№ 50. Warszawa, d. 14 Grudnia 1890 r. Tom IX.

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM

PRENUMERATA „WSZECHSWIATA.“

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 Wszechświata stanowią panowie: Aleksandrowicz J., Bujwid O., Deike K., Dickstein S., Flaum M., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J. i Prauss St.

„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.

W SPRAWIE
POCHODZENIA I BADANIA CHEMICZNEGO
GRUNTU.

Myśl systematycznego badania gruntów naszych zapomocą analizy chemicznéj, rzucona niedawno przez Sz. redakcyją Wszechświata, zachęciła mnie do skreślenia tych kilku uwag co do pochodzenia i związanego z nim charakteru chemicznego gruntów kraju naszego.

Zadaniem analizy chemicznéj jest zapomocą pewnych, doprowadzonych do wysokiego stopnia doskonałości środków, jakiemi chemija analityczna obecnie rosporządza, rozłożyć dane ciało na składające je pierwiastki. Zadanie jednak analizy chemicznéj ziemi innéj jest nieco natury, ziemię bowiem rospatrywać zwykliśmy nie jako ciało martwe, jak naprzykład minerał jakiś, lub inny związek chemiczny, ale jako szafarkę związków, służących za pożywienie dla roślin, z któremi życie wszystkich stworzeń ściśle jest związane. Rośliny zaś, czerpiąc pożywienie z ziemi, zdobywają sobie tylko te ciała, które do życia ich niezbędnie są potrzebne, pozostawiając inne nietkniętemi już to dlatego, że znajdują je w kształcie niedostępnych dla siebie związków, już to dlatego, że nie potrzebują ich wcale. Wynika stąd, że ostatecznem zadaniem analizy chemicznéj ziemi byłoby wydzielenie znajdujących się w niéj związków w stanie, w jakim się znajdują; niestety dotychczasowe środki chemiczne i metody analityczne zadość temu nie czynią; możemy rozłożyć związki te działaniem pewnych odczynników, oddzielić zasady od kwasów i odwrotnie, ale osięgniemy przez to tylko określenie pierwiastków i związków prostych, charakter zaś chemiczny właściwych części składowych ziemi pozostanie dla nas ukrytym.

Dla rosstrzygnięcia tego pytania zmuszeni jesteśmy uciec się do historyi powstawania danego gruntu, t. j. zastosować w tym celu metodę historyczną, potem dopiero zbadanie charakteru chemicznego danego gruntu w obecnéj chwili przynieść nam może należytą korzyść. Jeżeli bowiem własności chemiczne danéj ziemi zgadzać się

będą z przypuszczeniem istnienia w niéj tych lub innych związków, wtedy tylko konkluzyje nasze tem większe mieć będą prawdopodobieństwo. Jeżeli nawet według téj metody wszystkich związków, znajdujących się w ziemi, dokładnie nie zbadamy, bo o tem przy ciągłych zmianach w niéj zachodzących i mowy być nie może, to jednak dość prawdopodobnie odgraniczymy kategoryje rozmaitych związków i określimy ich funkcyje chemiczne, co nam należycie wytłumaczyć zdoła działanie na ziemię rozmaitych ciał, naprzykład nawozów i stosunek roślin do części składowych ziemi. Historyczne zbadania danego gruntu staje się tem niezbędniejszem, że bez niego nawet stosowne wybranie próbki do analizy chemicznéj staje się niemożliwem.

Przystępuję zatem do historyi powstawania gruntów kraju naszego.

Przeważna część Królestwa Polskiego z wyjątkiem tylko guberni Kieleckiéj i nieznacznéj części gubernij Piotrkowskiéj, Radomskiéj i Lubelskiéj, pokrytą jest gruntami pochodzenia dyluwijalnego i aluwijalnego, zajmę się zatem przeważnie charakterystyką tych ostatnich, ponieważ badanie ich budzi największe zajęcie.

Tak zwane bowiem grunty pierwotne, znajdujące się w powyżéj wymienionych okolicach, jako powstałe wskutek mechanicznego i chemicznego przetworzenia skały, leżącéj na powierzchni ziemi i pozostające, że tak powiem, na miejscu swego urodzenia, dają określić swe własności chemiczne i fizyczne w krótkich słowach i bez wielkiego trudu. Dość będzie zbadać skład chemiczny skał typowych, w takiéj ziemi się znajdujących, by już mniéj więcéj poznać skład chemiczny samego gruntu; dość wiedzieć, że to jest grunt pierwotny, by wywnioskować przewagę w nim części grubszych, tak zwanego szkieletu gruntu, nad miałem, przewagę części mineralnych nad organicznemi i t. p.

Główne znaczenie przy badaniu, jak tu, tak również przy gruntach napływowych posiada materyjał, z którego dany grunt powstał; cała różnica polega na tem, że w gruntach pierwotnych materyjał ten jest jednorodny (w rozumieniu mineralogicznem) i bez wielkiego trudu zbadać go możemy na miejscu, w gruntach zaś napływowych tylko dokładne zbadanie warunków i czynników powstawania, obok poznania składu mechanicznego i chemicznego gruntu należyte pojęcie o tem dać nam może.

Badania gieologiczne gruntów pierwotnych w Europie wykazały, że mogą się one znajdować tylko w miejscowościach powyżéj 1 000 stóp, nad powierzchnią morza położonych. Wszystkie zaś równiny, znajdujące się poniżéj téj granicy, zwykle są pokryte napływami. Przyczyna zjawiska jest następująca. Podczas epoki dyluwijalnéj, jak wiadomo, większa część Europy była zalana morzem, z którego wznosiło się tylko kilka wielkich wysp, między innemi półwysep Skandynawski wraz z częścią Finlandyi i nieznaczna środkowa część lądu europejskiego w kształcie długiego pasa. Odmienna konfiguracyja lądów i przewaga wód była przyczyną innych warunków klimatycznych które spowodowały, że prawie cała ta „wyspa" skandynawska wraz z Finlandyją była pokryta jednym lodowcem. Odnogi tego lodowca, wskutek niższego wówczas położenia linii topnienia lodu i dzięki znanéj swéj własności powolnego posuwania się a raczéj spływania po pochyłościach lądu, zagłębiały się w morze i spływały daléj po jego dnie, dopóki ciśnieniem wody, jako lżejsze od niéj nie zostały odłamane i wyrzucone na powierzchnię. Oddzielone w ten sposób od ogólnéj masy góry lodowe, sięgające ogromnych rozmiarów, porwane prądami morskiemi dostawały się w cieplejsze strefy, gdzie powoli topniały. Na lodowce spływające ze skał półwyspu Skandynawskiego i przeciskające się przez wąskie parowy, z gór po bokach stojących spadały rozmaitéj wielkości odłamy, tworzeniu się których sprzyjała niska temperatura i obfitość wody, co jak wiadomo jest najpotężniejszym czynnikiem w rossadzaniu i wietrzeniu skał. Odłamy te po części padały na powierzchnię lodowca, po części dostawały się przez szczeliny w środek lub na dno, gdzie wskutek ruchu lodowca roscierały się na drobniejsze części, pozostawiając ślady téj pracy mechanicznéj w kształcie brózd i rysów na pobliskich skałach. Znajdowanie takich rysów na skałach w wielu razach może świadczyć o istnieniu lodowców tam,

gdzie ich teraz wskutek zmiany warunków klimatycznych wcale niema. Obciążone tym produktem mechanicznego roskładu skał, bryły lodowe, oderwane, jak to wyżéj było powiedziane, od ogólnéj masy, dostawały się, żeglując po morzu, do stref cieplejszych, gdzie topniejąc rozrzucały po dnie morza przyniesione z innych stron, obtoczone działaniem siły mechanicznéj grubsze i drobniejsze odłamki skał, tworząc tym sposobem na dnie morza warstwę osadu. Dowodów takiego, a nie innego pochodzenia napływów można podać bardzo wiele: po pierwsze, że napływy te powstały wskutek osiadania z wody, dowodzi tego ich niczem niezamącone warstwowanie poziome i znajdowanie w nich śladów stworzeń tylko w wodzie morskiéj żyjących; powtóre, że nie powstawały one wskutek wietrzenia jakiejś skały, lecz zostały jakby nasypane na skały dawniéj powstałe, dowodzi tego brak wszelkiego stosunku pomiędzy napływami i skałą niżéj położoną. W miejscach np., gdzie napływy mają grubość nieznaczną, spotykamy wynurzające się z pod nich skały i możemy ten brak wszelkiéj łączności łatwo zauważyć. Spotykamy np. wapień, a na nim napływy składające się przeważnie z gliny, piasku kwarcowego i t. p. to jest z takich części, jakich w wapniowcu zaledwie ślady zauważyć można. Że wreszcie napływy, o których mowa, powstały ze skał półwyspu Skandynawskiego i wysp morza Baltyckiego, o tem łatwo przekonać się możemy, zbadawszy większe i mniejsze kamyki i wielkie głazy gruntów naszych; przekonamy się, że są to przeważnie granity rozmaitego gatunku, a także syenity, porfiryty, wapniowce muszlowe, wogóle odłamki takich skał, jakich w bliskości, a nawet pod warstwą napływów nigdzie nie znajdziemy, a znajdziemy je w wielkiéj obfitości na półwyspie Skandynawskim, właściwem ich miejscu rodzinnem.

Takiego to pochodzenia są prawie wszystkie grunty napływowe, czyli dyluwijalne, pokrywające całą równinę środkowo-europejską, a więc i przeważną część Królestwa Polskiego.

Badając daléj grubość warstwy napływów w rozmaitych miejscach, poczynając od brzegów morza Baltyckiego, łatwo się przekonać, że ona maleje w miarę jak się posuwamy ku południowi, aż wreszcie znika zupełnie, a z pod niéj wyłaniają się skały pierwotne. Granica ta w Królestwie Polskiem sięga mniéj więcéj równoleżnika przechodzącego przez Radom i Puławy. Tutaj dopiero pierwszy raz napotykamy wapień, czyli opokę (taka jest jego nazwa miejscowa), wychylającą się, szczególniéj przy brzegach Wisły, z pod cienkiéj już tu warstwy napływów. Tutaj też znikają głazy narzutowe, licznie po niektórych okolicach bardziéj na północ położonych rossiane. Nie ulega wątpliwości, że granica ta, poza którą znajdujemy już tylko grunty pierwotne, musiała być właśnie brzegiem tego morza dyluwijalnego. Zachodzi teraz pytanie, skutkiem jakich to czynników gieologicznych owo dno morza stało się lądem stałym, na którym my teraz mieszkamy, nieobawiając się żadnego zalewu. Za czynnik przewrotu tego powszechnie uważaną jest siła wulkaniczna, stanowiąca największą potęgę w historyi tworzenia się skorupy ziemskiéj.

Badania przyrodnika szwedzkiego, Celsiusza, prowadzone w przeciągu lat kilkudziesięciu, wykazały, że cały półwysep Skandynawski ulega powolnemu acz ciągłemu wznoszeniu, które wynosi mniéj więcéj 1 metr na 100 lat; z drugiéj znów strony badania Darwina nad wyspami koralowemi oceanu Spokojnego doprowadziły go do wniosku, że dno jego musi ulegać powolnemu opadaniu, ponieważ znajdujemy w nim utwory koralowe na głębokości przewyższającéj 600 metrów, gdy tymczasem wiadomo, że korale na głębokości, przewyższającéj już 30 metrów, żyć przestają; istnienie zatem utworów, powstałych pod wpływem działalności tych żyjątek na tak znacznéj głębokości tłumaczyć się daje tylko opadaniem dna morskiego. Co ciekawsze, że na podstawie badań powyżéj wzmiankowanych uczonych można wywnioskować, że szybkość opadania dna oceanu Spokojnego mniéj więcéj dorównywa szybkości wznoszenia się półwyspu Skandynawskiego.

Przyczyna téj zmiany poziomu lądów nie jest jeszcze obecnie dokładnie i wszechstronnie zbadaną; niektórzy chcą widzieć w tem zjawisku dowód zmniejszania się

szybkości obrotowéj kuli ziemskiéj, która wskutek tego coraz bardziéj od postaci elipsoidy zbliża się do postaci kuli; życie jednak całéj ludzkości jest zakrótkie, a wiedza nasza dotychczasowa zaszczupła, byśmy dokładne objaśnienie zjawiska tego, poparte niezbitemi dowodami, dać mogli; zmuszeni jesteśmy tutaj, między innemi, liczyć się z takim ogromem czasu, o jakim umysł nasz zaledwie przybliżone pojęcie wyrobić sobie może.

Sam jednak fakt zmiany poziomu lądów nie ulega wątpliwości i zjawisko to, jakakolwiek byłaby jego przyczyna, spowodowało, że to, co w odległych czasach było dnem morza, obecnie, jak właśnie zajmujące nas grunty dyluwijalne, stało się urodzajnym i zamieszkałym lądem.

Rospatrzyliśmy tutaj powstawanie gruntów, które utworzyły się tylko przy udziale lodowców i wody morskiéj. Zestawmy w krótkości główne ich cechy charakterystyczne:

1) Napływy spoczywają zawsze na takich skałach, które w utworzeniu się ich nie przyjmowały najmniejszego udziału.

2) W składzie mechanicznym napływów przeważają części drobne, czyli miał. Jeżeli zaś są i części grubsze, t. j. większe odłamy skał, są one zawsze zaokrąglone i otoczone skutkiem działania siły mechanicznéj lodowców i wody.

3) Napływy odznaczają się zwykle znaczną swą głębokością i często składają się z kilku warstw.

(*dok nast.*).

Jan Plebański.

O ZMIENNOŚCI
OSI ZIEMSKIÉJ.

Ważne pytanie, czy oś ziemska ma zawsze jednakie położenie, czyli je zmienia, stanowiło oddawna niemałą zagadkę w nauce. Jestto wprawdzie tylko idealna linija, naokoło któréj ziemia odbywa swój obrót dzienny, ale pomimo to pytanie o jéj stateczności ma wielkie znaczenie i wiąże się ściśle z wielu zadaniami astronomii. W ogólności biorąc, niemożna sądzić, ażeby wobec ciągłych, choć powolnych zmian, odbywających się w całéj przyrodzie, ziemia zajmowała wyjątkowe stanowisko i nie brała udziału w tych przemianach, które zachodzić muszą jużto w jéj wnętrzu, jużto w związku z całym obszarem zjawisk wszechświatowych. Bezwzględnie rzecz uważając, zgodzimy się na to, że zmiana w przyrodzie jest zawsze możebna, a człowiek, jako świadek zmienności zjawisk, stara się tylko o wyszukanie przyczyny, która tę zmienność wywołuje. Różne sposoby służą i wiodą do tego; każda gałąź nauk przyrodniczych pragnie swój przedmiot zbadać i odpowiednio uporządkować; tak też czyni astronomija, jéj to bowiem zadaniem jest śledzenie ruchów i zjawisk niebieskich. Sposób używany przez astronomów do zbadania stateczności, lub zmienności osi ziemskiéj, jest wprawdzie prosty, ale nie tak łatwy, jak mogłoby wydawać się na pierwszy rzut oka. Polega on na wyznaczeniu szerokości gieograficznéj, czyli odległości danego miejsca na ziemi od równika. Ponieważ oś ziemska jest do płaszczyzny równika prostopadła, przeto nachylenie jéj do poziomu tego samego miejsca musiałoby być niezmienne, gdyby ta oś miała zawsze jednaki kierunek, czyli innemi słowy, szerokość gieograficzna, okazałaby się zawsze ilością stałą. Znajomość pomienionéj szerokości jest niezbędną potrzebą w astronomii i gieografii; dlatego też każde obserwatoryjum w miarę swoich środków stara się o możebnie dokładne jéj znalezienie. Spostrzeżenia w tym celu w różnych czasach robione naprowadzały już dawniéj na domysł, że szerokość gieograficzna nie jest stała, lecz ulega bardzo małym zmianom; dostrzegane zmiany przypisywano raczéj niedokładności samych spostrzeżeń, aniżeli niestateczności osi ziemskiéj. Gdy dopiero zapomocą udoskonalonych narzędzi zaczęto bliżéj badać tę sprawę, przekonano się, że niezgodność wypadków niekoniecznie ma pochodzić z niedokładności spostrzeżeń, ale może tkwić w zmienności osi ziemskiéj.

W r. 1889 wykonano w Berlinie, Poczdamie i Pradze szereg umyślnych obserwacyj, zmierzających do wykazania możebnych zmian w szerokości na tem samem miejscu. Robota była prowadzona według jednego planu i wypadkom otrzymanym niemożna odmówić dokładności; stwierdzają one okresową (peryjodyczną) zmienność szerokości w granicach ±0,25″ w porównaniu z jéj średnią ważnością, czyli wykazują wielkość zmiany dochodzącą do półsekundy łuku; maximum przypadło w lecie, a minimum w zimie 1889 roku, w którym robiono spostrzeżenia.

Tak mała ilość, jak pół sekundy łuku, niema wprawdzie znaczenia praktycznego, od niéj nic nie zmieni się jeszcze na powierzchni ziemi, ale uważając ją teoretycznie, potrzeba zastanowić się od czego ona pochodzi. Mógłby kto powiedzieć, że półsekundowego łuku niemożna z dokładnością wymierzyć; nie byłby to zarzut nieusprawiedliwiony, gdyby wypadek był oparty na małéj liczbie spostrzeżeń. Kiedy atoli tenże został wyprowadzony z długiego szeregu spostrzeżeń, wykonanych niezależnie od siebie w trzech miejscach dokładnemi narzędziami i przez wprawnych obserwatorów, wtedy należy przyznać, że mamy przed sobą rzeczywiste zjawisko. Ale jaka może być jego przyczyna? W październikowym numerze „Comptes rendus" akademii paryskiéj, 1890 r., znajdujemy dwa artykuły, poświęcone téj materyi. W jednym autor, p. Radau, rozbiera rzecz ze stanowiska mechaniki teoretycznéj, robiąc uwagę, że oscylacyje mórz, różne zjawiska meteorologiczne, jak śnieg i t. d., mogą być powodem małych zmian w położeniu osi ziemskiéj. Pomieniony autor podaje ogólne wyrażenia tych zmian i dochodzi do wniosku, że przypływ i odpływ morza jest prawie dla nich bez znaczenia. O ile zaś te zmiany dotyczą pewnego miejsca na ziemi w ciągu roku, wykazuje p. Radau, że biegun osi ziemskiéj opisuje naokoło swojego średniego położenia elipsę, któréj oś wielka wynosi 6,6 C_0. Czynnik C_0 jest bardzo małą ilością, wyrażoną w sekundach łuku i oznaczającą zboczenie, któremu uledz może oś ziemska wskutek jakiejkolwiek przyczyny. Jeżeli zmiana szerokości gieograficznéj dosięga w ciągu roku 0,5″, ilość C^0 jest mniejsza, aniżeli 0,08″. Gdyby na jednéj półkuli ziemskiéj nagromadziła się masa wody, wynosząca 2000 kilometrów kubicznych więcéj, aniżeli jéj zwykle bywa, mogłaby ona już spowodować zboczenie osi ziemskiéj C_0=0,03″, czyli zmianę szerokości gieograficznéj bliską 0,2″.

Autorem drugiego artykułu jest p. Gaillot. Ten, z różnych hipotez, stawianych dla wytłumaczenia zjawiska, uważa dwie następujące za najważniejsze.

1) Oś obrotu zmieniać może swoje położenie wewnątrz ziemi tak, że biegun opisuje okrąg koła o promieniu 0,25″, czyli 7 do 8 metrów. Jeżeli to przypuszczenie jest trafne, zjawisko przedstawi na całéj ziemi jednakie wahania, ale czas największéj i najmniejszéj zmiany zależeć będzie od długości gieograficznéj, z którą stopniowo zmieniać się będzie; w miejscach, różniących się o 180° w długości, zmiany będą odwrotne. Dla osięgnięcia zupełnéj dokładności przy porównaniu wypadków, potrzeba wykonać spostrzeżenia w miejscach, położonych prawie na jednym równoleżniku, lecz bardzo różniących się pod względem długości gieograficznéj, do obserwacyj potrzeba wziąć te same gwiazdy bliskie zenitu.

2) Zmiana szerokości, stwierdzona przez obserwacyje, da się także wytłumaczyć zapomocą zjawiska refrakcyi, czyli załamywania promieni światła przy przejściu ich przez warstwy atmosfery. Na pierwsze wejrzenie wydaje się to przypuszczenie zupełnie nieprzydatne z uwagi na to, że plan stosowany dotąd do spostrzeżeń wymaga, ażeby gwiazdy znajdowały się tak z południowéj, jak z północnéj strony zenitu, mniéj więcéj w jednakowéj i niewielkiéj odległości od niego. Tym sposobem bowiem wpływ refrakcyi na wypadki ze spostrzeżeń wyprowadzone, winien być wyrugowany. W rzeczy saméj mogłoby to nastąpić, gdyby warstwy powietrza z południowéj i północnéj strony zenitu miały jednaką gęstość i były tak symetrycznie ułożone, ażeby przy równem wyniesieniu gwiazd nad poziom, przy jednakiéj temperaturze i wysokości barometrycznéj, refrakcyja była równa po obu stronach zeni-

tu. Tylko pod tym warunkiem mogłaby refrakcyja nie wywierać żadnego wpływu na wypadek obserwacyi. Ale trudno przypuścić taką idelną równość w każdéj porze roku i przy zmiennéj gęstości warstw powietrza, przez które światło gwiazdy ku ziemi przechodzić musi. Z porównania obserwacyj, robionych na południowéj i północnéj półkuli ziemskiéj, trafiono już dawniéj na ślad, że refrakcyja nie jest wszędzie jednakowa. Z tego względu nie może wydawać się dziwną hipoteza, że zmianę szerokości stwierdzoną przez obserwacyje przypisać można wpływowi refrakcyi.

Trudno obecnie powiedzieć coś stanowczego w téj sprawie; dla zupełnego przekonania się o niéj potrzeba licznych spostrzeżeń bardzo dokładnych i trafnie na powierzchni ziemi rozłożonych. Spodziewać się też należy, że skoro ten ważny przedmiot wszedł w program zajęć astronomicznych, zostanie także z czasem zadawalniająco wyświecony.

Kowalczyk.

MOTOR NAFTOWY

DO UŻYTKU DOMOWEGO.

Potrzeba drobnych motorów, któreby dogodnie nadawać się mogły do obsługi przemysłu domowego, oddawna jest uznaną. Tracić one może będą na ważności w miarę, jak w miastach rospowszechniać się będzie rosprowadzanie energii elektrycznéj, długie wszakże jeszcze zapewne lata upłyną, zanim każdy mieszkaniec będzie mógł tą drogą z usługi prądu elektrycznego korzystać. Obecnie zaś motor domowy przydatnym być może nietylko przy wykonywaniu robót mechanicznych, ale można go też używać i do wprawiania w ruch małych machin dynamo-elektrycznych, któreby w mieszkaniach naszych rospalały lampy elektrycze; sam zatem rozwój elektrotechniki, czasowo przynajmniéj, znaczenie drobnych motorów domowych podnosi.

Do celów takich wystarcza pospolicie bardzo słabe źródło energii, motor zatem domowy często tem lepiéj zadaniu swemu odpowiada, im z mniejszą działa potęgą. Z tego względu podajemy tu opis nowego motoru naftowego, który zyskał uznanie we Francyi i do użytku powszechnego wydaje się bardzo dogodnym.

Motory naftowe nie stanowią bynajmniéj oddzielnego typu machin cieplikowych, ale należą do rzędu motorów gazowych; nie odbiegniemy tedy od rzeczy, gdy budowę tych ostatnich treściwie tu przypomnimy.

Według zasad teoryi mechanicznéj ciepła największość, czyli maximum W pracy, jakiéj doskonała machina parowa dostarczyć może, wyraża się wzorem

$$W=\frac{Q}{A}\cdot\frac{T_1-T_0}{T_0},$$

gdzie Q oznacza wszystką ilość zużytego ciepła, A równoważnik mechaniczny ciepła, T_1 temperaturę bezwzględną cieplejszego, a T_0 zimniejszego ciała (pary i kondensatora). Ze wzoru tego okazuje się wyraźnie, że najdoskonalsza nawet machina parowa nie zdoła przeobrazić w pracę wszystkiéj ilości ciepła, jaką używa. Mogłoby to mieć miejsce wtedy jedynie, gdyby temperatura ciała zimniejszego opadła do zera bezwzględnego; przy środkach wszakże, jakiemi rosporządzamy, najbardziéj nawet oziębione ciała mają temperaturę względnie do tego zera bardzo jeszcze wysoką, przeważna przeto ilość ciepła przenosi się bezużytecznie z jednego ciała na drugie, albo też zużywa się na zmiany wewnętrznego stanu ciała.

Jakkolwiek zasada ta tkwiła już w dawnych rozważaniach Carnota, należycie zrozumianą i przyjętą została dopiero po pracach Rankinea i Clausiusa. Skoro więc w ten sposób działalność machin parowych okazała się tak niekorzystną, dało to podnietę do pomysłów i prób budowy innych machin termo-dynamicznych. Z przytoczonego tu wzoru, który daje najwyższą pracę jakiejkolwiek machiny termo-dynamicznéj, wypływa, że skuteczność jéj, czyli stopień jéj działalności wzrasta wraz z powiększaniem się różnicy temperatur T_1-T_0. Temperaturę wszakże oziębialnika, jak wspo-

mnieliśmy, obniżać można tylko do pewnéj granicy, wydawało się zatem, że rzeczą będzie bardzo korzystną osięgnąć jaknajznaczniejsze podwyższenie temperatury ciała cieplejszego. Dlatego to zajęto się gorliwie motorami, w których para wodna zastąpioną została przez powietrze, można bowiem było sądzić, że do znacznego ogrzewania powietrze lepiéj się nadaje, aniżeli pary nasycone. Motory takie, działające o powietrzu rozgrzanem, nazwano machinami kaloryczneml, t. j. cieplikowemi, jakkolwiek w istocie nazwa ta stosować się winna do wszelkich motorów, przeznaczonych do wytwarzania pracy nakładem ciepła, zatem i do machiny parowéj. Szczególne uznanie zyskał motor Ericsona, ulepszony ostatecznie w roku 1860, a następnie ukazały się i inne motory kaloryczne, to jest motory o powietrzu rozgrzanem, różnéj konstrukcyi. Poznano wszakże, że machiny te pod względem teoretycznym bynajmniéj nad parowemi nie górują, a pod względem praktycznym konkurować z niemi nie mogły; zbyt wysokie temperatury okazały się szkodliwe, niszczyły bowiem po pewnym czasie prawidłowy i pewny bieg machiny. W ogólności jednak są one przydatne, gdzie trzeba niewielkiéj produkcyi pracy.

Motory gazowe, które nas tu głównie obchodzą, z właściwym motorem kalorycznym mają tę wspólność, że i w nich źródłem pracy jest rosszerzanie się gazów ogrzanych; ogrzanie to wszakże dokonywa się nie przez doprowadzenie ciepła zzewnątrz, ale przez spalanie pewnéj objętości gazu oświetlającego, pomięszanego z powietrzem atmosferycznem. Mięszanina ta zapala się przez zbliżanie się małego płomyka, lub też działaniem przeskakującéj iskry elektrycznéj, a skutkiem powstającego stąd wybuchu tłok ulega przesunięciu. W pierwotnéj machinie gazowéj Lenoira wybuchy te miały miejsce po obu stronach tłoku. Langen i Otto w swéj „atmosferycznéj machinie gazowéj" wprowadzili wybuchy po jednéj stronie tłoka; działaniem takiego wybuchu tłok zostaje przesunięty w górę, gdy zaś mięszanina gazów wybuchowych ulega następnie ochłodzeniu, tłok zostaje zepchnięty pod ciśnieniem atmosfery.

Aby wskazać, jak potężne działanie wywierać mogą wybuchy gazu oświetlającego wystarczy przytoczenie kilku liczb. Kilogram gazu oświetlającego spala się z 14,5 *kg* powietrza, metr zatem sześcienny tego gazu do spalenia wymaga 6,3 m^3 powietrza. W machinie Langena i Otta jedna objętość gazu mięsza się przecięciowo z ośmiu objętościami powietrza, skąd przy wybuchu temperatura wzrasta chwilowo prawie do 1900°, a wzbudzona przez tak gwałtowne rozgrzanie gazów prężność wywiera ciśnienie przeszło siedmiu atmosfer. Ponieważ zaś do wytwarzania tak znacznych ciśnień motory gazowe nie wymagają zgoła kotłów i ognisk zewnętrznych, a stąd wolne są od wielu niebezpieczeństw, jakiemi grożą machiny parowe, pojmujemy, że przedstawiają one znaczne zalety i w wielu razach oddają istotne usługi. Gdy wszakże idzie o słabe tylko źródło energii, były w zastosowaniu zbyt jeszcze uciążliwe. Do zastąpienia gazu nastręczyła się wtedy nafta, pary jéj bowiem składają się również z węglowodorów, które tu działać mogą w sposób takiż sam, jak gaz oświetlający. Motory naftowe przedstawiają niezależność większą, aniżeli gazowe, nie wymagają bowiem doprowadzenia gazu zzewnątrz, okazały się więc dogodne dla przemysłu domowego; po większéj jednak części dostarczały potęgi [1]) zbyt jeszcze w wielu razach znacznéj. Nowy motor naftowy zbudowany przez p. Gracchusa Balbi, którego opis podajemy tu według „La Nature" działa z potęgą około $^1/_5$ konia, to jest 15 kilogrammetrów zaledwie.

Przyrząd, jak każdy wogóle motor, składa się z cylindra A, wewnątrz którego porusza się tłok. Część dolna cylindra tego, czyli walca łączy się za pośrednictwem rury kauczukowéj, z „karburatorem" B, czyli z naczyniem zawierającem naftę, a opatrzonem w rurę do aspiracyi powietrza zzewnątrz. Prąd powietrza, przedzierając się przez naftę, napaja się więc węglowodorami i wraz z niemi napełnia cylinder, gdzie gazy ulegają najpierw ściśnięciu, a następnie dopiero zapalają się przebiegiem iskry

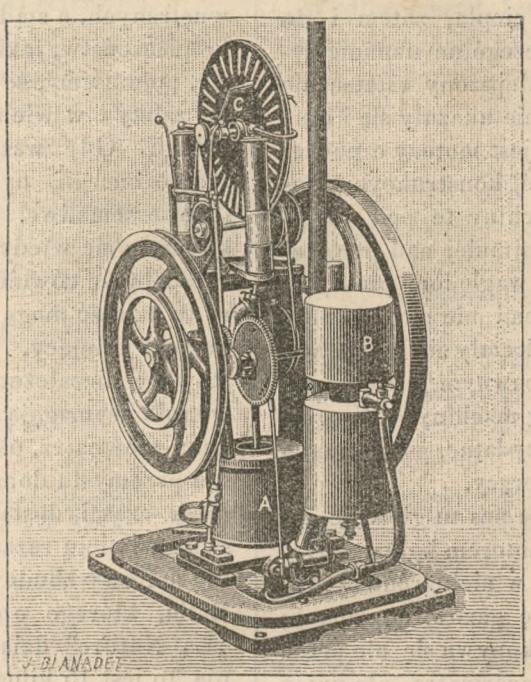
[1]) Potęga machiny, według słownictwa przyjętego przez kongres mechaniki stosowanéj, oznacza pracę wytwarzaną przez motor w ciągu sekundy (ob. Wszechśw. z r. z. str. 722).

elektrycznéj i przesuwają tłok ku górze, poczem lotne produkty spalenia usuwają się na zewnątrz.

Sposób zatem działania motoru jest tu widoczny. Stłaczanie, czyli ściskanie gazów przed ich zapalaniem stanowiło ważne udoskonalenie w motorach o wielkich wymiarach, zastosowano je zatem i tu bez żadnéj komplikacyi mechanizmu. Gra klapek dokonywa się w sposób bardzo prosty. Klapka dopuszczająca gaz otwiera się przez prostą aspiracyją, czyli przez wessanie, wywoływane przez tłok, posuwający się w walcu; klapka zaś dająca gazom ujście otwiera się i zamyka działaniem małego ekscentryka, połączonego z kołem rospędowem.

Zapalanie mięszaniny gazów dokonywa się za pośrednictwem iskry elektrycznéj; iskra ta wszakże wywołuje się nie za pośrednictwem stosów i machin indukcyjnych, które mogą czasem zawodzić, jak w pierwotnym motorze gazowym Lenoira, ale zapomocą małéj machiny statycznéj C, według typu Wimshursta. Obrót machiny elektrycznéj utrzymuje się za pośrednictwem pasa bez końca, który ją łączy z mechanizmem motoru. Iskra ukazuje się między biegunami machiny za każdym ruchem tłoka, ale obieg zamknięty jest nadto drutami miedzianemi, które schodzą wewnątrz walca, gdzie iskry również przeskakują i powodują wybuchy gazu.

Oziębianie walca zapewnionem jest przez obieg wody czerpanéj zapomocą małéj pompy z wydrążonéj podstawy, na któréj mieści się motor. Bieg téj pompy zużywa drobną zaledwie część pracy motoru, a woda bez zmiany służyć może dosyć długo. Wspomnieć też należy, że jak w machinach parowych znajduje się regulator, działający na zasadzie siły odśrodkowéj, który powstrzymuje dostęp mięszaniny gazowéj, skoro prędkość przechodzi pewną granicę.



Mały motor naftowy o potędze 15 kilogrammetrów na sekundę. A cylinder, B karburator, C machina elektryczna do zapalania mięszaniny gazowéj.

Motor, jak powiedzieliśmy, posiada potęgę około $^1/_5$ konia, czyli 0,15 ponsleta [1]); waży 70 *kg*, wysokość jego wynosi 80 *cm*, długość 60, a szerokość 40 *cm*. Umieszczony jest na wydrążonéj podstawie drewnia-

[1]) Ponslet = 100 koni; ob. przytoczoną już wiadomość we Wszechśw. z r. z. str. 722.

néj, wysokości 45 *cm*, pod którą ukrywa się naczynie z wodą. Ogólna więc wysokość przyrządu nie przechodzi 1,25 *m*. Szybkość kątowa motoru wynosi 300 do 380 obrotów na minutę do czego zużywa na godzinę zaledwie $^1/_5$ litra, mniéj zatem nawet niż kwaterkę nafty. Utrzymywanie przeto motoru, który kosztuje 380 franków, nie wypada zapewne drogo.

Drobny ten motor naftowy przydatnym więc być może bardzo dla wszystkich, którzy chcą mieć do rosporządzenia słabą siłę poruszającą; wystarcza on też dobrze do wprawiania w ruch maszynki dynamo-elektrycznéj, zasilającéj duże lampy żarzące.

T. R.

ZAGADNIENIA FILOZOFICZNE MORFOLOGII.

(Dokończenie).

Ażeby określić zatem stosunki gienealogiczne pewnych grup, należy użyć pomocy i anatomii porównawczéj i embryjologii; drzewa rodowe, ułożone jedne na podstawie porównania budowy form dorosłych, drugie na zasadzie stanów embryjonalnych, powinny się pokrywać wzajemnie. Ponieważ ani jedne, ani drugie nie mogą być same pełnemi i dokładnemi, wzajemnie się zatem dopełniają, kontrolują i stwierdzają. I rzeczywiście morfologija dzisiejsza przytoczyć może wiele przykładów dowodzących, że wyprowadzanie wniosków filogienetycznych na podstawie samych tylko danych anatomo-porównawczych, albo samych tylko faktów ontogienetycznych prowadzi z konieczności do wielu błędów, najlepsze zaś rezultaty osięgamy wtedy, gdy stosujemy obie metody jednocześnie. Dla przykładu przytoczymy słynny w nauce spór co do filogienii robaków obrączkowych (Annelides). Istnieją w morfologii dwie hipotezy w tym względzie wyłącznie natury ontogienetycznéj, a mianowicie Hatscheka i Kleinenberga, oraz jedna oparta i na danych anatomo-porównawczych i ontogienetycznych, a jak zobaczymy ta ostatnia bez porównania jest prawdopodobniejszą. Robaki obrączkowe mają w swym rozwoju osobnikowym charakterystycznéj postaci larwę, zwaną „trochophora". Otóż na téj zasadzie Hatschek formę rodową annelidów widzi w trochoforze; usprawiedliwia go w tem przypuszczeniu fakt, że istnieją organizmy, podobne w budowie swojéj ostatecznéj do trochofory, a mianowicie są to wrotki (Rotatoria). Wszelako ten jedynie ontogienetyczny dowód jest niewystarczający. Trudno bowiem na téj zasadzie objaśnić filogienetycznie powstanie segmentowanego stanu budowy u robaków obrączkowych.

Inna, nowsza hipoteza równie wyłącznie charakteru ontogienetycznego należy do Kleinenberga. Uczony ten widzi pewne podobieństwo larwy robaka obrączkowego Lopadorhynchus do polipomeduzy (Craspedota). Dokładne poszukiwania embryjologiczne przekonały tego badacza, że ciało dorosłego obrączkowca powstaje z téj larwy przez t. zw. substytucyją organów, t. j. że liczne organy, właściwe larwie, w biegu rozwoju embryjonalnego zaczynają zanikać, istnieją przez pewien czas jednocześnie z zaczątkami odpowiednich nowych organów i wreszcie zostają przez te ostatnie zupełnie wyrugowanemi; tak np. układ nerwowy larwy przedstawia się, jak u meduzy, w postaci zamkniętego pierścienia nerwowego blisko obwodu ciała, a stopniowo, drogą „substytucyi" zastępuje go układ nerwowy ostateczny, t. j. łańcuch brzuszny, właściwy formie dorosłéj. Z tych faktów ontogienetycznych Kleinenberg wyprowadza bezpośrednio wnioski filogienetyczne, twierdząc, że punktem wyjścia dla rodowego rozwoju obrączkowców były formy o budowie meduzowatéj. Wszelako pogląd ten nie może nas zadowolnić, ponieważ nie znamy żadnych organizmów, któreby stanowiły pod względem swéj budowy przejście od meduz do obrączkowców. Pogląd Kleinenberga znalazł też rzeczywiście wielu krytyków, którzy słusznie wytykali mu zbytnią jednostronność.

Bez porównania prawdopodobniejszemi i lepiéj uzasadnionemi są odnośne zapatry-

wania Langa, który użył i metody anatomo-porównawczéj i embryjologicznéj. A mianowicie, uczony ten wykazał, że stan segmentowany wyższych robaków (t. j. obrączkowców) można wyprowadzić z takiegoż stanu ciała, dającego się zauważyć u robaków niższych, a specyjalnie u niektórych morskich wypławek (Torbellaria) u t. zw. trójdzielnych — Triclada. Na zasadzie danych anatomo-porównawczych można przedstawić szereg bardzo dokładnych przejść od obrączkowców do wypławek, u których jak u Gunda segmentata występuje uderzająca budowa segmentowa w układzie nerwowym, mięśniowym, wydzielniczym, kanale pokarmowym i organach rozrodczych, do takich daléj, gdzie segmentacyja jest stopniowo coraz mniéj wyraźna i wreszcie do form zupełnie niesegmentowanych. Pokazało się np., że grupa robaków niższych, zwanych Nemertina, zajmuje pod wielu względami środek pomiędzy niższemi obrączkowcami i wyżéj uorganizowanemi wypławkami. „Jeśli jednak, powiada Lang, dla wyprowadzenia obrączkowców z wypławek przytoczyć można poważne dowody anatomo-porównawcze, to nie jest to jednak jeszcze wystarczającem. Aby hipoteza nie była jednostronną, musi się także koniecznie oprzeć na ontogienii". A oto i ta ostatnia stwierdza w tym razie przypuszczenia nasze, udało się bowiem trochoforę obrączkowców sprowadzić do t. zw. larwy Müllera, właściwéj wypławkom (grupie Polyclada) oraz do larwy Nemertinów, zwanéj Pilidium. Podobne zaś stadyjum rozwojowe, wspólne tym grupom robaków, przemawia za wspólnością ich pochodzenia rodowego.

Mówiąc wyżéj o kreśleniu linij descendencyi na zasadzie budowy form, zaznaczyliśmy, że napotykamy nieraz trudności, zależne od specyjalnych przystosowań np. formy cofnięte w swéj organizacyi wskutek życia pasorzytniczego. Otóż i w ontogienii spotykamy fakty analogiczne, a mianowicie zdarza się, że formy spokrewnione, które powinnyby mieć zatem zbliżony przebieg rozwoju, przedstawiają tu i owdzie zboczenia, zależne od pewnych specyjalnych przystosowań. Przystosowania te, czyli jak je Haeckel nazywa „zafałszowania", albo objawy wtórnie nabyte (cenogienetyczne) maskują nam naturalnie pierwotne procesy rozwojowe, będące wyrazem stosunków gienealogicznych. Te ostatnie procesy noszą nazwę palingienetycznych. Jednem z ważnych zadań embryjologii jest odróżnianie palingienezy od cenogienezy w każdym pojedyńczym wypadku. W ostatnich czasach embryjologija zrozumiała należycie, jaka jest najpewniejsza droga do wyodrębnienia procesów cenogienetycznych spośród palingienetycznych.

Polega ona mianowicie na porównywaniu ze sobą rozwoju form blisko bardzo spokrewnionych; zauważymy, że jedne zjawiska rozwojowe przebiegać będą w sposób identyczny, lub bardzo zbliżony, inne znów przedstawiać będą mniejsze, lub większe modyfikacyje; jedne z nich są, jednem słowem, stalszemi, inne bardziéj się wahają, otóż te ostatnie są prawdopodobnie cenogienetycznemi, pierwsze zaś są wpływem głębszych stosunków pokrewieństwa. Wogóle atoli pamiętać należy o tem, że wszystkie wyniki tak anatomii porównawczéj, jak i embryjologii w zastosowaniu do filogienii mają wartość tylko wyników prawdopodobnych. Względna zaś ich pewność zależy w obu wypadkach od ilości przesłanek oraz od dokładności samego wnioskowania. Rospatrzyliśmy więc zagadnienia ogólne dzisiejszéj morfologii ze względu na związek gienealogiczny zwierząt.

Przystąpmy teraz do innego szeregu zagadnień morfologii, które oznaczyliśmy wyżéj jednem ogólnem mianem problematu tektoniki. W téj grupie zagadnień chodzi nam o zrozumienie budowy osobników samych w sobie, o stosunki morfologiczne danego ustroju, rospatrywanego jako jednostka, bez względu na jego rodowód. Tu otwiera się przed nami cały szereg niezmiernie interesujących zagadnień ogólnych, które umysł ludzki sili się rozwiązać, lub przynajmniéj w części sobie wyjaśnić. Przedewszystkiem zjawia się tu doniosłe pytanie, co to jest osobnik zwierzęcy? Pomiędzy osobnikami zwierząt spotykamy najrozmaitsze ich postaci. Ameba, lub wymoczek są osobnikami, utworzonemi, każdy z jednéj tylko komórki. Słusznie więc morfologija dzisiejsza uważa komórkę za najprostszą postać indy-

widuum zwierzęcego. Istnieją także, jak wiadomo, kolonije organizmów, utworzone z kilku, lub kilkunastu komórek luźno ze sobą połączonych i zachowujących, każda, w wysokim stopniu swoję indywidualność (np. kolonijalne biczowate — Flagellata). Ale zupełnie rzecz inna z organizmem wielokomórkowym, utworzonym z różnorodnych tkanek. Morfolog zadaje sobie trudne pytanie, czy ustrój taki uważać należy również za sumę komórek, za kolonią elementarnych osobników, połączonych ze sobą w jednostkę wyższego rzędu. Liczni myśliciele zapatrują się w podobny sposób na organizm wyższych zwierząt i przeprowadzają porównanie pomiędzy ustrojem i społeczeństwem, twierdząc, że podobnie jak to ostatnie składa się z osobników ludzkich, których interesy związane są z interesami całéj gromady, tak też i ustrój zwierzęcy składa się z wielu osobników — komórek, których czynności związane są z czynnościami całego ustroju.

Takie zapatrywanie na wartość morfologiczną ustroju tkankowego wypływa z idei, że wartość sumy S pewnéj ilości dodatnich jednostek jest stale S razy większą od każdéj z tych jednostek. A więc i wartość morfologiczna ustroju, który powstał, dajmy na to, z ilości N komórek, jest jakoby N razy większą od wartości morfologicznéj każdéj pojedyńczéj komórki, czyli że różnice są tu natury wyłącznie ilościowéj. Ale pogląd taki jest niezupełnie właściwy, gdyż w morfologii chodzi nam nietyle o stosunki ilościowe, ile jakościowe, nie o sumę w zwykłem znaczeniu matematycznem, lecz o sumę w znaczeniu morfologicznem. Suma np. płaszczyzn dwu równych prostokątów, których boki większe są dwa razy dłuższe od mniejszych jest czemś stałem, gdy tymczasem pod względem morfologicznym, kiedy nam chodzi przedewszystkiem o postaci, nie jest ona wcale wielkością stałą, albowiem zależnie od sposobu złożenia tych dwu prostokątów otrzymamy, albo kwadrat, albo też prostokąt, którego boki większe będą cztery razy dłuższe od mniejszych, czyli dwie postaci mające odmienne własności morfologiczne. Stosunek więc organizmu tkankowego do elementarnéj jednostki – komórki, jest czemś bardzo złożonem, a wyświetlenie tego stosunku jest niełatwym problematem morfologii współczesnéj. Rozmaici uczeni różnie się też zapatrują na tę kwestyją, a że zajmuje ona umysły współczesnych morfologów, dowodzi tego niedawny spór Heitzmana z Köllikerem, z których pierwszy wypowiedział pogląd, że w organizmie zwierząt wyższych pojedyńcze komórki zupełnie indywidualność swą utraciły, a całe ciało tych zwierząt przedstawia jednolitą masę plazmatyczną o wielu bardzo jądrach, podobnie jak niektóre niższe wielojądrowe ustroje; Kölliker zaś, przeciwnie, zapatruje się na ustrój, jako na kolonią oddzielnych indywiduów elementarnych.

Ale gdy zostawimy na uboczu kwestyją stosunku ciała zwierzęcego do komórki, nie przestanie być dla nas nadal trudną do rozwiązania zagadką pytanie, dotyczące pojęcia osobnika. Trudność ta z dwu wypływa źródeł. Przedewszystkiem z faktu, że organy, czyli części, służące do określonych czynności u zwierząt wyższych i niemające tam żadnéj indywidualności, osięgają u wielu niższych zwierząt, np. u wielu jamochłonnych, wysoki stopień uosobienia, tak że nie wiemy, czy organy te są pojedyńczemi osobnikami, zmodyfikowanemi dla pewnych celów życiowych i tworzącemi wraz z innemi osobnikami kolonią, podobną do kolonii koralowców, czy też są to rzeczywiście części jednego osobnika, czyli jego organy. Tak zwane rurkopławy (Siphonophora) doskonale ilustrują nam tę trudność. Te swobodnie pływające ustroje składają się z dłuższéj, lub krótszéj łodygi, na któréj osadzone są różnorodne części: dzwonkowate twory, służące do pływania i rurki, zakończone otworami gębowemi na wolnych końcach, czyli przyrządy żołądkowe, nici kurczliwe, do chwytania zdobyczy służące, szczególne daszkowate twory w postaci blaszek, części zbliżone budową do meduz, a wytwarzające żywioły rozrodcze i t. d. Otóż w dzisiejszéj morfologii istnieją trzy główne teoryje, objaśniające tektonikę tych form. Huxley uważał organizm polipopława jako jeden osobnik meduzowaty, opatrzony różnorodnemi organami. Leuckart znów i inni uważają ustrój ten za kolonią, utworzoną z osobników dwojakiego typu: poli-

powatego i meduzowatego. Haeckel wreszcie uważa te ustroje jako meduzy, na których drogą pączkowania wyrastają liczne inne osobniki meduzowate. Części ciała zatem, uważane przez jednych za organy, poczytywane są przez innych za oddzielne indywidua morfologiczne.

Inne źródło trudności wypływa znów stąd, że pod wyrazem [1]) osobnik rozumieć należy zawsze nie jeden moment rozwoju danego zwierzęcia, lecz sumę wszystkich momentów rozwoju tego; ten sam osobnik konia jest naprzód jajkiem, później formą zarodkową, zwaną gastrula, jeszcze później zarodkiem mniéj więcéj rozwiniętym, następnie źrebięciem i wreszcie zwierzęciem dorosłem, wszystko to jest jeden i ten sam osobnik, to samo indywiduum w różnych fazach swego rozwoju. Otóż pomiędzy zwierzętami jamochłonnemi istnieją liczne polipopławy, u których organy płciowe rozwijają się w postaci pączków meduzowatego kształtu, nieoddzielających się nigdy od ciała macierzystego; pojęcie osobnika obejmuje tu zatem na zasadzie powyższego rozumowania i ów dorosły stan z pączkami, zawierającemi żywioły płciowe. Ale u innych form pokrewnych pączki te oddzielają się od osobnika polipowatego i swobodnie pływają jako meduzy. Meduzy te możnaby więc tylko uważać za silniéj zróżnicowane części organizmu polipa, a w takim razie pojęcie jednego osobnika powinnoby obejmować tutaj polipy i meduzy, jako jego wytwory, ale z drugiéj znów strony meduza jako twór, wiodący samodzielny żywot, może być również rospatrywana jako osobnik. Morfologija napotyka więc w tym razie wielką trudność w definicyi osobnika. Podobne zagadnienia znajduje morfologija i w wielu innych wypadkach, w których określenie pojęcia osobnika zostaje utrudnionem przez rozmaite sposoby rozwoju i rozmnażania się.

Oprócz powyższych zagadnień, do dziedziny tektoniki form organicznych należy zaliczyć pytania ogólne innéj jeszcze natury. Chodzi nam mianowicie między innemi o wykrycie pewnych ogólnych form stereometrycznych, stanowiących typy realnych kształtów form organicznych, o pewnego rodzaju krystalografiją bijologii. Pod tym względem morfologija dzisiejsza dokonała jeszcze bardzo niewiele, wszelako udało jéj się wyprowadzić pewne uogólnienia. Poznaliśmy pewne ogólne typy symetryi ciała, charakterystyczne dla różnych grup, pewne prawidła, według których jedne formy symetryi przeistaczają się w drugie (np. promienista w dwuboczną u jeżów morskich), wykryliśmy daléj pewne szczególne własności tektoniczne, polegające na powtarzaniu się tych samych organów w kierunku pewnych osi (metamery), oraz powtarzanie się całych części ciała, całych grup organów w pewnym określonym kierunku (promienie u szkarłupni, t. zw. antimery) i t. d.

Nakoniec wspomnieć musimy jeszcze jednę grupę zagadnień, która, jakkolwiek nie należy już wyłącznie do dziedziny morfologii, w znacznéj mierze jednak opartą jest na gruncie morfologicznym i z téj jedynie strony spodziewać się można jéj należytego wyświetlenia. Mam na myśli trudny i złożony problemat dziedziczności.

Zadziwiające fakty dziedziczności, przenoszenia się z rodziców na dzieci najdrobniejszych nieraz właściwości budowy i funkcyj, a daléj ogólne prawo zmienności, na zasadzie którego dzieci nie są nigdy absolutnie do rodziców podobne, lecz mniéj, lub więcéj od nich zbaczają, oddawna już zastanawiały bijologów. Kwestyje te na nowe wstąpiły tory, od czasu, gdy zaczęto je badać pod względem morfologicznym i gdy ogólne, objaśniające je teoryje oparto na gruncie morfologii.

I tak, czysto morfologiczną jest słynna teoryja pangienezy Darwina, według któréj komórka płciowa, lub pączek zawiera zarodeczki ze wszystkich komórek ciała, które się od nich oddzieliły i do żywiołów rozrodczych powędrowały, wskutek czego w rozwijającym się potomku mogą się odtworzyć wszystkie komórki i części ciała ustroju rodzicielskiego. Daléj, morfologija dzisiejsza wyjaśniła istotę zapłodnienia, pokazała, że polega ona na zlewaniu się substancyj jądrowych jajka i ciałka nasiennego i że ta substancyja jąder jest zatem przenosicielką

[1]) P. moję „Embryjologiją“, rozdział V.

cech dziedzicznych z rodziców na dzieci. Wreszcie nawskroś morfologiczny charakter nosi znana teoryja ciągłości plazmy zarodkowéj Weismanna, który wychodzi z zasady, że ta część komórki rozrodczéj, do któréj przywiązane są cechy dziedziczne, czyli tak zwana plazma zarodkowa, nie wytwarza się w ciele osobnika rodzicielskiego, lecz pochodzi tylko bespośrednio od komórki rozrodczéj, która osobnikowi temu dała początek, czyli innemi słowy, że komórka jajowa każdego pokolenia, zanim jeszcze zaczyna się różnicować na części, z których utworzy się ciało zarodka, oddziela od siebie cząstki, stanowiące zawiązek dla następnego znów pokolenia. Morfologiczną jest również teoryja zmienności, podana przez Weismanna, według któréj przez zapłodnienie mięszają się plazmy zarodkowe ojca i matki, a ponieważ i jedna i druga mieści w sobie zawiązki pewnych specyjalnych własności indywidualnych, w plazmie jajka zapłodnionego powstaje kombinacyja różnic indywidualnych, wytwarzająca z konieczności pewne nowe cechy, któremi potomstwo różni się od rodziców. W najściślejszym związku z temi teoryjami pozostają znów takie zagadnienia, jak nieśmiertelność istot jednokomórkowych, jak kwestyja dziedziczności cech nabywanych i t. d., zagadnienia o których kilkakrotnie miałem już sposobność mówić w niniejszem piśmie [1]). Wszystkie te pytania, będące dziś przedmiotem gorących i ożywionych dyskusyj pomiędzy uczonymi, opierają się również przeważnie, a częstokroć wyłącznie na danych morfologii i do jéj dzisiejszych, a dalekich jeszcze do wyświetlenia problematów zaliczone być mogą.

Z powyższego szkicu dziejowego zagadnień ogólnych morfologii oraz z zarysu dzisiejszego ich stanowiska czytelnik otrzymał, zdaje mi się, należyte pojęcie o kierunkach filozoficznych naszéj nauki, o ile pozwoliły na to szczupłe ramy niniejszego zapatrywania. Przekonał się on, być może, że morfologija jest rzeczywiście umiejętnością, która nie zatrzymuje się przed najgłębszemi zagadnieniami życia, która dąży do wyższych celów i zadaje sobie na każdym kroku pytania bardzo ogólne, a pomimo to ściśle i dokładnie sformułowane. Mojem zdaniem, nauka ta służyć może przeto jako przykład dla wielu innych, w których „Doświadczenie i rozmyślanie", „Erfahrung und Reflexion", jak powiada Ernest Karol v. Baer, nie są tak ściśle zjednoczone, jak tutaj. Niestety jednak, jak w każdéj umiejętności, tak i w morfologii niewszyscy pracujący świadomi są tych wyższych celów nauki, a gromadząc bez wszelkiego krytycyzmu materyjał faktyczny, powiększają tylko niejednokrotnie balast wiedzy. Od ściśle naukowych prac morfologicznych żądać należy przedewszystkiem tego, co Baer nazywa „denkende Erfahrung", t. j. nietylko doświadczalnego zdobywania faktów, ale i głębokiego zastanawiania się nad niemi.

Dr Józef Nussbaum.

[1]) P. artykuły moje o dziedziczności, Wszechświat, 1887.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie szesnaste Komisyi teoryi ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 4 Grudnia 1890 roku, o godz. 8-éj wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokuł posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. J. Steinhaus mówił o „Cytophagus Tritonis", nowéj kokcydyi, którą odkrył w komórkach nabłonkowych kiszki trytona. W stadyjum wegietacyjnem kokcydyja ta przedstawia się jako maleńka komórka z pęcherzykowatem jądrem i jąderkiem. Protoplazma jéj zawiera ziarenka czarnego barwnika. Rozmiary kokcydyi zmieniają się stopniowo z wiekiem; najmłodsze mają 2,5 μ. w średnicy, najstarsze dochodzą do 10 μ. Okres wegietacyjny życia kokcydyi kończy się z chwilą dojścia jéj do ostatnio przytoczonych rozmiarów; wtedy następuje rozmnażanie się. Odbywa się ono w ten sposób, że jądro kokcydyi dzieli się wielokrotnie, dopóki nie powstanie z niego 16 jąder; jednocześnie dzieli się też i protoplazma, poczem młode komórki dotychczas kuliste zmieniają swoje kształty, wydłużają się i tworzą t. zw. ciałka sierpowate, grupujące się południkowo (merydyjonalnie) w kulistéj przestrzeni, wyżłobionéj przez pasorzyta w protoplazmie nabłonkowéj ko-

mórki kiszki. Każde ciałko sierpowate jest młodą kokcydyją, która powróciwszy do kształtu kulistego opuszcza dotychczasową siedzibę i osiedliwszy się w innéj komórce, daje tutaj znów początek nowemu pokoleniu.

Wyżéj opisana kokcydyja wraz z dawniéj przez p. Steinhausa odkrytym „Karyophagus Salamandrae“ są jedynymi dotychczas przedstawicielami kokcydyj nagich, t. j. rozmnażających się, nieotoczywszy się uprzednio błoną (cystą). Na podstawie klasyfikacyi A. Schneidra należy zaliczyć ją do jednozarodnikowych o wielu ciałkach sierpowatych, wśród których stanowi ona nowy rodzaj i gatunek.

Przemowę swoję p. Steinhaus uzupełnił okazaniem preparatów mikroskopowych.

(*dok. nast.*)

Wiadomości biblijograficzne.

— *sd.* **Fizyka bez przyrządów.** Pierwsze zasady fizyki w prostych doświadczeniach dla dzieci i młodzieży ułożył Stanisław Kramsztyk z 34 drzeworytami w tekście, książeczka I. Warszawa. Wydawnictwo Redakcyi Prac matematyczno-fizycznych 1891, 8-ka mniejsza, str. 104. Cena kop. 60.

— *mfl.* **Lothar Meyer** Grundzüge der theoretischen Chemie. Lipsk. 1890, str. 206.

Znakomity autor obszernego dzieła o współczesnych teoryjach chemicznych (Die modernen Theorien der Chemie), który sam czynny i wydatny przyjmował i przyjmuje udział w ugruntowaniu tych teoryj, w dziełku niniejszem stara się podać w streszczeniu to wszystko z teoryj chemicznych, co nie dla każdego jest dostępnem z powodu zbyt dużéj objętości innych dzieł rostrząsających ten przedmiot. Ważną zaletą książki jest to, że uwzględniono w niéj najnowsze zdobycze chemii. Dziś, kiedy teoryje chemiczne coraz większe święcą tryjumfy, kiedy zapoznanie się z niemi staje się nieodzowną częścią wykształcenia każdego głębiéj myślącego przyrodnika, a dla ich dalszego rozwoju potrzebną jest czynna pomoc fizyków, a nawet bijologów, rospowszechnienie tych teoryj jest jedną z najbardziéj naglących potrzeb naukowych. W istotę materyi, tak jak ją nauka dzisiejsza pojmuje, nikt wejrzeć bliżéj nie jest w stanie, kto nie zna tych wytycznych poglądów, jakie kierują chemiją współczesną. Sądzimy, że książka o któréj mowa, w bardzo znacznym stopniu przyczynić się może do rozbudzenia w szerokich kołach przyrodniczych i w kształcącéj się młodzieży zamiłowania do chemii teoretycznéj.

KRONIKA NAUKOWA.

— *sk.* **Planetoida (300).** Liczba znanych nam drobnych planet, krążących między Marsem a Jowiszem, przekroczyła już trzecią setkę. Planeta trzechsetna dostrzeżoną została d. 6 Października r. b., numer wszakże 300 przypada nie téj planecie, ale innéj, widzianéj już d. 3 Października, ale która późniéj dopiero okazała się nową. Dnia 9 Września mianowicie odkrył p. Charlois w Nizzy dwie planety 297 i 298. Przy dalszéj obserwacyi drugiéj z nich napotkał d. 3 Października planetę, którą uważał za planetę 298. Następne wszakże dostrzeżenia w obserwatoryjum wiedeńskiem wykazały, że jestto pleneta zgoła inna, która pozornie tylko dnia 3 Października znajdowała się w sąsiedztwie szukanéj planety 298, a w rzeczywistości przypada w znacznie większéj od ziemi odległości. Czas obiegu dokoła słońca planety 298 wynosi 3,3, planety 300 zaś 5,8 lat. Wiadomo, że pierwsza z drobnych planet odkrytą została d. 1 Stycznia 1801 r., piąta d. 8 Grudnia 1845 r.; odtąd dopiero zaczęto je odkrywać coraz obficiéj,— planeta 100 przybyła d. 11 Lipca 1868 r., 200 dnia 27 Lipca 1879 roku.

— *tr.* **Lampy elektryczne o włókienkach krzemowych.** Buletyn towarzystwa międzynarodowego elektryków donosi o ciekawéj zmianie, jaką zaprowadził p. Langhaus w lampach elektrycznych żarzących. Włókienko mianowicie węglowe zastąpił drucikiem krzemowym. Jądro, czyli dusza tego drucika utworzona jest z włókna roślinnego, napojonego solami i wyżarzonego. Tak przygotowane włókno umieszcza się w naczyniu zamkniętem, zawierającem lotny związek krzemu; po przepuszczeniu przez włókno prądu, pokrywa się ono osadem krzemu, a wtedy umieszcza się je w lampie w sposób zwykły. Lampy krzemowe nie wymagają próżni tak dokładnéj, jak węglowe; wystarczać ma obniżenie ciśnienia do 1 milimetra, a przy takiéj pozostałości powietrza włókno węglowe uległoby natychmiast zniszczeniu. Według wynalazcy krzem pod względem przewodnictwa dorównywać ma zupełnie węglowi. O wartości nowéj lampy Langhausa rosstrzygnie oczywiście doświadczenie.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— *sk.* Dnia 1 Grudnia r. b. odbyło się **posiedzenie doroczne towarzystwa królewskiego (Royal Society)** w Londynie. Medal Copleya przyznany został astronomowi amerykańskiemu Szymonowi Newcombowi za ogół jego badań; medal Rumforda uzyskał Henryk Hertz za odkrycie falowań elektro-magne-

tycznych; medal królewski—Dawid Ferrier za prace nad fizyjologiją mózgu; podobnyż medal J. Hopkinson za badania w dziedzinie elektryczności i magnetyzmu; medal Davego Emil Fischer za prace, odnoszące się do chemii organicznéj; medal Darwina, wreszcie, poraz pierwszy tego roku udzielony, przyznany został Robertowi Wallace, przyjacielowi i współzawodnikowi znakomitego naturalisty.

— *tr.* **Najdłuższe wahadło.** Prof. Mascart urządził obecnie w wieży Eiffla wahadło, najdłuższe zapewne ze wszystkich, któremi się dotąd posługiwano dla stwierdzenia obrotu ziemi. Przyrząd składa się z drutu bronzowego, długiego na 115 metrów; drut ten uczepiony jest w środku drugiéj platformy i dźwiga kulę stalową, ważącą 96 kilogramów, która przypada w odległości dwu metrów od powierzchni ziemi. Czas wahnięcia olbrzymiego tego wahadła wynosi prawie sześć sekund. Przypominamy, że pierwsze takie wahadło zawiesił Foucault u kopuły Panteonu w r. 1851, dając tem najwidoczniejszy dowód osiowego obrotu ziemi.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. Inżynierowi M. R. we Lwowie. O ile mogliśmy zebrać wskazówki, fabryk beczek do nafty niema nigdzie na całym Kaukazie.

WP. E. K. w Matronińskiéj Daczy pod Czehryniem. Wężyk złowiony przez Sz. Pana jest młodym okazem miedzianki, czyli gniewosza, zwanego także wężem gładkim (Coronella austriaca, Laur.). Jestto wąż niejadowity, bardzo żwawy, opisany szczegółowo przez p. Antoniego Wałeckiego w III tomie Pamiętnika Fizyjograficznego str. 378 w pracy „Płazy, Reptilia".—Co do instrukcyi zbierania próbek gruntu do analizy, to uważamy chwilę bieżącą za czas dyskusyi nad tym przedmiotem i prosimy tymczasowo chętnych o stosowanie się do uwag, zamieszczonych w Nr 38 naszego pisma. Sprawa ta, o ile sądzić możemy, z czasem pozyska obszerniejsze i bardziéj ugruntowane podstawy, a wtedy postaramy się o wypracowanie zarówno instrukcyi szczegółowéj dla zbierających próbki, jak i metody dla badających ziemię w pracowni.

Posiedzenie 17-e (ostatnie w roku bieżącym) Komisyi stałéj teoryi ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 18 Grudnia 1890 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokułu posiedzenia poprzedniego.

2. Prof. H. Hoyer „O sposobach zwalczania mikrobów szkodliwych, a w szczególności chorobotwórczych".

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 3 do 9 Grudnia 1890 r.

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

Dzień	Barometr 700 *mm* +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru	Suma opadu	Uwagi.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
3 Ś.	49,5	48,1	45,1	—2,4	—2.8	—2,2	—0.2	—4,5	96	$ES^{14}, ES^{10}, ES^{20}$	0.0	Wiecz. śnieg
4 C.	41,8	42,4	44.9	—0.6	—0,7	—1,6	0 0	—3,0	96	S^5, W^4, WN^3	0,0	Wiecz. d. b. dr.
5 P.	46,8	46,5	47,0	—1,6	—0.8	—0.8	—0,8	—2,2	97	WN^3, WN^2, N^4	0,0	W c. dnia d. dr. i śn. mg.
6 S.	49.0	49,7	53.1	—3,6	—2,4	—4.8	—2,0	—6,8	90	N^6, NE^3, E^4	0,0	
7 N.	55 3	55,4	52,7	—5,2	—4,6	—3,9	—2,8	—6,5	89	$EN^3\ EN^1\ W^8$	0,0	Wiecz. śnieg
8 P.	52,1	52 8	55,2	—1,4	—1,8	—2,2	—1 4	—3.4	91	$NW^3\ N^2, NW^3$	0.6	W n. d. dr. i śn., w dz. śn.
9 W.	57,3	56,9	56,3	—7,6	—3,6	—4,0	—2,8	—8,7	92	NE^4, W^4, N^3	0,0	
Średnia		50,4			—2.8				93		0,6 *mm*	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacyj: 7-éj rano, 1-éj po południu i 9-éj wieczorem. Szybkość wiatru w metrach na sekundę. b. znaczy burza, d. — deszcz.

OGŁOSZENIE.

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

TOM X ZA ROK 1890.

Znajduje się pod prasą i wyjdzie w Styczniu 1891 roku.

Treścią, rozmiarami i ilustracyjami nowy ten tom odpowiadać będzie dziewięciu tomom poprzednim. Prenumeratę (5 rb. w Warszawie, 5 rb. 50 kop. z przesyłką) składać można w lokalu redakcyi, Krakowskie Przedmieście Nr 66.

Nabywający wprost w redakcyi wszystkie 10 tomów naraz, zamiast ceny księgarskiéj 75 rb. płacą tylko 30 rubli.

Prenumeratorowie tomu X-go, chcący skompletować wydawnictwo, za brakujące im tomy poprzednie płacą po 3 ruble.

Uprasza się najuprzejmiéj 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 bespośrednio pod adresem Redakcyi.

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

Redakcyja zawiadamia Zarządy czytelni i księgozbiorów stowarzyszeń uczącéj się młodzieży, że w roku 1891 „Wszechświat" będzie im dostarczany w razie żądania za połowę ceny prenumeracyjnéj, t. j. rocznie za rs. 5 z przesyłką.

Komplety Wszechświata z lat ubiegłych są do nabycia w Redakcyi za połowę ceny.

TREŚĆ. W sprawie pochodzenia i badania chemicznego gruntu, napisał Jan Plebański. — O zmienności osi ziemskiéj, przez Kowalczyka. — Motor naftowy do użytku domowego, przez T. R. — Zagadnienia filozoficzne morfologii, napisał dr Józef Nusbaum, — Towarzystwo ogrodnicze. — Wiadomości biblijograficzne. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski. Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава, 30 Ноября 1890 г. Druk Emila Skiwskiego, Warszawa, Chmielna, № 26.

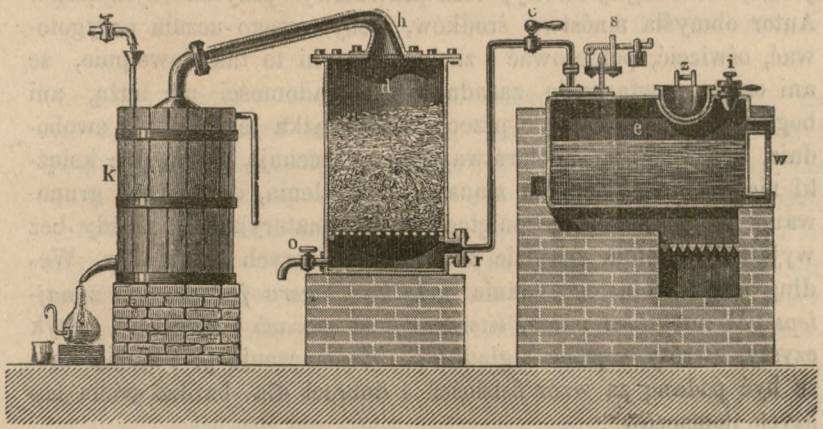
Dr. Herman Hager.

WYKŁAD
CHEMII FARMACEUTYCZNEJ
w 126 lekcyjach
(231 drzeworytów w tekscie).

Z upoważnienia autora przełożył z czwartego wydania oryginału i opracował

Maksymilijan Flaum,
Kandydat Chemii.

Staraniem i nakładem
Wincentego Karpińskiego,
magistra farmacyi,
na pamiątkę 100-ej rocznicy założenia jego apteki.



WARSZAWA.
SKŁAD GŁÓWNY U WYDAWCY, ELEKTORALNA Nr. 39.
Nabywać również można w Redakcyi **Wiadomości Farmaceutycznych**, Krakowskie Przedmieście 45 i we wszystkich księgarniach krajowych.

1889.

CENA: Rs. 4 kop. 50, w oprawie Rs. 5.

Wyjątek z przedmowy:

„Nie przeceniając bynajmniej wartości niniejszego dzieła, twierdzimy z całą stanowczością, że może ono oddać usługi i nie farmaceutom. Zawierając bowiem przystępny i w średnim zakresie wykład chemii mineralnej i organicznej, może być z korzyścią używane za podręcznik przez wszystkich uczących się chemii, zwłaszcza wobec tego, że w tym zakresie książki polskiej dotąd nie posiadamy".

Odezwy prasy.

„Jest to książka doskonała pod względem wyboru matery jału i sposobu przedstawienia rzeczy i jedyna znana mi książka, w której praktyka spotyka się na jednej i tej samej stronicy z teoryją, a owocem spotkania nie jest śmieszność, ani krzywda jednej lub drugiej strony, lecz prawdziwy pożytek czytającego. Autor obmyśla mnóstwo środków, żeby swego ucznia przygotować, oświecić, pokierować i zachęcić; czyni to tak dowcipnie, że ani częste powtarzania zasadniczych wiadomości nie nużą, ani bogactwo szczegółów nie przeciąża. Książka jest ułożona swobodnie, bez tego tła szkolarstwa, jakiemi cechują się zwykle książki niemieckie... Książka zmusza do myślenia, do nowego grupowania w umyśle zaczerpniętego z niej materyjału... Każdy bez wyjątku czytelnik znajdzie mnóstwo ciekawych szczegółów. Według mego osobistego zdania *książka Hagera jest jednym z najlepszych nabytków naszej literatury w czasach ostatnich.* Język czysty, zwroty zręczne i gładkie... Tłomaczenie p. Flauma może być podane za wzór ścisłości i dobroci dla bardzo wielu naszych tłomaczów".

Zn. (*Wszechświat*).

„Wybór tej książki, która nietylko dla uczącego się farmaceuty służyć może, lecz nadto i aptekarzowi w codziennej praktyce niejednej wskazówki dostarczy, zdaje się zupełnie najnaglejszej potrzebie zawodu odpowiadać. Małe przeróbki i uzupeł-

nienia zastosowane do obowiązującej u nas farmakopei, uczyniły coś więcej niż proste tłumaczenie... Dzieło okazale pod względem zewnętrznym przedstawiające się... stanowi jedną z najpiękniejszych książek jakie z drukarń warszawskich wychodzić zwykły".

(*Wiadomości farmaceutyczne*).

„Dzieło przeznaczone jest nietylko dla farmaceutów... może być z korzyścią używane za podręcznik przez wszystkich uczących się chemii... Wiernie i starannie przetłomaczone..."

(*Gazeta lekarska*).

„Krytyka niemiecka oddawna już właściwie oceniła piękną tę pracę, a cztery wydania w krótkim przeciągu czasu wytłoczone, najlepszym są dowodem jego pożyteczności. Dzieło to jest napisane w formie lekcyj. Wyłożona jest praktycznie cała chemija, o ile potrzebną jest dla farmaceuty i dla lekarza. Luźna forma lekcyj pozwoliła autorowi obok chemii podać wiadomości z fizyki, krystalografii, fizyjologii, farmacyi i t. d. Język pana Flauma jest dobry, a styl staranny".

(*Medycyna*).

„P. Flaum dokonał nie tylko przekładu tego dzieła, lecz w wielu miejscach uzupełnił je, lub stosownie do najnowszych poglądów nauki zmodyfikował teoretyczne poglądy autora. Cenne dopiski tłomacza, szczególnie zaś nowo dodany cały odczyt o nowych środkach leczniczych są istotną zasługą p. Fl., który oryginalnej, a wiernie oddanej treści tego dzieła dodał nowego uroku i tej koniecznej świeżości, bez której nie jedno tłomaczenie przedstawia się jak kwiat zasuszony w zielniku... Hager wykładając najniezbędniejsze dla każdego myślącego człowieka zasady fizyki, tak zręcznie przeplata je przykładami z praktycznego życia aptekarza, że uczeń wcale nie czuje znużenia i uczy się przezorności, poznając prawdy fizyczne...

Szczerze zachęcam panów aptekarzy, ażeby ze względu na tyle pożądane wykształcenie uczniów swoich bezwarunkowo podawali im w rękę to wyborne tłomaczenie p. M. Flauma, tembardziej, że dzieło to tak tanie".

(*Lwowskie czasopismo aptekarskie*).

„Wiadomo, że u nas brak podręcznika chemii praktycznej mianowicie dla użytku lekarzy był bardzo dotkliwym i trzeba było, szukając tych lub owych informacyj, uciekać się do źródeł obcych. Podręcznik Hagera potrzebę tę w zupełności zaspakaja.

Pomijając już to, że znajdujemy tu całkowity a zajmujący wykład chemii elementarnej i farmaceutycznej, książka tego rodzaju przydatną jest również dla pracujących nad eksperymentalną hygijeną i dla tego polecić czujemy się w obowiązku dzieło to wszystkim czytelnikom naszym, którzy niechcą pełnić grzechu zaniedbania tak pięknej nauki, jak chemija".

(*Zdrowie. 1889. Luty.*)

„Czytelnik obeznaje się nietylko z teoryjami chemicznemi i faktami stanowiącemi podstawę nauki, nietylko wzbogaca umysł mnóstwem szczegółów ciekawych, nietylko, co nie małą jest dzieła tego zasługą, znajduje wyjaśnienia etymologiczne terminów naukowych i zapoznaje się z faktami historycznemi, dotyczącemi postępów nauki, oraz szczegółami biograficznemi odnoszącemi się do wzmiankowanych w dziele badaczów, lecz, co jest w tym razie najważniejszem, zostaje wtajemniczony w technikę rękoczynów praktyki chemicznej tak dokładnie, iż bez żadnych postronnych wskazówek, samodzielnie powtórzyć może opisywane przez autora doswiadczenia... To też dzieło to, pomimo znaczenia, jakie posiada dla nauki chemii teoretycznej, pomimo swego specyjalnego znaczenia dla praktyki aptekarskiej, należy przedewszystkiem uważać za praktyczny podręcznik dla samouków, chcących chemiję poznać fachowo... U nas podobnego niema i dla tego radzilibyśmy nie tylko farmaceutom, lecz każdemu kto z chemją obeznać się zamierza, zaopatrzyć się w dzieło Hagera... Język przekładu jest potoczysty i przystępny, terminologija powszechnie u nas przyjęta i ścisłość w oddaniu myśli autora wzorowa".

(*Głos.*)

Дозволено Цензурою Варшава 5 Декабря 1889 г.

Drukarnia „Kupiecka" Elektoralna 8.