№ 8. Warszawa, d. 21 Lutego 1886 r. Tom V.

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. 7½, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Podwale Nr 4 nowy.

W SPRAWIE NASZYCH WYDAWNICTW.

Czytelnicy, chcemy, albo raczéj musimy, opowiedzieć Wam historyją, może w części Wam znaną, a smutną, jak zwykle bywają u nas dzieje wszelkich przedsięwzięć, niemających na widoku bespośredniéj materyjalnéj korzyści. Historyja ta ma być obrazem pięcioletniéj działalności przyrodników, wydających Pamiętnik Fizyjograficzny i Wszechświat.

Był czas w kraju naszym, kiedy o żadnéj działalności z celem naukowym nie mogło być mowy. Całe pokolenie wzrastało i dojrzewało bez świadomości, bez przeczucia nawet tych wielkich prądów, któremi tętniła współcześnie wiedza Zachodu, rozlewając się szerokiemi potoki z niezliczonych szkół na szczęśliwe społeczeństwa cywilizowane. Dla wszystkich nauk przyrodniczych ten sam czas był okresem szybkiego rozwoju i reform zasadniczych. Dość przypomnieć, że w tym okresie rodzą się takie odkrycia, jak fotografija, lokomocyja parowa, indukcyja magneto-elektryczna, telegrafija, galwanoplastyka, barwniki sztuczne z węgla kamiennego; takie teoryje, jak podstawień i typów i mechaniczna teoryja ciepła; takie metody, jak analiza spektralna; takie wreszcie dzieła, jak „Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie" i „Origin of species". O tych wszystkich wypadkach doniosłego historycznego znaczenia kraj nasz nie wiedział wcale, albo dowiadywał się późno i niedokładnie z trzeciéj, z czwartéj ręki. Nadmierny rozwój prądów idealistycznych, rostkliwienie, rozmarzenie się narodu, aż nadto zrozumiałe dla historyka owych czasów, nie mogło wpływać na wyrobienie zamiłowania do „zimnéj", jak wówczas mówiono, nauki. Cały zastęp ludzi naukowych z owéj epoki, redukuje się do kilkunastu wytrwalszych lub z obowiązku za postępem dążących. Cały dorobek umysłowy stanowi niewielka liczba książek elementarnych.

Przełom dokonać się miał dopiero pod wpływem Szkoły Głównéj (1862—1869). Zgromadziła ona w sobie wszystko, co było wybitniejszego w narodzie, a kilka tysięcy

jéj wychowańców, rossypanych następnie po całym kraju, to tyleż krzewicieli trzeźwego sposobu myślenia, tyleż żywych przykładów różnicy pomiędzy dzisiejszem wykształceniem europejskiem, a naszem ówczesnem zacofaniem. Szczęśliwą ręką siała Szkoła Główna, może dlatego, że dobre miała ziarno, ale pewnie—że i grunt znajdowała wdzięczny a długiem ugorowaniem wypoczęty. Więc, choć krótkie było jéj istnienie, zmieniła, albo przynajmniéj do zmiany na lepsze przygotowała w kraju bardzo, bardzo wiele.

Nie mamy zamiaru ani prawa dotykać tutaj wszechstronnie tak zawiłéj kwestyi, jaką nam wydaje się geneza zwrotów, które, ćwierć wieku temu, uwidoczniły się w naszem społeczeństwie. Nie przeceniamy też wpływu Szkoły Głównéj na tę kwestyją, ani jéj przypisujemy naczelnego w téj mierze znaczenia. Idzie nam tylko o to, że jednym z wyrazów téj przemiany był zwrot ku praktycznym celom życiowym w obszernem rozumieniu słowa, a więc i ku rozwojowi wiedzy przyrodniczéj i technicznéj. W tym zaś kierunku wpływ Szkoły Głównéj był wielki i niezaprzeczony.

Tak więc pod działaniem Szkoły Głównéj wskrzesły w kraju naszym dawno zamarłe dążenia i myśli naukowe. Trzeba było tylko tę młodą i bądźcobądź bardzo wątłą roślinkę pielęgnować starannie i sztucznemi nieraz środkami dopomagać jéj do wzrostu i wzmożenia się na siłach. Przejąć na siebie to zadanie, skupić rospraszające się siły, skierować je ku pielęgnowaniu i podnoszeniu wiedzy w kraju i o kraju należało teraz tym, dla których posłannictwo Szkoły w kraju identyfikuje się z dobrze zrozumianym obowiązkiem obywatelskim.

Jak przystąpić do tego zadania w jego części, odnoszącéj się do wiedzy o przyrodzie, nad tem przez czas długi i wielostronnie zastanawiało się kółko naturalistów, zamieszkałych w Warszawie. Rezultatem narad było, że starać się wypada o popieranie badań nad przyrodą krajową i o podawanie ogółowi zdrowego pokarmu naukowego. Pierwszy z tych kierunków miał znaleść urzeczywistnienie w Pamiętniku Fizyjograficznym, drugi—we Wszechświecie.

Dotąd wykazywaliśmy pobudki, pod których wezwaniem powstały dwa nasze wydawnictwa. Przejdźmy teraz do wykonania. Od samego początku było dla nas rzeczą widoczną, że publikacyja specyjalna, dla ogółu mało przystępna, jaką być musiał Pamiętnik Fizyjograficzny, nie ma przed sobą widoków materyjalnego powodzenia. Toż i w krajach, najwyżéj umysłowo stojących, do dzieł takich przykładają rękę rządy albo zasobne stowarzyszenia. My na początek wydobyliśmy wdowie grosze z własnych kieszeni, wygłaszaliśmy na dochód Pamiętnika odczyty publiczne, płaciliśmy za rysunki i naturalnie ani nam przez myśl nie przeszło, brać honoraryja autorskie za drukowane w nim nasze rosprawy. Nie było dla nas żadną niespodzianką, kiedy pierwszy tom Pamiętnika rosszedł się w niewielkiéj liczbie egzemplarzy. Mówiliśmy sobie, że w przyszłości będzie lepiéj i odważnie patrzyliśmy w tę przyszłość. W najgorszym zaś wypadku — wszak w odwodzie mieliśmy Wszechświat, pismo popularne, więc dostępne dla wszystkich, pismo mówiące o naukach przyrodniczych, więc pożądane dla naszego ogółu, który łaknie wiedzy we wszystkich kierunkach, a właśnie nauk przyrodniczych w instrukcyi publicznéj nie dostaje. Tak, doprawdy, teraz wstyd nam się przyznawać, ale w początkach myśmy liczyli, że Wszechświat powinien utrzymać sam siebie i podeprzeć jeszcze Pamiętnik Fizyjograficzny. To znaczy tylko, żeśmy przeceniali doniosłość zwrotu moralnego w kraju, a chwilowy popęd czy modę braliśmy za zwrot stanowczy w usposobieniach ogółu.

Jak nikły stopniowo nasze złudzenia, jak musiały być zaniechane najpiękniejsze nasze plany, jak w walce z twardą rzeczywistością omdlewały nam ręce — tego pisać nie będziemy. Co roku przedstawiamy czytelnikom naszym wymowne cyfry, które streszczają sumy każdorocznych naszych strat materyjalnych. Strat innego rodzaju przedstawić ani chcemy, ani możemy; to tylko uważamy za rzecz pewną, że aby przenieść je wszystkie, trzeba mieć bardzo silne przekonanie o ważności swych celów i dążeń.

My mamy takie przekonanie i ono jedno

ratuje nas od ostatecznego zniechęcenia. Ale w żadnym razie zastąpić nie może téj sumy pieniędzy, którą zapłacić trzeba za papier, druk i rysunki. Sztucznie zdobywane subwencyje, wpływy uboczne i przypadkowe, nigdy nie mogą być środkiem, na którym gruntowaćby się miało istnienie organu, niosącego ważne usługi społeczeństwu. Jeżeli społeczeństwo usług tych nie przyjmuje, to — jedno z dwojga — albo niosący je przeceniają ich znaczenie, albo społeczeństwo nie dorosło jeszcze do ich zrozumienia. I w jednym i w drugim razie narzucać się byłoby rzeczą niewłaściwą i do niczego nieprowadzącą. Dlatego to niniejszych słów kilka zakończyć musimy stanowczem oświadczeniem, że, jeżeli w ciągu roku bieżącego liczba prenumeratorów Wszechświata nie podniesie się, to na rok przyszły, z ciężkim żalem i wstydem zmuszeni będziemy zawiesić naszą działalność.

Tak, zmuszeni będziemy, ponieważ rok bieżący zapowiada nam ostateczne bankructwo. W trudnym do przebycia roku ubiegłym mieliśmy jednak w pierwszym kwartale 850 prenumeratorów na Wszechświat, gdy obecnie mamy ich tylko 550. O piątym tomie Pamiętnika Fizyjograficznego poprostu już nam i wspominać przykro—sprzedaliśmy go zaledwie 120 egzemplarzy. Dołożyć więc mamy do V t. Wszechświata 3000 rubli a do V t. Pamiętnika 2000 rubli.— Czyż istotnie społeczeństwo nasze zezwoli na upadek tych wydawnictw? Czy brak już zupełnie w kraju ludzi, którzyby byli w stanie przynieść nie ofiarę przecież, ale tylko niewielką sumę pieniężną na kupno dużéj, kosztownie wydanéj książki albo na przedpłatę tygodnika?

PŁYNNY

DWUTLENEK WĘGLA

I JEGO ZASTOSOWANIA

OPISAŁ

Maksymilijan Flaum.

Jakkolwiek już Faradayowi udało się otrzymać dwutlenek węgla w stanie płynnym, a Natterer zbudował nawet w tym celu aparat, pozwalający operować z dość znacznemi ilościami tego gazu; jednak dopiero w najnowszych czasach pomyślano o wyzyskaniu własności tego ciała do celów technicznych i o fabrykowaniu go na wielką skalę. Henryk Beins, holender, był pierwszym, któremu po dwudziestoletnich próbach udało się przez ogrzewanie w zamkniętem naczyniu dwuwęglanu sodu lub potasu, w sposób dający się w fabrykach zastosować, otrzymać dwutlenek węgla o dowolnie wielkiéj prężności, a więc i w stanie płynnym. W roku 1877 uzyskał on w Niemczech patent dla swéj metody. Lecz prawdopodobnie okazało się, że metoda ta nie nadaje się do zupełnie bespiecznego i stosunkowo taniego dobywania wielkich ilości tego płynu; sam bowiem wynalasca wkrótce patent swój cofnął.

Pomyślniejszym skutkiem zostały uwieńczone prace Raydta, który, opierając się na zasadzie pompy tłoczącéj Natterera, po zbudowaniu odpowiednich t. zw. kompresorów, był w stanie przy nieprzerwanéj pracy fabrycznéj otrzymać dowolnie wielkie ilości płynnego dwutlenku węgla w sposób łatwy, bespieczny i tani.

W sprawie skroplenia gazów ważną rolę odgrywają głównie dwa czynniki: ciśnienie i temperatura. Wprawdzie dla każdego gazu znamy taką temperaturę, przy któréj i niżéj któréj samo ciśnienie wystarcza, aby gaz przeprowadzić w stan płynu; lecz znacznie łatwiéj jest skroplić gaz, jeśli starać się temperaturę jego wciąż zniżać i przy odpowiedniem ciśnieniu utrzymać ją przy możliwem minimum. Temperatura ta, poniżéj któréj samo ciśnienie zdołałoby skroplić dwutlenek węgla, ów tak zwany punkt krytyczny = +30,92°. Zwykła więc nasza temperatura pokojowa leży niżéj tego punktu i dlatego w tym razie silne oziębianie gazowego dwutlenku węgla jest mniéj potrzebnem, niż np. ma to miejsce przy skraplaniu takich gazów, których krytyczna temperatura wynosi zaledwie kilka stopni, lub co gorsza, leży niżéj i to niekiedy o wiele niżéj zera. Przy zagęszczaniu dwutlenku węgla utrzymuje się system pomp tłoczących, zapomocą mięszanin oziębiających, w temperaturze możliwie bliskiéj 0°. Ozię-

bianie takie jest koniecznem, już chociażby dlatego, że przez samo zagęszczanie gazu temperatura jego wzrasta. Zresztą aparaty do skraplania dwutlenku węgla są zbudowane na zasadzie zwykłych pomp, które nieprzerwanie wtłaczają gaz do mocno zbudowanego zbiornika. Gdy w zbiorniku takim przy temperaturze 0° powstanie wskutek ciągłego wtłaczania nowych mas gazu ciśnienie 36 atmosfer, wtedy dalsze ilości dwutlenku węgla doń wprowadzane przejdą w stan płynny. Dla poruszania pomp wymagane są ilości siły niejednakowe w różnych fazach ruchu. Tak np. gdy tłok, przebywszy trzy czwarte części swéj drogi, ma jeszcze wykonać ostatnią ćwierć, potrzebna na to ilość siły mechanicznéj większą jest od ilości zużytych przy każdéj poprzedniéj ćwierci. By więc wyrównać tę nierównomierną pracę, Luhmann buduje system, złożony z czterech pomp, które ruchy swe wykonywają nie jednocześnie, lecz po kolei. Każda pompa wtłacza pewną ilość gazu do odpowiedniego cylindra, skąd następna wydobywa zgęszczony już dwutlenek węgla, aby daléj pracę skraplania prowadzić. By w ten sposób działające pompy miały wykonywać jednakowe ilości pracy, trzeba, ażeby średnice tłoków były tem mniejszemi, im więcéj wzrasta ciśnienie, mające być pokonanem. Każdy cylinder zaopatrzony jest w manometr.

Zbiorniki, służące do przechowywania i przesyłki płynnego dwutlenku węgla, wyrabiają się z doskonałego żelaza kutego. Mają one formę zbliżoną do wielkich butelek i zbudowane są tak silnie, że mogą wytrzymać ciśnienie conajmniéj 250 atmosfer. Ciśnienie jednak, któremu ulegają, napełnione dwutlenkiem węgla, w najmniéj pomyślnym wypadku wynosi zaledwie 50 do 75 atmosfer; niebespieczeństwo więc eksplozyi jest zupełnie wykluczonem.

Opisawszy ogólnie sposób otrzymywania i przechowywania dwutlenku węgla, pozwolę sobie jeszcze zwrócić uwagę czytelnika na zastosowania dwutlenku węgla w wielkich rozmiarach.

Przedewszystkiem więc kilka słów o napojach musujących.

Napoje te posiadają zdolność musowania i własność działania orzeźwiająco na organizm, dzięki swéj zawartości dwutlenku węgla. Gdy pod wielkiem ciśnieniem wprowadzimy do pewnéj ilości wody dwutlenek węgla, zostanie on przez wodę pochłonięty, a gdy ciśnienie owo przez otworzenie naczynia zmniejszymy, wtedy część gazu musi się uwolnić, bo ilość absorbowanego gazu maleje proporcyjonalnie do zmniejszania ciśnienia.

Z chwilą, kiedy się udało otrzymać wielkie ilości płynnego dwutlenku węgla sposobem fabrycznym, poczęto robić próby zastosowania go przy fabrykacyi sztucznych wód gazowych i w stosunkowo krótkim czasie zostały w tym celu wydoskonalone dwie metody.

Jeśli mamy zbiornik niezupełnie napełniony płynnym dwutlenkiem węgla, to ponad płynem znajdująca się przestrzeń wypełnioną jest gazem, którego prężność zależy od temperatury płynu. Przy 0° prężność owa wynosi 36 atmosfer, przy +15° około 50 atmosfer. Jeśli przy pomocy klapy wypuścimy z zbiornika nazewnątrz część gazu, natychmiast część płynnego dwutlenku węgla przejdzie w stan gazowy, tak, że owa przestrzeń wolna od płynu zawsze będzie wypełnioną gazem o prężności odpowiedniéj do temperatury płynu. Można więc z takiego zbiornika póty upuszczać silny prąd gazowego dwutlenku węgla, póki cały płyn nie zamieni się na gaz. Z jednéj objętości płynu powstaje w ten sposób 430 objętości gazu. Widzimy z tego, o ile wygodniéj jest przy nasycaniu wody dwutlenkiem węgla działać nie wprost gazem, jak to dotychczas miało miejsce, lecz dobywać gaz z płynu. Możnaby więc przy przygotowywaniu mineralnych wód gazowych wprost gaz dobywający się z zbiornika z płynnym dwutlenkiem węgla przeprowadzać do odpowiedniego naczynia. Lecz naczynie takie musiałoby być nadzwyczaj silnie zbudowane, by módz się oprzeć wielkiemu ciśnieniu, pod jakiem znajduje się płyn w butelce. By temu zaradzić i módz napełniać dwutlenkiem węgla i mniéj silne naczynia, Raydt umieszcza w rurze, prowadzącéj od butelki z płynnym dwutlenkiem węgla do naczynia, w którem ma on być pochłonięty, klapę redukującą ciśnienie, która pozwala tylko pewnéj ilości gazu przejść do naczynia; gdy

zaś w tem ostatniem powstaje pewne z góry przewidziane ciśnienie, klapa sama się zamyka.

Druga metoda, podana przez Luhmanna, polega na prostem dodaniu do napojów płynnego dwutlenku węgla w celu otrzymania zwykłego rostworu. Aparat, który Luhmann wprowadza pomiędzy butelkę z płynnym dwutlenkiem węgla, a naczynie, w którem się znajduje woda, mająca płyn ten rospuścić, jest niczem innem jak aparatem mierzącym, który przy pewnéj stale utrzymanéj temperaturze i ciśnieniu zawiera oznaczoną ilość dwutlenku węgla. Przez system kanałów i rur, zaopatrzonych w odpowiednie klapy, może on być napełniany płynem z butelki; a obrót aparatu na 180° pozwala go opróżnić i doprowadzić dwutlenek węgla do naczynia z wodą mineralną. Budowa tego aparatu jest bardzo prosta i tania, odznacza się on zupełnem bespieczeństwem i do obsłużenia wymaga niewielkiéj siły mechanicznéj.

Inne, niemniéj ważne zastosowanie znalazł płynny dwutlenek węgla przy opróżnianiu beczek z piwa i przelewaniu go w butelki.

Piwo, oprócz innych ciał, zawiera w sobie rospuszczony dwutlenek węgla. Jeśli pozostawimy piwo w otwartem naczyniu, straci ono po pewnym czasie znaczną część tego gazu a wraz z nim ów przyjemny, orzeźwiający smak, tak wysoko ceniony przez wytrawnych znawców. To samo dzieje się przy dawniejszym sposobie opróżniania beczek. Przez ciśnienie powietrza przy pomocy zwykłych pomp powietrznych dobywa się z beczki piwo przez rury, skąd zostaje zwykłemi kranami upuszczane. Gdy w ten sposób część piwa po pewnym czasie zostaje zastąpiona przez powietrze, następuje dyfuzyja dwutlenku węgla z piwa do powietrza. Jeżeli np. beczka zostaje opróżnioną do czwartéj części swéj objętości, pozostały dwutlenek węgla podług prawa Henryego i Daltona rosprzestrzenia się równomiernie w beczce, jak gdyby była zupełnie próżną. Piwo traci więc $^3/_4$ swego dwutlenku węgla. Lecz niedość tego. I powietrze atmosferyczne, znajdujące się w beczce, zostaje pochłaniane przez piwo i to na wagę tem więcéj, im większem jest ciśnienie w beczce. Koniecznem następstwem takiego opróżniania beczek przy pomocy ścieśnionego powietrza jest strata dwutlenku węgla i pochłanianie powietrza, wzrastające w miarę opróżniania. I jedno i drugie działa szkodliwie na własności piwa. Wraz z powietrzem dostają się doń i organizmy grzybkowe, wywołujące fermentacyją octową, prócz tego pył, dym i inne szkodliwe substancyje, które, dostając się potem do żołądków piwoszów, wywierają na nie zgubny wpływ. By temu zaradzić, doprowadza się powietrze z poza budynku browaru, a same pompy podlegają częstemu oczyszczaniu. Wszystkich jednak szkodliwych wpływów i tym sposobem nie udaje się usunąć.

Dla zaradzenia temu w postępowych browarach już dawniéj używano zamiast powietrza dwutlenku węgla przy wypompowywaniu piwa. Wprawdzie koszty otrzymywania gazowego dwutlenku węgla nie są zbyt wielkie a sam proces niezbyt zawiły; trudność jednak w operowaniu z tym gazem polegała głównie na tem, że piwowarzy zmuszeni byli przechowywać ogromnéj objętości zbiorniki gazowe. Trudność ta usuniętą została z chwilą otrzymania wielkich ilości płynnego dwutlenku węgla.

I w téj gałęzi przemysłu zdołały się już dwie metody wydoskonalić. Metoda Raydta, wyżéj opisana, daje się prawie bez zmiany i tu zastosować. Dobywający się z butelki gazowy dwutlenek węgla, przez rurę doprowadzony do beczki z piwem, ciśnie na nie i działa jak powietrze przy dawniejszéj metodzie.

Druga metoda, Luhmanna, w zasadzie, jak widzieliśmy, dość prosta, uledz musiała pewnym zmianom i udoskonaleniom, by przy butelkowaniu piwa mogła być zastosowaną. Zmian tych bliżéj opisywać nie będę, natomiast wspomnę o jeszcze jednéj korzyści, jaka zostaje osięgniętą przy zastosowaniu płynnego dwutlenku węgla w tym razie. Przy przejściu z stanu płynnego w stan gazowy, dwutlenek węgla musi pochłonąć pewną ilość ciepła na koszt otaczającego go środka. Wskutek tego piwo oziębia się, co, jak wiadomo, skutecznie przyczynia się do możności dłuższego przechowywania.

Mniéj rozległe zastosowanie, niż do opisanych dwu celów, znalazł płynny dwutlenek

węgla w sikawkach parowych przy gaszeniu pożarów. Przez Raydta projektowany aparat składa się z wozu o czterech kołach, na którym znajduje się cylindryczny, z żelaza zbudowany zbiornik z wodą, połączony rurą z butelką zawierającą płynny dwutlenek węgla. W rurze umieszczoną jest klapa działająca zupełnie tak samo, jak przy aparacie, używanym do fabrykacyi napojów gazowych. Wydobywający się dwutlenek węgla ciśnie na wodę i przez ciśnienie to wyrzuca ją na zewnątrz w silnym prądzie. Dwutlenek węgla, jako gaz niepodtrzymujący palenia i tą swą własnością skutecznie przychodzi w pomoc wodzie przy gaszeniu pożarów. Inna metoda, Wittego, obmyślana w tym samym celu, posługuje się siłą rosszerzalności dwutlenku węgla przy przejściu z płynu w gaz dla poruszania tłoku sikawki parowéj.

W mniejszych rozmiarach używany bywa płynny dwutlenek węgla przy hartowaniu stali w znanéj fabryce Kruppa. W ostatnich czasach też proponowano użyć go do poruszania niewielkich motorów. O ile to jednak wyda dobre skutki, trudno przewidzieć.

TRZMIELE I MUCHY

podług Porczyńskiego,

podał

B. K.

Najwięcéj przykładów maskowania się zwierząt spotykamy u owadów. Naśladują one formy i barwy tych roślin, na których przemieszkują i formy i barwy innych owadów, obdarzonych od natury własnościami, bardziéj zabespieczającemi ich życie. Wallace badał to zjawisko u owadów łuskoskrzydłych, Porczynskij zaś u owadów dwuskrzydłych.

Dwuskrzydłe owady są całkiem pozbawione broni odpornéj w obec licznych zastępów swych wrogów. Nawet te dwuskrzydłe, których ukłucie jest częstokroć nader bolesnem, jak np. komary, bąki, ślepaki etc. schwytane, nie stawiają oporu.

Największym nieprzyjacielem much nie są, jak to powszechnie sądzą, ptaki, lecz owady z rzędu błonkoskrzydłych, a mianowicie tak zwane osy rozbójnicze (Rapientia).

Osy te zbierają muchy w wielkiéj ilości i składają je w gniazdach na pokarm dla swych gąsienic. Jedynym ratunkiem dla much pozostawało przybieranie barwy i formy tych owadów, które nie są przez osy napastowane. Jednym z najbardziéj rospowszechnionych rodzai błonkoskrzydłych są trzmiele, które dzięki silnéj budowie ciała i żądła, którem są obdarzone, nie obawiają się napadu os rozbójniczych. Nadto rodzaj ten jest obfitym w gatunki, które ze swéj strony są nader liczne co do liczby osobników. Przeglądając zbiory owadów dwuskrzydłych, jesteśmy uderzeni dziwnem podobieństwem wielu gatunków much do owadów błonkoskrzydłych, a przeważnie do trzmieli; przy uważnem rospatrzeniu można zauważyć, że przednia część tułowia u much tych bywa odmiennie zabarwioną od trzmieli i tylko tylna część tułowiu i odwłok u różnych gatunków much są identycznie zabarwione z różnemi gatunkami trzmieli. Zjawisko to daje się objaśnić w ten sposób, że muchy obawiają się napadu os rozbójniczych szczególnie wtedy, kiedy są zajęte wydobywaniem pokarmu z głębi korony kwiatowéj; przy tem zajęciu widać tylko tylną część tułowiu i odwłok. Nieprzyjaciel, dajmy na to szerszeń lub żądlica (Bembex), widząc wystający z kwiatu odwłok muchy bierze ją za trzmiela i nie napada. Zatem przednia część tułowiu, niewidzialna w chwili zbierania pokarmu, nie została z tego powodu stosownie zabarwioną; przy tem należy dodać, że ta część tułowiu zwykle jest powalaną pyłkiem z kwiatów i tembardziéj nie potrzebuje osobnego zabarwienia. Przybieranie przez muchy cech zewnętrznych trzmieli w celu ochrony od napadu os, w niczem nie sprzeciwia się tym nieodzownym warunkom, które podług Wallacea zacho-

dzą przy maskowaniu się innych zwierząt, a mianowicie: po pierwsze, muchy naśladujące trzmiele zamieszkują też same okolice, co i wzory naśladowań; po drugie, owady naśladowane znajdują się w tych okolicach w wielkiéj liczbie osobników; po trzecie, muchy naśladujące barwę trzmieli są nader rzadkie i ubogie w gatunki i liczbę osobników.

Zdawałoby się jednak, że wielka liczba osobników much: Trzmielówki czarnéj (Volucella bombylans) i Gnòjki pstronogiéj (Eristalis intricarius) zadaje kłam trzeciemu prawu Wallacea. Bliższe zbadanie rzeczy wykazuje, że jednak tak nie jest. Co się tyczy Volucella bombylans, to gatunek ten rospada się na mnóstwo odmian, z których każda naśladuje innego trzmiela; takV. bombylans naśladuje trzmiela skalnego (Bombus lapidarius), odmiana V. plumata — trzmiela ogrodowego, (B. hortorum) — odmiana V. haemorrhoidalis—trzmiela polnego (B. agrorum) i t. d. Odmiany te uważano dawniéj za różne gatunki; badania zaś Künckela wykazały, że są to tylko odmiany w kolorze jednego gatunku, możemy więc twierdzić, że gatunek ten rospadł się na mnóstwo odmian jedynie w celu własnéj obrony od nieprzyjaciół.

Co się zaś tyczy Gnójki pstronogiéj (Eristalis intricarius) to w tym wypadku zaszła inna okoliczność, a mianowicie z powodu liczebności tego gatunku, samiec znacznie się różni w ubarwieniu od samicy i tym sposobem mucha ta unika zagłady. Samiec tego gatunku całkiem żółto ubarwiony naśladuje trzmiela mchowego, (B. muscorum), samica zaś czarnożółta z białym końcem odwłoka naśladuje trzmiela ogrodowego. Porównywając europejskie gatunki trzmieli i naśladujące ich muchy uderza nas przedewszystkiem ten fakt, że dwa najbardziéj rospowszechnione gatunki trzmieli B. lapidarius i B. Rajellus, czarno ubarwione, liczą stosunkowo mało naśladowców, gdyż tylko Trzmielówka czarna (Volucella bombylans) i Morsznica rudostopa (Criorhina ruficauda) naśladują ubarwienie tych trzmieli, podczas gdy inne jaśniéj ubarwione gatunki trzmieli liczą mnóstwo naśladowców; tak np. trzmiela mchowego naśladuje przeszło ośm gatunków much.

Daléj zastanawia nas, jako wyjątek od pierwszego prawa Wallacea, obecność w Europie tych gatunków much, które, chociaż wogóle naśladują ubarwienie trzmieli, lecz do żadnego gatunku europejskiego nie są podobne, podczas gdy inne muchy naśladują nietylko kolor, lecz nawet rysunek ubarwienia. Muchy te, nader rzadkie, (Mallota tricolor, Eristalis apiformis, Eriozona Syrphoides, Hypoderma bovis, H. lirnata i p. i.) są czarne (t. j. tło na którem znajdują się włosy), pokryte żółto-białym włosem, dwa zaś ostatnie pierścienie odwłoka mają uwłosienie czerwone różnego stopnia jaskrawości.

Zjawiska te niezmiernie zaciekawiły p. Porczyńskiego, nie znajdował on jednak na razie rozwiązania téj zagadki; dopiero podróż entomologiczna, którą odbył po Kaukazie, rzuciła pewne światło na te fakty.

Na Kaukazie znajdują się oprócz wielu europejskich form trzmieli, jeszcze inne gatunki właściwe temu krajowi, a mianowicie: B. Caucasicus Rod; B. niveatus Krienb. i B. eriophorus Biberst. Gatunki te mają uwłosienie śnieżnéj białości, oprócz ostatnich pierścieni odwłoka, które są czerwone. Trzmieli zaś czarno ubarwionych, które są u nas tak pospolite, na Kaukazie nie znaleziono. Białe zaś ubarwienie gatunków czysto kaukaskich jest prawie identycznem z ubarwieniem owych wyżéj wspomnianych europejskich much, ubarwienie których tak stanowczo odróżniało się od ubarwienia europejskich trzmieli.

Naodwrót, równocześnie z nieobecnością czarnych form trzmieli na Kaukazie, dostrzeżono nieobecność jedynych dwu gatunków much, naśladujących ubarwienie czarnych trzmieli.

Z faktów tych pan P. wyprowadza wniosek, że ongi istniały w Europie białe gatunki trzmieli, lecz stopniowo zostały wyparte przez nowe, czarne i że te ostatnie są li tylko miejscowemi kolorowemi odmianami tego samego gatunku.

Na poparcie swego zdania, pan P. przytacza mnóstwo faktów, które dla swéj drobiazgowości mogą interesować tylko specyjalistów dipterologów.

Z kolei przechodzimy do ważnego pytania, a mianowicie, co spowodowało obe-

cność dotychczasową w Europie tych gatunków much, które naśladują już wymarłe gatunki trzmieli. Chociaż na to zjawisko złożyło się mnóstwo przeróżnych czynników, z nich jednak za najważniejsze można uważać następujące.

Z chwilą zjawienia się trzmieli noszących odmienną barwę, natychmiastowe naśladowanie barw tych nie było korzystnem dla much, a to z powodu, że osy rozbójnicze i ptaki jeszcze się nie oswoiły z nowemi formami i napadały. Następnie, po wygaśnięciu białych gatunków trzmieli w Europie, przez pewien czas ubarwienie ich miało jeszcze znaczenie ochrony dla much. Nakoniec, te gatunki much, które były liczne w osobniki, pierwsze poddały się przemianie, jak to widzimy na Trzmielówce czarnéj (Volucella), rzadkie zaś i nieliczne utrzymały dotychczas pierwotne ubarwienie.

Chwila obecna jest nader ciężką dla much naśladujących trzmiele. Niektóre gatunki zastosowały się już do obecnego ubarwienia trzmieli, inne są w trakcie tego, oporniejsze zaś gatunki stają się coraz rzadszemi i nareszcie zupełnie wygasną.

Badania te doprowadziły p. Porczyńskiego do następnych wniosków.

1) Niedawno jeszcze w Europie istniały gatunki trzmieli ubarwione jak Bombus caucasicus; ubarwienie tych trzmieli przechowało się na Kaukazie.

2) Z much naśladujących barwę trzmieli, trzecia część zachowała barwę owych wygasłych gatunków.

3) B. lapidarius, B. rajellus, B. mastrucatus, i B. Lefeburei są nowemi formami owych białych gatunków i barwę nową naśladuje jeden tylko gatunek muchy i to nie zupełnie.

4) Reszta much naśladujących trzmieli, zastosowuje się do trzmieli najobfitszych w liczbę osobników (nap. B. muscorum liczący aż ośmiu naśladowców).

Zdanie, jakoby czarne gatunki trzmiele były kolorowemi odmianami białych, znalazło poparcie u wielu hymenopterologów. Opierając się na badaniach części płciowych męskich tych trzmieli, p. Morawitz połączył gatunki: B. lapidarius, B. Lefeburei, B. Sicheli B. niveatus, B. caucasicus i B. eriophorus—w jeden. Znany nasz hymenepteorolog jenerał O. Radoszkowski wykazał w pracy swéj o trzmielach, że i w częściach płciowych tych gatunków zachodzą pewne różnice; niemniéj jednakże załączył wyżéj wspomniane gatunki do jednéj grupy. Tak więc badania p. Porczyńskiego i w tym względzie zyskały poparcie.

Zachodzi jednak pytanie, co mianowicie skłoniło trzmieli do zmiany pierwotnego ubarwienia; muchy naśladujące je, zastosowały się tylko do okoliczności, powód zaś zmiany barwy przez samych trzmieli pozostaje dotychczas nierostrzygniętem pytaniem.

NICI MIKROMETRYCZNE
LUNET ASTRONOMICZNYCH

PRZEZ

S. K.

Mikrometry, jak to nazwa ich wskazuje, są to przyrządy służące do mierzenia drobnych odległości, niezbędne przy najrozmaitszych badaniach fizycznych i astronomicznych. Są one różnych konstrukcyj, najczęściéj jednak polegają na zastosowaniu szruby mikrometrycznéj, to jest szruby o nader drobnym kroku, zatem o bardzo gęsto biegnącym skręcie; obrót główki wywołuje posuwanie się szruby i to tak mianowicie, że gdy główka wykona jeden pełny obrót, szruba posuwa się o jeden krok. Gdy główka jest dostatecznie wielka i podzielona na stopnie, łatwo odczytać można jeszcze $^1/_{360}$ część obrotu, mamy przeto możność dokładnego zmierzenie $^1/_{360}$ części kroku, który już sam stanowi długość bardzo nieznaczną. W ten sposób używać można szruby mikrometrycznéj do mierzenia drobnych przedmiotów pod mikroskopem.

Podobnąż szrubą mikrometryczną posługują się astronomowie przy mierzeniu drobnych kątów, gdy idzie np. o oznaczenie odległości gwiazd podwójnych. Aby zaś dokładnie ująć położenie danej gwiazdy w polu lunety, umieszcza się w płaszczyźnie ogniskowéj szkła przedmiotowego lunety siatkę utworzoną z nader cienkich nici. Taką sia-

tkę mikrometryczną, złożoną z czterech nici poziomych i dwu pionowych przedstawia fig. 2; widzimy tu także część szruby mikrometrycznéj, zapomocą któréj przesuwać można w kierunku poziomym ramę, na któréj nici są rozciągnięte. Wskutek tego ruchu przesuwają się nici pionowe, a wielkość tego przesunięcia oceniamy z obrotu główki.

Wiadomo powszechnie, że siatka taka składa się najczęściéj z nici pajęczynowych; mało wszakże znane są bliższe szczegóły—jaki

Pająkiem, którego nici najlepiéj do celu tego się nadają, jest dobrze znany krzyżak (Epeira diadema). Osobnik, przedstawiony na rycinie (fig. 1) w dwu różnych położeniach, jest samcem; samica jest dwa razy większa. W obserwatoryjum paryskiem pająki te przechowują się w pudełkach podziurawionych, a od czasu do czasu dostarcza się im much, któremi się żywią. Pająk oswaja się łatwo i po kilku dniach niewoli zabiera z palców podawany mu pokarm.

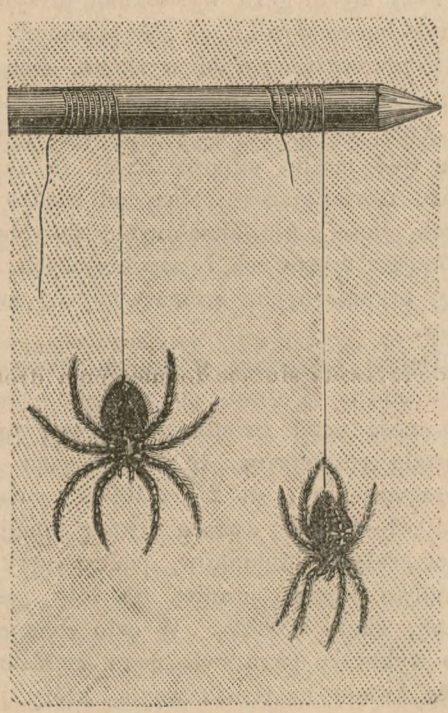

Fig. 1.

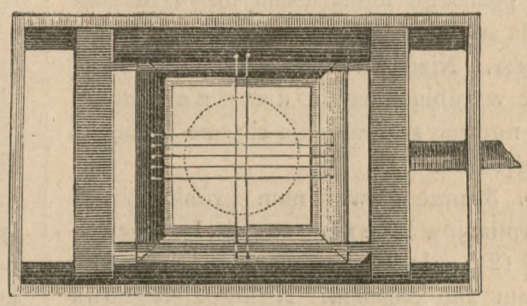

Fig. 2.

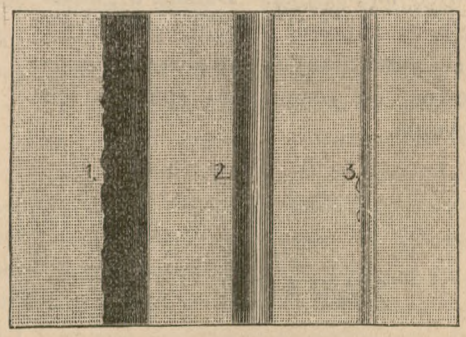

Fig. 3.

to pająk dostarcza astronomom tych nici i w jaki sposób rozciągają oni włókna tak cienkie, że je ledwie widzieć można.

Zapytanie to otrzymała niedawno redakcyja pisma francuskiego „Nature“. Aby na nie odpowiedzieć zasięgnęła informacyi w obserwatoryjum paryskiem u zasłużonych astronomów, braci Henry, o których pracy nad fotografiją nieba wspominaliśmy niedawno. Wiadomości, przez astronomów tych udzielone, są dosyć ciekawe, aby powtórzyć je i w naszem piśmie.

Aby rosciągnąć siatkę, należy najpierw, zapomocą maszyny do dzielenia, na ramie siatki oznaczyć rowki, w których mają być nici rosciągnięte. Wtedy osadza się pająka na ołówku, na którym zaczyna on bezzwłocznie snuć swą przędzę, a opuszczając się na dół, sam własnym ciężarem swego ciała nitkę wypręża. Wtedy to nasuwa się nitkę na miejsce, które ma ona zająć i utwierdza się ją na ramie metalowéj, u góry i u dołu zapomocą drobnéj kropelki stopionéj żywicy. Nitka przecina się w obu końcach i tak sa-

mo postępuje daléj. Po obróceniu siatki o 90°, rosciąga się nici w kierunku do poprzedniego prostopadłym.

Zresztą przędza pajęczynowa nie stanowi jedynego na ten cel materyjału; używa się też niekiedy cienkich drucików platynowych, otrzymywanych sposobem wskazanym przez Wollastona. Drut platynowy, wyciągnięty o ile można zapomocą drutownicy, otacza się powłoką srebrną przez zanurzenie w metalu rostopionym. Drut ten znowu wyciąga się, o ile można, zapomocą drutownicy, a następnie powłokę srebrną rospuszcza się w kwasie azotnym, przyczem cieniutki drut platynowy pozostaje nienaruszonym. Drut taki posiada średnicę $^1/_{30}$ *mm*, a często i znacznie mniejszą. Niedawno wreszcie p. Mouchel zaczął wyrabiać cienkie druty z argentanu czyli nowego srebra; dają się one wyciągać bespośrednio.

Fig. 3 przedstawia nam próbki trzech tych rodzajów nici: platynowéj (1), argentanowéj (2) i pajęczynowéj (3) w powiększeniu linijnem 250-krotnem. Nitka pajęczynowa ma średnicę zaledwie $^1/_{100}$ *mm*; przyroda góruje tu więc nad sztuką. Drucik argentanowy jest tu zupełnie gładki, platynowy wydaje się poszarpanym; różnica ta pochodzi zapewne od rozmaitego sposobu ich otrzymywania.

ZAPACH
GAZU OŚWIETLAJĄCEGO
I JEGO TRUJĄCE WŁASNOŚCI

PODAŁ

St. Prauss.

Doświadczenia wykonane pod kierunkiem H. Buntego miały na celu wykazanie okoliczności, przy których gaz świetlny utraca przy przejściu przez ziemię swój charakterystyczny zapach, a zarazem miały one wykazać, o ile i w jakich warunkach z okoliczności tych powstać mogą niebezpieczeństwa dla zdrowia lub życia ludzi. Nasamprzód starano się określić, jakim składnikom mianowicie gaz świetlny zawdzięcza swój charakterystyczny zapach. Przy przepuszczaniu gazu przez rurę szklaną na 1 *m* długą i 20 *mm* średnicy mającą, ochłodzoną od —18 do —20° w ilości 100—150 *l* gazu na godzinę, wydzieliły się na ścianach twarde kryształy benzolu. Gaz przechodzący posiadał swój charakterystyczny zapach, jakkolwiek mniéj silny. Z 1 m^3 gazu wydzieliło się 20 *g* produktów zgęszczenia. Siła światła gazu po przepuszczeniu go przez rurę zmniejszyła się o 30—40%.

Przy myciu gazu wyskokiem, otrzymano o tyle lepsze wyniki, że gaz przemyty czuć było przeważnie parami wyskoku, ciecz zaś absorpcyjna silny zapach gazu posiadała.

Autor sądzi, że na postawione pytania na tyle można odpowiedzieć, że zapach gazu oświetlającego zależy od bardzo małych ilości nieoddzielonych dotychczas, poczęści azotowych i zawierających siarkę, organicznych (aromatycznych) związków.

Dalsza kwestyja, w jakiem roscieńczeniu można jeszcze po zapachu poznać obecność gazu świetlnego, w ten sposób została rozwiązana, że zapach gazu przy roscieńczeniu 1 do 2 na 10000 powietrza (=0,01—0,02%) zwraca uwagę mniéj nawet czułych osobników, podczas gdy dla czułego węchu granica ta leży jeszcze niżéj, około 0,003%. W celu chemicznego wykrycia gazu świetlnego zwrócić należy uwagę na tlenek węgla, który jedynie nadaje trujące własności gazowi. Zaleca się przepuszczanie mięszaniny, badanéj na jego obecność nad papierem napojonym rostworem chlorku palladu: możliwem jest w ten sposób wykazanie jeszcze 0,05% gazu świetlnego czyli 0,004% tlenku węgla.

Gruber podaje jako granicę, przy któréj nie daje się już zauważyć szkodliwy wpływ na ludzi, roscieńczenie 0,05% tlenku węgla, co odpowiada 0,5—1% gazu świetlnego w powietrzu do oddychania przeznaczonem. Według tego jednę setną szkodliwéj ilości gazu przy normalnych warunkach można już węchem wykryć a co najmniéj $^1/_{10}$ téj ilości chemicznie wykazać. Co się tyczy zabójczo

działających ilości tlenku węgla zapatrywania nie są ustalone. Według Pettenkofera 0,5% tlenku węgla w powietrzu wystarcza do zabicia człowieka w krótkim przeciągu czasu, co odpowiada dla mnichowskiego gazu świetlnego zawartości 5,5—6,2%. Taka mięszanina jest już wybuchową.

Doświadczenia nad przepuszczaniem gazu przez ziemię wykazały, że zdolność téj ostatniéj pochłaniania wonnych składników gazu szybko się wyczerpuje i że przy pewnych warunkach zaledwie podwójną objętość gazu (w stosunku do objętości ziemi) może być przez nią zapachu pozbawioną. Daléj okazało się, że gaz przez ziemię przechodzący posiadał prawie niezmienioną siłę świetlną po przepuszczeniu przez daną objętość ziemi podwójnéj jego objętości. Zawartość tlenku węgla w gazie przepuszczanym przez ziemię nie ulega zmianie. Zgodnie z Poleckiem dochodzi autor do wniosku, że przez wypływy bezwonnego lub słaby zapach posiadającego gazu z ziemi do przestrzeni zamkniętych, wystawionych jedynie na naturalną wentylacyją, nie mogą powstać mięszaniny wybuchowe. Zawartość tlenku węgla w takich mięszaninach jest tak nieznaczną, że nie może on zabójczo oddziałać, lecz conajwyżéj spowodować zjawiska powolnego zatrucia.

Skoro ilość gazu w powietrzu się zwiększa, to nawet przy dłuższem znajdowaniu się jego w ziemi, zapach jego daje się zauważyć, zanim się utworzy niebespieczna mięszanina. Zapach gazu świetlnego jest daleko lepszem ostrzeżeniem o wypływach jego, aniżeli o tem ostatniemi czasy sądzono.

Dla wykrycia wypływów gazu niezależnie od jego zapachu nadaje się najlepiéj chlorek paladu. Najlepiéj w miejscu podejrzanem wbić w ziemię rurę gazową i nad górnym otworem umieścić zwitek papieru napojony chlorkiem paladu. Papier ten znajduje się w rurce szklanéj, która przechodzi przez korek, luźno osadzony w górnym otworze rury gazowéj. Chlorek paladu pod działaniem tlenku węgla wydziela palad metaliczny w stanie znacznego rozdrobnienia, a skutkiem tego papierek próbny barwi się na czarno.

JAN JAKÓB ROUSSEAU

JAKO BOTANIK [1])

STRESCIŁ

St. Dawid.

Pod takim tytułem A. Jansen wydał w Berlinie obszerne dzieło z treścią którego pragniemy zapoznać czytelników Wszechświata.

Autor drobiazgowo zaznajamia nas z pierwszemi krokami filozofa genewskiego w studyjach botanicznych, z dalszem kształceniem się w téj gałęzi wiedzy i samodzielnem dopełnianiem nabytych wiadomości i ostatecznie przychodzi do wniosku, że Rousseau w zajmowaniu się światem roślinnym nietylko znajdował pociechę w nieszczęściu, lecz zarazem badaniami swemi wywarł stały wpływ na postępy dalsze wiedzy botanicznéj. Zawartość dzieła podzieloną została na trzy księgi, z których pierwsza zatytułowana: „Filozof i poeta“. Pierwszy rozdział téj księgi przedstawia zarys rozwoju botaniki w wiekach średnich i czasach nowszych aż do Linneusza, po większéj części we własnych słowach Rousseau, z których poznajemy jego wstręt ku zabijającéj ducha sztuce ówczesnego oznaczania roślin i ku traktowaniu roślin tylko ze względu na ich „własności“ (Tugenden); z tychże słów spoziera na nas genijusz jego szukający i znajdujący w botanice coś wznioślejszego. Rousseau zarzuca francuzom szczególniéj przecenianie Tourneforta i pogardzanie wielce uwielbianym przez niego Bauchinem. Jako prawdziwe przeciwieństwo między ideałem i rzeczywistością w roz. 2 mamy przedstawioną działalność młodego poety w laboratoryjum aptecznem pani Warens; tamto Rousseau nietylko powziął wstręt do handlu tajemniczemi środkami i tak zwanemi trawami leczniczemi, ale raz na zawsze stracił chęć do studyjowania medycyny. Uciekłszy stam-

[1]) A. Jansen. Jean Jacques Rousseau als Botaniker, 8°, str. 308, Berlin, 1885.

tąd mógł już na swój sposób badać i studyjować naturę, o czem mowa w roz. 3. W ścisłym związku ze studyjami botanicznemi Russeau znajduje się jego poczucie piękna natury wogóle, które w nim dosięgło nadzwyczajnéj siły i z którem przedewszystkiem zwracał się ku swéj ojczyźnie.

Mamy to przedstawione w jaskrawych barwach, poczęści znowu jego własnemi słowami, w roz. 4, który zarazem zaznajamia nas z poglądami Rousseau na sztukę ogrodniczą, bespośrednio wypływającemi z jego poczucia piękna natury. Pod jego to wpływem sztuka ogrodnicza w rozwoju swoim weszła na zupełnie nowe tory. Księga druga nosi tytuł: „Badacz“. Dotychczas był on botanikiem, jakim być może malarz i poeta, nieświadomy atoli ani metod ani celów naukowego poznawania i badania. Poznania tajników rzeczywistéj botaniki zawdzięczał Rousseau doktorowi z Neuchâtel Janowi Antoniemu d'Ivernois. Przykrości jakich doznał od ludzi, zbliżały go coraz więcéj z ulubionemi roślinami i rośliny stanowiły prawie wyłączny przedmiot jego rozrywek i korespondencyj; według sił swoich przedsiębrał wycieczki i studyjował dzieła botaniczne.

Pomimo wielkiego uwielbienia dla Buffona pozostał wiernym i Linneuszowi. Nowego nauczyciela na miejsce zmarłego d'Ivernois znalazł w Neuhazie, lekarzu w Neuchâtel.

Podobneż węzły łączyły go z Dupeyron (w temże mieście) roz. 1. Przedewszystkiem oczywiście studyja jego tyczyły się flory szwajcarskiéj; florę wyspy Saint-Pierre, gdzie długi czas przebywał, chciał opisać ze swego punktu zapatrywania na naturę, tak, aby „ani jedno źdźiebełko i ani jeden atom roślinny nie pozostał bez analizy i dokładnego opisania“. Tymczasem zmuszony był schronić się do Strasburga, skąd wkrótce udał się do Anglii (roz. 2). Tutaj poza światem roślin nic go nie obchodziło. „Odkryć jednę tylko nową roślinkę było dla Rousseau sto razy przyjemniéj, niż w ciągu lat pięćdziesięciu pouczać rodzaj ludzki“. Należy tu wspomnieć o jego listownéj zażyłości z lordem Granville i księżną Portland, jakoteż, że począł więcéj zwracać uwagi i na rośliny skrytokwiatowe (roz. 3). Ponieważ urojone prześladowanie wygnało go znowu z Anglii, znalazł natychmiast gościnność w zamku Trye księcia Conti. Tutaj porównywał on florę północno-zachodniéj Francyi z florą Anglii, zwrócił jednakże swoje pragnienie wiedzy i na rośliny poza europejskie. Gdy i tu życie mu się sprzykrzyło, przedsięwziął „pielgrzymkę botaniczną“, która miała się ciągnąć całe dwa lata (roz. 4). W Lyonie zabrał znajomość z de la Tourette i Abbé Rozier; w Grenobli również znalazł pomoc w poznaniu flory miejscowéj, z liczby botaników, z którymi pozostawał w stosunkach, należy jeszcze wspomnieć: dr Clappier w Grenobli, Gonau w Montpellier i Gagnebin w La Ferrière. Zielnik Rousseau i biblijoteka z czasem doszły do znacznych rozmiarów. Z licznych wycieczek szczególniéj wspaniale opisał jedną na górę Pila. Po powtórnym pobycie w Lyonie udał się Rousseau do Paryża, gdzie miał sposobność osobiście poznać się z wielkim Buffonem (Soz. 5). Tu, w Paryżu, studyjował w Jardin des plantes i zebrał sobie kolekcyją nasion. Wszedł w stosunki zażyłe z Bernardem de Jussieu, a późniéj także z jego synowcem Antonim i odbywał z nimi kilka ekskursyj. Jego czciciel Bernardin de Saint-Pierre, który naówczas powrócił ze swojéj podróży, miał tutaj sposobność w ciągu lat sześciu cieszyć się towarzystwem swego mistrza (roz. 6). W księdze 3 zatytułowanéj „Nauczyciel“ znajdujemy ogólne streszczenie jego prac w dziedzinie botaniki. „Botanik“, powiada Rousseau, „poznaje w roślinach ich kształty zewnętrzne, ich wewnętrzną organizacyją, ich życie i śmierć.“ Co do pierwszego punktu, to pojmuje on roślinę jako twór natury, obdarzony życiem i składający się z dwu głównych części, korzenia i łodygi nadziemnéj. W anatomii wogóle był wyznawcą Malpighiego. W dziedzinie fizyjologii, chociaż zdołał uniknąć niektórych błędów, mniemał atoli, że liście podczas nocy pochłaniają z powietrza znajdującą się w niem wilgoć i w ciągu dnia przyśpieszają transpiracyją. Wspólnie z Mariottem przyjmował, że rośliny pochłaniają z gruntu ziemie, sole i tłuszcze (?) nie bespośrednio, ale dopiero po wykonaniu pewnego procesu chemicznego i z Hallerem, że przeważająca część substancyi roślinnéj po-

chodzi z atmosfery. Jego definicyja kwiatu długi czas znajdowała pochwałę u fachowych uczonych, pod kwiatem bowiem pojmował przejściowe tylko stadyjum części wytwarzających owoc (Fructificationstheile) podczas zapładniania. Przez analogiją więc i u skrytokwiatowych należało przyjmować organy owocowe, chociażby te zewnętrznie nie mogły być zauważone. W stosunku oddzielnych części i funkcyj kwiatu posiadał Rousseau jasny pogląd. Definicyja owocu przedstawiała dlań pewne trudności; pouczał on, że „słowo owoc używa się w botanice dla oznaczenia zbiorowéj fabryki nasienia, dla oznaczenia wszystkiego, co z kwiatu powstaje wskutek zapłodnienia zalążka.“ Chociaż takie rozumienie rzeczy było dość ścisłe, jednakowoż suche szczelniaki (Schliessfrüchte, np. ziarno, orzech) rozpatrywał jako nasiona. Objaśnienia zjawisk dynamicznych, zachodzących w roślinach, śledził z ciekawością. Sam wiele obserwował, w przyjmowaniu jednakże przypuszczeń innych badaczy był bardzo oględny.

Również wystrzegał się przypisywać roślinom czucie. Chociaż z przekonania wewnętrznego skłaniał się ku tak zwanéj klasyfikacyi naturalnéj, był atoli zwolennikiem systemu Linneuszowego, ponieważ „naturalnego systemu wogóle niema i najlepszym zawsze będzie ten, który opiera się na najważniejszych cechach, najbardziéj stałych i najłatwiéj poddających się badaniu.“ Tym warunkom odpowiadał system Linneusza. W słowach, że „wzajemny stosunek wszystkich jestestw opieramy li tylko na historyi ich rozwoju,“ czuć, jak powiada Jansen, po raz pierwszy zupełnie jasno sformułowaną zasadę badania i filozofii natury w kierunku Darwina (roz. 1). Przy całem poważaniu dla Linneusza, jakie widać z jego korespondencyi z tym ostatnim, pojmował jednakże Rousseau, że daleko ważniejszą jest rzeczą „poznawanie“ roślin niż ich znajomość. Wskutek tego zwrócił się ku Malpighiemu i Grew i zasiadł do odrzuconego przez Linneusza mikroskopu. Konstrukcyja tego instrumentu była atoli naówczas tak niedogodną, że człowiek chcący go używać, jak powiada Rousseau, powinienby mieć właściwie trzy a nie dwie ręce.

Naówczas zupełnie brakowało w literaturze pedagogicznéj elementarnego podręcznika botaniki. Do napisania podobnéj książki daremnie probował Rousseau namówić Clappiera, Gonau i de la Tourettea, aż ostatecznie sam przedsięwziął podobną pracę. Zamiarem jego było tylko dać wskazówki do nauczania botaniki pani Delessert w Lyonie, dla jéj córki; napisał więc do niéj 8 listów, lecz te stanowią zwięzłą i niewielką całość, która przedstawia pierwszy wzorowy podręcznik botaniki dla młodzieży i dla samodzielnego kształcenia się; ograniczył się Rousseau roślinami tylko miejscowemi. O zbieraniu ich daje wskazówki w listach do p. Maleshèrbes. Projektował również, jako środek pomocniczy i pozyskujący botanice przyjaciół, układanie zielników na sprzedaż. Jego Dictionnaire botanique, który chciał początkowo opracować na współkę z Dupeyron, a potem wziął się do niego sam jeden, pozostał niestety nieskończony. W słowniku tym stworzył on zupełną nomenklaturę botaniczną francuską na wzór łacińskiéj. W roku 1776 (75?) sprzedał Rousseau swoją bibliotekę botaniczną, zielnik i kolekcyją nasion anglikowi Malthus; nie przestał jednakże zbierać daléj i już po upływie dziesięciu miesięcy był w posiadaniu bogatego zielnika, który, zaopatrzony cennemi uwagami na marginesach, znajduje się obecnie w berlińskiem muzeum botanicznem. I studyjowanie książek przedsięwziął nanowo. Naówczas wydaną została „Botanika dla wszystkich“ napisana przez pana i panią Regnault; była to książka, któréj „trzy czwarte części wypełnione były opisami różnych napojów i plastrów“. W uwagach marginesowych, w jakie zaopatrzył dostarczony mu egzemplarz „Botaniki dla wszystkich“, wylał Rousseau całą swoją ironiją nad nieuctwem i przesądami, jakie onego czasu panowały we Francyi w dziedzinie botaniki i tem samem zostawił świadectwo, o ile w tym względzie wyprzedził wszystkich swoich współczesnych. Uwagi te potem zebrane zostały w dziełku p. t. Notes sur la Botanique de Regnault. Wspomniane tu pisma botaniczne Rousseau wydane zostały dopiero po jego śmierci.

Od r. 1781 nietylko we Francyi, ale nawet i za granicą pozyskały sobie szerokie koło czytelników we wszystkich sferach

szczególniéj jego „Lettres élementaires“. Wywołały one reformę w metodach szkolnego nauczania, a dotyczyło to niemniéj i nauk przyrodniczych, chociaż o botanice wspomina w nich dopiero pod koniec. Wzbudziło się ogólne zainteresowanie botaniką i uczeni wiele zawdzięczać muszą Rousseau w téj gałęzi wiedzy, na dowód czego znajdujemy liczne cytaty w ostatnim rozdziale dzieła Jansena.

KRONIKA NAUKOWA.

(*Fizyka*).

— Przyczynek do mechaniki wybuchów. Pod tym tytułem ogłosili pp. Mach i Wentzel szereg doświadczeń, które przeprowadzili nad zjawiskami, towarzyszącemi wybuchowi srebra piorunującego. Na karcie wizytowéj, utwierdzonéj w jednym końcu, umieścili oni niewielką ilość, około 5 *mg*, téj substancyi, między dwoma paskami cynfolii i zapalili ją przez wyładowanie małéj butelki lejdejskiéj: wybuch ten wybił w karcie dziurkę, odpowiadającą podstawie kupki srebra piorunującego. Podobnąż dziurkę wybić można w tafli szkianéj, w cienkiéj blasze i t. p. Jeżeli papier umieszczony jest na stole, to pod miejscem wybuchu występuje pęcherz wypukły,—jestto skutek oddziaływania, zachodzącego po gwałtownym i nagłym nacisku papieru. Podobne objawy obserwowano zresztą i w innych okolicznościach; przy wielkim wybuchu srebra piorunującego w Wiedniu, szafy stojące przy ścianach pracowni, zostały wywrócone ku wewnętrznéj stronie pokoju.

Możnaby mniemać, że taki kierunek uderzenia ku dołowi, objawiający się wybijaniem dziury w karcie, pochodzi stąd, że ciśnienie powietrza opiera się wywiązywaniu gazów wybuchowych; jednakże wybuch srebra piorunującego pod dzwonem pompy powietrznéj dziurawi kartę w takiż sam sposób jak i w powietrzu. Zresztą zjawisko to nie wiąże się wyłącznie ze srebrem piorunującem lub inną podobną substancyją; jeżeli np. na jednéj stronie płytki szklanéj umieścimy paski cynfolii, przestrzeń między niemi wypełnimy smugą jakiegokolwiek proszku metalowego i płytkę szklaną zanurzymy w olejku terpentynowym, to wyładowanie butelki lejdejskiéj powoduje także przedziurawienie szkła lub zupełne jego rozbicie.

Zjawiska te tłumaczą się wszakże dostatecznie znaczną szybkością rosprzestrzeniania się wybuchu, a którą Mach ocenia na 1700 do 2000 *m* na sekundę. Z powodu tak niesłychanéj szybkości, kupka srebra piorunującego, mająca kilka milimetrów średnicy, wybucha w czasie niezmiernie krótkim, tak, że wywiązujące się gazy, nie rozbiegając się jeszcze zgoła i zachowując jeszcze prawie gęstość, jaką srebro piorunujące miało w stanie stałym, nabierają téj znacznéj szybkości, jaka im udzieloną została przez pracę, spowodowaną wybuchem.

Przebijanie płyty srebrem piorunującem przypomina przeto znany fakt, że w tafli szklanéj przestrzelić można kulą pistoletową otwór, niewiele przechodzący wymiary téj kuli. Płyta szklana nie rozbija się dlatego, że się nie wygina; zanimby bowiem wygięcie to wyraźnie rozejść się mogło, płyta jest już przebitą. Tak samo też poniekąd przebijaną jest dziurka przez wybuch srebra piorunującego, dolna bowiem połowa masy eksplozyjnéj opiera się o połowę górną, a wskutek zasady oddziaływania obie nabierają prędkości przeciwnych.

Szybkość rosprzestrzeniania się fali wywołanéj przez wybuch srebra piorunującego oznaczał Mach na zasadzie odchylenia małego wahadełka balistycznego; — praca spowodowana przez wybuch 1 gr. téj substancyi wynosi 367 ciepłostek gramowych. Szybkość to przeto znacznie większa, aniżeli szybkość zwykłych pocisków.

S. K.

(*Technologija*).

— Zaopatrywanie miast w parę. Według Kupki urządzoną została obecnie w New-Yorku, podobnie jak w Lockport, Springfield, Dever i Lynn centralna stacyja do wywiązywania pary.

W piwnicach mieszczą się pompy i maszyny pomocnicze, na trzech piętrach umieszczono 31 kotłów parowych, czwarte piętro zajętem jest na skład węgla, który w naładowanych nim wagonach zostaje wciągany na tę wysokość zapomocą windy. Dla powiększenia zakładu zachowano jeszcze miejsce na pomieszczenie 33 kotłów z przedgrzewaczami; projektowanem jest założenie powoli kilku podobnych stacyj. Obecnie długość sieci przewodników pary wynosi 7000 *m* długość rur zwrotnych 6600 *m*. Rury mają średnicę 15—40 *cm*; odosobnione są zapomocą t. zw. wełny szlakowéj [1]), z któréj utworzonem jest pokrycie rur na 13—30 *cm* grube. Rury te położone są w kanałach wymurowanych na 1,5—2,7 *m* głębokości pod poziomem ulic i umocnione co 27—30 *m*. Ciśnienie pary wynosi 5,2—6 *kg* na 1 cm^2. Przewody na parę skroploną mają średnicę 6,4—20,3 *cm* i odosobnione są również zapomocą wełny szlakowéj, lecz położone w kanałach z drzewa. Strata na cieple jest nieznaczna, strata na ciśnieniu na długości 1000 *m* wynosi 0,10—0,14 *kg* na 1 cm^2. W obecnéj chwili z pary korzysta 4156 konsumentów, zużywających ją częściowo do ogrzewania, częścią do poruszania maszyn drobnego przemysłu. Rezultaty

[1]) Otrzymuje się ją przez rozdmuchanie zapomocą silnego prądu pary strumienia stopionéj szlaki n. p. z pieców wielkich.

finansowe przedsiębiorstwa są bardzo zadawalniające. (Chem. Ztg. 1885, str. 1209).

Zaopatrywanie miast w parę do celów opałowych, do gotowania, prania, kąpieli, sikawek ogniowych, zasilania motorów, topienia śniegu i t. d., stosunkowo szybko upowszechnia się w Ameryce. W niespełna lat dziesięć, t. j. od 1877, w którym to roku zaopatrzono miasto Lockport w parę, założono sieć rur rosprowadzających parę w innych 17 miastach północnéj Ameryki. „New-York - Steam Company“ pobiera około $2^1/_2$ rsr. za 1000 *k* pary, dostarczając jéj w ciągu dnia i nocy konsumentom.

St. Pr.

— Usunięcie plam z niklowanych przedmiotów. Według „Metallarbeiter“ należy plamy natrzeć tłuszczem a po kilku dniach wytrzeć silnie suknem, zwilżonem amonijakiem. Ten ostatni usuwa zupełnie plamy nieszkodząc niklowi. Jeśliby sposób ten okazał się nieskutecznym wtedy plamy zwilża się ostrożnie roscieńczonym kwasem solnym i natychmiast wyciera. Przedmioty należy następnie obmyć i po wyschnięciu wypolerować tryplą lub innym podobnym środkiem.

St. Pr.

(*Bijologija*).

— Notatka o jądrze komórkowem. Do niedawna jeszcze sądzono niemal powszechnie, że obecność jądra (nucleus) w komórce jest zwykłą, lecz nie niezbędną. W miarę doskonalenia się środków badania mikroskopowego okazuje się, że pogląd ten jest mylnym. Z każdym dniem bowiem mnożą się fakty (Zopf. Gruber i wielu in.), dowodzące obecności jądra tam, gdzie go dawniéj nie zdołano wykryć (np. u wielu pierwotniaków, u plasmodyjów etc.). Już to samo pozwala się domyślać, że mu pewna rola w życiu komórki przypadać musi w udziale. Kupią się też coraz liczniéj dowody, które nietylko tę rolę uznają, lecz nawet przemawiają za tem, że jądro jest właściwem siedliskiem życia komórki. Dość jest wspomnieć tylko złożone metamorfozy jądra podczas podziału jego (Strasburger, Flemming, Fol i wielu in.) oraz wpływ jego na otaczającą protoplazmę. Nie jest wcale zamiarem niniejszéj notatki rozbierać tutaj szczegółowo związek, istniejący pomiędzy jądrem a protoplazmą. Chodzi tu tylko o jednę stronę przejawów wzajemnéj zależności dwu tych składników komórki.

Badania ostatnich lat kilku (Johow, Schmitz, Strasburger, Blochmann, Hatschen, Ziegler i in.) pozwalają nam pomiędzy jądrami rozmaitych tkanek zwierzęcych i roślinnych rozróżniać dwie ich kategoryje: jądra czynne oraz jądra bierne. 1. Pierwsze, są to jądra, będące w stanie normalnym, zdolne do utrzymania właściwéj jądru funkcyi. Jądra te rozmnażają się drogą podziału na dwie części przy współudziale rozmaitych złożonych metamorfoz i wywieraniu widocznego wpływu na otaczającą protoplazmę. Temu podziałowi jądra towarzyszy zawsze podział komórki. Jądra te są właściwe komórkom tkanek w rozwoju będących. 2. Do drugiéj kategoryi należą jądra, będące w stanie zwyrodnienia. Rozmnażają się one przez podział nie tylko na dwie, lecz jednocześnie więcéj części. Podziałowi temu nie towarzyszą żadne szczególne metamorfozy; odbywa się ono bez żadnego widocznego wpływu na otaczającą protoplazmę. Podziałowi temu nie towarzyszy podział komórki, a nawet już istniejące granice komórkowe (jeśli to ma miejsce w pewnéj ilości komórek) znikają. Jądra te są właściwe komórkom tkanek, przeznaczonych na zagładę (np. prowizoryczne błony zarodkowe) i same też późniéj rospadają się.

M. K.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Revue d'Anthropologie, najpoważniejszy i wielce ceniony organ antropologii francuskiéj, założony w r. 1872 przez prof. P. Broca, po jego zaś śmierci, od r. 1880 wychodzący pod główną redakcyją dra P. Topinard, rospoczął z bieżącym rokiem trzecią seryją swéj publikacyi kwartalnéj.

Stałymi współpracownikami tego cennego pisma są pierwszorzędne znakomitości naukowe ze wszelkich działów antropologii, jakoto: Prof. de Quatrefages, czł. Inst., margr. de Nadaillac, autor ważnych prac z archeologii przedhistorycznéj, przetłumaczonych na kilka języków; dr Mathias Duval, prof. i dyrektor laboratoryjum w Szkole antropologicznéj paryskiéj; dr Gavarret, dyrektor tejże Szkoły; jenerał Faidherbe, autor znakomitych prac lingwistycznych; baron Larrey; dr Jul. Rochat, inspektor służby zdrowia w marynarce; pp. E. Hamy i L. Rousselet, etnografowie; p. d'Arbois de Jubainville, czł. Inst. i inni.

Główny zaś redaktor tego pisma, dr Topinard, jest sekretarzem generalnym Tow. Antrop. paryskiego i autorem obszernego dzieła p. t. Eléments d'Anthropologie, niedawno uwieńczonego nagrodą przez Instytut francuski.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

Sprawozdania z piśmiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych. T. III, sprawozd. za r. 1884. Wydane z zapomogi Kasy imienia Mianowskiego przez E. i W. Natansonów. Warszawa, 1886.

Archives slaves de biologie. T. I, zesz. 1, pod redakcyją M. Mendelssohna i P. Richeta. Paryż, 1866.

Z pracowni chemii lekarskiéj w Bernie. 1. Ueber das Hämin p. M. Nenckiego i N. Sieber. 2. Ueber das Parahämoglobin p. M. Nenckiego. 3. Ueber die Farbstoffe der melanotischen Sarkome p. J. Berdeza i M. Nenckiego. 4. Ueber die Pigmente der Chorioidea und der Haare p. N. Sieber. 5. Ueber die Spaltung der Säureester der Fettreihe u. d. arom. Verbindungen im Organismus u. durch das Pankreas p. M. Nenckiego. 6. Bemerkungen zu einer Bemerkung Pasteurs p. M. Nenckiego. Odbitka z Archiv für experim. Pathologie und Pharmakologie.

Dr M. Kowalewski. Ueber Furchung und Keimblätteranlage der Teleostier.

Kosmos, zeszyt I i II.

1. Wyciąg z protokułów posiedzeń polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

2. Studyja geologiczne w Karpatach Galicyi zachodniéj p. dra Wł. Szajnochę.

3. Synteza alkaloidów p. dra H. Silbersteina.

4. Grady i gradobicia w Galicyi w ciągu lat 1867—1884, p. dra D. Wierzbickiego.

5. Streszczenie wiadomości o wynikach szczepienia zarazka wścieklizny, otrzymanych przez Pasteura, podał dr P. Seifman.

6. Stacyja zoologiczna w Neapolu i pływające laboratoryja p. Z. Fiszera.

7. Kilka uwag o urządzeniu ogrodów botanicznych, podał Józef Olesków.

8. Piśmiennictwo, p. dra Wielowiejskiego.

9. Wyjątek z listu p. Z. Fiszera.

10. Porządek dzienny XIV walnego zgromadzenia polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

11. Kronika naukowa przez J. Oleskowa i F. Tomaszewskiego.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 10 do 16 Lutego r. b.

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

Data	Średnie ciśnienie barometryczne	Temperatura			Średnia wilgotn. bezwzgl.	Średnia wilgotn. względna	Kierunek wiatru	Suma opadu	Uwagi.
		Śred.	Max.	Min.					
10 Środa	765,98	—3,3	—1,7	—5,0	3,6	100	E,E,E	0,0	poc. g., m. p cały d.
11 Czwartek	760,43	—8,5	—4,7	—10,7	2,2	95	E,E E	0,0	poc. p. pog. r. m. szr.
12 Piątek	758,12	—3,9	0,3	—9,4	2,9	84	E.SE,ESE	0,0	pogodny.
13 Sobota	759,30	—6,9	—2,0	—10,1	2,5	92	E,ESE,ESE	0,0	pogodny.
14 Niedziela	758,80	—4,7	—3,2	—8,7	3,0	93	ESE,SE,SE	0,0	pochmurny.
15 Poniedz.	757,80	—5,5	—2,5	—7,0	2,6	88	SE,ESE,SE	0,0	pochm., wiecz. pog.
16 Wtorek	756,45	—6,4	3,0	—11.6	2,6	92	ESE,E,E	0,0	pochmurny.
Średnie z tygodnia	759,55	—5,6	Abs. max. 0,3	Abs. min. —11,6	2,8	92	—	0,0	

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

Na rzecz Kasy pomocy naukowéj imienia Mianowskiego:

W. P. Stanisław Świątecki, z fabryki „Helena" pod Kownem, złożył rs. 5; sumę powyższą Redakcyja Wszechświata doręczyła Kasie imienia Mianowskiego.

„Redakcyja i Administracyja Przeglądu Technicznego" z dniem 11 Stycznia 1886 r. przeniosła się do nowego lokalu przy ulicy Krakowskie Przedmieście Nr 66, w Gmachu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.

Warunki przedpłaty pozostają bez zmiany, a mianowicie:

w Warszawie:	z przesyłką pocztową:
Rocznie . rs. 10.	Rocznie . rs. 12.
Półrocznie „ 5.	Półrocznie „ 6.

TREŚĆ. W sprawie naszych wydawnictw.—Płynny dwutlenek węgla i jego zastosowania, opisał Maksymilijan Flaum.—Trzmiele i muchy, podług Porczyńskiego, podał B. K.—Nici mikrometryczne lunet astronomicznych, przez S. K.—Zapach gazu oświetlającego i jego trujące własności, podał St. Prauss.—Jan Jakób Rousseau jako botanik, streścił St. Dawid. — Kronika naukowa. —Wiadomości bieżące. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata.—Buletyn meteorologiczny.—Na rzecz Kasy pomocy naukowéj imienia Mianowskiego. — Ogłoszenia.

Wydawca **E. Dziewulski.** Redaktor **Br. Znatowicz.**

Дозволено Цензурою. Варшава, 7 Февраля 1886 г. Druk Emila Skiwskiego, Warszawa, Chmielna № 26.