

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

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

Można w Redakcyi Wszechświata
 wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński,
 J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike,
 mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, J. Natanson,
 Dr J. Siemiradzki i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść
 ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących
 warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie
 albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7½,
 za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

FOTOGRAFIIJA WNETRZA OKA

podał

S. K.

Nieraz mieliśmy sposobność wspominać
 w piśmie naszym o usługach, jakie fotogra-
 fija oddaje astronomii; nie tej jednej wszak-

że służy ona nauce, a zakres jej zastosowań
 z każdym dniem się rozszerza. Niedawno
 powiodło się pp. Wm. Thos. Jackmannowi
 i I. D. Websterowi odfotografować wnętrze
 oka człowieka żyjącego, — pojąc łatwo, ja-
 kie korzyści odnieść stąd może okulistyka,
 ta zatem gałąź medycyny praktycznej, któ-
 ra już dotąd najściślej z fizyką wiąże
 się z fizyką. Całe postępowanie zresztą
 opiera się jedynie na tejże zasadzie, na ja-
 kięj polega budowa wziernika ocznego czyli
 oftalmoskopu.

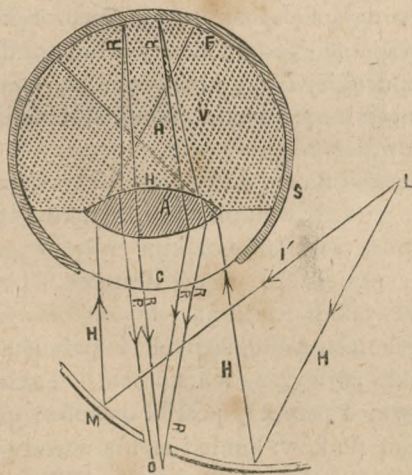


Fig. 1.

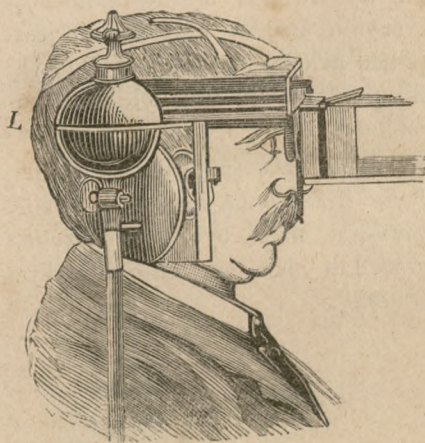


Fig. 2.

Żrenica oka wydaje się nam czarną, jakkolwiek światło przez nią dostaje się do wnętrza oka; pochodzi to stąd, że promienie wchodzące do oka przez przezroczystą rogówkę i przez znajdującą się poza nią źrenicę, która jest tylko otworem w tęczówce, tworzą obraz na siatkówce i wrócić mogą tą samą drogą, tworzą zatem obraz na miejscu, gdzie się przedmiot znajduje, do oka zaś umieszczonego z boku dojść nie mogą. Można jednak oświetlić wnętrze oka, jeżeli wprowadzamy doń nie bezpośrednio światło płomienia, ale światło od zwierciadła odbite, gdy obserwator znajduje się poza zwierciadłem. Taką jest zasada oftalmoskopu, którego urządzenie w ogólnych rysach przedstawia nam fig. 1.

Widzimy tu przecięcie oka S; rogówkę przedstawia C, soczewkę A, V ciecz szklistą, F siatkówkę. Oftalmoskop stanowi przedziurawione zwierciadło M, L zaś jest źródłem światła, od którego wychodzące promienie H H po odbiciu od zwierciadła dostają się do oka, a stąd znów odrzucone zostają w kierunku RR i przez otwór zwierciadła O dostają się do oka obserwatora.

Przy fotografowaniu zwierciadło ma toż samo położenie, ale poza otworem O w miejscu oka znajduje się ciemnia optyczna w odległości 20 do 30 cm od rogówki. Wewnątrz ciemni umieszcza się bardzo czuła, sucha płytka żelatynowa, oko zaś badane wilgoci się poprzednio atropiną, która, jak wiadomo, ma własność roszszerzania źrenicy. Za pomocą kilku pasków gumowych ciemnia przytwierdza się do głowy, jak wskazuje fig. 2. Czas wystawienia wynosi około 2 $\frac{1}{2}$ minut, a źródło światła umieszczone jest w kuli d ponad uchem; światło, objektywa i środek oka przypadają winny dokładnie na jednej wysokości.

Na fotografiach występują linie ciemne, są to naczynia krwiste na siatkówce. Odbicia fotograficzne mogą być powiększone, a wtedy wszelkie zbożenia chorobne wyraźnie występują.

ZDOLNOŚCI UMYSŁOWE

MAŁP

I ICH INSTYNKTY TOWARZYSKIE

przez Klemencyją Royer,

tkum. B.

I.

Towarzystwo i rodzina u małp.

Gdy porównamy zdolności umysłowe i instynkty towarzyskie zwierząt w ogólności, lub też w szczególności małp, z objawami psychicznymi i towarzyskimi człowieka cywilizowanego wyższej rasy, to różnica między nimi wyda nam się ogromną i niepodobną do usunięcia. Zwykle w porównaniach tych trzymamy się ostateczności.

Jeżeli jednak do tych porównań weźmiemy najniższe okazy rodzaju ludzkiego i najwyższe zwierzęta, te różnice znikną, ustępując miejsca wielkiemu podobieństwu. Spostrzeżemy wówczas, że mniej się różnią niektóre małpy pod względem intelektualnym i moralnym od Buszmanów i australczyków, aniżeli ci ostatni od europejczyków, którzy dziedziczą postęp dokonany przez gatunek ludzki od czasu jak ten się wyzwolił z pierwotnej zwierzęcości, to jest postęp dokonany w ciągu trzech epok geologicznych.

Wiele objawów moralnych i umysłowych, które dają się spostrzedz u czwororękich są im wspólne z jednej strony z ludami dzikimi, z drugiej zaś z niektórymi ssącymi wyższymi, jak np. psami, końmi, słoniami, które również mają instynkty towarzyskie bardzo rozwinięte. Człowiek przyswajał zawsze gatunki z natury towarzyskie, to jest te, które i w stanie dzikim żyją w gromadach mniej lub więcej licznych. Gatunki towarzyskie znajdują się we wszystkich skupieniach zoologicznych i przedstawiają zwykle najwyższy ich stopień. Takimi są mrówki i pszczoły pośród owadów; papugi pośród ptaków; konie i słonie wśród gruboskórnych; psy i niedźwiedzie między mięsożernymi wszystkożernymi i nareszcie czło-

wiek między prymatami, których stopień raczej najniższy, aniżeli średni, przedstawiają małpy antropomorficzne.

Błędnem byłoby mniemanie, że instynkty towarzyskie bardziej są rozwinięte u wielkich małp antropomorficznych, aniżeli u niektórych małych gatunków mniej podobnych do człowieka co do budowy anatomicznej, lecz daleko lepiej przystosowanych do życia na drzewach. W rzeczywistości wielkie gatunki antropomorficzne, trzymające się pochyło, nie są ani prawdziwymi małpami ani ludźmi, tylko czemś pośredniem między nimi; są to istoty niedokończone, źle zbudowane, które muszą w walce życiowej być zastąpione przez swoich następców lepiej przystosowanych do prostej postawy człowieka lub do postawy czworonogów i do życia nadrzewnego małp z ogonami chwytanymi.

Szczególniej te ostatnie najbardziej towarzyskie, żyją wielkimi gromadami i łatwiej niż inne dają się przyswajać, a nawet bezwątpienia mogłyby być zwierzętami bardzo użytecznymi. Goryl w Afryce zachodniej żyje patryjarchalnie i w poligamii małemi rodzinami, w których kilka samic i ich małe są poddane władzy jednego starego samca. Szympansy żyjące w tych samych stronach mają podobne obyczaje. Lecz prawie wszystkie małe gatunki starego ładu i dużo małp amerykańskich żyją przeciwnie w licznych gromadach niełącząc się w rodziny; miłość macierzyńska bardzo żywo rozwinięta u samic dla swoich małych, dopóki te jęj potrzebują, nie trwa, jak się zdaje, dłużej nad ich dzieciństwo. Podobne obyczaje zauważono u niektórych ras dzikich, a u wszystkich ludów zachowała się tradycja o czasach, w których węzły rodzinne nie istniały. Wielce jest prawdopodobnem, że nie istniały one także u plemion, które zamieszkiwały doliny rzek europejskich w epoce Nosorożca włochatego i Mamuta, a tembardziej w czasach jeszcze dawniejszych, kiedy żył *Elephas antiquus* i *meridionalis*. Małpy antropomorficzne żyją dzisiaj małemi rodzinami w poligamii tak samo jak najędzniejsze ludy dzikie.

Słusznie można mniemać, że troglodyci współcześni reniferowi w Europie żyli tak samo; podczas kiedy w epoce zwaną przez

archeologów francuskich „epoką Saint-Acheul” na wybrzeżach rzek istniały już liczne osady.

Nie wiemy czy wielkie małpy także nie żyły dawniej dużemi gromadami, tak jak do- tąd żyją małe gatunki.

Te małe towarzystwa małp antropomorficznych, które dzisiaj tworzą rzadkie kolonie w Afryce i Azji, zdaje się, że wkrótce wyginą zupełnie, podczas kiedy plemiona ludzkie cywilizowane coraz to dalej roszczerzają się na powierzchni ziemi. Nie niema w tem niezwykłego, jak utrzymuje Houzeau, gdyż plemiona ludzkie najędzniejsze i najdziksze, trochę tylko wyższe od małp, także są bliskie wygaśnięcia. Gina one tak jak bobry i niedźwiedzie, nietyle wskutek walki, ile raczej dlatego, że człowiek cywilizowany zagarnia knieje i pastwiska niezbędne dla ich istnienia. Zresztą człowiek zdobył sobie razem ze sztuką ochraniać się, ubierania i przygotowania sobie pożywienia, łatwość aklimatyzacji, której brak sprawia, że małpy nie wszędzie mogą rozprzestrzeniać się i przystosowywać do wszelkich warunków.

Houzeau uważa, że małpy antropomorficzne przedstawiają nam typ małych rodzin dzikich, a przeciwnie mrówki są przedstawicielami wielkich gromad barbarzyńskich, albo nawet cywilizowanych. Małe gromady czwororękie żyją tak, jak niegdyś rodziny patryjarchalne poddane władzy i w subordynacji. Każda gromada ma jednego wodza, starego samca. Samice są mu podwładne, dzieci go słuchają, a młodzieńcy służą mu, dopóki znudzeni tą zależnością nie opuszczą go albo nie zabiją. Pomiędzy zaś małemi gatunkami małp panuje równość jak u przeżuwających i u psów. Tak żyją gromady pieśców w Afryce i większość gatunków amerykańskich.

Wyjce (*Mycetes chrysurus*), obserwowane przez Humboldta koło klasztoru Caripé, były tak liczne, że oznaczał ich liczbę na dwa tysiące na milę kwadratową. Małpy z Sumatry chodzą w bardzo licznych gromadach i okazują skłonność do napadów w celu rabunku.

Czy istnieją między małpami téj samej krwi ślady trwałych węzłów rodzinnych? Możliwoby to przypuścić, widząc szympansy

i goryle, żyjące małemi rodzinami, z których każda pochodzi od jednej pary; stosunki między członkami tych rodzin są niewątpliwie życzliwe, podczas kiedy między oddzielnymi rodzinami są one najczęściej wrogie. Misyjonarz Savage opowiada nam jako dowód przywiązania macierzyńskiego u szympanсів następujące zdarzenie: „Jedna samica, kiedy ją spostrzeżono, była na drzewie z samcem i dwojgiem małych różnej płci. Pierwszą jej myślą było zeskokczyć conajprędzej i skryć się z samcem i młodą samicą w gęstwinie; ale ponieważ młody samiec zostawał w tyle, więc wróciła prędko do niego i wzięła go w ramiona. W tej chwili została trafiona w serce kulą, która pierwój przeszła przedramię młodego samca”. Houzeau robi porównanie tej małpy z pewną kobietą nowozelandzką, która z największą obojętnością patrzyła na dobrowolny odjazd syna swego z Cookiem, pomimo, iż wiedziała, że on nigdy nie powróci. Czy miłość ojcowska tak samo objawia się małp? Houzeau widzi ją w opiece, jaką stare małpy antropomorficzne otaczają swoją gromadkę, której są wodzami. Ale czyż miłość ojcowska istnieje także u wszystkich ludzi? Houzeau zaprzecza temu. U wielu plemion ojcowie nie znają nawet swoich dzieci, nazwiska idą po kądzieli, spadkobiercami mężczyzn są dzieci ich sióstr. Słusznie więc utrzymuje Houzeau, że ojcostwo nie jest stałą cechą gatunku ludzkiego. Macierzyńskie zaś uczucia posiadają wszystkie ssące, a także ptaki, a nawet płazy. Odnajdujemy znowu ojcostwo u ryb, szczególnie u cierników. Pomiedzy owadami szczególnie przykład macierzyńskich uczuć nieplodnych samic, spotykamy u błonkoskrzydłych.

U niektórych małp jednozennych znajdujemy uderzające przykłady małżeńskiego przywiązania. Szczególniej zauważono to u amerykańskiego uistiti, u którego przywiązanie małżeńskie osłabia u samic uczucia macierzyńskie, a przeciwnie u samców wzmacnia je. Zobaczymy, że samice tego gatunku, znużona trzymaniem swego małego, wołała samca który jej w tem pomagał. Samica uistiti w Jardin des Plantes zakończyła życie: towarzyszył jej był niepocieszony. Długo pieścił zwłoki swojej towarzyszki,

ale gdy przekonał się o jej śmierci, usiadł z ręką na oczach i tak siedział bez ruchu, nieprzyjmując pożywienia, aż dopóki sam nie zakończył życia.

Indyjski (*Macacus silenus*) ma także jedną samicę i jest jej wierny do śmierci.

Oskarżano małpy antropomorficzne o porywanie młodych ludzi i o chowanie w lasach kobiet malajskich i murzynek. Choć Savage zaprzecza temu, to jednak znane są przykłady, które wykazują, że goryl zwraca uwagę na kobiety. Boitard opowiada wypadek, jaki zdarzył się w Jardin des Plantes i nie pozostawiał żadnej wątpliwości co do natury uczucia, jakiego doznają dla kobiet samce dużych małp antropomorficznych.

Piesiec (*Cynocephalus porcarius*) będący w menażeryi wyrwał się ze swojej klatki i zranił dozorcę Richarda. Obecni obawiali się zbliżyć do rozgniewanego zwierza ale córka Richarda, dla której małpa okazywała wielką życzliwość, zabiegła z drugiej strony klatki i kazała się pocałować stojącemu tam chłopcu. Na widok ten małpa wydała przeraźliwy okrzyk i rzuciła się do swojej klatki, ażeby pokąsać przez kratę tego, kto wzbudził jej zazdrość.

(d. c. nast.)

KAROL WILHELM SCHEELE

skreślił

Stanisław Strauss.

(Dokończenie).

Ogień — żywioł zajmujący od lat chłopców Scheelego, zwraca jego uwagę na znane pod nazwą piroforów, ciała, samodzielnie rozżarzające się w powietrzu. Zapalenie się jednego z nich, otrzymanego z mieszaniny siarku potasu z węglem, objaśnia Scheele chłoniem wody z powietrza przez alkali obecne w piroforze, przyczem oswobodzony flogiston łączy się z tlenem powietrza wytwarzając ciepło i światło. Zajmujący a znany już Bazylijusowi Valenti-

nusowi w XV wieku preparat wybuchowy, złoto piorunujące, którem się posługują do złocenia porcelany jest przedmiotem dalszych poszukiwań Scheelego. Bada on gazy przy wybuchu powstające i wykrywa w nich powietrze zepsute (azot). Zjawisko wybuchu w ten sposób objaśnia: Złoto piorunujące składa się z ziemi tego metalu (tlenku) i z amonijaku; w skład amonijaku wchodzi azot i flogiston, pod wpływem ciepła flogiston jego łączy się z tlenkiem złota — powstaje złoto metaliczne podczas gdy tlen wchodzący pierwotnie w skład ciepła łączy się z amonijakiem przyczem powstaje wolny azot. W ten sposób udawadnia Scheele, że amonijak składa się z azotu i flogistonu, czyli wodoru, według Scheelego bowiem, wodór nie był czem innym jak flogistonem.

Przed Scheelem jeszcze znany był fakt wydzielania się z pewnych związków siarkowych pod działaniem kwasów — gazu palnego o przykrój woni, pod którego działaniem czernieje srebro. Scheele bada skład jego, z jednej strony, rozkładając go na składniki i stwierdzając z drugiej strony wynik otrzymany przez otrzymanie „gazu siarkowego cuchnącego” „gazu wodorodnego siarczystego lub hepatycznego” (siarkowodoru) przy ogrzewaniu siarki w wodorze.

Wodór czyli t. zw. przed stu laty powietrze palne, według Scheelego jest związkiem flogistonu z ciepłem.

Oto obfita treść traktatu o powietrzu i ogniu. Traktat ten zwrócił uwagę uczonych i wkrótce (w r. 1782) ukazało się drugie jego wydanie po niemiecku; w r. 1780 przetłumaczył go na angielski, towarzysz Cooka, Forster; w r. 1781 wydano go po francusku w Paryżu, w przekładzie barona Dietricha.

Jakkolwiek teoryje przez Scheelego w pracy tej rozwinięte niedługo się utrzymały, niemniej jednak zawiera ona mnóstwo cennych spostrzeżeń. Wiele z nich skłonić mogło do odstąpienia od teorii flogistonu, jeżeli jednak Scheele wiernym jój został wyznawcą, przyczyny tego poczęści szukać należy w tem, że zauważane zjawiska badał on jedynie jakościowo; uwzględnienie ilościowej ich strony przez współczesnego mu Lavoie-

siera posunęło znacznie naprzód pojęcia naukowe i otworzyło nową drogę obfitujących w najpomyślniejsze wyniki badań.

Dalsze prace Scheelego, o których niepodobna przemilczeć z uwagi na cenne spostrzeżenia, jakie w nich znajdujemy, ogłaszane były przeważnie w sprawozdaniach Królewskiej akademii nauk w Sztokholmie. W jedną całość zebrane, wydane zostały po łacinie w r. 1788—89 p. t. *Opuscula physica et chimica* w Lipsku i w roku 1793 poniemiecku w Berlinie przez Hermbstäda.

Minerał zwany fluspatem oddawna zwrócił na siebie uwagę badaczy przyrody z uwagi na własność fosforyzowania po lekkim nagraniu, którą w wybitnym stopniu posiada. Wyżej już, zaznajamiając się z treścią traktatu o powietrzu i ogniu, wspomnieliśmy, że był on również przedmiotem badań Scheelego. Jeszcze w roku 1771 poszukiwania nad tym minerałem, stanowią treść pierwszej ogłoszonej przez Scheelego pracy, nad nim pracuje jeszcze w 1786 roku u schyłku życia. Scheele poznaje skład fluspatu; działając nań kwasem siarczanym otrzymuje kwas charakterystyczny, różny od wszystkich innych, posiadający własność nagryzania szkła. Działając z kolei kwasem tym na wapno otrzymuje fluspat. W roku 1786 uzupełnia tę pracę badaniem kwasu krzemofluowodorowego, robiąc już doświadczenia nie jak pierwotnie w szklanych, lecz w cynowych naczyniach.

Magnezyja czarna, jako minerał znana już starożytnym i przez nich przy wyrobie szkła używana, bardzo mało przed Scheelem była zbadaną. Brano ją za rudę żelazną magnetyczną (stąd nazwa: magnesia, manganensis, magnesia vitroriorum), uważano ją za ziemię jakiegoś metalu. Podczas pobytu w Upsali Scheele, zachęcony do badań nad tym minerałem przez Bergmanna, dochodzi po trzech latach (w r. 1774) do doniosłych wyników. Przekonywa się, że w skład „magnezyi czarnej” wchodzi nowe ciało, mangan i odkrywa jako zanieczyszczenie minerału nowy rodzaj ziemi, barytę; co więcej, działając na to ciało kopalne kwasem solnym odkrywa chlor. Badania nad braunsztejnem rozpoczyna Scheele, doświadczając działania nań kwasów. Wykazuje,

że ciało to posiada znaczne powinowactwo do flogistonu. Otrzymuje z roztworów wynikających po oddziaływaniu kwasów—ziemię, różniącą się od innych, podówczas znanych. Usiłuje otrzymać z niej metal, nierosporządzając jednak, jak się wyraża „piecem mogącym dostarczyć potrzebnego ku temu ognia piekielnego”, spostrzeżeniami swemi dzieli się z przyjacielem Gahnem, któremu też wkrótce powiodło się otrzymać mangan, metal tak ważną rolę grający przy nowoczesnym wyrobie stali. W biegu doświadczeń otrzymuje Scheele z magnezyi czarnej, stapiając ją z saletrą, związek zwany od tego czasu kameleonem mineralnym. Badając popioły roślinne zapomocą tego odczynu wykrywa w nich obecność związków manganowych.

Przy ogrzewaniu magnezyi czarnej z kwasem solnym Scheele otrzymuje gaz żółtawozielonawej barwy, działający silnie na organy oddychania. Doświadczenia z nim sprawiają mu nieco kłopotu, nagryza on bowiem pęcherze, któremi się Scheele przy badaniu gazów posługuje. Doznawszy własności energicznego wpływu, jaki gaz ten na ciała organiczne wogóle wywiera, przekonuje się Scheele, że ciało to niszczy barwniki roślinne. Spostrzeżenie to spożytkowuje następnie Berthollet, stosując chlor do blichowania płótna.

Podczas badań nad braunszteinem Scheele posługuje się białym arsenikiem, w obecności którego braunsztein łatwo rospuszcza się w kwasach. To skłania go do doświadczeń nad tem ciałem, podczas których odkrytym zostaje kwas arsenny i arseniok. Przy doświadczeniach nad własnościami tego ostatniego, naraża się Scheele bezwiednie na otrucie, które w kilkanaście lat potem pozbawia życia chemika Gehlena.

Badając popioły z rogów jelenich, odnajduje w nich wapno złączone z ciałem mu nieznanem, spostrzeżenie to komunikuje Gahnowi, który poznaje w niem kwas fosforny. Początkowo Scheele zapatrywania tego nie podziela, po upływie jednak pewnego czasu otrzymuje w r. 1770 w Upsali fosfor z kości zwierzęcych, przez co tajemniczość otaczająca to ciało obwożone i pokazywane przez niejakiego Kraffta w r. 1676

na 1677 po dworach książęcych, usunięta została ¹⁾.

U schyłku życia (w r. 1785) Scheele raz jeszcze do pracy nad fosforem powraca. Wydziela on to ciało z żelaza posiadającego dobrze hutnikom znaną a niepożądaną własność t. zw. zimnokruczu czyli łamania się przy obrabianiu na zimno, w ten sposób stanowczo przyczynę zjawiska tego wykazując.

W historyi rozwoju hutnictwa żelaznego raz jeszcze spotykamy imię Scheelego z okoliczności badań jego nad grafitem, który spala z arsenikiem, a odnajdując w produktach spalania dwutlenek węgla, wykazuje w ten sposób, że mało podówczas zbadane to ciało, znane pod nazwą plumbago, nie jest czem innym jak węglem. Scheele wykazuje dalej, że pozostałość otrzymana przy rospuszczeniu surówki w kwasach jest także grafitem; do wniosku tego dochodzi utleniając ją działaniem saletry. Odkrycie to otwiera drogę do dalszych badań niezmiernie doniosłego w hutnictwie znaczenia nad różnicą pomiędzy surówką, żelazem i stalą.

W pracy p. n. „O krzemie, glinie i alunie” prostuje Scheele w roku 1776 błędne, a panujące podówczas, zapatrywanie na skład t. zw. ziemi alunowej, którą według Baumęgo z krzemieni można otrzymać. Scheele wykazuje, że w doświadczeniach Baumęgo odkryta ziemia alunowa (glinka) pochodziła z materiału służącego do wyrobu tygli przy badaniach tych używanych.

Ciała kopalne, tak obficie w szwedzkiej ziemi napotykanne, często zajmują Scheelego.

W dalszym ciągu (w r. 1778) bada on minerał znany jeszcze w starożytności p. n. molibden. Zapatrywania na jego istotę były bardzo różne i niezupełne. Uważano go już to za grafit, już to za iskrzyk ołowiu lub siarek antymonu. Scheele wykazuje w nim przedewszystkiem obecność siarki, a dalej, odparowując roztwór po traktowaniu minerału tego kwasem azotnym otrzy-

¹⁾ Uneyja fosforu w roku 1730 kosztuje 10¹/₂ do 16 dukatów, sposoby bowiem otrzymywania przez Boylea i innych stosowane, mało są wydajne.

many, odkrywa „ziemię molibdenową”, t. j. kwas molibdenowy, z którego w płomieniu dmuchawki otrzymuje niebieski tlenek. Niedosć na tem, Scheele sublimuje tę ziemię i poznaje jęj kwaśny odczyn, co skłania go do nadania ziemi tęj nazwy acidum molybdenicum. Niedostateczne środki nie pozwalają Scheelemu wydzielić z niego metalu; w roku 1782 powodzi się to Hjelmowi.

W dwa lata znowu Scheele zwraca uwagę na minerał w kopalniach rudy żelaznej w Bisbergu napotykaną, który ze względu na wysoki ciężar właściwy (6,04) zaciękał mineralogów. Tungsten (dosłownie ciężki kamień), który m. i. Cronsted za „pewien rodzaj żelaziaka” uważa, jak się z tych badań Scheelego okazuje, jest solą wapniową (Śniadecki „tunstan wapienny”) nowego kwasu (wolframowego). Sam wolfram otrzymany został w stanie wolnym dopiero w r. 1783 przez uczniów Bergmanna, hiszpanów, braci d'Elhujar, Scheele jednak poznał odrębność kwasu wolframowego i zaznaczył różnicę jego od molibdenowego. Wolfram na cześć Scheelego przez Wernera „scheelium” został przezwany, a nazwa ta szczególnie w Anglii, na równi z wolframem i tungstenem bywa używaną.

Dla uzupełnienia prac Scheelego z zakresu chemii nieorganicznej wspomnieć też należy o otrzymaniu przez szwedzkiego chemika podczas badań nad arsenem zielonej farby, p. n. „szwedzkiej lub Scheelego zieleni” znanęj, będącej mieszaniną wodoru i arsenionu miedzi. Przepis jęj otrzymywania wypracowany został w r. 1778 przez Scheelego na zlecenie akademii.

Wreszcie wielce zasłużył się Scheele medycynie podając w tymże roku powszechnie używany po dziś dzień ¹⁾ sposób otrzymywania kalomelu — leku często stosowanego.

Przy pracy tęj zaznaczyć wypada, że Scheele i ilościową stronę przebiegu brał pod uwagę, jakkolwiek przy stosunkowo znacznym ciężarze rtęci użytęj (paru funtów), nie może być mowy o analitycznej wadze.

Z ogólniejszych prac wchodzących w dziedzinę chemii nieorganicznej, przytoczyć tu

jeszcze wypada krytyczną pracę p. n. O powinowactwie ciał, w której jednak, jak przeważnie, Scheele nie zapuszcza się w teoryje, ograniczając się jedynie do przedmiotowej krytyki wyników, przez Wenzla (w jego „nauce o powinowactwie ciał”, 1779 roku wydanęj w Dreźnie) przytoczonych. Nakoniec przemilczeć niemożna o zmuđnej pracy, którą Scheele w roku 1778 podejmuje. W ciągu Stycznia oznacza on codziennie, a dalej przez rok cały cztery razy tygodniowo stosunek składników powietrza. Godny uwagi dowód wytrwałości i zręczności Scheelego, który się przy tem posługuje możliwie prostym przyrządem. W walcu szklanym odosabnia daną objętość powietrza, pozostawia je przez czas jakiś w zetknięciu z wilgotną mieszaniną siarki sproszkowanej z podwójną ilością opiłek żelaznych, poczem na papierowym pasku podzielonym na 11 równych części odczytuje zmiany zaszłe w objętości oddzielonego powietrza.

W ten sposób umacnia Scheele nader doniosły wniosek, że powietrzniia w każdym czasie zawiera znaczną ilość „powietrza deflogistykowanego czyli czystego”, mianowicie $\frac{3}{10}$ (27,22% ściśle 20,08) co tem dziwniejszem się wydaje, że „czyste powietrze” bezustannie się zużywa na podtrzymywanie ognia, oddychania i wzrostu roślin. Scheele dodaje kilka wierszy religijnych rozmyślań nad tym faktem doniosłym dla życia ustrojów.

Niepodobna pominąć wreszcie milczeniem spostrzeżenia zjawiska t. zw. dysocyaeyi, które Scheele w roku 1785 przy badaniach swych nad wapnem i węglanem wapnia zauważył. W jednym z listów broniących poglądów jego na te ciała, przytacza Scheele, że sole amonowe roskładają się „przy pewnym stopniu żaru” i dają „żrący salamonijak”. Tak np. węglan amonu nie posiada zapachu, skoro jednak zostanie ogrzany, silnie go przejawia. Zupełnie słusznie objaśnia to Scheele wpływem ciepła roskładającego sól tę na składniki, które po ostudzeniu znowu się jednoczą.

Przechodząc z kolei do prac Scheelego w zakresie chemii organicznej, przypomnieć przede wszystkim musimy, że znajomość ciał do tego działu zaliczanych, wchodzą-

¹⁾ Przynajmniej według Clevego w Szwecyi.

cych w skład ustrojów żywych, była nader ograniczoną. Gdyby Scheele nie pozostawił po sobie w spuściźnie nic więcej nad to, co działał w kierunku badań ciał organicznych, zasługa jego byłaby bardzo doniosłą. On pierwszy wkroczył na to pole, którego uprawianie przez następców, tyle cennych przyniosło owoców zarówno dla postępu samej nauki, jak dla rozwoju przemysłu.

Pierwszą pracą Scheelego w roku 1769 i pierwszą otwierającą szereg badań, którym uwagę naszą obecnie poświęcamy, było badanie nad kamieniem winnym. Scheele wprawdzie sam nic o pracy tej nie ogłosił, niemniej jednak z pracy A. J. Retziusa, który, jak wiemy, był przyjacielem Scheelego, dowiadujemy się, że *bessprzecznie* zasługą tego ostatniego było odkrycie kwasu winnego, który otrzymanym został przez niego przy rozkładzie kwasem siarczanym, produktu oddziaływania kredy na kamień winny.

W ten sam sposób postępując, t. j. działając najczęściej silnemi kwasami mineralnemi na sole wapienne, otrzymane przy zobojętnianiu kredą kwaśnych soków wyciśniętych z owoców, Scheele w dalszym ciągu otrzymuje w r. 1784 kwas cytrynowy z soku cytryn, wykrywa tenże sam kwas w roku 1786 w agrestcie, a oprócz niego inny jeszcze kwas, mianowicie jabłkowy. Wkrótce przekonywa się Scheele, że ten ostatni sam lub obok kwasu cytrynowego jest przyczyną kwaśnego smaku całego szeregu owoców.

Korzeń rabarbarowy zawiera substancję, która przy żuciu sprawia na zębach wrażenie drobnego piasku. Scheele badając tę substancję, zwaną „ziemią rabarbarową”, w roku 1784 przekonywa się, że jest ona solą wapniową tego samego kwasu, który znajduje się w soli szczawikowej, badanej jeszcze na początku XVII wieku przez Angla Salę. Co więcej, na podstawie dobrze obmyślanych doświadczeń, przy których uwzględnia stosunki wagowe, dochodzi Scheele do wniosku, że otrzymany przez niego z ziemi rabarbarowej kwas szczawio-*wy* identyczny jest z kwasem otrzymanym przez niego w 1776 jeszcze roku przy działaniu na cukier kwasem azotnym, który „kwasem cukrowym” nazywa, o którym to

jednak doniosłem odkryciu nic nie ogłaszał, posługując się jedynie w badaniach swych kwasem tym, jako odczynnikiem na wapien. Ze słusznem zadowoleniem kończy Scheele swą pracę uwagą: „Okazuje się zatem, że kwas ten, który sztucznie otrzymaliśmy, działając na cukier kwasem azotnym, przez przyrodę już znajdujemy przygotowanym w szczawiu”. Mimowoli przypomina to tryumf, jaki odniosła chemija w r. 1828, kiedy się powiodło Woehlerowi otrzymać mocznik z cyjanianu amonu.

Jesli uprzytomnimy sobie skromne środki naukowe, jakimi rozporządzał niezamożny aptekarz w odosobnionem szwedzkim miasteczku, dziwić się musimy podjęcia śmiałej myśli poszukiwania w innych materyałach aptecznych ziemi rabarbarowej. Przed Scheelem wprawdzie Malpighi w roku 1687 i Antoni Loeuwenhoeek w r. 1716 zauważył obecność kryształów w komórkach roślinnych, jednak dopiero szwedzkemu badaczowi, który poszukiwał więcej niż 30 materyjałów, przypisać należy odkrycie rozpowszechnionej w roślinach obecności kwasu szczawioowego.

Oprócz kwasu cukrowego, przez utlenienie kwasem azotnym otrzymuje Scheele z cukru mlecznego „kwas cukru mlecznego”, następnie przez Fourcroya w r. 1800 słuzowym nazwany i zauważa powstawanie z niego przy suchej dystylacji, kwasu pirosluzowego.

W r. 1782 podaje Scheele sposób przechowywania octu, zalecając go odgotowywać w kotle cynowym i wrzący prawie nalewać w butelki lub te ostatnie ogrzewać z octem w kąpieli wodnej; uprzedza więc odkrycie metody przechowywania przez Apperta podanej, a która, jak wykazał Pasteur, polega na zabiciu przez gotowanie cieczy ustrojów drobnowidzowych, wywołujących ich fermentacje.

Na krótko przed śmiercią, Scheele odkrywa jeszcze jeden kwas roślinny — kwas galusowy, jak go nazywa „sól orzecha galusowego”, a dalej, poddając go zarówno jak sam orzech suchej dystylacji, otrzymuje kwas pirogalusowy czyli pirogalol.

Na zaznaczenie zasługuje uwaga Scheelego, w jaką zaopatruje spostrzeżenia nad kwasem galusowym, mianowicie trudnością

otrzymania go w kryształach z wyciągu orzecha galusowego. Przyczynę tego widzi Scheele „w o tyle ścisłem połączeniu kwasu galusowego z pewnemi substancjami, że nieda się on oddzielić bez wewnętrznego ruchu czyli fermentacyi”. Scheele odróżniał ściśle kwas galusowy od pirogalolu.

Wreszcie podaje Scheele w r. 1775 jeszczcze sposób oddzielenia kwasu benzoowego z żywicy na drodze mokrej, stosując przytem wodan wapnia.

Pokażny szereg kwasów przez Scheelego odkrytych, nie kończy się na tych.

Nad jednym z dalszych dłużej się zatrzymamy, z uwagi na historiją jego odkrycia, charakteryzującego, rzec można, talent Scheelego w podejmowaniu doświadczeń, z których wysnuwa odpowiedzi na stawiane przyrodzie zapytanie.

Mamy tu na myśli kwas cyjanowodorny, którym Scheele się zajmuje w dwu pracach z r. 1782 i 1783.

Na początku XVIII w. farbiarz berliński Diesbach, przypadkowo otrzymał piękny odcień niebieskiej barwy, znany następnie pod nazwą błękitu pruskiego. Sposób otrzymywania barwnika tego utrzymywany był w tajemnicy i dopiero w r. 1724 przez Woodwarda został ogłoszony. Odtąd wielu chemików kuśilo się poznać istotę pięknej téj farby, którą „przez osadzanie siarczanu żelaznego ługiem krwi (lixivium sanguinis, alkali phlogisticatum)” otrzymywano. Ten ostatni przygotowywano „prażąc części równe oczyszczonego potażu i węgla zwierzęcego, mianowicie otrzymanego przez wypalanie krwi, lub rogów, kopyt, kości, dopóki się płomień i para pokazywać nie przestanie, potem żarząc przez kilka minut, gotując w wodzie i cedząc” ¹⁾. Scheele przedewszystkiem przystępując do zbadania istoty błękitu pruskiego, bada materyjał, którego roztwór „ług krwi” stanowi.

Zauważa on, że roztwor ten po pewnym czasie pozostawiania pod wpływem powietrza, utracą własność tworzenia z solami żelaza błękitu pruskiego. Przechowywa go więc, zabezpieczając od dostępu powietrza

i przekonywa się, że w tych warunkach nie ulega on zmianie. Przyczyny tego różnego zachowania się dopatruje się Scheele w oddziaływaniu na „ług krwi” dwutlenku węgla, obecnego w powietrzu. Umieszcza więc roztwór badany we flasce dobrze zakorkowanej, napełnionej dwutlenkiem węgla i przekonywa się, że w bardzo krótkim czasie ulega on zmianie. Skoro jednak Scheele dotyka korkiem, użytym do zatkania butelki, papierku napojonego solą żelazną i zwilżonego kwasem solnym, spostrzega powstawanie na nim błękitu. Nie ulega zatem wątpliwości, że ciało, które barwnik z solami żelaza wytwarza jest lotnem. Scheele więc większą ilość „soli ługu krwi” (żółtego żelazocyanu) zadaje kwasem siarczanym w retorcie i dystyluje. To samo ciało otrzymuje też z gotowej już farby, wytrawiając ją wodą wrzącą z dodatkiem tlenku rtęci, poczem otrzymany roztwór (cyjanu rtęci) rozkłada żelazem, wreszcie z kwasem siarczanym wszystko dystyluje. Otrzymuje przytem bezbarwny dystylat, o którym pisze: „Substancja ta posiada zapach szczególny, wcale przyjemny; smak jój jest nieco zbliżony do cukru; sprawia ona słabe palenie w ustach i pobudza do kaszlu”. Nieświadom był Scheele niebezpieczeństwa, na jakie się narażał, próbując najsilniejszej z trucizn ¹⁾ kwasu pruskiego lub cyjanowodorowego!

Scheele otrzymuje oprócz tego kilka soli tego kwasu i określa chemiczne jego własności, zauważa, że nie oddziałują one na papierek lakmusowy i nie zubożają potażu żrącego. Przekonywa się, że pary kwasu pruskiego są palne, a spalając się, dają dwutlenek węgla, co dowodzi „że kwas pruski zawiera kwas węglany i flogiston”. Zauważywszy, że przy dystylacji błękitu pruskiego powstaje lotna sól amonowa, próbuje Scheele otrzymać „potaż amonijakalny”, t. j. ciało, którego roztwór „ług krwi” stanowi, przez prażenie mieszaniny potażu i węgla, dodając do rozżarzonej masy soli amonowej.

¹⁾ Śniadecki. Początki chemii. II, str. 509.

¹⁾ W pół wieku po Scheelem na podobne niebezpieczeństwo naraził się beskarnie Pelouze, spożywając w szklance wody 1 g mrówczanu amonu, który przy szybkim ogrzaniu rospada się na wodę i cyjanowodor.

W rzeczy samej otrzymuje Scheele „ług krwi”, rospuszczając produkt w ten sposób otrzymany. A więc kwas pruski musi się składać z kwasu węglanego, amonijaku i flo-gistonu, z czego po przetłumaczeniu odpowiednio do naszych wyobrażeń, wypada, że składnikami kwasu pruskiego są: węgiel, azot i wodór, wniosek, ostateczne udowodnienie którego zawdzięczamy Gay-Lussacowi.

Oprócz kwasów, nad którymi badania tyle ważnych dostarczyły spostrzeżeń, Scheele w roku 1782 zajmuje się otrzymaniem eteru octowego, przyczem doświadczenia i uwagi jego znowu rzucają pewne światło na tak ważną grupę ciał organicznych. Na uwagę zasługuje, że Scheele podejmował rozkład eteru octowego ługiem potażowym, obecności jednak alkoholu w dystylacie nie wykazał. W dalszym ciągu zajmują go etery kwasu benzoowego.

W pracy nad eterami opisuje też Scheele otrzymanie „eteru”, posiadającego bardzo przyjemny zapach, przy dystylacji wysokoku z kwasem siarczanym i braunsztejnym; „eter” ten nie był czem innym, jak aldehydem, później znacznie przez Liebiga (1835) odkrytym. O ile się zdaje, Scheele otrzymał także chloral.

W roku 1783 Scheele gotując plaster ołowiany, od wieków przez aptekarzy preparowany z oliwy i tlenku ołowiu, zauważył w wodzie odlanej i wyparowanej do gęstości syropu, dziwną „ślodycz”. Przedewszystkiem przekonał się Scheele, że smak ten nie pochodzi z cukru ołowianego. Odkrytą w ten sposób glicerynę otrzymał Scheele także z olejku migdałowego, z oleju rzepakowego, lnianego, ze słoniny i z masła, a wyniki badań swych opisał w traktacie p. t. „Doświadczenia nad szczególną materiją cukrową w wytłoczonych olejach i tłustościach”.

Podówczas już próbował Scheele rozstrzygnąć kwestyją, czy oddzielone z plastrów zapomocą kwasu siarczanego tłuszcze przy ponownem obrabianiu tlenkiem ołowiu dadzą znowu ową „ślodycz”, w połowie jednak tych badań się zatrzymał, a rozstrzygnięcie tych pytań dojrzało dopiero w umiejętnych rękach Chevreula, 100-letniego obecnie starca, którego badania nad tłuszczami

należą do wybitniejszych prac chemicznych naszego stulecia ¹⁾. Istota odkrytej przez Scheelego gliceryny dopiero po licznych poszukiwaniach od r. 1856 przez Berthelota i de Luca, wreszcie A. Wurtza wyświetloną została.

Przechodząc do prac Scheelego z zakresu chemii zwierzęcej, którą z początku swęj naukowej działalności się zajmował, zaznaczyć przedewszystkiem musimy jego prace nad chemiją moczu. W r. 1776 bada on kamienie pęcherzowe, przyczem oddziela znowu nieznanu dotychczas kwas moczowy, którego obecność i w moczu wykazuje.

Nie uszło też jego uwagi, że mocz febrycznych bogatszy jest w kwas ten, niż mocz zdrowych. Scheele przyczynia się jeszcze do wzbogacenia znajomości chemii moczu odkryciem w nim „ziemi zwierzęcej” (fosforanu wapnia), który, zawdzięczając obecności wolnego kwasu, zazwyczaj w roztworze się znajduje, po zadaniu jednak moczu amonijakiem opada.

Ogrzewając kwas moczowy z azotnym, otrzymuje Scheele roztwór, posiadający własność barwienia skóry rąk na purpurowo. Jak obecnie wiemy roztwór ten zawiera ciało, odkryte podczas klasycznych badań Woehlera i Liebiga, t. zw. aloksan. Scheelego zatem jest zasługą odkrycie pięknego odczynu na mureksyd, którym się posługujemy przy wykrywaniu kwasu moczowego. Wreszcie dystylując kwas moczowy otrzymuje kwas cyjanurowy.

W roku 1780 Scheele bada mleko i szuka przyczyny jego ssiadania się. Podczas tych badań odkrywa jeszcze jeden kwas organiczny, mianowicie mleczny. Postępuje przytem w taki sposób: Kwaśną serwatkę mocno podparowaną, zadaje w celu oddzielenia kwasu fosforowego wodą wapienną, a nadmiar jej usuwa zapomocą kwasu szczawowego. Ciecz zagęszcza, strąca cukier mleczny wyskokiem, ten ostatni oddystylowuje i z pozostałością, będącą roztworem kwasu mlecznego, wykonywa szereg zręcznych doświadczeń, poznając najważniejsze własności nowego kwasu. Otrzymuje Scheele

¹⁾ Por. *Wszechświat* t. V str. 530.

krystalizujące sole jego, jako to mleczyzny cynku i magnezy, zauważa, że cynk i żelazo wywiązują z kwasu mlecznego, wodór, słowem stanowczo poznaje kwas mleczny jako nowe swoiste ciało, a jakkolwiek w następstwie twierdzenie to wielu chemików obalić usiłuje, słuszność spostrzeżeń Scheelego stanowczo uznana zostaje w 1832 roku. Ścinanie się, ssiadanie się mleka zajmuje uwagę Scheelego na dłużej i zjawisko to usiłuje on objaśnić doświadczalnie.

Scheele zauważa, że twaróg opada z mleka po zadaniu go kwasami lub solami i że substancja ssiadła rospuszcza się w alkaliach. Przekonywa się że działanie to kwasów nie polega na zobojętnieniu w mleku obecnego alkali, ponieważ po odparowaniu serwatki, otrzymanej z mleka, w którym twaróg ścięto kwasem azotnym, niemożna wykryć saletry. Scheele znajduje dalej, że kwasy użyte do ścięcia mleka odnajdują się w twarogu. Zauważa też Scheele, że woda zakwaszona kwasami mineralnymi rospuszcza twaróg, podczas gdy nie zachodzi to przy użyciu kwasów organicznych. Wnioskuje zatem Scheele, że wydzielenie twarogu polega na przyciąganiu kwasów przez substancją zdolną do ssiadania się i że połączenie w ten sposób powstałe potrzebuje do pozostawania w roztworze więcej wody, niż jej w mleku się znajduje. Wpływ soli na ścinanie się mleka według Scheelego polega na większem powinowactwie ich do wody od tego, jakie względem niej twaróg przejawia.

Wnioski te w zadziwiający sposób zgodne są z wynikami świeżo przez p. Grimaux otrzymanymi. Badacz ten objaśnia mianowicie ścinanie się — koagulacją ciał — utratą przez nie wody, dodając, że w pewnych razach sole wywołują to zjawisko, zabierając ją ciałom rospuszczonym.

Jesteśmy wreszcie u kresu naszego wspomnienia o szwedzkim badaczu.

Uprzotomniwszy sobie to skromne, samotne prawie życie ubogiego aptekarza, pełne trosk codziennego żywota, a tak obfite w zdobycze, które znakomicie się przyczyniły do rozwoju jednej z najwięcej wybujałych gałęzi wiedzy ludzkiej, niepodobna nie doznać uczucia podziwu wobec niezwyklej potęgi tego ducha, wobec tej niez mordowanej i wy-

trwałej, a zawsze od osobistych korzyści wolnej pracy.

Niezwykły to plon 43-letniego zaledwie żywota — tyle odkryć doniosłych, tyle trafnych spostrzeżeń, tyle uwag dotyczących poznania istoty rzeczy! Żaden z poprzedników Scheelego i niewielu z następców jego rozporządzających tak olbrzymio różnemi a doskonałemi środkami pomocniczymi, nie mogą się poszczycić tak wielostronną i pomyslną działalnością, jaką on w swych badaniach chemicznych rozwinął na drodze samopomocy. Świetny ten obraz człowieka o wytrwałej woli i skromnych od życia wymaganiach, nieudolnie tu tylko przez nas nakreślony, szczególnie się nadaje za wzór godny naśladowania przez nasze, niech nam tu będzie wolno użyć tego określenia, „rozbałamucone” pokolenie. Kształceni w świetnych, z przepychem prawie urządzonych pracowniach, skoro do skromnych warunków naszego bytu powracamy, ostygamy nierzadko w rozbudzonym do badań naukowych zapale. Czyż w rzeczy samej te niedostępne dla nas prawie środki, jakimi inne narody badaczy zaopatrują, zawsze powodzenie pracy naukowej warunkują? Wątpić sobie pozwalamy, poparci przez liczne z historii nauki poczerpnięte przykłady, z których jeden przed sobą właśnie mamy.

Więcej wytrwałości, samodzielności, umiejętnego stosowania „samopocy” i w tym kierunku pracy nad zbliżaniem się ku prawdzie przedewszystkiem nam potrzeba!

NOWE WYBUCHY

WUŁKANICZNE NA NOWEJ ZELANDYI.

Raport urzędowy Dyrektora Służby Geologicznej
Nowej Zelandyi dra Hectora,

przełożył W...1.

(Dokończenie).

VI. Rosszerzanie się drżenia ziemi. Drżenie ziemi jest zwykłym rezultatem silnych

wstrząsnień, jakie towarzyszą energicznym wybuchom i według niego jedynie sądzić można o głębiach podziemnych, które były miejscem działania siły wulkanicznej. Tym sposobem, jeżeli natężenie drżenia nieznacznie tylko zmniejsza się przy przejściu aż do znacznych odległości od ogniska zaburzenia, ma to oznaczać, że zaburzenie jest głęboko umiejscowione. Jeżeli zaś przeciwnie trzęsienie, jakkolwiek nadzwyczaj silne tuż przy ognisku, przenosi się na niewielką przestrzeń, należy z tego wyprowadzić wniosek, że siły wulkaniczne znajdują się na powierzchni. Wszystkie raporty zgodnie donoszą, że w Wairoa, odległym o cztery blisko mile i stanowiącym najbliższy miejsca wybuchu punkt zaludniony, trzęsienie w ciągu pierwszej fazy było silne i nieustanne, gdy tymczasem w Rotorua, odległym o 12 mil, było ono stosunkowo słabe. Na początku drugiej fazy odbyło się ze znaczną siłą wstrząśnienie w Rotorua, które odczutom zostało na przestrzeni jakich 60 lub 70 mil, szkód jednak, jak się zdaje, żadnych nie wyrządziło.

Podczas naszych odwiedzin trzęsienia ziemi w sąsiedztwie Rotomahana były częste i silne, w Rotorua zaś widzieliśmy już tylko lekkie falowania ziemi. Przekonałem się, że powstały one wskutek wybuchu ze szczeliny Rotomahana i że wybuchy w łańcuchu Tarawera, które doskonale było widać z Rotorua, nie sprawiły nawet najmniejszego drżenia na tej przestrzeni. Kilka mało znaczących szpar, spowodowanych przez trzęsienie, dostrzedz można było na równinach, leżących na południe od Kaitiriria, lecz tylko tam, gdzie były strome urwiska.

VII. Odgłosy. Niejednokrotnie powtarzający się huk podczas wybuchów musiał przerażać tych, którzy mieszkali w niezbyt wielkiej odległości od miejsca eksplozji. Potężny huk piorunów i straszliwy szum mocno ściśnionej pary, wyrwijącej się przez wulkaniczne kratery, znacznie powiększały grozę katastrofy. Wiele mówiono o łoskocie, słyszonym w Aucland, Wanganui i innych miejscowościach. Ten, jak się zdaje, zawdzięcza swoje pochodzenie odbiciu się odgłosów, jakie towarzyszyły wybuchom Tarawera. Jedne z tych huków mogły się przenosić przez atmosferę i odbijać o ziemię

za pośrednictwem spodniej warstwy chmury, jaka się tego rana rościagała w rozmaitych kierunkach nad okolicą. Inne znów mogły się przenosić przez ziemię. Lecz poinformowano mnie, że w Tawaite, osadzie poławiaczy wielorybów, u wschodniego wejścia do Tory Channel, od godz. szóstej do ósmiej wieczór dnia 9 b. m., (przed nocą, która poprzedziła wybuch), słyhać było wyraźne odgłosy, jakgdyby przez ziemię przesłane. Ponieważ odgłosy te poprzedziły wszelkie symptomy zaburzeń w Tarawera, a zatem następcza się przypuszczenie, że powstały one wskutek lekkiego ruchu wzdłuż wielkich linii szczelin, które przechodzą przez Północne i Południowe Wyspy w północno-wschodnim kierunku; w takim razie bezpośredniej przyczyny wybuchu w Tarawera, szukać należy w miejscowym pęknięciu, spowodowanym przez ruch taki.

VIII. Symptomy ostrzegające. Jedynym ostrzegającym symptomem mającego nastąpić wybuchu, jaki był opisany, było kołysanie się ziemi na poziomie jezior Tarawera i Rotorua i trzęsienia w ciągu kilku tygodni w tej okolicy, gdzie zwykle bywają one rzadkie. Lecz żaden z tych faktów nie jest objawem charakterystycznym, ani też dla przyszłości nie przedstawia wartości czynnika, któryby sam przez się mógł służyć za podstawę do przewidywania wybuchów. Zwiększona czynność gejzerów i gorących źródeł przed katastrofą również stała się nader energiczną, będąc jakgdyby oznaką zbliżającego się wybuchu; ci jednak, którzy byli doskonale z miejscowością obeznani, twierdzili, że zmiana, jaka w nich zaszła, nie była większą od tej, jaka zwykle zachodzi pod wpływem nagłych zmian wiatru i ciśnienia atmosferycznego. Stosunki pomiędzy głównym wybuchem a wybuchami, które współcześnie miały miejsce w innych miejscowościach wzdłuż linii siły wulkanicznej od Białej Wyspy do Ruapehu, wcale, zdaje się, nie są wykryte.

Wybuch dowiódł stanowczo, że źródła w Rotorua i Rotomahana były zupełnie niezależne jedne od drugich i od tych, jakie się znajdowały w innych miejscach, co potwierdza obserwacje, uczynione przez von Hochstettera, a mianowicie, że rozmaite

punkty, w których się trafiają gorące źródła, są położone dokoła brzegów jezior, będąc utworzone przez opadanie otaczającej ziemi i nie znajdują się w związku ze sobą zapomocą podziemnego systemu kanałów.

IX. Zakończenie. Z podanej wyżej charakterystyki wybuchu wypadła, podług mego zdania, jako niemasz najmniejszej wątpliwości, że przedstawia on zjawisko czysto hydrotermiczne, lecz na olbrzymią skalę; że zjawisko to jest zupełnie miejscowem; że źródło jego nie tkwi w głębi ziemi i że wszelkie niebezpieczeństwo w chwili obecnej minęło, o ile naturalnie można mieć odwagę wydawać o tem sąd jakikolwiek.

Niezwykła działalność źródeł, jaka była obserwowana, zawdzięcza bezwątpienia swoje pochodzenie silnym deszczom, które spadły dnia 9-go b. m. po długotrwałej suszy, panującej przez ostatnich kilka lat w tych stronach; częste zaś trzęsienia ziemi, jakie niedawno nawiedziły tę okolicę, prawdopodobnie przyczyniły się do owej działalności, poruszając źródła zapasów wody i ułatwiając przystęp wody zaskórnej do źródła gorąca. Z drugiej strony toż samo objaśnić może, jak myślę, dlaczego zniszczenie w Rotorua, Wairakei, Taupo i innych miejscach nie dosięgło większych rozmiarów. Spokojne zachowywanie się Tongariro i Ngaurahoe znajdowało zupełne potwierdzenie w zachowaniu się śniegu, który je pokrywał. Zwykle się dzieje, że na żuźlastych ostrokęgach Ngaurahoe śniegi rzadko leżą — chyba tylko w niektórych szczelinach i że, o ile nagle padają, o tyle również gwałtownie topnieją. Jednakowoż rano d. 17 b. m., ostrokąg Ngaurahoe był pokryty grubą powłoką śniegu, podczas gdy źródła na Tongariro wykazywały mniejszą, niż zwykle, objętość pary. Ponowna działalność, jakiej słusznie spodziewać się można, nastąpi, podług mnie, wtenczas, kiedy spadnie deszcz, w ilości dostatecznej, aby mógł spowodować wylew jeziora Okaro na południowym końcu wielkiej szczeliny, gdyż dawne jego połączenie podziemne z jeziorem Rotomahana wydaje mi się całkowicie zapełnionem. Gdyby się to zdarzyło i ponowny wybuch miał w przyszłości miejsce, sprowadzi on tym razem skutki stosunkowo niewielkie, gdyż, wbrew temu, co było w Rotomahana,

lekkie, sypkie, masy pumeksu między szczyliną i jeziorem Okaro nie noszą na sobie olbrzymiego ciężaru tufu krzemionkowego.

Że pewnego razu nastąpią wielkie zmiany, tego należy się spodziewać po działaniu nowoutworzonych źródeł i wtedy zapowiedzią wypadku będą zmiany w atmosferycznym ciśnieniu. Lecz, o ile nie jest doowiedzione, że zmiana ciśnienia dotyczy całej obszerniejszej okolicy, — barometr nie dostarcza żadnej wskazówki, czy grozi krajowi wybuch, czy też nie. Jednym z najsmutniejszych skutków wybuchu, obok nie-szczęśliwej utraty życia i ruiny kraju, jest fakt zrodzenia się poczucia niebezpieczeństwa wśród tych, którzy zamieszkują okolicę źródeł gorących; jestem tego zdania, że wiele osób doznało tak strasznego wstrząśnienia wskutek przestrachu, jakiemu uległy rano 10 b. m., że nie prędzej odzyskają utracony spokój ducha, aż się oddalą na pewien czas od huków, zapachów i trzęsień jakie charakteryzują ich ojczyznę.

KRONIKA NAUKOWA.

FIZYKA.

— **Fotografija w barwach naturalnych.** Spomiędzy licznych zadań, związanych z ciągłym rozwojem fotografii, dla ogółu najwięcej zapewne znaczenia przedstawia otrzymywanie bezpośrednie obrazów w barwach naturalnych czyli fotochromija. Usiłowania w tym kierunku podejmowano już dosyć dawno; Becquerel otrzymał obraz widma słonecznego na płycie srebrnej, Niépce de St. Victor, Poitevin, Zenker używali tejsze samej metody, polegającej na tem, że płytka pokryta chlorkiem srebra oświetla się tak długo, dopóki nie zbrunatnieje, a następnie brunatną tę warstwę pokrywa się przezroczystymi barwnymi obrazami i znów na działanie światła wystawia. Wytwarzają się wtedy na płycie barwy w odcieniach dosyć zbliżonych do oryginału, na nieszczęście jednak nie są trwałe i nikną również szybko jak i powstają. Inną zupełnie drogę wskazał w roku 1865 baron Rasonnet. oparłszy się na tój zasadzie, że przez mieszanie barwników niebieskich, żółtych i czerwonych otrzymać można wszelkie odcienie barwne. Zaproponował tedy, aby otrzymywać trzy negatywy danego przedmiotu barwnego, — jedną przez szkło żółte, drugą przez czerwone; a trzecią przez niebieskie; negatywy w ten sposób otrzymane możnaby drogą fotograficzną prznosić

na kamienie litograficzne, powlekać je stosownie dobranymi farbami drukarskimi i odbijać na jednym papierze. Wykonanie tego projektu było wszakże niemożliwym, w owym bowiem czasie nie posiadało jeszcze płyt fotograficznych, któreby były czułe na promienie żółte i czerwone. Podobnie nie doprowadziła do celu zupełnie podobna metoda, jaką w roku 1869 ogłosili bracia Ducos du Hauron i Cros. Dopiero gdy w roku 1873 prof. Vogel poznał, że płytki pokryte bromkiem srebra przez dodanie tak zwanych sensybilizatorów optycznych, t. j. substancji, które pochłaniając promienie żółte, czerwone lub inne, stają się na te barwy czułe, podjęli bracia Ducos du Hauron znowu swe doświadczenia, tym razem z większym powodzeniem. Obrazy otrzymane przy pomocy trzech negatyw, były rzeczywiście kolorowe, nie okazywały jednak dostatecznego zbliżenia do rzeczywistych, naturalnych barw.

Doświadczenie wszakże osiągnięte w chromolitografii daje wskazówki, jak niedokładność tę poprawić można. Odbicia kolorowe otrzymują się mianowicie przez użycie kamieni pokrytych różnymi barwami; przez użycie trzech kamieni można wprawdzie otrzymać większość naturalnych odcieni barwnych, druki takie jednak są zbyt grube i nieartyściczne, wypadają zaś daleko piękniej przy zastosowaniu większej liczby, conajmniej sześciu kamieni barwnych. Otóż przy korzystaniu z sensybilizatorów optycznych można wymaganiom tym zadosyć uczynić i zbliżyć się więcej do istotnych odcieni barwnych w naturze. Zamiast jednego sensybilizatora optycznego można użyć ich kilka i przygotować płyty, czułe na różne części widma. Im bardziej ogranicza się obszar ich czułości, im zatem więcej płyt używa się do utrwalenia pełnego widma, tem większe osiąga się zbliżenie do barw naturalnych. Według tego otrzymywanie fotografii kolorowych jest tylko kwestyją czasu. (Ann. Wied.)

S. K.

BOTANIKA.

— Własności lecznicze liści *Diosma crenata*. Liście *Diosma crenata* należą do najbardziej cenionych środków leczniczych przeciw różnym chorobom nie tylko w swojej ojczyźnie (Południowa Afryka), lecz również w Europie, zwłaszcza w Anglii i Sycylii i północnej Ameryce. Bywają używane przeciw chronicznym dolegliwościom organów moczopłciowych, katarowi pęcherza moczowego i t. d. własności lecznicze tych liści polegają na zawartości w nich olejku eterycznego i smoly gorzkiej. W liściach *Diosma betulina* znalazł Flückiger olejek izomeryczny z borneolem ($C_{10}H_{18}O$, punkt wrzenia pomiędzy 205° — 210°) i stałą substancyjną krystaliczną, nazwaną przezeń diosfenolem. Podobne rezultaty otrzymał p. P. Spica dla liści *Diosma crenata*. Olejek tych liści posiada kolor żółtozielony, jest lżejszy od wody, o zapachu przypominającym olejek bergamotowy. Działaniem potażu gryzącego

rozdziela się olejek ten na dwie części składowe: eleopten i stearopten, ostatni zdaje się odpowiadać diosfenolowi Flückigera. Eleopten (przez autora diosmelaeopten nazywany) zbliża się pod względem składu chemicznego do borneolu, stearopten zaś (diostearopten autora) ma skład C_3H_8O , nie zaś $C_{14}H_{22}O_3$ jak podaje Flückiger dla diosfenolu.

S. Gr.

ZOOLOGIJA.

— Związek pomiędzy organem słuchu i t. zw. linią naboczną kregowców. U niższej grupy zwierząt kregowych u t. zw. Anamnia, a głównie u ryb, znane są pewne zagadkowe organy zmysłowe, t. zw. linie boczne, o funkcji których aż dotąd fizjologowie nie prawie nie wiedzą. A mianowicie, wzdłuż boków ciała ryby ciągną się dwie widzialne gołem okiem linie, utworzone z wielkiej ilości drobnych przyrządów rurkowatych, mieszczących w sobie specjalne zakończenia nerwowe. Większość uczonych uznawała linie naboczne za organ dotyku, niektórzy nazywali je organami szóstego zmysłu. Otóż, w ostatnich czasach niektórzy autorowie, opierając się na makro- i mikroskopowych stosunkach budowy powyższych organów bocznych, upatrywać zaczęli pewien związek tak filogenetyczny czyli rodowy jakoteż funkcjonalny pomiędzy nimi i narządami słuchu.

A mianowicie, co do budowy histologicznej tych organów, okazało się, że zakończenia nerwowe są tu zupełnie prawie identyczne z zakończeniami, jakie znajdujemy w uchu ryb (w t. zw. maculae acusticae i cristae acusticae). Tu i tam znajdują się pomiędzy obojętnymi komórkami nabłonkowymi — komórki zmysłowe, kształtu gruszkowatego, zaopatrzone na swobodnej swej powierzchni w wyrostek włóskowaty.

Lecz nie tylko pod względem budowy histologicznej, ale i ze względu na ogólne stosunki morfologiczne pomiędzy organami temi istnieje pewien związek. Jeśli porównamy z sobą ucho i organ boczny u ryb kościstych, różnice anatomiczne wydadzą się nam istotnie bardzo wielkimi. U ryb kościstych organy boczne znajdują się albo przez całe życie na miejscu powstania swego, czyli są otwarte, swobodnie umieszczone na powierzchni skóry (jak np. u szczupaka, ciernika), albo też w pewnym stadium rozwoju zostają one zamknięte wewnątrz kanałów, komunikujących się ze światem zewnętrznym zapomocą większej lub mniejszej ilości otworów. Organ zaś słuchu ryb kościstych przedstawia dwa woreczki, które oddzielają się całkowicie od swego gruntu macierzystego, od skóry. Co innego jednak widzimy u ryb spodoustych (Selachia). Tutaj wznosi się z woreczka ucha wewnętrznego (sacculus) rurka ku górze i pod skórą otwiera się na głowie małym otworkiem na zewnątrz. Rurka ta nazywa się przewodem endolimfatycznym (ductus endolymphaticus). W taki sposób światło woreczka, a tem samym całego błędnika komunikuje się bezpośrednio ze swia-

tem zewnętrznym. Widzimy tu zatem embryonalny jakby stan organu słuchu, odpowiadający budowie kanałów bocznych ryb.

Jeszcze Leydig w roku 1850, zwracając uwagę na zmysłową naturę linii bocznych, powiada, że istnieje zgodność „pomiędzy kanałem półkolistym ucha wraz z banieczką jego oraz rurką słuzową“ (tak nazywa on kanały boczne ryb).

F. E. Schultze zwrócił następnie uwagę na przytoczone wyżej podobieństwo w budowie histologicznej zakończeń nerwowych.

W najnowszych czasach Jan Beard (Zoologischer Anzeiger, 1885) starał się też wyjaśnić kwestyję tę ze strony filogenezy. Uważa on organ słuchu kręgowców jako wtórny narząd, który rozwinął się z organów bocznych. Autor ten rozumuje w sposób następujący: Wzgórki nerwowe linii bocznych są pierwotnie ułożone odcinkami, tak, że w każdym odcinku czyli w każddej metamerze ciała występuje para takich organów. Prawdopodobnem zaś jest bardzo, że nerw błędny, który unerwia obecnie organy boczne ryb, powstał z złączenia się wielu nerwów odcinkowych (homologicznych z nerwami rdzeniowymi), co wyjaśnia nam okoliczność, że ten nerw mózgowy częścią włókien swoich zaopatruje organy skórne (organy boczne), ułożone linijnie aż do końca ciała. Embryologija zaś wykazała, że z przodu nerwu błędnego istniały jeszcze cztery pary nerwów odcinkowych, których grzbietowe gałęzie (ramus dorsalis) przeznaczone były dla organów bocznych. Jako zaś gałęź grzbietową trzeciego nerwu odcinkowego (gałęź brzuszna stanowi N. facialis) należy uważać na zasadzie poszukiwań embryjologicznych nerw słuchowy (acusticus) — a to wskazuje wymownie początek organu słuchu kręgowców i morfologiczny związek jego z organami bocznymi.

R. Wright w ostatnich czasach (ostatni rocznik Proceed. of the Canadian Institute) wyraża również zdanie, że organ słuchu i linije naboczne są związane z sobą morfologicznie i do pewnego stopnia funkcjonalnie.

Zdaniem naszym, ta niezmiernie interesująca kwestycja wymaga jeszcze licznych specjalnych poszukiwań, a w każdym razie i dla homologii narządu słuchu i organów bocznych posiada wiele prawdopodobieństwa.

Józef N.... m.

ARCHEOLOGIIA PRZEDDZIEJOWA.

— Rysunki zwierząt na rogach renifera kopalnego. Prof. Albert Gaudry, podaje w La Nature Nr 688, że p. Eug. Paignon, znalazł w jaskini w Montgaudier, liczne szczątki zwierząt i narzędzia wyrobione ręką człowieka przedhistorycznego z okresu renifera, a pomiędzy innymi wyrób z rogu renifera, ozdobiony stosunkowo pięknymi i szczególnymi rysunkami. Znalezione wyrób, przedstawia berło czy inną oznakę zwierzchnictwa (bâtons de commandement). Jest to kawałek rogu renifera, na jednym końcu przedziurawiony, ozdobiony rysunkami dość wprawnie wykonanymi i delikatnymi, tak, że należy rozpatrywać je przy pomocy lupy.

Na jedtjej stronie tego berła, znajdują się narysowane dwie foki, z których jedna narysowana cała z czterema nogami, charakterystycznie skierowanymi ku tyłowi, każda noga o pięciu palcach. Ciało pokryte włosami bardzo widocznymi. Głowa wykonana starannie, mordka z wąsami, otwór ust, oko i ślad ucha narysowane zgodnie z naturą. Jestto wierny rysunek foki pospolitej na brzegach Europy, Phoca vitulina (Calocephalus vitulina).

Druga foka narysowana niecała, tylko przednia jej część; jest ona większa od pierwszej i ma ślady dłuższych włosów na szyi.

Z przodu większej foki, znajduje się rysunek ryby łososiowatej (według określenia p. Emila Moreau), być może pstrąga, bo posiada plamki na grzbiecie, a płetwy brzuszne na brzuchu. Blisko ryby z przodu są umieszczone trzy gałązki nieznanjej rośliny.

Na przeciwnej stronie tego berła, narysowane są dwa zwierzęta wydłużone i szczupłe; dłuższe ma 0,34 m długości. Zwierzęta te nie są całkowite, jedno zrobione z głową, drugie bez głowy, ale z ogonem. Przypominają one węgorka, gdyż powierzenia grzbietowa i brzuszna w okolicy ogonowej jest obrzeżona płetwą nieprzerwaną.

Na tój samej stronie dają się widzieć trzy figury jednakowe zwierząt, niedokładnie wykonane i dlatego nie można oznaczyć, jakie zwierzęta mają wyobrażać, a nadto rysunek zapewne owada półtego pokrywego.

A. S.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Zmarły w Strasburgu 16 Czerwca b. r., prof. dr Cunitz zapisał majątek swój 180 000 marek wraz z ceną biblijotekę uniwersytetową. St. Pr.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

Sigmund v. Wróblewski, professor an der k. k. Universität in Krakau.

Über die Darstellung des Zusammenhangens zwischen dem dasförmigen und flüssigen Zustande der Materie durch die Isopyknen.

Odbitka z XCIV tomu Sitzb. der kais. Akad. der Wissensch, zeszyt za Lipiec, 1886.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

Po 10 kop. za zeszyt

do nabycia we wszystkich księgarniach

HISTORYJA POWSZECHNA BEKERA

Zeszyt trzeci opuścić prasę.

Warszawa. Wydawca H. Olawski.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 29 Września do 5 Października r. b.

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

D a t a	Średnie ciśnienie barometryczne	Temperatura			Średnia wilgotn. bezwzgl.	Średnia wilgotn. względn.	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
		Śred.	Max.	Min.					
29 Środa	748,50	11,9	15,4	8,3	8,3	81	W,W,WSW	0,8	pochm. deszcz po p.
30 Czwartek	746,98	13,8	15,6	11,0	11,1	95	WSW,W,WNW	10,0	pochm., d. cały d.
1 Piątek	751,90	14,3	16,9	12,0	11,3	93	WNW,NNE,ENE	0,7	pochm., d. po p.
2 Sobota	756,82	10,9	15,0	7,0	6,7	71	E,SSE,SSE	0,0	pogodny
3 Niedziela	756,17	12,2	17,1	6,1	8,3	78	S,SSE,SSW	0,0	pogodny
4 Poniedz.	757,23	12,2	14,7	9,3	9,0	86	S,SW,WSW	0,0	pochm., mgła r. i w.
5 Wtorek	756,28	10,7	13,2	8,4	6,2	68	E,ENE,NE	1,6	pogodny
Średnie z tygodnia	753,41	12,3	Abs. max. 17,1	Abs. min. 6,1	8,7	82	—	12,2	

UWAGI. Ciśnienie barometryczne, wilgotność bezwzględna i suma opadu dane są w milimetrach, temperatura w stopniach Celsjusza. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem.

OGŁOSZENIE.

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

tom V za rok 1885

wyszedł z druku i jest do nabycia we wszystkich księgarniach, oraz w Redakcyi Wszechświata, Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Druk tomu VI Pamiętnika Fizyjograficznego za rok 1886 już zbliża się ku końcowi. Przedpłatę, w ilości rs. 5, a z przesyłką pocztową rs. 5 kop. 50, można nadsyłać pod adresem: *Wydawnictwa Pam. Fizyjogr. Krakowskie-Przedmieście Nr 66.*

OPUŚCIŁO PRASĘ DZIEŁO

J. NATANSONA

Świat istot najdrobniejszych

Tom I.

8^o str. 268, tabl. litogr. 3 i drzeworyty w tekście. Warszawa, nakł. Red. Wszechświata, druk E. Skińskiego. Tom ten stanowi odblisk z szeregu artykułów, zamieszczonych w III i IV t. Wszechświata.

Cena za t. I Świata istot najdrobniejszych, w Redakcyi Wszechświata dla prenumeratorów wynosi rs. 1 bez kosztu przesłania, dla nieprenumeratorów skład główny w księgarni E. Wendego i S-ki, a cena rs. 1 kop. 50.

TREŚĆ. Fotografia wnętrza oka, podał S. K. — Zdolności umysłowe małp i ich instynkty towarzyskie, przez Klemencyją Royer, tłum. B.—Karol Wilhelm Scheele, skreślił Stanisław Prauss.— Nowe wybuchy wulkaniczne na Nowej Zelandyi. Raport urzędu Dyrektora Służby Geologicznej Nowej Zelandyi, dra Hectora. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata. — Buletyn meteorologiczny.—Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Pp. prenumeratorów, którzy chcą otrzymywać Wszechświat nadal, upraszamy o wczesne odnowienie przedpłaty. Osoby, które z powodu rozjazdu wakacyjnego nie mogły uregulować prenumeraty za kwartał III, upraszamy o dopełnienie tego z początkiem IV kwartału.