk Volty, węgiel dolny W_2 i drut D_2 powraca do bieguna ujemnego baterii galwanicznej. Węgiel górny W_1 jest zawieszony na prawem ramieniu p drążka, obracającego się swobodnie około swego punktu oparcia o , na lewym zaś ramieniu (l) jest przytwierdzona sztaba miękkiego żelaza M , która pod wpływem prądu, przebiegającego po zwojach Z , staje się magnesem. Na końcu prawym drążka jest przytwierdzony przeciw-ciężar C , który przeważa sztabę M w chwili, kiedy prąd nie przepływa i tym sposobem lewe ramię pochylając się, doprowadza węgiel górny W_1 do zetknięcia z węglem dolnym W_2 . Jeżeli więc węgle zostaną połączone z biegunami baterii galwanicznej, to prąd, przepływając przez węgle, ogrzewa je, a jednocześnie prąd, krążący po zwojach drutów, pociąga miękkie żelazo, rozsuwa węgle, pomiędzy którymi pojawia się świetlny łuk Volty. Przy pewnej długości łuku dla danych warunków ustala się równowaga. Przy nagłym np. odprysnięciu kawałka węgla, długość łuku w jednej chwili zostaje powiększona, a tem samem opór jego, jaki przedstawia prądowi elektryczności, również wzrasta, a więc natężenie prądu maleje. Kotwica żelazna w tej chwili, jako słabiej przyciągana przez prąd elektryczny, nie będzie w stanie równoważyć przeciwcieżaru C , który obniżając się, wywoła zbliżenie węgla górnego do dolnego o odpowiednią wielkość, czyli że długość łuku Volty chwilowo powiększona, zostanie spowodowana do pierwotnej.

W regulatorze dopiero opisanym działanie polegało na tem, że przy zbliżeniu nagłym węgli do siebie, natężenie prądu elektrycznego wzrastając, oddalało od siebie węgle w odpowiedniej mierze, naodwrot przy zbyttniem ich oddaleniu od siebie, prąd jako słabszy, nie był w stanie podtrzymać górnego węgla, wskutek tego on, spadając, zbliżał się do dolnego. Tak się rzecz miała w regulatorze, jeżeli zmiany oporu zachodziły tylko w łuku Volty,

a w pozostałych częściach obwodu opór pozostawał stały.

Gdybyśmy przypuścili, że w ten sam obwód zostały włączone dwie lampy elektryczne z regulatorami, wówczas regulatory nie mogłyby spełniać swego zadania należycie. Aby zdać sobie z tego sprawę, przypuścimy, że podczas działania dwu elektrycznych lamp w jednym obwodzie, w pierwszej z nich odległość pomiędzy węglami zostanie powiększona. To spowoduje zmniejszenie natężenia prądu w całym obwodzie, a następstwem tego będzie zbliżenie węgli w obu lampach; tym sposobem w pierwszej lampie łuk Volty odzyska przybliżenie pierwotną długość, kiedy w drugiej z nich owo zbliżenie do siebie węgli, przez nią dotąd niepożądane, może spowodować zetknięcie. Czyli jeżeli w pierwszej lampie zajdzie potrzeba regulowania, to ona wywoła przesunięcie węgli w obu lampach jednocześnie, a zatem druga lampa zostanie odregulowana przy regulowaniu pierwszej. Z tego cośmy powiedzieli wynika, że w jednym obwodzie może dobrze działać tylko jedna lampa z regulatorem w mowie będącym, czyli rozdzielanie światła elektrycznego przy tych regulatorach jest niemożliwe.

W maszynach dynamo-elektrycznych powstają prądy elektryczne o znacznem natężeniu, które jako takie dają światło elektryczne bardzo silne. Chcąc je zastosować do potrzeb naszych, należałoby taką lampę podzielić na mniejsze od niej. Tym sposobem wyłoniło się zadanie do rozwiązania: „rozdzielić na części światło elektryczne“. W części to zadanie rozwiązuje lampa elektryczna różnicowa (dyferencyjalna). (Dok. nast.)

GIEOGRAFIJA

jako wiedza i przedmiot szkolny,
mianowicie w wyższych zakładach niemieckich

napisał

D-r Nadmorski.

I. Szkoła Rittera.

Gieografia dopiero w najnowszych czasach dobiła się samodzielnego stanowiska naukowego, dawniej tworzyła ona podrzędną część historii. Początki samodzielności jej widzimy

jednakże już w starożytności, ale jak wspólniczka jej losów historia z wyżyny, na którą ją wzniesli Thucydides i Polibijusz już przy końcu starożytności a bardziej jeszcze w wiekach średnich spadła znowu do poziomu najstarszych analistów, tak i geografia nie utrzymała się na stanowisku Strabona. Już przed tym „gienijalnym poprzednikiem Rittera“ traktowali inni geografią jako naukę samodzielną, ale Strabon pierwszy wypowiedział i zastosował zasadę, że geografia nie jest jedynie zestawieniem różnorodnych szczegółów i dat, lecz dziełem filozoficznym. Zapatrząc się na geografią ze stanowiska filozoficznego, wykazał widoczny związek, jaki zachodzi pomiędzy dziejami narodu a miejscem jego zamieszkania ¹⁾; on pierwszy przeczuł wpływ klimatów i morza lądy okalającego nazywając na podstawie tych różnic Europę *πολυσχημονεστάτη πασών*. ²⁾

W wiekach średnich, mimo że znajomość powierzchni ziemi znacznie się rozszerzyła, geografia, jako całość i pojedyncze jej części, osobliwie klimatologia i kartografia stały się zbiorowiskiem fałszywych pojęć i baśni mitycznych. Zwolna wyrugowano fałsze, ale nie zreformowano geografii. Wszyscy geografowie aż do najnowszych czasów ograniczali się w dziełach swych na wyliczaniu miast, wód, gór i zewnętrznem tych przedmiotów opisanu. W części zaś poświęconej mieszkańcom rozprawiali o urządzeniach państwowych, zwyczajach, obyczajach i tym podobnych rzeczach.

Nowsza geografia wyparła się większej części wymienionych przedmiotów, a przyjęła natomiast inne, dawniej wcale do niej niezaliczane. Lecz mimo postępów, jakie zrobiono w nauce geografii, nie ma ona dotąd ustalonego zaokrąglenia i dziś jeszcze nie zgodzono się powszechnie, co zaliczać do niej, a co pozostawić naukom pokrewnym. W Niemczech osobliwie, głównem siedlisku teoretycznych badań na polu geografii, zacięty się toczy spór pomiędzy geografami dwu przeciwnych obozów. Jeden z nich historyczny chciałby,

jak dotąd bywało, połączyć geografią ściśle z historią, jemu przeciwny naturalistyczny wyrzuca z geografii wszelkie reminiscencje historyczne i te jedynie kwestyje obiera za przedmiot badań geograficznych, które w bezpośrednim z powierzchnią ziemi stoją związku.

Spór ten nie toczy się jedynie po uniwersytetach, gdzie odpowiednie miejsce do rozumowań naukowych, lecz przeniósł się także w koła pedagogiczne. Każda bowiem z stron walczących stara się, aby i po szkołach wyższych udzielano geografii podług jej wskazówek. Najprostszy to sposób zapatrywaniom swym zjednać przewagę, jeżeli się je w młode wpoi umysły. Z tej przyczyny podzieliłem sobie rozprawę o geografii na dwie części, w pierwszej rozbiórę istotę geografii jako wiedzy, w drugiej zaś rozwiódę się nad traktowaniem geografii po wyższych szkołach, szczególnie niemieckich i nad różnemi projektami mającemi na celu zreformowanie nauki geograficznej.

Powiedzieliśmy już wyżej, że geografia aż do najnowszych czasów była po prostu statystyką polityczną i etnograficzną — zestawieniem kilkunastu tysięcy nazw i tyłuż liczb. Publiczność zaś szersza nie wiedziała wcale, że możebna jest geografia jako nauka, mająca wyższe cele, niż oryentowanie turystów lub czytelnika gazet politycznych. Stąd też literatura geograficzna ograniczała się na opisach podróży. A jakie to były opisy! Każdy kto miał chęć zwiedzenia obcych krajów i środki po temu, wydawał opisy geograficzne pełne bujnej fantazyi, ale bez wartości dla geografów. Z początkiem 19 stulecia nowe pojęcia o geografii jako wiedzy samodzielnej zaczęły świtać u głębszych myślicieli. Mieli je Gatterer, profesor historii w Gießen, Herder, zbierający pieśni narodów, jako różne głosy różnych okolic, a twórca filozofii krytycznej, Kant, zajmował się obok innych nauk przyrodniczych, także geografią. W odczytach o geografii fizycznej ¹⁾ odczuwa największy z filozofów nowoczesnych wysokie znaczenie geografii, która tworzy niejako pomost między historią a naukami

¹⁾ Γεωγραφικά w wydaniu Tauchnitza. I. 162.

²⁾ K. I. Neumann, Strabons Quellen, część pierwsza w Halli 1881 i rozbiór tej pracy przez Kirchhoffa w „Zeitschrift für wissenschaftl. Geographie“ tom III, zeszyt 4, str. 157 n.

¹⁾ Vorlesungen über physische Geographie, Sämtliche Werke Kants, wydali Rosenkranz i Schubert, t. VI, str. 427.

przyrodniczemi. Od historii różni ona się tem, że historia wylicza zdarzenia w czasie po sobie następujące, podczas gdy geografia trudni się zdarzeniami miejscowo obok siebie rozdzielonemi. Różnica między naukami przyrodniczemi a geografją polega podług Kanta głównie na tem, że pierwsze opisują każdą rzecz z osobna, jak np. konia, lwa, drzewo, druga zastanawia się nad przedmiotami przyrody łącząc je w jedną całość¹⁾. Kant nie poprzestaje na gołym wyliczaniu nazw geograficznych, ale bada związek objawów na powierzchni ziemi się znajdujących. Wspominając np. o drzewie napływowem na brzegach sybirskich, wnioskuje stąd o różnych zmianach klimatu i fizjonomii ziemskiej.

Odczyty Kanta o geografii pozostały na razie bez skutków, Humboldt i Karol Ritter niezależnie od niego rozwinęli myśli, które Kant tylko poruszył i dodali cały szereg nowych pojęć geograficznych, które naukę tę wepchnęły na właściwe tory. Humboldt mniejsza w tem zasługa i niesłusznie go Warnka²⁾, idąc za Peschlem, nazywa „gienijalnym twórcą scyjentyficznój geografii“. Humboldt w opisach swych podróży, w Kosmosie i w różnych rozprawach sprostował dużo błędów topograficznych, on właściwie pierwszy zajął się porównaniem klimatów, tu i owdzie zwrócił uwagę na wpływ, jaki kształty ziemi wywarły na historję i wogóle dużo zasług położył około geografii fizycznej, ale Ritter systematycznie wszystkim częściom tej nauki nadał zupełnie inne znaczenie, grupując je około jednej myśli przewodniej, którą mu był stosunek powierzchni ziemi do dziejów ludzkości.

Wiekopomnem dziełem, w którem Ritter pierwsze stawiał kroki na nowej drodze była „Geografija w stosunku do natury i historii, czyli ogólna geografija porównawcza“ i t. d. Dzieła tego wyszła część pierwsza w r. 1817, wydanie drugie w 18 tomach od r. 1822—59 obejmuje Afrykę i Azyję, resztą ziemi Ritter się nie zajął. Sam tytuł dzieła zupełnie nowe badaniom geograficznym odsłaniał widoki. Zapowiadał on naukę, której zadaniem było wykazać zależność dziejów od przyrody. Lecz

posłuchajmy, jak Ritter sam określa cele i zadanie geografii. „Ziemia, twierdzi Ritter, jest wielkim zakładem wychowawczym ludzkości“¹⁾. W rozprawie o geograficznym rozłożeniu płodów²⁾ wykazuje Ritter, że „wyobraźnia Araba i Hindusów, pieśni Ossyjana, pienia rozbrzmiewające po lesistej Kanadzie lub po ryżowych łąkach nad Jolibą, pieśń o niedźwiedziach mieszkańca Kameczatki i rybaka z wysp oddalonych, wszystkie te głosy noszą piętno przyrody, która je natchnęła. Jednem słowem, rozwój ludzkości zależny jest od powierzchni ziemi, na której ją Stwórca osadził. Chcąc poznać dzieje ludzkości, trzeba wprzód poznać zakład, w którym ta ludzkość odebrała wychowanie“. Widzimy, że Ritter ścieśnił jeszcze dawny stosunek historii do geografii, ale zrobił go równocześnie odwrotnym. Podczas gdy dawniej geografia była dodatkową częścią historii, na podstawie powyższych rozumowań Rittera geografia jest podstawą historii; historia bez geografii jest nauką wiszącą w powietrzu.

Ogólna myśl Rittera jest bez zaprzeczenia nietylko wielka, ale i prawdziwa. Nasz Wincenty Pol, zacerpnawszy myśl tę bez wątpienia nie z Rittera, lecz z własnego natchnienia tak poetycznie zastosował ją w „Pieśni o ziemi naszej“, wykazując, jak każdy szczep narodu naszego zrosł się ze swą okolicą i z niej wyssał swe własności. Czyż dalej myśl ta nie jest kluczem do niejednej zagadki w historii średniej Europy? Losy Słowiańszczyzny, partej przez Niemców, czyż nie zależne były od fizycznego ukształcenia terytorjum, na którem się tyle razy ważyła szala zwycięstwa? Tam, gdzie Szumawa stanęła murem granicznym, oparli się Czesi giermańskiej powodzi, mimo, że w wiekach średnich przeważnie na południu biło tętno politycznego życia w Niemczech. Na północnej zaś płaszczyźnie, osobliwie gdzie Bałtyk ułatwiał komunikacyją, posunęły się w tym samym, albo właściwie krótszym jeszcze czasie kolonije niemieckie o 200 mil dalej na wschód!

Uznając wpływ przyrody na dzieje, trzeba się jednakże strzedz przesady, natura kraju jest bowiem tylko jednym z faktów dziejo-

¹⁾ *Physische Geographie*, II wyd. Vollmara w Moguncyi i Hamburgu, str. 9.

²⁾ J. Lelewela zasługi na polu geografii, str. 189.

¹⁾ *Einleitung zur allgemeinen Geographie etc.* Berlin 1852, str. 209; *Asien*, tom I, str. 30.

²⁾ Tamże.

wych, własna zaś wola człowieka najgłówniej-
szym. Wielką zasługę, że Fenicyjanie stali
się pierwszorzędnymi żeglarzami starożytno-
ści, ma Morze Śródziemne pełne wysp i ob-
jęte bogatymi wybrzeżami, góry Libanu obfi-
tujące w drzewo zdatne do okrętów i wreszcie
pustynia, ściskająca Fenicyjan i pchająca
rozmnażającą się ludność na morze. Ale czyż-
by te pomyślnie warunki były wystarczaly,
gdyby szereg fenicyjski nie był wyrobił
i utrzymał w sobie energii i przedsiębiorczego
ducha? Tyle innych narodów miało te same
dane geograficzne, że wspomnę tylko dzisiej-
szą ludność mahometańską, zamieszkującą
najdogodniejsze wybrzeża Morza Śródziemne-
go, a mimo to ludność ta nie dorównała mie-
szkańcom Sydonu i Tyru.

Ritter sam nie przeceniał w dziełach swoich
wpływu powierzchni ziemi, jako czynnika
dziejowego, błędu tego dopuścili się dopiero
jego uczniowie. Najdalej z nich posunął się
Ernest Kapp, Niemiec w Ameryce osiadły,
który w dziele swem „Ogólna geografia po-
równawcza“ ¹⁾ tak się o tym czynniku wyra-
ża: „Początek i rozwój wszelkich przemian
ziemskich ma jedyny cel na oku — dobro
ludzkości“. „Różne organizmy ziemi nie są
przypadkowym skutkiem różnicy, panującej
na powierzchni ziemi, lecz przeciwnie ziemia
dążyła ze samowiedzą do wydania tych form
różnych i dlatego przyjęła odpowiednie celo-
wi temu kształty swęj powierzchni“. Te są
mniej więcej słowa, któremi Kapp określa
stosunek przyrody do człowieka, owęj najdo-
skonalszej formy na powierzchni naszej pla-
nety. Losy człowieka są Kappowi od wieków
wypisane na obliczu ziemi, nauka zatem „stu-
dyująca zagadki tego oblicza, jest najwyższą
ze wszystkich nauk, ma ona bowiem na celu
zbadać przeszłość i przyszłość ludzkości i po-
jedyńczych jednostek. Historyja, filozofia,
religija, wszystkie te nauki giną w wielkiej
nauce o powierzchni ziemi — geografii. Ale
i właściwa geografia jako nauka pozytywna
ginie w tej mgłę mistycznej i niktby jej nie
odszukał.“

(C. d. n.)

¹⁾ Vergleichende allgemeine Erdkunde, Brunświk 1868.

Franciszek Maitland Balfour.

WSPOMNIENIE POŚMIERTNE

skreślił

August Wrześniowski.

Dnia 19 Lipca roku zeszłego Franciszek
Balfour wchodząc na Aiguille de la Belle
Etoile, na południowej stronie Mont Blanc,
skutkiem poślizgnięcia się na lodowcu postra-
dał życie, które wielkie rokowało nadzieje,
gdyż Balfour umarł w młodzieńczych latach
(liczył zaledwie 31 lat), a już stanął na równi
z najpierwszymi morfologami współczesnymi.
Balfour jest trzecim niepospolitym badaczem
na polu morfologii, którego w roku zeszłym
utraciliśmy. Dnia 11 stycznia umarł Teodor
Schwann, a d. 19 Kwietnia postradaliśmy
Karola Darwina.

F. Balfour ¹⁾ urodził się w Haddingtonshire
1851 r. W Styczniu 1865 wstąpił do szkół w Har-
row. Tutaj pod kierunkiem nauczyciela histo-
ryi naturalnej G. Griffitha z wielkim zapalem
i niewyczerpaną wytrwałością oddawał się
anatomii porównawczej, wedle możności opie-
rając swoje studia na badaniu samej natury,
a zresztą posiłkując się najlepszymi dziełami
takich badaczy jak Huxley, Kölliker i Müller.
Balfour opuścił szkołę w Harrow w Sierpniu
1870 r. i tego samego roku wstąpił do uni-
wersytetu (Trinity College) w Cambridge,
gdzie został uczniem profesora Marlborougha
Pryora, oraz prof. M. Fostera; z tym ostatnim
Balfour wkrótce ściśle się zaprzyjaźnił i gło-
wnie pod jego kierunkiem pracował, przede-
wszystkiem oddając się morfologii zwierząt,
do której szczególnie uczuwał pociąg. W Gru-
dniu 1873 roku Balfour otrzymał stopień nau-
kowy, poczem w towarzystwie A. G. Dew-
Smith udał się do Neapolu, gdzie uniwersytet
Cambridge zatrzymał do swego rozporządze-
nia dwa stoły w świeżo wówczas otworzonej
stacyi zoologicznej doktora Dohrna. W Nea-
polu Balfour opracował historyję rozwoju ryb
chrząstkowatych.

W r. 1874 Balfour został wybrany na człon-
ka Uniwersytetu w Cambridge, co głównie

¹⁾ Niniejszy życiorys skreśliłem według nekrologu na-
pisanego przez prof. M. Fostera. Nature, 1882, t. XXVI,
str. 313 i 314.

zawdzięczał swój rozpoczęty pracy nad rozwojem ryb chrząstkowatych, gdyż nie miał daru zdawania egzaminów, które tak często, a tak błędnie, w najwyższych nawet szkołach uchodzą za nieomylny sposób ocenienia umysłowej wartości człowieka. Iluż to jednak ludzi obdarzonych niepospolitemi zdolnościami nie umie pokazać swęj wartości w sali egzaminacyjnej! Ile zato płytkich umysłów olśniewa na egzaminach świetną wymową, poza którą kryje się brak rzeczywistych zdolności.

Balfour zachęcony tem powodzeniem jeszcze gorliwiej pracował. W dalszym ciągu prowadził poszukiwania w Cambridge i w Neapolu, a 1875 r., za namową prof. Alfreda Newtona, rozpoczął wykład morfologii zwierząt. Audytoryjum Balfoura szybko wzrastało; musiał on podzielić swych słuchaczy na dwie grupy: na początkujących i bardziej w nauce posuniętych; dla każdej grupy oddzielnie wykladał i dla każdej urządził oddzielny kurs ćwiczeń praktycznych. W tym czasie albo sam, albo z pomocą swoich słuchaczy zgromadził on obszerny zapas samodzielnych spostrzeżeń w dziedzinie embryologii i morfologii, oraz rozpoczął opracowanie embryologii porównawczej, w której każda stronica świadczy o niezwykle obszernej wiedzy i jasnym poglądzie autora.

Po ukończeniu drugiego tomu obszernego swego dzieła, podczas świąt Bożego Narodzenia roku zeszłego, Balfour udał się do Messyny; powracając z tej wycieczki, spotkał na wyspie Capri jednego ze swych uczniów, chorego na gorączkę tyfoidalną. Zatrzymał się tedy dla pielęgnowania cierpiącego, lecz w dalszej drodze do Anglii sam zapadł na tę samą chorobę, która z początku wydawała się bardzo ciężką, lecz na szczęście szybko i pomyślnie się zakończyła.

Sława Balfoura szybko się rozchodziła w świecie naukowym. W roku 1878 wybrano go na członka Towarzystwa królewskiego (Royal Society), a w r. 1881 nie tylko wezwano go do rady, ale nadto obdarzono wysoką nagrodą medalu królewskiego. W tym samym roku uniwersytet w Glasgowie obdarzył go stopniem doktorskim. Towarzystwo Brytańskie (British Association), na zebraniu w Jorku, wybrało go na swego sekretarza,

a w grudniu tegoż roku został on prezesem Towarzystwa Filozoficznego w Cambridge. Wreszcie podczas ostatniej choroby Balfoura komitet Atheneum wybrał go na członka tego stowarzyszenia. Różne uniwersytety angielskie starały się pozyskać go dla siebie. Uniwersytet w Oxfordzie ofiarowywał mu katedrę opróżnioną po śmierci prof. Rollestona, a rząd nalegał na niego, aby przyjął katedrę historii naturalnej w Edynburgu. Pomimo tych zaproszeń Balfour nigdy swęj alma mater nie opuścił, gdzie na wiosnę r. p., a zatem na krótki czas przed jego śmiercią, utworzono dla niego katedrę morfologii zwierząt.

Na zakończenie tego pobieżnego życiorysu niechaj mi wolno będzie powtórzyć wymowne słowa prof. M. Fostera.

„Świat naukowy znał Franciszka Balfoura, jako badacza rokującego najświetniejszą przyszłość, który będąc zaledwie młodzieńcem rozwiązał zagadnienia morfologiczne, nagrywające się przedtem z najbystrzejszych umysłów, jako badacza, o którym trudno było powiedzieć jak daleko zająć się zdoła. Ciśnienie kółko tutaj i w Europie znało go jako człowieka, którego silna wola i szybki lecz jasny sąd tem większy wpływ wywierały, że swe zdanie i postanowienia oznajmiał z pociągającą uprzejmością i życzliwem uwzględnieniem uczucia osób, od których mógł się zdaniem różnić. Lecz tylko ci, którzy mieli szczęście należenia do liczby jego przyjaciół znali prawdziwą jego wartość, gdyż oni tylko wiedzieli jak dalece blask jego osobistego charakteru zaćmiewał nawet naukowe jego talenty i zdolności administracyjne. Wielkiej potrzeba nauki i biegłości ze strony tego, kto poweźmie zamiar dokładnego wyjaśnienia, ile nauka winna Balfourowi jako badaczowi, nauczycielowi i doradcy; będzie to jednak łatwem zadaniem w porównaniu z zamiarem opowiedzenia nieznającym go osobom, kim on był w rzeczy samej. Ludzie poświęcający się bijologii, usłyszawszy smutną wiadomość o jego śmierci, uczują, że jedno światło zagasło, mieszkańcy miasta Cambridge, którzy w ciągu ostatnich dziesięciu lat zwracali uwagę na miejscowe stosunki, dowiedzą się, że ich uniwersytet poniósł niezem niepowetowaną stratę, lecz ich żmartwienie i strata jest drobnotką w porównaniu z osieroceniem, jakiego

doznają ci, których codzienne życie oświeślała jasność jego osoby“.

Franciszek Balfour bardzo wcześnie, bo już podczas studiów uniwersyteckich poświęcał się samodzielnym poszukiwaniom. Od samego początku oddał się pracom prowadzącym do zasadniczych i daleko sięgających spekulacji. Z trzech prac, ogłoszonych przed otrzymaniem stopnia naukowego, (*Quarterly journal of Microscopical Science*, tom XIII, 1873), dwie dotyczą przedmiotu, który go zajmował do samej śmierci. Jedna z nich „O powstawaniu i wzroście listków blastodermi“ zawiera zaniechane później twierdzenia, jakoto o samodzielnym powstawaniu u kureczenia listka środkowego (mesoderma, mesoblast). Druga praca: „O znikaniu u kureczenia kresy pierwotnej“, przypomina i potwierdza spostrzeżenie Dursyego, oraz zawiera zawiązek wielkiej hipotezy, w późniejszym czasie rozwiniętej, że kresa pierwotna jest znikającą pozostałością blastopora, t. j. otworu, prowadzącego do wnętrza pierwotnego przewodu pokarmowego gastruli. Trzecia praca: „O rozwoju u kureczenia naczyń krwionośnych“, zaledwie się przyczyniła do wyjaśnienia tego ciemnego zagadnienia.

(Dok. nast.)

Kilka słów o białku.

Przez Z n.

Organizm zarówno roślinny, jak tembardziej zwierzęcy jest misterną pracownią chemiczną, w której nieustannie odbywa się przetwarzanie jednych materij w inne, w której wyrabiają się bardzo liczne produkty, w części niezbędne dla spraw życiowych, w części niepotrzebne żyjącej istocie i przeznaczone do wydalenia z pracowni. Szereg przemian zaczyna się od materij stosunkowo prostych i kończy się na również prostych, częstokroć nawet tych samych ciałach, od których się zaczął, ale ogniwa pośrednie w tym łańcuchu są zwykle bardzo skomplikowane.

Każde ciało organiczne, czy ono będzie roślinnego, czy zwierzęcego pochodzenia, zawiera w swym składzie chemicznym węgiel

i wodór, przeważna ich liczba zawiera nadto i tlen. Ale najważniejsze dla organizmów związki chemiczne oprócz tych trzech pierwiastków mają w swym składzie jeszcze azot i stanowią gromadę związków organicznych, zwanych azotowemi, której typem będzie białko. Ono to pod nazwą protoplazmy wypełnia komórki, a wiadomo, że najprostsza komórka, która jest wprost małą bryłą protoplazmy bez żadnych organów, jest obdarzona wszelkimi własnościami istoty żyjącej: rośnie, odżywia się, mnoży, okazuje wrażliwość na czynniki zewnętrzne i nakoniec umiera.

Badanie chemiczne materij, wchodzących do składu organizmów, za naszych czasów jest przedmiotem zajęcia bardzo wielkiej liczby uczonych. Pracownie chemiczne, w których są prowadzone prace w tym kierunku, liczą się na setki, a w każdej dziesiątki badaczy poświęcają czas i usilność rozstrzygnięciu pytań z zakresu chemii organicznej. Dzięki ich pracy chemija organiczna rozporządza dzisiaj olbrzymim zapasem faktów: mnóstwo związków, znajdujących się w organizmach, poznano i wystudyjowano jaknajdokładniej, jeszcze więcej otrzymano z nich ciał pochodnych, które wyrabiają się już nie w organizmach, lecz zewnątrz nich, za wolą i pod kierunkiem badacza. Chemik w czasach dzisiejszych pod wieloma względami współzawodniczy z przyrodą, nauczył się bowiem wytwarzać barwy, idące o lepsze z kolorami tęczy, wonie subtelniejsze od aromatu podzwrotnikowych kwiatów, leki dzielniejsze niż dekokty bajecznej Medei, trucizny szybciej zabijające od węzowych jadów.

Ale powodzenie badania chemicznego zależy od pewnych własności materij, niewszystkim jej rodzajom wspólnych. Chemija rozpoznaje zachowanie się najdrobniejszych ilości materij, niedających się już rozdzielić na mniejsze części tak zwanych molekuł czyli cząsteczek. — Pojedyncza molekula jest czemś tak małym, że ani jej ująć, ani zobaczyć, choćby przez najsilniejszy mikroskop, niemożna. Chemik więc musi mieć do czynienia ze zbiorowiskami molekuł, gdyż najmniejsza ilość materij, jaką można jeszcze badać chemicznie, składa się bezwątpienia z wielu milionów molekuł. Otóż pierwszym zadaniem badania jest najściślejże przeświadczenie się, że materija do tego badania użyta

składa się z jednorodnych molekuł. Tak np. chcąc badać chemicznie sól kuchenną, musimy przede wszystkim przekonać się, czy w kawalku tej materji, użytym do naszych doświadczeń, niema przypadkiem molekuł wody, gipsu, soli glauberskiej, piasku i t. p. Jeżeli próby stwierdzą nieobecność wszystkich tych zanieczyszczeń, to powiadamy, że sól nasza jest jednorodna, czyli chemicznie czysta, a więc do badania naukowego odpowiednia. Cóż jednak poradzimy, jeżeli takie wstępne poszukiwanie wykaże obecność obcych materj w próbce soli kuchennej? Mamy wiele środków na to, ażeby ją oczyścić i wiele sposobów kontroli, wskazujących, czy oczyszczenie jest zupełne.

Nie mogę wdawać się w tutaj w szczegółowe opisy sposobów oczyszczania i kontrolowania czystości materj, które mają podlegać badaniu chemicznemu. Zresztą, do celu, który sobie założyłem, wystarczy, jeżeli przypomnę następujące zasady: Każde ciało chemicznie czyste, jeżeli jest krystaloidem, to jest jeżeli może przyjmować postać brył geometrycznie foremnych, krystalizuje się zawsze w jednakowych formach (sól kuchenna w sześciianach, alun w ośmiościanach, saletra w słupach sześciokątnych i t. d.); każde ciało chemicznie czyste, jeżeli może zmieniać stan skupienia (stały na płynny, płynny na lotny i odwrotnie), doświadcza tych zmian zawsze przy jednakowych warunkach fizycznych, to jest przy jednakowej temperaturze i ciśnieniu; na koniec, każde ciało chemicznie czyste w stanie skupienia lotnym ma zawsze pewną sobie właściwą gęstość, czyli jest daną liczbę razy cięższe od pewnej umówionej jednostki, przyjętej za wspólną miarę gęstości wszystkich ciał lotnych. Gęstość danego ciała w stanie lotnym jest nie tylko najważniejszą cechą, wyróżniającą je od innych i kontrolującą jego czystość chemiczną, lecz nadto jest zasadniczym kryterjum, na którym opiera się nasz sąd o własnościach chemicznych jego cząsteczki.

Spomiedzy materj organicznych te właśnie, które są głównym substratem życia, okazują własności bynajmniej niesprzyjające chemicznemu ich badaniu. W istocie, przyjrzyjmy się np. białku z jaja, które może być uważane za typ wszystkich ciał białkowych. Świeżo wydobyte z jaja białko jest roz-

puszczone w znacznej ilości wody, lecz jeżeli ta woda wyparuje, wyschnie, białko pozostaje jako materja całkowicie niekrystaliczna i żadnym znanym sposobem niedająca się otrzymać w postaci kryształów. Suche białko przypomina powierzchownością swoją suchą gumę arabską, oraz klej stolarski i karuk rybi i razem z temi ciałami należy do grupy materj koloidalnych, to znaczy podobnych do kleju, niekrystalicznych. Ciała koloidalne odznaczają się tem, że mogą mieć w sobie znaczną ilość wody, przyczem jednak nie tworzą płynnych roztworów, lecz galarety, t. j. mieszaniny nawpół płynne, a nawpół stałe, mogące tracić, albo zyskiwać pewną ilość wody bez wyraźnych zmian w swojej konsystencji i własnościach. Takie ciała galaretowate wypełniają właśnie komórki żyjących organizmów, które też, jak wiadomo, zawierają w sobie zawsze znaczne ilości wody, dochodzące do 80% na wagę całego organizmu, a jednak nie tracą przez to pozorów ciała stałego. Niekrystaliczność białka stanowi nadzwyczaj ważną przeszkodę przy jego badaniu, ponieważ pozbawia nas możliwości oczyszczenia go od przymieszek i wnioskowania o jego czystości chemicznej.

Pod wpływem ogrzewania białko zachowuje się także w sposób niepożądany dla chemika. Świeże białko już przy ogrzaniu do temperatury stosunkowo niewysokiej, około 70 stopni, ścina się, jak mówią, czyli przyjmuje postać białej, przeświecającej galarety, zupełnie nierozpuszczalnej w wodzie. Dla odróżnienia tej modyfikacji zgodzono się nazywać ją hydrozelem (od hydor — po grecku woda i gelée galareta), gdy białko świeże, rozpuszczalne w wodzie, nosi nazwę hydrosolu (solutum znaczy rozpuszczone). Podobnym zmianom ulega większa część ciał koloidalnych, tak, że dla wielu z nich znamy odmianę hydrosolową i odmianę hydrozelową, a przejście od jednej do drugiej odbywa się nie tylko pod wpływem zmian temperatury, lecz także i pod działaniem rozmaitych materj, oraz różnych czynników fizycznych. Zdaje się, że te zmiany mają ważne znaczenie dla życia organizmów, ale ze strony chemicznej są dotychczas mało zbadane i do zbadania nader trudne.

Materje koloidalne wogóle, a białko w szczególności, nie mogą zmieniać stanu skupienia, to jest nie ulegają topieniu się i wrze-

niu. Tym sposobem dane ciało koloidalne jest nam znane zawsze tylko w tym stanie fizycznym, w jakim znajduje się w przyrodzie. W tej okoliczności leży nowa przeszkoda do naukowego badania ciał koloidalnych. Jeżeli bowiem weźmiemy jakikolwiek krystaloid, np. wodę, to przedewszystkiem prawidłowość, z jaką to ciało ze stanu skupienia stałego (lód) przechodzi do płynnego, czyli topi się przy 0 stopniach ciepła, oraz ze stanu płynnego do gazowego przy 100 stopniach ciepła według termometru Celsjusza i przy ciśnieniu 760 milimetrów, ta prawidłowość, mówię, pozwala nam jaknajściślej odróżnić wodę od wszystkich innych rodzajów materii, gdyż każdy z nich ma sobie właściwe temperatury, przy których ulega zmianom stanu skupienia i żadne znane ciało oprócz wody nie marznie przy 0 stopniach i nie wrze przy 100 stopniach. Stałość tych punktów temperatury pozwala nam także oczyścić wodę od ciał obcych, które z nią mogą być pomieszane, bo mieszanina podobna w każdym razie przy 0 stopniach wyda kryształki lodu, będącego chemicznie czystą wodą w stałym stanie skupienia, a przy 100 stopniach wytworzy parę także chemicznie czystej wody. Wiadomo przecież, że zapomocą wymrażania i dystylacji, czyli przepędzania pary wodnej, przygotowują czystą wodę zarówno do potrzeb technicznych, jak nawet do celów naukowych. W ogólności wydzielanie ciał jednorodnych, czyli chemicznie czystych, z mieszanin polega na przeprowadzaniu tych ciał z jednego stanu skupienia do drugiego, z uwzględnieniem warunków fizycznych (t.j. temperatury i ciśnienia), przy których odbywają się te przejścia. Ta metoda jest tak dalece powszechna, że dotychczas chemik nie może ręczyć za czystość materii, której nie poddał krystalizacji albo dystylacji. A więc nigdy nie możemy mieć pewności, czy użyte do badania ciało białkowe było chemicznie czystem, czy stanowiło, jak powiedziećby można, indywiduum chemiczne. Nakoniec, co jest rzeczą najważniejszą, ponieważ białko nie zamienia się na parę, przeto własności jego cząsteczki nie mogą być dostatecznie ściśle poznane.

W podobnych wypadkach pozostają nam jednak trzy jeszcze metody badania, których zastosowanie dało w wielu razach bardzo świetne wypadki. Przypuśćmy na chwilę, że

woda jest ciałem równie trudnem do poznania jak białko i że nie znamy dokładnie jej składu chemicznego. Poddajemy ją tedy całemu szeregowi przemian i spostrzegamy, że np. pod działaniem metalicznego sodu z wody wydziela się gaz zwany wodorem, a pod działaniem chloru i światła słonecznego — inny gaz, zwany tlenem. Dalej przekonać się możemy, że prąd galwaniczny rozdziela wodę na tlen i wodór, a ten rozkład może być wykonany w taki sposób, że ilości tlenu i wodoru, wydzielające się z danej ilości wody, mogą być zmierzone. Wreszcie możemy przygotować tlen i wodór oddzielnie, a następnie połączyć te ciała jedno z drugim i tym sposobem otrzymać wodę sztucznie. W pierwszym razie dochodziliśmy składu wody, poznając przemiany, jakie w niej wywołują materje, działające chemicznie na jej części składowe; w drugim tenże sam rezultat osiągnęliśmy rozkładając, czyli analizując wodę; w trzecim zaś potwierdziliśmy wypadki analizy zapomocą sztucznego utworzenia wody z jej pierwiastków, czyli zapomocą syntezy. Wzajemna kontrola tych trzech metod pozwala nam osiągnąć zupełną pewność, że woda składa się tylko z tlenu i wodoru i że najmniejsza ilość wody, jaka wogóle istnieć może, składa się z 16-tu części na wagę tlenu, a 2 części na wagę wodoru. Ponieważ ta najmniejsza ilość stanowi właśnie to, co nazywamy cząsteczką, czyli molekulą, więc cząsteczka wody waży $(16+2)$ 18 razy więcej, niż przyjęty przez chemików za jednostkę ciężar 1 atomu wodoru, a ponieważ ciężar cząsteczki, w taki sposób przedstawiony, jest liczbą dwa razy większą od gęstości pary porównanej z wodorem, przeto gęstość pary wodnej musi wynosić 9 ($^{18}/_2$). Widzimy więc, że gęstość pary wodnej mogłaby być wyprowadzona teoretycznie nawet w tym razie, gdyby wody niemożna było zamienić na parę.

Otóż zastosujmy wspomniane trzy metody do białka i wogóle do materji koloidalnych, podobnych do niego we własnościach fizycznych. Wiadomo, jak łatwo białko ulega przemianom chemicznym, znanym z przykrego nieraz doświadczenia w życiu codziennem pod nazwą zgnilizny, stęchlizny i t. d. Przy tych przemianach wszakże, a podobnie i przy innych, wywołanych drogą sztuczną, wielka liczba nowych ciał powstających z białka i ich

skomplikowany skład chemiczny w najwyższym stopniu utrudniają jakiegokolwiek wnioskowanie o składzie chemicznym samego białka. Analiza niewiele więcej rozjaśnia nam tę kwestyję, a jej wypadki wykazują tylko, że skład białka (np. z jaja kurzego) jest bardzo zawily, gdyż ma ono w sobie 864 części na wagę węgla, 112 wodoru, 252 azotu, 32 siarki i 352 tlenu. Nareszcie, co do syntezy białka, to wobec powyżej wspomnianych zawilosci musi być ona poczytana za marzenie, którego spełnieniem zapewne odległa dopiero pochlubi się przyszłość.

Czy jednak mamy prawo przypuszczać, że synteza białka wogóle kiedykolwiek zostanie dokonana? Czy skład tego ciała i jego wytwarzanie nie należy raczej do tych tajemnic, które przyroda zazdrośnie ukrywa przed badawczym okiem człowieka?

Są pewne wskazówki, pozwalające przypuszczać, że synteza białka będzie dokonana w przyszłości. Pierwszą z nich jest coraz dokładniejsza znajomość spraw chemicznych, które odbywają się w organizmach, a zwłaszcza chemizmu trawienia. Szkoła chemików-fizjologów, do której najwybitniejszych przedstawicieli należy prof. Nencki z Bernu w Szwajcaryi, przez badania nad zjawiskami chemicznymi, odbywającymi się wewnątrz żywych organizmów, coraz umniejsza ów szereg wątpliwości, który do ostatnich czasów okrywał najgłówniejsze sprawy życia. Współcześnie postęp chemii w innych kierunkach z każdym dniem przynosi nowe fakty, dające nadzieję rozwiązania najtrudniejszych zagadnień. Do takich faktów, zdaniem naszym, należy świeża praca jednego z chemików francuskich p. Grimaux, który otrzymał pierwsze sztuczne ciało koloidalne organiczne z własnościami dosyć podobnymi do białka, lecz ze ściśle znanym składem chemicznym i określoną wielkością cząsteczki.

Fermenty i choroby.

„Istnieją klęski, które ludzkość sama spowodza na siebie, lecz istnieją i inne, którym podlega niezależnie od swej woli i które uważa za bardziej od tamtych nieuniknione. Pomiedzy temi ostatnimi pierwsze miejsce

zajmują choroby epidemiczne. Człowiek przywykł składać im bez szemrania hekatombę olbrzymie i zaledwie z wysiłkiem wyobrazić sobie może świat, gdzie nie znanoby moru, cholery, tyfusu, żółtej febry, ospy, szkarlatyny i tylu jeszcze innych chorób, które powinienbym wyliczyć, gdyby nie to, że rozmyślenie chce poprzestać na tych, których natura zakaźna jest dowiedziona i uznana przez wszystkich“.

„Dwadzieścia lat temu nie nie wiadano o tych chorobach i gdyby się znalazł ktoś, przypuszczający, że przyjdzie może chwila, kiedy ludzkość od nich zostanie zwolniona, przepowiednię jego przywitałby uśmiech powątpiewania, wzgardy nawet. A jednak dziś marzenie to wchodzi na drogę urzeczywistnienia, nadzieja ta nie wydaje się płonną, a ci, którzy jej nie podzielają, nie mają już prawa zwać jej szaleństwem i odrzucać bez roztrząśnienia“.

Tak odzywa się p. E. Duclaux na początku godnego uwagi dzieła, ogłoszonego w roku ubiegłym p. t. „Fermenty i choroby“ (Ferments et maladies p. E. Duclaux, Paryż, 1882) i w którym wyklada w sposób wyczerpujący badania i pojęcia dzisiejsze, wprowadzone do nauki przez p. Pasteura. Naszym czytelnikom bezwątpienia nieobce są zasady, do których doszedł sławny ten chemik na drodze badania niezliczonych istot organizowanych, nieskończenie małych, rojących się w całej przyrodzie, ukazujących się tam, gdzie życie wyższych organizmów zagasło, mnożących się z szybkością i płodnością przechodzącą siły wyobraźni, a które, o ile się zdaje są istotnymi przyczynami najgroźniejszych chorób zakaźnych.

Któż nie słyszał o bakteryjach karbunkulowych, o mikrobach lub wibryjonach — lecz mało kto mógł je widzieć w naturze pod mikroskopem i dlatego zdawało nam się, że będzie rzeczą ciekawą dla czytelników podanie kilku ich rysunków, zapożyczonych z bogatej w ilustracje książki p. Duclaux. Rysunki te są zrobione z pod mikroskopu przy powiększeniu 500 do 800 razy w średnicy.

Fig. 1 przedstawia organizmy rozwijające się w odwarze lub nastoju materii organicznej, np. w rosole albo w nastoju siana, wystawionych przez czas pewien na działanie powietrza. Wziawszy pod mikroskop kropelkę ta-

kiego płynu zobaczymy w niej miryjady istot żyjących nader różnej postaci. Monady, niole istoty (c. fig. 1), które mnożą się przez podział w taki sposób, że każdy osobnik roz-

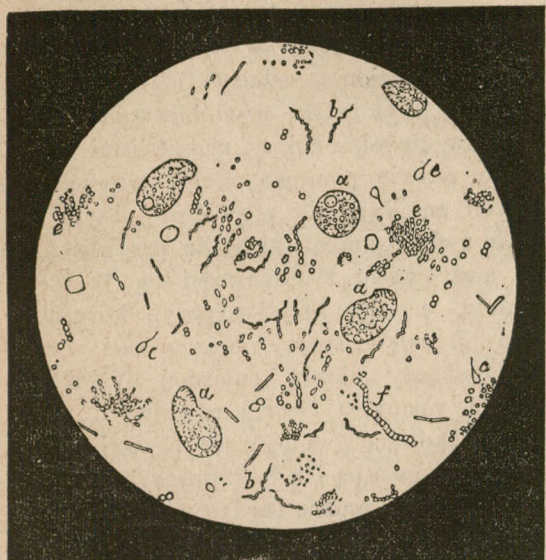


Fig. 1.

pada się na dwie połowki, które się oddzielają jedna od drugiej, przyjmując postać pierwotnego osobnika i żyją dalej niezależnie od siebie. Znamy gatunek monady, w którym

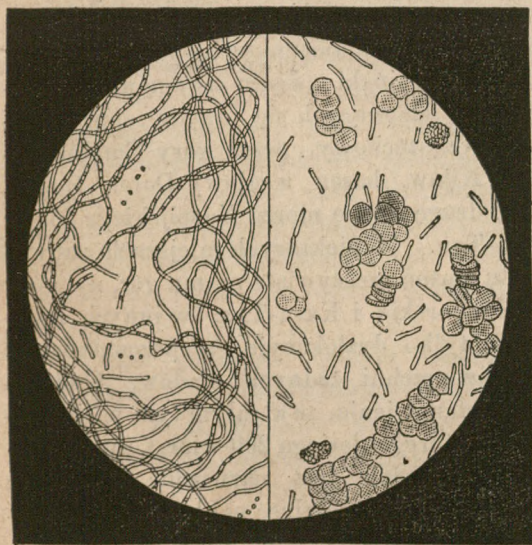


Fig. 2.

podziałowi podlega każdy osobnik mający 6 do 7 minut wieku. Jedna monada wydaje przeto więcej niż tysiąc potomków w ciągu godziny, więcej niż milion w ciągu dwu godzin, a w ciągu trzech godzin więcej, niż wynosi liczba ludzi zamieszkujących kulę ziem-

ską. Obok tej płodnej monady widzimy małe, ziarnka (c i f, fig. 1), którym nadano nazwę micrococcus. Większych już rozmiarów zwierzętami są kolpody, oznaczone przez

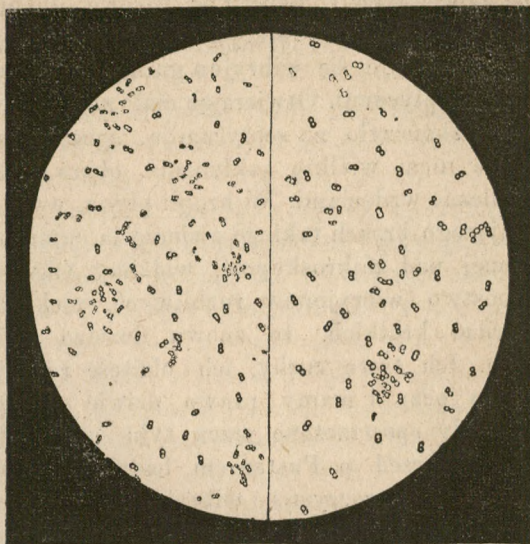


Fig. 3.

a na naszym rysunku. Są to drapieżce świata mikroskopowego. Organizacja ich jest znacznie doskonalsza; mają bowiem głę i żołądek i żywią się istotami mniejszymi od sie-

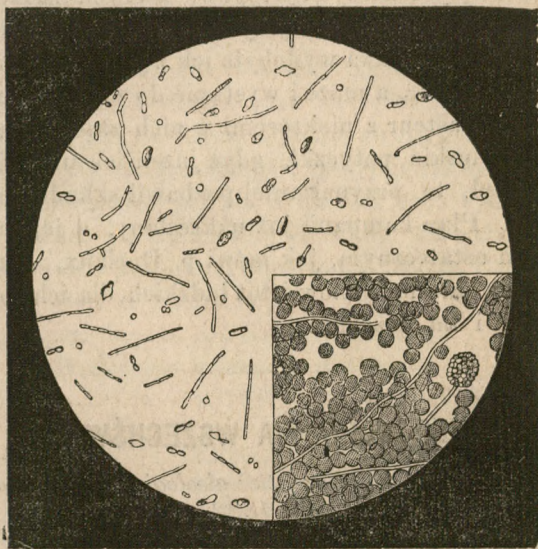


Fig. 4.

bie, które polykają; mają nakoniec tętniące pęcherzyki, których ruchy są podobne do bicia serca. Jest to część świata mikroskopowego najdawniej znana i która dała podstawę teorii samorodztwa, tak stanowczo zbitej przez doświadczenia p. Pasteura.

Bakterija karkunkulowa jest przedstawio-

na na fig. 2-ój; lewa połowa rysunku wyobraża bakteryję sztucznie hodowaną, a prawa — żyjącą we krwi zwierzęcia chorego na karbunkul. Na fig. 3-iej widzimy słynną mikrobie, powodującą cholerę kur (z lewa osobnik młody, z prawa — stary). Wreszcie, na fig. 4-ój znajduje się wibryjon gnilny, towarzyszący septycemii. Otwierając ciało zwierzęcia, które skończyło na septycemiji, spostrzegamy w niem wielkie zakłucenia, objawiające się liczne wzdęciami. W kropki płynu, wypełniającego brzuch takiego zwierzęcia, umieszczonej pod mikroskopem, widzimy (fig. 4) mnóstwo wibryjonów ruchliwych, niekiedy bardzo krótkich, to znowu bardzo długich. Ich żywe ruchy, ich obfitość rzucają się w oczy i mamy prawo dziwić się, że nie były spostrzeżone przez tylu uczonych, którzy przed p. Pasteurem badali choroby gnilne. Przezroczystość wibryjona bardzo podobna do przezroczystości płynu, w którym żyje, stanowiła przeszkodę w jego odkryciu. Dostrzeżono go wreszcie, gibkiego, pelzającego, przeslizgującego się między ciałkami krwi, jak wąz między uszlēm liściem.

Oto kilka z tych istot mikroskopowych, zawziętych naszych wrogów, których istnienia nawet nie podejrzewaliśmy przez tyle wieków. Nauka wydobyła ich z ukrycia, usiłuje poznać, a może i wystąpić do walki z nimi. Pasteur z niektórymi z nich stoczył już zwycięskie potyczki, gdyż jeżeli ich nie zniszczył, to przynajmniej pozbawił szkodliwości. Plan kampanii już nakreślony, a jej celem ostatecznym, jak mówi p. Duclaux, „zachowanie milionów istot ludzkich dla ich rodzin i dla ojezyzny“.

KORESPONDENCYJA WSZECHŚWIATA.

Posiedzenie Towarzystwa geologicznego w Petersburgu d. 9 Grudnia 1882.

Akademik Schmidt:

1) „Przyczynek do anatomii skorupiaka kopalnego Eurypterus“.

2) „Wyniki badań geologicznych w ciągu feryj letnich w południowej części gub. Petersburskiej wśród osadów sylurycznych piętra wezenberskiego, jewskiego i kukerskiego“.

Prof. Karpiński:

„Próba uogólnienia zjawisk siły górotwórczej“ Tezy: a) Konfiguracja gór zależną jest od dwu czynników: dyzlokacji pokładów i następnej denudacji. Niszcząca siła wody wywiera wpływ bardzo znaczny: często miejscowości, w których pokłady są zupełnie poziome, zaliczyć należy do górzystych, gdyż woda wyłobiła sobie wśród pokładów głębokie doliny, nad którymi wznoszą się prawie pionowo skały, wierzchołki których znajdują się prawie na jednym poziomie z okoliczną równiną. Za przykład służyć może wiele miejscowości na Wołyniu i Podolu, a także i Ojców (przyp. korespondenta). Z drugiej strony miejscowości, w których pokłady uległy znacznej dyzlokacji wskutek rozmycia tworzą równiny i tylko bliższe badania geologiczne pozwalają odtworzyć pierwotną ich konfigurację. Przykładów znaleźć można bardzo wiele, np. okolice Dąbrowy, basen Donu i inne. Wniosek wypływa stąd taki, że za okolice górskie w ścisłym znaczeniu uważać należy takie miejscowości, w których pokłady uległy dyzlokacji, niezależnie od wyniesienia ich nad powierzchnię morza. b) Wśród wielu kierunków rozciągłości warstw dyzlokowanych zauważyć można jeden kierunek przeważający, który odpowiada kierunkowi górskiego pasma.

Prof. Karpiński zwraca uwagę na pas wyniosłości, ciągnących się prawie nieprzerwanie od Częstochowy, przez góry Sandomierskie, Kijów, basen węglowy Donu, Bogdo, aż na drugą stronę morza Kaspijskiego do gór Kara-Tau. W niektórych miejscach zauważyć tu można rzeczywiste pasma gór, np. góry Sandomierskie i Kara-Tau, w innych miejscach tylko dyzlokacje, niepozostawiające na powierzchni żadnych śladów. Godnem jest zastanowienia, że w całym tym pasie, szerokość którego dosięga 200 wiorst, uwarstwowanie wszędzie jest naruszone, przyczem przeważająca rozciągłość pokładów jest wszędzie jednakowa od półn.-zach. na połudn.-wschód. Zzewnątrz tego pasa uwarstwowanie jest albo poziome, np. Podole (kreda i trzeciorzędowe osady, północne osady dewońskie), albo też jeżeli uwarstwowanie jest naruszone, to wiek tej dyzlokacji jest inny, niż opisanego pasma. Wypadek ten ma miejsce np. w gub. Ekaterynosławskiej, Krymie i t. p. Fakty powyższe prof. Karpiński podaje

w formie surowej, niepróbując wyprowadzić z nich jakichkolwiek ogólniejszych wniosków. Wnioski te byłyby nader ciekawe ze względu na to, że wiek powyższej dyzlokacji prawdopodobnie zgadza się z wiekiem utworzenia potężnych masywów górskich środkowej Europy, np. Alp i Karpat i siła górotwórcza tak w pierwszym, jak i w drugim przypadku ma prawie tenże kierunek, mianowicie od południo-zachodu na półn.-wschód.

2) „O budowie geognostycznej gór Daraj-Waz“. Góry Daraj-Waz leżą na południe od Turkiestanu w bliskości gór Zerewszan i Pamiry. Odlamek skały, który dostał się przypadkowo do rąk prof. Karpińskiego, zawierał 5 gatunków mięczaków głowonogich (Cephalopoda), pozwalających określić wiek tej skały. Mianowicie z pięciu gatunków 3 były zupełnie identyczne ze spotykanymi w piętrze arteńskim formacji karbonopermskiej na górze Bogdo: *Sageceras Sagmarae*, *Modlicottia artensis* i *Goniatites uralicus*. Ten ostatni znaleziony był także w osadach karbonopermskich w Sycylii przez prof. Mojsisowicza.

Prezes Inostrancew:

„O olbrzymim jeleniu kopalnym (*Cervus megaceros*), znalezionym w osadach dyluwialnych w dolinie Niemna“. Profesor Inostrancew dostał ten okaz od pewnego obywatela polskiego z okolic Druskiennik. Okaz składa się z czaszki bez spodniej szczęki, oraz z pary rogów metr długości mających, które stanowią jednakże tylko połowę naturalnej długości. Osobnik był widocznie już starym, jak można sądzić z zębów mocno startych.

„Żurnal górniczy“ podaje następujące wiadomości o nowopowstających fabrykach żelaznych w Królestwie: W majątku hrabiego Renarda, Sielce, dwa towarzystwa *Königshütte* i *Laurahütte* zakładają obszernie pudlingarnie i walcownie. Pudlingarnia zawierać będzie 14 podwójnych pieców pudlowych, 3 młoty parowe, o sile 150 pudów każdy i walcownię do półproduktu (milbarsu). W walcowni zaś urządza się: a) 1 uprząż do walcowania blachy żelaznej kotłowej i czarnej, 5 pieców szwejsowych i 6 żarzystych (glijowych), oraz młot parowy 300 pudowy; b) uprząż do walcowania żelaza modelowego z 5-ma piecami szwejsowymi. Przy tejsze fa-

bryce urządza się odlewnia z 2-ma kupolakami i warsztaty mechaniczne z ogniskami kowalskimi. Fabryka ma zamiar produkować rocznie do 750,000 pudów gotowych wyrobów żelaznych, a mianowicie około 300,000 pudów blachy żelaznej i około 450,000 pudów żelaza modelowego.

W tymże majątku Sielce hr. Henkel von Donnersmark zakupił 7 morgów ziemi, na której buduje się walcownia żelaza pod nazwą „Puszkín“. Fabryka ta ma posiadać 8 pieców pudlowych, 2 szwejsowe, 1 młot parowy 150-pudowy, uprząż do walcowania półproduktu i 2 uprząże do walcowania żelaza modelowego. Machina parowa o sile 500 koni obracać będzie walce, a druga maszyna o sile 10 koni do tokarni i innych warsztatów, na koniec postawione będą nożyce o sile 10 koni. W fabryce tej z wiosną 1883 r. rozpoczęty będzie wyrób cienkiego drutu w ilości 270,000 pudów rocznie. W r. 1883 w tymże majątku rozpoczętą będzie budowa nowej drutarni i gwoździarni.

Nakoniec trzeci zakład do wyrobu walcowanego żelaza buduje p. Kuźnicki w majątku swoim Milowice.

Wszystkie te zakłady leżą w bliskości Sosnowca, stacyi drogi żel. Warsz. Wied.

„Tym sposobem — dodaje „Żurnal Górniczy“ — brak ducha przedsiębiorczości miejscowych kapitalistów z jednej strony i warunki taryfy celnej z drugiej, sprzyjają rozwojowi zagranicznych fabryk w naszym państwie“.

Tenże dziennik podaje ciekawe dane statystyczne o produkcji surowizny, żelaza i stali w r. 1881 w Europie i Ameryce, które uzupełniam danymi dla Król. Polskiego.

Produkcya w tonnach metrycznych ¹⁾.

	r. 1881	r. 1880	r. 1881
	Surowca	Żelaza	Stali
Anglija	8,280,000	2,000,000	1,700,000
Stany Zjedn.	4,500,000	2,115,000	1,570,000
Niemcy	2,900,000	1,358,000	950,000
Francya	1,894,000	985,000	460,000
Belgija	631,000	458,000	138,000
Austro-Węgry	445,000	200,000	160,000
Szwecya	405,000	252,000	39,000
Rossyja	390,000	268,000	137,000
Król. Polskie	44,630	21,778	72,600
Inne państwa	200,000	—	—
Razem	19,689,630	7,697,778	5,227,000

B. J.

¹⁾ Tonna metryczna = 61 pudów.

KRONIKA NAUKOWA.

(Chemija).

— Pan E. Grimaux otrzymał ciało koloidalne, które zarówno składem swym, jak i własnościami przypomina białko, jakkolwiek cząsteczka jego jest bezwątpienia znacznie mniejsza, a nadto nie zawiera ono siarki, czem jakościowo różni się od białka. P. Grimaux ogrzewał bezwodnik wieloasparaginowy, $C_{32}H_{26}N_8O_{17}$, z mocznikiem, $CO(NH_2)_2$, do 130° przez dwie godziny. Produkt działania ma postać masy gęstej, która daje kleisty roztwór, mający wiele cech wspólnych z roztworem białka z jaj. Tak np. skutkiem wysuszenia w temp. 100° ciało to przechodzi w odmianę nierozpuszczalną w wodzie; przy dyjalizowaniu okazuje własności koloidu; wiele odczynników, strącających białko z roztworu i na ten produkt wywiera toż samo działanie, tak dalece, że daje ono nawet charakterystyczną reakcją z siarczanem miedzi i potażem gryzącym, wykrytą przez prof. Piotrowskiego dla ciał białkowych; z wodanami potasowców i wapniowców tworzy związki zupełnie podobne do białkanów. Związek ten może być nazwany wieloasparaginomocznikiem, a jego stosunek do kwasu asparaginowego, $C_4H_7NO_4$, jest następujący: $8C_4H_7NO_4 + 2CO(NH_2)_2 - 2NH_3 - 9H_2O$ wydaje wieloasparaginomocznik, $C_{34}H_{40}N_{10}O_{25}$. Ponieważ ze swej strony związkiem amidowym kwasu asparaginowego jest asparagina, a ta pod wpływem trójtlenku azotu przechodzi w kwas jabłkowy czyli oksybursztynowy, przeto gienesa wieloasparaginomocznika daje się przeprowadzić aż do kw. bursztynowego, a relative—do etylenu i etanu. Pan Gr. zwraca uwagę na to, że produktami rozkładu ciał białkowych naturalnych są dwutlenek węgla, amonijak i kwasy amidowe, podobne do asparaginy, np. alanina, tyrozyna, leucyna. (Bulletin de la Société chimique). Zn.

— Wiadomo, że chemija fizjologiczna objaśnia pewne przemiany, odbywające się w organizmach zwierzęcych, działaniem tlenu w postaci oddzielnych atomów czyli in statu nascendi. P. H. Schultz przypuszcza, że ów tlen in statu nascendi powstaje przez utlenienie chlorowodoru pod wpływem żywej pro-

toplazmy. Uwolniony przy tem chlor działa na wodę i wytwarza na nowo chlorowódor oraz tlen atomowy. Tym sposobem ilość chlorowodoru w organizmie nie ulega zmianie. Co do wytwarzania się tego ostatniego pan Schulz dowiódł doświadczalnie, że chlorki potasowców (np. chlorek sodu) rozkładają się pod działaniem kwasu węglanego, to jest dwutlenku węgla i wody, wydając chlorowódor i węglan danego metalu. Rozkład ten odbywa się już przy zwykłej temp. i ciśnieniu, a ulegają mu również i chlorki wapniowców.

Zn.

— Kwas moczowy, $C_5H_4N_4O_3$, został wykryty i otrzymany jeszcze w przeszłym wieku przez Scheelego. W czasach późniejszych był on, rzecz można, ulubionym przedmiotem studyjów wielu chemików, którzy zbadali cały bardzo liczny szereg związków pochodnych od kwasu moczowego, oraz mnóstwo przemian, jakim to ciało ulega w różnych warunkach. Do ostatniej jednak chwili budowa kwasu moczowego, a także sztuczne jego otrzymanie napróżno kusilo uczonych. W 16 N-rze Sprawozdań Towarzystwa chemików niemieckich, p. Jan Horbaczewski, pracujący w laboratorium prof. Ludwiga w Wiedniu, ogłosił syntezę kwasu moczowego, której dokonał przez ogrzanie glikokolu czyli kwasu amidooctowego, $CH_2(NH_2)CO_2H$, z mocznikiem, $CO(NH_2)_2$, do temp. około 230° . P. H. nie podaje tymczasowo żadnych uwag teoretycznych nad tą ciekawą reakcją, zastrzega sobie jednak wyłączność dalszych badań w tym kierunku. Szczególnym, a przypadkowym zbiegiem okoliczności odkrycie p. Horbaczewskiego jest analogiczne z syntezą wieloasparaginomocznika, dokonaną prawie w tychże samych dniach przez p. Grimaux. Zn.

Treść: Światło elektryczne, przez Eug. Dziewulskiego. — Geografia jako wiedza i przedmiot szkolny, mianowicie w wyższych zakładach niemieckich, napisał D-r Nadmorski. — Franciszek Maitland Balfour, wspomnienie pośmiertne, skreślił August Wrześniowski. Kilka słów o białku, przez Zn. — Fermenty i choroby. — Korespondencyje. — Kronika naukowa.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY

POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM,

pod kierunkiem komitetu Redakcyjnego, złożonego z PP. Dr. T. Chałubińskiego,
J. Aleksandrowicza b. dziekana Uniw., mag. K. Deikego, mag. S. Kramsztyka,
kand. n. p. J. Natansona, mag. A. Ślósarskiego, prof. J. Trejdosiewicza
i prof. A. Wrześniowskiego.

Wydawca **E. DZIEWULSKI**. Redaktor **BR. ZNATOWICZ**.

Tom II — Rok 1883.





№ инд. 516

Дозволено Цензурою.

Варшава 17 Декабря 1883 года.



SPIS ARTYKUŁÓW

porządkiem abecedowym nazwisk autorów.

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

	Str.		Str.
AN. Znieczulanie chloroformem, kr. n.	479	DZIEWULSKI Eugenijusz. Oświetlenie elektryczne miasta Temesvar, w. b.	368
— Słuch i węch u mrówek, wyjątek z dzieła Lubbocka „Mrówki, osy i pszczoły“ (spół-szczył)	507, 521	— Pulsofon i pulsograf, kr. n.	493
BARANIECKI Maryjan A. O miarach prawnych i zwyczajowych w Polsce	678, 694, 717	— Przyrząd elektro-magnetyczny Abakanowicza, z rysunkiem	617
BAKOWSKI Józef. Poglądy na przyczyny zjawisk wulkanicznych	81	— Odczyty p. Roguskiego	750
— Głina karpacka	161	— O metodzie woltametrycznej pomiaru sił elektro-bodźczych, kr. n.	765
BOCHEŃSKI J. Środki, jakieby przedsiębrać należało dla podniesienia produkcji u nas surowizny, żelaza i stali. Referat, odczytany na posiedzeniu Zjazdu Górników dnia 1-go Lutego 1888 r.	121	— Odczyty z dziedziny techniki. I. Odczyt p. Spornego „O techniku w społeczeństwie“, spr. 781	882
BOGUSKI Józef Jerzy. Fryderyk Wöhler	401	FILIPOWICZ D-r Kazimierz. Rośliny skrytokwiatowe (Cryptogamae). Opisanie ich budowy, tudzież sposobów zbierania, preparowania i badania, z tablicami	305, 328
CHELMICKI Jan, kand. N. Przyrodz. O metalach szlachetnych 57, 73, 89, 155, 171, 187		— Krótkie wskazówki dla używających mikroskopu, z rysunkiem	465, 485
D. Panklastyt.	314	FRENKIEL Michał. Drożdże i fermentacja, z rysunkami	100, 118
DICKSTEIN Samuel. Nowe oznaczenie mechanicznego równoważnika ciepła, kr. n.	431	HOŁOWIŃSKI prof. D-r. Korespondencyja Wszechświata. Obserwatorium Hohe Warte pod Wiedniem	763
— O rozwoju metody w astronomii fizycznej, kr. n.	—	J. P. Międzynarodowy kongres geologiczny w Bolonii	75
— O siłach centralnych i zachowaniu energii, kr. n.	—	JACZEWSKI L. Michalski A. Sprawozdanie tymczasowe z badań geologicznych, prowadzonych w lecie roku 1882 w gub. Kieleckiej, spr.	463
— Zjawisko molekularne, kr. n.	—	— Zastój w objawach wulkanizmu, kr. n.	543
— Z Dziejów nauki. Czy Kartezjusz był plagijatorem	436	JASIŃSKI Bronisław. Korespondencyja Wszechświata. Posiedzenie Towarzystwa geologicznego w Petersburgu	14
— D-r E. Gerland. Der leere Raum, die Constitution der Körper und der Aether, kr. n.	447	— Korespondencyja Wszechświata z Petersburga	413
— Nowe badania nad uderzaniem się ciał, kr. n.	480	— Narzędzia, mierzące wielkość i kierunek trzęsienia ziemi. Seismometr, seismograf, z rys.	577
— Nieznane dzieło Kopernika	509	— Katastrofa wulkaniczna na wyspach Archipelagu Sondzkiego, z mapą	641
— Doświadczenia Allarda nad rozchodzeniem się głosu, kr. n.	527	— Kilka słów o trzęsieniach ziemi	714, 724
— Para wodna w atmosferze Wenery, kr. n.	623	JĘDRZEJEWICZ Jan D-r. Mars, z rys.	449, 469
DYBOWSKI D-r. Wyjątki z listów z Petropawłowska na Kameczatec	417	— Powrót komety z roku 1812	692
DZIEWULSKI Eugenijusz. Światło elektryczne, z rysunkami	I, 25, 55	K. B. Zmysł topograficzny owadów, kr. n.	671
— Oświetlenie gazowe w Warszawie, w. b.	48		
— Płóść latarni gazow. na ulicach Warszawy, w. b.	336		

	Str.		Str.
K. C. Ogólny rzut oka na postępy elektro-techniki, z rysunkami	273, 292, 309	KRAMSZTYK Stanisław. Koleje elektryczne, kr. n.	640
KARLIŃSKI J. D-r. Filip Maksymilian Opie, najstarszy botanik czeski	423	— Obecne użycie stosów galwanicznych, kr. n.	655
KOWALCZYK D-r Jan, Kalendarzyk astronomiczny 28, 92, 156, 237, 301, 367, 445, 492	571, 653, 719, 779	— Własności cieplikowe gruntu, kr. n.	783
— Nowa kometa	156	— O przyczynie podwójnego załamывania światła w kryształach regularnych, kr. n.	799
— Meteorologija	236	— Rezultaty obserwacji całkowitego zaćmienia słońca 6 Maja 1883 r. kr. n.	814
— Z meteorologii. Wiosna roku 1883	442	— O działaniu znacznych ciśnień na substancyje proszkowate, kr. n.	815
— Meteory	571	— Meteorologija wyższych warstw atmosfery k n.	—
— Z meteorologii. Lato roku 1883	645	KRUSZYŃSKI S. D-r. Bütschli. Istota z działu Wiciowców, odkryta przez Künstlera, spr.	174
— Kronika trzęsień ziemi od roku 1880 do Listopada roku 1883	744	— Nowe pierwotniaki, przez D-ra Augusta Grubera, spr.	446, 461
— Światło zodyjakowe	789	LEPPERT Władysław. Nowsze postępy na polu syntezy związków organicznych	113, 135
— Z meteorologii. Jesień r. 1883	820	LESKI Józef. Materyjał budowlany z kaolinu, kr. n.	128
KOWALEWSKI Mieczysław. Ze świata istot najdrobniejszych (Pierwotniaki) z tablicą i rysunkami	369, 387, 710, 728	— Tygiel elektryczny, kr. n.	208
KONIC J. S. Ueber die spezifische Drehungsvermögen einiger Alkaloide bei Gegenwart von Säuren v. Heinrich Tykociner aus Kalisz, spr.	751	MATUSZEWSKI A. O powstawaniu rud metalicznych podług p. Dieulafoy	803
— Ueber Sulphosäuren des Hydrochinons v. Anton Seyda, spr.	751	MAJCHROWSKI W. Obserwacje Van Tieghema i Bonniera, kr. n.	766
KONTKIEWICZ Stanisław, inżynier górniczy. Wycieczka górnicza do Algieru, z rysunkami	51	— Biała i czerwona zgnilizna, kr. n.	816
84, 257, 276, 312		— Ruchy okrzemków, kr. n.	—
KRAKOWSKI Nikodem. Zaćmienie słońca 6-go Maja 1883 roku. (Wyjątek z memoriału J. Janssena)	285	— Clusia guttifer, kr. n.	—
KRAMSZTYK Stanisław. Wytwarzanie znacznego zimna, kr. n.	31	M. J. Krzewienie przyrodoznawstwa i instytucyje naukowe	572, 586
— Wpływ atmosfery ziemskiej na promienie słoneczne	33	NADMORSKI D-r. Geografija, jako wiedza i przedmiot szkolny, mianowicie w wyższych zakładach niemieckich	4, 20, 36, 68
— Linije żelazne w widmie słonecznym, kr. n.	64	NATANSONOWIE E. i W. Zamiast kroniki. Niektóre nowsze postępy chemii i fizyki cząsteczkowej	157, 175
— Nowa teoria komety, kr. n.	127	— Wążka indukcyjna, z rysunkiem	457
— Przejście Wenus i wyznaczenie odległości słońca, z rysunkami 129, 150, 167, 185, 201		NATANSON Józef. Odczytywanie pisma pod plamami atramentu, kr. n.	30
— Rozchodzenie się głosu w powietrzu, kr. n.	144	— Zorza północna, kr. n.	31
— Zastosowanie fotografii do badania ruchów zwierzęcych, z rysunkiem	179	— Zdobycz paleontologiczna, kr. n.	31
— Fotografia korony słońca przy pełnym jego blasku, kr. n.	191	— Spostrzeżenia D-ra Fleitmana, kr. n.	80
— Ozon, kr. n.	207	— Korzeń cykoryi, kr. n.	—
— Hipoteza dysocjacji pierwiastków chemicznych, kr. n.	223	— Samcy zwierząt ssących, karmiący młode, kr. n.	95
— Selenotropizm roślin, kr. n.	304	— Mleko słońca, kr. n.	96
— Nowe planety, kr. n.	—	— Krao, okaz człowieka-małpy	—
— Olbrzymi grad, kr. n.	319	— Zmysł czucia mięśniowego, kr. n.	110
— O świeceniu płomieni	362	— Stroncyjanit, kr. n.	111
— O ruchach fotosfery słonecznej, kr. n.	367	— Ruch kwiatu słońca za biegiem słońca kr. n.	—
— Przyrost temperatury w głębszych warstwach skorupy ziemskiej, kr. n.	383	— Wiek drzew, kr. n.	112
— Widmo pozaczerwone, kr. n.	415	— Grzybek pasorzytny Actinomyces, kr. n.	—
— O powstawaniu deszczu	440	— Ojezyzua kartofli, kr. n.	—
— Palenie się ciał w niskiej temperaturze, kr. n.	448	— Przypołudnik mroź (Mesembrianthemum crystallinum), kr. n.	144
— O powstawaniu błyskawicy	473	— Raczki śródjeziorne	163
— Nowe teoryje zachowania energii słonecznej	481	— Znaczenie żółci, kr. n.	192
500		— Wpływ światła na ruch i wrażliwość na barwy u istot najniższej organizacyi	212
— Wiedeńska wystawa elektryczności 557, 589, 604, 638, 669		— Świecenie robaczka świętojańskiego	218
		— Sztuczne krzyżowanie jeźw morskich, kr. n.	223
		— Kamienie dziwołagi, kr. n.	239
		— Bakteryje, jako odczynnik w badaniach fizjologicznych	252

	Str.
NATANSON Józef. Blondyni i albinosi, kr. n.	255
— Jak powstały głośnie kjöckenmoddingi, kr. n.	—
— Wpływ różnych nawozów na zawartość azotu w ziemi ornęj, kr. n.	256
— Wzrok ludzki odnośnie do ultra-fioletowych promieni, kr. n.	271
— Sztuczne pokrycie krabów, kr. n.	272
— Szybkość wzrostu dziennego u bambusów, kr. n.	—
— Drgania blaszki głosowej w telefonie Bella, kr. n.	288
— Zapalenie przez promienie słoneczne, kr. n.	—
— Polemika co do wytłumaczenia zjawiska nie-regularności widm, kr. n.	303
— Gnicie błonnika, kr. n.	304
— Nowy sposób oznaczania azotu w ciałach organicznych, kr. n.	—
— Grzebanie ciał zwierzęcych, kr. n.	479
— Przenikanie zaraźliwego pierwiastku chorób do jaj u kur, dotkniętych zarazą kurzej cholery, kr. n.	494
— Tworzenie się w przyrodzie związków azotu drogą syntezy, kr. n.	511
— Chłód w krajach podzwrotnikowych, kr. n.	—
— Tanie oświetlenie elektryczne, kr. n.	528
— Badania Skandynawczyków w strefach wysokości północy	529, 569, 602
— Rozbór wody z Sekwany, kr. n.	543
— Raport o cholery, złożony przez p. Bonnafont Akademii paryskiej, kr. n.	559
— Nowy stos galwaniczny, kr. n.	—
— Wyprawy francuskie celem zbadania przejsia Wenery, kr. n.	575
— Porównawcze próby nad oświetleniem, kr. n.	591
— Ujednolnienie czasu, kr. n.	606
— Ilościowe oznaczenie chloroformu we krwi znieczulonych zwierząt, kr. n.	782
— Szczepienie ochronne przeciwkarbunkulo- we, kr. n.	—
NUSBAUM Józef, kand. Nauk Przyrodz. Tajemnice z życia kwiatów, z rysunkami 65, 83, 196, 433, 785	232
— Muzyka owadów	513, 532
— Nowsze poglądy na zjawisko śmierci w żywej przyrodzie	679
— Ukwiął i pustelnik we wzajemnej zależności	705
OSSOWSKI G. Badania jaskiń Ojcowskich pod względem geologiczno-antropologicznym wr. 1883	214
PAIDLY E. Zawieje śnieżne, z rysunkami 193, 214	269
— Sztuczne wytworzenie światła zorzy północnej	353
— Przekopanie międzymorza Korynckiego z mapą i rysunkami	404
— Droga żelazna dla przewozu okrętów z ładunkiem między oceanem Atlantyckim i Spokojnym, z rysunkiem	438
— Kilka danych o biegu i korycie Wisły, z rys.	533
— Tunel pod cieśniną Kaletańską, z mapą	—
PAWLEWSKI Bronisław. — Korespondencyja Wszechświata. Posiedzenia Tow. Przyrodni- ków polskich im. Kopernika we Lwowie 28, 142, 189, 270, 315, 747, 780	—

	Str.
PAWLEWSKI Bronisław. Mr. Ph. Adolf Mussil, chemik sądowy. Podręcznik do rozbiórów chemicznych, zastosowany do użytku farmaceutów i uczni szkół wyższych, spr.	335
— Notatki z podróży po Czechach	627
PEPŁOWSKI Eugenijusz. Wytapianie żelaza z rud. Odczyt, wypowiedziany dn. 14 Kwie- tnia r. 1883, na dochód Kasy Pomocy nau- kowej imienia Mianowskiego	374, 390
POHORECKI M. Kilka słów o alchemii i filozofii hermetycznej	593, 610, 634
REHMAN Antoni. Nowa wykopalina w szybie na- ftowym w Ropie w Galicyi, kr. n.	399
REJCHMAN Bronisław. Laska czarnoksiejska i po- szukiwanie wody	321, 340, 379, 394
— Wiadomości o Ameryce przed odkryciem Kolumba	524
— Elektryczność w atmosferze i powstawanie gradu, podług p. Le Goarant de Tromelina	545
— Odczyty z dziedziny techniki. II. odczyt p. Kucharzewskiego „Leonardo da Vinci,” spr.	781
ROSTAFIŃSKI J., D-r prof. Korespondencyja Wszechświata. Akademia Umiejętności w Krakowie	28, 156, 220
— Wojciech Jastrzębowski, jako botanik	49
— Wrażliwość niższych organizmów na światło i barwę, kr. n.	79
— Opium, kr. n.	80
— L'origine des animaux, histoire du developpe- ment primitif. nouvelle théorie de l'Evolution refutant par l'anatomie celle de K. Darwin, par C. M. Renooz, spr.	160
— Odezwa do ogółu	494
S. J. Budowa gniazd ptasich, podług Oustaleta, z rysunkami	631, 647, 663, 682, 697
S. K. Przenoszenie pracy zapomocą drutu tele- graficznego	385
SIEDLEWSKI M. Nowoczesna kosmogonija, z ry- sunkami	241, 261, 280, 295
— O zmysłach z rys.	753, 772, 792, 808, 827
SIEMIRADZKI Józef. Listy z podróży 97, 105. 657 724, 801, 824	737
— O badaniu skał pod mikroskopem, z rys.	30
SLÓSARSKI Antoni. Plantacyje opium w Chai- ma, kr. n.	31
— Kolekeyje ptaków peruwijańskich D-ra Raj- mondiego, w. b.	46
— Ptaki krajowe, przez Władysława Tacza- nowskiego, spr.	63
— Studyja zootomiczne p. Nusbauma, kr. n.	—
— Szczególny stosunek mrówek do mszyc, kr. n.	95
— Wąż nosacz (Dryinus nasutus Merc.), kr. n.	110
— Caulaster pedunculatus, kr. n.	141
— Nowa ryba (Eurypharynx pelecoides), z rys.	144
— Titanophasma Brogniard, owad kopalny for- macyi węglowej, kr. n.	206
— Osobliwa roślina, z rysunkiem	254
— Pasorzyty i współbieszadnicy ostrzygi, kr. n.	335
— Materyjały do fauny wijów Galicyi wscho- dniej z roku 1878—1882, podał Justyn Karliński, D-nt medycyny, spr.	—

	Str.		Str.
ŚLÓSARSKI Antoni. Bawół olbrzymi, z rys.	425	WRZEŚNIEWSKI August, Profesor. Franciszek Maitland Balfour. Wspomnienie pośmiertne 7, 23	
— Zimozioł północny, kr. n.	431	— D-r Dybowski Władysław. Studien über die Süßwasser-Schwämme des Russisches Reiches, spr.	62
— Zwierzęta niebezpieczne w Indyjach Wschodn.	525	— D-r Izidor Kopernicki. O kościach i czaszkach Ainosów, spr.	77
— Czerwony barwnik krwi hemoglobina, kr. n.	527	— Godfryd Ossowski. Badania geologiczno-antropologiczne w jaskiniach okręgu krakowskiego, spr.	93
— Zwierzęta przedpotopowe (dyluwijalne) naszego kraju, z rysunkami	549, 561, 581	— D-r J. Rostański. Hydrurus i jego pokrewieństwo, spr.	109
— Włoski słuchowe u pajaków (Arachnoidea)	574	— Sprawozdanie komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności, obejmujące pogląd na czynności, dokonane w ciągu roku 1881, oraz materyjały do fizyografii Galicji, spr.	124
— O strunie (chorda) u stawonogich, pr. J. Nusbauma, spr.	588	— Zbiór wiadomości do antropologii krajowej. Wydanie Akademii Umiejętności w Krakowie, spr.	302, 317
— Obrazki z życia zwierząt. Nasze gady i płazy. Skreślił Józef Bąkowski, spr.	589	— Władysław Taczanowski	337, 358
— Spostrzeżenia D-ra Dewitza nad owadami, kr. n.	607	— Dzikie kości Amerykański kr. n.	430
— Kopalnie dyamentów w Afryce południowej (Ziemia Przylądkowa)	620	— Wędrówki tasienka szerokiego (Botriocephalus latas)	597
— Sad przy chacie, napisał Edmund Jankowski, spr.	622	— Dr. J. Kopernicki. Czaszki i kości z trzech starożytnych cmentarzysk, ozdobione kółkami kabłączkowymi, spr.	654
— Notice sur la difference sexuelle entre les crânes de la Rhytina Stelleri par le D-r B. Dybowski, spr.	—	— Krążenie krwi i pochłanianie wody u mięczaków	660
— Description des espèces nouvelles de la collection Perouvienne de M. le D-r Raimondi de Lima, par L. Taczanowski, spr.	—	— Roztocz zbożowy, kr. n.	766
— Przyswajanie mięczaków jadalnych w Anglii, kr. n.	623	— Przechowywanie kijanek grzebuszki, kr. n.	—
— Sen roślin, kr. n.	639	— Spółka chrząszcza i grzyba w zabijaniu drzew, kr. n.	782
SULIMIEŃSKI Filip. Lud przedhistoryczny, a jednak współczesny	769, 790	ZNATOWICZ Bronisław. Kilka słów o białku	9
SZNABL J. D-r. Przemiany owadów, z rys.	208, 248, 265, 344	— Odkrycie p. Grimaux, kr. n.	16
SZOKALSKI W. D-r. Jeszcze o pianiu koguta	225	— Odkrycie p. Horbaczewskiego.	—
SZTOLCMAŃ Jan. Kolibry w Peru	17, 43	— Redukcja azotanów w ziemi ornęj, kr. n.	47
— Wspomnienia z podróży po Peru 177, 199, 228, 245, 409, 426, 689, 732, 745, 759		— Dwutlenek siarki w powietrzu, kr. n.	—
SZUMOWSKI Aleksander. Skąd się wziął materyjał na bruk warszawski? z rysunkami	145	— Sztuczna kość słoniowa, kr. n.	48
— Ziemia w krajobrazach (La terre á vol d'oiseau) przez Onezima Reclus, spr.	221	— Srebro z gliny	107
— 1) Mapa hydrograficzna dawniej Słowiańszczyzny części północnej i zachodniej, wydali bracia Willner w Cieplicach Czeskich i		— Bronisława Pawlewskiego asystenta i docenta c. k. Politechniki we Lwowie, podręcznik chemicznej analizy miarowej, spr.	191
— 2) Rzeki i jeziora, tekst objaśniający do mapy hydrograficznej, przez W. K., spr.	287	— Warunki ulatniania się substancji chemicznych pod niskim ciśnieniem, kr. n.	256
TACZANOWSKI Władysław. Orycteropus capensis, w. b.	31	— Skroplenie tlenu, kr. n.	287
TREJDOSIEWICZ Jan prof. Wincenty Kosiński	673	— Fosforescencyja na zasadzie badań profesora Radziszewskiego	289, 325, 349
TRZCIŃSKI Wawrzyniec. Korespond. Wszechświata z Bernu w Szwajcaryi	383	— Fosfor czarny, kr. n.	320
— Wycieczka do lodnika Rodanu 721, 742, 757, 777, 796		— Sztuczne odbarwianie kolorowych dyamentów, kr. n.	—
TWARDOŃSKA Maryja. Wilezomlec (Euphorbia salicifolia Host.), w. b.	256	— Skroplenie gazów, kr. n.	335
WALIGÓRSKI Adam. O ile przemysł górniczy opłacić się może w naszym kraju	133	— Tworzenie się alijazy, doświadczenia p. Springa, kr. n.	—
WIERZBOWSKI M. Beill A. R., Ryby Dniestru i Bystrzycy w okolicach Stanisławowa, spr.	238	— Sprawozdanie „Comptes rendus“ o pracach pp. Wróblewskiego i Olszewskiego, k. n.	352
— O ornitologicznych stacyjach spostrzegawczych w Austro-Węgrzech i instrukcyi, wydanej dla członków tychże stacyj	817	— Nitroliceryna, kr. n.	—
WIESE Anna. O związku pomiędzy zorzą północną a chmurami	625	— Działanie kwasów roślinnych na cynk i ołów, oraz na ich alijaze, kr. n.	352
		— Wycieczki naukowe	385
		— Trzeci tom „Pamiętnika Fizyograficznego“	609

	Str.
ZNATOWICZ Bronisław. Sprawozdanie z piśmiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych. Wydanie Zbiorowe, spr.	637
— Zastosowanie manganu metalicznego, kr. n.	686
— Tabellen der kohlenstoffverbindungen i Physikalisch-Chemischen Tabellen . . w. b.	687
— Kwas karbolowy, kr. n.	703
— Doświadczenia p. Salomona, kr. n.	704
— Temperatura bezwzględnego wrzenia plynego tlenu podług p. Wróblewskiego, kr. n.	—
— Mannit, kr. n.	—
— Związek palladu z wodorem, kr. n.	719
— Emalija.	734
— Dwusztalność jodku srebra, kr. n.	767
— Kwas nadchromowy, kr. n.	—
— Chemija nafty galicyjskiej, kr. n.	783

	Str.
ZNATOWICZ Bronisław. Studyja nad minerałami potasowymi z Kałusza, kr. n.	783
— Odczyty Milicera. „Jak robi się cukier z buraka,” spr.	811, 831
ZUBER Roman D-r. Nafta i wosk ziemny w Galicyi z rysunkami i mapą	38, 59, 90, 104 138, 153, 165, 181
— H. Walter i D-r E. Dunikowski. Geologiczna budowa naftonośnego obszaru Zachodnio-Galicyjskich Karpat, spr.	253
— D-r Paweł Duniecki. Olój skalny i wosk ziemny w Galicyi, spr.	254
— Fizyczna historyja morza Martwego, doliny Jordanu i Palestyny	422
— Hipoteza p. Grand-Eury, kr. n.	799
— Doświadczenia p. Potylicyna nad wodą, towarzyszącą nafcie kaukaskiej, kr. n.	800

SPIS PRZEDMIOTÓW

ułożony według treści artykułów.

	Str.
I. Astronomija, Meteorologija i Fizyka.	
Światło elektryczne, z rysunkami, p. Eug. Dieuwulskiego	1, 25, 55
Kalendarzyk astronomiczny, p. D-ra Kowalczyka	28, 92, 156, 237, 301, 357, 445, 492, 571, 652, 719, 779
Wytwarzanie znacznego zimna, pr. St. Kramsztyka, kr. n.	31
Zorza północna, p. Józefa Natansona kr. n.	—
Wpływ atmosfery ziemskiej na promienie słoneczne, p. St. Kramsztyka	33
Linije żelaza w widmie słonecznem, p. St. Kramsztyka, kr. n.	64
Nowa teoria komet, p. St. Kramsztyka, kr. n.	127
Przejście Wener i oznaczanie odległości słońca, p. St. Kramsztyka, z rysunkami 129, 150, 167, 185, 201	
Rozchodzenie się głosu w powietrzu, pr. St. Kramsztyka, kr. n.	144
Nowa kometa, p. D-ra Kowalczyka	156
Fotografia korony słońca przy pełnym jego blasku, p. St. Kramsztyka, kr. n.	191
Ozon, p. St. Kramsztyka, kr. n.	207
Hipoteza dysoocyjacyi pierwiastków chemicznych, p. St. Kramsztyka, kr. n.	223
Meteorologija, p. D-ra Kowalczyka	236
Nowoczesna kosmogonija, p. M. Siedlewskiego z rysunkami	241, 261, 280, 295

	Str.
Ogólny rzut oka na postępy elektrotechniki, przez C. K., z rysunkami	273, 282, 309
Zaćmienie słońca 6-go Maja 1883 r. (Wyjątek z memoryjału J. Janssena), p. Nikodema Krakowskiego	285
Zapalenie przez promienie słoneczne, p. J. Natansona, kr. n.	288
Organia blaszki głosowej w telefonie Bella, p. J. Natansona, kr. n.	—
Polemika co do wytłumaczenia zjawiska nieregularności widm, p. J. Natansona, kr. n.	303
Nowe planety, p. St. Kramsztyka, kr. n.	304
Olbrzymi grad, p. St. Kramsztyka, kr. n.	319
Sztuczne wytworzenie światła zorzy północnej, p. E. Paidlygo, inż.	269
O świeceniu płomieni, p. St. Kramsztyka	362
Przenoszenie pracy zapomocą drutu telegraficznego, p. S. K.	365
O ruchach fotosfery słonecznej, p. St. Kramsztyka, kr. n.	367
Widmo pozaczzerwone, p. St. Kramsztyka kr. n.	415
Nowe oznaczenie mechanicznego równoważnika ciepła, p. Samuela Dicksteina, kr. n.	431
O rozwoju metody w astronomii fizycznej, p. S. Dicksteina, kr. n.	—
O siłach elektrycznych i zachowaniu energii, p. S. Dicksteina, kr. n.	—
Zjawisko molekularne, p. S. Dicksteina, kr. n.	—

	Str.
O powstawaniu deszczu, p. St. Kramsztyka	440
Z meteorologii. Wiosna r. 1883, p. D-ra Kowalczyka	442
D-r E. Gerland. Der leere Raum, die Constitution der Körper und der Aether, p. Samuela Dicksteina, kr. n.	447
Mars, z rysunkami, p. D-ra Jana Jędrzejewicza	449, 469
Ważka indukcyjna, p. E. i W. Natansonów, z rys.	457
O powstawaniu błyskawicy, p. St. Kramsztyka	473
Nowe badania nad uderzaniem się ciał, p. Samuela Dicksteina, kr. n.	480
Nowe teoryje zachowania energii słonecznej, p. St. Kramsztyka	481, 500
Pulsoson i pulsograf, p. Eug. Dziewulskiego, kr. n.	493
Chłód w krajach podzwrotnikowych, p. J. Natansona, kr. n.	511
Doświadczenia Allarda nad rozchodzeniem się głosu, p. Samuela Dicksteina, kr. n.	527
Otwarcie wystawy elektrycznej w Wiedniu, w. b.	543
Elektryczność w atmosferze i powstawanie gradu, podług p. Le Goarant de Tromelina, p. Br. Rejchmana	545
Wiedeńska wystawa elektryczności, p. St. Kramsztyka	557, 589, 604, 638, 669
Nowy stos galwaniczny, p. J. Natansona, kr. n.	559
Eter i rola, jaką odgrywa w przyrodzie, podług odczytu prof. Olivera Lodgea w London Institution	565, 599, 614
Meteory, p. D-ra Kowalczyka	571
Wyprawy francuskie celem zbadania przejścia Wenery, p. J. Natansona, kr. n.	575
Nowy element galwaniczny, kr. n.	576
Porównawcze próby nad oświetleniem, p. J. Natansona, kr. n.	591
Ujednostajnienie czasu, p. J. Natansona, kr. n.	606
Przyrząd elektromagnetyczny Abakanowicza, z rysunkiem, p. Eug. Dziewulskiego	617
Para wodna w atmosferze Wenery, p. Samuela Dicksteina, kr. n.	623
Hipoteza p. Delaunay o wpływie planet Jowisza i Saturna na zjawiska trzęsienia ziemi, w. b.	624
O związku pomiędzy zorzą północną a chmurami, p. Annę Wiese	625
Koleje elektryczne, p. St. Kramsztyka, kr. n.	640
Z meteorologii. Lato r. 1883, p. D-ra Kowalczyka	645
Obecne użycie stosów galwanicznych, p. St. Kramsztyka, kr. n.	655
Powrót komety z r. 1812, p. D-ra J. Jędrzejewicza	692
Korespondencja Wszechświata. Obserwatorium Hohe Warte pod Wiedniem, p. D-ra Hołowińskiego	763
O metodzie woltametrycznej pomiaru sił elektrobodzących, p. E. Dziewulskiego, kr. n.	765
Własności cieplikowe gruntu, p. St. Kramsztyka	783
Światło zodyjakowe, p. d-ra Kowalczyka	789
O przyczynie podwójnego załamania światła w kryształach regularnych, p. St. Kramsztyka, kr. n.	799
Z meteorologii. Jesień r. 1883, p. d-ra Kowalczyka	812
Rezultaty obserwacji całkowitego zaćmienia słońca 6-go Maja 1883 r., kr. n., p. St. Kramsztyka	815

	Str.
Metalowy mikrofon, kr. n., p. E. Dziewulskiego	815
O działaniu znacznych ciśnień na substancje proskowate, kr. n., p. St. Kramsztyka	815
Meteorologija wyższych warstw atmosfery, kr. n. p. St. Kramsztyka	—

2. Mineralogija, Geologija i Górnictwo.

Nafta i wosk ziemny w Galicyi, z rysunkami i z mapą, p. Romana Zubera	38, 59, 90, 104, 138, 153, 165, 181
Spostrzeżenia D-ra Fleitmana, kr. n., p. J. Natansona	80
Poglądy na przyczyny zjawisk wulkanicznych, p. Józefa Bąkowskiego	81
Środki, jakieby przedsiębrać należało dla podniesienia produkcji u nas surowizny żelaza i stali, referat odczytany na posiedzeniu Zjazdu Górników dnia 1 Lutego, 1883 r., p. J. Bocheńskiego	121
O ile przemysł górniczy opłacić się może w naszym kraju, p. Adama Waligórskiego	133
Skąd się wziął materjał na bruk warszawski? z rysunkami, p. Al. Szumowskiego	145
Gлина karpacka, p. Józefa Bąkowskiego	161
Kamienie dziwolągi, kr. n., p. J. Natansona	239
Laska czarnoksięska i poszukiwanie wody, p. Br. Rejchmana	321, 340, 379, 394
Nowa wykopalina w szybie naftowym w Ropie w Galicyi, kr. n., p. Antoniego Rehmana	399
Fizyczna historia morza Martwego, doliny Jordanu i Palestyny, p. d-ra Romana Zubera	422
Trzęsienie ziemi na Ischii, z mapą.	520, 541, 556
Zastój w objawach wulkanizmu, p. L. Jaczewskiego	543
Narzędzia, mierzące wielkość i kierunek trzęsienia ziemi, (Seismometr, Seismograf), z rysunkiem, p. Br. Jasińskiego	577
Kopalnie dyamentów w Afryce Południowej (Ziemia przyłdkowa), p. A. Ślósarskiego	623
Katastrofa wulkaniczna na wyspach archipelagu Sundzkiego, z mapą, p. Br. Jasińskiego	641
Kilka słów o trzęsieniach ziemi, p. Br. Jasińskiego	714, 724
O badaniu skał pod mikroskopem, z rysunkami, p. Józefa Siemiradzkiego	737
Kronika trzęsień ziemi od roku 1880 do Listopada 1883, p. d-ra Kowalczyka	744
Hipoteza p. Grand Eury, kr. n., p. Rom. Zubera	799
Doświadczenia p. Potylicyna nad wodą, towarzyszącą nafcie Kaukaskiej, kr. n., p. R. Zubera	800
O powstawaniu rud metalicznych podług p. Dieulafait, p. A. Matuszewskiego	803

3. Chemija.

Kilka słów o białku, p. Br. Znatowicza	9
Odkrycie p. Grimaux, kr. n., p. Br. Znatowicza	16
Odkrycie p. Horbaczewskiego, kr. n., p. Br. Znatowicza	16
Dwutlenek siarki w powietrzu, kr. n. p. Br. Zn.	47
Redukcja azotanów w ziemi orną, kr. n., p. Br. Zn.	47
Korzeń cykoryi, kr. n., p. J. Natansona	80

	Str.
Srebro z gliny, p. Br. Znatowicza	107
Nowsze postępy, na polu syntezy związków organicznych, p. Władysława Lepperta	113, 135
Wpływ różnych nawozów na zawartość azotu w ziemi ornęj, kr. n., p. J. Natansona	256
Warunki ulatniania się substancji chemicznych pod niskim ciśnieniem, kr. n., p. Br. Znatowicza	256
Skroplenie tlenu, kr. n., p. Br. Zn.	287
Fosforescencyja. Na zasadzie badań prof. Radziszewskiego, p. Br. Zn.	289, 325, 349
Gnicie błonnika, kr. n., p. J. Natansona	304
Fosfor czarny, kr. n., p. Br. Znatowicza	320
Sztuczne odbarwianie kolorowych dyamentów, kr. n., p. Br. Zn.	320
Skroplenie gazów, kr. n., p. Br. Zn.	335
Tworzenie się aliaży, doświadczenia p. Springa, kr. n., p. Br. Zn.	335
Sprawozdanie „Comptes rendus“ o pracach pp. Wróblewskiego i Olszewskiego, kr. n., przez Br. Zn.	—
Działanie kwasów roślinnych na cynę i ołów, oraz na ich aliaże, kr. n., p. Br. Zn.	352
Nitrogliceryna, kr. n., p. Br. Zn.	352
Palenie się ciał w niskiej temperaturze, kr. n., p. St. Kramsztyka	448
Nowy sposób oznaczania azotu w ciałach organicznych, kr. n., J. Natansona	463
Tworzenie się związków azotu w przyrodzie drogą syntezy, kr. n., p. J. Natansona	511
Rozbór wody z Sekwany, kr. n., p. J. Natansona	543
Zwierzęta niebezpieczne w Indiach wschodnich p. A. Ślósarskiego	525
Czerwony barwnik krwi, hemoglobina, kr. n., p. A. Ślósarskiego	527
Kwas karbolowy, kr. n., p. Znatowicza	703
Doświadczenia p. Salomona, kr. n., p. Zn.	704
Temperatura bezwzględnego wrzenia płynnego tlenu podług p. Wróblewskiego, kr. n., p. Zn.	704
Mannit, kr. n., p. Zn.	—
Związek paladu z wodorem, kr. n., p. Zn.	719
Dwukształtność jodku srebra, kr. n., p. Zn.	767
Kwas nadchromowy, kr. n., p. Zn.	767
Chemija nafty galicyjskiej, kr. n., p. Zn.	783
Studia nad minerałami potasowymi z Kałusza, kr. n., p. Zn.	783
Własności i skład chemiczny żabiego skrzeku, kr. n.	783

4. Nauki Bijologiczne i Paleontologija.

Fermenty i choroby z 4 rysunkami.	13
Kolibry w Peru, p. Jana Sztolmana	17, 43,
W sprawie piania koguta nocną porą	29
Zdobycz paleontologiczna, kr. n., p. J. Natansona	31
Kolekcja ptaków peruwiańskich d-ra Raimondiego, w. b., p. A. Ślósarskiego	31
Orycteropus capensis w. b., p. Wład. Taczanowskiego	31
Studia zoologiczne p. J. Nusbauma, kr. n., p. A. Ślósarskiego	63
Szczególny stosunek mrówek do mszyc, kr. n., p. A. Ślósarskiego	63
Odkrycie szczątków zwierząt przedpotopowych pod koloniją Holendryją nad Wieprzem, w. b.	64

	Str.
Tajemnice z życia kwiatów, z rysunkami, p. J. Nusbauma, kand. N. Pr. 65, 83, 196, 433, 785	
Wrażliwość niższych zwierząt na światło i barwę, kr. n., p. d-ra J. Rostańskiego	79
Samce zwierząt ssących, karmiący młode, kr. n. p. J. Natansona	96
Waż nosacz (Dryinus nasutus Merc), kr. n., p. A. Ślósarskiego	—
Mleko słońca, kr. n., p. J. Natansona	96
Drożdże i fermentacyja, z rysunkami, p. Michała Frenkla	100, 118
Caulaster pedunculus, kr. n., p. A. Ślósarskiego	110
Zmysł czucia mięśniowego, kr. n., p. J. Natansona	—
Ruch kwiatu słonecznika za biegiem słońca, p. J. N. kr. n.	111
Wiek drzew, kr. n., p. J. N.	112
Grzybek pasorzytny Actinomyces, kr. n., p. J. N.	—
Ojczyzna kartofli, kr. n., p. J. N.	—
Nowa ryba (Eurypharynx pelecánoides Vaillant), z rysunkiem, p. A. Ślósarskiego	141
Przypołudnik mróz (Mesembrianthemum crystallinum), kr. n., p. J. Natansona	144
Titanophasma Brogniard, owad kopalny formacji węglowej, kr. n., p. A. Ślósarskiego	144
Minogi rzeczne (Petromyzon fluviatilis), w. b.	144
Raczkę śródjeziorne, p. J. Natansona	163
Zastosowanie fotografii do badania ruchów zwierzęcych, z rysunkiem, p. St. Kramsztyka	179
Znaczenie żółci, kr. n., p. J. Natansona	192
Osobliwa roślina, z rys. p. A. Ślósarskiego	206
Przemiany owadów, z rysunkami, p. d-ra J. Sznabla	208
	248, 265, 344
Wpływ światła na ruch i wrażliwość na barwy u istot najniższej organizacyi, p. J. Natansona	212
Świecenie robaczka Świętojańskiego, p. J. N.	218
Sztuczne krzyżowanie jeźów morskich, kr. n., p. J. N.	223
Jeszcze o pianiu koguta, p. prof. W. Szokalskiego	225
Muzyka owadów, p. Józefa Nusbauma	232
Bakteryje jako odczynnik w badaniach fizjologicznych, p. J. Natansona	252
Pasorzyty i współbieszadnicy ostrygi, p. A. Ślósarskiego	—
Wzrok ludzki odnośnie do ultrafioletowych promieni, kr. n., p. J. Natansona	271
Sztuczne pokrycie krabów, kr. n., p. J. N.	271
Szybkość wzrostu dziennego u bambusów, kr. n. p. J. N.	272
Wilczomlec (Euphorbia salicifolia Host.), w. b. p. Maryją Twardowską	256
Selenotropizm roślin, kr. n., p. St. Kramsztyka	304
Rośliny skrytokwiatowe (Cryptogamae). Opisanie ich budowy, tudzież sposobów zbierania, preparowania i badania, z tablicami, p. d-ra Kazimierza Filipowicza	305, 328
Ze świata istot najdrobniejszych (Pierwotniaki), z tabl. i rysunkami, p. Mieczysław Kowalewskiego	369, 387, 710, 728
Wyjątki z listu z Petropawłowska na Kamczatce, p. d-ra Dybowskiego	417
Bawół olbrzymi, z rys., p. A. Ślósarskiego	425
Dziki koń amerykański, kr. n., p. A. Wrześniow-	

	Str.
skiego	430
Zimozioł północny, kr. n., p. A. Ślósarskiego	431
Zasady biologii podług Tomasza Huxleya	454, 471
Krótkie wskazówki dla używających mikroskopu, z rysunkiem, p. d-ra K. Filipowicza	465, 485
Znieczulenie chloroformem, kr. n., p. An.	476
Przenikanie zarazliwego pierwiastku chorób do jaj u kur, dotkniętych zarazą kurzej cholery, kr. n., p. J. Natansona	494
Słuch i węch u mrówek. Wyjątek z dzieła Lub- bocka: „Mrówki, osy, pszczoły“ (spolsz- czył) An.	507, 521
Liście dwukształtne na jednej roślinie, z rys.	511
Nowsze poglądy na zjawisko śmierci w żywój przyrodzie, p. J. Nusbauma	513, 532
Zwierzęta przedpotopowe (dyluwialne) naszego kraju, z rys., p. A. Ślósarskiego	549, 561, 581
Włoski słuchowe u pajaków (Arachnoidea), p. A. Ślósarskiego	574
Wędrowki tasienica szerokiego (Bothriocephalus latus), p. Augusta Wrzeźniowskiego	597
Spostrzeżenia d-ra Dewitza nad owadami, kr. n. p. A. Ślósarskiego	607
Przyswajanie mięczaków jadalnych w Anglii, kr. n., p. A. Ślósarskiego	623
Budowa gniazd ptasich, podług Oustaleta, z rysun- kami, p. S. J.	631, 647, 663, 682, 697
Sen roślin, kr. n., p. A. Ślósarskiego	639
Krążenie krwi i pochłanianie wody u mięczaków, p. A. Wrzeźniowskiego	660
Zmysł topograficzny owadów, kr. n., p. B. K.	671
Ukwał i pustelnik we wzajemnej zależności, p. Jó- zefa Nusbauma	679
O zmysłach, p. M. Siedlewskiego	753, 772, 792, 708, 827
Roztocz zbożowy, kr. n., p. A. Wrzeźniowskiego	766
Obserwacje Van Tieghema i Bonniera, kr. n., p. W. Majchrowskiego	766
Przezimowanie kijanek grzebuszki, kr. n., p. A. Wrzeźniowskiego	766
Spółka chrząszcza i grzyba w zabijaniu drzew, kr. n., p. A. Wrzeźniowskiego	782
Szczepienie ochronne przeciwkarbunkulowe, kr. n. p. J. Natansona	782
Ilościowe oznaczenie chloroformu we krwi znie- czulonych zwierząt, kr. n., p. J. Natansona	782
Wylęganie jaj kurzych w atmosferze czystego tlenu, kr. n.	784
Biała i czerwona zgnilizna, kr. n. pr. W. Maj- chrowskiego	816
Ruchy okrzemków, kr. n. pr. W. Majchrowskiego	—
Clusia guttifera, kr. n., pr. W. Majchrowskiego	—

5. Antropologija i Etnografija.

Krao, okaz człowieka-małpy, kr. n. pr. J. Na- tansona	96
Blondyni i albinosi, kr. n., J. Natansona	255
Jak powstały głośnie „kjökkenmöddingi“, kr. n. pr. J. Natansona	—
Użycie narkotyków w Azji Środkowej, według Wilhelma Capus	476, 489

	Str.
Badania jaskiń Ojcowskich pod względem gieologi- no-antropologicznym w r. 1883 pr. G. Osso- wskiego.	705
Lud przedhistoryczny a jednak współczesny, pr. Filipa Sulimierskiego	769, 790

6. Gieografija, podróże i wycieczki naukowe.

Gieografija, jako wiedza i przedmiot szkolny, mia- nowicie w wyższych zakładach niemieckich pr. d-ra Nadmorskiego.	4, 20, 36, 68
Wycieczka górnicza do Algieru, z rysunkami, pr. Stan. Kontkiewicza, inż. górnicz.	51, 84, 257, 276, 312
Listy z podróży, pr. Józefa Siemiradzkiego	97, 115, 657, 801, 824
Wspomnienia z podróży po Peru, pr. Jana Sztolc- mana	177, 199, 228, 245, 409, 426, 689, 732, 745, 759
Przyrost temperatury w głębszych warstwach sko- rupy ziemskiej, kr. n. pr. St. Kramsztyka	383
Wiadomości o Ameryce przed odkryciem Kolumba pr. Br. Rejchmana	524
Badania Skandynawczyków w strefach wysokiej Północy, pr. J. Natansona	529, 569, 602
Notatki z podróży po Czechach, pr. Br. Pawlewskiego	627
Wycieczka do lodnika Rodanu, pr. Wawrzyńca Trzecińskiego.	721, 742, 757, 777, 796

7. Higijena, Technologija chemiczna i mechaniczna i Inżynierija.

Odczytywanie pisma pod plamami atramentu, kr. n. pr. J. Natansona	30
Plantacje opium w Chaima, kr. n., pr. A. Ślós- arskiego	—
Oświetlenie gazowe w Warszawie, w. b., pr. E. Dziewulskiego	48
Sztuczna kość słoniowa, kr. n. pr. Br. Znatowicza	—
O metalach szlachetnych, pr. Jana Chełmickiego, kand. N. Pr.	57, 73, 89, 155, 171, 187
Opium, kr. n., pr. J. Rostańskiego d-r.	80
Stroncyjanit, kr. n., pr. J. Natansona	111
Materyjał budowlany z kaolinu, kr. n. pr. J. Leskiego	128
Zawieje śnieżne, z rysunkiem, pr. E. Paidlego	193, 214
Tygiel elektryczny, kr. n., pr. Józefa Leskiego	208
Panklastyt p. D.	314
Ilość latarń gazowych na ulicach Warszawy, w. b. pr. E. Dziewulskiego	336
Przekopanie międzymorza Korynckiego, z mapą i rysunkami, pr. E. Paidlego	353
Oświetlenie elektryczne m. Temeswar, w. b., pr. E. Dziewulskiego	368
Wytapianie żelaza z rud. Odczyt, wypowiedziany d. 14-go Kwietnia 1883 na dochód Kasy Pomocy Naukowej imienia Mianowskiego pr. Eug. Peplowskiego.	374, 390
Droga żelazna dla przewozu okrętów z ładunkiem między oceanem Atlantyckim i Spokojnym, z rysunkiem, pr. E. Paidlego.	404
Kilka danych o biegu i korycie Wisły, z rys., pr. E. Paidlego	438
Grzebanie ciał zwierząt, kr. n., pr. J. Natansona	479

	Str.
Cholera i skierowane przeciw niej środki	479
Żegluga powietrzna i kierowanie balonami, podług G. Tissandiera, z rysunkiem	503, 517, 807
Tanie oświetlenie elektryczne, kr. n., pr. Natansona.	528
Tunel pod cieśniną Kaletańską, z mapą pr. E. Paidlego	553, 553
Raport o cholercie, złożony pr. p. Bonnafont Akademii paryskiej, kr. n., pr. Natansona.	559
Wyprawa francuska dla zbadania cholery, w. b.	592
Zastosowanie manganu metalicznego, kr. n., pr. Br. Znatowicza	686
Emalija, pr. Br. Znatowicza	734

8. Życiorysy, nekrologija i historia nauk.

Franciszek Maitland Balfour. Wspomnienie pośmiertne, pr. Aug. Wrzeźniowskiego	7, 23
Nekrologija. Ś. p. Wojciech Jastrzębowski	32
Wojciech Jastrzębowski, jako botanik, pr. J. Rostańskiego D-ra pr. U. Jag.	49
Władysław Taczanowski, pr. A. Wrzeźniowskiego	337
	358
Fryderyk Wöhler, pr. J. J. Boguskiego	401
Filip Maksymilian Opic, najstarszy botanik czeski pr. J. Karlińskiego d-ra	423
Z dziejów nauki, czy Kartezjusz był plagiatorem pr. Samuela Dicksteina	436
Nieznane dzieje Kopernika, pr. Sam. Dicksteina	509
Krzewienie przyrodoznawstwa i instytucje naukowe, pr. J. M.	572, 586
Kilka słów o alchemii i filozofii hermetycznej, pr. M. Pohoreckiego	593, 610, 634
98-a rocznica urodzin Chevreula, w. b.	623
Nekrologija. Ś. p. Wincenty Kosiński	656
Wincenty Kosiński, pr. Jana Trejdosiewicza	673
Telegrafia elektryczna, przypuszczenia p. Franchettego, kr. n.	687
Nekrologija. Ś. p. Wilijam Siemens	784

9. Sprawozdania z literatury naukowej.

Ptaki krajowe pr. Wł. Taczanowskiego, pr. A. Ślósarskiego	46
D-r. Dybowski Władysław. Studien über die Süßwasser Schwammen des Russisches Reiches, pr. Augusta Wrzeźniowskiego	62
D-r Izidor Kopernicki. O kościach i czaszkach Ainosów, pr. A. Wrzeźniowskiego	77
Badania geologiczno-antropologiczne w jaskiniach okręgu krakowskiego, pr. Godfryda Ossowskiego.	93
Hydrurus i jego pokrewieństwo, pr. J. Rostańskiego D-ra	109
Sprawozdanie komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności, obejmujące pogląd na czynności, dokonane w ciągu roku 1881, oraz materiały do fizyografii Galicji, pr. A. Wrzeźniowskiego	124
L'origine des animaux, histoire du developpement primitif, nouvelle théorie de l'Evolution rechetant par l'anatomie celle de Ch. Darwin par C. M. Renooz, pr. J. Rostańskiego d-ra Prof.	160

	Str.
Istota z działu Wiciowców, odkryta przez Künstlera, d-ra Bütschli, pr. S. Kruszyńskiego	174
Bronisława Pawlewskiego asyst. i docenta c. k. Politechniki we Lwowie Podręcznik chemicznej analizy miarowej, p. Br. Znatowicza	191
Ziemia w krajobrazach (La terre à vol d'oiseau) przez Onezima Reclus, p. Al. Szumowskiego	221
Kalendarz dla cukrowników na rok 1883 pr. I. Piaseckiego i S. Broniewskiego.	238
Beill A. R. Ryby Dniestru i Bystrzycy w okolicach Stanisławowa, p. M. Wierzbowskiego	238
H. Walter i D-r. E. Dunikowski. Geologiczna budowa naftonośnego obszaru Zachodnio-Galicyskich Karpat, p. d-ra Rom. Zubera	253
D-r Paweł Duniecki, Olęj skalny i wosk ziemny w Galicji, p. d-ra Rom. Zubera	254
Mapa hydrograficzna dawniej Słowiańszczyzny, części północnej i zachodniej, wydali Bracia Willner w Cieplicach Czeskich, p. Al. Szumowskiego	287
Rzeczki i jeziora, tekst objaśniający do mapy hydrograficznej, p. W. K., p. Al. Szumowskiego	287
Zbiór wiadomości do antropologii krajowej. Wydanie Akademii Umiejętności w Krakowie p. A. Wrzeźniowskiego	302, 317
Materiały do fauny Wjów w Galicji Zachodniej z roku 1878—1882, podał Justyn Karliński d-r medycyny, p. A. Ślósarskiego	335
Mr. Ph. Adolf Mussil chemik sądowy. Podręcznik do rozbiórów chemicznych, zastosowany do użytku farmaceutów i uczni szkół wyższych, p. Br. Pawlewskiego	335
Nowe pierwotniaki pr. d-ra Augusta Grabera, p. d-ra J. Kruszyńskiego	446, 461
Michalski A. Sprawozdanie tymczasowe z badań geologicznych, prowadzonych w lecie roku 1882 w gub. Kieleckiej, p. L. Jaczewskiego	463
O strunie (chorda) stawonogich, J. Nusbauma, p. A. Ślósarskiego	588
Obrazki z życia zwierząt. Nasze gady i płazy, skreślił Józef Bąkowski, p. A. Ślósarskiego	589
Sad przy chacie, napisał Edmund Jankowski, p. A. Ślósarskiego	622
Notice sur la Difference sexuelle entre les crânes de la Rhytina Stelleri par le d-r. B. Dybowski, p. A. Ślósarskiego	622
Description des especes nouvelles de la collection perouviennne de M. le d-r Raimondi, de Lima, p. L. Taczanowski, p. A. Ślósarskiego	622
Sprawozdanie z piśmiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych. Wydanie zbiorowe, p. Br. Znatowicza	637
J. Kopernicki. Czaszki i kości z trzech starożytnych cmentarzy, zdobione kółkami kałużkowemi, p. d-ra Aug. Wrzeźniowskiego	654
Tabellen der Kohlenstoffverbindungen i Physikalisch chemischen Tabellen, w. b., p. Br. Zn.	687
Ueber das specifische Drehungsvermögen einiger Alkaloide bei Gegenwart von Säuren v. Heinrich Tykociner aus Kalisch, p. J. S. Konica	751

	Str.
Ueber Sulphosauren des Hydrochinons v. Anton Seyda, p. J. S. Konica	751

10. Sprawozdania z działalności Towarzystw i Ciał naukowych, oraz Odczytów publicznych.

Korespondenc. Wszechświata Posiedzenie Towarzystwa geologicznego w Petersburgu, pr. Bronisława Jasińskiego	14
Kor. Wszechświata. Posiedzenie Tow. przyrodników Polskich im. Kopernika we Lwowie, pr. Br. Pawlewskiego. 28, 142, 189, 270, 315, 747, 780, 810	
Koresp. Wszechświata Akademia Umiejętności w Krakowie, pr. J. Rostafińskiego d-ra 28, 156, 220	
Towarzystwo chemiczne niemieckie, w. b.	64
Międzynarodowy kongres geologiczny w Bolonii, p. P. J.	75
Kongres międzynarodowy elektryków	76
Zjazd Górników polskich w Warszawie, w. b.	112
Korespondencja „Wszechświata“ z Bernu w Szwajcarii, W. Tizcińskiego	383
Korespondencja „Wszechświata“ z Petersburga, Br. Jasińskiego	413
Zjazd antropologów niemieckich, w. b.	559
Politechnika we Lwowie	668
Stacyja oceny nasion przy muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie, w. b.	755
Muzeum Techniczno-Przemysłowe w Krakowie w. b.	735
Odczyty p. Roguskiego, pr. Eug. Dziewulskiego	750
Odczyty z dziedziny techniki. I odczyt p. Spornego: „O techniku w społeczeństwie, pr. Eug. Dziewulskiego	781

	Str.
Odczyty z dziedziny techniki. II. Odczyt p. Kucharzewskiego „Leonardo da Vinci	781
— VI i VII odczyt N. Milicera: „Jak robi się cukier z buraków“ pr. Br. Znatowicza 811, 831	

II. Rozmaiatości

Wyjazd do Krakowa w celach naukowych pr. Wrześniowskiego	48
Wyjazd za granicę w celach naukowych, p. Wł. Taczanowskiego	48
Mianowanie p. Choroszewskiego naczelnikiem obu Okręgów Górniczych Królestwa, w. b.	128
Zamiast kroniki. (Niektóre nowsze postępy chemii i fizyki cząsteczkowej), pr. E. i W. Natansonów	157
Pamiętnik Fizyograficzny, w. b.	175
Wycieczki piesze, propozycja uczczenia zasług ś. p. W. Jastrzębowskiego, w. b.	240
Wycieczki naukowe, pr. Br. Znatowicza	384
Ekskursyje geologiczne, w. b.	385
Odezwa do ogółu, pr. J. Rostafińskiego	399
W kwestyi odezwy, d-a pr. Rostafińskiego, w. b.	494
Statystyka hodowli drobiu we Francyi	544
Trzeci tom „Pamiętnika Fizyograficznego“ przez Br. Znatowicza.	604
Przyjazd do Warszawy p. Alberta Gaudry, w. b.	609
Jak trzeba pisać liczby?	619
Środki znieczulające	619
O miarach prawnych i zwyczajowych w Polsce, p. pr. Maryjana A. Baranieckiego 678, 694, 717	
Osunięcie się góry, w. b.	816
Od Redakcyi	833