

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

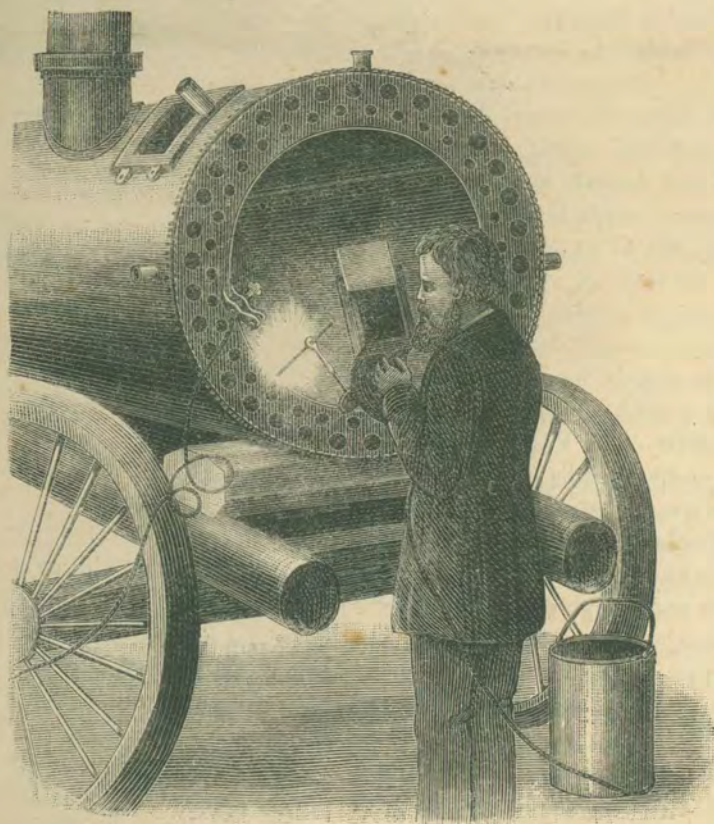
W Warszawie: rocznie	rs. 8
kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową: rocznie	„ 10
półrocznie	„ 5

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson 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^{1/2}, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



Warsztat Benardosa do stapienia metali zapomocą elektryczności.

SPÓSÓB BENARDOSA SPAJANIA METALI

ZAPOMOCA

prądu elektrycznego.

Dr Ryszard Rühlmann profesor z Chemnitz, autor teorii mechanicznej ciepła, podał w „Electrotechnische Zeitschrift” opis sposobu Benardosa spajania elektrycznego metali, który to sposób osobiście obserwował w warsztatach mechanicznych wynalascy w Petersburgu. Niektóre ustępy z tego sprawozdania w tem miejscu przytaczamy.

Wynaleziony przez Benardosa sposób obrabiania metali zapomocą elektryczności zasada się na zastosowaniu bardzo wysokiej temperatury łuku Volty do ich spajania. Wiadomą oddawna jest rzeczą, że przy temperaturze łuku Volty stapiają się metale należące do najtrudniej topliwych, jak iryd i osm. Ciepło wywiązane w łuku Volty starali się już zastosować do celów praktycznych: William Siemens, Walner, Cowles, tak do stapiania metali jakoteż do ich redukcji. Lecz dopiero sposób obmyślany i wypróbowany przez Benardosa posiada już w daną chwilę wartość praktyczną.—Polega on na tem, że metal łączymy z biegunem odjemnym źródła elektryczności, a węgiel z biegunem dodatnim, następnie po dotknięciu metalu węglem, ten ostatni oddala się na pewną liczbę milimetrów, w takim razie powstaje łuk Volty, posiadający temperaturę odpowiednią do stopienia metalu. Na powierzchni stopionego metalu pod wpływem działania powietrza tworzy się warstewka tlenku metalicznego, który ulega rozkładowi pod wpływem prądu; metal czysty pozostaje przy biegunie odjemnym, a tlen zostaje przeniesiony do bieguna dodatniego, którym w tym razie jest węgiel.

Jednym z najważniejszych zastosowań tego sposobu jest spajanie blach metalicznych, a w szczególności żelaznych. Jeżeli chodzi o spojenie z sobą blach żelaznych

dosyć cienkich, to dokonywają je albo wprost przez ich zbliżenie do siebie brzegami (fig. 1), lub też przez założenie jednej na drugą (fig. 2). W obu przypadkach brzegi blach posypują opilkami żelaza kutego (miękkiego), przyczem blachy zostają połączone z biegunem odjemnym źródła elek-

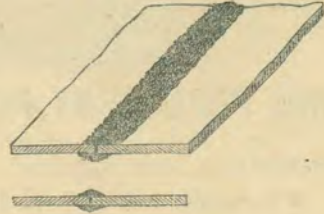


Fig. 1.

trycznego, a węgiel z dodatnim. Po zbliżeniu węgla do opilek i odpowiednim go następnie oddaleniu, otrzymuje się łuk świetlny, w temperaturze którego opilki stapiają się jak wosk, a miejsce zetknięcia zostaje zalane metalem płynnym. Ażeby jednakże tak stopione żelazo po zastygnięciu posiadało budowę jednorodną, a tem samem i odpowiednią wytrzymałość, należy starać się o usunięcie z niego chociażby najmniejszych ilości tlenków, które, przenikając do masy

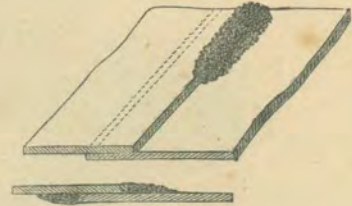


Fig. 2.

płynnej żelaza, zmniejszają szczelność i wytrzymałość spojenia; w tym celu dodają zawsze do opilek odpowiednią ilość piasku z domieszką gliny, który pod wpływem ciepła łuku stapia się na masę szklistą. Masa ta, jako lżejsza od żelaza, spływa na wierzch a z nią razem rospuszczone w niej tlenki, przykrywając zaś powierzchnię żelaza stopionego, chroni je od zetknięcia z powietrzem. W podobny sposób postępują i przy spaja-

niu innych metali jednakowych lub też rozmaitych pomiędzy sobą, używając do tego jako spoiwa opilek albo tychże samych metali lub też innych łatwiej topliwych. Przy spajaniu z sobą blach grubych, zazwyczaj brzegi ich ścinają ukośnie, tak, że po ich zetknięciu z sobą (fig. 3) tworzy się żłobek, który wypełnia się opilkami, po stopieniu których dodaje się nowe ilości opilek aż do

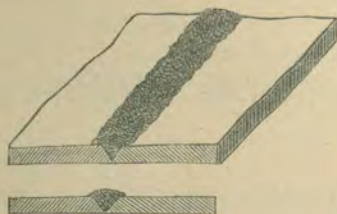


Fig. 3.

zupelnego wypełnienia żłobka metalem stopionym.

Spojenia blach zrobione sposobem Bernardosa posiadają znaczną wytrzymałość; szczególnie odnosi się to do spojeń blach żelaznych, ponieważ opilki miękkiego żelaza przy stopieniu łukiem Volty utracają część zawartego w nich węgla i innych przysmaczków, tak, że masa spajająca przechodzi z żelaza w stal miękką, a wytrzymałość tej ostatniej jest znacznie większa niż żelaza; lecz

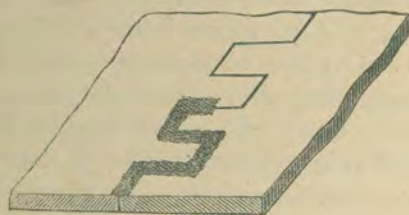


Fig. 4.

ponieważ masa stopiona nigdy nie jest tak zbitą jak w blachach, przeto wytrzymałość spojeń powinna być znacznie mniejsza od wytrzymałości blach samych, jednakże spojenia blach żelaznych posiadają od 90% do 100% wytrzymałości samych blach. W celu powiększenia wytrzymałości spojeń blach żelaznych, robią je niekiedy nie w kierunku linii prostych, lecz po liniach łamanych,

co osiągnąć się daje, wycinając na brzegach blachy zęby tak, aby one szczelnie wchodziły w międzyzębia drugiej, jak to wskazuje fig. 4. Tym sposobem długość linii spojenia zostaje znacznie powiększona, a tem samem, przy większej liczbie punktów spojenia, do zerwania go potrzeba użyć znacznie większych wysiłków, czyli, że oporność spojenia zębiastego przeciw rozerwaniu jest znacznie większa od oporności spojenia prostego.

W sposób powyższy opisany mogą być z sobą spajane nie tylko blachy lecz wszelkie inne przedmioty wyrobione z metalu, jak druty i t. p. przedmioty, jak również części przedmiotów połamanych. Sposób ten również dobrze nadaje się do reperowania zagłębień i różnych braków w odlewach, przez zapełnianie tych miejsc opilkami metalu, z którego zrobiony jest odlew. Również wróżą mu przyszłość w kotlarstwie, ponieważ tym sposobem łatwo jest robić tak same otwory w blachach, jak również płaszczycy końce nitów. Jeżeli do blachy zostanie zbliżony węgiel w sposób powyższy opisany, w takim razie w blasze zostanie wytopiony otwór, którego wielkość można miarkować czasem trwania wytapiania.

Wiadomą jest rzeczą, że kotły składają się z blach łączonych z sobą na nity, to jest po założeniu dwu blach na siebie robią w nich otwory przechodzące przez obie, w które to otwory następnie wkładają wálki metaliczne (nity), a ich końce płaszczą przez uderzenia młotkiem. Jeżeli więc do takich wálków powtykanych w otwory zastosujemy sposób spajania elektrycznością to końce ich rostopione, rozplywając się, utworzą główki.

Ponieważ przy stapianiu niektórych metali, jak np. miedzi, ołowiu i t. p., powstają pary szkodliwie działające na zdrowie ludzkie, przeto Benardos zbudował odpowiednie warsztaty, które od tego szkodliwego wpływu ochraniają pracujących. Rysunek takiego warsztatu mamy na karcie tytułowej. Zasadniczą część stanowi kocioł wewnętrzny pusty, umieszczony na wozie. Wnętrze kotła stanowi warsztat, w którym ciąg powietrza może być wywołany przez wypuszczenie strumienia pary, skierowanego w komin. Powierzchnia kotła jest połączo-

na z biegunem odjemnym źródła elektrycznego, każdy więc przedmiot metalowy umieszczony wewnątrz kotła będzie w połączeniu metalicznym z tymże biegunem. Węgiel zaś połączony z biegunem dodatnim jest podtrzymywany w osadzie metalicznej, przytwierdzonej do drewnianej rękojeści, którą robotnik trzyma w ręce prawej. W czasie działania węgiel i osada bardzo mocno ogrzewają się; dla ochrony tedy ręki od zbytniego gorąca jest urządzona odpowiednia osłona przy rękojeści, a nadto osada, mająca kształt szczypców łatwo otwierających się, od czasu do czasu studzi się przez zanurzenie w zimnej wodzie. Aby dokonywający robotę mógł śledzić jej postęp, trzyma lewą ręką przed oczami ramkę ze szkłem kolorowym, osłabiającem w znacznym stopniu natężenie światła, wychodzącego z miejsca obrabianego łukiem Volty.

Z tego pobieżnego przeglądu przekonywamy się, że sposób, dopiero co opisany, spajania metali jest już traktowany fabrycznie. Sprawozdawcy specjaliści, którzy badali go w praktyce, oddają mu najwyższe pochwały.

Na zakończenie opisu tego sposobu należy zauważyć, że wymaga on odpowiedniego źródła elektryczności, które to źródło w miarę potrzeby mogłoby dawać prądy elektryczne o żądanym natężeniu (amperów) przy odpowiednim napięciu elektrycznym (voltów). W tym celu Benardos posiłkował się maszyną dynamo-elektryczną, dającą do 150 voltów i 120 amperów, wprawianą w ruch przez motor parowy o pracy 22 koni. Prąd elektryczny wytworzony przez tę maszynę zasilał bateryjną akumulatorów systemu Planté, złożoną ze 150 ogniw, ustawionych w trzy szeregi. Do stapiania znacznej ilości metalu potrzeba używać większej liczby akumulatorów niż przy obrabianiu cienkich blaszek. W tym celu akumulatory są połączone ze zwrotnikiem (komutatorem) umieszczonym pod ręką robotnika. Przez odpowiednie ustawienie zatyczki metalicznej w zwrotniku żądana liczba akumulatorów zasila łuk Volty.

Koszt urządzenia trzech takich warsztatów razem z motorem, maszyną dynamo-elektryczną, akumulatorami i t. p. dodatka-

mi oblicza Benardos na 12000 rubli, utrzymanie zaś roczne tych warsztatów na 11000 rubli.

E. D.

O DZIAŁALNOŚCI

ś. p. dra Jana Jędrzejewicza

W DZIEDZINIE

ASTRONOMII I METEOROLOGII.

Chcąc sprawiedliwie ocenić działalność człowieka, niedosyć powiedzieć, co i jak on zrobił, ale należy także uwzględnić warunki, w jakich swoje prace wykonywał. Jeżeli ta uwaga stosuje się do każdej pracy ludzkiej w ogólności, nie może także być pominięta przy ocenie prac, których wykonawca nie może już dać ani żadnego bliższego o nich objaśnienia, ani bronić się od niesprawiedliwego sądu. Z tego powodu wspomnę tutaj nasamprzód o tych warunkach, w których ś. p. Jan oddawał się swoim pracom meteorologicznym i astronomicznym; nietrudno mi to będzie uczynić, gdyż zostawałem z nim w ciągłej łączności i znałem jego usiłowania.

Osiadłszy w Płońsku jako lekarz, pragnął ś. p. J. poświęcić wolne chwile takim zajęciom, które roszszerzały naukowy widnokrąg i najlepiej odpowiadały czynnemu jego umysłowi. Ku temu celowi nadawało się najbardziej badanie zjawisk, otaczających nas od dzieciństwa, niby powszednich, a przecież zawsze wywierających urok i porażających uwagę świetnością i swoją prawidłowością. Gdy już raz zwrócił się do zjawisk w wszechświecie dostrzeganych, oddał się badaniu ich z całym zapalem i nadzwyczajną wytrwałością. Ledwo cokolwiek zagospodarował się w Płońsku i znalazł taką praktykę lekarską, jaka mogła wystarczyć na skromne jego utrzymanie i podanie pomocy najbliższemu krewnym, o których zawsze pamiętał, pomyślał o urządzeniu obserwatorium i nabyciu najnieodzowniejszych narzędzi. W r. 1875

posiadał już narzędzia meteorologiczne i zaraz rozpoczął czynić prawidłowe spostrzeżenia nad temperaturą, wilgocią, ciśnieniem powietrza, kierunkiem wiatru i wszystkimi zjawiskami atmosferycznymi. Z narzędziami astronomicznymi zachodziła większa trudność, gdyż znajomość ich i odpowiednie użycie wymagały więcej zachodu i naukowego przygotowania, aniżeli narzędzia meteorologiczne. Lecz pierwsze trudności zostały wkrótce pokonane; studyjowanie astronomii, któremu oddał się ś. p. J. z młodzieńczą gorliwością, utorowało drogę do urządzenia ściśle naukowej pracowni i ułatwiło pochód dalszych zabiegów niezmodernowanego jój właściciela.

Wszelkie zajęcia astronomiczne, jeżeli mają nosić na sobie cechy ścisłej nauki, a nie służyć ku zadowoleniu chwilowej ciekawości, nie są tak prostym zadaniem, jak mogłoby wydawać się na pierwszy rzut oka; są one mrówczą pracą, która dopiero po przelamaniu wielu trudności może uwiecznić się pomyślnym skutkiem. Taką też mrówczą pracę musiał wykonywać ś. p. J. na każdym kroku. Gdy budował swoje obserwatorium w Płońsku, gdzie nie wszystko było pod ręką i nie na wszystko środków starczyło, musiał nie tylko nakreślić plan powstać mającego zakładu, ale z majstrem, który podług tego planu budowę wznosił, musiał sam mierzyć, przykładać i pracować. Podoleć temu mógł tylko dzielny umysł i nieustrudzona ręka ś. p. Jędrzejewicza.

Stańło nareszcie obserwatorium, a w nim, oprócz meteorologicznych, znalazły się także astronomiczne narzędzia; a mianowicie: mały przyrząd do mierzenia wysokości gwiazd nad poziomem i wyznaczania czasu, ustawiony na mocnej podstawie w płaszczyźnie południka następnie niewielkich rozmiarów luneta, używana wyłącznie do studyjowania główniejszych zjawisk na niebie; nareszcie zegar, nieodstępny towarzysz wszystkich zajęć astronomicznych, dopełniał inwentarza obserwatorium wzniesionego skromnymi środkami młodego lekarza.

Najpierwszą sprawą naukową powstałego zakładu było oznaczenie jego położenia

geograficznego. Wiedział o tem ś. p. J. i zaraz wykonał szereg spostrzeżeń do pomienionego celu zmierzających, a w dalszym postępie swoich prac astronomicznych starał się o możliwą dokładność otrzymanych początkowo wypadków.

Kiedy już znaczne osiągnął postępy tak w użyciu narzędzi, jak w teoretycznych studyjach, wtedy przekonał się, że środki, które posiadał, nie wystarczają mu do spełnienia powziętych zamiarów; zaczął więc myśleć o nabyciu lepszych i większych narzędzi. Po niedługim też czasie obstał w optycznym zakładzie Steinheila w Monachium lunetę z sześciocalowem szkłem przedmiotowem, mającą około ośmiu stóp długości. Taka luneta jest nader ważnym nabytkiem dla każdego obserwatorium, a dla ś. p. J. była ona nieoszacowanym skarbem. Ponieważ koszty samej lunety z nieodzownymi przyrządami mierniczymi, czyli mikrometrami, tudzież szklami ocznymi, prznosiły pokaźny wydatek tysiąca rubli i dobrze uczuć się dały kieszeni lekarza, przeto odpowiednie umieszczenie lunety chciał opędzić jaknajtańszym, ale skutecznym sposobem. Blisko swojego mieszkania wynajął ogródek, pobudował w nim wieżę z ruchomym dachem, w środku niej postawił słup mocny z całym aparatem do przytwierdzenia lunety i kierowania jój według potrzeby; był przy tem sam nie tylko budowniczym, ale pomocnikiem miejscowych majstrów i robotnikiem. Przygotowawszy tak wszystko, otrzymał z Monachium zamówioną lunetę i postawił na miejscu. Z wielkim zapałem i radością zabrał się do wypróbowania i wyregulowania tego nowego instrumentu, okazałego refraktora; ale wkrótce przekonał się o niedokładności najważniejszej jego części, t. j. soczewki przedmiotowej, która dawała obrazy gwiazd tak zmienne i niekształtne, że o użyciu jój do celów naukowych ani mowy nie było. Prawdziwa rozpacz ogarnęła właściciela tak zawodnego nabytku. Z początku przypisywał to własnej nieznamomości w obchodzeniu się z tak wielkim przyrządem; zasięgał rady u przyjaciół, robił, co mógł, by tylko napotykanie niedokładności usunąć, ale wszystko na próżno. Pokazało się, że soczewka była w Monachium

niedokładnie odszlifowana. Optyk sądząc, że ma do czynienia z amatorem astronomii i to jeszcze w jakimś Płońsku, o którym przedtem nigdy nie słyszał, nie zadawał sobie, pomimo dobrej sławy swojego zakładu, tej pracy, której wymagało należyte szlifowanie soczewki; niemało też zdziwił się, gdy odebrał od ś. p. J. wiadomość o niefortunnym fabrykacie i jego nieużyteczności. Po odesłaniu wadliwej soczewki do Monachium i poprawieniu jej tamże za dopłatą stu rubli otrzymał ś. p. J. przyrząd zupełnie dobry i życzeniu odpowiadający. Teraz dopiero mógł pomyśleć o planie robót, które zamierzał wykonać przy pomocy nabytego refraktora; nie chciał bowiem posiadać go dla własnej przyjemności i ciekawości, ale dla celów nauki. Zapomocą instrumentu takich rozmiarów, jak w mowie będący, można przy odpowiedniej wprawie i znajomości bardzo wiele zrobić. Niczego też nie zaniedbał ś. p. J. i za główny przedmiot swojego astronomicznego zajęcia obrał sobie gwiazdy podwójne, które zaczął obserwować w roku 1876. Nielatwe to było zadanie i nieprędko mogło być rozwiązane; cel zaś jego zmierzał do badania ruchu owych odległych światów, których nieuzbrojone oko ludzkie nigdy oglądać nie będzie. Pierwszym obserwatorem takich gwiazd był W. Herschel, urodzony w roku 1738, a zmarły 1822 r.; po nim W. Struve i syn jego Otton, dzisiejszy dyrektor obserwatorium w Pulkowie; oprócz tych było jeszcze kilku innych, a między nimi Dembowski we Włoszech, który podobnie, jak ś. p. J., własnymi środkami opędzał potrzeby swojego obserwatorium. Otóż aby podjąć pracę, która zatrudniała tak wybitne w nauce umysły i mogła być przez ich rezultaty dokładnie sprawdzona, potrzeba było czuć się dobrze na siłach i posiadać nieladającą znajomość rzeczy. Nie zawahał się ś. p. J., ale poszedł w zawody. Z naszych astronomów, do których Dembowski wcale się nie liczy, był on pierwszy, co poświęcił się podobnej pracy. Ta uwaga jednak niech nie usposabia czytelników do sądzenia o nieudolności szczupłej garstki naszych astronomów, gdyż astronomija jest tak obszernym polem pracy, że dziesięćkrotna liczba tych astronomów znalazłaby na

niebie odrębne i wzajem niekrzyżujące się zajęcia.

Wytrwałość w pracy i osiągnięta biegłość w prowadzeniu jej, jak również doskonałość posiadanego narzędzia, dodawały niezmordowanemu ś. p. J. ochoty do stopniowego roszszerzania astronomicznych zajęć. Niedługa podróż do Niemiec i zwiedzenie niektórych obserwatoryjów tamże przekonały go, że środkami swojemi może oddać niemałą przysługę nauce. Ta okoliczność zwróciła jego umysł do badania fizycznych własności ciał niebieskich. Wnet postarał się o dobry spektroskop, wystudjował jego użycie i wkrótce potem czynił systematyczne spostrzeżenia nad widmami słońca, planet, gwiazd stałych i komet. Wzbogacił też pod tym względem swój zakład tak licznymi środkami, jakich trudno znaleźć nie w jednym publicznym obserwatoryjum. W badaniach spektroskopowych miał ś. p. J. mistrzowską wprawę.

Streszczając w krótkości to, co wyżej było powiedziane, widzimy, że zakład wzniesiony szczupłemi środkami pojedynczego człowieka był rzeczywistym obserwatoryjum, w którym nieustanna praca samego właściciela i obserwatora zarazem miała plan jasno wytknięty i z niezwykłą energiją wykonywany.

W roku 1878 nabył ś. p. J. w Sokołowie dom z ogródkiem na własność i przeniósł się tamże z całym obserwatoryjum; zamierzał bowiem stale tam osiąść i dalej obok praktyki lekarskiej zajmować się ulubionemi badaniami naukowemi. Stosunki atoli miejscowe przekonały go, że pobyt w tym zakątku kraju jest dla niego niemożliwy; postanowił więc wrócić na dawne siedlisko, co też rzeczywiście uczynił w r. 1879.

Ta wędrowka, jakkolwiek niedaleka, naraziła go na znaczne straty materyjalne i pochłonęła blisko rok na takich zajęciach, które jedynie odnosiły się do ponownej budowy i urządzenia obserwatoryjum. Za powrotem z Sokołowa do Płońska nie zraził się niczem, ale spotęgowanym zapalem i pośpiechem chciał powetować stratę czasu. W końcu roku 1879 znowu postawił na nowo i urządził swój zakład, myśląc ciągle o jego wzbogaceniu w coraz lepsze

i liczniejsze zasoby naukowe. Nie będziemy tutaj wyliczali wszystkich pomniejszych, ale wspomnimy o nabyciu drugiego refraktora roboty angielskiej z fabryki Cookea, mniejszych nieco rozmiarów, aniżeli refraktor Steinheila, ale z przepysznym i nader dogodnym mechanizmem do nadawania lunecie wszelkich potrzebnych ruchów. Ponieważ ten refraktor ma w pewnym względzie swoją odrębną historiją, przeto bliżej o nim powiemy.

Prawie w tymże czasie, kiedy powstało obserwatorium w Płońsku, pragnął p. Antoni Lewicki, naczelnny inżynier przy stacji drogi żelaznej warszawsko-wiedeńskiej w Częstochowie, urządzać prywatne obserwatorium astronomiczne. Jako uczeń astronomii niegdyś w Wiedniu miał on wielkie zamiłowanie do tej nauki i w cichości interesował się nią bardzo żywo. Nie tak łatwo atoli przyszło mu urzeczywistnić swój zamiar, który wymagał takiej gotówki, jaką urzędnik obciążony rodziną tylko nader powolnie mógł zaoszczędzić. Nakoniec przecie znalazł się w posiadaniu funduszu pozwalającego choć w części spełnić powyższy zamiar; niebawem też zamówił w zakładzie mechaniczno-optycznym Cookea w Londynie refraktor z soczewką przeszło pięciocalową i lunetą blisko ośmiostopową, jak również z całym aparatem potrzebnym do ruchów lunety i z podstawą odlaną z żelaza. Tymczasem zaś pobudował nieopodal stacji drogi żelaznej w Częstochowie wieżę z ruchomym dachem i mocnym fundamentem. Z Anglii nadesłano instrument na początku roku 1878, a na wiosnę tegoż roku został on ustawiony w przygotowanej wieży.

Mechaniczne części tego angielskiego narzędzia różnią się bardzo od refraktorów niemieckich i przewyższają je pod wielu względami. Wielką zaś ich zaletą jest ta okoliczność, że koła z podziałkami służące do ustawiania lunety w danem położeniu znajdują się w bliskości szkła ocznego i mogą bez zmiany miejsca obserwatora z łatwością być odczytywane. Do instrumentu, o którym mowa, jest także dodany przyrząd zegarowy, pozwalający raz ustawionej lunecie poruszać się za dziennym biegiem gwiazd. Rysunek tego refraktora znajdu-

je się w „Kosmografii” Jędrzejewicza na str. 24.

Pod względem optycznym nabytek p. A. Lewickiego okazał się także nieco zawodnym, gdyż obrazy gwiazd przedstawiały się wydłużonemi, co, jak się później okazało, pochodziło od wadliwości szkieł ocznych. Na razie atoli tak to zmartwiło i w pewnym stopniu zniechęciło właściciela lunety, że był gotów odesłać ją do Anglii w celu usunięcia napotkanych niedogodności. Wprzód jednak, nim to nastąpiło, został p. A. Lewicki przeniesiony do Warszawy, a tutaj niezadługo śmierć go zaskoczyła.

Otóż ś. p. Jędrzejewicz, wiedząc od przyjaciół o zaletach i wadach refraktora w Częstochowie, postanowił go nabyć od p. Lewickiej. Po bardzo krótkich układach kupno doszło do skutku i na wiosnę 1883 r. refraktor wraz z wieżą został przewieziony z Częstochowy do Płońska. Nowy nabywca nie żałował poniesionych kosztów dochodzących do 700 rubli, gdyż znalazł się w posiadaniu drugiego narzędzia znacznych rozmiarów; niedokładne szkła ocne wkrótce usunął, a postarał się o inne celowi zupełnie odpowiadające.

Jeżeli do przytoczonych szczegółów dołączymy jeszcze uwagę, że ś. p. J. posiadał wszystkie nieodzowne przyrządy do spostrzeżeń słońca i zjawisk na jego tarczy dostrzeganych, oprócz tego zegar wahadłowy tegoż samego majstra Gugenumussa, który około roku 1820 dla obserwatorium warszawskiego zrobił trzy podobne zegary, przyjdziemy do przekonania, że zakład w Płońsku był zasobniejszy w dobre narzędzia, aniżeli niektóre publiczne obserwatoria. Do obsłużenia wszystkich przyrządów poustawianych w trzech oddzielnych budynkach potrzeba było najmniej dwu obserwatorów, a tymczasem ś. p. J. obok praktyki lekarskiej sam wszystkiemu podołał.

(dok. nast.)

Kowalczyk.

POSTĘPY

NA POLU

DARWINIZMU.

Potężne ożywienie i wspaniały rozwój, jakiemu uległy nauki biologiczne pod wpływem darwinizmu, usprawiedliwiają uwielbienie, jakim się otacza pamięć twórcy tego kierunku nauki. Byłoby jednak niedorzecznem, gdybyśmy, oddając hołd ożywczemu wpływowi teorii rozwoju, sądzili zarazem, że pod każdym względem jest ona dokładną i nie wymaga żadnego już uzupełnienia.

Owszem, w ostatnich czasach ukazała się pewna liczba prac najznakomitszych badaczy, którym przypada zasługa znacznego roszszerzania nauki Darwina. Mamy tu na myśli mianowicie prace Eimera o ubarwieniu zwierząt, Brooksa o sile przemienności, oraz Romanesa o wzajemnej беспłodności gatunków.

Uważać można za rzecz zupełnie niewątpliwą, raz, że zwierzęta ulegają bezustannej zmienności, a powtóre, że panuje między nimi współubieganie się, walka o byt, która sprawia, że zwierzęta lepiej przystosowane, a zatem opatrzone własnościami użyteczniejszymi, żyją dłużej i pozostawiają więcej potomstwa, aniżeli inne. W podobny sposób, jak dobór naturalny, działa też i dobór płciowy, gdy płeć jedna, samica np., oddaje pierwszeństwo najpiękniejszemu samcowi. Jakkolwiek niewątpliwie potężnem jest działanie walki o byt, jest wszakże rzeczą pewną, że wprawdzie przeważna część, ale jednak nie wszystkie własności powstanie swe zawdzięczają doborowi naturalnemu albo płciowemu, że zatem obok użytecznych istnieje też cały szereg własności bezużytecznych, zbytecznych. „Skąd pochodzi ozdobna postać promieniowców, skąd piękne rzeźby, rysunki i barwy skorup mięczaków, które nadto najczęściej w ciągu życia zwierząt okryte są mulem lub brudem i których nawet rysunki i barwy występują często dopiero po nadaniu im polityry? Skąd czarne ubarwienie

skóry na brzuchu niektórych zwierząt kręgowych? Skąd czerwienie się liści w jesieni? Skąd bielenie włosów w starości?” Tak zapytuje słusznie Eimer.

Darwin sam uznaje to za rzecz zupełnie słuszną, że zgola nie wszystkie własności są użyteczne i wylicza nawet cały szereg własności, które z pewnością nie przysparzają żadnego pożytku. Oto jego słowa: „W nieświadomości naszej co do większej części niższych zwierząt możemy to tylko powiedzieć, że wspaniałe ich barwy są bezpośrednim rezultatem bądźto natury chemicznej, bądź też delikatniejszej budowy ich tkanek cielesnych, a to niezależnie od jakiegokolwiek płynącej stąd korzyści. Trudno wskazać barwę piękniejszą nad kolor krwi tętnicznej; nie mamy jednak żadnej podstawy do wnioskowania, że barwa krwi stanowić może pewną korzyść; a choć przyczynia się ona do podwyższania piękności lic dziewczęcych, to wszakże nikt utrzymywać nie zechce, że do tego celu osiągnięta została”. Dalej wspomina on o silnem ubarwieniu żółci, o nadzwyczajnej piękności nagich ślimaków morskich, o wspaniałych ubarwieniach obumierających liści lasu amerykańskiego i o pięknych rysunkach na muszlach.

Jakkolwiek przeto Darwin przypuszczał istnienie własności bezużytecznych, to jednak utrzymywano, że własność każda powstała pod wpływem doboru naturalnego i wskutek swój użyteczności. Nawet i wtedy, gdy nie umiano wykazać najdrobniejszego nawet pożytku podobnej własności, twierdzono, że pochodzi to z naszej nieświadomości, albo też, że pożytek ten jest zbyt drobny, byśmy go wykryć mogli. Romanes zwłaszcza wykazuje niemożliwość podobnego wnioskowania.

W ogólności wszyscy ci badacze, którzy przyczynili się do rozwoju darwinizmu, jak Romanes, Brooks i Eimer, wykazywali zawsze istnienie podobnych własności nieużytecznych. Nikt z nich jednak nie potrafił o kwestyją, na którą zwrócił uwagę prof. Preyer, czy też własność nieużyteczna nie jest przypadkiem chwilowo tylko nieużyteczną, ale dla przodków zwierzęcia mogła być bardzo użyteczną i od nich przez dobór naturalny oddziedziczoną została, a obecnie

jest dziedzictwem nieużytecznym; albo też, czy własność taka w późniejszym wieku nie będzie użyteczną, albo czy nie była taką w młodości. Bezużyteczność przeto pewnej własności nie daje jeszcze zasady do wysnuwania wniosku, że początku swego nie zawdzięcza ona doborowi naturalnemu; należałoby tu zarazem rozstrzygnąć pytanie, czy nie była ona nigdy użyteczną i nigdy nią nie będzie.

Wszystkie te jednak własności nieużyteczne, na które zwracają uwagę Darwin i Eimer, jak np. czerwienienie opadających liści, nie były nigdy użyteczne dla jakiegokolwiek bądź przodka, ani też nie są użyteczne dla osobnika w pewnym tylko okresie jego życia. I wtedy nawet, gdy uwzględnimy okoliczność przez Preyera poruszoną, pozostają zawsze jeszcze własności, którym nigdy pożytku przypisać nie można, które tedy powstać nie mogły pod wpływem doboru naturalnego lub płciowego.

Przy wyrokowaniu o tem, że własność pewna jest nieużyteczną, nie zwracano dotąd dostatecznej uwagi, że niektóre napozór uboczne, zewnętrzne właściwości przynoszą często tę korzyść, że obie płci łatwiej się wyszukiwać i poznawać mogą. Nie zwracamy tu oczywiście uwagi na te cechy, które służą do zjednywania przychylności płci drugiej, a które początek swój zawdzięczają doborowi płciowemu; cechy takie zachodzą bądź tylko u jednej płci, bądź przynajmniej występują u jednej silniej. Darwin, który dochodzenia swoje nad doбором płciowym rościągnął do całego państwa zwierzęcego, napotykał często takie cechy, które przypadają nie jednej, ale obu płciom, jak np. rysy na skrzydłach wielu motyli lub inne podobne oznaki, które, jak przyjmuje, powstać nie mogły przez dobór naturalny. Przypomnijmy sobie zresztą ptaki śpiewające, których gatunki, pomimo bliskiego powinowactwa i podobieństwa, różnią się jednak pewną cechą, która ustrzeżę od omyłek i ułatwia rozpoznanie się nawet z odległości.

U wielu ptaków niepodobna weale albo przynajmniej z trudnością tylko rozróżniać się dają samice i młode pokrewnych gatunków, samce jedynie okazują pewne zmiany. Inne posiadają znów różne upierzenie letnie

i zimowe i to obie płci w jednaki sposób; u takich ptaków pewne, blisko ze sobą spokrewnione gatunki łatwo wyróżnione być mogą w ich upierzeniu letniem i godowem, ale w odzieży ich zimowej albo w upierzeniu młodzieńczem rozróżnić ich niepodobna. Darwin przytacza to co do pewnych gatunków pliszek i czapel i sądzi, że cechy te powstać mogły jedynie przez dobór płciowy i to najpierw u samców, a następnie na samice przeniesione zostały. Fakt ten wszakże, że cechy te występują właśnie w czasie lata, a nie podczas zimy i że dalej zachodzą także i u samicy, wskazuje, że służyć one muszą do wzajemnego rozpoznawania się. Wyróżniające takie cechy pożyteczne będą zwłaszcza dla tych zwierząt, które żyją nie z jedną lub z kilku samicami, ale u których spotkanie się płci pozostawione jest przypadkowi.

Jak wielką rolę odegrywają podobne cechy u wielu zwierząt, okazuje to fakt następny, przez Darwina przytoczony. Samica zebra nie chciała przyjmować oświadczeń miłosnych osła, dopóki go nie umalowano tak, że stał się podobnym do zebry, a wtedy przyjęła go chętnie. Wspomnijmy tu jeszcze, że trzy rasy jelenia wirginijskiego rozróżnić można według ich ubarwienia, różnica ta jednak ogranicza się prawie wyłącznie do ich sierści zimowej czyli godowej. Niewątpliwie, nie idzie tu o ozdobę, ale o różnicę jedynie.

Ale i wtedy nawet, gdy pod uwagę podciągniemy i tę nową okoliczność, pożytek mianowicie cech zewnętrznych przy rozpoznawaniu płci, pozostają zawsze jeszcze własności, których zbyteczność wątpieniu nie ulega. Ilość ich jest nader drobna, co już z tego wypływa, że wyszukiwanie ich jest bardzo kłopotliwe, choćbyśmy nawet całe państwo zwierzęce rozejrzeli. Jeżeli rospatrujemy pewną własność, stawić można jeden przeciw stu, że jest ona użyteczną, albo nią była, albo wreszcie kiedyś zwierzęciu użyteczną się stanie. Jakkolwiek jednak drobną jest ilość własności nieużytecznych w porównaniu z użytecznymi, to wszakże powstawanie ich wyjaśnić potrzeba.

Darwin, któremu głównie szło o wykazanie słuszności teorii rozwoju, nie zdołał od-

cyfrować tych zadań, które dla niego daleko mniejszej były wagi. Niektóre z nich tylko, o których niżej powiemy, odkrył on i dokładnie je rozwinął. Ale i istnienie innych odkrył on z wielu faktów i był już na dobrej drodze do ich zbadania.

Tak np. poznał Darwin i wykazał wielu faktami silny wpływ bezpośredni, jaki na własności zwierząt wywierają zmiany klimatu, pożywienia i innych okoliczności.

Wpływ, jaki na wykształcenie organu wywiera używanie go lub nieużywanie, jest bezwątpienia bardzo znaczny. Lamarck uważał go nawet za dosyć ważny, aby go przyjąć za jedyną przyczynę rozwoju istot żyjących. Powodem tego przeceniania było to niewątpliwie, że używanie organów było jedynym znanym Lamarckowi czynnikiem rozwoju zwierząt. I teraz wszakże jeszcze przyznać winniśmy, jak to uczynił i Darwin, że używaniu lub nieużywaniu organu przypisać trzeba znaczny udział w jego rozwoju lub wsteczności.

Dalój, między sąsiednimi organami panuje pewne współubieganie się pod względem doprowadzanej im ilości pożywienia. Jeżeli np. pewien organ, dlatego że może być użyteczny, albo dużo używany, rozwija się silniej i wymaga więcej pożywienia, to usuwa je organom sąsiednim, które tedy tem więcej ulegać będą wsteczności, im więcej się organ pierwszy rozwija. Darwin już, którego bystrości nie uchodziło, wiele podobnych faktów przytoczył i w należyty sposób wyjaśnił. W nowszych czasach podobnie poglądy o „walce” organów rozwinął Roux, a także i autor tej pracy dodał przyczynek do badań nad tem „współubieganiem się organów” (Dr C. Düsing we wstępie do dzieła „Regulierung des Geschlechtsverhältnisses”).

Są wszakże inne fakty, którym nie czyni zadosyć ani darwinizm, ani też powyższe wyjaśnienie. Eimer i Weismann przeprowadzili poszukiwania nad barwami i rysunkami zwierząt, oraz nad zmianami, jakim one w biegu swego rozwoju ulegają i przekonali się, że zmiany te nie zawsze być mogą wynikiem doboru naturalnego. Eimer poznał, że w całym państwie zwierzęcem pręgowanie podłużne jest pierwotne, że z biegiem rozwoju rozpada się ono na pla-

my, a te ostatnie znów łączą się w smugi poprzeczne. Podobnie prawidłowa przemiana musi mieć swe przyczyny w budowie ciała: własności istniejące w danej chwili posiadać muszą wpływ na zmiany, jakim gatunek ulegać będzie. Zmiany zatem i rozwój zależą od organizacyi.

Inną znów przyczyną zmian, którą odkrył jeszcze Darwin, jest zmienność współzależna. Gdy dostrzegamy pewną zmianę na skrzydle lewem, to zwykle także i prawe w tenże sam sposób się zmienia. Zmiana jednej własności prowadzi za sobą zmianę i inną, zostającą z nią w zależności. W związku takim, jak Darwin podaje, pozostaje barwa włosów z barwą skóry, podobnie oddzielne palce między sobą, jak wogóle wszystkie części kilkakrotnie występujące.

Także i dawniejsze własności, jakie posiadali przodkowie zwierząt, ale które już dawno zaginęły, mogą nagle na nowo się ukazywać.

Darwinowi również zawdzięczamy i znajomość tego prawa, że nowopowstające własności zmieniają się silniej, aniżeli starsze. Do pierwszych należą własności specyficzne, do drugich ogólne. Do pierwszych należą też własności, które u jednego lub kilku gatunkach w porównaniu do pokrewnych są silnie rozwinięte.

Zdaje się, że Darwin zmiany, z wyjątkiem zmian współzależnych, dlatego tylko w ogólności za czysto przypadkowe uważał, że szło mu wyłącznie o to, aby przede wszystkim samo ich istnienie wykazać; wykrycie zaś przyczyn tych zmian pozostawić musiał swym następcom. Tembardziej dziwić się należy, że jednak jasny wzrok jego w oddzielnych przypadkach przyczyny te rozpoznał.

Nietylko wszakże jakość zmian, ale i ilość także przeobrażeń nie jest czysto przypadkową.

Gdy Darwin już wykazał, że przeinaczenie warunków zewnętrznych powoduje zmienność, okazuje teraz Brooks w dziele swem „Heredity” (1883), że natężenie i częstość przemiany zwierząt nie zawsze są jednakowe, ale że przy różnych stosunkach rozmaicie są wielkie. Staje się mianowicie zmiana silniejszą przy okolicznościach nie-

przyjaznych i przy silnem krzyżowaniu. Dalej jest zmiana obu płci rozmaicie wielką, samiec zmienia się silniej aniżeli samica i przy przeobrażeniach w nowy gatunek samiec poprzedza samicę, która też dlatego bardziej jest podobną do młodych jakoteż do samiec gatunków pokrewnych, aniżeli do samca. Fakt, że samce silniej aniżeli samice ulegają przeobrażeniom, nie uszedł oku Darwina i na poparcie tego przytacza on znaczną liczbę faktów.

(dok. nast.).

Dr C. Düsing w Akwizgranie,
przełożył A.

SKARBY ARCHEOLOGICZNE.

Rok ubiegły przysporzył archeologom prawdziwie rzadkiego i wielce cennego materiału dla nader poważnych studiów naukowych przez zdobycze wykopaliskowe, dawniej u nas prawie nieznanne, a odnoszące się do wieku złotego. Skarb odkryty w roku zeszłym w Zakrzewku (na Śląsku), w trzech grobach tamecznych, a opisany dość szczegółowo w Ateneum, zaliczyć należy niewątpliwie do zdobyczy najcenniejszych, jakimi nauka współczesna poszczycić się może. Nietylko wszakże na zachodzie przedhistorycznych ziem naszych tego rodzaju zdobycze dały się wynaleść; przytrafiły się one także i na wschodnich ich krańcach. Mnie samemu zdarzyło się niemniej cenne i niemniej dla nauki interesujące wydobyć przedmioty w jednym z kurhanów krajowych. Grób znajdował się w katakumbie urządzonej z wielkiem staraniem pod nasypem kurhanu. Prowadząc badania, rozpoczęte w tem miejscu przed kilku laty przez dra Hryncewicza, znalazłem wejście do grobu, zagłębiające się na 2½ metry pod powierzchnią gruntu, poczem następował wąski i niski korytarz, ciągnący się na sześć przeszło metrów wzdłuż i kończący się kryptą grobową, mającą około 3 metrów szerokości i przeszło tyleż metrów długości. W końcu krypty znajdo-

wało się jeszcze małe zagłębienie, w którym złożony był szkielet pokryty mnóstwem ozdób i innych przedmiotów rozmaitego użytku, wyrobionych ze złota. Część tych ozdób, należących do ubioru głowy, została dawniej zrabowaną przez ludność miejscową, lecz następnie od niej odkupioną. Był to diadem złoty i kilka innych części ubioru głowy wyrobionych z blachy złotej, roboty nader pięknej, z widocznym piętnem greckiej sztuki jubilerskiej z czasów najwyższego jej rozkwitu w kolonijach. Dalsze części szkieletu zastałem nienaruszone. Szaty nieboszczki (szkielet bowiem należał do niewiasty) przyozdobione były naszytami na nich ozdobami w kształcie okrągłych, różnej wielkości i różnego rysunku, rozetek, oraz trójkątów zwanych „wilezemi zębami”. Szyję przyozdabiał okazały i suto wisiorkami upiękuszony naszyjnik, a przy nim leżały na swem miejscu wspaniałe zausznice, przedstawiające gryfona greckiego, stojącego na ozdobnej podstawie, z pod której spadało po sześć łańcuszków zakończonych małemi kulkami. Styl roboty tych zausznic jest zasadniczo grecki, zmodyfikowany wpływem sztuki assyryjskiej i dawniej arabskiej. Na rękach spoczywały ważkie bransolety w kształcie zwojów drutu (jedna srebrna, druga złota), a palce przyozdobione były ośmiu pierścieniami, z których jedne były roboty barbarzyńskiej, wykrajane w sposób najpierwotniejszy z mniej lub więcej grubiej blachy złotej; inne znowu okazały się rzadkimi dziś monetami, bitymi w Pantykapei pomiędzy 650 a 480 r. przed Chr. Monety te, opisane najpierw w latach 1818—29 przez Mionneta (Description de médailles antiques, t. I, str. 347), mają na stronie wierzchniej głowę Pana przyozdobioną bluszczem i koroną, a na stronie dolnej gryfona idącego wlewo z dzidą w dziobie, pod nogami kłosa, a w otoczeniu greckie litery Pan, oznaczające skróconą nazwę Pantykapei. Kilka innych wreszcie pierścieni przedstawia symbole także pantykapejskie i pegaza rzniętego ręką barbarzyńską.

Obok szkieletu leżały i stały rozmaite naczynia wyrobione z gliny, bronzu i srebra, tudzież jedno szydełko kościane roboty tokarskiej. Z naczyń tych jedno bronzowe,

przeznaczone widocznie do płynów, ma u góry siteczko przykryte dziobkiem w kształcie otworzonej lwiej paszczy, przesłonicznego wyrobu. Najpiękniejszym ze wszystkich tych naczyń jest jedno srebrne, kształtów i ornamentacyj wytwornych. Brzusiec tego naczynia otacza pasek, na którym, na tle srebrnem, wyobrażona jest złożona gonitwa zwierząt.

Oprócz naczyń tych, które znajdowały się przy samej głowie szkieletu, pomiędzy nią a odrzuconą w bok lewą jego ręką, wyjście z krypty grobowej zastawione było jeszcze jedną wielką okazłą amforą wyrobu greckiego, mającą 0,85 m wysokości i naczyniem brązowem w kształcie misy, a obok tych naczyń leżało okazałe lustro brązowe i wielka brązowa szpila.

Całe to wykopalisko, odnoszące się do przedświtu dziejów historycznych kraju i zawierające przedmioty niezaprzeczenie pierwszorzędnej wartości naukowej i artystycznej, a o którym dziś możemy dać tę tylko krótką i pobieżną wzmiankę, będzie w swoim czasie opisane szczegółowo.

G. O.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie pierwsze Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 5 Stycznia 1888 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. Następnie sekretarz Komisji odczytał sprawozdanie z działalności Komisji I za rok ubiegły 1887, które zostało przyjęte i będzie drukowane w roczniku Tow. Ogrodn. za rok 1887.

Sekretarz Komisji proponował oznaczenie terminów, w jakich mają się odbywać posiedzenia Komisji w r. 1888.

Komisja postanowiła odbywać posiedzenia swoje w roku 1888, w pierwsze i trzecie Czwartki każdego miesiąca, z wyjątkiem świąt (2 Lutego i 1 Listopada), oraz miesiąca Lipca, Sierpnia i pierwszej połowy Września, w których posiedzeń nie będzie. Wszystkich posiedzeń Komisja odbędzie 17-cie w lokalu Tow. Ogrodniczego.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

SPRAWOZDANIE.

August Wrześniowski, prof. un'w warszaw. Zasady zoologii z 499 rysunkami w tekście i jedną tablicą chromolitografowaną. Warszawa, 1883.

Z nienagą przyjemnością zaznaczamy ukazanie się książki, która choć w znacznej części zaradzi dotkliwemu brakowi podręczników z zakresu zoologii, jaki w języku naszym od pewnego czasu uczuwać się dawał.

„Zasady zoologii” powierzchownością swoją sprawiają pociągające wrażenie, znać w ich wydaniu wielką staranność, tak w doborze i układzie rysunków, jakoteż w ich odbiciu i druku.

Przechodząc do bliższego zapoznania się z tą pracą, widzimy, że składa się ona z trzech działów: 1) Wiadomości wstępnych; 2) Anatomii i fizjologii; 3) Systematyki zwierząt.

W wiadomościach wstępnych autor zapoznaje czytelnika z pojęciami niezbędnymi o przyrodzie, o ciałach martwych i ożywionych, wchodzących do jej składu, ze zwierzęciem i rośliną, oraz z ogólnem zadaniem biologii i podziałem nauki o ciałach ożywionych.

Po wstępnych wiadomościach przechodzi autor do części pierwszej zoologii właściwej czyli do anatomii i fizjologii, w której mówi o budowie ciała ludzkiego i zwierząt, oraz o czynnościach życiowych czyli o sposobach działania różnych części organizmu.

Trzeciwy wykład najważniejszych spraw życiowych, odbywających się w ciele człowieka i zwierząt, poprzedza podział przyrządów (organów) składających ciało na: przyrządy zależności i przyrządy odżywiania, do których dołączone są czynności, jakie te przyrządy spełniają.

W dalszym ciągu autor przechodzi do szczegółowego wykładu przyrządów i spraw zależności, opisuje szkielet wewnętrzny człowieka i zwierząt, mówi o kościach, chrząstkach, więzjach i połączeniu kości wogóle; dalej opisuje szczegółowo kręgosłup, żebra, mostek, budowę czaszki i kończyn. Autor wszędzie opisuje oddzielne części szkieletu wewnętrznego naprzód u człowieka, następnie zaś u różnych zwierząt kręgowych, tym sposobem prowadzi wykład porównawczo. Dalej mówi o pokryciu ciała i szkielecie zewnętrznym czyli o budowie skóry u człowieka i zwierząt kręgowych (z wyłączeniem przyrządów czuciowych), jakoteż o twardych otworach naskórki i skóry właściwej, oraz o szkielecie zewnętrznym zwierząt beskregowych.

Przy opisie układu mięsnego i innych organów ruchu, autor opisuje rzęsy i budowę mięśni wogóle, — dalej mówi o rozłożeniu mięśni u zwierząt beskregowych i o układzie mięsnym zwierząt kręgowych i człowieka, o mechanice ruchów i samych ruchach, wreszcie o fizjologicznych własnościach mięśni.

Ogólną budowę układu nerwowego poprzedza szczegółowy opis tego układu u człowieka, a pokrótce przedstawiony układ nerwowy u zwierząt kręgowych i bezkręgowych. Histologiczna budowa układu nerwowego oraz jego własności fizjologiczne kończą wykład systemu nerwowego. Przyrzędy zmysłów autor opisuje naprzód wogóle i przechodzi do szczegółowego wykładu zmysłu dotyku, wzroku, słuchu, powonienia i smaku.

Następną grupę, stanowiącą przyrzędy i czynności odżywiania, autor rozpoczyna od ogólnego określenia odżywiania i przechodzi do przyrzędów i czynności trawienia, opisując przewód pokarmowy człowieka, zwierząt kręgowych i bezkręgowych i samo trawienie. W dalszym ciągu mówi o układzie krwionośnym człowieka, o sercu, tętnicach, żyłach i naczyniach limfatycznych, oraz krążeniu krwi u człowieka, następnie opisuje układ krwionośny zwierząt kręgowych i bezkręgowych, w końcu zaś krew człowieka i zwierząt.

Przyrzędy i czynności oddychania rozpoczyna autor od wyłożenia ogólnych pojęć o utlenianiu krwi i istocie oddychania, a następnie dopiero przechodzi do budowy przyrzędów i wyjaśnienia samej czynności oddychania u człowieka; w końcu zaś mówi o budowie i czynnościach organów oddychania u zwierząt opatrzonych płucami, dając skrzelami, a wreszcie o przyrzędach oddychania u zwierząt bezkręgowych.

W dalszym ciągu mówi autor o wydzielaniu skórny, o przyrzędach i czynności wydzielania moczu, o przemianie materii i ciepła zwierzęcem. Głos, przyrzęd głosu u człowieka i wytwarzanie go u człowieka, oraz przyrzędy głosu u zwierząt kręgowych i wytwarzanie głosu u zwierząt bezkręgowych, wreszcie wiadomości z histologii kończą część pierwszą zoologii, którą możnaby nazwać zoologią ogólną.

W części drugiej, poświęconej systematyce zwierząt, autor mówi o zasadach klasyfikacji zwierząt, o grupach zoologicznych i o symetrii ciała zwierzęcego. Następnie przechodzi do wykładu właściwej systematyki, rozpoczyna od zworza zwierząt kręgowych (Vertebrata) i przechodzi kolejno zworza osłonnic (Tunicata), mięczaków (Molusca), mięczakowatych (Molluscoidea), stawonogów (Arthropoda), robaków (Vermes), szkarłupni (Echinodermata), jamochłonnych (Coelenterata) i pierwotniaków (Protozoa). Przy każdym z dziewięciu zworzą (typów) autor podaje naprzód ogólną charakterystykę i budowę zworza, następnie podział zworza na gromady, charakterystykę i ogólną budowę każdej gromady, następnie podział gromad na rzędy (z bardzo małym wyjątkiem), z podaniem dokładnej charakterystyki rzędów, które dzieli jeszcze na rodziny ważniejsze, opisując każdą rodzinę treściwie ale dokładnie i wreszcie podaje ważniejsze rodzaje, a niekiedy i gatunki. Przy opisie rodzin, rodzajów i gatunków uwzględnił miejsce zamieszkania zwierząt i rozmieszczenie ich geograficzne.

W każdym typie podaje autor tablice synopty-

czne gromad, w gromadach zaś tablice synoptyczne rzędów, przez co ułatwia bardzo poznanie pokrewieństwa pomiędzy grupami i przyczynia się do łatwego objęcia jednym rzutem oka całości przedmiotu. W końcu pracy dodany jest spis rzeczy ułożony porządkiem abecadła, na początku zaś książki mieści się spis rzeczy ułożony według treści, przedstawiający plan pracy.

„Zasady zoologii” są podręcznikiem przeznaczonym, jak to okazuje się z treści i układu książki, dla wyższych klas średnich zakładów naukowych, jak również dla młodzieży dorastającej, do nauki w domu.

Autor naprzód stara się zapoznać uczącego się z zasadami budowy i z czynnościami organów czyli przyrzędów, składających ciało człowieka, a dopiero opierając się na takiej podstawie, mówi o budowie zwierząt wyższych i niższych. Tym sposobem przygotowuje uczącego się do dokładnego rozumienia systematyki, którą rozpoczyna od zwierząt wyższych, od typu (zworza) kręgowych i od gromady ssących, a kończy na typie najniższym pierwotniaków na gromadzie gregaryn.

Praca prof. Wrześniowskiego napisana jest bardzo starannie, jasno, językiem czystym, poprawnym. Szanowny autor z całą sumiennością zachowuje terminologią już utartą, która zyskała powszechne uznanie, a nawet przytacza w odnośnikach nazwy różnych skupień większych i mniejszych (jak typów, gromad, rzędów i t. p.), stanowiące synonimy powprowadzane przez różnych autorów do swoich prac.

Prawdziwą ozdobą książki są liczne (około 500) i piękne rysunki odpowiednio dobrane, co niemało pracy kosztowało szan. autora. Rysunki te przyczyniają się w bardzo znacznej części do łatwiejszego zrozumienia tak opisów oddzielnych zwierząt, jakoteż i budowy anatomicznej lub mikroskopowej. Tablica chromolitografowana wielce ułatwia zapoznanie się z układem mięśniowym człowieka.

Zaletę książki stanowi także równomierne uwzględnienie wszystkich działów państwa zwierzęcego, wskutek czego uczący się może nabyć jasnego i dokładnego pojęcia, zarówno o zwierzętach wyższych jakoteż i niższych.

„Zasady zoologii” powinny oddać rzetelną usługę uczącej się młodzieży, której też, bez żadnego zastrzeżenia, uważamy sobie za obowiązek książkę tę polecić.

A. S.

KRONIKA NAUKOWA.

FIZYKA.

— Wpływ magnetyzowania na przewodnictwo elektryczne metalów był przedmiotem badań p. Goldhammera. W badaniach tych szło o przekonanie

się, w jaki sposób zmienia się przewodnictwo elektryczne metali w silnym polu magnetycznym, jeżeli położenie płytek metalowych pomiędzy biegunami magnesu zmienia się względem linii sił magnetycznych między kątem 0° i 90° , a kierunek przepływającego prądu zmienia się pomiędzy położeniem równoległym i prostopadłym. Prócz dawniej już przez innych fizyków badanych: żelaza, niklu, kobaltu i bizmutu, p. G. badał i inne metale. Doświadczenia ze srebrem, złotem i mosiądzem dały rezultaty ujemne; co się zaś tyczy sześciu innych metali (żelazo, nikiel, kobalt, bizmut, antymon i tellur) okazało się, że w kierunku linii sił opór u wszystkich metali wzrasta, w kierunku zaś linii prostopadłej do linii sił wzrasta opór w metalach dyjamagnetycznych (bizmut, antymon i tellur), zaś maleje w magnetycznych (żelazo, nikiel, kobalt). Niedawno temu podobne doświadczenia były poczynione przez p. Faego, a rezultaty otrzymane przez obudwu eksperymentatorów zgadzają się z sobą. (Ann. d. Physik).

M. Fl.

METEOROLOGIIA.

— Wzajemna zależność magnetyzmu ziemskiego i elektryczności atmosferycznej. P. Weeder w Ameryce zajął się od lat kilku zestawieniem dostrzeżeń prowadzonych nad elektrycznością atmosferyczną, nad zorzami północnymi i objawami zachodzącymi na słońcu, by dopatrzeć, czy między temi różnymi elementami nie zachodzi pewna, dotąd nieznaną zależność. Rezultaty, które autor przedstawił na ostatnim zjeździe stowarzyszenia naukowego amerykańskiego, wykazały, że zawsze zachodzi powiększenie ilości burz w szerokościach mniejszych a zórz północnych w okolicach biegunowych, gdy na powierzchni słońca występują plamy i pochodnie. Gdy zorze północne stają się widoczne i w sąsiedztwie równika, ilość burz maleje.—Zestawienia podobne należy wszakże przyjmować ostrożnie, wymagają bowiem dokładnych i sumiennych danych statycznych.

S. K.

MINERALOGIIA.

— Kopalnie cynobru w New-Almaden w Kalifornii, najbogatsze ze wszystkich na świecie, leżą na PnW stoku góry Mt. Boche, 15 mil ang. od San José, około 1500 stóp nad poziomem morza. Ruda znajduje się wprysnięta w masę dużych brył skalnych, mających do 800 stóp długości, 200 stóp szerokości i 15 stóp grubości, przeciętna ich wydajność wynosi 1 $\frac{1}{2}$ %. Skala, w której się cynober znajduje, jest metamorficznym łupkiem; zmieniają się tu kolejno warstwy łupków kwarcytowych, jaspisowych, chłorytowych, talkowych, niekiedy serpentyn, wszystko to powikłane i przecięte żyłami diabazu. Bryły cynober zawierające są przepelnione żyłami kwarcu i kalcytu; z minerałów towarzyszących znajdują się: piryty żelazny i miedziany, oraz arsenopiryty. Ruda jest niekrystaliczna i tworzy niekiedy czyste gniazda do kilku tonn wagi dochodzące, zwykle jednak znajduje się w drobnych kawałkach, zrzadka znajdują się kryształki ładne w druzach. New-Alma-

den dostarcza obecnie więcej rtęci niż wszystkie inneminy kalifornijskie — 29000 butli, podczas gdy pozostałych razem wydajność nie przechodzi 18000 butli (N. J. f. Min., 1887).

J. S.

GIEOLOGIIA.

— Turkusy około Niszapur w Persyi znajdują się w trachitach, występujących wespół z wapieniami numulitowymi na południowym krańcu pasma górskiego, łączącego góry Alburs z afgańskim Paropamizem i będącego w związku z trachitowymi górami pasma Alburs. Mylnie podaje się niekiedy Meszbed jako miejsce pochodzenia turkusów, jest to tylko ich rynek sprzedaży. Trachity turkusowe mają wygląd brekczyzi, w której ostre odłamy skały są zalepione ciemnobrunatnym, zawierającym fosfor, limonitem, przecinającym również w postaci cienkich żył samą brekczyzą. Wśród tych to żył limonitowych znajdują się luźnie rozrzucone kawałki turkusów, łączących się niekiedy w żyły do 6 mm szerokie, w łupinie limonitowej. Materjału do ich utworzenia dostarczyły bezwątpienia zwierzale apatyty, pospolite w wielu perskich trachitach. (E. Tietze Verhandl. d. K. K. geolog. Reichsanstalt. 1884).

J. S.

GIEOGRAFIJA.

— Uprawa ziemi w starożytnym Peru i w Afryce. W numerze 31 Wszechświata z r. z. na str. 483 podaje p. J. Sztolcman sposób uprawy ziemi używany niegdyś przez Inkasów na suchym pomorzu peruwijańskim. „Polegał on na tem, że wykopywano ziemię na ogromnych przestrzeniach i obniżając tym sposobem poziom, korzystano z wilgoci zaskórnej”. Otóż w ten sam sposób zakładają arabowie ogrody w suchych łożyskach rzek i szotów algierskich, a ponieważ jedni i drudzy widocznie niezależnie od siebie na pomysł ten wpadli, dowodzi to, jak natura ludzka u różnych ras tych samych chwytła się środków, jeżeli się znajdzie w tych samych warunkach zewnętrznych. Podróżnik dr Stapff poleca ten sposób uprawy ziemi w wyschłym łożysku rzeki Kuiseb w ziemi Lüderitza i przyznaje jej pierwszeństwo przed zwykłym nawodnieniem, które w tej okolicy okazało się nieprzydatnym. Dr N.

— Pierwsze wejście na Kilima Ndżaro. Najwyższa góra afrykańska Kilima Ndżaro znaną jest dopiero od roku 1848, bo w starożytności wiedziano wprawdzie, że w tej okolicy Afryki znajdują się góry, których turnie wieczny śnieg pokrywa, ale ani w Europie, ani nawet w Egipcie nikt ich nie znał z widzenia, pierwszy odkrył ją misyjnarz Rebmann. Kilima Ndżaro jest wulkanicznego pochodzenia, a jego dwa szczyty są wygasłymi wulkanami, zachodni, noszący osobną nazwę Kibo jest wyższym od wschodniego, jak wskazuje mapa Afryki dołączona do Nr 31 Wszechświata z r. z. Na ten szczyt Kibo wszedł w Lipcu r. z. poraz pier-

wszy dr Hans Meyer w pięciu dniach i dotarł aż do samej krawędzi krateru, wznoszącej się w wysokości 40-50 metrów prawie pionowo, tak, że na jej szczyt, a więc i do wnętrza krateru wejść nie było podobna. Przewodnik Meyera zaslabił już na 300 metrów poniżej wierzchołka i musiał tam pozostać. Wejście na Kilima Ndzaro zdaje się być łatwiejszem, niż na Mont Blanc, chociaż ostatni jest o 900 metrów niższym, ale śnieg i lód pokrywają na Kilima Ndzaro mniejsze przestrzenie.

Dr N.

ROZMAITOŚCI.

— Potęga motorów parowych na całej ziemi. Według danych, zebranych przez biuro statystyczne w Berlinie ogólna ilość pracy wytwarzanej przez motory na całej ziemi wynosić ma 46 milionów koni parowych, z czego na obsługę dróg żelaznych idą 4 miliony. Dla wykonania tej pracy potrzebny byłoby około bilionów ludzi, gdy prawdopodobnie, po wyłączeniu starców i dzieci ludność zdalna do pracy nie przechodzi 300 milionów. Z ogólnej tej ilości przypada na Angliję 7 milionów koni parowych (nielicząc dróg żelaznych), co czyni jednego konia parowego na 5 mieszkańców. Stany Zjednoczone posiadają dwa razy więcej koni parowych aniżeli Anglija, ale z powodu znaczniejszej ludności czyni to tylko jednego konia parowego na 6½ mieszkańców. Trze-

cie miejsce zajmują Niemcy z 4½ milionami koni parowych, czyli 1 na 11 mieszkańców; dalej Francya — 3 miliony koni parowych, 1 na 13 mieszkańców; Austria — 1½ miliona koni parowych, 1 na 30 mieszkańców. Dodać tu jeszcze można, że 46 milionów koni parowych przedstawiają pracę potrzebną do podniesienia 3200 ton (po 1000 kg) na 1 metr w ciągu sekundy. Ciężar ten jest większy od ciężaru trzech brył sześciennych wody o krawędzi 100 metrów, ale znacznie mniejszy od ciężaru czterech takich brył. Liczby te okazują, że jakkolwiek olbrzymią jest względem nas powyższa potęga motorów parowych, jest ona jednak drobną w zestawieniu z siłami przyrody, a mianowicie z działaniem ciężenia ziemskiego.

T. R.

Posiedzenie 2-e Komisji stałej Teorii ogrodnictwa i Nauk przyrodn. pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 19 Stycznia 1888 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14). Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.
2. Dr O. Bujwid „Kwestyja szczepień ochronnych karbunkuła na kongresie higienicznym w Wiedniu”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 4 do 10 Stycznia 1888 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.				
4	60,8	62,1	62,8	-16,6	-12,4	-16,0	-11,5	-17,5	89	S,S,S	0,0	Wiecz. mg. niezł. gęsta
5	61,6	60,4	57,8	-15,4	-12,2	-11,6	-10,7	-18,7	87	S,S,S	0,0	Wiecz. mgła
6	58,0	53,0	57,9	-12,8	-6,4	-3,8	-3,2	-10,2	90	SW,SW,SW	0,0	R. mg. popoł. mg. id. w. mg.
7	58,6	58,5	57,4	-1,6	-1,0	-1,0	-0,8	-3,8	97	SW,SW,SW	0,0	Cały dzień mg. bar. gęsta
8	56,0	56,2	56,1	0,2	0,6	1,0	1,0	-2,8	95	W,W,W	1,4	Cały dz. mg. id. o 11 śn. z d.
9	46,0	47,8	59,6	1,4	1,0	0,6	2,0	-0,2	95	W,N,NE	7,9	R. mg. do poł. d. pr. ciągly
10	64,6	64,4	62,4	0,0	0,4	0,0	1,0	-0,5	92	NE,W,W	0,2	R. mg. i śn. prusz. w. deszcz
Średnia	58,4			-4,9					92		9,5	

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

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

tom VII za r. 1887.

Poświęcony pamięci Jana Jędrzejewicza.

Wydanie tomu VII Pamiętnika Fizyjograficznego uległo zwłoczce skutkiem niedostarczenia na czas znacznej liczby tablic do pracy p. Szystowskiego O regulacji Wisły. Obecnie jednak tablice te, wykonywane w miejscu zamieszkania autora, są już gotowe i tom VII Pamiętnika wkrótce zostanie wydany.

GABINET MINERALOGICZNY,

złożony z 3000 okazów

po największej części krystalicznych jest do nabycia z wolnej ręki.

Zawiera on między innymi liczne krystalizowane minerały, których źródła już są wyczerpane i przeto tylko w dawniej kompletowanych zbiorach się znajdują. Minerale sybirskie, węgierskie, siedmiogrodzkie, styryjskie, obficie są reprezentowane w okazach wyborowych.

Bliższej wiadomości udzielić może pan Karol Jurkiewicz b. profesor mineralogii w ces. uniw. warszawskim. Ulica Berga, Nr 8.

Dra Rostafińskiego Szkice:

O prawie Malthusa w przyrodzie, Nowy zwrot w poezjach Asnyka; Karol Darwin; Noc świętojańska i kwiat paproci; Rośliny owadożerne; O wilkołakach szczególnie światła roślinnego; Zieleń; Owoce; O znaczeniu nazw roślinnych; Roślinność Włoch dziś i niegdys; Kamelija; Burak; Barszcz; Słonecznik; Rosolisy; Jechać czy nie jechać w Tatry,

wyszły pod tytułem:

„Ze świata przyrody“

i są do nabycia we wszystkich księgarniach po rs. 2 kop. 40.

Dra Rostafińskiego:

Botaniki szkolne:

Kurs niższy, z tablicą chromolitografowaną i 374 figurami rs. 1 kop. 20.

Kurs wyższy z tablicą chromolitografowaną, 553 figurami oraz tablicą rossiędlenia roślin rs. 1 kop. 80.

Zbiory botaniczne

krajowe i zagraniczne,

są do sprzedania w całości lub częściowo.

Żórawia Nr 29 m 3.

Uprasza się najuprzejmiej Szanownych Prenumeratorów o wczesne odnowienie przedpłaty, jeżeli życzą sobie, aby im pierwsze, po Nowym Roku, numery zaraz po wyjściu były wysłane.

Za najdogodniejsze dla nas i prenumeratorów naszych w Cesarstwie i Królestwie uważamy przesyłanie pieniędzy bezpośrednio pod adresem Redakcyi.

Odnawiający przedpłatę raczą przysyłać wycięty z opaski drukowany adres, pod którym *Wszechświat* otrzymują. Zachowanie tej formalności stanowi ważną ulgę dla administracyi.

TREŚĆ. Sposób Benardosa spajania metali zapomocą prądu elektrycznego, napisał E. D. — O działalności s. p. Jana Jędrzejewicza w dziedzinie astronomii i meteorologii, podał Kowalczyk. — Postępy na polu darwinizmu, przez dra C. Düsing w Akwizgranie, przełożył A. — Skarby archeologiczne, opisał G. O. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 1 Января 1888 г.

Druk Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna № 26.