

# WSZECHŚWIAT

**TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.**

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

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

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

Komitet Redakcyjny 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. 7<sup>1/2</sup>, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

**Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.**

## NA MIŁĘ W GÓRĘ.

Wyprawy balonowe stały się w czasach naszych rzeczą bardzo powszednią; zawsze jednak, czy to idzie o zwykłe widowisko, czy o próby w celach wojennych przedsięwzięte, wzlot balonów nie sięga daleko w górę. Wzniesienia się wysokie, mogące przedstawiać pewien interes naukowy, dokonywają się bardzo rzadko i upamiętniają w dziejach wiedzy, a wogóle było ich dotąd bardzo niewiele. Wyżej 7000 metrów mianowicie wzniósł się poraz pierwszy głośny z wielu doświadczeń efektywnych, fizyk Robertson



Lódka balonu „Horla“ w chwili wyjazdu.

w towarzystwie Lhoesta w r. 1803,— dosięgli oni wysokości 7170 metrów. W roku następnym, 17 Września, Gay-Lussac wzbił się prawie również wysoko, na 7016 m; na krótko przedtem, 24 Sierpnia tegoż roku, wzniósł się on balonem wraz z Biotem, ale nie tak wysoko,— obie te podróże pamiętne są z powodu wielu dostrzeżeń, które obaj znakomici uczeni w górze dokonali. Po dłuższej przerwie dopiero 27 Lipca 1850 r. Barral i Bixio puścili się w trop Gay-Lussaca i dosięgli 7039 m. Następnie Glaisher w szeregu licznych naukowych swych wypraw, podjętych z zapomogi Bri-



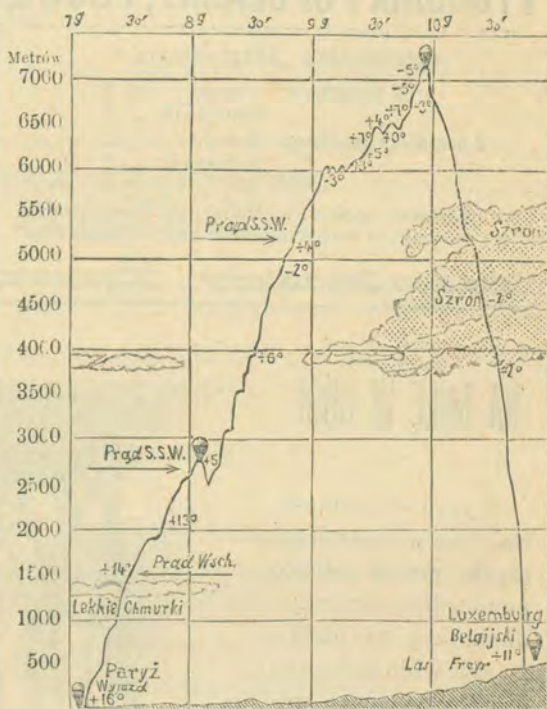
tish Association, dwa razy przekroczył 7000 m, zwłaszcza w r. 1862, gdy z Coxwellem miał podobno dotrzeć do 11000 m, ale już w wysokości 8000 m omdlał. Crocé-Spinelli i Sivel 22 Marca 1874 roku byli na wysokości 7300 m, a w roku następnym, 15 Kwietnia, wzniesli się znacznie jeszcze wyżej, do 8600 m, ale, niestety, pamiętną tę podróż przypłacili śmiercią; trzeci tylko ich towarzysz, Gaston Tissandier, redaktor pisma „La Nature” i dobrze znany w dziejach żeglugi napowietrznej, wrócił żywy na ziemię. Dwa razy więc tylko zdołano dotąd wzbic się wyżej 8000 m, a śmierć dwu uczestników ostatniej z wyliczonych tu wypraw nauczyła, jak niebezpieczne są wloty do tych dalekich, rozrzedzonych warstw powietrza. Przykład ten nie był zapewne zachęcający do dalszych tego rodzaju wypraw i dopiero obecnie znalazł się aeronauta dośwyte zuchwały, by zwiedzić znowu niegościnnie te strefy.

Podróż, o której mówimy, podjęta została 13 Sierpnia r. b. przez p. Jovis w towarzystwie p. Mallet, balonem „Horla”, zbudowanym z jedwabiu chińskiego. Balon ten nie zaleca się wielkimi wymiarami, objętość jego bowiem wynosi 1600 m sześć., gdy balon Glaishera obejmował 2500 m sześć., a „Zenit”, na którym zginęli Crocé-Spinelli i Sivel, 3000 m. Znacznie jeszcze większy był „Olbrzym” Nadara, 6000 m sześć., ale składał się z dwu balonów, umieszczonych jeden nad drugim. „Horla” zresztą napelnioną była nie wodorem, ale znacznie cięższym gazem oświetlającym, — pomimo to aeronauci zdołali dotrzeć do wysokości 7100 m.

Wyjazd nastąpił, jak powiedzieliśmy, 13 Sierpnia r. b., o godzinie 7 minut 10 rano z zakładu aeronautycznego ministerstwa wojny w La Villette. Załączona rycina, którą, podobnie jak i szczegóły tej podróży, czerpiemy z „La Nature”, przedstawia podług fotografii zdjętej w chwili wyjazdu wyekwipowanie łódki, z balonami napelnionymi mieszaniną powietrza z tlenem, dla zabezpieczenia aeronautów od braku gazu do oddychania w górnych warstwach atmosfery. W łódce znajdowały się dokładne przyrządy meteorologiczne samopiszące, a mianowicie barometr, termometr i hygro-

metr braci Richard. Opisy oraz rysunki dwu pierwszych z tych przyrządów zamieszczone były w naszym piśmie na str. 737 i 817 r. z.

Powyżej 6000 m p. Mallet uległ dwukrotnie krótkotrwałym omdleniom. Całą drogę balonu w powietrzu daje druga rycina, na której godziny wypisane są na górnej linii poziomej; widzimy z niej, że podróżnicy w strefach wysokich przebywali przez czas bardzo krótki, a kilka minut zaledwie powyżej 7000 m, t. j. w wysokości,



Droga balonu „Horla” 13 Sierpnia 1887 r.

w której groźne wypadki w ogólności miejsca jeszcze nie mają.

Temperatury, jakie panowały w różnych wysokościach, oznaczone są na rycinie; widzimy, że temperatura nie opadała jednostajnie, u kresu drogi termometr wskazywał  $-5^{\circ}$ . W tejże samej wysokości 7000 m podczas podróży „Zenitu” wynosiła ona  $-10^{\circ}$ , a Glaisher również w wysokości 7000 m zanotował raz  $-9^{\circ}$ , a drugim razem  $-15^{\circ}$ .

Wiadomo już dawno, że prądy atmosferyczne w górnych warstwach posiadają prędkość znacznie większą, aniżeli w pobliżu ziemi; fakt ten w sposób szczególnie wy-



bitny uwidoczniła podróż „Horli”. Na powierzchni ziemi wiatr wiał z chyżością ledwie 5 m na sekundę, w wysokości zaś od 2000 do 4000 prędkość ta, według oceny p. Jovis, dochodziła 16 m na sekundę (96 kilometrów na godzinę) a od 4000 do 7000 m wzrosła do 38 m na sekundę (134 kilometrów na godzinę). Droga przebieżona przez balon w kierunku poziomym czyniła 400 kilometrów, a cały czas trwania żeglugi nie przeszedł 3 godz. 40 min. W ciągu sekundy zatem balon przebiegał przecięciowo po 31 m przeszło. Kierunek wiatru od powierzchni ziemi aż do wysokości 2000 m był wschodni, wyżej wiatr miał kierunek prawie przeciwny, wiał bowiem od SSW.

Po dojściu do skrajnej wysokości 7100 m aeronauci nie posiadali już balastu, dlatego też spadek dokonał się nader szybko. Przy opuszczaniu się balon przeszedł przez chmury szronowe, podobne do tych, jakie dawniej widział p. Tissandier. Spadek miał miejsce w Luxemburgu belgijskim w lesie Freyr, w pobliżu zamku Sainte-Ode, o godz. 10 min. 40 rano.

Przyrządy samopiszące działały bardzo dobrze; wilgotność powietrza z 50% opadła do 20%, co się tyczy barometru i termometru rezultaty są nam już znane.

W wysokościach 6000 i 7000 m p. Jovis zaczerpnął w balony szklane powietrze, które rozebrał farmaceuta p. H. Bocquillon. Powietrze z wysokości 6000 m zawierało 20,95 odsetek tlenu i 70,05 azotu; powietrze z wysokości 7000 m 20,89 tlenu i 79,11 azotu. Rezultat ten zgadza się z dostrzeżeniami Gay Lussaca i Humboldta i potwierdza raz jeszcze, że skład powietrza w najznaczniejszych przez człowieka osiągniętych wysokościach jest takież sam, jak i przy powierzchni ziemi.

Chmury szronowe, o których wspomnieliśmy i których położenie zaznaczone jest na rycinie, utworzone były z płatków lodowych i osadzały szron na balonie i znajdujących się w łódce przedmiotach; powietrze w bezpośrednim ich sąsiedztwie było znacznie cieplejsze.

S. K.

## NAJNOWSZE PODRÓŻE I PRÓBY KOLONIZACYJNE W AFRYCE.

(Ciąg dalszy).

Pomiędzy rokiem 1878 — 80 uporządkował Emin pasza powierzone sobie terytorjum do tyła, że w ostatnim roku już miał z prowincyi swojej 8000 funtów szterlingów (80000 rubli) czystego dochodu, podczas gdy w latach poprzednich prowincya ta pochłaniała 40000 funt. szterl. Pobudował 20 stacyj i ufortyfikował je, utworował drogi i urządził 14-dniową komunikacyją pomiędzy głównymi stacyjami. Podatki zbierał w zbożu a wpływały one regularnie bez wszelkiego przymusu, bo tamtejsze plemiona murzyńskie, osobliwie Sucli, są pracowitymi rolnikami i byli wdzięczni Eminowi, że ich bronił od napadu arabów. Umiał on zresztą pozyskać ich przywiązanie do tego stopnia, że żołnierze, pełniący służbę policyjną lub zbierający podatki, stali po jednym po wioskach kwaterą, a gdy który z nich ulegał chorobie, odnosili go mieszkańcy w lektyce do głównej stacyi.

W stolicy swój Lado urządził Emin cały przebieg prac dziennych dla swój załogi i dla mieszkańców jak w internacie szkolnym; rano wolno było zapalać ogień dopiero po sygnale na rogu, takież sygnał oznaczał czas wychodzenia do pracy w pole, początek i koniec wypoczynku w południe, a gdy noc nadchodziła, zamykano bramy miasta. Murzyni, przyzwyczajwszy się do porządku, byli szczęśliwi, że biali za nich myślał i nimi kierował. Zorganizował też z murzynów miejscowych małą armiją i takim umiał natchnąć, bojaźliwych z natury, męstwem, że zapomocą téj armii, liczącej w roku 1885 około 2500 oficerów i żołnierzy, a dziś bezwątpienia po tylu utarczках znacznie mniejszej, oparł się hordom Mahdego, które w krótkim czasie złamały potęgę egipską w Sudanie.

Z czasu pomiędzy pierwszym i drugim napadem mahdistów skorzystał Emin jak-



najsumienniej, ściągnął swę armiją z oddalonych fortów i wzmocnił pozycyje najbardziej zagrożone; gdy więc wojska fałszywego proroka powróciły, znalazły przy pierwszej zaraz forteczce Amadi niespodziewany opór. Załoga jęj składała się z samych murzynów, nawet większa część oficerów była krajowcami, a jednak przeszło 90 dni odpierali mężnie ataki oblegających, żywiąc się w końcu kawalkami skór z obuwia, a gdy i tego nie starczyło, przerznięła się ta szczupła garstka przez mahdistów i uchodząc do Makraka, zadała im dotkliwą klęskę pod Rimo. Po klęsce pod Rimo wojsko Mahdego cofnęło się znów na północ, ale i Emin pasza uznał za bezpieczniejsze posunąć siedzibę swoją na południe i udał się do Wadelai niedaleko Albert-Njansy, gdzie dotąd prawdopodobnie rezyduje.

O upadku Khartumu i śmierci Gordona nie miał Emin przez długi czas żadnych wiadomości, później doniósł mu o tych zajęciach dowódca wojsk powstańczych, ale takie wiadomości z ust wroga nie zasługiwały na wiarę. — Wkrótce po wybuchu powstania schroniło się do Emina dwu podróżników europejskich, włoski kapitan Casati i podróżnik niemiecko-rosyjski dr Junker. Ostatni zwiedził część nieznanego kraju ludożerców Niam-Niam, dalsze podróże przerwane zostały rozruchami, zabawił więc przez rok 1884 i 85 w Lado i Wadelai a 2-go Stycznia 1886 r. wybrał się na południe do Kabregi, króla państwa Unjoro. Casati pozostał w Wadelai.

Stawiając opór hordom Mahdego, liczył Emin pasza na to, że w ostateczności będzie mógł się schronić do jednego z wielkich państw nad jeziorami Nilu, do Unjoro lub Ugandy, bo z państwami temi, osobliwie z królem Mtezą w Ugandzie, znanym nam z artykułów o porzeczcu kongowem, łączyły go węzły przyjaźni zawartej w roku 1876, kiedy towarzyszył Gordonowi do tych krajów. Zadaniem więc Junkera było przysposobienie władców Unjoro i Ugandy do przyjęcia Emina i zakupienie dla załogi w Wadelai najniezbędniejszych przedmiotów, po załatwieniu tego miał Junker wrócić do Europy i tu szukać pomocy dla Emina i towarzyszy; plan ten tylko w części się powiódł.

W Ugandzie zaszła w roku 1884 wielka zmiana, król Mteza, którego Stanley zjednał dla chrześcijaństwa i który z Europejczykami obchodził się dosyć przychylnie, umarł, a na jego miejsce wstąpił syn jego Mwanga, zostający zupełnie pod wpływem Arabów i nienawidzący wskutek tego Europejczyków. Pokazało się to zaraz następnego roku, rozkazał on bowiem w Listopadzie 1885 roku zamordować biskupa anglikańskiego Hanningtona w Kawirondo na wschód od Wiktoryja - Njansy, ponieważ wstąpił zakazaną drogą do Ugandy. Skoro Junker stanął u Kabregi, obawiał się Mwanga, że ten sąsiad jego, z którym już poprzednio miewali wagandzycy wojny, odbierze pomoc od Emina, napadł więc z wielkiem wojskiem Kabregę i pobił go do szczeru, Kabrega i 10000 jego wojowników mieli poledz na placu boju. Junkerowi nie pozostawało nic innego, jak udać się za zwycięscą do stolicy jego Rubagi. Udało mu się ulagodzić Mwangę i zakupić dla Emina najpotrzebniejsze rzeczy, uzyskał nawet od Mwangi pozwolenie na podróż przez Ugandę do Zanzibaru, karawanę zaś z zakupionemi rzeczami chciał Mwanga sam wysłać do Wadelai. W ostatnich dniach nadeszła przez Loudon wiadomość, że rzeczy te dostały się rzeczywiście na miejsce przeznaczenia i że Emin jeszcze ostatniej zimy znajdował się w Wadelai.

Jeżeli ta wiadomość się sprawdzi, byłaby to najnowsza; krótko przed nią otrzymało kilka osób w Europie listy od Emina paszy. W liście do Schweinfurtha, datowanym z dnia 16 Lipca 1886 r., prosi Emin o pomoc; w innym z dnia 3 Lipca 1886 r. pisanym do dra Felkina donosi, że dotąd jeszcze trzymał się w Wadelai. Szczegółowiej opisuje Emin położenie swoje w liście z dnia 1 Stycznia 1886 r., który zabrał dr Junker i miał go jaknajspieszniej wysłać do Europy, ale nadszedł on dopiero 28 Października 1886 r. Największą troską, która go trapiła, był brak amunicyi, mogącej przy wszelkiej oszczędności wystarczyć chyba na rok jeszcze; jeżeli w tym czasie pomoc nie nadejdzie, katastrofa stanie się nieuniknioną. Otóż rok ten dawno już upłynął, a jedynie w tej okoliczności można pokładać nadzieję, że katastrofa nie nastąpiła, iż po



śmierci Muhameda Achmeda w lecie 1885 roku wsunęło się rozdziwienie pomiędzy powstańcami i paraliżowało ich postępy.

Przed temi listami nie było przez długi czas w Europie żadnych wiadomości z Sudanu, bo Mwangi przejmował listy Emina zarówno od niego pochodzące, jak do niego pisane, obawiano się zatem powszechnie, że dzielny obrońca kultury europejskiej w głębi Afryki, jak i reszta Europejczyków w tych okolicach, uległ losowi Gordona. Brat dra Junkera, bankier petersburski Junker, postanowił wysłać wyprawę celem jego odszukania i powierzył jój kierownictwo d-rowsi G. A. Fischerowi, który już w roku 1877 zwiedził państwo Witu na północno-wschodnim wybrzeżu Afryki, zaanektowane dziś przez Niemców, w latach 1878 — 1879 brał udział w wyprawie Denhardta nad rzeką Tana (Dana), sam zaś w roku 1883 dotarł jako pierwszy Europejczyk do jeziora Najwasza w kraju Massai, znał więc dokładnie okolice, w których sąsiedztwie leży Wadelai.

Gdy Fischer 19 Maja 1885 roku stanął w Zanzibarze, nie wiedziano tam jeszcze o zmianach zaszłych w Ugandzie na niekorzyść Europejczyków i mniemano, że inne przeszkody wstrzymały Junkera w drodze. Fischer chciał z Zanzibaru iść wprost na Wiktoryja-Njansę, nad którem Uganda leży i z tym planem porobił przygotowania; miał on w tem do zwalczenia niejedną trudność, bo sultan Zanzibaru, Said Bargasz, z niedowierzaniem patrzył na Niemców, którzy wówczas właśnie zabierali się do zajęcia całego wybrzeża w sąsiedztwie Zanzibaru. W listopadzie 1885 r. stanął wreszcie Fischer w Kagehi nad Wiktoryja-Njansą, gdzie zastał misyjnarza anglikańskiego Stockesa i dowiedział się od niego o zmianach w Ugandzie i usposobieniu Mwangi. Niechcąc się narażać na los niepewny, wysłał dwu ludzi z listami do misyjnarza Mackeya, znajdującego się w Rubadze. Z odpowiedzi Mackeya przekonał się, że niechybnie czeka go los Hanningtona, skoro przekroczy granicę Ugandy; nie pozostawało więc nic innego, jak obejść Ugandę ze wschodu i tą dalszą drogą starać się dojść do Unjoro, gdzie wówczas jeszcze bawił Junker. W połowie tej drogi wstrzymała go inna trudność: wybierając się w podróż, za-

opatrzył się tylko w materiją bawełnianą, którą się w handlu posługują wagandczycy, innych przedmiotów zamiany, jak drutu miedzianego i żelaznego, pereł i t. p. zabrał bardzo mało, ale tych właśnie przedmiotów żądały plemiona, przez które, okrążając Ugandę, iść mu przyszło i nie chciały dać ani żywności, ani przewodników za materiją bawełnianą, której, nienosząc wcale ubioru, użyć nie mogły. Z ciężkiem, jak pisze, sercem musiał Fischer zaprzestać dalszej podróży i prawie umierając z towarzyszami z głodu, stanął po 11-tu miesiącach z powrotem w Zanzibarze.

Dodamy tu jeszcze, że była to ostatnia podróż Fischera po Afryce; powróciwszy bowiem do ojczyzny, umarł d. 11 Listopada 1886 roku w Berlinie, w młodym wieku i prawie nagle, przywiozłszy zaród choroby z owej wyprawy. Praktykował on dawniej jako lekarz we wschodniej Afryce i, znając dokładnie tamtejsze stosunki zdrowotne, ostrzegał przed zbyt czynnym zapalem kolonizacyjnym, jaki przez pewien czas panował w Niemczech.

(d. c. nast.)

*Dr Nadmorski.*

## W S T Ę P

DO WYKŁADU

### NAUKI ELEKTRYCZNOŚCI

(Dokończenie).

#### IV.

Elektryczności nie spostrzegamy żadnym z naszych zmysłów, dowiadujemy się o jój obecności ze skutków przez nią sprawianych. Ciała nabite elektrycznością przyciągają się lub odpychają, stosownie do tego, czy elektryczności są różnoimiennie lub też jednoimiennie, jak to sprawdzić można następującem doświadczeniem: Kulkę lekką zawieszamy na nici jedwabnej pomiędzy gąłkami metalowemi dwu butelek lejdejskich, nabitych różnoimiennemi elektrycz-



nościami (fig. 1); jeżeli kulkę tę zbliżymy do zetknięcia z galką butelki naładowanej elektrycznością dodatnią, to, po przyjęciu na siebie elektryczności z butelki, zostanie ona szybko odepchnięta od galki, jako naładowana elektrycznością jednoimienną z tą ostatnią i jednocześnie będzie przyciągana aż do zetknięcia przez galkę butelki naładowanej elektrycznością ujemną, to jest przeciwiemienną. Przy każdym takim ruchu kulki elektryczność zacerpnięta z jednej galki będzie przenoszona do drugiej, aby z równą ilością przeciwiemienną elektryczności tej ostatniej wzajemnie się zneu-

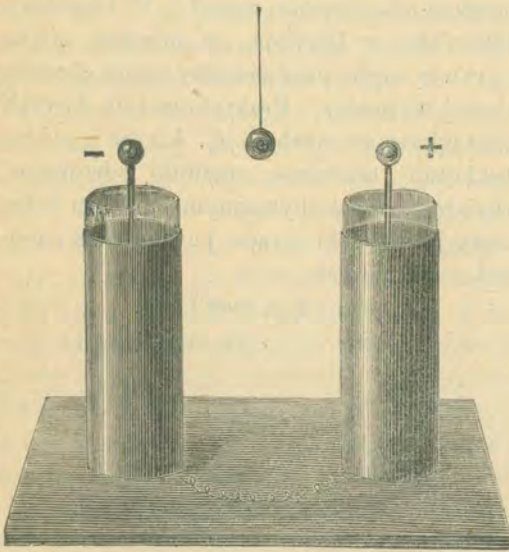


Fig. 1.

tralizować. Ruch taki kulki, tam i napowrót, trwać będzie aż do wyczerpania się ładunków elektrycznych butelek lejdejskich. Elektryczność zatem sprawia skutki dające się sprowadzić do działania siły na odległość, którego następstwem jest ruch ciał do siebie, lub też od siebie. Zachowanie się to elektryczności upodobnia ją z siłą przyciągania, jaka istnieje pomiędzy ciałami ważkimi, a pod wpływem której kamień wydzwigany do góry i swobodnie puszczoney spada na powierzchnię ziemi. Z tego to względu powiedziano sobie, że dla objaśnienia przyciągań i odpychań elektrycznych należy przyjąć istnienie we wszechświecie płynu elektrycznego, którego wagi uchwy-

cić nie możemy i który układa się do stanu równowagi; nadmiar tego płynu w pewnym ciele stanowi elektryczność dodatnią, niedobór zaś objawia się jako elektryczność ujemna. Na zasadzie tak postawionej hipotezy wypada, że dwa ciała nabite różnoimiennymi elektrycznościami będą się przyciągały, aby nadmiar jednego pokrył odpowiedni niedobór drugiego, aby tym sposobem zachwiana równowaga w rozmieszczeniu elektryczności znowu możebnie przywróconą została; przeciwnie zaś dwa ciała nabite elektrycznościami jednoimiennymi, dodatnimi np., będą się odpychać, aby nagromadzone na nich nadmiary, przypadające w jednej okolicy, możebnie od siebie odrzucić. Ruch ciał naelektryzowanych spostrzegamy wprawdzie wzrokiem, lecz wrażenia odbierane w tym przypadku pochodzą tylko od działania siły na odległość, bez względu na to, jakiej natury jest ta siła, czy tu działa elektryczność czy też ciężkość, słowem spostrzegamy skutek a nie przyczynę.—Jeżeli dwie różnoimiennne elektryczności zostaną z sobą połączone dobrym przewodnikiem, drutem metalowym np., wówczas w przewodniku elektryczność pozostawać będzie w ruchu czyli będzie przepływać prąd elektryczny. Prąd elektryczny, przepływając przez niezbyt dobre przewodniki, jak np. cienkie druty platynowe, ogrzewa je niekiedy do jasnej czerwoności i wówczas dostrzegamy je jako ciała świecące. Zjawiska światła otrzymujemy również wówczas, gdy elektryczności nagromadzone na ciałach łączą się z sobą przez powietrze; to ostatnie ogrzewa się przytem do tego stopnia, że świeci chwilowo jako iskra elektryczna, gwałtowne zaś to ogrzanie powietrza wywołuje w otaczającej jego masie ruch drgający, który działa na nasz organ słuchu jako trzask; przy olbrzymich wyładowaniach w przyrodzie trzask ten nazywamy grzmotem.—Słowem, jeżeli elektryczność wywołuje zjawiska posiadające zdolność działania na nasze zmysły, wówczas dopiero dowiadujemy się o jej obecności i to drogą pośrednią.

Z tych to powodów określenie elektryczności nie może być ścisłe. Mówimy, że ciała naelektryzowane posiadają zdolności: przyciągania ciał lekkich, świecenia w cie-



mności i t. p., lecz z drugiej strony wiemy, że to, co świeci, tylko w bardzo szczególnym wypadku może tę zdolność zawdzięczać elektryczności; każdy płomień świeci dzięki zachodzącym w nim procesom chemicznym, podnoszącym temperaturę ciał palących się do świecenia.

Ze względu jednakże, że działania elektryczności statycznej, prądów elektrycznych i szczególnej formy tych ostatnich, nazwanej magnetyzmem, udzielają się na odległość nawet przez próżnię, należy przypuścić, że pośrednikiem przenoszącym te działania jest eter wypełniający cały wszechświat; ten sam eter, którego drgania, posiadające odpowiednią częstość, sprawiają w naszym oku uczucie światła. Całe szeregi faktów naukowych wykazują, że między elektrycznością a światłem zachodzi bliski związek. Pod wpływem tych danych naukowych Clausius w mowie, mianiej przy otwarciu uniwersytetu w Bonn w r. 1885, między innymi na zakończenie powiedział: „Dotychczas przy rachunkach, odnoszących się do roschodzenia się światła, uważano eter, w którym roschodzenie to ma miejsce, jako substancyjną obdarzoną zwykłemi siłami sprężystemi i stosowano te siły sprężyste do wyprowadzenia związków matematycznych, nazwanych równaniami. Jeden z najgłówniejszych nowszych fizyków, Maxwell, zmarły niedawno w pełni swęj twórczej działalności, wykazał, że dojść można do tych samych równań, wprowadzając w rachunek siły elektryczne i dał w ten sposób początek swęj elektrodynamicznej, lub, jak sam nazwał, elektromagnetycznej teorii światła. Jeżeli więc roschodzenie się ciepła promienistego i światła ma być objaśnione działaniem sił elektrycznych, to trzeba sobie wyobrazić wszechświat wypełniony elektrycznością, a zatem przyjąć, że owa substancyjna, istniejąca w całym wszechświecie, a nawet i we wnętrzu wszystkich ciał, którą dotąd nazywano eterem, jest niczem innym, jak elektrycznością. Jak jednak należy pojmować zachowanie się tej substancji i jak objaśnić różne siły na nią działające i przez nią wywołane, wymaga to jeszcze dalszych poszukiwań”.

Ten pobieżny rys rozwoju pojęć o elektryczności może stać się jasnym i zrozu-

miałym, gdy rozejrzemy się szczegółowo w danych, jakie nauka dziś już posiada, przechodząc z kolei wszystkie działy nauki o elektryczności.—Zjawiska elektryczności statycznej, t. j. umiejscowionej na ciałach, które stanowiły materyjał naukowy dla badań, dokonywanych w ciągu XVII i XVIII stulecia, redukują się wszystkie do działania siły na odległość. Wyładowanie elektryczności statycznej czyli łączenie się z sobą dwu elektryczności różnoimiennych jest już objawem elektryczności w ruchu, czyli prądu elektrycznego.

Przy takich wyładowaniach chwilowych ukazuje się zazwyczaj iskra elektryczna, która jest objawem ciepła i światła, wywiązujących się przy tym chwilowym prądzie. Badanie jednak zjawisk trwających przez niezmiernie krótki przeciąg czasu przedstawia znaczne trudności, a z tego powodu zjawiska prądu elektrycznego zostały należycie zbadane dopiero po wynalezieniu źródeł, dostarczających prądów stałych, które to odkrycie stanowi nową epokę w dziedzinie nauki o elektryczności.

Świat naukowy przygotowuje się do obchodu stuletniej rocznicy spostrzeżenia, dokonanego przez Galvaniego w r. 1789, które dało początek nowej gałęzi wiedzy ludzkiej, znanęj pod nazwą galwanizmu lub elektryczności w ruchu. Chociaż zjawisko poraż pierwszy obserwowane przez Galvaniego pobudziło ówczesnych uczonych do wszechstronnego badania, jednakże wówczas nikt nie był w stanie przewidzieć, że stanie się ono ziarnem, z którego wyrośnie w ciągu stulecia wspaniałe drzewo wiedzy, obfitujące w tak doniosłe zastosowania praktyczne, jak galwanoplastyka, światło elektryczne, telegrafija, telefonija i t. p.

Galvani zauważył, że dotykając jednocześnie mięśnia udowego i nerwu podgrzbietowego nogi świeżo zabitej żaby końcami jednego i tego samego łuku metalowego (fig. 2), którego jedna połowa jest miedziana a druga cynkowa, dostrzegamy skurcz mięśniowy, podobny do tych, jakie zachodzą w żywym organizmie; chwilowe to ożywianie się organizmu zwierzęcia świeżo zabitego, w doświadczeniu dopiero co opisanem, zwróciło na siebie powszechną uwagę i zajęcie.



Fizycy i fizjologowie powtarzali to doświadczenie, chcąc przekonać się na własne oczy o rzeczywistości faktu podawanego i przypatrzeć się godnym podziwu ruchom w organizmie świeżo zabitej żaby. Niektórym fizjologom zdawało się, że zdolali pochwycić na uczynku siłę żywotną i że obecnie już będą się mogli z nią zmierzyć oko w oko. Galvani zjawisko to, poraz pierwszy przez niego obserwowane, objaśniał w sposób następujący: w organizmie żaby znajdują się nagromadzone różnorodne elektryczności, a mianowicie na mięśniach przeciwnego imienia, aniżeli na nerwach; przy połączeniu zatem dobrym przewodnikiem, jak drutem np. tych dwu części

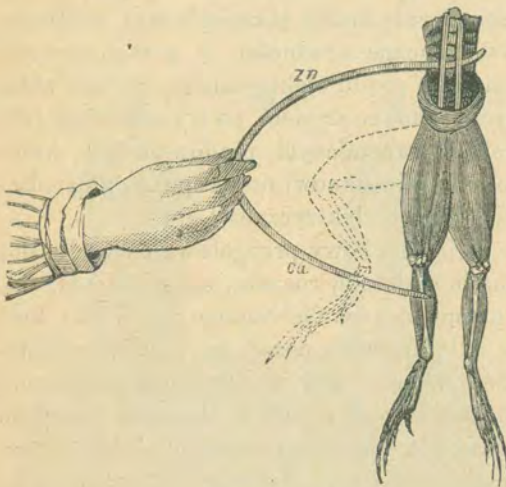


Fig. 2.

ciała, elektryczności różnoimienne łącząc się z sobą wytwarzają prąd, który sprawia ruchy obserwowane. Volta, współczesny Galvanemu, znakomity fizyk, któremu nauka zawdzięcza zbadanie wielu zjawisk z dziedziny elektryczności statycznej, przystąpił z niedowierzaniem do sprawdzenia doświadczeń Galvaniego, ponieważ cała wiedza ówczesna o elektryczności nie pozwalała na przewidywanie podobnych objawów. Sam Volta w swem dziele powiada, po przekonaniu się o prawdziwości zjawiska, obserwowanego przez Galvaniego, że z niedowiarka zamienił się w fanatyka. Tak silnie podziało to nowe zjawisko na genialny umysł Volty.

Badanie wszakże tego zjawiska doprowadziło Voltę do przekonania, że źródła elektryczności nie należy szukać w organach ciała żaby lecz w łuku metalicznym, ponieważ dla udania się doświadczenia jest rzeczą konieczną, aby łuk był zrobiony z dwu różnorodnych metali. Dlatego też według Volty nie należy mówić o elektryczności zwierzęcej, ale o elektryczności metali.— W odpowiedzi na zarzuty Volty wykazał Galvani, że dotykając się mięśni samym nerwem bez pośrednictwa metali, można wywołać ruchy w żabie, chociaż daleko

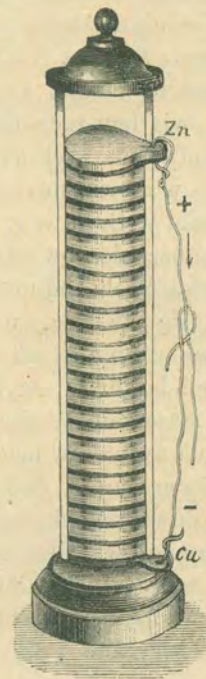


Fig. 3.

słabsze, aniżeli przy użyciu dwu metali. Fakt ten rozpoczyna dział nowy fizjologii dotąd nieznaną, o prądach elektrycznych w żywych organizmach, którego ojcem jest Galvani. Z drugiej strony twierdzenie Volty, że w miejscu zetknięcia się dwu różnorodnych metali wzbudzają się dwie różnoimienne elektryczności czyli jest czynną siłą elektromotoryczną, co wykazał szeregiem odpowiednio obmyślanych i wykonanych doświadczeń, posłużyło za punkt wyjścia do zbudowania przyrządu o wzmocnionem działaniu, nazwanego stosem, a dostarczającego prądu galwanicznego. W tym



celu kładł Volta na miedzianą monetę krążek cynkowy, ten ostatni przykrywał płatem zwilżonym, a powtarzając układanie krążków w porządku dopiero co opisanym, zbudował stos krążków (fig. 3). Dotykając się jednocześnie palcami zwilżonymi dwu końców tak zbudowanego stosu, mającego np. sto par, doznajemy wstrząśnienia w organizmie, jakby od uderzenia wywołanego przez maszynę elektryczną. Zasada Volty o wzbudzaniu elektryczności przy zetknięciu dwu różnorodnych metali została w nowszych czasach rozszerzoną na wszystkie ciała, a pogląd ten ostatni stwierdzony został licznymi doświadczeniami. Według tego nowego sposobu pojmowania w stosie Volty są trzy źródła wzbudzające elektrycz-

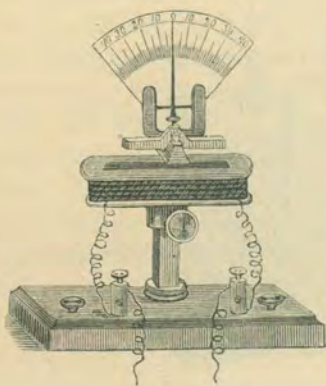


Fig. 4.

ność, w trzech miejscach zetknięcia się z sobą różnorodnych ciał, a mianowicie miedzi z cynkiem, miedzi z wodą i cynku z wodą. Trzy te ciała razem wzięte stanowią element czyli ogniwo Volty, którego najprostszą formą będą dwie blaszki różnorodnych metali, np. cynku i miedzi, zanurzone w naczyniu z wodą zakwaszoną. Miedź i cynk będą naładowane różnoimiennymi elektrycznościami, które jako takie okazują dążność do łączenia się z sobą; jeżeli więc je połączymy z sobą dobrym przewodnikiem, jakim jest drut metalowy, to wówczas po drucie przepływać będzie prąd elektryczny, którego słyszeć ani widzieć nie możemy, lecz sądzić o nim będziemy mogli ze skutków, jakie on jest zdolny sprawić.

Prąd elektryczny przepływający po drucie, umieszczony obok igły magnetycznej,

odchyła ją od położenia równowagi (fig. 4) czyli objawia działanie siły na odległość, wykonywając przytem odpowiednią ilość pracy. Przy przechodzeniu przez cienkie druty platynowe ogrzewa je do czerwoności czyli sprawia skutki cieplikowe i świetlne, a zatem również wykonywa pewną pracę, ciepło bowiem jest źródłem dającym pracę, jak to ma miejsce w maszynach parowych. Nakoniec prąd elektryczny, przechodząc przez ciecze złożone, rozkłada je na części składowe, jak np. wodę na wodór i tlen (fig. 5), pokonywając przytem powinowactwo chemiczne, jakie pomiędzy temi dwoma pierwiastkami gazowymi istnieje, a tem samem również wykonywa pracę, którą dla odróżnienia od poprzednich możemy

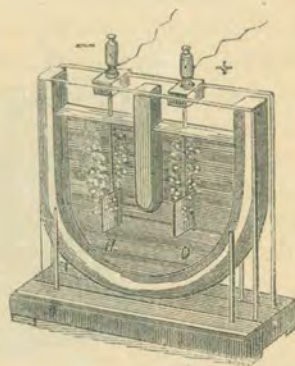


Fig. 5.

nazwać chemiczną. Tym sposobem prąd elektryczny, niemając zdolności działania bezpośrednio na nasze zmysły, ujawnia swoje istnienie pracą, wykonywaną jako: 1-o siła działająca na odległość, 2-o cieplikowa i 3-o chemiczna. A zatem druty metaliczne, przewodzące prąd elektryczny, przenoszą pracę w podobny sposób jak pasy bez końca przy zwykłych maszynach. Źródłem tej pracy jest ogniwo Volty.

Jak wiemy, dwa różnorodne metale zetknięte z sobą są naładowane różnoimiennymi elektrycznościami, które, przyciągając się nawzajem, są związane z sobą; a zatem, gdybyśmy takie dwa metale połączyli z sobą drutem, to przepływ elektryczności w tym ostatnim nie będzie miał miejsca. Gdybyśmy na chwilę zrobili przypuszczenie, że w warunkach dopiero co określonych prąd



będzie istniał, byłoby ono jednoznaczne z tem, że mamy niewyczerpane źródło dostarczające nam pracy, której nic nie wytwarza, co jest rzeczą niemożliwą. Ta mała ilość pracy, jaką wykonaliśmy przy przenoszeniu jednego krążka metalicznego na drugi, wywołała rozdział elektryczności w bardzo małym stopniu na krążkach, któreto elektryczności w odpowiednich warunkach umieszczone, choćby nawet łączyły się z sobą, mogłyby wywołać chwilowy tylko i bardzo słaby prąd.

Z drugiej strony jest faktem znanym, że cynk chemicznie czysty nie rozpuszcza się w kwasie siarczanym; lecz gdy zanurzymy w kwasie drut platynowy i połączymy go z cynkiem wewnątrz cieczy lub też na ze-

dzik w chwili, gdy blaszki metalowe zostały połączone z sobą drutem metalowym, przyczem na blaszce platynowej są oznaczone obfite pęcherzyki wodoru, który wówczas się wywiązuje.

Elektromotryczna siła przy zetknięciu dwu tych metali z sobą w wypadku rozbiernym jest bodźcem, pod wpływem którego rozpoczyna się proces chemiczny, będący źródłem pracy, ujawniającej się w drucie zamkniętym obwód metaliczny jako prąd; czyli odgrywa w tym przypadku rolę podobną do téj, jaką ma iskra skrzesana uderzeniem stali o skalę, zapalając ładunek prochu lub zapasy węgla zgromadzone pod kotłem maszyny parowej. A zatem widzimy, że proces chemiczny zachodzący w ogniwie

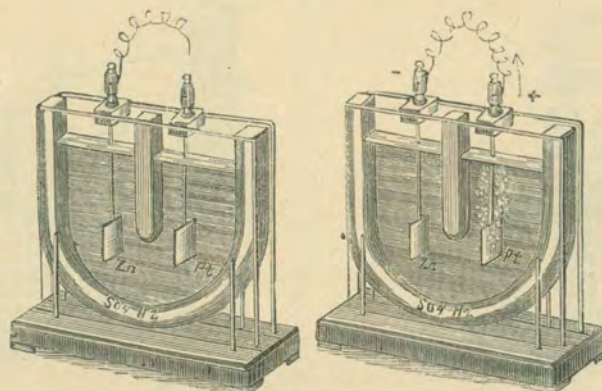


Fig. 6.

wnętrz niej, wówczas spostrzeżemy żywe działanie kwasu na cynk przy wydzielaniu pęcherzyków wodoru na drucie platynowym. Przez zetknięcie platyny z cynkiem pierwsza elektryzuje się ujemnie, drugi zaś dodatnio, wskutek tego część składowa kwasu siarczanego elektro-dodatnia, to jest wodór, będzie przyciągana do platyny, kiedy część elektro-ujemna, zawierająca rodnik kwasowy, będzie skierowana do cynku.

Na fig. 6 mamy przedstawiony rysunek przyrządki, zapomocą którego możemy sprawdzić rzecz dopiero co wypowiedzianą. Lewa część rysunku wyobraża naczynko napełnione wodą zakwaszoną np. kwasem siarczanym, w której zanurzone są blaszki platynowa i cynkowa, lecz ponieważ nie są z sobą połączone metalicznie, przeto w cieczy żadne działanie nie zachodzi; prawa strona rysunku wyobraża ten sam przyrząd-

Volty i wytwarzanie prądu elektrycznego pozostają z sobą w ścisłym związku, oznaczenie bliższe tego związku stanowić będzie przedmiot następnego odczytu.

*E. Dziewulski.*

## NOWOPOZNANY TWÓRCA

DAWNOZNANEJ

## FERMENTACYI.

Dwadzieścia lat mija, jak klasyczne badanie van Tieghema wyjaśniło przebieg i przyczynę fermentacji, dokonywającej się w orzeszkach galasowych, a uważanej do 1867 r. za „samorodną”. Z pracy francu-



skiego botanika dowiedziano się, że rozkład taniny, zawartej w tych ciekawych orzeszkach, na glukozę z jednej, a kwas galusowy z drugiej strony, następuje pod działaniem pleśni, bardzo zwyczajnego, jak się zdaje, pędzłaka (*Penicillium*) lub też pleśni z rodz. *Aspergillus*, która również przy fermentacji orzeszków stale bywa znajdowaną. Gdy orzeszki trzymać będziemy w ośrodku starannie wyjałowionym, a przystęp grzybka uczynimy niemożliwym, rozkładać się czyli fermentować nie będą; glukozyd garbnika, którym jest tanina, nie rospadnie się na glukozę i na garbnik, bo do tego potrzebuje uwodnienia, przybrania cząstek wody, a takie uwodnienie jedynie pod wpływem życia odpowiedniej istoty zachodzi.

Za naukowem poznaniem tej typowej fermentacji „samorodnej”, powinny były pójść i inne tego rodzaju rozkłady naturalne. A jednak, dotąd poznano zaledwie szczupłą ilość rozkładów w szeregu glukozydów, które zachodzą pod wpływem rospuszczalnych, nieżyjących fermentów; domyślać się zaś było można, że i w znacznej liczbie innych rozkładów podobnych działają też same co w tych warunkach przyczyny, t. j. fermenty, bądź żywe, bądź nieorganizowane. Dwudziestu lat było potrzeba, aby to, co van Tieghem uczynił dla galasu, zrobionem zostało odnośnie do innego, ważnego dla praktyki i w handlu rozpowszechnionego artykułu chemicznego, a mianowicie dla indyga. Indygo, którego główną częścią składową jest przesliczny barwnik niebieski, indygotyna ( $C_{16}H_{10}N_2O_2$ ), otrzymywanem być może od niedawna (1870, 75, 79 r.) drogą syntetyczną, lecz przeważnie handlowe indygo pochodzi z krajów gorących, gdzie jako produkt „samorodnej” fermentacji otrzymywanem bywa przez lugowanie (macerację) liści roślin farbiarskich „indigofera”. W roztworze otrzymanym przez namaczanie liści tych roślin, a także pewnych gatunków rdestu (*Polygonum*), *Nerium*, *Isatis* i t. p., znajduje się bezbarwny glukozyd, indykan, stanowiący podobne połączenie indygotyny z glukozą, jak tanina orzeszków galasowych przedstawia złączenie garbnika z glukozą; jeden i drugi glukozyd jest połączeniem tych składników bez pewnej ilości cząstek wody. Rozkład glukozydów—zarówno

taniny jak indykanu, — jest przeto hydratacją, a najnowsze badania Alvareza dowiodły dopiero, że uwodnienie indykanu, tak jak typowe uwodnienie taniny, zachodzi w obecności i pod wpływem mikroskopijnego żyjątka, którem w tym wypadku jest nie pleśń ale pałeczkowata, drobna bakteryja (*bacillus*).

Po zalaniu wodą, liście roślin z rodz. *Indigofera* lub innych, o których wyżej wspominałem, dają zrazu roztwór przezroczysty, bezbarwny, który jedynie na powierzchni zetknięcia się z powietrzem powoli niebieszczeje. Fermentacja, w praktyce, prowadzoną jest w naczyniach płaskich; zamoczone liście wciąż bywają bite kijami, ażeby warstwę wierzchnią płynu najczęściej zmieniać i coraz to nowym częściom roztworu zapewnić zetknięcie z powietrzem. W tych warunkach, po upływie doby, całkowita ilość zawartego w liściach indygoferowych indykanu ulega rozkładowi na glukozę i indygo. Fermentacji towarzyszy podwyższenie temperatury (jak i przy galasie oraz wogóle przy fermentacjach) i wydzielanie gazu w postaci drobnutkich pęcherzyków.

Jeśli liście roślin, po zalaniu wodą, zostaną będą w spokoju, tak że wierzchnia warstwa nie będzie pędzoną ku dołowi i odwrotnie, to u góry utworzy się niebieski kożuszek, a pod nim roztwór przez czas dłuższy pozostawać będzie bezbarwnym; indykan nie będzie się rozkładał na indygotynę oraz glukozę, skoro kożuszek niebieski u góry zatamuje dostęp powietrza.

Alvarez badał niebieski ów kożuszek i znalazł w nim, obok ślicznych kryształków błękitnej indygotyny, rozmaite bakteryje w formie mikrokoków (kuleczek) i bacyllów (pałeczek). Wyjałowiony napar liści daje w zamkniętych kolbkach roztwór bezbarwny lub bladoróżowy, który przez miesiące bez zmiany się utrzymuje, lecz który wnet po zarażeniu go odrobiną kożuszka szybko i najzupełniej błękitnieje, wytwarzając odpowiednią ilość indygotyny. Przez odpowiednią hodowlę różnicową, udało się Alvarezowi przekonać, że reakcją błękitną t. j. rozkład glukozydu przez uwodnienie, sprowadza tylko jeden ze znalezionych w kożuszkach bacyllów, gdy inne ze znaj-



dowanych tam żyłatek reakcyi tej nie są w stanie sprowadzić. Laseczkowata ta bakteryja ma około 3  $\mu$  na długość a 1½  $\mu$  (1  $\mu$  = 1/1000 mm) na szerokość, tworzy paciorkowate skupienia, posiada grubą i, jak się zdaje, kleistą otoczkę, tak że w większej liczbie jednostek tworzy śluzowatą koloniję, zwaną w nauce zooglea. Bakteryja ta daje się doskonale hodować na podłożu z agar-peptonu, na którym rośnie, pelzając po powierzchni; rzadko kiedy się zagłębia, prowadząc wtedy za sobą bańki powietrza, które tworzą w agarowem podłożu bródzję lub głęboką nawet szczelinę. Dowodzi to niezbędności znacznych ilości tlenu dla bakteryi indygotwórczej, co zresztą w praktyce z przebiegu fermentacyi dostatecznie jasnym jest i widocznym. Bakteryja posiada zdolność ruchu, nietyle zamłodu ile w starszych zwłaszcza hodowlach; indygotyna barwi ją na niebiesko, co ułatwia bardzo badanie w odnośnych wypadkach.

Cechy zewnętrzne zbliżają najbardziej bakteryję tego rozkładu do bakteryj twardzieli nosowej (rhinoscleroma) lub zapalenia płuc (pneumonia) i — co w istocie jest rzeczą ważną — obie patologiczne te bakteryje, zasiewane przez Alvareza na roztworze indykanu, powodowały charakterystyczną błękitną reakcją uwodnienia, gdy bakteryje karbunkułu (anthrax), kurzędz choleury, róży, rzeżączki, ropnicy, nie są w stanie zmiany takiej w roztworze tego glukozydu wywołać.

Bakteryja fermentacyi indygotynowej, zastrzyknięta do krwi lub w miąższ organów, bogatych w naczynia krwionośne, wywołuje u świńek morskich stan ogólnego osłabienia, z przekrwieniem organów (wątroby, śledziony, nerek), które kończy się zazwyczaj śmiercią. Bakteryje, przeszczepione ze krwi takich zwierząt na substancyje pożywne, a uprzednio wyjałowione, dają z łatwością hodowlę typową bakteryi, wywołującej błękitną reakcją indykanu. Bakteryja więc fermentacyi indygotynowej równie dobrze uzdolnioną się zdaje do życia saprofitycznego jak do pasorzytznego.

Dwadzieścia lat, które dzieli badanie pierwsze, nad galasem, van Tieghema od najnowszych, nad indygiem, Alvareza, uwydatnia nam wielki postęp na polu bakteryjo-

logii. Gdy bowiem van Tieghem nie określił z pewnością, który z dwu znalezionych rodzajów i gatunków pleśni (*Penicillum*, *Aspergillus*) wywołuje fermentację garbnikową i nie zbadał biologicznych warunków rozwoju tych grzybków, — nowe badania Alvareza czynią zadość wszelkim postulatam nauki, gdyż dowiodły ściśle i dostatecznie: 1) że rozkład indygotwórczy jest wynikiem fermentacyi, 2) że fermentacja ta jest objawem życiowym istoty z grupy bakteryjalnej, 3) że bakteryja ta zbliżoną jest do bakteryj zapalenia płuc i twardzieli nosowej, 4) że bakteryje obu tych chorób człowieka mogą wywołać rzeczoną fermentację i 5) że bakteryja indygotwórcza może wywoływać chorobę i śmierć u świńek morskich, a następne pokolenie, przeszczepione na podścielisko pożywne, wytwarza na niem typową bakteryję, rozkładającą indykan na indygotynę i glukozę. Jakkolwiek przeto od pierwszej pracy nad fermentacją glukozydów do następnej długo nauce czekać wypadło, różnica pomiędzy zakrojem i ścisłością obu prac jest tak wielką, że może stanowić istotną dla przyrodnika pociechę i wpoić przekonanie, że postęp wiedzy jest szybki i owocny.

J. N.

## ZAĆMIENIE SŁOŃCA

19 Sierpnia r. b.

### EKSPEDYCYJA WILEŃSKA

#### III. Zamierzone badania polarymetryczne.

(Dokończenie).

Mając powyższe dane, można już przystąpić do badania korony. Kalibracja jednak odpowiada tylko pewnemu oznaczonemu położeniu linii łączącej blaszki selenitowe względem poziomu. Przy obrocie przyrządu polarymetrycznego około osi teleskopu, każdemu kątowemu położeniu przyrządu odpowiada inna kalibracja. Z tego powodu badania polarymetryczne postanowiono ograniczyć tylko do dwu kierunków w koronie; do równika słońca i do osi. Przed samem zaćmieniem przyrząd polarymetryczny zostaje ustawiony tak, żeby liniję łącząca dwa selenity (i przechodząca przez środek



polu widzenia) była równoległą do równika słońca w chwili zaćmienia. Dla Wilna 19 Sierpnia położenie to wynosiło prawie  $50^{\circ}$  do poziomu.

Następnie w tem położeniu przeprowadza się jak najdokładniejszą kalibrację, przyczem na skali oznacza się woskiem miejsce odpowiadające  $5^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$  i t. d. częściowej polaryzacji. W chwili całkowitego zaćmienia teleskop naprowadza się na słońce, indeks ustawia pierwotnie na wskazówkę  $10^{\circ}$  i następnie uważa, w jakiej odległości kątowej od zaćmionego słońca znika zabarwienie obudwu selenitów. Dla ocenienia tej odległości na selenitach, prostopadle do linii je łączącej, narżnięte są podziałki odpowiadające  $4'$  w łuku na niebie. Zauważywszy położenie względem brzegu słońca po obu stronach, w którym znika zabarwienie selenitów, mam punkty, w których polaryzacja korony wynosi  $10^{\circ}$ . Następnie poomacku (wszelkie obce światło przeszkadza obserwacyjom) prowadzę indeks do woskowiny odpowiadającej podziałce  $5^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ , i t. d. i uważam znowu położenie względem brzegu słońca tych punktów, w których zabarwienie selenitu znika. Tym sposobem podług zamierzonego planu możnaby było oznaczyć na równiku słońca przynajmniej sześć punktów (po trzy z każdej strony) z polaryzacją  $5^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ . Na to potrzeba by około 60 sekund. Następnie cały przyrząd polarymetryczny obraca się około osi lunety na  $90^{\circ}$ , przyczem linia łącząca selenity jest obecnie już równoległą do osi słońca. Wtedy powtarza się poprzednie określenie sześciu punktów na osi i tym sposobem dwuminutowe zaćmienie daje możność oznaczyć ilość minut polaryzacji dwunastu punktów korony. Rzecz niezmierniej doniosłości dla zbadania struktury korony—trzeba by sprawdzić, czy punkty izopolarne, t. j. z jednakim procentem polaryzacji, są jednako odległe od słońca, czy też nie. W pierwszym razie struktura korony byłaby prostszą niż w drugim. Wspomnieliśmy już wyżej, że każdemu położeniu kątowemu selenitów względem osi lunety odpowiada różna kalibracja. Wprawdzie położenia różniące się dokładnie o  $90^{\circ}$  teoretycznie wymagają tego samego kompensowania polaryzacyjnego (zapomocą zmiany nachylenia tafelek), ale ponieważ w czasie zaćmienia nie można zupełnie dokładnie obrócić przyrządu (przy przejściu od równika słońca do osi) o  $90^{\circ}$ , więc po zaćmieniu trzeba przyrząd kalibrować raz jeszcze w położeniu osiowym, takim jakie było zastosowane na końcu.

Niestety w Wilnie nie potrzebowałem tego robić, gdyż niewidzialność całkowitego zaćmienia pracę tę uczyniła zbyteczną.

Kończąc, zaznaczyć wypada, że przyrząd podobny do powyżej opisanego pierwszy raz skonstruowany został przez Fr. Arago w 1852 r., jako polarymetr dla badania polaryzacji obłoków. Następnie zmodyfikowany i do badania korony zastosowany został przez prof. Wrighta 1878 r. <sup>1)</sup>, a ostatecznie wpro-

wadzono do niego niektóre poprawki (np. narżnięcie na selenity linii prostopadłych do linii ich połączenia, dla oznaczenia w polu widzenia odległości kątowej od słońca) w roku bieżącym.

Henryk Merczyng,

docent instytutu inżynierów komunikacji.

## SPRAWOZDANIE.

— Władysław Kulczyński. Przyczynek do tyrolskiej fauny pajęczaków. Kraków, 1887. (Osobne odbicie z XVI t. *Rosp. i Spraw. wydz. mat. przy Akademii Umiejętn.*, z 4-ma tablicami).

Znany i wytrwały badacz fauny pajaków galicyjskich i kameczackich, prof. Kulczyński, zrobił wycieczkę arachnologiczną łącznie z prof. Kotulą w Alpy tyrolskie, w celu zapoznania się z fauną pajaków tyrolskich i wyświetlenia wielu kwestyj wątpliwych, oraz uzupełnienia braków w dotychczasowych wiadomościach o faunie Tatr i Karpat zachodnich.

Za cel wycieczki swój obrał p. K. grupę Ortleru i przekonał się, że okolica ta była pobieżnie tylko badana pod względem arachnologicznym i że niektóre pająki, mieszkające w wielkiej liczbie w halach tamtejszych, nie były dotąd znane z Tyrolu. W ciągu dziesięciodniowej wycieczki pod Ortlerem, dwudniowej na Schlern w Dolomitach i trzech krótkich wycieczek w okolicy miasta Bozen, p. K. zebrał dwieście kilkadziesiąt (260) gatunków pajęczaków, między którymi 60 gatunków niespodziewanych, dotąd nieznanych z Tyrolu, a nawet pewną liczbę (15) zupełnie nowych.

W pracy swej autor, po opisaniu miejscowości, do której przedsięwziął wycieczkę, wspomina o trudnościach przy oznaczaniu gatunków, wynikających już to z powodu zebrania niedostatecznej liczby okazów lub tylko młodych, już też z powodu braku literatury. Następnie wypowiada bardzo cenne uwagi i zdania, oparte na doświadczeniu, o niedokładności opisów powszechnie podawanych, nawet przez specjalistów z ustaloną sławą. Głównie podaje ważne wskazówki dla wszystkich, którzy się trudnią badaniem fauny pajęczaków, o znaczeniu oczu przy odszukiwaniu cech gatunkowych, o niestałości w ich wielkości i ustawieniu, która występuje wyraźnie przy badaniu oczu u znacznej liczby okazów tego samego gatunku. Zwraca szczególną uwagę na ważność opisów wyjaśnionych rysunkami narzędzi rozrodczych samczych i samicych, dostarczających cech pewnych i wygodnych.

W dalszym ciągu autor dzieli swoją pracę na dwie części: w 1-jej podaje spis gatunków znalezionych przez siebie w Tyrolu, z oznaczeniem, czy gatunek znaleziony w krainie hal lub czy jest nowym nabytkiem dla fauny tyrolskiej, dalej, czy oznaczany był z dorosłego samca czy samicy, z młodego lub bardzo młodego okazu. Na końcu każdego większe-

<sup>1)</sup> Patrz: Reports on the total solar eclipses of July 29, 1878. Washington 1880.



go działu systematycznego p. K. podaje uzupełnienia i sprostowania, potrzebne dla fauny tyrolskiej lub tatrzańskiej.

W drugiej części pracy znajdują się opisy gatunków nowych i mało znanych lub wątpliwych. Opisy te są prowadzone po łacinie i oznaczają się możliwą dokładnością i starannością; o ile na to materiał pozwalał, autor podał opis samca i samicy, przechodząc kolejno wszystkie ważniejsze organy ciała, uwzględniał ich kształty, wymiary, zabarwienie, nadto podał miejscowości, w których gatunek został znaleziony. W celu uczynienia opisów narzędzi rozrodczych bardziej zrozumiałymi, p. K. dodał na czterech tablicach starannie wykonane rysunki organów rozrodczych zewnętrznych samych i samiczych.

W końcu pracy mieszczą się treściwie zebrane najważniejsze uwagi, odnoszące się do różnych gatunków pajaków tyrolskich, których opisy w literaturze były niedokładne lub potrzebowały sprostowania. Uwagi te, poprzedzone krótką wiadomością, w jakich okolicach Tyrolu autor odbywał poszukiwania zeszłego lata (od 28 Lipca do 14 Sierpnia 1886 r.), napisane są po niemiecku, dla uprzyżsżenia ich szerokiemu kołu specjalistów.

A. S.

## KRONIKA NAUKOWA.

### ASTRONOMIJA.

— **Fotografje słońca.** Zbiór fotografij słońca w obserwatoryjum paryskim jest już znaczny, przedstawia on tedy historję powierzchni słońca dziesięciu lat ostatnich. Dzięki udoskonaleniom wprowadzonym do metod zdejmowania obrazów słońca, obserwatoryjum jest w stanie otrzymywać na jednej i tej samej kliszy szczegóły części mniej świetnych, jak brzegi tarczy i przycienie plam, współcześnie z obrazami najjaśniejszych części tarczy. Janssen przedstawił niedawno akademii dziesięciokrotnie powiększony obraz plamy z 22 Czerwca 1885 r., jako też plamy z Lipca r. b. Pierwsza z tych plam bardzo jest ciekawa, daje nam bowiem próbę wszelkich zjawisk, jakie plamy przedstawiać mogą; a w szczególności można na nią widzieć, że przycień i pochodnia tam występująca utworzone są z granulacyj tejże samej wielkości i tychże samych wymiarów, co i cała powierzchnia słońca. Na plamie lipcowej 1887 r. toż samo daje się dostrzedz. Można więc uważać za fakt prawie stwierdzony, że cała powierzchnia słońca utworzona jest w sposób jednorodny. Spostrzeżenie to zawdzięczać należy jedynie fotografii. (Comptes rendus).

S. K.

### FIZYKA.

— **Widmo absorpcyjne tlenu.** W ciągu prac nad pochłanianiem światła przez gazy Janssen dostrzegł już dawniej, że pochłanianie światła przez tlen ujawnia się w widmie dwoma szeregami zjawisk, ukła-

dem prążków i układem smug. Dalsze badania wykazały, że układ smug ulega prawu kwadratu z gęstości, gdy układ prążków zależy jest od prostej gęstości; znaczy to, że ciemne prążki, wywołane przez pochłanianie światła w warstwie tlenu, mają natężenie jakby proporcjonalnie do iloczynu z grubości warstwy gazu i jego gęstości, gdy natężenie smug jest proporcjonalne do iloczynu z tejże samej grubości przez kwadrat z gęstości gazu. Osobliwa ta dwistość praw pochłaniania światła przez tlen pozwala otrzymywać już to prążki bez smug, już smugi bez prążków, lub wreszcie, w przypadkach szczególnych, oba zjawiska jednocześnie. Janssen zdołał wykryć smugi tlenowe przez działanie atmosfery ziemskiej; zamierza zaś obecnie poszukiwać ich w powłokach gazowych bryły słonecznej. (Comptes rendus).

S. K.

— **Nowe światło do fotografij chwilowych.** Prof. Vogel zakomunikował towarzystwu fizycznemu w Berlinie wiadomość o nowem świetle, pozwalającym otrzymywać fotografje chwilowe w miejscach choćby najciemniejszych. Światło to otrzymali pp. Goedicke i Mietke z mieszaniny magnezu sproszkowanego, chloranu potasu i siarku antymonu; materiał ten, zapalony, wytwarza błysk świetlny takiego natężenia, że pozwala otrzymać fotografję chwilową. Błysk ten trwa zaledwie  $\frac{1}{40}$  sekundy. Próba robiona na posiedzeniu dozwoliła uchwycić fotografiją osób obecnych. Proszki te przytem są nieznaczną ceną.

T. R.

### METEOROLOGIJA.

— **Porównanie barometrów europejskich przyjętych za normalne.** W lecie 1883 r. z polecenia centralnego zarządu meteorologicznego amerykańskiego (Signal Office), profesor Frank Waldo urzędnik tegoż zarządu, dokonał szeregu porównań barometrów normalnych w głównych obserwatoryjach meteorologicznych europejskich. Jakkolwiek już przedtem niejednokrotnie robiono podobne porównania, wykazujące pewne różnice pomiędzy barometrami, przyjętymi za normalne, z tem wszystkiem te porównania były robione zapomocą pojedynczego instrumentu przewożonego, nie dawały więc rezultatów, które można byłoby uważać za zupełnie pewne. Porównania zaś, które przedsięwziął prof. Waldo były robione systematycznie przez przwożenie czterech barometrów kontrolujących wielkiego kalibru, systemu Fuess Wilda (tegoż samego systemu, jaki jest przyjęty na naszych stacyach meteorologicznych). Wypadki otrzymane tym sposobem można uważać za pewne. Choroba prof. Waldo i inne okoliczności, niezależne od niego, nie pozwoliły na wcześniejsze ogłoszenie otrzymanych rezultatów. Dopiero w bieżącym roku, w liście do redakcyi czasopisma „Meteorologische Zeitschrift“ A. W. Greely (obecny dyrektor „Signal Office“ od śmierci generała Hazena) zawiadamia tymczasowo o rezultatach dokonanej pracy, zanim całkowite sprawozdanie będzie ogłoszone. Wszystkie cztery barometry były porównane i uregulowane w Petersburgu.



Podajemy tu w wyciągu różnice, zachodzące pomiędzy głównymi barometrami europejskimi a barometrem normalnym centralnego obserwatorium fizycznego w Petersburgu, wyrażone w ułamku milimetra:

Berlin, Biuro statyst. pruskie, Fuess Nr 76	mm	-0,04
Berlin, Komisya miar i wag (Aich. Komm.)		
Fuess Nr 38		-0,05
Berlin, „ „ „ „ Fuess normalny		-0,25
Wiedeń, Centralny zakład meteorologiczny (Central-Anstalt) Pistor 279. . . . .		-0,08
Hamburg, Seewarte, Fuess — 9. . . . .		-0,50
Kew, Barometr normalny. . . . .		-0,10
Paryż, Obserwat. astronom., Fortin. . . . .		+0,10
Paryż, w Collège de France, barom. normalny Regnaulta. . . . .		-0,05
Paryż, Komisya międzynarodowa Sévres,		
bar. norm. I		-0,24
Paryż „ „ „ „ II		-0,20

Podług porównań dokonanych przez dyrektora Neumayera w Hamburgu wr. 1886 pomiędzy nowym barometrem normalnym Fuessa w „Seewarte” a barometrem poprzednim Fuessa Nr 9 okazała się różnica z +0,454 mm; tym sposobem pomiędzy barometrem normalnym Petersburskim a nowym barometrem Hamburgskim różnica wynosi -0,046 mm.

W. K.

#### CHEMIJA.

— **Wodór i tlenek węgla.** W Ber. d. deutsch. chem. Gesell. zaleca Schwarz następujące metody do otrzymywania w stanie prawie zupełnej czystości powyższych dwu gazów. 28 cz. wodanu wapnia po zmieszaniu z 20 cz. pyłu cynkowego ogrzewa się w rurze spalen. Wywiązuje się wodór według równania następującego:  $Zn + Ca(OH)_2 = ZnO + CaO + 2H$ . Przy odpowiednim zmieszaniu cynku z kredą otrzymuje się tlenek węgla:  $Zn + CaCO_3 = ZnO + CaO + CO$ .

M. Fl.

— **Mleko kobiece.** Niema jeszcze dotychczas zgody pomiędzy chemikami w sprawie różnic, jakie zachodzą pomiędzy mlekiem kobiecym a krowim. Wiadomo dokładnie, że mleko kobiece zawiera mniej ciał białkowych, aniżeli krowie, lecz tę samą ilość tłuszczów i cukru mlecznego; są też pewne różnice co do ilości soli. Lecz gdy jedni przyjmują, że ciała białkowe w jednym i drugim są tej samej natury, inni są zdania przeciwnego. Do pierwszych należy znany prof. Soxhlet, do drugich Lajoux, który świeżo ogłosił rezultaty swych badań nad mlekiem kobiecym, wykazując cechy różniące je od krowiego. Odezyn świeżo udojonego mleka krowiego jest, według Lajoux, zawsze słabo kwaśny. Skłania on się ku dawniej już wypowiedzianym przez Simona, Filhola i Jolyego mniemaniu, że żołądek każdego zwierzęcia ssącego łatwo i całkowicie trawi tylko mleko, pochodzące od zwierzęcia tego samego gatunku, że więc mleko krowie nie zostaje dobrze strawionem w żołądku dziecka. (Chem. Centralbl.).

M. Fl.

#### ZOOLOGIJA.

— **Naśladownictwo u skorupiaków obunogich** (Amphipoda). Pośród skorupiaków obunogich rodziny

Hyperinae odznacza się wielką głową i szklistym, przezroczystym wyglądem. Przedstawiciele tej rodziny żyją na równie przezroczystych zwierzętach morskich: na salpach, a zwłaszcza na meduzach. Z tego też względu podwójnie jest interesującym następujący wypadek naśladownictwa w budowie (mimicry) u jednego z gatunków hyperin — pierwszy przykład mimicry u skorupiaków obunogich. A mianowicie Bovallius opisał niedawne nowy rodzaj Mimonectes, który obejmuje formy do złudzenia podobne do małych meduz. I tak, głowa i przednia część ciała jest rozwinięta niezwykle silnie, tworząc rodzaj szklatego, płynem przezroczystym napełnionego dzwonka, który silnie przypomina dzwona ciała meduzy. Mały ogonek, delikatne odnóża, wyrostki piersiowe oraz blaszki jajonosne opuszczone są na dół i dopełniają obrazu, przypominając ramiona i nici na spodniej powierzchni dzwona meduzy, a południkowo przechodzące granice pomiędzy segmentami ciała przypominają wreszcie „żeberka”, dzwona meduzy. Prócz tego rodzaj Mimonectes różni się od innych przedstawicieli rodziny hyperin budową układu nerwowego i ułożeniem organu wzroku w postaci 8-rga rozrzuconych oczu na spodniej części głowy. Obecnie znane są tylko trzy gatunki tego nowego rodzaju i wszystkie pochodzą z oceanu Atlantyckiego. Największe egzemplarze osiągają 28 mm (Naturforscher). *Józef N.... m.*

#### Książki i broszury nadesłane do Redakcji Wszechświata

##### JAKO NOWOŚĆ.

**Przegląd techniczny.** Czasopismo miesięczne poświęcone sprawom techniki i przemysłu. Zeszyt VIII, sierpień 1887, zawiera: Trzeciński, Wody ściekowe. M. T. Doświadczenia Considéra nad wytrzymałością żelaza i stali. Krytyka i bibliografia: Pamiętnik fizyograficzny Tom VI. Przegląd wynalazków: Drogi żelazne — doświadczenia nad zastosowaniem cylindrów sprzężonych (compound) i płaszczów parowych. Urządzenia miejskie — trzecia sekcja robót przy budowie kanałów i nowego wodociągu w Warszawie. Motory gazowe i naftowe na wystawie higienicznej w Warszawie przez S. Horzkiewicza. Przystrojki elektrotechniczne na tejże wystawie. Cukrownictwo — sprawozdanie z fabryki cukru z kampanii 1886/7.

**Dr Esperanto.** Język międzynarodowy, Warszawa, 1887.

**Ernest Swieżawski i Kazimierz Wenda.** Materyjały do dziejów farmacji w dawniej Polsce. Część III. Warszawa, 1887. Odbitka z „Wiadomości farmaceutycznych”.

**Dr. A. Sempołowski.** Stacja oceny nasion przy muz. przem. i rolnictwa w Warszawie. Sprawozdanie z czynności od dnia 1 Lipca 1886 do 1 Lipca 1887.

**Sprawozdanie wydziału towarzystwa bratniej pomocy słuchaczy krajowej wyższej szkoły rolniczej w Dublanach za czas od 1 Maja 1886 do 15 Maja 1887.** Lwów 1887.

**Do nabycia we wszystkich księgarniach.**



## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 31 Sierpnia do 6 Września 1887 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
7	47,6	47,9	48,3	21,0	28,0	25,0	28,2	16,6	50	SWS,SWS,SSE	0,6	
8	51,8	54,8	56,9	21,4	18,9	17,0	25,8	18,0	65	NW,NWN,W	6,0	
9	58,7	58,5	56,5	11,8	13,7	11,2	18,3	11,0	87	NWN,NNW,N	5,4	D.dr.do 11 r.i od 5 ciągly
10	52,1	51,5	50,2	10,8	13,2	13,8	14,2	10,4	92	N,N,N	9,8	Deszcz od 8 do 11 1/2 r.
11	48,9	47,8	48,4	12,8	19,8	15,8	20,0	9,1	75	W,S,WSW	0,1	Rano mgła, o 6 d. bar.dr.
12	46,5	46,2	46,4	14,6	20,5	16,4	20,8	13,3	69	SE,SW,SSW	0,0	Rano mgła
13	47,3	47,4	48,6	13,6	21,4	17,4	22,3	13,0	80	SW,SSE,	0,2	
Średnia	50,6			17,1					74	15,5		

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ó wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

## VII TOM PAMIETNIKA FIZYJOGRAFICZNEGO

za rok 1887,

co do treści, objętości i ilustracji zupełnie odpowiadający sześciu tomom poprzednim, wyjdzie z druku w roku bieżącym w terminie wcześniejszym niż lat ubiegłych.

Przedpłata w ilości rs. 5 (z przesyłką rs. 5 kop. 50) może być nadsyłana pod adresem Wyd. Pam. Fiz., Krak. Przedm. 66.

## PRZEGLĄD TECHNICZNY.

CZASOPISMO MIESIĘCZNE, POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU,

rozpoczęło XIII rok swego istnienia.

PRZEDPŁATA WYNOŚI:

w Warszawie: rocznie rubli 10, półrocznie rubli 5.

z przesyłką pocztową: „ „ 12, „ „ 6.

BIURO Redakcyi i Administracyi Przeglądu Technicznego (Warszawa, Krakowskie-Przedmieście, Nr 66), otwarte każdodziennie, za wyłączeniem niedziel i dni świątecznych, od godziny 5-ój po południu do 8-ój wieczorem.

TREŚĆ. Na miłę w górę, przez S. K. — Najnowsze podróże i próby kolonizacyjne w Afryce, przez dra Nadmorskiego. — Wstęp do wykładu nauki elektryczności, napisał E. Dziewulski. — Nowopoznany twórca dawnoznanéj fermentacyi, podał J. N. — Zaćmienie słońca 19 Sierpnia r. b. Ekspedycja wileńska: 3. Zamierzone badania polarymetryczne. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Książki i broszury nadesłane do redakcyi Wszechświata. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 4 Сентября 1887 г. Друк Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna № 26.