

# WSZECHŚWIAT

## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

### PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

W Warszawie:	rocznie	rs. 6.
	kwartalnie	„ 1 kop. 50.
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 7 „ 20.
	półrocznie	„ 3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, B. Rejchman, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

## HENRYK ROBERT GOEPPERT.

według Wortmana.

napisał

S t. D a w i d.

Dnia 18 Maja b. r. we Wrocławiu zakończył życie nestor botaników niemieckich H. R. Goepfert.

Urodził się d. 25 Czerwca 1800 r. w Sprottau, był synem tamtejszego aptekarza; w latach 1812 i 1813 uczęszczał do gimnazjum w Głogowie, a potem do roku 1816 do gimnazjum we Wrocławiu. Po pięcioletnich, mało odpowiadających jego zdolnościom, zajęciach aptekarskich we Wrocławiu i Berlinie, poświęcił się studjom lekarskim i w r. 1825 otrzymawszy stopień doktorski w Berlinie za rozprawę p. t. „De plantarum nutritione“, osiadł we Wrocławiu jako lekarz, operator i okulista. Gdy jednakowoż przekonał się, że i praktyka lekarska nie odpowiada jego dążeniom, postanowił Goepfert wstąpić na drogę

naukową i wskutek tego w r. 1827 habilitował się jako prywat-docent botaniki przy fakultecie lekarskim we Wrocławiu.

W cztery lata potem został mianowany profesorem nadzwyczajnym, a w r. 1839 profesorem zwyczajnym tegoż fakultetu; w roku 1852 otrzymał miejsce profesora zwyczajnego na fakultecie filozoficznym i dyrektora ogrodu botanicznego.

Już podczas pobytu w gimnazyjum wrocławskim, pod wpływem jego nauczyciela Kaluza, rozwinęło się w Goeppercie zamiłowanie botaniki. Później, podczas praktyki lekarskiej we Wrocławiu, za radą dyrektora ogrodu botanicznego, C. L. Treviranusa, zajął się Goepfert fizyologią doświadczalną, a mianowicie badał wpływ trucizn na rośliny, a potem przystąpił do wyświeślenia zagadkowej naówczas zależności między życiem roślin i ciepłem. Chociaż już w r. 1800 Senebier wypowiedział domysł, jakoby silne oddychanie (tlenem) było przyczyną po raz pierwszy przez niego spostrzeganego zjawiska nagrzewania się kwiatostanu (kolby) Arum, a Teodor de Saussure w r. 1822 drogą doświadczalną wykazał zależność między oddychaniem i nagrzewaniem się kwiatów, jednakowoż fakty te nie mogły być zrozumiałe dla fizjologów,

znajdujących się jeszcze pod panowaniem „sily życiowej“. Tem cenniejszymi przeto były ogłoszone w r. 1832 przez Goepperta spostrzeżenia, że w nagromadzonych w większej ilości kielkujących roślinkach, bulwach, cebulkach i zielonych roślinach daje się zauważyć pewne wywołane oddychaniem podwyższenia temperatury, pewna własna ciepłota. W związku z tem były badania nad zamarzaniem zawartości komórek roślinnych, badania, które były powtórnie przedsięwzięte w ostatnich latach pod wpływem ostrych zim z lat 1870—71 i 1879—80; rezultaty ich zostały ogłoszone dopiero w roku przeszłym w książce p. t.: „Ueber Gefrieren, Erstarren der Pflanzen und Schutzmittel dagegen“.

Niez mordowana działalność naukowa Goeperta nie polega jednakowoż tylko na tych i wielu innych pracach w dziedzinie rolniczej, ogrodniczej i leśnej botaniki; jako główną zasługę tego badacza należy wziąć pod uwagę jego fitopaleontologiczne prace, liczba których bardzo znaczna i tylko najważniejsze z nich możemy tutaj wspomnieć. Zadanie, jakie sobie postawił Goepert w tym względzie polegało przedewszystkiem na porównaniu i zestawianiu roślin kopalnych z obecnie żyjącymi. Już jego pierwsza praca „Die Gattungen der fossilen Farnkraüter, verglichen mit den jetzt lebenden (1836)“ (Gatunki paproci kopalnych w porównaniu z obecnie żyjącymi), a tem więcej następujące: „De coniferarum structura anatomica“ (1841) (O anatomicznej budowie drzew iglastych) i „Die Gattungen der fossilen Pflanzen verglichen mit denen der Jetztwelt“ (1841—45) (Gatunki roślin kopalnych porównane z takimiż świata teraźniejszego) posiadały naówczas wielką wartość. Ważniejsze są jednakże liczne jego i cenne monografie po części o formacjach, po części o grupach roślinnych; prace te, odznaczające się bogactwem zawartego w nich materiału i nowych spostrzeżeń i dziś jeszcze nie straciły swęj wartości. Jego dzieło „Monographie der fossilen Coniferen, mit steter Berücksichtigung der lebenden“ (1850) otrzymało podwójną nagrodę od towarzystwa naukowego w Haarlem. Za tem następuje (1852) „Fossile Flora des Uebergangsgebirges“ i (1854—55) „Fossile Flora der permischen Formation“. Jeszcze prawie na kilka dni przed śmiercią udało się Goep-

ertowi doprowadzić do końca monografię Araukaryi, która ma być wspaniale wydana przez berlińską Akademię Nauk. Prowadził Goepert także studia nad florą epoki trzeciorzędowej i główne wyniki swoich badań ogłaszał w licznych dziełach, z których najważniejsze: „Die fossile Flora der Gypsformation zu Dirschel in Oberschlesien“ (1842), „Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens“ (1852) i inne. Chcąc wyjaśnić proces, wskutek którego rośliny przeszły w stan kopalny, badał Goepert pozostałości roślinne w bursztynie i rezultatem tych badań było dzieło wydane na współkę z G. K. Berendtem „Der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzenreste der Vorwelt“, jeszcze w roku przeszłym wyszła z druku pierwsza część cennych jego „Untersuchungen über die Bernsteinflora“.

Za najcenniejsze jednakże dzieło Goeperta w dziedzinie paleofitologii należy uważać jego traktat na temat konkursowy (1848) o powstawaniu i rozmieszczeniu pokładów węgla kamiennego.

Znaczenie Goeperta nie kończy się na jego pracach naukowych; wielkie są zasługi, jakie położył Goepert w ostatnich pięćdziesięciu latach jako zbieracz i znawca skamieniałości roślinnych; demonstracyjna kolekcja Goeperta, tycząca się flory formacji węgla kamiennego, w r. 1867 została nagrodzona srebrnym medalem na wystawie w Paryżu. Jego wspaniałe zbiory paleontologiczne, zakupione przez uniwersytet wrocławski, wystawione są na widok publiczny w osobnym muzeum. Drugie, botaniczne muzeum, założył Goepert w zabudowaniach uniwersyteckich. Ze szczególnem zamiłowaniem pełnił Goepert swoje obowiązki jako dyrektor ogrodu botanicznego, w którym przez urządzenie wystawy okazów paleontologicznych, morfologicznych i fizjologicznych znalazły sobie pomieszczenie nie tylko systematyka ale i paleontologia, fizjologia a nawet rękodzielnictwo.

# TORF I TORFOWISKA.

skreślił

**Józef Siemiradzki,**

mag. min.

(Dokończenie).

Torfowiska w kraju naszym rozpadają się na trzy kategorie: torfowiska w kotlinach i dolinach rzecznych, torfowiska równinowe, torfowiska wiszące czyli górskie. Warunki tworzenia się wszystkich trzech odmian są też same—gdyż jak powiedzieliśmy już wyżej, kształt powierzchni dla warstw torfowych jest warunkiem podrzędnym, byle była woda czysta, wszystko jedno bieżąca czy deszczowa, byleby grunt nie był przesycony solami ani nawozem, torf utworzyć się może zarówno w głębi parowu, jak i na pochyłości do 30° mającej.

Pierwszy typ—dolinowych torfowisk najbardziej jest u nas rozpowszechnionym—nie ma prawie wilgotnej kotliny na naszych piaszczystych gruntach, gdzieby się łąka torfowa nie utworzyła, wypełniając ją z czasem po brzegi. Środkiem takiej łąki sączy się zwykle strumyk, niekiedy w środku znajduje się małe jezioro. Bardzo często, jeżeli warstwa torfu nie jest grubą, kotlina zaś obfituje w źródła, woda zaskórna podmywa warstwę torfu, która jako od wody lżejsza—na nią pływa—tworząc niebezpieczne trzęsawiska.

Najbardziej typowymi są jednakże nie te drobne łąki w dolinach rzecznych i pomniejszych kotlinach rozrzucone, lecz typ drugi—torfowiska równinowe—pokrywające często—nieprzerwanem pasmem olbrzymie niziny, wśród których gdzieniegdzie tylko sterczą niskie wzgórza, drobnym lasem i mchem porośłe. Typ ten u nas w niezwykłej okazałości przedstawiają bagna litewskie, ciągnące się od południowych granic guberni Wileńskiej do obszernych nizin litewskiego i wołyńskiego Polesia—osławionych błot Pińskich. Do tego też typu należą najsłynniejsze torfowiska Irlandyi, Danii i Stanów Zjednoczonych. Torfowisko równinowe przedsta-

wia się w przekroju w kształcie poduszki—najwyższej w środku, gdzie mchy ściśnione z boków w górę rosą, najniższej po brzegach, gdzie też same mchy po ziemi się ścielą; najwyższy poziom takiego torfowego bagna o kilka lub kilkanaście metrów bywa zwykle wyższym od poziomu okolicy. Tak samo jak w torfowiskach pierwszego typu i tutaj spotykamy często na ich powierzchni spore okrągłe jeziora po same brzegi wypełnione wodą, których poziom bywa zawsze prawie od poziomu wód okolicznych o kilka sążni wyższym. Brzegi tych jezior, wyglądających jakby wycięte w torfie okienka, wystają za ledwie parę cali nad wodę, woda w nich ciemna—bądź to z powodu przeświecania ciemnego dna, bądź też, co częściej bywa, z powodu przesyconia garbnikiem torfowym; żadna roślinność wodna jezior tych nie zdobi, ryb niema w nich wcale, głębokość ich bywa znaczną, odpływu nie miewają żadnego—lecz zato często łączą się z sobą podziemnymi kanałami, których istnienie stanie się dla nas zrozumiałem, gdy poznamy sposób tworzenia się tych jezierek. Wyobraźmy sobie piaszczystą równinę, na której torf się z dwu lub więcej stron jednocześnie tworzyć zaczyna, posuwając stopniowo ku środkowi równiny i tworząc przez to płaski basen. Ponieważ torf jest dla wody nieprzepuszczalnym, woda deszczowa nagromadza się w nowo utworzonym zbiorniku, a niemając odpływu wypełnia go po brzegi, to jest do najwyższego poziomu torfowiska. Niemogąc rosnąć dalej w wodzie, torf rośnie stromo w górę, podwyższając coraz bardziej brzegi jeziora. Jeżeli warunki są wyjątkowo sprzyjające—poziom torfowiska przewyższa poziom wody w jeziorze i to ostatnie zaczyna zarastać od brzegów ku środkowi, pokrywając się cienką powłoką mchowego trzęsawiska. Szereg kilku jezior torfowych połączonych pomiędzy sobą podziemnymi kanałami, tworzył dawniej jedno wydłużone jezioro, które w skutek zarostania powierzchni, podzieliło się na kilka części zewnętrznie, zachowując dawniejszą łączność na starym poziomie (za przykład może służyć szereg 3 jezior torfowych w pobliżu jeziora Sierhiejewickiego w dobrach Zamość w g. Mińskiej pow. Ihumeńskim położonych).

Trzecim typem wreszcie są torfowiska wiszące, górskie, należące u nas do zjawisk rzad-

kich — i przedstawiające bardzo oryginalną florę. Tworzą się one zarówno na stokach wzgórz gliniastych, pokrytych cienką warstwą piasku, który dzięki nieprzepuszczalnej warstwie podkładowej jest przesiąknięty wodą, spływającą z góry, jak i na urwiskach spekanego granitu — po których sączą się czyste jak kryształ górskie strumyki — a pochyłość ich może dochodzić do 30 stopni przeszło. Oryginalny to bardzo przedstawia widok — bagno zawieszane na skale — podczas, gdy poniżej grunt jest zupełnie twardy i nigdzie nie można dostrzedz w okolicy bagien w nizinach.

Ponieważ, jak powiedzieliśmy już, tworzenie się torfu wymaga znacznej wilgoci w atmosferze, któraby mchy torfowe absorbować mogły; ponieważ z drugiej strony zbyt silne upały wywołałyby parowanie, uniemożliwiające podobną absorpcyjną; torfowe bagna tworzyć się mogą wyłącznie w klimacie umiarkowanym. Poniżej 46° szer. pn., ani powyżej 41° szer. pd. torfowisk niema zupełnie — z wyjątkiem chyba najwyższych szczytów górskich, lecz i tam nawet odmienny już mają charakter. Najbardziej sprzyja warunkom tworzenia się torfu klimat wilgotny, o rocznej przeciętnej temperaturze wynoszącej 6—8° C., jak klimat Irlandyi np., której 1/10 część pokryta jest torfem, lub Litwy. Największe obszary torfowisk w Europie przedstawiają Irlandya, Holsztynija, północne Niemcy i Litwa. W Ameryce północnej stany na pn. Florydy — jak obie Karoliny i Wirginija obfitują w torfowiska, z których najslynniejszym jest bagno Dismal swamp z jeziorem Drummond w środku, którego przejrzyste wody mają barwę czerwonałą z powodu zawartego w nich garbnika.

Flora torfowisk naszych jest dość rozmaita i w zupełności zależy od natury gruntu. Na piaszczystych równinach bagien litewskich przeważają gatunki *Sphagnum*, jak *Sph. rigidum* N. H., *Sph. subsecundum* N. E., *Shp. cuspidatum* Ehrh., szczególnie zaś *Sph. cymbifolium* Ehrh. Większa jest różnorodność mchów w małych torfowiskach, wiszących na stokach wzgórz w tej samej okolicy — w których dzięki obecności węgla wapnia w sączącej się z góry wodzie *Sphagnum* istnieć nie mogą — natomiast panują wszechwładnie rozmaite gatunki *Hypnum*, jak *H. cuspidatum* L., *H. trifarium* W. M., *H. filicinum* L., *H.*

*decipiens* D. Ntr. *Hypnum Sendtnerianum* Schimp., — dalej *Brachythecia rivulare* Bruch, *Camptothecium nitens* Schreb., *Thuidina recognitum* Br., *Philonotis fontana* L. *Aulacomnium palustre* Schwäg.

Porównawszy florę górnych i dolnych warstw danego torfowiska, przekonamy się, że flora ta ulega powolnej zmianie w miarę zmiany warunków bytu. Miałem sposobność przekonać się o tem przy obejrzeniu torfowiska położonego w dobrach Kuszłany w p. Oszmiańskim, skąd przy nas wydobyte okazy zostały poddane badaniu przez p. Kazimierza Szafnagla, któremu określenie zarówno tych jak i powyżej cytowanych mchów zawdzięczam. Torfowisko wspomniane leży o 3 wiorsty na zachód od dworu, na górze Wysokiej, pod grubą warstwą szarej plastycznej gliny. Torf jest ciemnej barwy, zbity, listkowy, ma grubość 2 metrów i spoczywa na żwirze lodowcowym. W górnych warstwach znaleźliśmy zielone jeszcze okazy dziś rosnącego tuż obok *Hypnum fluitans* L., niżej — zastępuje go *H. Sendtnerianum*, jeszcze niżej *H. scorpioides*, którego już niema nigdzie w okolicy — od połowy zaś grubości całej warstwy aż do samego dołu znikają *Hypna* zupełnie — natomiast pojawia się nieznanne w poblizu, lecz pospolite w torfowiskach mińskich *Sphagnum cymbifolium*, zmieszane z łodygami osoki, oraz kawałkami brzozy i leszczyny.

Oprócz mchów bagna torfowe posiadają jeszcze szczupłą roślinność jawnokwiatową: trzcina i osoka (*Carex*), karłowate krzaki rokitnicy, olcha, bagno (*Ledum palustre*), bujaki czyli durnica (*Vaccinium uliginosum*), żórawina (*Oxycoccus*) — rzadziej karłowate sosnki.

Mniej więc podobnie wyglądają wszystkie torfowiska stref umiarkowanych Europy i Ameryki północnej — jedyną różnicę stanowią odmiennie gatunki sphagnów i hypnów oraz szczątki zwierzęce, znajduwane w torfie. — Szczątki te dowodzą, że pierwsze pokłady torfu musiały się utworzyć wkrótce po ustąpieniu skorupy lodowcowej — znajdujemy w nich bowiem szczątki zaginionych zwierząt dyluwialnych, mamuta, nosorożca, tura, niedźwiedzia jaskiniowego i t. d. — wyżej znajdujemy w torfowiskach Danii i Irlandyi ślady istnienia człowieka z epoki kamiennej i bronzowej. — U nas fauna kopalna torfowisk nie była przed-

miotem badań ściślejszych,—nie wiemy też nic o niej.

W wysokich kotlinach górskich, zarówno w klimacie umiarkowanym, jak i w pobliżu równika, a także w wielu miejscowościach południowej półkuli—np. na Ziemi Ognistej, wyspach Maluińskich—znajdują się pokłady torfu przedstawiające florę zupełnie odmienną od naszych mszarów—tworzą je rozmaite rośliny jawnokwiatowe, rosnące w zbitęj masie, jak pewne gatunki *Saxifragi* np. i t. p.

Skład chemiczny sphagnów jest bardzo zbliżonym do składu włókien drzewnych—dla tego też nie możemy pominąć milczeniem pokładów, odpowiadających mineralogicznie torfowi, które się tworzą w napływach rzek podzwrotnikowej Ameryki, przez nagromadzenie w ile rzeczonym masy pni drzewnych, przyniesionych z głębi dziewiczych lasów, które pod osłoną warstwy mułu ulegają przeobrażeniu zupełnie analogicznemu do metamorfozy, której skutkiem jest przetworzenie mchów na substancją torfową. Podobne zjawiska zdarzają się zrzadka i w Europie—słynnym jest w tym względzie przykład torfowiska Lochborn w Rosshire, któremu początek dało zniszczenie wielkiego lasu przez silny orkan w XVII stuleciu. W 50 lat po katastrofie na miejscu dawnego lasu już torf kopano. Pływające wyspy w ujściu rzek Mackenzie i Niewolniczej składają się również z pni drzewnych, przetworzonych w torf włóknisty.

Rzecz dziwna, że w tundrach syberyjskich pomimo obfitości mchów i odpowiedniej wilgoci—zapewne wskutek zbyt surowego klimatu, torf się nie tworzy.

List prof. Szokalskiego do Redakcyi Wszechświata.

*Szanowny panie Redaktorze!*

Czytałem kilkakrotnie artykuł p. Alcocka zamieszczony w 45 numerze Wszechświata: „Dlaczego człowiek podzwrotnikowy jest czarny“ i wszelką mu sprawiedliwość oddaję, ale ponieważ jest niejasny i kwestyi nie rozwiązuje a rzecz sama wielce jest ciekawą, ośmielam się przeto sam wypowiedzieć pokrótce jak ją pojmuję.

Zacernienie skóry mniejsze lub większe, wedle szerokości geograficznej, u ras międzyzwrotnikowych wypływa oczywiście z tego samego źródła, z którego i opalanie się u nas powstaje pod wpływem parzących letnich słońca promieni. Oba te fenomeny usprawiedliwiają się złogiem czarnego barwnika przedstawiającego się pod drobnowidzem w postaci drobniuchnych ziarenek w komórkach skór nego nabłonka. Barwnik ten pochodzi ze krwi i odkłada się w pokładzie najmłodszych nabłonkowych komórek stanowiących sieć Malpigiego, a potem wraz ze starymi komórkami na powierzchni się skóry odłuszcza. Wywołuje go jaknajwyraźniej działanie chemiczne światła i ciepła na skórę, z tą tylko różnicą, że przy opaleniu się u nas skóra zaczerniała podczas zimy bieleje, a u ras międzyzwrotnikowych zacernienie się utrwaliło od wieków i że przechodzi dziedzicznie od generacji na generację, a to z tej prostej przyczyny, że stało się dla organizmu ludzkiego koniecznem, wobec miejscowych warunków. Jeżeli czarne ubranie jest nieodpowiedniem na słonecznym skwarze, to stąd nie pochodzi wcale, ażeby miała być niestosowną czarna, ciągle pocąca się skóra, która właśnie przez ułatwianie się wody i olejów lotnych przez skórę się wydzielających, nieustannie się studzi. Połóż węgiel na słońcu to się zagrzeje, ale jeżeli będziesz oblewał go wodą, to swą jednakową temperaturę utrzyma. Otóż właśnie owa czarna skóra u negra jest aparatem studzącym — i chroni warstwy głębsze ciała od zbyt dużego rozgrzania. I oto jest przyczyna, której Alcock nie odgaduje, a dla której Indyjanin może wśród piekielnego upału pracować w polu, odziany zaledwie wąską przepaską nad biodrami, a zaś afrykaninowi wystarcza za całe ubranie kilka małych ogonów. Gdyby nie miał owej światła i ciepła absorbującej powłoki, które się studzi nieustannie przez wydzielanie się potu, to drgania świetlnego eteru, przenikając do wnętrza organizmu pobudzałyby nadmiernie wszelkie atomowe ruchy organicznych substancyj i wprawiały tenże organizm w stan gorączkowy, któryby się musiał ukończyć powolnem zgorzeniem,—a ponieważ zmiany temperatury dzienne i nocne pod zwrotnikami bardzo są wybitne—jakieżby tu potrzeba było odporności ze strony ludzkiego organizmu, ażeby temu zara-

dzić. Wprawdzie owa siła lecznicza w organizmie, która w cudowny sposób wszystkie wyrównywa zbroczenia, dałaby i temu radę, jak to widzimy u ras białych, które się między zwrotnikami zaaklimatyzowały, ale wszystkie organiczne sprawy ogromnej musiałaby uleść zmianie i zamiast murzyna lub indjanina musiałaby się jakaś inna rasa ludzka wytworzyć. Właśnie też dla tego, ażeby ją w swój nienaruszalności utrzymać, murzyn musi być czarny, ale nie jako czarny martwy jakiś przedmiot, lecz jako istota żyjąca, która potrafi się zastosować do warunków życia i samodzielnie opierać się nieprzyjaznym wpływom.

*Dr. W. Szokalski.*

MOWA PRZY OTWARCIU ZJAZDU  
TOWARZYSTWA BRYTAŃSKIEGO  
wygłoszona przez

LORDA RAYLEGHA,  
profesora fizyki doświadczalnej w uniwersytecie w Cambridge, Prezesa.

przełożył

J. J. BOGUSKI.

(Ciąg dalszy).

Niema wątpliwości, że największą zdobyczą, dokonaną przez dawniejsze pokolenie uczonych, jest odkrycie i zastosowanie wielkich praw termodynamiki, czyli, jak ją często nazywają, mechanicznej teorii ciepła. Pierwsze jéj prawo, głoszące, że ciepło i pracę mechaniczną można wzajemnie zamieniać (jedno na drugą i odwrotnie) wedle pewnego stałego stosunku, jest zrozumiałe obecnie dla każdego początkującego ucznia fizyki, a liczba przedstawiająca mechaniczny równoważnik ciepła i otrzymana z doświadczeń Joulea, została potwierdzoną przez badania innych uczonych, a głównie Rowlanda. Lecz za to drugie prawo, które praktycznie jest nawet ważniejszym od pierwszego, dopiero obecnie

zaczyna nabierać znaczenia, jakie mu słusznie należy. Przyczynę takiego stanu rzeczy można odnaleźć w pewnym pomieszczeniu pojęć, zresztą zupełnie naturalnem. Wyrazy jakimi się posługujemy nie zawsze odpowiadają temu czegobyśmy mieli prawo wymagać od nich dla postępu nauki i ja sądzę, że wyraz „równoważnik“, nieunikniony przy wyrażaniu pierwszego prawa, stał się przyczyną małego zwracania uwagi na drugie. Istotnie, drugie prawo tak dalece stoi w sprzeczności ze zwykłym sposobem wyrażania pierwszego, iż zapewnia, że równoważniki ciepła i pracy nie przedstawiają jednakowej wartości. Podczas bowiem gdy pracę można zawsze zamienić na ciepło, to odwrotna zamiana ciepła na pracę może mieć miejsce tylko z pewnemi ograniczeniami. W każdej kwestyi praktycznej *p r a c a* przedstawia największą wartość i my więc mówiąc o *r ó w n o w a ż n i k a c h* używamy tego wyrazu w takim samym specjalnem znaczeniu, w jakim używają go chemicy, mówiąc o równoważnikach złota i żelaza. Drugie prawo uczy nas, że istotna wartość ciepła, jako źródła pracy mechanicznej, zależy od temperatury ciała, w którem ono jest złożone. Im gorętszem jest ciało w stosunku do otoczenia — tem pożyteczniejszem jest zawarte w niem ciepło.

W celu rozpatrzenia zależności istniejących pomiędzy pierwszym i drugim prawem termodynamiki należy tylko rzucić okiem na teorię motoru parowego. Nie tak-to dawno rachunek okazał dowodnie, że wydajność maszyn parowych jest prawie żadną, jeśli porównamy ilość istotnie otrzymanej z maszyny pracy, z ilością ciepła dostarczonego kotłowi parowemu. Rachunki tego rodzaju uwzględniały tylko pierwsze prawo termodynamiki, dotyczące równoważności pracy i ciepła i wносиły bardzo mało do praktycznego rozwiązania kwestyi wydajności maszyny, co do której należy niezbędnie brać pod uwagę i drugie prawo. Według tego bowiem prawa ta część całkowitej energii, którą można zamienić na pracę, zależy od różnicy temperatur kotła i kondensatora, a ponieważ temperatury kotła nie można podnosić bez granic, więc też oczywiście nie można zamienić na pracę, całej ilości spoczywającej w węglu energii.

Po głębszem zbadaniu téj kwestyi okazało się, iż wydajność maszyn parowych jest tak

wielką, iż już nie wiele pozostaje do ulepszeń. W motorach gazowych początkowa temperatura może być wyższą, więc też można przypuszczać, iż nastanie ten czas, w którym maszyna parowa będzie musiała ustąpić swój młodziej rywalce, — maszynie gazowej.

Wracając jednak do kwestyj teoretycznych, możemy powiedzieć wraz z Sir. W. Thomsonem, że aczkolwiek energija nie może być zniszczona, niemniej przeto dąży ona zawsze do rozpraszania się, czyli do przechodzenia z form bardziej korzystnych do form mniej korzystnych. Niejeden znający tę zasadę może nie oceniać należycie jej olbrzymiego znaczenia w układzie Wszechświata. Każda zmiana, chemiczna, termiczna lub mechaniczna, jaka zachodzi lub może zachodzić w Przyrodzie, skutecznia się ze stratą pewnej ilości korzystnej energii. Bez tej straty (w danych okolicznościach) żadna zamiana bezwarunkowo miejsca mieć nie może. Kilka lat temu w odczycie, jaki miałem w Instytucie Królewskim, starałem się zwrócić uwagę chemików na znaczenie zasady rozpraszania w stosunku do ich nauki i wykazywałem im błąd popełniany w tym sądzie, iż jest już znalezionem ogólne kryterjum (sprawdzian) w stosunku do wydzielania ciepła. Tak naprzykład rozpuszczanie soli w wodzie jest, niech mi będzie wolno wyrazić się w ten sposób, zamianą niekorzystną (downhill). Wywołuje ono rozpraszanie energii i z tego powodu może zachodzić w przyrodzie, lecz w wielu razach rozpuszczaniu soli towarzyszy raczej pochłanianie ciepła, aniżeli wydzielanie go. Jestem bardzo rad, iż mogę skorzystać z dzisiejszej sposobności i powtórzyć to, co wówczas mówiłem z wielkim naciskiem, usprawiedliwionym przez już dokonane zdobycze. Podstawy położone przez Thomsona posłużyły do wzniesienia wielkiego gmachu, dzięki pracom wielu fizyków, pomiędzy którymi głównie wspomnieć należy Willarda, Gibbsa i Helmholtza. On-to obszernie opracował teorię równowagi ciał różnorodnych opartą na tej zasadzie i nie możemy wątpić, iż ona rozszerzy się znakomicie. W całym szeregu mistrzowsko opracowanych artykułów Helmholtz rozwinął pojęcie energii swobodnej (free energy) z niesłychanie ważnym zastosowaniem go do teorii ogniwa galwani-

cznego. Twierdzi on, iż prosta dążność do rozpuszczania się w pewnych razach stanowi nie małą cząstkę powinowactw, ocenianych jako chemiczne i że przyjmuje olbrzymi udział w wytwarzaniu całkowitej siły elektromotorycznej.

Od przyszłych badań nad elektrolizą możemy oczekiwać udoskonalenia poglądów na istotę przemian chemicznych i na siły przyjmujące w nich udział. Nie jestem uzdolniony, — choć pragnąłbym być nim, — do przemawiania o dzisiejszych postępach w chemii ogólnej. Może zaślepiają mnie uczucia pierwszej miłości, lecz trudno mi nie pomyśleć że najbliższy wielki postęp nauki, którego mieliśmy już pewne przepowiednie, przyjdzie właśnie z tej strony. To też jeśli mi wolno było rzucić słowa zachęty nie oparte na domysłach, to wygłosiłbym je na korzyść bardziej drobiazgowego badania najprostszych zjawisk chemicznych.

Na czele postępów mechaniki główne miejsce zajmują badania ruchu cieczy. Mówiąc o postępach w tym przedmiocie muszę się ograniczyć prawie wyłącznie do prac doświadczalnych. Hidrodynamika teoretyczna, aczkolwiek interesująca i ważna dla matematyków nie nadaje się zupełnie do ustnego wykładu. Mogę jednak złagodzić tę niesprawiedliwość, do jakiej teoretycy są bardzo przyzwyczajeni, zwracając uwagę waszą, Panowie, na wspaniałe prace p. Hicksa, ogłoszone staraniem naszego stowarzyszenia.

Ważna i wysoce praktyczna praca p. Frondea, dotycząca ruchu statków, jest bezwątpienia znaną większości z pomiędzy was. Wykazując błędność szeroko rozprzeszczenionych zapatrywań na istotę pokonywanego oporu, — dowiódł on, że w razie ciał o prawidłowej formie, mamy głównie do czynienia z oporem zależącym od tarcia powierzchniowego (skin friction), a przy wielkich prędkościach — z powstawaniem fal na powierzchni cieczy, które unoszą ze sobą energiją. Przy prędkościach niezbyt wielkich w porównaniu z wielkością statku opór prawie wyłącznie zależy od tarcia powierzchniowego. Chociaż prof. Stokes i inni matematycy ogłaszali już przedtem rachunki, doprowadzające do takiego samego rezultatu, jednakże niema wątpliwości, iż pogląd ogólnie panujący był zupełnie inny. Przypominam sobie doskonale, jak na pierwszym

z zebrań stowarzyszenia, na które ja uczęszczałem jako pilny słuchacz w r. 1864 w Bath, Rankine wyraził się, iż tarcie powierzchniowe uważa za jedyny dający się usprawiedliwić opór stawiany ruchowi dobrze zbudowanego statku. Doświadczenia Frondea wykazały słuszność tego poglądu, w sposób zupełnie zadawalniający nawet tych, którzy mają małe zaufanie do przewidywań teoretycznych.

Mówiąc o tem, że opór cieczy objaśnia się tarcie powierzchniowe, muszę zastrzedz wyraźnie, iż sama natura tego tarcia jest dobrze zrozumiana. Wprawdzie wielkość tego tarcia zmienia się wraz z wygładzeniem ulegającej tarcia powierzchni <sup>1)</sup>. nie mamy jednak racji przypuszczać, że opór ten zniknąłby przy odpowiednim wygładzeniu powierzchni, odpowiadającemu ostatecznej budowie cząsteczkowej. Widoczną jest rzeczą, iż opór ten jest związany z lepkością (viscosity) samej cieczy, lecz m o d u s o p e r a n d i pozostaje nadal niejasnym.

Prof. O. Reynolds ogłosił w ostatnich czasach ważne swe badania nad przepływem wody w rurach w zależności od prędkości przepływu i od wielkości rury w świetle. Prawa ruchu w rurkach włoskowatych odkryte doświadczalnie przez Poiseuillea, są w zupełnej zgodzie z teorią tego przedmiotu. Opór jest w tym razie proporcjonalny do prędkości i zależy w sposób bardzo prosty od stałej lepkości (constant of viscosity). Lecz jeśli przejdziemy od rurek włoskowatych do sze-

<sup>1)</sup> Fronde oznaczał wielkość oporu stawianego deskom przeciąganym przez powierzchnię wody znajdującej się w spoczynku w dużym basenie. Deski te pokrywał on rozmaitemi materyałami, jako to lakierem (szellakiem), parafiną, cynfoliją, piaskiem rozmaitej grubości, oraz materyałami Gaya i Pickocqa, używanymi w praktyce żeglarskiej. Zależnie od tego, przy 600 stopach prędkości na minutę, otrzymywał rozmaite opory na 1 stopę kwadratową badanej deski. Opory te zmieniały się w obszernych granicach, od najmniejszego 0,246 (dla cynfolii) do największego 1,10 (dla gruboziarnistego piasku). Prace W. Fronde, dotyczące tarcia ciał stałych przy ruchu na powierzchni cieczy były ogłoszone w Reports of the British Association. Brighton 1871 i 1874. Oprócz tego streszczenia swych prac Fronde wyłożył w odczycie, mianym w South Kensington Museum. Conferences held in Connection with the Special van collection of Scientific apparatus, 1876. Physics and Mechanics, str. 298. (Przyt. tłum.).

rokich i od prędkości małych do wielkich, z jakimi zwykle mają do czynienia inżynierowie, wówczas teoria podziału cieczy na regularne strumienie nie może być stosowaną, a zadanie staje się zupełnie identycznym z tarcie powierzchniowe, jakie należy badać przy ruchu statków. Prof. Reynolds z wielkimi powodzeniem przeszedł od jednego zadania do drugiego i dowiódł, że nawet w tak złożonych warunkach można stosować ogólne prawa podobieństwa dynamicznego, wykazanego dla lepkich cieczy (viscous fluids) przez prof. Stokesa. Jakby na przekór trudnościom, jakie przedstawia zarówno teoretyczne jak i doświadczone traktowanie tego przedmiotu, możemy mieć nadzieję, że nie prędko dojdziemy do lepszego zrozumienia tego przedmiotu bardzo ważnego pod względem naukowym i praktycznym.

Nie mogę przepomnieć w tem miejscu o przedmiocie ściśle związanym z mechaniką cieczy lepkich, (viscous fluids), a mianowicie o ważnym szeregu doświadczeń nad tarcie powierzchni naoliwionych (pokrytych olejem lub oliwą). Doświadczenia te wykonał Mr. Tower dla Instytutu Inżynierów Mechaników. Rezultaty otrzymane idą bardzo daleko i obalają wiele pojęć przyjętych ogólnie w tym przedmiocie. Jeżeli wypolerowanie jest staranne, wówczas tarcie prawie zupełnie nie zależy od obciążenia i jest o wiele mniejsze niż ogólnie przyjmowano, bo jego współczynnik wynosi zaledwie  $\frac{1}{1000}$ . Jeśli warstwa oleju dobrze jest sformowana, wówczas ciśnienie pomiędzy stałymi częściami powierzchni, jest przenoszone przez ciecz (olej) a praca stracona zużywa się na strzyżenie <sup>1)</sup> (shearing) t. j. na przesuwanie jednej warstwy oleju nad drugą.

Ciecz musi posiadać pewien stopień lepkości (viscosity), proporcjonalny do ciśnienia, aby utrzymać się w swem położeniu, a i wówczas nawet, gdy ten warunek jest wypełniony, zdaje się koniecznym, żeby warstwa cieczy była grubszą po stronie wejścia niż po stronie wyjścia. Spodziewam się, iż możemy o-

<sup>1)</sup> Strzyżenie (shear) jest odkształceniem polegającym na wydłużeniu w jednym kierunku, połączonym z równym mu skurczeniem w kierunku prostopadłym. Zresztą patrz Everetta: Jednostki i stałe fizyczne §§ 54—61. (Przyt. tłum.)



czekać od prof. Stokesa dalszego objaśnienia tych zjawisk. Obecnie widzimy jasno, iż już otrzymane rezultaty przedstawiają olbrzymią doniosłość i usprawiedliwiają w zupełności działalność Instytutu, który część swych środków poświęca na prace doświadczalne. Możemy się spodziewać, że ten tak oczywisty przykład będzie naśladowany i przez inne ciała zbiorowe, związane w jakikolwiek sposób z przemysłem.

Istota lepkości gazów (gaseous viscosity) została wyjaśniona przez teoretyczne i doświadczalne poszukiwania Maxwella. Płaski krążek, obracający się w swą własną płaszczyznę pomiędzy dwiema równoległymi powierzchniami jest powstrzymywany w swym ruchu, przez to że musi wywoływać strzyżenie w warstwach gazu, oddzielających go od obu równoległych powierzchni. Wielkość pokonywanego przy tem oporu jest proporcjonalną do prędkości ruchu i do lepkości (viscosity) gazu, wskutek czego przy innych okolicznościach jednakowych, opór ten może służyć za miarę lepkości. Z dynamicznej teorii gazów w wyrobieniu której tak wiele zawdzięczamy Maxwellowi, wyprowadził on interesujący wniosek, że lepkość (viscosity) gazów nie powinna zależeć od ich gęstości, wskutek czego opór stawiany takiemu obracającemu się krążkowi nie powinien się zmieniać przy wypompowywaniu gazu z otaczającej krążek przestrzeni, rozumie się w pewnych granicach, dopóki nie otrzymamy częściowej próżni. Doświadczenie stwierdziło w zupełności ten postawiony naprzód wniosek teoretyczny—a stwierdzenie go stanowi niewątpliwie najbardziej godny uwagi fakt, jaki możemy odszukać w całej historii nauki. Przekonano się, iż obracający się krążek doznaje zupełnie takiego samego oporu wówczas, gdy barometr wskazuje ciśnienie pół cała, jak i wówczas gdy pokazuje trzydzieści cali ciśnienia. Jest rzeczą widoczną, iż prawo to musi mieć swą granicę i że przy pewnym stopniu opróżnienia, gaz musi stracić ową własność. Przypominam sobie swą dysputę z Maxwellem nad granicami jego prawa: wkrótce po ogłoszeniu tych doświadczeń rozmawialiśmy o tem, przy jakim mianowicie ciśnieniu gaz straci własność wywoływania tych skutków. Lecz przyrząd Maxwella nie pozwalał na otrzymywanie bardzo małych ciśnień, tak iż

uchylenie się od prawa Maxwella udało się dopiero odkryć Kundtowi i Warburgowi pod ciśnieniem mniejszem od 1 mm. rtęci. Tenże przedmiot był starannie badany przez Crookesa, który rozciągnął swe obserwacje aż do najwyższego stopnia rozrzedzenia, jakie wykazuje manometr (gauge) Mac Leoda. Być może, iż najciekawsze rezultaty dał wodór. Od ciśnienia jednej atmosfery, aż do ciśnienia  $\frac{1}{2}$  mm. rtęci, lepkość (viscosity) jego jest stałą. Od tego punktu poczynając ( $\frac{1}{2}$  mm.) aż do najwyższych stopni rozrzedzenia, przy których pozostaje się mniej niż jedna milionowa część pierwotnej ilości gazu, współczynnik lepkości (viscosity) zmniejsza się stopniowo, dochodząc do małej części swą pierwotnej wartości. Mr. Crookes przyjmuje iż w takich rozrzedzeniach gaz znajduje się w odmiennych — ultragazowych warunkach; lecz musimy tutaj przypomnieć sobie, że w danym razie i inne okoliczności, jako to wymiary naczynia, odgrywają rolę tak samo, jak i warunki w jakich znajduje się gaz.

Taka zdobycz naukowa, jak przepowiedzenie przez Maxwella prawa lepkości gazów musiała zwrócić pilną uwagę na dynamiczną teorię gazów. Powodzenie z jakim rozwijała się ta teoria w rękach Clausiusa, Boltzmana, Maxwella i innych matematyków, nie tylko względnie do spójności gazów, ale i względnie do innych ich własności, dowodzi iż pewne zasadnicze jej postulaty, znajdują się w harmonii z rzeczywistością, jaką przedstawia przyroda. Lecz jednocześnie teoria ta przedstawia istotne trudności, nie możemy bowiem osądzić, w jakim stosunku do niej znajdują się elektryczne i optyczne własności gazów. Możemy ufać w rozwój nauk doświadczalnych pomimo wielu wątpliwych punktów, a młodsze pokolenie teoretyków rozpocznie swą pracę z już ulepszonymi środkami matematycznymi. Tymczasem zaś sami możemy się szczerze zadowolnić posiadaniem przewodnika, bez którego nie zajęlibyśmy tego stanowiska, na jakim znajdujemy się obecnie.

(d. c. n.).

# O POWINOWACTWIE CHEMICZNEM

skreślił

**Maksymilijan Flaum.**

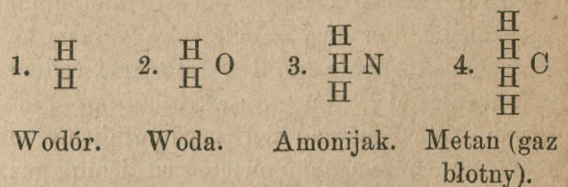
(*Materiał historyczny podług Koppa*).

(Dokończenie)

Badanie własności i reakcyj związków organicznych doprowadziło trzech uczonych Francuzów, Dumasa, Laurenta i Gerhardta, współczesnych Berzelijuszowi, do wystąpienia przeciwko teorii elektrochemicznej. Jan Dumas (ur. 1800 r. um. 1884 r.) między innymi swemi pracami przedsięwziął także zbadanie działania pierwiastku gazowego chloru na różne ciała organiczne, jako to olejek terpentynowy, alkohol i t. p. Nie uszło przytem jego uwagi, że za każdym razem, ilekroć chlor działa na ciało organiczne, zawierające wodór, zawsze część lub (przy dłuższem działaniu) nawet cała ilość tego ostatniego łączy się z chlorem, na miejsce zaś każdego ubywającego atomu wodoru w związek organiczny wstępuje atom chloru. Również jak chlor działają: brom, jod, tlen i t. p. pierwiastki, skłonne do łączenia się z wodorem. Wnioski, z tych faktów wyciągnięte, wskutek dalszych prac Dumasa i Laurenta takież nabrały wagi, że stały się osnową nowej teorii chemicznej, teorii substytucji (podstawienia). Badając własności fizyczne i chemiczne związku, powstałego wskutek działania chloru na kwas octowy, Laurent wypowiedział mniemanie, jakoby chlor w nowym związku zajmował miejsce wodoru. Nowy kwas chlorooctowy we wszystkich swych własnościach i reakcyjach tak odpowiada poprzednio wziętemu kwasowi octowemu, iż trudno przypuścić, aby chlor inaczej działał w tym razie, jak poprostu zajmując opróżnione przez wodór miejsce. Stąd przypuszczenie, że chlor w ogólnych swoich chemicznych własnościach odpowiada wodorowi. obrońcy teorii elektrochemicznej takiego wystąpienia ani się nawet spodziewali. Czyż podobna, aby chlor, pierwiastek elektryczny odgrywał w związku rolę ele-

ktrododatniego wodoru? To przypuszczenie obala całą elektrochemiczną teorią. Nie więc dziwnego, że twórca téj ostatniej, Berzelius, użył całego zapasu argumentów, jaki posiadał, aby swą hipotezę, obronić. Argumentów tych, dla ich ogromnej ilości, przytaczać tu nie będziemy. Zresztą, nie przyczyniły się one wcale do utrzymania powagi elektrochemizmu, przeciwnie błędy jakie w nich wykazywali Dumas i Laurent, przemawiały za prawdziwością nowej teorii podstawienia. Jako ważne dopełnienie téj teorii należy uważać myśl po raz pierwszy przez Dumasa wypowiedzianą, mianowicie, że pewne grupy atomów różnych pierwiastków, odgrywając rolę pojedynczych atomów, mogą takowe w różnych związkach zastępować. Grupy te nazwano rodnikami (radicale). Choć Dumas i Laurent w ostatecznych wynikach swych doświadczeń wykazują jedno i to samo zapatrywanie się na przyczyny istnienia i tworzenia się związków chemicznych, jednak z teoretycznego punktu widzenia pojęcia ich różniły się o tyle że pierwszy, uważając związek za organiczną całość, porównywał położenie względne atomów do położenia planet względem siebie, drugi zaś związek, jako całość, porównywał do regularnie ukształtowanego kryształu, na którego kątach i krawędziach możemy sobie wyobrazić porozmieszczane różne atomy. Z pierwotnych swych miejsc atomy mogą wskutek działań chemicznych występować i być zastąpione przez inne.

Z pojęć o substytucji jednych atomów przez drugie sami twórcy nowej teorii przeszli do teorii, która gienetycznie związana jest z poprzednią t. j. do teorii typów, mającej za zadanie sprowadzić wszystkie — choćby jaknajzawilsze pod względem ilości i różnorodności pierwiastków — związki chemiczne do kilku ogólnych typów, podług których związki te niejako są zbudowane. Typy te są następujące:



Zamieszczając odpowiednio w tych czterech typach oddzielne atomy przez inne atomy lub

rodniki, otrzymujemy wielką ilość mineralnych i organicznych związków. Zadanie u-systematyzowania wszystkich znanych ciał organicznych podług tych typów świetnie wypełnił słynny chemik Gerhardt.

Współczesna chemija, korzystając potrosze z każdej z wypracowanych w ostatnich kilku dziesiątkach lat teoryj, skupia je wszystkie poniekąd pod nazwą teoryi unitarnój. W zasadzie ta ostatnia jest przeciwną przypuszczeniu istnienia elektrycznie różnoimiennych części składowych w związku chemicznym. Każdy atom związku wywiera odpowiedni wpływ na jego własności — oto zasada téj teoryi. Na każdy związek zapatruje się ona jak na ściśle określone połączenie stanowiących ten związek atomów. Teoryja ta w skutkach swoich dotychczas okazuje się bardzo płodną. Wprowadziła ona do chemii teoretycznej wiele nowych pojęć. Krytyczna jój ocena wywołała i długo jeszcze wywoływać będzie mnóstwo sporów, jednak posługują się nią prawie wszyscy chemicy, choć w szczegółach różni uczeni różne robią zastrzeżenia.

Przedstawwszy, w jaki sposób zapatrujemy się teraz na związek jako na całość, postaramy się jeszcze zapoznać czytelnika z temi pojęciami o powinowactwie chemicznem, jakie panują w nowoczesnej chemii dla objaśnienia, jak te oddzielne całości powstały. Energija chemiczna, przejawiająca się w ciałach, wskutek której zachodzą wszystkie reakcje chemiczne, jest własnością ciał również ogólną jak podzielność, ciężenie, bezwładność i t. p. Energija ta w oddzielnych pierwiastkach znajduje się w ilości odpowiedniej do wielkości siły, z jaką dany pierwiastek łączy się z innym. Znajduje się ona ukryta tam jako energija położenia (potencyjalna) i przejawia się przy łączeniu się pierwiastków, przechodząc w energiją kinetyczną<sup>1)</sup>, która zmysłom naszym w tym razie przedstawia się jako ciepło.

Objasnić sobie łączenie się pierwiastków, rozpadanie ciał i inne chemiczne działania, możemy bardzo wygodnie, przypuszczając analogiją pomiędzy powinowactwem a wzajem-

nem przyciąganiem. Dana materyja bywa przyciąganą i przez sąsiednie jednorodne cząstki i przez sąsiednie różnorodne. Reakcyja chemiczna następuje odpowiednio do tego, jakie przyciąganie jest silniejsze. Jednak, że użyjemy słów Mendelejewa<sup>1)</sup>, „takie objaśnienia natury procesów chemicznych mają w sobie coś marzycielskiego, niejasnego, dowolnego, bywają wywołane ogólnie ludzkim zwyczajem odszukiwania wszędzie walki i jój przyczyn. Można wykładać całą chemiją, nie poruszając wcale pojęcia o miarze powinowactwa różnych pierwiastków.“ Lecz chcąc mimo to odszukać pewną miarę dla zjawisk powinowactwa chemicznego, musimy się zwrócić do zjawisk fizycznych. Ruch cząsteczek jest konieczny przy współdziałaniu chemicznem, jakimkolwiek będzie to działanie. Wynika to z tego, że z różnych materyj, wziętych do reakcyj, powstają jednorodne ciała, których cząstki oddzielne nie przedstawiają téj samój materyi, co cząstki wziętych ciał. Po ukończeniu reakcyi ruch ten (konieczny tylko do utworzenia nowych związków) ustać musi a wskutek ogólnego prawa o zachowaniu energii ruch ten mechaniczny przechodzi w inny rodzaj energii, najczęściej w ciepło. które, teoretycznie rzecz biorąc, przy tworzeniu się ciał złożonych powinno się zawsze wydzielać. Istnieją jednak i przyczyny, wskutek których ciepło bywa pochłaniane, jak np. gdy ciało stałe, łącząc się z cieczą, przechodzi w ciecz, co, jak wiadomo, pociąga za sobą pochłanianie ciepła. Od ilości ciepła pochłoniętego i wydzielonego zależy ostateczny rezultat. Naturalnie, przy reakcyjach odwrotnych, t. j. przy rozkładaniu ciał, zjawiska ciepłkowe powinny też być odwrotne, mianowicie: jeśli przy połączeniu się ciał pewna ilość ciepła została wydzieloną, to naodwrot, przy rozłożeniu powstałego stąd związku na jego części składowe, takąż ilość ciepła powinna być ciału dodana. Widzimy więc, że przejawienie się powinowactwa chemicznego ściśle jest związane z przejawieniem się ciepła.

Każde ciało zawiera w sobie pewną ilość ciepła, które pojmujemy jako ciągły ruch jego cząsteczek. Gdy ciało to, łącząc się z in-

<sup>1)</sup> Porów. artykuł p. Dziewulskiego: Energija (Wszechświata z r. b. N. 6, 7 i 8).

<sup>1)</sup> Mendelejew. Osnovy chimii. Część 1-sza Rozdział 2-gi.

nem, również posiadającym pewną ilość ciepła, a więc ruchu, tworzy bardziej złożony związek, ciepło, jakieśmy to widzieli, wydziela się, czyli, złożone ciało nie posiada już takiej ilości energii chemicznej, jaką posiadały jego części składowe przed połączeniem. Chcąc zaś ciało złożonemu zwrócić tę ilość energii chemicznej, jaka została zużyta przy połączeniu, dodajemy mu ciepło: ciało się rozkłada i otrzymujemy pierwotnie użyte ciała. Ilość ciepła wydzielonego i pochłoniętego możemy mierzyć zapomocą sposobów znanych z fizyki, a więc, sądząc z tego, cośmy tu powiedzieli, możemy też mierzyć siłę powinowactwa chemicznego. Rzeczywiście, wychodząc z tej zasady, wielu wybitnych chemików terazniejszych zajmuje się doświadczeniami w tym kierunku. Lecz zadalekoby to nas zaprowadziło, gdybyśmy wyniki tych prac chcieli tu zestawiać.

## KORRESPONDENCYJA WSZECHŚWIATA.

Akademija Umiejętności w Krakowie.

*Posiedzenie sekcji geologicznej d. 11 Listopada  
1884 roku.*

Dnia 11 z. m. odbyło się posiedzenie sekcji geologicznej Akademii Umiejętności pod przewodnictwem prof. dra Altha.

Po odczytaniu protokołu z posiedzenia poprzedniego i po przyjęciu go przez obecnych członków, na wezwanie przewodniczącego nastąpiły krótkie, ogólne sprawozdania z czynności tych członków sekcji, którzy w ciągu ubiegłego lata dokonywali badań geologicznych z polecenia komisji fizjograficznej.

P. G. Ossowski badał jaskinie okolic Ojcowy pod względem paleontologicznym. Rozpoczął on na ten raz badania jaskini Wierchowskiej-Górnej, leżącej we wsi Wierchowie. Jaskinia ta, należąca do największych jaskiń krajowych, według planu i pomiarów dokonanych przez sprawozdawcę, ma 643 metry znaną już dziś długości łamiącej się w rozmaitych kierunkach według rozgałęzień jej wnętrza. Ma ona trzy główne wejścia, z których dwa leżą obok siebie na poziomie

prawie równym z doliną, a trzecie o 50 metrów od nich odległe, pokazuje się na wysokości także około 50 metrów wyższej. Badania tej jaskini rozpoczęte zostały w trzech punktach, t. j. w dwu głównych wejściach dolnych i w ostatniej jej komorze tylniej i dały znakomite zdobycze wykopaliskowe, osiągnięte w wielkiej obfitości szczególnie w punkcie ostatnim. Jakkolwiek zdobycze te, po upływie zaledwo kilku dni od zakończenia tego rocznych robót badawczych, nie są jeszcze w tym stanie opracowania, aby można było je dokładnie ocenić i przedstawić o nich mniej więcej dokładne sprawozdanie, wszakże z ogólnego już przejrzenia wydobytych szczątków kostnych, referent cytuje w liczbie rzadszych gatunków zwierzęcych kilka indywidualów lwa, hyjenu, łby wilcze, tudzież po raz drugi już przez referenta znalezionego w jaskiniach piżmowca (*Ovibus moschatus*). Znalezione przytem szczególniejsze mnóstwo szczątków niedźwiedzia jaskiniowego, które do kilkudziesięciu indywidualów tego zwierzęcia należą, a między nimi kilka jego łbów.

P. Bieniasz uzupełniał tego lata badania własne z lat poprzednich w tych licznych okolicach, gdzie po skutecznieniu jego badań dawniejszych, przeprowadzenie linii kolei transwersalnej przyczyniło się do wyjaśnienia miejscowych szczegółów geologicznych przedtem nieznanych. Przedstawił on przytem mapę geologiczną tychże okolic, którą złożył jako ostatecznie opracowany materyjał do rozpoczętego przez Komisją fizjograficzną wydawnictwa atlasu geologicznego Galicyi.

P. Zaręczny przedstawił sprawozdanie o stanie robót dokonanych przez niego w celu wydania mapy geognostycznej okręgu krakowskiego, z czego się pokazuje, że zadanie tej pracy jest już o tyle uskutecznione, że wydawnictwo tej mapy mogłoby się już rozpocząć.

Przewodniczący sekcji, prof. dr. Alth zdał sprawę z postępu swych prac odnoszących się do oznaczenia gatunkowego nagromadzonych różnemi czasy skamieniałości krajowych. Pracę tę uskutecznił w muzeum wiedeńskim. Następnie przewodniczący przeszedł do kwestyi wydawnictwa atlasu geologicznego Galicyi i przedłożył zebrany dwa pierwsze arkusze tego wydawnictwa, które zakład geograficzny państwowy w Wiedniu wykonał pod je-

go osobistym nadzorem i do pierwszej korekty nadesłał. Przedstawianie tych arkuszy wywołało ogólne zainteresowanie się zebranych członków, gdy obecny na posiedzeniu p. Szajnocha przerwał je prosząc o głos i poruszył następującą kwestyją. Ponieważ Komisya fizyograficzna, przystępując do wydawnictwa atlasu geologicznego Galicyi przyjęła zrobioną jęj propozycyją Wydziału krajowego, który prace zostających przy nim geologów Komisji fizyograficznęj do zużytkowania na cele tego wydawnictwa przedłożył, ponieważ wiadomo, iż Komisya jest w zamiarze zużytkowania pewnej części tego materiału, kółko zatem geologów lwowskich, w imieniu których p. Szajnocha przemawia, rozumiejąc w pracach swych własność autorską, stawia w tym przedmiocie pewne wnioski. Między innymi wyraża ono życzenie aby utworzony był osobny komitet redakcyjny, w skład którego weszliby także geologowie z kółka lwowskiego. Komitet taki ma odbywać czynności swe co do redakcyi wydawnictwa bez porozumienia się z Komisją fizyograficzną. Rozpoczęła się długa i ożywiona nad tym przedmiotem dyskusya, w której brali udział wszyscy prawie obecni członkowie sekcyi, a której wyrazem ogólnym było, iż Komisya fizyograficzna, rozpoczynając w łonie Akademii Umiejętności wydawnictwo atlasu, ma już ustaloną w tym celu redakcyą i kierownictwo wydawnictwem, że przyjmując uprzejmie przedłożone przez wydział krajowy prace geologów lwowskich, oraz mając zamiar korzystania z tych prac, o ile takowe przydatnymi wydawnictwu być mogą, niema wcale zamiaru pozbawiać nikogo praw autorskich, że nakoniec usunięcie takiego komitetu redakcyjnego z pod zawisłości od Komisji fizyograficznęj jest niemożliwym, tak z powodu samych środków materyjalnych, które się czerpią z funduszków tylko tejże Komisji, jako też i z przynależnej jęj inicjatywy tego wydawnictwa. Co się zaś tyczy życzenia lwowskich geologów brać udział w składzie Komitetu redakcyjnego, to ponieważ wszyscy oni prawie pozostają członkami czynnymi Komisji, zatem wszyscy mają do tego drogi otwarte przez wybór w łonie samej Komisji. Wnioski zatem postawione mogłyby być cofnięte, co gdy nie nastąpiło, sekcyja uchwaliła polecić je do bliższego

rozpatrzenia i załatwienia przez przewodniczącego Komisji.

G. O.

## KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

na Grudzień 1884.

Słońce przechodzi z gromady Niedźwiadka do gwiazd Strzelca; wysokość jego nad poziomem Warszawy w południe d. 1 wynosi  $15^{\circ}52'$ ; w czasie przesilenia zimowego, d. 21, maleje do  $14^{\circ}20'$ ; od téj chwili zaczyna wzrastać i w d. 31 dosięga  $14^{\circ}44'$ .

*Wschód słońca w Warszawie:*

Dnia	1	Grudnia	o	godzinie	7	minut	50
"	10	"	"	"	8	"	1
"	20	"	"	"	8	"	9
"	30	"	"	"	8	"	12

*Zachód:*

Dnia	1	Grudnia	o	godzinie	3	minut	49
"	10	"	"	"	3	"	45
"	20	"	"	"	3	"	47
"	30	"	"	"	3	"	54

*Długość dnia:*

Dnia	1	Grudnia	god.	7	minut	59
"	10	"	"	7	"	44
"	15	"	"	7	"	38
"	30	"	"	7	"	42

W chwili południa na kompasie, zegary powinny wskazywać:

Dnia	1	Grudnia	godz.	11	min.	49
"	10	"	"	11	"	53
"	15	"	"	11	"	58
"	30	"	"	12	"	3

*Odmiany księżycy:*

Pełnia	D. 2	o	godz.	8	min.	24	wiecz.
Ostat. kwad.	" 9	"	"	0	"	54	z połud.
Nów	" 17	"	"	2	"	48	wiecz.
1-a kwadra	" 25	"	"	2	"	48	"

Księżyc najbliższej ziemi d. 3 i 31; najdalej od niej d. 17; na równiku d. 10 i 25.

*Planety:*

Merkury pomiędzy gwiazdami Strzelca; wschodzi we dnie; zachodzi w d. 1 o godz. 4 min. 23, w d. 15 o godz. 5, w d. 30 o godz. 4 min. 52 wieczorem; przy dobrej pogodzie może być na zachodzie gołym okiem dostrzeżony.

Wenus z początku miesiąca w gromadzie Panny, następnie pomiędzy gwiazdami Wagi a pod koniec w Niedźwiadku; wschodzi d. 1 o godz. 4 min. 17, d. 15 o godz. 5, d. 30 o godzinie 5 min. 45 z rana; zachodzi we dnie; z powodu bliskości słońca niedostrzegalna.

Jowisz w gromadzie Lwa; wschodzi d. 1 o godz. 10 min. 47, d. 15 o godz. 10, d. 30 o godzinie 8 min. 55 wieczorem; zachodzi we dnie; w nocy bez trudności widzialny.

Saturn w gromadzie Byka; wschodzi d. 1 o godz. 4 min. 35, od d. 11 aż do końca miesiąca we dnie, w drugiej po godz. 7 z rana; widzialny przez całą noc.

Z gwiazd stałych przechodzą przez południk około godz. 9 wiecz. w połowie miesiąca na północnej stronie poziomu gwiazdy małej Niedźwiedzicy, w zenicie gwiazdy Perseusza; na południe od zenitu gwiazdy Barana, Wieroryba i Erydana. K.

## KRONIKA NAUKOWA.

*(Technologija).*

Potelina. Nazwę tę otrzymał wynaleziony przez paryzkiego inżyniera Potela wyrób, w którego skład wchodzi głównie żelatyna, gliceryna i tanina. Odpowiednio do przeznaczenia dodaje się do niego spatu ciężkiego (siarczanu barytu) albo bieli cynkowej (tlenku cynku) lub też roślinnych barwników. Potelina daje się toczyć, piłować, wiercić, wygładzać, co ją czyni użyteczną do otrzymania nie tłukących się głów dla lalek, sztucznego marmuru i w. i przedmiotów zbytku. Trzymany przez wynalascę w tajemnicy stosunek składników jest zmiennym, odpowiednio do użytków danego wyrobu, a zatem i konsystencyja masy, która np. do zamknięcia

flaszek używana jest prawie płynną. Najwięcej powodzenia obiecuje sobie wynalasca w przyszłości z zastosowania poteliny do przechowywania mięsa, owoców itp., ponieważ preparat ten jest zdrowiu nieszkodliwym, może być nawet bez obawy spożywany, łatwo przystosowuje się do mających przechować kawałków a przy ich użyciu z łatwością usunąć go można. Mięso poteliną pokryte, ogrzane przedtem do 70 — 60°, przy której-to temperaturze zniszczone zostają zarodki fermentów, białko zaś nie ścina się, daje się podobno w ciągu 60 dni w zupełnie świeżym stanie zachować (Deutsche Industrie Zeitung 25, 328).  
St. Pr.

*(Fizjologija roślin.)*

Działanie arsenu, ołowiu i cynku na rośliny. Według doświadczeń F. Nobbego (Landwirtschaftliche Versuchstationen 1884, tom 30 str. 381) arsen jest niezmiernie gwałtowną trucizną dla grochu, owsa, olszyny, gryki, kukurydzy i innych roślin. Już dodatek 0,0001% do roztworu pokarmowego w którym je hodowano wywołuje dające się wymierzyć zaburzenia w wzroście; przytem przez roślinę w. b. nieznanymi ilościami tylko pochłoniętą zostaje, większych ilości niepodobna wysledzić. Działanie arsenu rozpoczyna się od korzenia, których protoplazma ulega zniszczeniu i zostaje powstrzymana w jej osmotycznych działaniach, wreszcie korzeń, nierosnąc, umiera. Na organach nad powierzchnią ziemi nasamprzód przejawia się wpływ arsenu przez silne więdnienie, przerywane długimi peryodami wypoczynku, po którym śmierć wreszcie następuje.

Cynk działa szkodliwiej na rośliny niż ołów. Przy dodaniu 0,1% cynku do roztworu pokarmowego, rośliny zamierały po trzech dniach, podczas gdy równą ilością ołowiu zatrute rośliny wytrzymały około 3 razy dłużej. Metale te szkodliwie działają nawet wtedy gdy je stosujemy w ilościach tak nieznacznych, że powierzchnie rośliny zdrową się przedstawia.

St. Pr.

*Zoologija.*

— Zwierzęta ssące jajorodne. Wiadomo, że zwierzęta ssące workowate (Marsupialia; np. kangur), t. j. posiadające na brzuchu worek, otaczający wymiona, w którym zwierzęta te donaszają swą dźwiatwę, przychodzą na świat w stanie wielkiej niedoskonalości. Wspomniany worek utworzony jest przez fałdę skóry, wspartą na dwu kostkach, t. z. kostkach workowych (ossa marsupialia). Kostki te znane są i u najniższych ssących, jednootworowych (Monotremata), lecz worek odnaleziono tylko u samicy gatunku *Echidna hystrix*. Dotychczas mniemano, że *Echidna*, podobnie jak workowce, rodzi dźwiatwę żywą i następnie donasza ją tylko w worku. Tymczasem ostatnie wiadomości z Australii przynoszą nam szczególną nowinę. Oto 25 Sierpnia r. b., Dr. Wilhelm Haake, dawniejszy uczeń i asystent prof. E. Haeckla w Jena, a obecnie od lat kilku dyrektor South-Australian Museum w Adelajdzie, odnalazł w worku brzuszonym *Echidna hystrix* jaja. W kilka dni później, 29 Sierpnia r. b., podobnie odkrycie—zupełnie niezależnie od poprzedniego—zostało dokonane w Queenslandzie przez W. H. Caldwella, młodego angielskiego przyrodnika, który, otrzymawszy pomoc od British Association i stypendyjum Balfoura, udał się do Australii dla studyjów embryjologicznych. Gdy się ukażą szczegółowe sprawozdania tych odkryć, nieomieszkamy z treścią ich zaznajomić czytelników „Wszechświata.“

M. K.

*(Higiiena).*

Częsta obecność miedzi i cynku w trupach. Opierając się na licznych spostrzeżeniach H. Fleck jest zdania, iż miedź zarówno jak i cynk do pewnego stopnia mogą się nagromadzać w tych organach, które są w ścisłym związku z przyrządkiem trawienia. Źródła ich pochodzenia szukać należy w licznych naczyniach stołowych zawierających miedź i cynk, jak np. w łyżkach, półmiskach i t. d., które szczególnie u niezamożnych klas często się spotykają, a z których każdym

razem potrawy pewne ślady tych metalów rozpuszczają. Z tych przechodzą one do bardziej stałych organów, w których zapewne znajdują się jako białkany.

Fleck miał często sposobność znajdować np. te metale, wprawdzie w minimalnych ilościach, w winie. Pochodziły one zapewne z kranów mosiężnych do beczek używanych; w jabłeczniku poddanym badaniu znalazł on 126 mgrm. cynku na litr; metal ten pochodził z prasy, w której jabłka wytłaczano, obitej blachą cynkową (Chem. Ctrbl. 1884 p. 733). Swego czasu chemik Ziurek wykazał, że woda w kublach, konewkach itp. przechowywana, szczególnie zawierająca chlorki (tych niebrak w studzienniej wodzie warszawskiej!) rozpuszcza zasługujące na uwagę ilości cynku, zazwyczaj do wyrobu tych naczyń używanego. Sądzi on, że ilości te mogą najzupełniej dobrze spowodować zatrucie. Z uwagi więc na to zaleca naczynia cynkowe, do przechowywania wody przeznaczone, wewnątrz lakierem pokrywać.

St. Pr.

## Kalendarzyk biograficzny.

7-go Grudnia 1810 r. ur. Teodor Schwann, fizjolog, sławiony odkryciem komórki; um. 11 Stycznia 1822 r.

9-go Grudnia 1742 r. ur. Karol Scheele, szwed, jeden z najslawniejszych chemików swego czasu; um. 21 Maja 1786 r.

13-go Grudnia 1816 r. ur. Werner Siemens, znakomity inżynier-mechanik; jest posiadaczem wielkich zakładów przemysłowych w Berlinie.

Treść: Henryk Robert Goeppert, według Wortmana, napisał St. Dawid.—Torf i torfowiska, skreślił Józef Siemiradzki (dokończenie).—List prof. Szkalckiego do Redakcyi Wszechświata.—Mowa przy otwarciu zjazdu wygłoszona przez lorda Rayleigha, przełożył J. J. Boguski, (ciąg dalszy).—O powinowactwie chemicznem, skreślił Maksymilian Flaum, (dokończenie).—Korespondencyja Wszechświata.—Kalendarzyk astronomiczny.—Kronika naukowa.—Kalendarzyk biograficzny.—Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

## Ogłoszenia.

Opuścił prasę IV tom

### PAMIĘTNIKA FIZYJOGRAFICZNEGO za rok 1884.

Tom IV „Pamiętnika Fizyjograficznego“ zawiera 24 rozprawy napisane przez 22 autorów, pomieszczone na 440 stronicach formatu wielkiej ósemki i objaśnione 16 tablicami litograficznymi oraz 21 drzeworytami w tekście. 0—6

NAKLADEM KSIĘGARNI

TEODORA PAPROCKIEGO I S<sup>KI</sup>

w WARSZAWIE,

Chmielna Nr 8,  
wyszła z druku Część I dzieła,

Prof. Silv. P. THOMPSONA

p. t.:

### „ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM“

przekład

J. J. Boguskiego.

Przedpłata na całość składającą się z dwu części, objętości około 30 arkuszy druku wynosi **Rs. 2 kop. 50**, z przesyłką **Rs. 3**,—po wyjściu Cz. II, cena podwyższoną zostanie.

Przedpłatę przyjmują wydawcy oraz wszystkie księgarnie krajowe i zagraniczne.

12—10

### Dla użytku lekarzy i studentów medycyny

wydane zostały i znajdują się w handlu:

J. COHNHEIMA

### Odczyty z patologii ogólnej.

Przekład z II-go przerobionego wyd. z 1882 r.

*Trzy tomy:* tom I, str. 608, — Tom II, str. 262, — Tom III, str. 340. Spis alfabetyczny str. 20. Ogółem **76 i pół arkuszy** druku. **Cena rs. 5.**

S. JACCOUD

### Wykład patologii szczegółowej.

Przekład z VII-go wyd. francuskiego z 1883 r.

Dzieło ozdobione drzeworytami i tablicami chromolitograficznymi.

*Trzy tomy:* tom I, str. 928, — Tom II, str. 984, — Tom III, str. 961. Ogółem **185 arkuszy** druku. **Cena rs. 13.**

Skład główny w Księgarni

**GEBETHNERA i WOLFFA.**

15—5

Z zapomogi Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowym im. Mianowskiego

wyszła książka p. t.:

### WIADOMOŚCI POCZĄTKOWE Z BOTANIKI

napisał

**Dr. Kazimierz Filipowicz,**

(podług dzieła dr. Le Maout „Leçons élémentaires de Botanique“), str. III + 234, 194 drzeworyty w tekście. Warszawa, druk J. Bergera, skład główny w księgarni **E. Wendego i Ski.** **Cena rs. 1.**

0—5

*Z początkiem przyszłego 1885 roku cena prenumeracyjna Wszechświata zostanie podwyższona, a mianowicie: w Warszawie rocznie rs. 8, półrocznie rs. 4, kwartalnie—2, a na prowincyi z przesyłką rocznie rs. 10, półrocznie—5.*

*„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach:*

*Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7 i pół, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.*