

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. Deiko, mag. S. Kramsztyk, Wi. 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. 7½ za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

O WĘDRÓWKACH PTAKÓW.

Ptaki odznaczają się największą ruchliwością w całym świecie zwierzęcym, przelatują bardzo szybko wielkie przestrzenie i znaczna ilość ich gatunków, odbywając wędrówki w pewnych porach, mniej lub wię-

ciej regularne, przenosi się do klimatów zupełnie odmiennych i bardzo odległych. Wędrówki te od dawnych czasów zwróciły na siebie uwagę, nawet ludów na bardzo niskim stopniu cywilizacji stojących. Mało jednak dotąd są zbadane sposoby ich odbywania i wszelkie towarzyszące im okoliczności, jak również słabo są pojmowane przyczyny wywołujące te wędrówki.



Żóraw.



Czapla.

Zadanie to nie jest łatwe i dopóty niemożliwe, dopóki nie przyjdą w pomoc obserwacje na bardzo licznych punktach kuli ziemskiej urządzone i sumiennie według rozumnie obmyślanej instrukcji wykonywane, czem właśnie ma się zająć międzynarodowy komitet ornitologiczny, od lat kilku zorganizowany. Wszelkie dotychczasowe obserwacje, których w literaturze naukowej jest już niemała liczba, są jakby izolowane, niejednostajnie prowadzone, a przeto niezdolne do przedstawienia kwestyi w należytem świetle.

Przyczyny wywołujące podróże ptaków wędrownych rozmaicie są tłumaczone; zdaje się jednak, że tu dwa następujące czynniki najważniejsze, jeżeli nie wyłączne, mają znaczenie. Ostrość klimatu, a więc jeszcze brak pożywienia przez zimę w krajach północnych, zmusza wszystkie gatunki delikatniejsze i niemogące się karmić produktami w tej porze tam przystępnymi, do przeniesienia się w strony cieplejsze, gdzie znajdą obfitość właściwego dla siebie pożywienia; wracają zaś na północ dla wyprowadzenia potomstwa, tam bowiem znajdują się wszelkie warunki do tego celu niezbędne, a którychby brakowało w okolicach gorących, gdzie spędziły zimę.

Następująca okoliczność zdaje się przemawiać za temi dwoma powodami. Ciąg jesienny z północy na południe odbywa się powolnie; ptaki nalatują w strony mniej zimne, zatrzymują się po drodze na czas mniej lub więcej długi w pewnych dogodnych miejscowościach, po pewnym czasie posuwają się dalej, a na ich miejsce przybywają inne partyje. Ciąg zaś wiosenny nierównie naglej się odbywa, mało się gdzie zatrzymują w tej porze ptaki lecące na północ, chyba gdy nastąpi istotna niemożność posuwania się dalej.

Przez liczne pokolenia wyrobił się tak silny popęd do tych wędrówek, że z nadzieją ich terminów ptaki te objawiają niezwykłą niespokojność i zdaje się, że jakaś siła niewidzialna popycha je do podróży. Ptaki nawet w klatkach hodowane są w tym czasie bardzo niespokojne i tłuką się po nocach. Wiele ptaków wędrownych opuszcza okolicę rodzinną, w porze, gdy jeszcze wszelkie warunki dozwalałyby dłużej po-

zostać, przeciwnie zaś z wiosny nalatują upornie w porach najnieprzyjaźniejszych i znaczny ich procent z tego powodu przepada.

Wiadomo oddawna, że są pewne drogi, po których ptactwo wędrowne kieruje się w swych podróżach, nie są one jednak dokładnie znane. Nowsze spostrzeżenia dostarczają ciągle nowych pod tym względem wskazówek, lecz idzie to bardzo powolnie i bez jednostajnego, dobrze obmyślanego planu. Najlepiej dotąd wiadome są pewne drogi, po których kierują się ptaki wodne i brodzące, ale nie wszystkie są jeszcze znane i ich znajomość nie jest z innemi podobnemi porównana. Na kierunek tych dróg wpływają głównie: kształt krajów, dolin wielkich arteryj wodnych, brzegów morskich, łańcuchów gór po drodze spotykanych i t. p. Dla ptaków lądowych przybywają jeszcze do tego wąskie przesmyki między morzami wewnętrznymi. Zdaje się jednak, że nie wszystkie ptaki, a mianowicie lądowe, trzymają się wielkich dróg podobnych, wielka liczba, szczególnie drobnych lądowych, posuwa się w rozproszeniu wzdłuż całej szerokości lądów i przebywa wielkie przestrzenie prawie niepostrzeżenie. Znaczna ilość ptaków wędrownych leci nocami i z tego powodu trudne są do skontrolowania. W tym ostatnim razie latarnie morskie mogą niemałe oddawać usługi, sprowadzają bowiem swem światłem przelatujące w sąsiedztwie stada, z których zabija się pewien procent lub daje się łowić.

O wielkich traktach ptactwa wędrownego, znajdujących się w innych częściach świata nie mamy w naszych stronach wyobrażenia. Jedna z takich dróg na wschodzie Azji przechodzi przez błota Sungaczynskie, otaczające brzeg wschodni jeziora Chanka, gdzie z głębi Chin nalatuje ptactwo wszelkiego rodzaju przez południową część Mandżuryi i pogranicze Korei. Ciąg ten zaczyna się, gdy jeszcze gruba warstwa śniegu pokrywa okolicę i gdy silne mrozy nocami panują, to jest w porze gdy przebywają tam jeszcze ptaki przybyłe na zimę z głębokiej północy. Nalatuje ich tam coraz więcej i tam oczekują pory stosownej do puszczenia się w dalszą drogę. Z nastaniem rostopów rozpoczyna się nalot tłumny

i w zwiększonej bardzo liczbie gatunków. O przelotach tamtejszych generał Przewalski podał bardzo ciekawe wiadomości w opisie podróży po kraju Ussuryjskim. Powiada on, że taka mnogość gęsi zalega całą okolicę, że dość jest położyć się gdziekolwiek w suchej trawie, w pewności, że naleci któreś ze stad kręcących się nieustannie po okolicy, a że w zwykłych okolicznościach przelatują one bardzo nisko, nie dojrzą pierwój człowieka, aż dopiero gdy tenże zerwie się nagle na nogi. Wtedy to gęsi przerażone tem nagłym zjawiskiem w ogromnym nieładzie zaczynają się wzbijać pionowo w górę, a dwa dane strzały w stosownej chwili ubijają zwykle kilka sztuk. Na strzał ten zrywają się z ogromnym krzykiem inne stada i przelatują w różnych kierunkach, dość więc położyć się znowuż w tem samym miejscu, a niebawem które z nich tak samo nadciągnie. P. Kalinowski był później w tych samych miejscach i potwierdza zupełnie opowiadanie Przewalskiego. Najliczniejszą z gęsi jest tam mały gatunek *Anser erythropus* (Gm.) u nas wogóle rzadki; z kaczek zaś jest najliczniejszą ozdobna i duża cyranka *Anas glocitans* Georgi, której tam takie masy bywają, że zagłuszają całą okolicę swym oryginalnym krzykiem *kło-kło-kło*, ciągle powtarzanym.

Stamtąd ciągnie dalej ptastwo nad rzeką Sungaczą do Ussuri, płynącej prosto prawie na północ do Amuru, z tej dopiero ostatniej rzeki rozlatują się partyje na doliny różnych dopływów Amuru i przez nie podążają w różne strony Syberyi północnej; dalej więc na północy nigdzie już niema tam tak wielkiego przelotu jakim jest sungaczyński.

Drugim wielkim traktem azjatyckim jest okolica zachodnia, położona między Wołgą i jeziorem Aralskim, o której przelotach znajdują się bardzo ciekawe szczegóły w książce myśliwskiej Aksakowa, o polowaniu na ptastwo w tym kraju.

W Europie najbardziej interesującym, a może najobfitszym traktem przelotów jest Bosfor. P. Alleon, francuski zapalony ornitolog, który przez długie lata przebywał w Turcyi, a obecnie tam się osiedlił, podał nadzwyczaj ciekawe wiadomości w *Revue et Magazin de Zoologie* o tamtejszych prze-

lotach. Ptaki wszelkiego rodzaju, lądowe i wodne, zimujące w Afryce, przelatują tamtędy przez pewien ciąg czasu, dniem i nocą, w takiej ilości, że prawie stanowią ciąg nieprzerwany i trudno jest pojąć gdzie się zdołają pomieścić wygodnie w lasach i błotach europejskich. Mianowicie uderzała obserwatora obfitość orłów i innych ptaków drapieżnych. Zdziwiałą jest tam także obojętność wzajemna ptaków w podróży, gołębie lecą obok jastrzębi, bociany i czaple obok orłów, niezwracając na siebie żadnej uwagi i nieokazując żadnej obawy. Obserwator nigdy nie widział, aby ptak drapieżny zaczepił innego ptaka, a następnie przekonał się przy zdejmowaniu skórek z ptaków bitych na przelocie, że cały ich kanał pokarmowy zupełnie jest próżny, co dowodzi, że wogóle ptastwo nie potrzebuje żadnego pokarmu w ciągu podróży i utrzymuje się kosztem nagromadzonego tłuszczu przed odlotem. Po przebyciu Bosforu udają się one na półwysep Bałkański, a stamtąd dopiero rozłączają się na inne podrzędne trakty, prowadzące na wschód i do Europy środkowej.

Równie interesującym zachodnim punktem przelotów jest mała wysepka Helgoland na morzu Niemieckim. Tam to od trzydziestu lat osiadły ornitolog Gaetke, prowadzi bardzo ściśle obserwacje ptaków przelotnych, pojawiających się każdego dnia na wysepce i ogłasza sprawozdania z tych spostrzeżeń, a mianowicie w ciągu kilku lat ostatnich w czasopiśmie „*Ornis*”, organie komitetu ornitologicznego międzynarodowego. Nadzwyczaj ciekawe i pouczające są rezultaty tych obserwacji. Dowiadujemy się z nich, że bardzo wiele gatunków, uważanych przedtem za miejscowe, nieodbywające żadnych dalszych przelotów, są także w pewnym stopniu wędrownymi. Niktby nawet nie mógł przypuścić, że taka wielka liczba przelatuje peryjodycznie do Skandynawii z wiosny, a stamtąd na stały ląd w jesieni obu wróbli, trznadli, sikor, makolągiew, wron, srok, gawronów, kawek a nawet i dzięciołów. Niktby także nie mógł spodziewać się, że bardzo rzadkie gatunki na lądzie europejskim, jak np. *Linota flavirostris* przelatuje w wielkiej obfitości ku południowi, a na wiosnę powraca na pół-

noc, dziwna więc rzecz gdzie ona przez zimę przebywa, bo dotąd znikąd niema wiadomości, aby się obficie pokazywała. Lecą także przez morze ptaki słabo lotne, jak strzyżyki. Dowiadujemy się prócz tego z tych spostrzeżeń, że ruch między ptakami odbywa się przez cały rok, nawet wśród lata i w środku zimy, aczkolwiek bardzo nieliczny w ciągu tych dwu ostatnich peryodów. Pokazuje się także, że ptaki, które nigdy u nas dla ostrości klimatu nie pokazują się przez całą zimę, tam się niekiedy pojawiają i tam daleko wcześniej zaczynają ciągnąć na pobraża Skandynawskie, aniżeli w nasze strony.

Wszystkie te drogi są zrozumiałe, albowiem prowadzą mniej więcej prosto z południa na północ i odwrotnie, lecz spostrzeżono w czasach ostatnich, że niektóre gatunki lecą drogami zupełnie odmiennymi od ogólnych, nakładając znaczne odległości. Takiemi gatunkami jest kilka drobnych azyjatyckich ptaków owadożernych, jak *Phyllopneuste borealis*, *Phyllopneuste superciliosa* i *Anthus gustavi*, które prawdopodobnie doleciawszy do Uralu kierują się ku zachodowi i rossypują się na znacznej przestrzeni Laponii rosyjskiej i szwedzkiej, dla odbycia tam lęgu. Prawdopodobnie też samą drogą wracają w jesieni do Uralu, a stamtąd zawracają ku południowi, gdyż gatunki te nie bywają wcale spostrzegane ani w Europie środkowej i południowej, ani też na zimowisku w Afryce.

Podobny przykład przedstawia dziwonia, *Carpodacus erythrinus*, przylatująca do nas w małej liczbie na lęg, niewątpliwie ze wschodu i dopiero w połowie Maja; znika zaś natychmiast po odchowaniu potomstwa. Że przybywa ze wschodu i leci na zimę do Afryki południowej, przemawia ta okoliczność, że ptak ten nigdy nie był spostrzeżonym w Afryce. Pustynnik, o którym pisałem poprzednio, wędruje także ze wschodu, lecz w wyjątkowych i w bardzo rzadkich migracjach.

Kraj nasz, podobnie jak cała prawie Europa środkowa nie przedstawia żadnego wielkiego traktu dla ptaków wędrownych, nawet ptaki wodne i brodzące przelatują po drogach podrzędnych, a w większej części tak jak wielka większość ptaków lądo-

wych ciągną rossypane przez całą szerokość kraju. Dwie większe arteryje wędrówki ptaków wodnych i brodzących przedstawiają doliny Wisły i Niemna, lecz i te dwie nie są szczęśliwie położone i główne mają znaczenie w przelocie jesiennym, jako uchodzące do Bałtyku, na ciągu zaś wiosennym bardzo małe mają znaczenie.

Przelot wiosenny zaczyna się u nas zwykle w połowie Lutego, bardzo rzadko wcześniej, a dość często z powodów klimatycznych o wiele później; trwa do połowy Maja dla gatunków najpóźniej do nas przylatujących i te to gatunki trzymają się najstałej swych terminów. Jesienny przelot rozpoczyna się bardzo nieznacznie i bardzo wcześniej od małej liczby gatunków brodzących i wodnych, których stare osobniki, a mianowicie samce gatunków wcale niegnieźdzących się w naszych stronach, pokazują się pojedynczo lub w małych stadkach w drugiej połowie Czerwca i przez ciąg Lipca są rzadkie. Przy końcu tego ostatniego miesiąca niektóre z ptaków tych działów zaczynają nalatywać gromadnie, stare wraz z młodem; niektóre dość długo u nas zabawiają, a potem stopniowo znikają. Inne znowuż rodzaje ptaków tychże samych działów, późno ciąg jesienny rozpoczynają. Ostateczne terminy odlotu ptaków wcześniej nasze strony opuszczających, są mniej więcej stałe, przeciwnie zaś późno odlatujących są bardzo niestałe, gdyż są zależne od stanu atmosferycznego, a mianowicie od wcześniejszego lub późniejszego zamarznięcia wód i pokrycia gruntu śniegiem.

Pierwsze do nas przylatują: skowronek, gołąb leśny i szpak, wkrótce po tych zwiastunach wiosny zaczynają się pojawiać: skowronek leśny, zięba, pliszka siwa, kania i czajka; po nich idą: słomka, bekasy, brodziece, gęsi, różne gatunki kaczek i t. p. Kukulka pojawia się zwykle gdy liście zaczynają się na drzewach rozwijać, niekiedy jednak w wiosny spóźnione przylatuje, jak to mówią, do nagich jeszcze lasów. Pliszka żółta przylatuje o wiele później niż siwa, w porze gdy murawy zaczynają się zielenić; prawie równocześnie zjawia się jaskółka dymówka, nieco później oknówka i grzebieniucha; rybołówki po jaskółkach; późnemi

przybyszami są: muchołówki, kraska, wilga, turkawka, przepiórka i chróściel, pierwsze z nich przylatują dopiero gdy lasy są już dobrze rozwinięte, dwa ostatnie gdy trawa i zboże o tyle podrosną, że ptaki te mogą się w nich ukrywać. Ostatniemi u nas z ptaków przelotnych są jerzyk i dziwonia, bo te dopiero ukazują się w połowie Maja.

Ciąg jesienny rozpoczynają w naszych stronach, jak się wyżej powiedziało, niektóre biegusy, a mianowicie *Tringa variabilis*, którego pojedyncze stare samce ukazują się na brzegach wód w drugiej połowie Czerwca i to bardzo rzadko, następnie przez Lipiec spotyka się je czasami nad Wisłą i nad innymi większymi wodami. Przelot tego biegusa w większej liczbie, złożony z ptaków młodych i samiec zaczyna się dopiero w drugiej połowie Września, najliczniejszym jest w początku Października i trwa, zmniejszając się ciągle liczebnie, prawie do końca tego miesiąca. Nieco później zaczyna się wędrownka biegusa małego, *T. minuta*, niekiedy równie obfita jak poprzedzającego i kończy się o wiele prężej; samców wcześniej przelatujących nigdy u nas nie widziałem. Inne dwa gatunki, *Tringa subarquata* i *T. temminckii*, zaczynają się dopiero pokazywać pojedynczo lub po kilka osobników ponad kałużami i zalewami wśród błot i łąk przy końcu Lipca, to jest w początkach ciągu bekasów, brodzieńców i kuligów i są wogóle nieliczne aż do końca przelotu jesiennego. Co się zaś tyczy pierwszego z tych dwu gatunków, zawsze tylko spotykałem młode, a nigdzie nie zdarzyło mi się widzieć starego ptaka krajowego. Przy tej sposobności wypada nadmienić, że w ciągu wiosennym prawie się ich nie widuje, chociaż niewątpliwie w wielkiej także liczbie tędy przelatują, lecą bowiem nocą i nieraz słyszałem ich głosy w powietrzu na znacznej przestrzeni rozproszone, po czem można było wnosić, że stada te były bardzo liczne; nigdy zaś nie zapadają.

Przelot brodzieńców (*Totanus*) z północy rozpoczyna się odrazu gromadnie w połowie Lipca i trwa krótko, niektóre tylko gatunki przez dłuższy czas się u nas pokazują, a mianowicie *Totanus glottis*, który w małej liczbie zostaje do końca Września.

Dość jest obfity u nas przelot jesienny bekasów. Z tych najliczniejszym i najdłuższym trwającym jest kszuka (*Scolopax gallinago*), gnieździ się on w rozproszeniu po całym kraju, nawet w parach odosobnionych po bardzo małych bagienkach. Przylatuje w samym początku rostopów i roprasza się po miejscach łęgowych. Lecące zaś dalej na północ szybko przelatują i niektóre tylko na krótki czas zatrzymują się na naszych łąkach i bagnach. W powrocie nalatują w końcu Lipca wraz z dubeltami i przez cały koniec lata i jesień obficie się znajdują na naszych błotach, bardzo różnorodnych; w samym końcu Października są jeszcze bardzo liczne i wydają się dopiero ostatecznie, gdy mróz i śnieg znagli je do tego.

Dubelty pojawiają się wkrótce po kszuku i udają się niebawem na błota łęgowe, nieliczne w kraju, położone we wschodniej części, w innych stronach kraju wcale się już nie wywodzą. Wędrujące dalej na północ popasają w niewielkiej liczbie po wilgotnych łąkach krajowych, długo się na miejscu niezatrzymując; spotyka się je jednak sporadycznie do połowy Maja. W końcu Lipca nalatują w powrocie stada na łąki wilgotne, lecz niezbyt grzęskie i bagna krajowe specjalnie przez nie ulubione, gdzie wypasają się na dalszą podróż do d. 20 Sierpnia lub nieco dłużej; w drugiej połowie tego miesiąca są już bardzo rzadkie na naszych błotach, a przez cały Wrzesień prawie się ich nigdzie nie spotyka. Dopiero w samym końcu tego miesiąca ma miejsce drugi przelot dubeltów, zapewne gnieźdzących się na dalekiej północy; niektóre z nich zatrzymują się w miejscach obfitujących w żer, lecz nie na tak zwanych błotach dubelcich, na których inne się wypasały na poprzednim ciągu, lecz w miejscach niespodziewanych, stosownie przygotowanych przez deszcze jesiennie, to jest gdziekolwiek, na łąkach jakim skrawku łąki przy krzakach, w smugach wilgotnych zarośli między polami, na ściernisku wśród pola, na bagnie niezbyt wilgotnem, lub na kępiastem pastwisku przez bydło wydeptanem. Ciąg ten trwa tylko kilka dni i potem już ich wcale nie widać.

Mały bekasik zwany ficiłauzem jest tylko

u nas ptakiem przelotnym w dwu porach wędrówek. Z wiosny równocześnie z kszukiem nalatuje małemi stadkami i zapada na łąkach i bagnach w miejscach mocno zalanych; spotyka się go przez cały Kwiecień i często nawet do połowy Maja. Dość długo zatrzymuje się na miejscu i tak się wypasa jak w jesieni. W powrocie przylatuje dopiero w drugiej połowie Września i zostaje dopóki błota nie zamarzną. Gnieździ się u nas tylko wyjątkowo i w bardzo małej liczbie.

Oba przeloty słomek są u nas nieliczne i stają się coraz słabszymi z powodu znikania lasów, które za naszej pamięci zalegały jeszcze ogromne przestrzenie, gdy tymczasem tuż obok na Polesiu, na Podolu rosyjskiem i galicyjskiem i dalej jeszcze na wschód w Małorossyi i w okolicach Moskwy jest trakt tłumnego ich przelotu. Przylatują one koło połowy Marca, skoro tylko śniegi na dobre ginąć zaczynają, zapadają po lasach i zaroślach, gdzie odbywają ciągi wieczorne i ranne; następnie większość ich wynosi się dalej na północ na całą porę lęgową, a wielka mniejszość osiedla się na lęg w niektórych lasach krajowych, a mianowicie w okolicach błotnistych. Przelot powrotny zaczyna się w końcu Września i trwa do mrozów i śniegów. Na tym ciągu jesiennym zapadają wszędzie na dzień po krzakach, lasach, w zaroślach łąkowych, w ogrodach, a nawet w polach po miedzach zarosłych krzakami. W miejscach dogodnych zwykły się po kilka dni zatrzymywać.

Cel tak zwanych ciągów wiosennych słomek jest niezrozumiały, nie można bowiem odnosić tych ewolucyj rannych i wieczornych do sprawy godowej, albowiem wiadomo, że ptaki te w miejscach lęgowych zgromadzają się na toki bardzo podobne do tłumnych toków dubelta. Mnie się zdaje, że ciągi nie mogą mieć innego celu jak tylko dla użycia ruchu po całodziennem przebywaniu na ziemi, o samym zmierzchu gdy już nie są wystawione na napaść jastrzębi. Cała ta sprawa, bardzo dobrze myśliwym znana, odbywa się w ten sposób, że w kilka minut po zachodzie słońca słomki przylatują w różnych kierunkach nad samym lasem wydając monotonne, miarowe chrapnięcia,

dwa lub trzy razy w krótkich odstępach po sobie następujące i przegrodzone od seryi następującej chrapnięć cieniutkiem gwizdaniem. Latają tak do samej nocy i często do tak spóźnionej pory, że ich dojrzeć niepodobna. Rano przed wschodem słońca toż samo się odbywa, lecz po większej części tak wcześnie, że ptaka trudno w powietrzu dopatrzeć. Spotykające się na ciągu słomki zwykle za sobą się uganiają i pogwizdują, lecz wkrótce się rozlatują i każda w inną stronę podąża. Ciąg ten odbywa się przez całą porę lęgową i nawet znacznie dłużej. Gdy samice siedzą już na jajach, samce tylko ciągną, okoliczność więc ta popiera także zdanie, że ciągi słomek nie mają związku ze sprawą miłosną, tem więciej, że ciągną nawet wieczorami w porze przelotu jesiennego, lecz bez chrapania.

(d. c. nast.).

Władysław Taczanowski.

O PRZYSZŁOŚCI MATERII.

Według odczytu

profesora Leopolda Pfaundlera.

Prace analityczne chemików pozwoliły nam poznać istotny skład skorupy ziemskiej. Gdyby nawet oczekiwać należało, że liczba 72 pierwiastków znanych nam obecnie zostanie powiększoną przez dalsze odkrycia rzadkich ciał, to jednakże z dostateczną pewnością przyjąć możemy, że uwagi chemików nie uszedł żaden pierwiastek znajdujący się na ziemi w znaczniejszej ilości. I wewnątrz ziemi, pomimo znaczniejszego swego ciężaru właściwego, nie zawiera chyba w większej ilości ciał, których ślady przynajmniej nie miałyby się znajdować w skałach wybuchowych. Gdy wreszcie zarówno analiza kamieni meteorytowych jak i widmowe badanie słońca doprowadziły nas do wniosku, mającego za sobą wiele prawdopodobieństwa, że cały nasz układ słoneczny istotnie złożony jest z jednych

i tych samych pierwiastków, przeto usprawiedliwieni jesteśmy do przeniesienia na całkowity zapas materji wniosków doświadczalnych, zaczerpniętych przy badaniu materji w naszych pracowniach.

Na czele zaś tych wniosków stoi prawo niezniszczalności materji.

Jak wogóle wszelka materja, tak i całkowity zapas ciał na naszej ziemi nie może ulec zmniejszeniu; nastąpić może jedynie powiększenie przez masy meteorytowe. Pomińmy to ostatnie, a w takim razie wszelkie zmiany materji ziemskiej dadzą się sprowadzić jedynie do zmian w położeniu i ugrupowaniu, do stanu ciągłego ruchu.

Gdy wszakże materja na ziemi absolutnie zginąć nie może, to jednakże nie jest jeszcze przez to wykluczona możliwość, że może ona zginąć dla celów i dążności ludzkich, oraz dla potrzeb życia organicznego; to znaczy, że mogłaby ona znaleźć się w takim ugrupowaniu, w takim stanie, w którym będzie dla nas zupełnie bezużyteczną.

Przedewszystkiem więc zbadajmy następujące pytanie: „Czy gospodarstwo przyrody tak jest urządzone, że materja, która raz służyła do pewnego celu, może nieskończoną liczbę razy do tegoż samego celu być użytą?” Czy też, przeciwnie, zbliżamy się do pewnego stanu granicznego, który położy kres podobnemu odnawianiu użyteczności materji, tak, że ta ostatnia, jakkolwiek całkowicie istnieć będzie, jednakże dla naszych celów wartość swą już utraci?

Rozumowanie to powiążmy naprzód z wypadkami konkretnymi. Od niepamiętnych czasów człowiek szpera w wnętrznościach ziemi i zbiera metale. Olbrzymie ilości żelaza zostają corocznie wytapiane z rud, również duże ilości wydobywamy miedzi, cyny, cynku, ołowiu, srebra. Z gruntów nąpływowych zbiera człowiek od tysiącoletni złoto. Lecz ręka w rękę z tą czynnością gromadzenia idzie rozpraszanie, a przez to strata wartości tych mas metalowych. Całkowite żelazo wreszcie zamienia się na rdzę, a utworzony w ten sposób tlenek żelaza w największej części wypadków jest dla nas bezpowrotnie stracony. Miedź i cyna, które skupiamy w przedmiotach bronzowych, posągach, dzwonach i armatach, zdają się na wieczne czasy mieć istnienie utrwa-

lone. Lecz i dla tych mas metalowych nadejdzie czas, kiedy późniejsze pokolenia z zasypanych rumowisk wykopywać będą zniszczone szczątki patyną pokryte. Utlenienie i rozproszenie stanie się w końcu udziałem wszystkich tych metali.

Również i metale szlachetne, nieulegające dobrowolnemu utlenianiu, a zbierane przez nas, także powoli zostają rozpraszane.

Ilości srebra i złota, zużywane corocznie w przemyśle na przedmioty ozdobne i na wszelkiego rodzaju pozłacania, tracone przy zużywaniu się monet, wynoszą tysiące kilogramów ¹⁾. Pomyślmy tylko o olbrzymich ilościach złota malarskiego, zużywanych na złocenie ram, na dekoracje sufitów i ścian, na tapety, wyroby gliniane i t. d. Niepomniernie duże ilości srebra, a także złota zostają zużywane i rozpraszane w przemyśle fotograficznym ²⁾.

Bezporównania w znacznie większym jeszcze stopniu występuje ta rozpraszająca działalność ludzka co do węgla i soli kuchennej, z których pierwszy przez spalenie powraca do atmosfery, druga zaś rozproszoną zostaje w wodach i w nieznacznej tylko części znów się pojawia jako sól morska ³⁾.

¹⁾ W Austrii w roku 1872 przerobiono złota za przeszło 3 miliony złotych reńskich, a srebra za 2,7 milionów złotych. W samej Anglii w roku 1869 zużyto do ozdabiania wyrobów glinianych złota za przeszło 350 000 — 400 000 talarów. Całkowity wydatek w postaci szlachetnych metali w przemyśle ornamentacyjnym, dalej przy zużywaniu się i przetapianiu monet wynosi dla Anglii rocznie przeszło 5 milionów funtów szterlingów. Według Soetbeera (*Abriss der chem. Technologie mit besonderer Rücksicht auf Statistik und Preisverhältnisse* von Dr Heinzerling, 1888) całkowity wydatek złota i srebra na biżuterję, kompozycje metalowe, w galvanoplastyce i sztuce fotograficznej wynosi dla całej kuli ziemskiej:

Złota:	brutto	102 000	kilogram.
	netto	83 000	„
Srebra:	brutto	600 000	„
	netto	471 000	„

²⁾ H. Vogel ocenia w roku 1874 zużywanie srebra w fotografii na 27 milionów marek rocznie.

³⁾ Konsumcja węgla kamiennego wynosi, według Heinzerlinga, rocznie przeszło 412 milionów tonn. Konsumcja soli kuchennej wynosi dla samej Europy rocznie przeszło 6 000 milionów kilogramów.

Spójrzmy na wielki przemysł chemiczny. Z jednej strony za punkt wyjścia służy mu siarka z pokładów siarkowych lub piritów, która zostaje przerobiona na kwas siarczany; z drugiej sól kuchenna przerabiana na sodę. Kolosalne ilości tych ciał wychodzą z fabryk chemicznych w daleki świat i w niezliczonych innych procesach chemicznych zostają rozdrabniane ¹⁾.

Większość chemików w znacznie większym stopniu jest zajęta rospaszaniem ciał, aniżeli ich zbieraniem i wydzielaniem.

Bo cóż się właściwie dzieje z owymi wielkimi butlami pełnymi kwasu siarczanego, kwasu solnego, sody, ługu potażowego i t. d., które codziennie zostają wnoszone do pracowni chemicznej, lecz nigdy z niej nie wychodzą? Kiedyś podobno służący w pracowni Liebiga w ten sposób objaśnił pod tym względem ciekawego profana: „Naprzód z tych dużych balonów przelewa się to wszystko do średniej wielkości butli, z tych znów do małych rurek, a w końcu wszystko się wylewa. Co z tego nie uchodzi kominem, to wreszcie znajduje się w ściekach.” Trzeba przyznać, że służący ten w samej rzeczy dobrze obserwował.

Spójrzmy na zjawiska te odbywające się na wielką skalę, a znajdziemy ów wielki ściek w morzu, gdzie wreszcie skupia się część rospuszczalna wszystkich tych produktów przemysłu chemicznego, które uprzednio z tak wielką pracą i trudem przyrzadziliśmy. Reszta zaś w części zostaje rosproszoną na powierzchni ziemi, w części zostaje powierzona opiece wiatrów.

Narzuca się wobec tego pytanie, czy marnotrawienia tego nie moglibyśmy uniknąć.

Zwróćmy się do chemika i zapytajmy go, czy nie potrafiłby z mieszaniny ciał, wędrujących z pracowni do ścieku, wydzielić sposobami chemicznymi poszczególnych materij, czy przy dzisiejszym tak wysokim stanie wiedzy chemicznej nie udałoby mu się znów wydobyć zużytego kwasu siarczanego, sody, ługu potażowego i t. p. Chemik od-

powie nam z pewnością, że mógłby to doskonale zrobić, lecz że praca ta, pomijając zupełnie trud i stratę czasu, już przez to samo się nie opłaca, że dla dokonania tej odnowy zużytych materijalów trzeba znów poświęcić pewną ilość innych odczynników chemicznych i dużo paliwa. Tak też jest w samej rzeczy. Możemy z soli wydzielić kwas, poświęcając w tym celu inny kwas silniejszy; ogólnie mówiąc, możemy odzyskać pewien zapas chemicznej siły napięcia, zużywając na to inną większą ilość takiej siły; możemy przez zastosowanie ciepła roszczepiać związki, lecz dla otrzymania tego ciepła musimy węgiel połączyć z tlenem. A zatem zamiast tych ciał, które wy osobnymi, inne powędrują do ścieku lub w postaci gazów ulotnią się przez komin. Ostatecznie więc niebysmy nie zyskali. Zmieszane ze sobą odczynniki chemiczne stały się więc dla nas istotnie bezwartościowymi. Jakkolwiek żaden pierwiastek nie został zniszczony, jednakże dla celów naszych przestały one istnieć; we wzajemnym bowiem względem siebie układzie dążą one do ostatecznego stanu, od którego cofnąć już materij nie możemy; wszystkie nasze usiłowania w tym kierunku łożone z drugiej strony tem szybciej do stanu tegoby nas zbliżały.

Lecz na czem polega ten osobliwy stan ostateczny? Cóż się staje z rozmaitych ciał w ściekach laboratoryjnych? Cóż będzie wówczas, gdy zlejemy ze sobą wszystkie możliwe zasady i kwasy lub gdy zmieszamy najrozmaitsze gazy?

Na pytanie to w różnych okresach chemicy rozmaicie opowiadali. Dzieje tych odpowiedzi są dziejami jednego z najważniejszych działów chemii.

Gdybyśmy przed laty 80 pytanie to zadali Bertholletowi ¹⁾, uczony ten odpowiedziałby, że ugrupowaniem i wiązaniem się pierwiastków między sobą rządzi spójność i elastyczność, że przeważnie powstają te związki, które są stałe i nierozpuszczalne, a także te, które mogą przyjąć stan gazowy.

Gdybyśmy to samo pytanie zadali Ber-

¹⁾ Produkcja kwasu siarczanego wynosiła w Europie w roku 1879 około 1000 milionów kilogramów, produkcja sody (obliczonej jako bezwodny węglan sodu) wynosi obecnie 710000 tonn.

¹⁾ Essai de statique chimique, Paryż, 1803.

zelijuszowi ¹⁾, wskazałby on nam swój szeregi pierwiastków ugrupowanych według napięcia elektrycznego i powiedziałby, że najwięcej utworzy się związków takich pierwiastków, które w szeregu tym najbardziej są od siebie oddalone.

Gdybyśmy z pytaniem tem przed kilku jeszcze laty zwrócili się do J. Thomsona ²⁾ lub Berthelota ³⁾, otrzymalibyśmy odpowiedź, że powstaną te związki, przy których tworzeniu się wydziela się najwięcej ciepła.

Wszystkie te odpowiedzi zawierają w sobie część prawdy, ale żadna nie jest bezwzględnie słuszną i wyczerpującą.

Pomiędzy zmieszaniem ze sobą ciałami odbywa się ogromna różnorodność procesów, powiązań i roszczepień, bezpośrednich i pośrednich reakcyj i to tak, że w pewnych określonych granicach przejściowo powstają wszystkie wogóle możliwe kombinacje pomiędzy pierwiastkami ⁴⁾. Wskutek współdziałania tych związków rozwija się pomiędzy nimi rodzaj walki o byt, która albo sprowadza stan równowagi albo kończy się zwycięstwem tych kombinacyj, których warunki istnienia są najkorzystniejsze. Utrzymują się przeto głównie takie związki, które wskutek swój lotności są w stanie umknąć przed dalszymi ciosami innych, lub takie, które w postaci kryształów w zblitej formie urągają napaści. Znajdujemy więc tu głębiej rozwinięte Bertholletowskie pojęcia elastyczności i spójności. Na wypadek dojścia do stanu równowagi Pfaundler stan ten objaśnia, biorąc do pomocy rozwinięte przez Clausiusa drugie prawo mechanicznej teorii ciepła i przenosi je na grunt zjawisk chemicznych, co również jednocześnie i niezależnie od niego czyni też A. Horstmann.

Wspomniane tu drugie prawo mechanicznej teorii ciepła w rozmaity sposób bywa nazywane i określane. W formie jednostronnie tylko słusznej prawo to przez od-

krywę swego zostało nazwane prawem Carnota; następnie Clausius nazwał je prawem powiększania się entropii, angielscy wreszcie autorowie mówią w tym razie o rospaszaniu się energii. Możemy prawo to bliżej określić, powtarzając za Helmholtzem, że energija w stanie związanym zostaje ilościowo powiększaną kosztem energii wolnej, lub, że widoczny ruch ciał przechodzi w niewidoczny ruch cząsteczek t. j. w ciepło, albo też powtarzając za Boltzmanem, że mniej prawdopodobne ugrupowania materji zamieniają się na bardziej prawdopodobne.

Już sama ta różnorodność nazw i określeń tego drugiego prawa dowodzi jego ważności i wielkiego znaczenia. W rzeczy samej wszędzie znajdujemy ślady tego znaczenia; prawo to nakreśla kierunek zjawisk w świecie materji; jest ono niejako ciężarem regulującym zegar wszechświatowy; wskazuje nam ono z nieubłaganą koniecznością ostateczny dzień, do którego świat nasz zdąży ¹⁾.

Nie należy się przeto dziwić, że zainteresowanie się tem prawem wyszło poza koło fizyków i objęło sfery wszystkich ludzi ukształconych, a życzenia przystępnego objaśnienia treści i znaczenia tego prawa coraz częściej i głośniejszą dają się słyszeć.

(d. c. nast.)

Maksymilian Flaum.

CZYNNOŚĆ KORZENI

W ŚWIECIE NOWSZYCH BADAN.

Spomiędzy wszystkich zjawisk współzycia czyli symbiozy dwu organizmów, symbiozy mutualistycznej, polegającej na wzajemnej wymianie usług, największe bez wątpienia zajęcie ze stanowiska praktycznego budzi t. zw. mycorrhiza, przedstawiająca połączenie korzenia z grzybem. Odkryta w roku 1882 przez prof. Fr. Kamię-

¹⁾ Gilberts Annalen, 1811.

²⁾ Poggendorffs Annalen, 91, 83, 1854.

³⁾ Recherches de thermochimie. Ann. chim. phys. (4), 6, 290, 1865.

⁴⁾ Pfaundler, „Der Kampf ums Dasein unter den Molekülen”, Poggendorffs Jubelband, 1873.

¹⁾ W. Thomson. Phil. Mag. (4), 4, 304.

skiego u korzeniówki (*Monotropa hypopitys*), mycorrhiza zwróciła na siebie uwagę dopiero przed czterema niespełna laty dzięki szczegółowym badaniom prof. Franka, który opisał ją wówczas głównie u przedstawicieli grupy miseczkowatych (*Cupuliferae*), jak grab, buk, kasztan, dąb i t. d. Z badaniami temi zaznajomiliśmy czytelników naszych w swoim czasie (ob. Nr 46 z r. 1885 oraz Nr 6 z r. 1886) i dlatego tu ich powtarzać nie będziemy. W artykule niniejszym będziemy mówili o nowszych poszukiwaniach Franka, dotyczących fizjologicznego znaczenia rzeczonéj symbiozy, a rzucających nowe światło na czynności korzeni ¹⁾.

Przedewszystkiem zauważymy, że zjawisko, w mowie będące, nie jest wcale tak rzadkiem, jak to Frank pierwotnie przypuszczał. Badania, dokonane w ciągu ostatniego trzechlecia, wykazały, że symbioza korzenia z grzybem jest nadzwyczaj rozpowszechnioną, zwłaszcza w gruntach humusowych, obfitujących w szczątki organiczne. Z poszukiwań dotychczasowych wynika, że ogrzybienie korzenia znajduje się u wielkiej ilości roślin, a każde nowe badanie ²⁾ powiększa ich szereg. Oprócz miseczkowatych, iglastych, wierzbowatych i mnóstwa innych drzew, mycorrhiza występuje stale u storczyków, wrzosowatych (*Ericaceae*), strąkowatych, różowatych, baldaszkowatych, jaskrowatych, pierwiosnkowatych, wargowatych, złożonych, krzyżowych i wielu innych. Trudno przytoczyć w tem miejscu spis wszystkich roślin, u których dotychczas zauważono współkę korzenia z grzybem, dość wszakże powiedzieć, że stosunek roślin zaopatrzonych w mycorrhizę do roślin nieogrzybionych wynosi według dotychczasowych badań 5:1, ażeby czytelnik nabrał dostatecznego pojęcia o częstotliwości rzeczonogo zjawiska. Co się tyczy rozprzestrzenie-

nia geograficznego mycorrhizy, to oprócz Niemiec występuje ona wśród roślinności wszystkich badanych pod tym względem krajów, mianowicie w Szwajcaryi, Włoszech, Danii, Norwegii, na Przylądku Dobréj Nadziei i w Australii. Bardzo prawdopodobnem jest, że dalsze badania wykażą ogólne rozpowszechnienie mycorrhizy w warunkach, sprzyjających temu zjawisku.

Jasną jest rzeczą, że głównym warunkiem powstawania mycorrhizy jest obecność strzępeków grzybnych w gruncie, a że grzybki najlepiej wegetują w gruncie, zawierającym szczątki organiczne, stąd humus najlepiej sprzyja rozwojowi mycorrhizy. W tym względzie pierwsze miejsce zajmują lasy, gdzie mycorrhiza występuje bez wyjątku, albowiem grunty leśne bardzo obfitują w ziemię humusową. Kultury wodne t. j. hodowla roślin w wodzie, zawierającej niezbędną substancję odżywczą, nie sprzyja powstawaniu mycorrhizy: jeżeli mianowicie roślina znajduje się w takim roztworze odkiełkowania, mycorrhiza wcale się nie rozwija, istniejąca zaś mycorrhiza po przeniesieniu rośliny z gruntu do powyższego roztworu znika stopniowo, — co dowodzi, że grzyb, tworzący z korzeniami mycorrhizy, ma swoje siedlisko w gruncie i stąd na korzenie się przenosi. Zresztą proste doświadczenie przekonywa o zależności mycorrhizy od powyżej przytoczonych warunków. W doniczkach napełnionych ziemią humusową z lasu bukowego zasiał Frank nasiona buku i po upływie siedmiu miesięcy młode roślinki zaopatrzone już były w mycorrhizy, znacznie w rozwoju posunięte. Jednocześnie zasiane zostały także nasiona w nowo założonym ogrodzie, który wcale humusu nie zawierał. Wyrosłe w tem miejscu egzemplarze po upływie siedmiu miesięcy posiadały korzenie w zupełności wolne od grzybów i tylko ku końcowi drugiego roku zaczęły się rozwijać mycorrhizy, które zatem potrzebowały tu więcej czasu dla swego powstawania aniżeli w pierwszym razie, ponieważ grunt bezhumusowy nie zawiera odnośnych grzybków, niezbędnych do utworzenia spółki. Że jednak i tu powstaje nareszcie mycorrhiza, objaśnia się tem, że zarodki grzybków, unoszące się w powietrzu, padają na grunt i tu się roz-

¹⁾ Frank, Ueber neue Mycorrhiza - Formen (Berichte d. deutschen botan. Gesellschaft Bd. V, zes. 8, 1887). Tenże, Ueber die physiologischen Bedeutung der Mycorrhiza (tamże, Bd. VI, zes. 7, 1888).

²⁾ A. Schlicht, Ueber neue Fälle von Symbiose der Pflanzenwurzel mit Pilzen (tamże, Bd. VI, zes. 7).

wijają, skoro tylko wystąpiły w nim ślady humusu z powodu znajdującej się na tym gruncie roślinności.

Taka zależność mycorhizy od obecności humusu ujawnia się przy przejściu górnych warstw humusowych w głębsze warstwy gruntu leśnego. Badając korzeń jednego i tego samego drzewa w rozmaitej głębokości, można się z łatwością przekonać, że korzonki, rozgałęziające się w warstwie humusowej, są bogato w mycorhizy uposażone, w miarę jednak zagłębiania się korzenia mycorhizy stopniowo znikają równoległe do zaniku szczątków roślinnych w głębszych warstwach gruntu. W warstwach najgłębszych bezhumusowych zamiast mycorhizy występują korzonki z nieprzekształconymi włoskami korzeniowymi zupełnie tak samo jak przy hodowli wodnej. Jeżeli jeszcze do powyższego dodamy, że z dwu egzemplarzy jednego i tego samego gatunku drzewa jeden może obfitować w mycorhizy, drugi zaś być zupełnie od nich wolnym, zależnie od gruntu na którym rosną, przyjdziemy do wniosku, że grzybki, tworzące mycorhizy, znajdują warunki bytu nie w żyjących korzeniach roślin, lecz we własnościach gruntu, mianowicie w humusie, od którego zależy zarówno obecność tych grzybów, jakoteż wystąpienie mycorhizy.

Już sam fakt, że grzyb starannie omija korzenie w gruncie bezhumusowym, wyklucza, według Franka, przypuszczenie o naturze pasorzytniczej mycorhizy. Przeciwno przypuszczeniu temu mówi jeszcze ta okoliczność, że korzenie rozwijają się zupełnie normalnie pomimo obecności grzyba i długotrwałość ich w niezem nie ustępuje długotrwałości zwykłych korzeni, nieprzekształconych w mycorhizę. Owszem, przekonamy się poniżej, że mycorhiza przedstawia organ przystosowany do asymilacji szczątków organicznych, które, jak wiadomo, włoski korzeniowe zostawiają nietkniętymi. Roślina w zwykłych warunkach pobiera z gruntu tylko wodę i sole mineralne, wstępując zaś w symbiozę z grzybem posiada możność asymilowania humusu dzięki właśnie działalności grzyba, który żywi się szczątkami organicznymi. Jednocześnie korzenie tracą zdolność pobierania z gruntu

azotanów i drzewa zaopatrzone w mycorhizę nie zawierają w sobie śladów saletry pomimo obfitego nagromadzenia w gruncie. Spostrzeżenia te przemawiają na korzyść starego poglądu, obecnie zupełnie zarzuconego, według którego rośliny nie zachowują się obojętnie względem humusu gruntu, a przynajmniej względem soli amonijakalnych, powstających z rozkładu szczątków organicznych.

Jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że grzyb, wchodzący w skład mycorhizy, asymilując te szczątki organiczne, pośredniczy jakoby w ich pobieraniu przez korzenie dzięki siłom osmotycznym, zachodzącym pomiędzy komórkami korzenia a pochwą grzybną, ściśle zrosniętą z korzonkami.

Przypuszczenie to potwierdzają następujące doświadczenia.

Młode egzemplarze buku hodowane z nasienia poczęści w przepalonym gruncie krzemionkowym, polewanym sztucznie przygotowanym roztworem odżywczym, poczęści zaś w kulturach wodnych, zawierających potrzebne sole mineralne, a zatem odżywiające się wyłącznie zapomocą korzeni bez współudziału grzybów, ginęły już w ciągu pierwszego lata, te zaś, które się przy życiu zachowały, były nadzwyczaj słabo rozwinięte i posiadały drobne listki raczej żółtego aniżeli zielonego koloru i w końcu poszły za śladem pierwszych towarzyszy niedoli. Podobny los spotkał młode buki, rosnące w gruncie humusowym, lecz pozbawione mycorhizy. W tym celu użyty był do doświadczenia grunt humusowy, którym napełniano doniczki jednakowej objętości. Trzy doniczki zostały sterylizowane przy temperaturze 100°, trzy zaś pozostały niesterylizowanymi. Następnie w każdej doniczce zasiano po pięć nasion buku, które uprzednio kiełkowały na wilgotnej bibule. Po upływie dwu lat okazało się co następuje: 15 okazów z doniczek niesterylizowanych były bardzo pięknie rozwinięte i badanie korzeni wykazało typowe ogrzybienie w postaci mycorhizy. Z 15 egzemplarzy, zasianych w gruncie przepalonym, zginęło 10, mianowicie w jednej doniczce 2, w pozostałych zaś dwu po 4 egzemplarze. Korzenie były tu zupełnie

wolne od grzybów. Dodać należy, że wszystkie doniczki były od początku doświadczania jednakowo pielęgnowane, mianowicie polewane wodą dystylowaną i pozostawały ciągle w jednym miejscu. A zatem w tem doświadczeniu występuje na jaw korzyść, jaką odnosi roślina ze współzycia korzenia z grzybem. Że powyższy rezultat w rzeczywistości zależy od nieobecności mycorhiz w gruncie sterylizowanym, nie zaś, jakby można było przypuścić, od zmian szkodliwych w gruncie wskutek sterylizowania, dowodzi ta okoliczność, że doświadczenia równoległe przeprowadzone z roślinami nieokazującymi skłonności do ogrzybiania korzenia, jak owies i łubin, wydały rezultat wprost przeciwny, mianowicie okazały rosnące na gruncie wyjałowionym były daleko lepiej rozwinięte.

Zjawisko dopiero co wskazane znajduje objaśnienie w tem, że pod wpływem wysokiej temperatury następuje w gruncie humusowym rozpuszczanie części składowych, w zwykłych warunkach nierozpuszczalnych, tak, że podobny grunt zawiera więcej substancji odżywczych, aniżeli grunt niesterylizowany. Natomiast u roślin, przystosowanych do współzycia z grzybem jak np. buk, zużytkowanie będących w mowie substancji bez pośrednictwa grzyba jest bardzo ograniczone, stąd niepomyślny rozwój takich roślin w gruncie wyjałowionym.

Ze wszystkiego, cośmy powyżej powiedzieli, wypływa następujący pogląd na czynność korzeni. Ziemia humusowa gruntu leśnego zamieszkiwana jest przez grzyby, które obdarzone są zdolnością odżywiania się substancjami węglowymi i azotowymi szczątków organicznych, przeważnie roślinnych. Drzewa leśne, które tej zdolności nie posiadają, korzystają z własności grzybków humusowych, wstępując z nimi we współkę i za ich pośrednictwem wyciągają z ziemi cenny materiał, służący do ich odżywiania. Rośliny, nie obdarzone mycorhizą, pobierają z gruntu sole saletrzane, stanowiące produkt ostatecznego rozkładu szczątków roślinnych.

A zatem o ile drzewo zawdzięcza swoje pożywienie bezpośrednio grzybowi, powinno ono być rospatrywane jako pasorzyt, zamieszkujący na grzybie. Ponieważ jednak

grzyb zachowuje się czynnie przy powstawaniu mycorhizy, przypuszczenie o zwykłym pasorzytnictwie powinno być tu wykluczone i zjawisko w mowie będące przedstawia raczej prawdziwą symbiozę. Jaką korzyść osiąga grzyb z tej współki, powiedzieć trudno. Nieprawdopodobnem jest, ażeby grzyb otrzymywał od drzewa produkty asymilacji węgla z powietrza, albowiem w humusie znajduje się niewyczerpany zapas związków węglowych, które grzyb może pobierać wspólnie ze związkami azotowymi. Zresztą przynajmniej odnośnie do mycorhizy korzeniówki (*Monotropa*) pogląd taki musi być z góry wykluczony, ponieważ korzeniówka, jako roślina bezchlorofilowa nie posiada możliwości przyswajania węgla atmosferycznego, a tem samem i produkowania substancji organicznej. Możliwe przypuścić, że cała korzyść, jaką grzyb odnosi z owiej współki, polega na dostarczaniu mu przez korzenie wygodnego locum, a zatem na t. zw. pasorzytnictwie przestrzeniowym (*Raumparasitismus*): za dostarczanie materiału odżywczego roślina wywdzięcza się swemu współnikowi miękkim podłożem swoich korzeni, na którem grzyb może się szybciej rozrastać, aniżeli wśród chropawych ziarn ziemi. A być może, że grzyby, tworzące z korzeniem mycorhizę, przygotowują sobie ucztę z zamieszkivanych przez się korzonków, kiedy te po skończeniu swojej funkcyj obumierają narówni z innymi korzonkami drzewa. Byłaby to pewna nagroda za cenne wspieranie, doznawane przez korzonki za życia.

S. Groszlik.

AKADEMIJA UMIEJĘTNOŚCI

W KRAKOWIE.

Posiedzenie Komisji antropologicznej.

Dnia 29 Marca odbyło się posiedzenie Komisji antropologicznej Akademii umiejętności w Krakowie pod przewodnictwem dra J. Majera. Po odczytaniu i przyjęciu przez obecnych protokołu z posiedzenia poprzedniego, sekretarz Komisji, dr Kopernicki, wyraża ubolewanie nad obojętnością

ogółu lekarskiego w kwestyi dostarczania wiadomości „o objawach życia płciowego u niewiast rozmaitego stanu i narodowości“. Pomimo ułatwienia pod tym względem ze strony Komisji przez rozesłanie gotowych na ten cel formularzów, na 300 zaproszonych do współpracownictwa lekarzy, zgłosiło się zaledwie kilkunastu, z których dostarczyło wiadomości tylko dwu: dr Oettinger (200) i dr Hryncewicz (400). Obecni na posiedzeniu dr Buszek i dr prof. Łuszczkiewicz obiecują wpływem swym pomiędzy lekarzami poruszyć ich działalność pod tym względem. Następnie, tenże sekretarz zawiadamia obecnych o stanie wydawnictwa Komisji, XIII tomu Zbioru wiadomości do antropologii krajowej. Druk działu trzeciego postępuje znacznie, do dwu zaś działów pierwszych materyjały są zapewnione w pracach pp. Dowgirda i Neymana, oraz w sprawozdaniu członka Komisji G. Ossowskiego. Przedstawia następnie dar nadesłany do zbiorów paleoetnologicznych Komisji od p. M. Kuścińskiego z Lepelskiego (Inflanty), składający się z siedmiu paciorków szklanych, jednej bransolety brązowej i siekierki kamiennąj znalezionych w części w kurhanie lepelskim, a w części luźnie na polach wsi Zawidziczek. Z prac przeznaczonych dla wydawnictw komisyjnych nadesłali: Czesław Neyman „Zapiski archeologiczne z Podola o grodziskach z nad Bohu i o cmentarzyskach pod Winnicą“, z dołączeniem opisu badań dwu kurhanów, z odnośniami do téj pracy planami, szkicami i t. p. rysunkami; p. K. Puławski zapowiedział nadesłanie opisu grobu podpływowego i kurhanu, zbadanych w okolicy Gródka; dr Oettinger, 105 kartek o objawach życia płciowego u kobiet; Dowojno-Sylwestrowicz, o świecznikach do oświetniania łuczywem na Żmudzi i Litwie; J. Leszczyszak za pośrednictwem p. Iwana Franka, 165 krakowiaków i 68 innych pieśni górali ruskich ze wsi Biliczyna w Gorlickiem; p. Majeranowski, wiadomości etnograficzne o ludzie polskim we wsi Wesołej; I. Kulesza, opis obrzędów weselnych i pogrzebowych w Chodowicach pod Stryjem; p. Zofia Rokosowska z Jurkowszczyzny, nowy zbiór materyjałów etnograficznych: a) o roślinach używanych w medycynie i w praktykach przesądnych (z okazami samych roślin) i b) 113 pieśni weselnych, 269 przysłów i 30 bajek ludowych; Iwan Franko, rękopism „Przysłowia ludu rusińskiego w Galicyi i Bukowinie“, złożone z 1450 przysłów, dykcyj, zdań i t. p. ułożonych alfabetycznie; wreszcie pp. dr J. Karłowicz i prof. Baudouin de Courtenay nadesłali zbiór 1740 melodij pieśni litewskich, spisanych przez ś. p. Juskiewicza z Kazania. Członkowie wyrażając wszystkim ofiarodawcom i autorom uznanie wdzięczności za tak cenny i płodny wyraz ich pamięci o naukowych celach Komisji, postanowili dary dołączyć do zbiorów, a z prac nadesłanych zrobić odpowiedzi użytek w publikacjach komisyjnych. Co się zaś tyczy zbioru przysłów I. Franka i melodij zebranych przez ś. p. Juskiewicza, to wobec szczególniejszej wartości naukowej tych prac postano-

wiono nad sposobem wydania pierwszej zastanowić się szczegółowo na przyszłym posiedzeniu, a pracę ostatnią polecono do przejrzenia szczegółowego przewodniczącemu drowi Majerowi wspólnie z p. O. Kolbergiem w celu nakreślenia planu jęj publikacyi i obmyślenia na ten cel osobnych środków.

Z kolei porządku dziennego, członek Komisji G. Ossowski, zdawał sprawę z badań, dokonanych z polecenia Komisji podczas ubiegłego lata. Obaszarem tych badań były północne okolice Białocerkwi. Skreśliwszy obraz topograficzny i charakter budowy geologicznej badanej miejscowości sprawozdawca przedstawił sporządzoną przez siebie mapę archeologiczną wyjaśniającą rozmieszczenie na téj przestrzeni zabytków przedhistorycznych, a następnie i wyniki badań dokonanych w kurhanach w Stanisławce, Sokółówce, Łosiatynie i Kiriłówce, oraz na szańcu łosiatyńskim i w osadzie Zariczju. We wszystkich badanych kurhanach znaleziono groby ze szkieletami, których położenie było przeważnie nienaturalne. W kurhanie łosiatyńskim kości szkieletu pokryte były czerwoną farbą żelazistą, a w lewej jego dłoni znajdował się odlupek kościany w kształcie szydełka. Obok niektórych szkieletów, przy głowie lub w nogach stały naczynia gliniane, przeważnie zdobione piękną ornamentyką. Przy szańcu łosiatyńskim znajdowano niejednokrotnie rozmaite wyroby kamienne, z których cztery (siekiera, młot i paciorki z łupku kaolinowego) sprawozdawca zdobył do zbiorów komisyjnych. Najcenniejsze jednak zdobycze uzyskane tym razem zostały na obszarze osady przedhistorycznej w Zariczju, leżącej na prawym brzegu rzeczki Kamionki (dopływ rz. Rosi), naprzeciw Mazepinie, na gruntach wsi Wielkie-Połoweckie. Tam bowiem, pomiędzy licznymi, pomniejszego znaczenia, zabytkami przedhistorycznymi, znalezione zostały formy służące do odlewania przedmiotów brązowych (celtów, grotów włóczni i grotów strzał). Formy te, wyrobione z miejscowego gnejsu, występują jako pierwsze dotychczas poznane świadectwa istnienia w kraju miejscowej odlewni przedhistorycznej wyrobów brązowych.

W końcu, złożył sprawozdawca doreczone mu do zbiorów komisyjnych przez rozmaite osoby dary, mianowicie: od p. J. Rulikowskiego główkę kamienną maczugi znalezioną w Horodnie we Włodzimierskiem, piłkę krzemienną znalezioną na polach wsi Honiatycz w Hrubieszowskiem, grot żelazny dzidy pochodzący z Kaniowskiego i rękocię miecza żelaznego inkrustowaną srebrem z Gluchowiec w Berdyczowskiem; od Ks. Wł. Siarkowskiego, grot dzidy i dawną kulę metalową, pochodzącą z pod Ogrodzieńca w Olkuskim.

Po wyczerpaniu ożywionej dyskusyi nad przedmiotem tego sprawozdania, w której brali udział liczni członkowie Komisji, posiedzenie zostało zamknięte.

G. O.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie ósme Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 18 Kwietnia 1889 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. St. Stetkiewicz mówił o „Pamirze”. Skreślił rozległość, granice i położenie Pamiru wpośród Azji, dalej w krótkich słowach przedstawił historię odkrycia i poznania bliższego tej osoblwy okolicy Azji, wykazując zasługi mianowicie podróżników angielskich i rosyjskich. Następnie zatrzymał się nad określeniem Azji środkowej, peryferycznej i wysokiej, przytaczając zapatrywania się Richthofena, Muszketowa i Schlagintweita. — W dalszym ciągu mówił p. S. o pochodzeniu i znaczeniu wyrazu Pamir, o dzisiejszem znaczeniu Pamiru, o systemacie pasm górskich, składających Pamir, o teorii Suessa, odnoszącej się do powstawania tego systematu, o stronie jęj gieologicznej. W końcu mówił o zmniejszaniu się lodowców i obniżaniu poziomu jezior na Pamirze, o wznoszeniu się linii śnieżnej w kierunku z zachodu ku wschodowi, o wielkiej ilości jezior i wyjaśnieniu ich powstawania drogą erozyi lodowcowej (Geiger). Na zakończenie p. S. wspomniał o faunie i florze Pamiru.

Sprawozdanie p. Stetkiewicza uzupełnili pp. Al. Szumowski i W. Wróblewski.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

ASTRONOMIJA.

— Nowa kometa, bardzo zresztą słaba, dostrzeżoną została w obserwatoryjum Lieka przez p. E. Barnarda d. 31 Marca r. b.; znajdowała się wtedy pod $73^{\circ} 53'$ zboczenia północnego i 5 godz. 20 m. wznoszenia prostego; d. 4 Kwietnia obserwowano ją w Kopenhadze. (Nature).

S. K.

FIZJOLOGIJA.

— Poczucie drobnej różnicy w wysokości tonów. Nowe doświadczenia w tej kwestyi przeprowadził niedawno p. J. Kerr Love w Glasgowie. Do tego celu posługiwał się dwiema fujarkami zamkniętymi, których wysokość tonów była zmieniana przez

przesuwaniem ruchomych tłoków; zapomocą starannie wyrobionych śrub wywoływać można było zmianę wysokości fujarek o długość wynoszącą od 3 do $\frac{1}{840}$ cali ang. Do zadęcia fujarek służyły miechy, które pod jednakiem zawsze ciśnieniem opadały o dwa cale, co zapewniało jednaką siłę i trwanie tonów. Osoby badane w liczbie około stu znajdowały się zawsze w jednakięj odległości i miały tylko podawać, czy dwa następujące po sobie tony mają jednaką wysokość, czy też drugi wyższy albo niższy jest od pierwszego. Co do osób muzykalnie niewykształconych trudno jest określić najmniejszą, dającą się ująć różnicę tonów, wynosi ona od $\frac{1}{6}$ do $\frac{1}{30}$ półtonu. Uszy zaś muzyków, jak skrzypków, śpiewaków i niektórych fortepianistów, dokładnie wykrywać mogą różnicę $\frac{1}{64}$ do $\frac{1}{80}$ półtonu. W ogólności też różnica między pewnym tonem a wyższym od niego daje się łatwiej ująć, aniżeli różnica ku dołowi. Jeden z mężczyzn badanych, który doskonale oceniał drobne przestanki, okazał się głuchym na tony wyższe od D_5 ; słyszał dobrze ton C_5 (4220 drgań na sekundę), nie doznawał zaś już żadnego wrażenia, gdy zabrzmiął ton E_5 (5280 drgań). (Naturw. Rund.).

A.

BOTANIKA.

— Ciśnienie nasion nabrzmiewających działaniem wody. Wiadomo, że anatomowie rossadzają czaszkę na oddzielne kości, przez napełnienie jamy czaszkowej suchym grochem i zanurzenie czaszki w wodę; po pewnym czasie nabrzmienie grochu powoduje ciśnienie tak znaczne, że kości się rozdziałają, a nawet pękają, gdy szwy są zbyt wytrzymałe. — Ciśnienie to postanowił p. Gréhant dokładnie ocenić. W tym celu wprowadził ziarna grochu do flaszki, w której znajdował się balon kauczukowy, połączony z rurą długą na 2 m; flaszka była zamknięta, pozostawione były tylko otwory dla utrzymywania ciągłego strumienia wody, przebiegającego między ziarnami. Po 24 godzinach znaleziono flaszkę rozbitą, rtęć zaś została przeciśnięta przez długą rurę; ciśnienie zatem grochu przechodziło ciśnienie słupa rtęci wysokiego na 2 m. Następnie użyto flaszki trzylitrowej, w której groch otaczał balon kauczukowy napełniony wodą; z balonu długa rura miedziana prowadziła do manometru metalicznego. Po 24 i 48 godzinach ciśnienie nabrzmiałego grochu doszło w jednym doświadczeniu do 4, w drugim do 5 atmosfer i z małym ubytkiem utrzymywało się w ciągu dni następnych. Też same doświadczenia z ziarnami zboża wydały przyrost ciśnienia słaby, nieprzechodzący bowiem dziesiątej części atmosfery. (Naturw. Rund.).

A.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Fizyka w Japonii.** Za dowód, jak gruntownie zaszczepia się nauka europejska w Japonii, posłużyć może wiadomość, że istnieje towarzystwo fizyczne w Tokio, którego członkowie ogłaszają ważne prace. Drugi zeszyt drugiego tomu sprawozdań tego towarzystwa, ostatni, który nadszedł do Europy, zawiera między innymi: „O wpływie ciśnienia na magnesowanie niklu” przez H. Nagakawa, „Nowy przyrząd do oczyszczania rtęci” tegoż autora, „O przewodnictwie ciepłokowem marmuru” przez K. Yamagawa. Rozprawy te są pisane po angielsku, sprawozdania z posiedzeń ogłoszone są po japońsku głoskami łacińskimi. (Nature).

T. R.

— **Park zoologiczny w Stanach Zjednoczonych,** zakładany obecnie kosztem rządu w pobliżu Waszyngtonu, przechodzić będzie o wiele wspaniałością i rozmiarami ogrody zoologiczne w Europie. Rozległy grunt na cel ten zakupiony, znajduje się w dolinie Rock-Creek, nad brzegiem rzeki wpadającej do Potomaku; w przeważnej części obejmuje on las dziewiczy, który zachował dotąd dziki i naturalny swój charakter. Między innymi, utrzymywaną tam będzie trzoda bawołu amerykańskiego, który obecnie prawie już wyginął. (Nature).

A.

— **„Klasycy nauk ścisłych“.** Pod tym tytułem księgarnia Engelmanna w Lipsku rozpoczęła wydawnictwo dawnych prac naukowych, które na postęp wiedzy szczególnie wpływ wywarły. Myśl tę uważać można za bardzo szczęśliwą, rozprawy te bowiem są bądź rozrzucone po pismach, bądź dawno już z handlu księgarskiego wyczerpane, a tem samem dla ogółu są obecnie zgoła niedostępne; nie potrzeba zaś przytaczać, jak pożytecznem jest czytanie prac oryginalnych, stanowiących źródła nauki dzisiejszej. Kierownictwo wydawnictwa objął dr Ostwald, obecnie profesor w Lipsku. Pierwszą, wydaną dotąd pracę stanowi pamiętna rozprawa Helmholtza „O zachowaniu siły” ogłoszona w r. 1847; następnie mają się ukazać rozprawy Gaussa o siłach działających w stosunku odwrotnym kwadratów z odległości, oraz Daltona o teorii atomów. — Wogóle w zakresie wydawnictwa wchodzić mają prace z zakresu matematyki, astronomii, fizyki, chemii, wraz z krytalografiją i fizyologią.

T. R.

ROZMAITOŚCI.

— **W jaki sposób kraby zalecają się swym samicom.** Wiadomo, że Darwin i po nim wielu przyrodników zaznaczyli, jak ważne znaczenie w wyborze płciowym mają ozdoby zewnętrzne u samców rozmaitych gatunków zwierząt; celem tych ozdób jest pozyskanie samic albo raczej ułatwienie samcom ich zadania przez nadanie im wdzięczniejszej i bardziej pociągającej dla samic postaci. Wiadomo jest także, że u wielu gatunków zwierząt samcy mają zwyczaj pysznić się przed samicami, ażeby wzbudzić w nich podziw: ptastwo domowe częste daje nam tego przykłady; inne znów zwierzęta każą podziwiać swą siłę, staczając w porze godowej straszne bitwy. Chociaż kraby są doskonale uzbrojone i skłonne do walki, to jednak sądząc z tego, co mówi o nich p. T. H. Morgan, nie wzgardzają sposobami właściwymi indykom i pawiom. P. T. H. Morgan ogłosił w „Popular Science Monthly” w Styczniu 1889 roku krótki artykuł, streszczając w nim spostrzeżenia swe czynione nad krabem *Platyonichus ocellatus*. Z nich wypada, że samiec, który chce się przypodobać swej wybranej, puszcza się w taniec. Staje na trzeciej i czwartej parze nóg, piątą zaś zagina ku górze, wyciąga w górę swe szcękę i ogi na wzór tancerzy, którzy, pragnąc wydać się zręcznymi, podnoszą ręce, wznosi oczy ku górze i w tej śmiesznej postawie zaczyna się kręcić w kółko, zachowując położenie prostopadłe, przerywa od czasu do czasu swój taniec, ażeby się pokiwać w jedną lub drugą stronę, posunąć się trochę naprzód lub cofnąć, a chwilami wydaje się jakby zamagnetyzowany w swój dziwny pozę. W ten zabawny sposób tańczy, aż dopóki nie zmęczy się ostatecznie i wówczas przyjmuje znowu postawę naturalną, odpowiedniejszą swojej budowie i przywykniom. Jeśli samica, przed którą odbywały się owe ćwiczenia, zbliży się do zalecającego się, wówczas staje on znowu w poprzedniej poetycznej pozie, tańczy kręcąc się na prawo i na lewo, chwytając się, jakby po wypiciu sporęj ilości alkoholu. Czasami stara się objąć ją swemi dużemi kleszczami wzniesionemi ku niebu, lecz czyni to powoli bez gwałtowności: chce ją widocznie pokonać perswazyją, a nie siłą. A może czyni to przez poszanowanie dla kleszczy swej damy? Fakt ten jest bardzo ciekawy i podobnych rysów obyczajowych nie obserwowano dotąd u krabów.

R. S.

— **Żółw dwugłowy.** „Popular Science News” z Lutego r. b. podają wiadomość o młodym żółwiu z gatunku *Chrysemys picta*, znalezionym w bagnach nad rzekę Connecticut, w Czerwcu r. z., w kilka dni po urodzeniu i przedstawiającym uderzającą potworność. Ciało bowiem jego, nieco tylko szersze aniżeli w stanie normalnym, posiada dwie szyje i dwie głowy dobrze rozwinięte, które

poruszają się, jedzą i przyjmują wrażenia niezależnie jedna od drugiej. Stan zdrowia zwierzęcia jest wyborny. Gdy podsuwa się pokarm głowie jednej, druga usiłuje natychmiast go jej wydrzeć; często jedna śpi, gdy druga czuwa. Ruchy wszakże żółwia są utrudnione, każde bowiem dwie nogi z jednej strony otrzymują nerwy od głowy odpowiedniej, głowa zatem prawa ma władzę kontrolowania jedynie nóg strony prawej. Gdy głowa lewa śpi, prawa nie ma możliwości dowolnego poruszania ciała, które się wtedy kołysze około połowy lewej; gdy obie głowy czuwają, poruszają się co do wspólnego ruchu. Obie mają charakter odmienny, jedna jest bojaźliwa i łatwo ulega rozdrażnieniu, druga śmiała i energiczna. Co do budowy wewnętrznej, można przypuszczać, że oba przełyki dochodzą do wspólnego żołądka; ruchy oddechowe wykonywa każda głowa niezależnie. Wkrótce zwierzę ma być zabite i ulegnie zbadaniu anatomicznemu. Będzie wtedy można przeprowadzić ciekawe doświadczenie fizjologiczne, jeżeli śmierć, przez zaduszenie np., zada się jednej głowie tylko.

4.

Nekrologija.

Karol Martins, botanik i podróżnik francuski, prof. w Montpensier, autor licznych dzieł, zmarł w Paryżu d. 10 Marca, w wieku lat 83.

Fr. C. Donders, znakomity zarówno fizjolog i oftalmolog, zmarł w Utrechcie dnia 24 Marca, w wieku lat 70.

Posiedzenie 9-e Kom. stałej Teorii ogrodnictwa i Nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 2 Maja 1889 roku, o godzinie 8 - ej wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.
2. P. J. Steinhaus „O ziarnach zarodnikotwórczych u laseczników”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 17 do 23 Kwietnia 1889 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.				
17	42,1	42,6	42,5	0,1	2,8	2,9	4,0	-0,4	66	NW,N,NW	0,5	Śn. z d. w n., śn. pol. w c. dn.
18	44,4	44,6	42,8	2,0	4,4	3,6	5,4	0,6	55	N,N,NW	0,1	Śn. polat. w. śn. i krupy
19	46,3	47,9	48,1	0,6	4,2	4,5	6,0	0,0	77	N,N,W	0,2	Śn. w nocy
20	47,3	48,4	49,8	7,4	12,6	8,8	13,0	4,0	77	WN,W,W	0,0	
21	48,2	49,1	50,2	9,3	11,7	9,6	13,1	7,2	86	W,N,NW	3,7	D. w n., w poł. i w. kroił
22	50,9	51,1	50,1	7,6	16,0	12,0	17,3	7,0	71	NW,S,SE	0,0	Rano mgła
23	49,4	47,4	47,4	11,4	19,9	13,6	20,8	9,0	68	SE,S,W	2,1	D. od 5 do 7 pop., w. burza
Średnia	47,2			13,8					71		6,6	

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

TREŚĆ. O wędrówkach ptaków, napisał Władysław Taczanowski. — O przyszłości materii. Według odczytu profesora Leopolda Pfaundlera, streścił Maksymilian Flaum. — Czynność korzeni w świetle nowszych badań, przez S. Groszlika. — Akademia umiejętności w Krakowie. Posiedzenie Komisji antropologicznej. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Nekrologija. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

SPRAWOZDANIE.

PRACE MATEMATYCZNO-FIZYCZNE,

Wydawane w Warszawie przez S. Dicksteina, Wł. Gosiewskiego, Edw. i Wł. Natansonów.

TOM I.

(Warszawa, 1888. 8-vo, str. 225).

Poważny treścią i formą ten tom rozpoczyna wydawnictwo, które w naszej literaturze naukowej poczesne zająć powinno miejsce, a zarazem doniosłe wyświadczyć usługi studyjującym i uprawiającym u nas nauki matematyczne i fizyczne.

„Prace matem.-fiz.,” jak wydawcy w przedmowie zaznaczają, obejmować będą nie tylko rozprawy oryginalne lub tłumaczone, ale także sprawozdania o stanie badań nad kwestyjami, budzącymi spólnie większe w nauce zainteresowanie, a prócz tego wiadomości o instytucjach naukowych, mających rozwój nauk ścisłych na celu, jako też przegląd prac z zakresu matematyki i fizyki, popolsku ogłaszanych. (To ostatnie zadanie wydawnictwo objęło jako część spadku po ogłoszonych czterech tomikach „Sprawozdań z piśmiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych”).

Każde z tych czterech założeń jest poważnie w tym pierwszym tomie rozwinięte. Naturalnie że, prócz ostatniego z nich, które w dalszych tomach mniej więcej tak samo wypadnie, w różnych tomach tego wydawnictwa mogą przeważać rozprawy nad sprawozdaniami, lub odwrotnie. W tomie niniejszym stanowczo górują rozprawy, co jest łatwo zrozumiałe przy rozpoczynaniu wydawnictwa. Prawdopodobnie w następnych tomach większy będzie położony nacisk na opracowanie sprawozdań z ruchu naukowego. Byłoby to rzeczą w stosunkach obecnych nader pożądaną, samemu wydawnictwu zapewnićby mogło odpowiednio do naszych warunków największą żywotność, doniosłość i użyteczność.

Innem trudnem i kłopotliwem zadaniem wydawców byłoby obmyślenie i oznaczenie poziomu naukowego, jaki w rozprawach i sprawozdaniach o ruchu naukowym ma być utrzymany, a tem samem drobniawogę przeprowadzenie tego, żeby przy kwestjach subtelniejszych, lub wymagających specjalniejszego przygotowania, nie pomijano odpowiedniego wprowadzenia w nie przeciętnego, że tak powiem, czytelnika „Prac matem.-fiz.” Samo się przez się rozumie, że od tomu pierwszego tego wydawnictwa tak już wymagającym być nie można, oraz że pod tym względem autorowie sami powinni we własnym i czytelników interesie, okazać dobrą wolę redakcyi.

Po tych uwagach ogólnych przejdźmy do rozpatrzenia treści tomu 1-go „Prac,” zaczynając naturalnie od rozpraw i sprawozdań o postępach badań naukowych nad pewnymi kwestyjami. Arty-

kule te podzielimy na dwie grupy, matematyczną i fizyczną.

A). Artykuły matematyczne.

1. *Dickstein S.* „Własność i niektóre zastosowania wrońskianów.” W tej pracy autor systematycznie wyklada własności wyznacznika szczególnego (utworzonego przez n funkcji jednej zmiennej i przez $n-1$ pierwszych pochodnych każdej z nich), którego rozwinięcie jest tem samem wyrażeniem, jakie Hoene-Wroński w r. 1810 oznaczył literą hebrajską „szin,” na czem się opiera angielski matematyk Muir, nadając takiemu wyznacznikowi nazwę wrońskianu. P. Dickstein we wstępie mówi że Wroński, który te wyrażenia różniczkowe do matematyki wprowadził, „niektóre ich własności określił i ważne ich zastosowania pokazał” (str. 6), ale nigdzie nie uwydatnia, które mianowicie z rozwiniętych w rozprawie własności lub zastosowań owych wyrażeń różniczkowych były uzasadnione lub przynajmniej wskazane przez Wrońskiego, gdzie i w jaki sposób. Mówiąc: jakobian, hessian, pfaffian, mamy zupełnie ustalone pojęcie o zasługach Jakobiego, Hessego i Pfaffa w zbadaniu własności odpowiednich wyrażeń matematycznych i ich zastosowań, przez tychże uczonych wskazanych; coś podobnego należało przedewszystkiem zrobić dla tych wyrażeń Wrońskiego. W każdym razie jest rzeczą wielce pożyteczną takie systematyczne, jak w tej rozprawie, zestawienie rezultatów prac Hessego, Christoffela, Fuchsa, Frobeniusa, Pascha, Muira, Mansiona, Thomégo, odnoszących się do owego wyrażenia różniczkowego Wrońskiego, a to zadanie bardzo naturalnie podjął p. Dickstein, który jedyny u nas prowadzi od lat kilku wytrwale a zmuśne studyja nad matematycznymi badaniami Wrońskiego. Ustępowi, poświęconemu wprowadzonemu przez Pascha uogólnieniu, t. j. ustępowi „wrońskiany funkcji wielu zmiennych,” zarzucićby można zbytnią zwięzłość.

2. *Dickstein S.* „Wiadomość o pracach z dziedziny geometrii wielowymiarowej”. I tej pracy jedyny tylko zarzut stawiamy: zbytnią zwięzłość. Godząc się z nią, przyznać należy, że w tym artykule, obejmującym wszystkiego cztery karty, p. Dickstein wytknął najważniejsze momenty w rozwoju geometrii wielowymiarowej, tej gałęzi nowej badań matematycznych, która nie tylko wprowadziła całkiem świeże do nauki pojęcia, ale pogłębiła, jeżeli tak powiedzieć można, zwykłe pojęcia geometryczne i wywołała gruntowną zmianę poglądów filozoficznych na przestrzeń. Pozwolimy sobie wypowiedzieć życzenie spotkania się w dalszych tomach

„Prac mat.-fiz.“ ze szczegółowszemi, a zatem więcej i gruntowniej pouczającymi czytelników studjami p. Dicksteina nad tą samą kwestyją, do których artykuł niniejszy jest bardzo dobrym wstępem.

3. *Gosiewski W.* „O prawdopodobieństwie błędów przypadkowych.“ Autor w tej rozprawie dowodzi, że „prawo Gaussa, dotyczące prawdopodobieństwa błędów, jest prawdziwe tylko w tem przypuszczeniu, że szanse ich popełnienia nie zależą wcale od porządku, w jakim po sobie następują, jakoteż że liczba ich spostrzeżeń jest parzysta“ (str. 4). Naprzód zrobić należy uwagę, że p. Gosiewski innych przypuszczeń całkiem nie rozważa, a więc nie było podstawy do pomieszczenia w tym twierdzeniu wyrazu: „tylko“. Co się zaś tyczy przez p. Gosiewskiego podanego (w powyżej wymienionych warunkach) dowodu prawdziwości prawa Gaussa, który w nim nigdy sam nie dostrzegał cechy ścisłości matematycznej, przyznać należy autorowi tego dowodu pomysłowość i zręczność. Ale pod względem wymaganych od rozumowania matematycznego dokładności i jasności, wypada w owem dowodzeniu zaznaczyć pewne wątpliwości. Najważniejsza jest ta, że główne równanie (1) powstało przy pojmowaniu x jako zmiennej niezależnej; następnie zaś w temże równaniu toż x jest funkcją zmiennych niezależnych a i b , a z otrzymanej w tem właśnie przypuszczeniu równości zera pewnego wyrażenia i z równości zera wyrażenia lewej strony równania (1) wprost autor wnosi, że przy najprawdopodobniejszym x owe dwa wyrażenia różnić się mogą tylko czynnikiem stałym i tą drogą, dochodzi do równania (2), w którym x jest znów zmienną niezależną. Przyjmując tak rozumowania p. Gosiewskiego, zauważyć co do tej samej kwestyi jeszcze należy, że jeżeli dwa równania, powstałe z przyrównania do zera wielkości p i jej pochodnej względem x , nie mają wspólnych pierwiastków, to w równaniu (1) jest zbyteczny czynnik $(1:p)$, inną będzie lewa strona równości (2), z której się nie dojdzie w takim razie do prawa Gaussa. Co się tyczy innych kwestyj, to pozostaje niejasną rzeczą: czy p jest funkcją ciągłą x , czy tedy może być mowa o braniu pochodnej p względem x ?, czem jest x —stałą czy zmienną i to niezależną, lub zależną od a i b , w pierwszym wyrażeniu wielkości p ? czy w równaniu, powstałem z przyrównania do zera pierwszej pochodnej p względem x , należy pierwiastki tego równania uważać za liczby stałe?... Prawdopodobnie przy staranniejszej, szczegółowszej redakcyi tego artykułu te wątpliwości wyjaśniłyby się, znikły. Końcowy ustęp rozprawki, w którym p. Gosiewski poddaje krytyce artykuły p. Bertrand'a, w protokołach akademii paryskiej ogłoszone, nie jest dość zrozumiały.

4. *Ptaszycki J.* „O całkowaniu algebracznem różniczek algebraczych.“ W pracy niniejszej, która wyszła jednocześnie także po francusku w tomie XI Acta mathematica (Sztokholm, r. 1888), p. Ptaszycki, docent uniwersytetu petersburskiego, w całkiem odmienny sposób od dotychczasowych metod rozwiązuje ważne zadanie następujące: „fun-

kcya y jest związana ze zmienną x równaniem algebracznem; wyrazić całkę wyrażenia ydx jako funkcją algebraczną zmiennej x , albowiem dowieść, że w ten sposób całka ta nie da się przedstawić“. Zadanie to częściowo rozwiązał Abel, a całkowicie Liouville, po którym zajmowali się nim jeszcze Briot i Bouquet, Zeuthen, Raffy i Humbert. Sposoby użyte przez tych badaczy sprowadzić się dają do odszukania kilku wielomianów zapomocą metody współczynników nieoznaczonych. P. Ptaszycki rozwiązuje to piękne zadanie na inną zupełnie drogę. Mianowicie podaje i udowadnia pewne twierdzenie, którego zastosowanie prowadzi do rozwiązania zadania głównego. Żałować możnaby tylko, że w polskiej redakcyi tej pracy wzór (1) wyrażający własność, uzasadnioną przez Abela, został wprost przytoczony bez podania dowodu. Całej tej rozprawie p. Ptaszyckiego należy przyznać wszystkie zalety pięknego pomysłu oraz jasnego i szykownego wykładu tak doniosłej kwestyi, jakoteż wypada podnieść to, że przytoczone w końcowym ustępie przykłady są bardzo trafnie dobrane.

5. *Stodółkiewicz A. J.* „O całkowaniu pewnego układu równań różniczkowych o różniczkach zupełnych“. W pracy tej (w której tytule jest pleonazmem: różniczkowych) autor zajmuje się całkowaniem drogą tak zwaną uboczną bardzo szczególnego przypadku układu $2n-2$ równań o $2n$ zmiennych, któreto równania przechodzą jedne na drugie wskutek kołowego przesunięcia wskaźników niektórych zmiennych. Przytem autor dodaje parę uwag, zadanie nieco uogólniających.

B.) Artykuły fizyczne.

6. *Boguski J. J.* „Badania wstępne nad nowym sposobem wyznaczania rozszerzalności cieczy“. W pracy tej autor zastanawia się nad wadami i zaletami używanych dotąd sposobów mierzenia rozszerzalności cieczy, rozbiera błędy, którym one podlegają, nakoniec opisuje własny sposób, zezwalający na bezpośrednie porównanie rozszerzalności badanego płynu z rozszerzalnością rtęci. Metoda autora, zastosowana przezeń poprzednio do pomiaru ściśliwości płynów, ma tę zaletę, że czyni pomiar niezależnym od rozszerzalności naczynia, zawierającego badany płyn. Autor wypróbował swój pomysł w pracowni fizycznej Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie i otrzymał wyniki, świadczące o bardzo korzystnie użytej metodzie.

7. *Gosiewski W.* „O związku między zasadą najmniejszego działania i najprawdopodobniejszym układem“. Treść tej pracy, w której autor rozbiera ogólne zagadnienia dynamiki ze stanowiska zupełnie nowego i wielce oryginalnego nie może być podaną w krótkim streszczeniu. Stosując zasady rachunku prawdopodobieństwa do stanu i ruchu układów masyjnych, otrzymuje autor wyniki analogiczne z temi, które dynamika rozwija na podstawie zasad wysnutych ze spostrzeżeń. Uwzględniwszy nowość pomysłu, nie zdziwimy się, że czytelnikowi nasuwają się tu i owdzie wątpliwości, któreby wymagały objaśnienia; jest to jednak rze-

czą pewną, że praca godną jest poważnej dyskusji naukowej i obiecuje wiele nowych rezultatów.

8. *Hołowiński A.* „O obliczaniu blasku obrazów optycznych w układzie soczewek kulistych”. Ustęp z dioptryki, który autor w tej rozprawie, w sposób treściwy i jasny rozwinął, bywa nawet w lepszych podręcznikach dość pobieżnie traktowany. Praca ta przypomina nam dotkliwy brak w polskiej literaturze naukowej możliwie zwięzłego na nowszych zdobyczach nauki opartego traktatu o dioptrykę. Książkę tego rodzaju powitaliby liczni nasi biologowie, lekarze i technicy z wielką radością.

9. *Kowalski J.* „Badania nad wytrzymałością szkła”. Wzorowa praca doświadczalna p. Kowalskiego dotyczy się zjawiska, które ze względu na praktyczne zastosowania było wielokrotnie badane, a mimo to ze stanowiska teorii przedstawia wiele stron ciemnych. Chodzi mianowicie o to, czy ciało stałe rozrywa się wówczas gdy odkształcenie jego przekroczy pewną granicę, czy też warunkiem rozerwania jest dostatecznie wielkie ciśnienie a raczej napięcie wewnętrzne. Autor dochodzi na podstawie własnych pomiarów do wniosku, że odpowiedź nie jest równie prostą, jakby można sądzić z postawionego pytania i ustanawia nową hipotezę: że rozerwanie zdarza się wówczas, gdy bezwzględna odległość cząstek ciała przejdzie pewną oznaczoną granicę.

10. *Natanson E.* „O zasadzie zachowania energii”. Autorowi należy się podziękowanie, że zwrócił uwagę czytelników polskich na nader cenną książkę M. Plancka, rozbierającą w sposób głęboki i wyczerpujący wspomniane w tytule naczelne prawo przyrody. Dzieło, z którego autor zdaje sprawę, znalazłoby się powinno we wszystkich bibliotekach fizycznych, ułatwia bowiem znakomicie poznanie wielu zasadniczych praw fizyki, między innymi i takich, które dotąd w czasopismach naukowych były rozproszone.

11, 12, 13. *Natanson W.* „O podstawach kinetycznej teorii gazów”. „Studia nad prawem Clerk-Maxwella”. „O zadaniu Taita”. W pierwszej z wymienionych prac zdaje autor sprawę z zajmującej dyskusji naukowej pomiędzy P. G. Taitem i L. Boltzmannem: a) o dowodzeniu prawa określającego rozdział prędkości dla cząsteczek gazów w myśl teorii kinetycznej tych ciał; b) o prawie określającym rozdział energii kinetycznej pomiędzy cząsteczkami gazów zmieszanych ze sobą; наконец c) o określeniu t.-zw. swobodnej drogi cząsteczek. Dalsze dwie rozprawy zawierają własne badania autora w tymże samym przedmiocie. W drugiej spotykamy naprzód uproszczony dowód prawa rozdziału prędkości cząsteczek gazu, a następnie rozbiór kwestyi ściśle z tem prawem się wiążącej: że każdy gaz bez względu na warunki początkowe dąży do stanu określonego wspomnianem prawem. Nakoniec wykrywa autor prawo wskazujące z jaką prędkością to dążenie się odbywa i kiedy stan trwały bywa osiągniętym. Na wywodzie tym oparte wyniki liczne zaliczyć należy do najdonioślejszych,

jakie w kinetycznej teorii gazów były wykryte. Zbliżone do ostatniego zagadnienie stanowi treść trzeciej rozprawy „o zadaniu Taita”. Autor podaje tu dokładną odpowiedź na pytanie postawione przez Taita: jaki jest przebieg czasowy zjawiska wyrównania energii pomiędzy cząsteczkami dwu gazów zmieszanych ze sobą. Prace, których treść tu wymieniliśmy, stanowią cenny przyczynek do kinetycznej teorii gazów, a nadto, dzięki jasności układu, ułatwić mogą uczyć się poznanie kilku ważnych rozdziałów tej pięknej ale trudnej nauki.

14. *Silbersztejn H.* „Nowa metoda wyznaczania ciężaru cząsteczkowego”. Pomieszczenie wyników badań Raoult'a, van t'Hoff'a, Arrhenius'a i Plancka w dziale sprawozdawczym prac matematycznych i fizycznych, było myślą bardzo szczęśliwą; one zdają się prowadzić tyle pożądaną teorią wzrostów na nowe a wiele obiecujące tory a wielką doniosłość ich dla chemii teoretycznej jest dziś powszechnie uznawaną.

Działalności instytucyj, mających na celu rozwój nauk ścisłych poświęcone są w tym tomie „Prac mat.-fiz.” dwa artykuły:

15. *Kowalczyk J.* „Wiadomości o obserwatorium w Płońsku i o pracach Jana Jędrzejewicza w dziedzinie astronomii i meteorologii.” Czytelnikom „Wszechświata” w innych w tem piśmie pomieszczonych artykułach przedstawiona była wielkość straty, jaką nauka nasza poniosła przez śmierć tak wyjątkowo energicznego, zdolnego i sumiennego, jak ś. p. Jędrzejewicz, pracownika. Przegląd przez p. Kowalczyka rękopiśmiennęj pozostałości i zdanie przezeń sprawy ze środków, któremi w swych badaniach Jędrzejewicz się posługiwał, czemu ten artykuł jest głównie poświęcony, powiększają, jeżeli to możliwe, uczucie owo żalu, że Jędrzejewicz już się do zmarłych zalicza, a zarazem, jak cały żywot tego męża, są wskazówką, w jak nieodpowiednich nawet warunkach poważna praca naukowa jest możliwa.

16. *Boguski J. J.* „Wiadomość o pracowni fizycznej przy muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie i o pracach, w niej dokonanych.” O ile laboratoryja chemiczne posiadają oddawna ustalone tradycyje i cieszą się opieką władz i publiczności, o tyle ważność i znaczenie pracowni fizycznych, zarówno dla nauki jako też i dla licznych zadań praktycznych, były do ostatnich niemal czasów nawet w oświeconych warstwach zapoznawane. Tyczy się to nietylko naszego kraju, ale wszystkich niemal społeczeństw cywilizowanych. Przypominamy niedawno w tej mierze wypowiedziane zdanie znakomitego badacza angielskiego, W. Thomsona, którego zapytano ze strony, u której należałoby się spodziewać głębszego zrozumienia rzeczy: jaki jest wogóle cel i zadanie pracowni fizycznej? Odpowiedź brzmiała: badanie własności materji. Pojęcie martwego muzeum przyrządów fizycznych, jako tylko pomocniczego środka w nauce szkolnej, tak głęboko jest zakorzenione, że i u nas aż nadto często z podobnem do powyższego pytaniem spotkać się można. W ostatnich

kilkunastu latach nastąpił wszędzie zwrot ku lepszemu pojmowaniu celów i środków nauk fizycznych; prąd nauki spotężniał do tego stopnia, że przemógł dawniejszą obojętność i brak zrozumienia rzeczy. Obok wielu hojnie wyposażonych pracowników uniwersyteckich powstały i takie zakłady jak np. państwowy zakład niemiecki dla badań fizycznych. Niektóre mają na celu badania odpowiadające rozlicznym potrzebom praktyki; we wszystkich jednak góruje i górować powinien po nad innymi celami, interes nauki. Z zadowoleniem możemy zaznaczyć, że i nasze społeczeństwo nie pozostało w tyle za innymi, stwarzając wspólnymi środkami zakład, o którego rozwoju i zasobach zdaje sprawę p. Boguski w tomie pierwszym „Prac mat.-fiz.” Spotykaliśmy się już dawniej z pracami wykonanymi w tym zakładzie, a sprawozdanie niniejsze dowodzi, że kierownicy jego nie tylko są dokładnie zaznajomieni z zadaniami instytucji tego rodzaju, ale nadto że pracują w niej z zamiłowaniem a nawet z poświęceniem.

Zdaje się nam jednak, że udział naszych kół publiczności w sprawach zakładu nie jest tak żywym jak nim być powinien; a nie zawadzi tu przypomnieć wypowiedziane przez kogoś zdanie: że do rozwoju nauki (podobnie jak do prowadzenia wojen) potrzeba, obok umiejętności, trzech rzeczy: pieniędzy, pieniędzy i pieniędzy. W obec znacznych kosztów, jakich wymaga uposażenie i utrzymanie pracowni fizycznych, podziwiać należy to, co dotychczas niewielkimi środkami zrobiono; zarazem wypada wyrazić życzenie, aby brak środków nie stanął na przeszkodzie dalszemu rozwojowi tyle pożytecznej instytucji.

Przechodzimy wreszcie do ostatniego działu w „Pracach mat.-fiz.”, t. j. do pracy zbiorowej dziewięciu autorów (pp. Boguskiego, Czajewicza, Dicksteina, Gosiewskiego, Hołowińskiego, Kleckiego, S. Kramsztyka, E. i W. Natansonów), do Sprawozdań z piśmiennictwa polskiego w dziedzinie nauk matematyczno-fizycznych za lata 1886 i 1887. Wiadomą już i kilkakrotnie z okazji poprzednio oddzielnie wydanych czterech tomików stwierdzoną w prasie jest rzeczą pożyteczność takich sprawozdań. Z niejednostajności referatów i t. p. nikt również zarzutu nie czynił i czynić nie powinien. Podnosiły się tylko dawniej głosy, że należałoby uwzględnić prace polaków choćby tylko w naszym kraju dokonane, a w innych językach ogłaszane, co by podniosło wartość praktyczną tych sprawozdań. Redakcja tych życzeń nie uwzględniła, a miała do tego dobrą sposobność właśnie teraz. Że te życzenia muszą mieć praktyczną podstawę, dowodem to, że one nie ustają. Oto w „Kosmosie” (r. 1888, str. 322) p. dr. Tomaszewski woła: „radziłybyśmy widzieć bodaj tytuły rozpraw, ogłaszanych przez polaków w obcych językach.” Naszem zdaniem to nawoływanie jest słuszne. Dziwi nas, że przy niektórych tytułach ogranicza się sprawozdanie do słów: „nie nadesłano”. Dajmy na to, że na żądanie redakcji autorowie lub wydawcy odpowiedzieli milczeniem.

W takim razie trzeba się było o te rzeczy postarać inną drogą, temwięcej, że koszt nabycia ich wszystkich nie wyniósłby razem czterech rubli, a bez tego sprawozdania są zdekompletowane. Osobliwie razi niepodanie przeglądu jednego z takich właśnie dzieł (mianowicie r. 1886, Nr 10), które zostało niefortunnie przez radę szkolną krajową w Galicyi zalecone do użytku w gimnazyjach i szkołach realnych, a z którego okazji w czasopiśmie pedagogicznym „Muzeum” wiele kart jego rozbiorem i polemiką zajęto. Wogóle o książkach użytku szkolnego (np. r. 1887, Nr 19) należałoby troskliwie, bardzo starannie, szczegółowo sprawozdania opracowywać, a to ze względu na doniosłość u nas takich książek. Prawda, powiększy to zachód redakcyi, ale chyba ona nie weźmie za złe uwagi, mającej na celu powiększenie pożyteczności i doniosłości tych sprawozdań. Notujemy tu pominiecie pod rokiem 1887-ym (w dziale: mechanika) książeczki bardzo ważnej i starannie ułożonej przez prof. J. N. Frankego p. t. „Poradnik dla obsługi i nadzoru kotłów parowych” (Lwów, nakład funduszu sejmowego), wzmiankowaną w swoim czasie w „Przewodniku bibliograficznym” p. Wisłockiego.

Mamy już tedy sprawozdania takie w zakresie matematyki i fizyki za lat sześć. Życzyć należy współpracownikom tego kłopotliwego działu wytrwałości na długie lata, ku pożyteczności coraz większej ich pracy. Sprawozdania takie za dłuższy szereg lat, będą bardzo wielkiej wartości praktycznej dla pracujących i piszących u nas czyto na polu matematyki, czy też fizyki.

Z tego przeglądu tomu pierwszego „Prac mat.-fiz.” wynika bezpośrednio, że treść jego jest bogata, że, mimo odpowiedniej do założeń wydawnictwa różnaitości, jest ona wciąż interesująca dla tych czytelników, których wydawnictwo ma na widoku, oraz że po należytych poznaniu tego tomu staje się rzeczą widoczną, iż z myślą o pożytku czytelników został on ułożony. A gdy się go porówna z początkowymi tomami niektórych wydawnictw naukowych, które się potężnie rozwinęły i ogólnem cieszą się teraz poważaniem, to stanowczo należy takie rozpoczęcie „Prac mat.-fiz.” uważać za fakt bardzo dodatni, rodzący otuchę.

Wydawcom-redaktorom, pp. Dicksteinowi, Gosiewskiemu i Natansonom, należy z całem uznaniem przyznać trafność w obmyśleniu takiego właśnie wydawnictwa, należy przyznać, że odrazu w tym pierwszym jego tomie nadali mu odpowiedni nastrój, należy nakoniec przyznać dobre zrozumienie tego, że tą drogą prawdziwe usługi na polu rozwoju u nas poważnych badań w zakresie matematyki i fizyki wyświadczyć można. Podnieść prócz tego należy zapobiegliwość ich w zjednaniu odpowiednich współpracowników, a wreszcie tę okoliczność, że czerpać zapal do pracy nad dalszymi tomami tego poważnego wydawnictwa mogą jedynie w zadowoleniu z dokonywania rzeczy dobrych.

M. A. Baraniecki i A. Witkowski.