

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

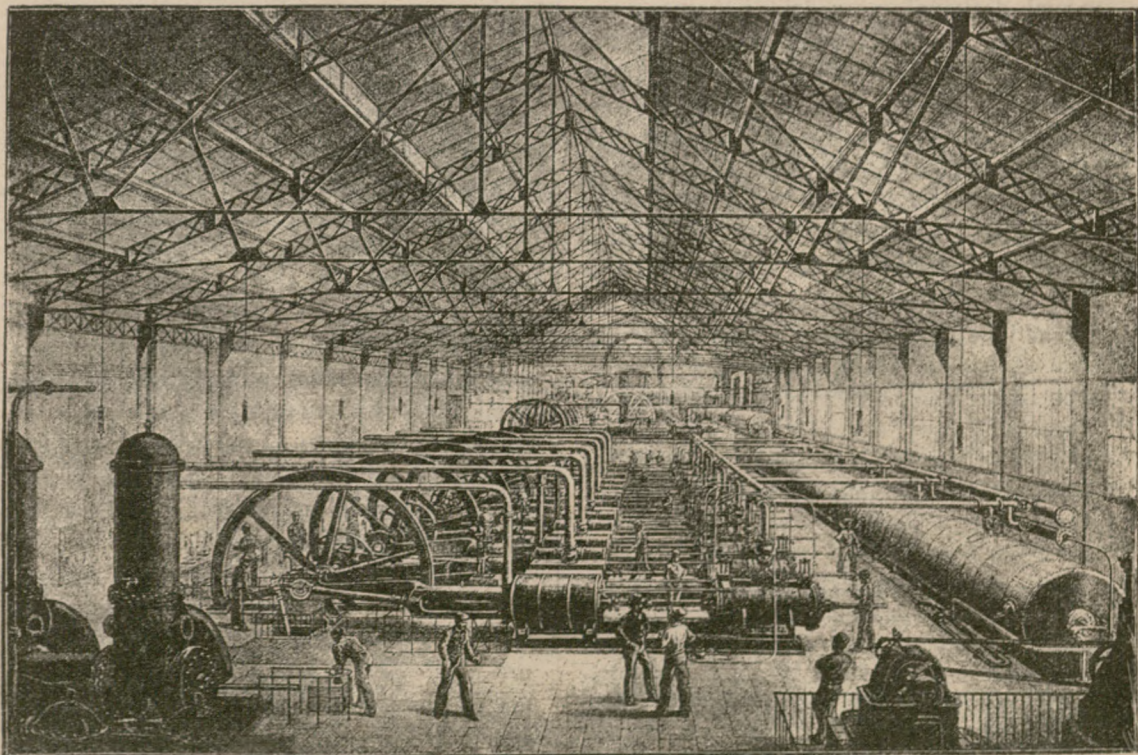
W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią panowie: Aleksandrowicz J., Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J., Prauss St. i Wróblewski W.

„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.



Stacyja maszyn ściskających powietrze systemu Wiktora Poppa w Paryżu.

O ZASTOSOWANIACH ZGĘSZCZONEGO POWIETRZA.

Przed dwoma laty we Wszechświecie (patrz rok 1889, art. p. Flauma) już raz poruszona była okolicznościowo kwestya zastosowań zgęszczonego powietrza w Paryżu. Od owego czasu przedmiot ten nabrał niejakięj żywotności i dla Warszawy, ponieważ znaleźli się przedsiębiorcy chcący naszemu miastu dostarczyć źródła tanięj siły; zresztą od czasu wystawy paryskiej w dziedzinie zgęszczonego powietrza dokonano wielu ulepszeń i nowych zastosowań, o których pozwolimy sobie szerzej pomówić ¹⁾.

W wieku bieżącym wszędzie prawie widzimy gwałtowny wzrost wielkiego przemysłu, natomiast szybki upadek drobnego. Pierwszy ma na swoje usługi siłę maszyn, drugi tylko siłę ludzką. Dziś już siła maszyn istniejących przewyższa siłę wszystkich ludzi żyjących na ziemi, wprawia w ruch doskonałe narzędzia i maszyny pomocnicze, które po tysiąc razy odtwarzają pracę pojedynczego człowieka. Statystyka wykazuje, że obok każdęj pojedynczēj siły ludzkięj obecnie pracuje sto równowartych jęj sił mechanicznych. Dla lepszego zrozumienia trudności, pośród jakich wypada człowiekowi wywalczać sobie byt materialny, wyobraźmy sobie stu chińczyków obok niego pracujących, ale chińczyków nie z krwi i ciała, lecz z żelaza, niewymagających mieszkań, tylko warsztatów, żywiących się węglem, nigdy nie strejkujących, nieposiadających żadnych dążeń egoistycznych, a w razie niezdatności dających się naprawić, lub całkiem wyrzucić. Nie dzi-

wnego, że wobec takiego współzawodnictwa biedny rzemieślnik nie może w pracy nadążyć, położenie jego musi się z każdym dniem pogorszać, podczas gdy przemysł wielki musi wzrastać w tempie coraz szybszem. Jaka to jest szybkość widać stąd, że 80% siły maszyn istniejących powstało dopiero w ostatnięj ćwierci wieku. Lecz siła maszyn nie da się ze świata usunąć, jak chcą niektórzy utopiści, łączność jęj bowiem z całym dotychczasowym postępem ludzkości jest oczywista. Pod względem materialnym siła maszyn uprzystępniała dla ogółu rzeczy, które niezbyt dawno znajdowały się w posiadaniu nielicznęj garstki osób uprzywilejowanych. Nikt dzisiaj potężnego wpływu maszyn ograniczyć, ani usunąć nie może, znaczyłoby to bowiem zrzec się wspańiałego pochodu ludzkości na drodze cywilizacyi, cofnąć się o wiele tysięcy lat wstecz.

Zarazem nie można temu zaprzeczyć, że przemysł drobny nawet wobec wielkiego posiada warunki żywotności. Drobny przemysłowiec sam jest własnym dyrektorem, inżynierem, komiwojażerem i t. d., a pole zbytu znajduje na niezliczonych ścieżynach gospodarstwa domowego, nieraz całkiem niedostępnych dla przemysłu wielkiego. Kwestyją jednak życia i śmierci dla przemysłu drobnego stało się dzisiaj korzystanie z życiodajnej siły maszyn, którą dotychczas tuczy się wyłącznie przemysł wielki; wtedy dopiero drobny przemysł może korzystać z udoskonalonych narzędzi pracy i wytwarzać z zyskiem dla siebie. Współczesny rzemieślnik w wielu gałęziach przemysłu posiłkować się musi narzędziami odwiecznemi, postępy techniki nie obchodzą go zgola, bo wymagają przedewszystkiem siły. Naco się zdało myśleć o lepszych narzędziach, gdy ich zastosowanie o brak siły potrzebnej rozbić się musi.

Maszyny ręczne o małej sile okazują człowiekowi tylko niewielką pomoc; w porównaniu ze środkami, jakimi rozporządza przemysł wielki, są one zadrogie i w tym małym nawet zakresie, w jakim przycięśnięty potrzebą człowiek pomocy ich potrzebuje, zdolne do życia tylko w związku z jakimś bardzo taniem źródłem siły centralnej.

¹⁾ Materiału do napisania artykułu niniejszego dostarczyły mi prace i źródła następujące: prof. A. Riedlera „Neue Erfahrungen über die Kraftversorgung von Paris durch Druckluft“, pr. J. Radtingera „Ueber die Kraftvertheilung mit comprimierter Luft, System Victor Popp“, J. François „Transport et distribution de la force motrice par l'air comprimé dans la ville de Paris“ oraz kontrakt miasta Paryża z inż. Poppem i wiele innych artykułów (patrz Przegląd Techniczny, 1890).

Potrzeba przenoszenia siły na odległość odczuwana była oddawna. Pierwsze próby jej zadośćuczynienia widzimy po miastach fabrycznych, gdzie siłę poruszającą z zakładów poruszanych wodą lub parą przenoszą zapomocą transmisji w bezpośrednie sąsiedztwo. Podobne urządzenie można zobaczyć i w Warszawie na jednej posesyi przy ulicy Chłodnej, gdzie kilkanaście drobnych fabryczek zaopatruje w siłę jeden wspólny motor parowy ¹⁾. Niewygodą jednak takich urządzeń tkwi w konieczności spotrzebowania siły na miejscu, gdyż przeprowadzenie transmisji na większą odległość podnosi bardzo koszty i technicznie nie jest wcale łatwem, oraz w trudności sprawiedliwego podziału i obliczenia siły oddawanej.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki północnej istnieją centralne zakłady dostarczające nawet dość odległym fabrykom i miastom pary wodnej za pośrednictwem rur.

Innego sposobu przenoszenia siły na odległość dostarcza ciśnienie hydrauliczne wody. Zakłady hydrauliczne, dostarczające wody o wysokim ciśnieniu z pomocą rur konsumentom, istnieją w wielu okolicach Europy (np. Paryż) i Ameryki.

Jednakże wszystkie powyższe sposoby przenoszenia siły na odległość, mniej lub więcej zależne są od zmian atmosferycznych i temperatury, co niedobrze wpływa na poruszane fabryki. Nadto działanie zakładów hydraulicznych może tylko wtedy być korzystne, gdy ciśnienie w rurach jest prawidłowe i na miejscu istnieje system kanali-

zacyjny, zabierający wodę użytą. Przewody i motory muszą być starannie zabezpieczone od zamarzania, aby uniknąć przerw w ruchu. Co się tyczy transmisji rzemiennych, to te również łatwo ulegają skutkom niepogody, a pękanie ich od zimna i lodu jest rzeczą powszednią.

W urządzeniach, przeprowadzających parę wodną na odległość, podczas panującego zimna ilość pracy użytecznej skutkiem kondensacji pary w rurach tak maleje, że cena tej siły podnosi się niepomniernie.

Dopiero w ostatnich 10-u latach ulepszenia w dziedzinie motorów gazowych pozwoliły na racjonalne stosowanie gazu do celów motorycznych, a zakłady gazowe eo ipso stały się centralnymi zakładami wytwarzającymi siłę poruszającą na potrzeby przemysłu. Nie można jednakże powiedzieć, aby motor gazowy miał w zupełności rozstrzygać kwestyję zaopatrywania rzemieślników w taną siłę poruszającą. Większemu jego rozpowszechnieniu stoją na przeszkodzie dwie okoliczności: przede wszystkim dotąd jeszcze nieprzystępna cena dla rzemieślnika, a powtóre, zawiłka stosunkowo siła do celów drobnego i domowego przemysłu. Najmniejsze, obecnie używane motory gazowe, tak zwane karły z fabryki w Deutz, są o sile $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ konia i kosztują 550—650 marek, większe o sile $\frac{1}{2}$ konia i wyżej—niemniej od 1320 marek. Maszyny te, dodajmy, wymagają dosyć zachodu: woda studząca powinna znajdować się na miejscu, częste smarowanie i nieustanny dozór są nieodzowne, wreszcie produkty spalania gwoili zdrowotności powinny być oddalane. Bądźco bądź motor gazowy w większości miejsc i wypadków zapewne jeszcze nadługo pozostanie na stanowisku najbardziej używanego i popularnego motoru w drobnym, a właściwie średnim przemyśle (w Warszawie jest ich w tej chwili 104 sztuki o sile $482\frac{3}{4}$ konia).

Sprawa przenoszenia siły na odległość bardzo prosto się przedstawia w krajach posiadających potężną siłę wodną darmo, wtedy bowiem można ją albo bezpośrednio przy pomocy turbin i pasów rzemiennych, jak to uczyniono z siłą wodospadu Reńskiego pod Szafluzą, albo przetworzoną w elektryczność, przenieść bardzo daleko. Szwej-

¹⁾ Wspomniana posesya przy ulicy Chłodnej należy do p. Berenta i nosi nazwę „Zakłady przemysłowe“. Na niewielkiej stosunkowo przestrzeni gromadzi się tu kilkanaście fabryczek i warsztatów, korzystających przez transmisję z jednej maszyny parowej o sile przeszło 40 koni. Znajdujemy tu fabrykę listw złożonych, gisernię, fabrykę narzędzi i maszyn, trzy szlifiernie, dwie farbiernie—futer i nici—biorące wprost parę, proszkarnię, fabrykę gwoździ tapicerskich, galvanizernię i fabrykę grzebieni metalowych. Jedne z tych zakładów biorą zaledwie pół konia, inne aż osiem (po cenie 60 kop. od konia na dzień). Całość tych instalacji żywo przypomina w minijaturze życie przemysłowe stolic zachodnio-europejskich i jest bądźco bądź miłym zjawiskiem pośród martwoty przemysłowej cechującej Warszawę.

carya słusznie może być dumna ze swoich wartkich strumieni pędzących z wyniosłych szczytów alpejskich; ma ona w nich ozdobę, ma też i niespożyte źródło siły, wynagradzające brak węgla. Seciny fabryk i zakładów przemysłowych Szwajcaryi poruszane są siłą strumieni alpejskich; taż sama siła w postaci prądu elektrycznego oświetla miasta helweckie. Jeżeli uda się elektryczne przeniesienie siły, uskuteczniane w tej właśnie chwili pomiędzy Lauffen nad Neckarą a Frankfurtem n. M. (przeszło 100 kilometrów), wówczas Szwajcaryja może się nawet stać źródłem siły motorycznej dla krajów sąsiednich. W Ameryce północnej i w Finlandyi również sprawa przenoszenia siły wód bieżących na odległość z pomocą prądu elektrycznego została pomyślnie rozwiązana. Inaczej się jednak rzecz ta przedstawia dla krajów nieposiadających na swoje usługi naturalnej siły wodnej, tutaj wszelkie urządzenia w kierunku centralnego przenoszenia siły z pomocą elektryczności nie wyszły dotąd poza obręb prób, niema też dotąd w Europie ani jednego większego centralnego zakładu, wytwarzającego siłę mechaniczną za pośrednictwem elektryczności, na potrzeby drobnego przemysłu.

Tymczasem centralne zaopatrywanie wielkiego miasta w siłę tanią zostało pomyślnie rozwiązane w Paryżu przy pomocy stłoczonego powietrza.

Myśl wytwarzania zgęszczonego powietrza do celów motorycznych nie jest nowa: w górnictwie oddawna go używano do poruszania maszyn wiertniczych i do wentylacji chodników i sztolni; do celów wentylacyjnych używano zgęszczonego powietrza i w technice chemicznej. Pierwsze jednakże urządzenie poruszane ściśnionem powietrzem na większą skalę wykonane zostało przy budowie tunelu przez górę Cenis w latach 1863—1870. Jeden z naczelnych inżynierów, prowadzących roboty około budowy tunelu, Sommeiler, wpadł na myśl skorzystania z siły licznych potoków, spływających w tem miejscu z gór Alpejskich, między innemi ze spadku rzeki Arc (dopływ Izery) i zbudował tłocznice wodną, która ścisnęła powietrze atmosferyczne do celów budowy.

Działanie tego pierwszego kompresora

polegało na sile żywej masy wodnej znajdującej się w ruchu: masa ta wpadała w pewnych odstępach czasu do cylindra zawierającego powietrze, ściskając je naksztalt tłoka i pędziła do zbiornika, poczem przez otworzony wentyl opuszczała cylinder; na jej miejsce wchodziło powietrze, a po chwili słup wodny, jak poprzednio, wypychał je do zbiornika i t. d. W ten sposób otrzymywano w zbiorniku powietrze zagęszczone do jednej siódmej pierwotnej objętości, mogące zatem wywierać na tłoki maszyn wierzących ciśnienie 7 atmosfer. Jednakże jeszcze przed ukończeniem tunelu konstrukcja tu opisana musiała być zaniechana, gdyż części ruchome przyrządu nie mogły sprostać potężnym uderzeniom mas wodnych, psuły się i wymagały ciągłej naprawy.

Nie będziemy się tutaj zatrzymywać na innym pomysle Sommeilera, powiemy tylko, że był to już kompresor z tłokiem, w którym jednak woda wciąż jeszcze była środkiem przenoszącym siłę; zarazem była ona balastem ciągnionym tam i napowrót przez tłok, co prowadziło za sobą niepotrzebną stratę pracy, tudzież było powodem uszkodzeń przyrządu, nieuniknionych wobec wstrząśnień doznawanych od wody.

Po Sommeillerze powstało jeszcze kilka „mokrych” kompresorów, wszystkie one jednak posiadały wady powyższe w mniejszym lub większym stopniu.

Nie było już stąd daleko do myśli, aby wodę zawadzacą zupełnie usunąć i budować kompresory bez jej pomocy. W ten sposób powstały kompresory Colladona, Sturgeona, Ericsona i innych; większa część ich odznaczała się wadami technicznymi, jak na przykład (Sturgeon), spóźnionem zamykaniem wentyla ssącego, zbytnim jego ciężarem, zamałą średnicą wentyla, co wszystko razem dawało zbyt mały skutek użyteczny przyrządu.

Trudnością niemałą dla wynalasców było rozgrzewanie się kompresorów podczas ściskania w nich powietrza; mianowicie energija użyta na zagęszczenie powietrza, to jest na to, aby ono zajęło mniejszą przestrzeń, przechodzi w ciepło, które przy ścisnieniu do 6 atmosfer wynosi prawie 70° C. Takie rozgrzewanie się mogłoby wpłynąć ujemnie na trwałość kompresora.

Ciepło to wytwarza się zarówno w mokrych jak w suchych kompresorach, lecz w pierwszych masa wodna tłoczona sama pochłania je bez przerwy i w ten sposób zapobiega zbyt niemu rozgrzaniu, zresztą i powierzchnia promieniująca jest w pierwszym razie większa, niż w drugim. W celu zapobieżenia złemu wpadano na rozmaite pomysły, na przykład w kompresorze Colladona drąg tłokowy oraz tłok były wydrążone i podczas ściskania napelniały się wodą, cały zaś przyrząd otoczony był rodzajem płaszcza, w którym nieustannie przepływała woda; u Ericsona cały kompresor złożony z dwu cylindrów pogrążony był w pudle zawierającym wodę i t. p. Szczęśliwie, choć niezupełnie, rozwiązaniem kwestyi była rada prof. Colladona z Genewy, aby podczas ściskania wstrzykiwać do powietrza w małych ilościach wodę, któraby parując pochłaniała znaczną część ciepła. Rada ta powszechnie została przyjęta: powietrze wessane przy 26° C po wstrzyknięciu wody opuszczało cylinder przy 52° C i 6 atmosferach ciśnienia.

Zbyt mały skutek użyteczny wspomnianych kompresorów sprawił, że zastosowanie ich nie wyszło poza obręb miejscowych potrzeb górniczych lub chemicznych i przez długie lata od czasu budowy tunelu Cenis o przenoszeniu siły na odległość z pomocą stłoczonego powietrza mowy być nie mogło. Dopiero późniejsze ulepszenia w kompresorach Sturgeona, Cocquerilla, Riedlera dały możliwość szerszego zastosowania stłoczonego powietrza w technice. Na korzyść jednak tego środka przenoszenia siły przemawia okoliczność, że tak niedokładnymi maszynami, w których $\frac{3}{4}$ siły użytej nieraz bezużytecznie ginęło, dokonano prawdziwie wielkich dzieł techniki w rodzaju tunelu w górze Ś-go Gotarda.

Inną trudnością techniczną, z początku nawet niepokonaną, było zamarzanie rur wylotowych w maszynach powietrznych. Mianowicie powietrze stłoczone, już w zbiornikach a następnie w przewodach, przez promieniowanie traciło ów nadmiar ciepła nabyty w kompresorze, wreszcie skutkiem rozprężenia przy wykonywaniu pracy w maszynie powietrznej oziębiało się tak dalece, że otwory wylotowe maszyny stopniowo za-

pychane były parą wodną zamienioną w śnieg i szron, a tem samem ustawało działanie maszyny. Zamarzanie rur było złem, któremu długi czas nie umiano zapobiedz, a radzo- no sobie niekiedy nawet w sposób zabawny. W jednej na przykład kopalni maszynista chciał usunąć tworzenie się lodu przy rurze wylotowej motoru przez to, że obwijał ją złe- mi przewodnikami ciepła; miało tu więc miejsce pomieszanie przyczyny ze skutkiem, które naturalnie musiało tylko wywołać ostateczne zamarznięcie rury. W innej kopalni belgijskiej próbowano cylinder maszyny powietrznej ogrzać przez otoczenie go płaszczem blaszanym, w którym gaszono wapno.

(c. d. nast.).

Stefan Stetkiewicz.

A. Nilnes Marshall.

O ZNACZENIU HISTORYI ROZWOJU.

Mowa wypowiedziana na otwarciu posiedzeń sekcji biologicznej brytańskiego towarzystwa postępu nauk, zebranego w Leeds we Wrześniu 1890 roku (Nature, 1890, Nr 1089).

(Ciąg dalszy).

Do przyczyn zaciemniających i zmieniających historiją prarodzicielską, pomiędzy innemi należą jeszcze następujące: wypaczenie w czasie lub przestrzeni, raptowne lub gwałtowne przeobrażenia, zmiany zależne głównie od przyczyn mechanicznych, które można nazwać rozwojową dogodnością, zmienność w rozwoju i degeneracyja (zwyródnienie).

Wszystkim embryjologom wiadoma jest dążność do przyspieszonego czyli przedwczesnego rozwoju znamion, w rzeczy samej należących do późniejszego stadyum w szeregu przodków. Wyraźnie spostrzegamy to na larwach wczesnie się rozwijających, co daje się tym sposobem wytłuma-

czyć, że najważniejszą dla nich rzeczą jest wylęganie się w stanie zdolnym do samodzielnego życia, t. j. w stanie uzdalniającym je w każdym razie do zdobywania i trawienia pokarmu.

Najważniejszym wypadkiem pod względem wypaczenia historii rozwoju co do czasu są przyrządy płciowe. Gdyby rozwój był ściśle i dokładnym powtórzeniem historii prarodzicielskiej, tedy każde stadium embryologiczne posiadałoby dojrzałe przyrządy płciowe, które wprowadzie w pierwszych zaczątkach pojawiają się bardzo wcześnie, ale zaczynają swą czynność dopiero w dojrzałym zwierzęciu. U niektórych zwierząt wyjątkowo, u innych prawidłowo, dojrzewanie przyrządów płciowych następuje przedwcześnie i larwy stają się zdolnymi do płciowego rozmnażania się. Axolotl dobrym jest tego przykładem.

Ciekawym rodzajem wypaczenia historii prarodzicielskiej jest raptowne przeobrażenie, jak np. u wielu owadów, gdzie larwa i zwierzę dorosłe znacznie różnią się pod względem postaci, obyczajów, sposobu życia oraz bardzo często co do pokarmu i sposobu zdobywania go. Takie przeobrażenie zawsze jest zespolone z wielkimi zmianami w wyglądzie zewnętrznym i sposobie życia, często także pod względem sposobu żywienia się. Stopniowe przejścia są w takim razie niemożliwe, albowiem pośrednie stany nie byłyby przystosowane ani do warunków życia larwy, ani do warunków dorosłej istoty; stopniowa zmiana żujących przyrządów gębowych gąsienicy na ssący smoczek motyla, musiałaby doprowadzić do śmierci głodowej. Trudności zostają tu wyminięte przez zachowywanie zewnętrznej postaci i obyczajów pewnego stadium przez nadmiernie długi przeciąg czasu, tak, że stosunek zwierzęcia do otoczenia pozostaje bez zmiany, gdy tymczasem wewnątrz ciała postępują przygotowania do dalszych stadijów.

Wypadki raptownego przeobrażenia należy uważać za zmiany wtórne, które rzadko kiedy, a nawet zapewne nigdy nie mają znaczenia poza szczególną grupą odpowiednich zwierząt.

Niektóre zmiany czyli wypaczenia embryologiczne można przypisywać przyczy-

nom mechanicznym i uważać je jako dogodność rozwojową.

Należy tu błona owodna (amnion) wyższych kręgowych, oraz owadów, której początek prawdopodobnie daje się wytłumaczyć przede wszystkim obsuwaniem się zarodka w żółtko, aby uniknąć uszkodzenia o twardą skorupę jajową.

Znaczne zboczenia w rozwoju u osobników tego samego gatunku, a nawet w jajach tego samego osobnika poznano u rozmaitych zwierząt. U polipa *Renilla* istnieje nadzwyczajna różnorodność w sposobie przewężania jajek, ale zarodek we wszystkich razach jest taki sam. Podobne modyfikacje przewężania istnieją u rozmaitych mięczaków, u hydry i u dżdżownika, a w ostatnich czasach Wilson dostrzegł u tego ostatniego wyraźną różnicę w zachowaniu się jaj tego samego osobnika.

U jamochłonnych hypoblast, a u wyższych kręgowych mezoblast powstają w sposób bardzo rozmaity.

Zarodkowe i kijankowe przyrządy oddychania u ziemnowodnych wykazują, z jaką łatwością blisko spokrewnione zwierzęta nabywają nowe znamię rozwojowe.

U ziemnowodnych, które nie składają jaj w wodzie, u których tem samem zarodek rozwija się w jajku, oddychanie odbywa się w rozmaity sposób. U *Ichthyophis* i salamandry istnieją trzy pary specjalnie zmienionych skrzelii zewnętrznych. *Nototrema* posiada dwie pary, *Alytes* i *Typhlonectes* jedną parę takich skrzelii, których *Hylodes* i *Pipa* wcale nie mają, a ogon służy u nich jako przyrząd oddechowy kijanki. Według Boulengera u *Rana opisthodon* kijanka oddycha zapomocą dziewięciu par fałdów skóry na brzusznej powierzchni ciała. Te wielce odmienne przyrządy są oczywiście organami nabytymi.

Blisko spokrewnione gatunki żaby wodnej (*Rana viridis*) i lądowej (*R. temporaria*) znaczne okazują różnice pod względem rozwoju naczyń krwionośnych. U pierwszój, według Maurera, naprzód w każdym łuku skrzelowym istnieje pojedyncze naczynie, czyli łuk aorty, biegnący wprost z serca do aorty. Z sercowego końca tego łuku aorty wyrasta naczynie do skrzelii jako jego gałązka doprowadzająca, pierwo-

tny zaś łuk aorty traci łączność z sercem i zamienia się na gałązkę serca odprowadzającą. Gałązka doprowadzająca i odprowadzająca są w skrzelu połączone naczyniami włoskowatymi, dopóki więc skrzela służą do oddychania, krew z serca przez pień tętniczny udaje się do gałązki skrzelowej doprowadzającego, następnie przez naczynia włoskowate skrzeli przechodzi do gałązki odprowadzającej, a w końcu dostaje się do aorty. Gdy się należyte rozwinię oddychanie płucne, gałązki odprowadzające znowu łączą się z sercem, a krew wprost udaje się do aorty wymijając skrzela, które też zanikają.

U żaby lądowej rozwój jest odmienny; naczynie doprowadzające i odprowadzające wkrótce łączą się z sercem, ale odprowadzające nie mają z nim żadnego związku, dopóki skrzela nie zaczną zanikać.

Innemi słowy, łuk jednociągły od serca do aorty istnieje u żaby wodnej przed powstaniem skrzeli; jego jednociągłość przerywa się podczas oddychania skrzelami i znowu się odtwarza, gdy te ostatnie zaczynają zanikać. U żaby lądowej naczynie odprowadzające łączy się z sercem dopiero w czasie, gdy się rozpoczyna zanik skrzeli.

U trytonów, które przedstawiają mniej zmienioną grupę, rozwój naczyń krwionośnych odbywa się tak samo, jak u żaby wodnej, a tem samem musimy go uznać za pierwotny. Gdybyśmy tedy znali rozwój naczyń u samej tylko żaby lądowej i wyprowadzali z niego wnioski o układzie krwionośnym prarodzicielskim, popełnilibyśmy oczywisty błąd.

Chociaż wybór naturalny może prowadzić do coraz wyższej doskonałości, jednakże tego rodzaju sprawa nie jest koniecznem jego następstwem. Wybór naturalny powiada tylko, że w każdym pokoleniu te zwierzęta będą miały największą szansę utrzymania się przy życiu, które najbardziej odpowiadają swemu otoczeniu, a zwierzęta tego rodzaju niekoniecznie są pod względem idealnym najlepsze, lub najdoskonalsze. Utrzymanie się przy życiu formy niższej jest rzeczą możliwą. Dla zwierząt żyjących w głębokiej ciemności czy nie przedstawiają żadnej korzyści, owszem

brak tych delikatnych organów jest wygraną, gdyż zabezpiecza od ich uszkodzenia. W krańcowych razach, u zwierząt pasorzytnych mogą być zupełnie bezużyteczne rozmaite przyrządy, jako to: miejscowości, trawienia, zmysłów i t. d. W takim razie swemu otoczeniu najlepiej odpowiadają formy, unikające zużywania energii na wytwarzanie i utrzymywanie tego rodzaju organów.

Zwierzęta tym sposobem spadłe ze stanowiska zajmowanego przez przodków, pozbawione przyrządów, które istniały u ich prarodziców, pospolicie nazywamy zdegenerowanymi, zwyrodniałymi. W tym przypadku są zwierzęta prowadzące w stanie dojrzałym życie pasorzytne, lecz za młodu swobodnie pływające, jak np. pasorzytne skorupiaki, jako też zwierzęta za młodu swobodnie pływające, a następnie do miejsca przytwierdzone, przyczem tracą rozmaite przyrządy właściwe wiekowi młodocianemu, np. ascydye, które osiadając stale na jednym miejscu tracą strunę grzbietową, oraz zachowują znacznie zmalałe ośrodki nerwowe i przyrządy zmysłów.

W podobnych razach dojrzałe zwierzę pod względem ogółu swęj budowy stoi na wyraźnie niższym stopniu organizacji, aniżeli za młodu oraz podczas rozwoju osobnikowego rzeczywiście odbywa rozwój wsteczny ważnych układów i przyrządów ciała.

Niektórzy badacze utrzymują, że do uznania pewnej grupy za zdegenerowaną nie potrzeba wymagać embryologicznych dowodów, zwłaszcza wobec dążności do skracania albo nawet opuszczania prarodzicielskich stanów rozwojowych. Zwrócili też uwagę na okoliczność, że w razie zatracenia przez wszystkich członków danej grupy pewnych stanów młodocianych, nie mielibyśmy żadnego dowodu degeneracji skupienia, które w rzeczy samej znajduje się w stanie nadzwyczajnego zwyrodnienia. Powstaje tedy pytanie, czy nie jest rzeczą możliwą, a nawet prawdopodobną, że zwierzęta nieokazujące obecnie w swym rozwoju żadnej degeneracji w rzeczy samej wielce są zwyrodniałe, oraz czy nie jest słuszną rzeczą przypuszczać taką degenerację u zwierząt, których pokrewieństwa są cie-

mne lub trudne do określenia? Chodzi tu głównie o niższe kręgowce, jak lancetnik i ryby krążkousto (Cyclostomi); w każdym razie ta domniemana degeneracja pozostaje do dowiedzenia, gdy tymczasem oparta na historii rozwoju na pewnej spoczywa podstawie.

Z degeneracją ściśle jest związana kwestya wzrostu i jego wpływu na budowę i rozwój zwierząt.

Jeżeli jajka metazoów słusznie uważamy za wyobrażające stan pierwotniakowy, tedy małe ich wymiary można poczytywać za rekapitulacyją. Z drugiej jednak strony, w stopniowym powiększeniu ciała zarodka, oraz jego wzroście do stanu dojrzałości, możemy jedynie dopatrywać najogólniejszy wyraz rzeczywistego, a nawet względnego wzrostu pośrednich prarodzicielskich stanów rodowodu, jeżeli wogóle coś podobnego istnieje.

Prawdą jest, że wogóle zwierzęta należące do niższych skupień mniejszego są wzrostu, aniżeli przedstawiciele wyższych grup, jako też, że olbrzymów spotykamy pomiędzy najwyższymi członkami każdego skupienia. Wyjątki z łatwością można przytoczyć, ale ogólne prawo zachowuje pomimo to swoją siłę.

Chociaż pomiędzy powiększaniem się wzrostu od jajka do zwierzęcia dojrzałego, a historycznem zwiększaniem się ciała podczas przejścia od niższej do wyższej formy prawdopodobnie istnieje pewna odpowiedniość, nie można jednak utrzymywać, aby wielkość zarodka dokładnie odpowiadała wzrostowi przodków. Wyjątek stanowią zwierzęta niższe, jak np. pierwotniaki, gdzie rzeczywista wielkość przodków prawdopodobnie z dokładnością powtarza się podczas wzrostu osobników. U wyższych form może to mieć miejsce jedynie tam, gdzie jajka są pozbawione żółtka odżywczego, a młode wylęgają się jako pelagiczne larwy.

Ponieważ zarodki są najniezawodniej mniejsze od form prarodzicielskich, których są wyobrażeniem, jest więc możliwem, że drobne wymiary zarodka mogą mieć jakiś wpływ na jego organizacyją oraz są odpowiedzialne za wprowadzenie zmian w historii prarodzicielskiej, a mianowicie za zni-

knięcie przyrządów prarodzicielskich u larw swobodnie pływających.

U zwierząt wyrosniętych istnieje pewien związek pomiędzy wzrostem i organizacyją, albowiem większy wzrost chodzi w parze z większą zawiloscią budowy, co tem tłumaczy, że powierzchnia ciała powiększa się w stosunku kwadratu, a masa ciała w stosunku sześciannu.

Wyobraźmy sobie dwa zwierzęta jednakowego kształtu, lecz odmiennego wzrostu, np. przypuśćmy dla uproszczenia rzeczy, że obadwa są kuliste, a jedno z nich ma średnicę dwa razy większą od drugiego. Wówczas większe zwierzę będzie miało powierzchnię ciała cztery razy, a objętość osiem razy większą aniżeli mniejsze. Jest rzeczą możliwą, że powierzchnia skóry u mniejszego zwierzęcia wystarcza potrzebom oddechowym i wydzielniczym, lecz u większego stanowczo jest pod tym względem niewystarczająca i większą powierzchnię muszą wytwarzać fałdy skóry będące skrzelami.

Rzeczywistego przykładu dostarcza nam pod tym względem drobny, nagi ślimak *Limapontia*, mający około $\frac{1}{6}$ cala (4 mm) długości. Jego ciało jest zupełnie gładkie, bez wszelkich przyrządów oddechowych, gdy tymczasem u większych, blisko spokrewnionych form, powierzchnię skóry powiększają gałęziste wyrostki, często przybierające postać wyspecjalizowanych skrzeli. Bardzo nauczającą jest tu okoliczność, że podczas wczesnego stanu rozwojowego *Limapontia* posiada obszerną, ślimakowato skręconą skorupę, oraz pod innemi także względami dowodzi swego pochodzenia od form ze specjalnemi przyrządami oddechowymi. Niewątpliwie z całą słusnością można łączyć brak przyrządów oddechowych u dorosłego ślimaka z jego drobnym wzrostem, a porównanie z pokrewnemi formami prowadzi do wniosku, że w jego rodowodzie miało miejsce zmniejszenie wzrostu prowadzące do degeneracyi przyrządów oddechowych.

Jestto bardzo ważny wniosek, a to dla powodów następujących. Wiadomo, że członkowie pewnego skupienia, posiadający mniejszy wzrost, posiadają prostszą organizacyją, aniżeli więksi jego przedstawiciele,

zwłaszcza pod względem przyrządów oddychania i krążenia krwi. Jeżeli jednak słusznie wnioskujemy, że zmniejszenie wzrostu może być rzeczywistą przyczyną uproszczenia czyli degeneracji, w takim razie musimy się strzedz zbyt pośpiesznego twierdzenia, jakoby mniejsze i prościęj zbudowane zwierzęta koniecznie miały być pierwotnymi ze względu na skupienie, do którego należą. Być może np., że uproszczenie, a nawet brak przyrządów oddechowych u drobnych stawonogich dychawkowych, jak *Paupopus* lub skoczogony (*Thysanura*), jest znamieniem wtórnie nabytem, wynikającym ze zmniejszenia wzrostu.

Z drugiej strony nie należy zapominać zdania wielu zoologów, zyskującego coraz więcej dowodów, że pierwotni czyli prarodzicielscy przedstawiciele każdego skupienia małego byli wzrostu. Najwybitniejszym tego przykładem jest rodowód konia, polegający na stopniowym zmniejszeniu wzrostu w miarę przejścia do coraz starszych jego form. Pliocenowy *Hipparion* był mniejszy od obecnie żyjącego konia, gdyż mniej więcej posiadał wzrost osła; mijocenowy *Meshippus* był mniej więcej wzrostu owcy, gdy tymczasem *Eohippus* z dolnego eocenu nie był większy od lisa.

Nietylko posiadamy podstawę do twierdzenia, że wogóle większe zwierzęta powstały z przodków drobniejszego wzrostu, ale posiadamy nadto dowody, wykazujące, że powiększenie się wzrostu poza pewne granice jest niekorzystne i prowadzi raczej do wyćpienia, aniżeli do zachowania gatunku. W historii ziemi, w niejednym skupieniu, zwierzęta olbrzymiego wzrostu występowały bezpośrednio przed wygaśnięciem skupienia. *Ichthyosaurus*, *Plesiosaurus*, *Moa*, oraz olbrzymie szczerbate są tego znanymi przykładami, a niezadługo dodamy do nich słonie i wieloryby.

(dok. nast.).

A. W.

O odradzaniu się kryształów.

Odczyt prof. J. W. Judda w „Royal Institution” w Londynie.

(Dokończenie).

Druga własność ciał krystalicznych, na którą nam uwagę zwrócić należy, jest następująca:

„Jeżeli kryształ ulega złamaniu lub jakimkolwiek skałeczeniu, ma zdolność odzyskania swych strat podczas wzrostu dalszego”.

W roku 1836 okazał *Frankenheim*, że jeżeli poddamy parowaniu na szkiełku mikroskopu kroplę roztworu nasyconego, prowadzić można jaknajbardziej zajmujące dostrzeżenia nad rozwojem kryształów. Jeżeli ulegają strzaskaniu, każdy odłamek dąży do odtworzenia kryształu zupełnego. Jeżeli je nanowo rospuścimy częściowo przez dodanie kropli roztworu macierzystego, parowanie znów sprowadza dalszy ich wzrost, jak poprzednio.

W roku 1842 dostrzegł *Herman Jordan*, że kryształy wydobyte z roztworu i rozłamane, naprawiają się stopniowo, gdy się je znów wprowadzi do roztworu macierzystego. Doświadczenia te, ogłoszone w pewnym dzienniku lekarskim, nie zwróciły, jak się zdaje, należytej uwagi fizyków i chemików owoczesnych.

Lavalle, między r. 1850 a r. 1853, jakoteż *Kopp* w r. 1855, przeprowadzili mnóstwo bardzo ciekawych dostrzeżeń, tyczących się tej własności kryształów. W roku 1856 przedmiot ten został dokładniej zbadany przez trzech uczonych, którzy wspólnie prawie ogłosili rezultaty swych poszukiwań. Byli to mianowicie: *Marbach*, *Pasteur* i *Sénarmont*. Okazali oni, że kryształy, usunięte ze swego roztworu macierzystego, a następnie w różny sposób przekształcone, odzyskiwały należytą postać i wzrastały nanowo dalej, skoro je znów do cieczy wprowadzano.

W roku 1851 *Lavalle* wykazał, że gdy zetniemy kąt bryłowaty ośmiościanu aluminowego, kryształ, skoro wzrost jego znów

się rozpoczyna, dąży do odtworzenia tegoż samego przekształcenia na kacie przeciwnym. Osobliwy i nienormalny ten rezultat został następnie wytłumaczony w sposób odmienny, aniżeli podał Lavallo.

Podobnie, ciekawe doświadczenia, przeprowadzone, w bliższej nas epoce, przez Karola Hauera, skłoniły obserwatora tego do przypuszczenia, że połowiczność czyli hemiedryzm i inne właściwości rozwoju kryształów mogą być wywołane przez skaleczenie. Inni jednak fizycy i chemicy wykazali, że doświadczenia te nie upoważniają do takich wniosków. Przedmiot ten wymaga niezbędnie nowych doświadczeń.

W roku 1881 Loir zwrócił uwagę na dwa objawy, posiadające pierwszorzędną wagę w sprawie rozwoju kryształów alunu. Najpierw, jeżeli przeobrażenia, jakie nadano takiemu kryształowi, nie są zbyt głębokie, zacznie on na całej swój powierzchni wzrastać dopiero wtedy, gdy wszystkie te przeobrażenia zostaną naprawione. Powtórę, powierzchnie kryształu, które doznały skaleczeń, wzrastają prędzej, aniżeli ściany naturalne. Okazał on to w ten sposób, że umieszczał w roztworze ośmiościany alunu ścięte sztucznie i kryształy naturalne takich samych rozmiarów, a po pewnym czasie porównywał ciężary jednych i drugich.

Ciekawa ta własność kryształów, odzyskiwania swych strat, ma bardzo ważne następstwa, które poznali inni autorowie. Może ona mianowicie posłużyć do zdania sobie sprawy z różnych zajmujących zjawisk geologicznych. Sorby wykazał, że to co nazywamy krystalicznymi ziarnami piasku, składa się w istocie rzeczy z rozbitych i startych kryształów kwarcowych, które po wielu przeszkodach i po milionach lat przerwy, wzrastać zaczęły nanowo i otoczone zostały kryształem kwarcowym nowej formacji. Bouney potwierdził tenże sam objaw co do miki, Beck i Whitman Cross co do blendy rogowej, a Merill co do augitu. Okazało się, że w spatach polnych pewnych skał kryształy, które zostały zaokrąglone, strzaskane, nagryzione, zmienione nawet w swój budowie, jednym słowem kryształy, które doznały zmian zarazem fizycznych i chemicznych — mogą się naprawiać i wzrastać dalej, a to dzięki ma-

teryjałom, których skład chemiczny różni się znacznie od składu kryształu pierwotnego.

Mimowoli nasuwa się nam porównanie tych faktów świata nieorganicznego z dobrane nam znanymi objawami, jakie nam przedstawia biologija. Jedynie tylko wśród form najniższych życia zwierzęcego napotykamy zdolność nieograniczoną odzyskiwania strat poniesionych przez organizm; u korzenionogów i w kilku innych grupach drobny ułamek ciała może wzrastać i odtwarzać organizm zupełny. Rośliny posiadają własność tę daleko częściej, a to nawet wśród rodzajów należących do grup najwyższych posuniętych państwa roślinnego. Tak mianowicie pączki, bulwy, gałęzie, mogą — niekiedy po długiej przerwie — wzrastać i przeobrażać się w osobniki nowe i zupełne. W państwie mineralnem też sama zasada zyskała rościągłość znacznie większą. Nie potrafilibyśmy w samej rzeczy oznaczyć, jak drobnymi musiałyby już być okruchy, któreby w warunkach korzystnych, nie mogły się przeobrażać w kryształy zupełne. Wzrost ich nie ma innych ograniczeń nad czas, w ciągu którego może być zawieszonym w każdym przypadku indywidualnym.

Zanim przystąpię do wyłożenia przypadku szczegółowego, na który głównie chciałbym uwagę zwrócić, należy mi przypomnieć jedną jeszcze własność kryształów.

„Dwa kryształy substancyj zupełnie różnych rozwijać się mogą w przestrzeni ograniczonej pewnymi płaszczyznami i mogą się zlewać jaknajściślej, przyczem każdy z nich zachowuje odrębną swą indywidualność”.

Własność ta jest następstwem faktu, że substancja kryształu nie jest koniecznie ciągłą w przestrzeni określonej przez ograniczające ją płaszczyzny. Kryształy przedstawiają często wydrążenia, wypełnione powietrzem i innymi substancjami obcymi. Kryształy wapienia, znalezione w piaskowcu z Fontainebleau, zawierają niespełna 40 odsetek węglanu wapnia, gdy 60 przeszło odsetek masy utworzonych jest z ziarn piasku kwarcowego, uwieczonych w biegu krystalizacji.

Skała zwana „granitem grafitowym” zawiera ortoklaz i kwarc tak ze sobą zmieszane,

ne, że mniej lub więcej odosobnione cząsteczki każdego z tych minerałów mogą być zdeterminowane z ich własności optycznych. Tą drogą okazać można, że stanowią one część wielkich kryształów, które się nawzajem przenikają. Toż samo zjawisko dostrzeżono w odmianach, zwanych drobnografitowemi i drobnopegmatytowemi tego minerału.

Ostatnia wreszcie własność kryształów, o której tu mam mówić, jest następująca:

„Kryształ ulegać może zmianom wewnętrznym, jaknajważniejszym; zmiany te niszczyć mogą głęboko własności optyczne i inne cechy fizyczne minerału. Wszelako, byleby pozostał nader nawet nieznaczny stosunek cząsteczek nienaruszonych, kryształ zachować może nie tylko swą postać zewnętrzną, ale nawet swą zdolność wzrostu i odzyskiwania swych ubytków”.

Kryształy starzeją się, jak i my sami. Ulegają nie tylko zamachom środka otaczającego, złamaniu pochodzącemu z przyczyn mechanicznych, lub nagryzaniu chemicznemu, ale niektóre czynniki napastują nadto wewnętrzną ich budowę w całości. Znaczne ciśnienia, panujące w łonie skorupy ziemskiej, powodują napajanie zupełnie skał głęboko położonych cieczami, które na nie oddziałują chemicznie. W substancji ich powstają wtedy wydrążenia, „kryształy ujemne”, podobne do tych pięknych kwiatów lodowych, które biorą początek, gdy bryłę lodową przebiega promień wysłany przez słońce lub lampę elektryczną. Wyżłobienia te zapelniają się produktami wtórnymi, wynikającymi z działania cieczy otaczającej. W następstwie takiej korozji minerały, które pierwotnie były zupełnie jasne i przezroczyste, stają się opalizującymi, mętnymi i nabierają wejrzenia tęczowego, jak awanturyn. Minerały tak przeinaczone znajdujemy obficie w skałach, które kiedykolwiek bądź w pewnym okresie przypadają w warstwach głębokich. W miarę, jak budowa ich wewnętrzna ulega przemianie, kryształy tracą z wolna własności swe optyczne i fizyczne, zachowując swą postać zewnętrzną. Nakoniec, gdy ostatnia z cząsteczek pierwotnych zostaje zmienioną i zastąpioną przez inne, kryształy przechodzą

do rzędu minerałów, które nazywamy „pseudomorficznymi”.

Jeżeli wszakże kryształy podobne są do nas stąd, że się starzeją i ostatecznie rospadają, posiadają one natomiast uderzającą własność odmładzania się, zdolność, której — niestety — my jesteśmy pozbawieni. Jest to następstwo tej szczególnej właściwości ciał, mających budowę krystaliczną:

„Jakkolwiekby daleko posunięte były przeobrażenia wewnętrzne, objawy rospadku, jakim ulega kryształ — byleby zawierał on jeszcze choć słaby stosunek cząsteczek nienaruszonych — będzie się mógł odnawiać i wzrost swój rozpoczynać”.

Gdy kryształy zestarzałe i silnie zniszczone rozpoczynają nanowo wzrost swój, części nowo powstające nie okazują zgoła żadnej z oznak „zgrzybiałości”, które wyliczyłem. Ziarna piasku zużyte i zamienione w pył mikroskopijny, które się stały nieprzezroczystymi przez rozwój tysięcy wydrążeń wtórnych, napelnionych cieczą, posłużyć mogą jako jądra dla kwarcu jasnego i przezroczystego, który się odkłada dookoła nich w postaci kryształów, posiadających kąty i ściany doskonałej prawidłowości. Kryształy spatu polnego, białe, nieprzezroczyste i zniszczone otaczać się mogą warstwą substancji czystej i przejrzystej, która się na nich osadza po upływie całych milionów lat od czasu utworzenia się i następnego zniszczenia kryształu pierwotnego.

Mamy teraz możność wyjaśnienia przypadku szczególnego, który dał mi powód do powyższych rozważań.

Na wyspie Mull, na jednej z Hebrydów, istnieją masy granitowe z okresu trzeciorzędowego, które zwrócić winny szczególną bacność mineralogów i geologów. W wielu miejscach minerał ten przedstawia wspańnię okazy ciekawego połączenia kwarcu ze spatem polnym, o czem mówiłem wyżej. Znajdujemy w tych częściach skały wydrążenia, które, jak mi nie mam, nie wchodziły w skład utkania pierwotnego. Powstały one prawdopodobnie później. W każdym razie, okazać można, że wydrążenia te były to miejsca, w których się kryształy wytworzyły; są to istne pracownie mineralogii syntetycznej.

Kryształy złożone z kwarcu i spatu polnego znalazły w wydrążeniach tych przestrzeni swobodną, w której mogły dalej wzrastać i uzupełniać swą postać zewnętrzną. W niektórych razach kwarc odniósł zwycięstwo nad spatem polnym i wytworzył czysty kryształ kwarcowy. W innych razach miał miejsce objaw przeciwny i rozwinął się kryształ doskonałego spatu polnego. W tych ostatnich przypadkach znaczna ilość początkowego spatu mogła uleść zmianie, została przeobrażona w kaolin lub stała się nieprzezroczystą; reszta wszakże tworzy warstwę spatu polnego, zupełnie przezroczystego i niezmiennego. Wynikiem tych zjawisk jest to, że wydrążenia granitu pokryte są pewną ilością kryształów nowego kwarcu i feldspatu przezroczystego, które wysuwają się do ich wnętrza. Związki ich z materjalami starszemi i przeinaczonemi, które składają masę skał, godne są uwagi najbaczniejszej obserwatorów i badań usilnych.

Związki te dają się wybornie wyjaśnić, gdy cienkie skrawki skały badamy pod mikroskopem i w świetle spolaryzowanym. Przekonać się tą drogą można, że kryształy te przedstawiają wszystkie owe właściwości ciekawe, o których wspominałem.

Gieolog na każdym kroku napotyka napotyka zagadnienia, które starałem się tu rozwinąć. Skorupa ziemi naszej utworzona jest z kryształów i okruców krystalicznych, z kryształów we wszystkich okresach ich rozwoju, przeobrażenia i cofania się wstecznego. Dlatego też historia naturalna kryształów stanowić winna zawsze najistotniejszą podstawę geologii. Przyszłe postępy tej gałęzi wiedzy zależą w znacznej części od doświadczeń, jakie będziemy mogli prowadzić w naszych pracowniach, w celu odtworzenia i wyjaśnienia zjawisk w przyrodzie dostrzeganych.

tłum. T. R.

Karol Wilhelm Nägeli.

Dnia 10 Maja r. b. umarł w Monachium w 74 roku życia swego, jeden z najznakomitszych botaników niemieckich K. W. Nägeli.

mitszych botaników niemieckich K. W. Nägeli.

Nägeli urodził się d. 30 Marca 1817 roku w Kirchberg pod Zurichem, uczęszczał na medycynę i nauki przyrodnicze w uniwersytecie w Zurichu, Gienewie i Berlinie, a już podczas studyjów uniwersyteckich, poświęcał się prawie wyłącznie botanice. W roku 1840 otrzymał stopień doktora filozofii w Zurichu, gdzie w następnym roku habilitował się, a w 1849 roku został profesorem nadzwyczajnym. W roku 1852 powołany został na profesora zwyczajnego botaniki do Freiburga, w 1857 przeniósł się jako prof. zwyczajny do Monachium i pozostawał tam aż do śmierci. W r. 1859 wybrany został członkiem nadzwyczajnym a w 1862 r. zwyczajnym akademii nauk bawarskiej, a następnie, w dowód uznania zasług naukowych, Nägeliego wybrały członkiem liczne akademije i towarzystwa naukowe zagraniczne.

Posiadał on wszechstronną i rozległą wiedzę przyrodniczą, dlatego też liczne jego prace, z różnych gałęzi botaniki, odznaczają się wielką gruntownością, a badania bystrością.

Jeszcze w roku 1844 — 46 w czasopiśmie „Zeitschrift für Wissenschaftliche Botanik” Nägeli ogłosił liczne i ważne przyczynki do historii rozwoju roślin zarodnikowych (Cryptogamae), rezultaty zaś tych prac posłużyły do wyjaśnienia związku morfologicznego pomiędzy roślinami zarodnikowymi, czyli skrytokwiatowymi i nasionowemi, czyli jawnokwiatowymi.

Opracował systematycznie wodorosty (Algae), ugruntował nowsze poglądy na komórkę roślinną, szczególnie zaś przez badania nad powstawaniem komórek i nad błoną komórkową. Badał powstawanie ziarn mączki, dalej tkanki roślinne, które ugrupował pod względem morfologicznym i ze względu na historję ich rozwoju, nadto pracował nad budową cząsteczkową (molekularną) tkanek roślinnych. Nägeli zajmował się również kwestyją wytwarzania się odmian i mieszańców u roślin, szczególnie u jastrzębców (Hieracium) i ostów (Cirsium). Ogłosił uwagi swoje nad powstawaniem gatunków i teorią rozwojową. Czynił liczne obserwacje nad przyczynami

rozdziału tkanek, wzrostu pnia i korzeni u roślin Sapindaceae.

Wreszcie pracował nad niższemi (roszczepkowemi) grzybami i ich stosunkiem do chorób zakaźnych i do fermentacji. Pomimo słabego zdrowia Nägeli zarządzał instytutem botanicznym, który na stopie naukowej postawił. W celu poratowania zdrowia wyjechał na południe, wzmocniony powrócił do Monachium, 8 bowiem Maja przypadał jubileusz 50-letniej działalności profesorskiej Nägeliego i tutaj w parę dni po powrocie życie zakończył.

Ważniejsze prace Nägeliego są następujące:

„Die Cirsien der Schweiz” (Neuenburg, 1841. z 8 tabl.).

„Zur Entwicklungsgeschichte des Pollens der Phanerogamen” (Zurich, 1842, z 3 tablicami).

„Die neueren Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eigenen Systems der Algen u. Flechten” (Zurich, 1847, z 10 tablicami).

„Gattungen einzelliger Algen” (Zurich, 1849, z 8 tabl.).

„Pflanzenphysiologische Untersuchungen” (opracowane razem z Cramerem, Zurich, 1855 do 1858, 4 zeszyty).

„Die Stärkekörner” (1858), „Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik” (Lipsk, 1858 do 1868, 4 zeszyty z 51 tabl.).

„Botanische Mittheilungen” (Monachium, 1861—1863).

„Entstehung und Begriff der Naturhistorischen Art” (Monachium, 1865).

„Das Mikroskop” (razem ze Schwendenerem, Lipsk, 1865—1867, 2 tomy).

„Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infections-Krankheiten und der Gesundheitspflege” (Monachium, 1877).

„Theorie der Gährung. Ein Beitrag zur Molecularphysiologie” (Monachium, 1879).

„Untersuchungen über niedere Pilze” (Monachium, 1882).

„Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre” (Monachium, 1883).

„Die Hieracien Mitteleuropas” (wspólnie z Peterem, Monachium, 1885).

A. S.

VI ZJAZD

lekarzy i przyrodników polskich.

Posiedzenie II d. 18 Lipca rano.

Przewodniczący p. inżynier górniczy St. Kontkiewicz. Posiedzenie rozpoczęło wykładem prof. uniwersytetu lwowskiego dra A. Rehmana: „O podziale geograficznym Karpat”.

Prelegent dzieli całe Karpaty na wschodnie i zachodnie; granica pomiędzy temi częściami leży u źródeł Ondawy, wpadającej do Bodroga, a z nim do Cisy i Wisłoki, wpadającej do Wisły. Zachodnie zaś Karpaty przedstawiają wielką grupę górską, złożoną z pięciu łańcuchów, porozdzielanych dolinami (różnych rzek), do osi tych łańcuchów równoległemi, a zatem podłużnemi.

Łańcuch pierwszy, zamknięty od zewnątrz dolinami Morawy, górnej Odry i górnej Wisły, składa się z małych Karpat, Bielaw, Zachodnich Beskidów i Wschodnich Beskidów.

Łańcuch drugi oddzielony od poprzedzającego dolinami dolnego i średniego Wagu, Warynki, Białej i Czarnej Orawy i górnej Dunajca, składa się z Inowca, Wiaternych Hal ze Zdziarem, Małej Fatry z Orawską Magorą, z Orawsko-Liptawskich Hal, z Tatr, Spiskiej Magóry i Braniska.

Łańcuch trzeci oddzielony od poprzedniego dolinami Nitry, Turczanki, górnego Wagu, górnego Popradu i górnego Hornadu, składa się z Ptaczniaka z Trybcmem, z pasma Szczawnickiego, z pasma Kremnickiego, z Wielkiej Fatry, z Niżnych Tatr i z pasma Hnileckiego.

Łańcuch czwarty, oddzielony od poprzedniego dolinami Nereśnicy, górnego Hronu, górnej Slany (Sajo) i górnej Bodwy, składa się z pasma Jaworyńskiego, z pasma Uhrońskiego i ze Słowackiego Krasu (Karst).

Piąty i ostatni łańcuch oddzielony od poprzedzającego dolinami Ipoli, Rymy, dolnej Slany i Hornadu, składa się z pasma Czowaniowskiego, z Matry, z pasma Bukowskiego i Hedzieli.

Prelegent objaśniał przytem rozpołożenie pojedynczych pasm karpaccich mapą szkicową, wyrzowaną na tablicy.

Po wykładzie tym przyjętym żywemi oklaskami wyraził prof. Szajnocha prawdziwe uznanie dla pracy prof. Rehmana, podjętą w celu zestawienia podziału i charakterystyki wszystkich pasm Karpat galicyjskich i węgierskich, która to praca będzie zupełnie nową zdobyczą dla geografii Karpat.

Inżynier kolei państwowych p. Angerman miał następnie wykład „O tektonice pokładów naftonowych w Galicyi”.

Prelegent odróżnia pewne typowe kształty tektoniczne: siodła, uskoki podłużne i poprzeczne,

w których występuje nafta w Galicji i, po obszer-
nym o nich wykładzie, kończy takimi słowy:

„Przemysł naftowy nie może się racjonalnie
rozwinąć, dopóki sprawa, jaką jest znajdowanie
się źródeł ropnych i związek, jaki zachodzi mię-
dzy nimi a budową tektoniczną, nie zostaną do-
kładnie zbadane. Brak przekrojów tektonicznych
z istniejących kopalń zdjętych, daje się wszystkim
zajmującym się tym przemysłem gwałtownie uczu-
wać. Przykłady te ujęte w przystępną formę, by-
łyby najlepszym sposobem, by zaradzić wierce-
niom bezmyślnym na los szczęścia i zapobiedz tra-
ceniu majątków. Sprawa ta jest bardzo wielkiej
doniosłości, musi to przyznać każdy znający nasze
stosunki, w jakich kopalnie ropne się znajdują.
Koniecznym jest, aby kraj dopomógł do ostate-
cznego zbadania tej sprawy, a może to w ten łat-
wy sposób uczynić, jeżeli każde zdjęcie z istnieją-
cych kopalń przekroje poprzeczne i podłużne np.
w podziałce 1 : 500. Tyle kopalń już dziś posia-
damy, że gdy zbierzemy z nich przekroje tektoni-
czne, otrzymamy wiązkę przykładów przema-
wiających w najbardziej skuteczny sposób do
wszystkich, którzy zajmując się i żyjąc z tego
przemysłu, błędzą przez brak odpowiednich przy-
kładów z natury. Podanie takie ręki pomocnej
jest dziś bardzo nagłcem, a uczynić to może tyl-
ko kraj, gdyż jednostki, chociażby najbardziej
 chętne, nie znajdują tyle zasobów, aby bez uszczerb-
ku własnym obowiązków poświęcić z pół roku
czasu podobnym studjum.

Wnoszę zatem, aby Zjazd lekarzy i przyrodni-
ków polskich powziął uchwałę dotyczącą uprosze-
nia Wydziału krajowego, iżby z istniejących ko-
palń oleju skalnego zechciał w jaknajkrótszym
czasie zarządzić zdjęcia tektonicznych przekrojów
poprzecznych i podłużnych (np. w podz. 1 : 500)
i, ogłosiwszy je drukiem, po przystępnych cenach
rospowszechnił“.

Po wykładzie tym wywiązała się nader ożywo-
na dyskusja, w której wzięli udział inżynier gór-
niczy L. Syroczyński, prof. Dunikowski, prof.
Kreutz, prof. Szajnocha, oraz przewodniczący.

Ostatecznie uchwalono, że sekcja geograficzno-
geologiczna, uznając w zasadzie za zupełnie uspra-
wiedliwione życzenie prelegenta co do potrzeby
zestawienia i publikowania przekrojów geologi-
cznych znaczniejszych kopalń oleju skalnego w ska-
li o ile możliwości jaknajwiększej (1 : 500), przy-
muje do wiadomości oświadczenia kierownika biu-
ra górniczego w Wydziale krajowym p. Syroczyń-
skiego oraz członka krajowej rady górniczej prof.
dr Kreutza, iż Wydział krajowy, który potrzebę
podobnych publikacji oddawna uznawał i popie-
rał i nadal sprawę tę popierać będzie w miarę
możliwości, t. j. środków i sił fachowych do dyspo-
zycki będących.

Na tem posiedzenie zakończono.

Sekcja fizyczno - matematyczna.

Posiedzenie II w Sobotę d. 18 Lipca rano.

Obecnych 15. Przewodniczący p. Gosiewski;
sekretarz p. Żorawski.

Zaraz po otwarciu posiedzenia, dzięki inicjaty-
wie p. Dicksteina, sekcja jednogłośnie uchwala
wniosek następujący:

„Dla upamiętnienia VI Zjazdu lekarzy i przyro-
dników polskich, sekcja matematyczno - fizyczna
wyraża życzenie, aby członkowie zjazdu zechcieli
się przyczynić do założenia muzeum wynalazków
polskich w dziale nauk przyrodniczych i lekarskich
przez składkę w ilości 1 zlr. od osoby. Sekretarzy
poszczególnych sekcji uprasza się o przyjmowanie
składek i doreczenie zebranych pieniędzy prof. Wit-
kowskiemu“.

Wniosek ten do wszystkich sekcji zjazdu prze-
ślany został.

Po objęciu przewodnictwa przez p. Czajewicza
odczytał p. Gosiewski „O zasadzie najprawdopo-
dobniejszego bytu“.

Prelegent rozważa układ elementów wogóle nie-
jednorodnych i zmiennych z czasem. Zbiór takich
układów odpowiadających wszystkim chwilom cza-
su w pewnym jego przedziale nazywa prelegient
bytem w tym przedziale. Określiwszy prawdopo-
dobieństwo faktu, że elementy i prędkości ich zmie-
niania się należą do pewnego układu, szuka on
układu najprawdopodobniejszego oraz okazuje, że
warunkiem na to koniecznym i dostatecznym jest
maximum prawdopodobieństwa bytu. W ten spo-
sób dochodzi autor do twierdzenia następującego.
„Układ elementów najprawdopodobniejszy powi-
nien, obok zachowania bytu, zmierzać do stanu
najprawdopodobniejszego; zachowanie bytu odpo-
wiada zachowaniu energii w zwykłym układzie me-
chanicznym.“

W dyskusji nad treścią odczytu tego zabierali
głos pp. Birkenmajer, Deike, Dickstein i Gosiewski.

Następuje „pogląd ogólny na stan termodynamiki
spółczesnej tegoż prelegenta“.

Zastanawiając się nad stanem społecznym nauki
termodynamiki, prelegent wyróżnia w niej prze-
dewszystkiem zasady energetyczne, czyli zasady
termodynamiki abstrakcyjne, następnie specjalną
teoryją zjawisk zarazem cieplikowych i dynamicznych
czyli tak zwaną termodynamikę czystą lub właści-
wą, dalej tak zwaną termodynamikę materji, wre-
ście teoryją reakcji.

Termodynamikę materji rozłożyć wypada na
kilka działów odrębnych, nad którymi prelegient
zastanawiał się szczegółowo. Główny nacisk poło-
żył on na teoryją roztworów, ostatni a wiele obie-
cujący nabytek w tej umiejętności.

W dyskusji nad tym referatem zabierali głos pp.
Dickstein i Wł. Natanson.

Z kolei p. Żorawski odczytał „o zbieżności jedne-
go z szeregiów Wronskiego“.

Prelegent rozważa wzór Wrońskiego, służący do rozwijania pierwiastków równania w szereg nieskończony (patrz: S. Dickstein, *Prace mat.-fiz.*, tom II, zeszyt 1, str. 163). Szereg ten zawiera pewien zespolony parametr dowolny, przy różnych wartościach którego suma szeregu równa się różnym pierwiastkom danego równania. Rozważając wartości zespolonego parametru, jako punkty na płaszczyźnie, można udowodnić, że istnieje na płaszczyźnie, tej tyle dwuwymiarowych przestrzeni zbieżności szeregu Wrońskiego, ile pierwiastków jednokrotnych posiada dane równanie. Dla każdej wartości parametru, w jednej z przestrzeni tych zawartej, suma szeregu równa się odpowiedniemu pierwiastkowi jednokrotnemu. Pierwiastków wielokrotnych szereg Wrońskiego nie daje. Zapomocą rozumowań teoretyczno-funkcyjnej natury, prelegent wprowadza dostateczne warunki lub, jak możnaby powiedzieć, dostateczne przestrzenie zbieżności szeregu Wrońskiego dla równań algebraicznych. Warunki te są zarazem konieczne dla równań dwumianowych.

W dyskusji nad treścią referatu tego zabierali głos pp. Birkenmajer, Dickstein, Puzyra i Żorawski.

Na tem posiedzenie zakończono.

Wiadomości biblijograficzne.

— *sd.* Ostwalds, *Klassiker der exacten Wissenschaften.*

Nr 21. W. Hittorf (1853—1859). Ueber die Wanderungen der Ionen während der Elektrolyse. Część pierwsza mar. 1, 60.

Nr 22. Wöhler und Liebig. Untersuchungen ueber das Radikal der Benzoesäure (1832), mar. 1.

Nr 23. W. Hittorf, jak wyżej. Część druga, marek 1, 50.

Nr 24. Galileo-Galilei. Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige, die Mechanik und die Fallgesetze. 3 er und 4-er Tag. (1638), mar. 2.

Najdonioślejsze odkrycia Galileusza, stanowiące podwalinę mechaniki i fizyki, zawarte są w tej nieśmiertelnej pracy, o której powiedział Lagrange, że jej nigdy dość podziwiać nie można.

— *as.* L. Beissner. Handbuch der Nadelholzkunde, Systematik, Beschreibung, Verwendung und Kultur der Freiland-Coniferen. Für Gärtner, Forstleute und Botaniker. Mit 138 nach der Natur gezeichneten Originalabbildungen. Berlin 1891. Stron. 576.

Dzieło swoje autor rozpoczyna od przedmowy,

w której wyjaśnia pobudki jakie go skłoniły do napisania pracy, będącej rezultatem 30-letniej jego ogrodniczej działalności, a nadto przytacza literaturę przedmiotu; następnie dzieli pracę swoją na 3 części, z których 1) obejmuje ogólną systematykę znanych dotąd Coniferae, 2) opis szczegółowy rodzajów i gatunków rosnących w gruncie Coniferae, 3) uprawę różnych szyszkowych.

W pierwszej części podaje autor treścią charakterystykę Coniferae, następnie zaś podział tych roślin, według Hookera i Benthama z pewnemi zmianami. Dzieli Coniferae na 6 głównych działów: 1) Cupressineae (z rodzajami *Callitris*, *Actinostrobus*, *Fitz-Roya*, *Libocedrus*, *Thuya*, *Thuyopsis*, *Biota*, *Chamaecyparis*, *Cupressus*, *Juniperus*). 2) Taxodiaceae (*Cryptomeria*, *Taxodium*, *Sequoia*, *Wellingtonia*, *Athrotaxis*). 3) Taxaceae (*Taxus*, *Cephalotaxus*, *Torreya*, *Ginkgo*, *Phyllocladus*). 4) Podocarpeae (*Dacrydium*, *Microcachrys*, *Saxe-Gothaea*, *Podocarpus*). 5) Araucarieae (*Cunninghamia*, *Agathis*, *Araucaria*, *Sciadopitys*). 6) Abietineae (*Pinus*, *Cedrus*, *Pseudolarix*, *Larix*, *Picea*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Keteleeria*, *Abies*). Następnie podaje treścią charakterystykę głównych działów (tribus), rodzajów jako też podrodzajów (sectio), które zostały wprowadzone przez różnych botaników.

Część druga, najobszerniejsza i najcenniejsza z całego dzieła, obejmuje szczegółowy opis rodzajów, gatunków, przy których są wypisane synonimy, oraz najrozmaitszych odmian, przy tem obejmuje szczegółowe rozmieszczenie geograficzne każdego gatunku.

W części trzeciej, poświęconej hodowli szyszkowych, znajduje się opis rozmnażania Coniferów z nasion, prawie każdego rodzaju oddzielnie, przytem mowa jest o zbieraniu i przechowywaniu nasion. Dalej mówi autor o wysiewaniu szyszkowych tak w doniczkach, jako też w gruncie, o przesadzaniu młodych Coniferów i wyprowadzaniu ich w drzewka różnemi sposobami, następnie o sadzeniu i pielęgnowaniu szyszkowych i zabezpieczaniu ich od szkodliwych wpływów. Wreszcie kończy pracę traktat o aklimatyzacji szyszkowych. Dzieło zaopatrzone jest w piękne, dość liczne rysunki starannie odrobione, przedstawiające ogólny pokrój (wygląd) roślin całych, a nadto szczegóły budowy liści, kwiatów, owoców i nasion. Jestto najlepszy podręcznik do zapoznania się z piękną grupą roślin szyszkowych.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— *aw.* W roku bieżącym XXII ogólne zebranie członków niemieckiego towarzystwa antropologicznego zgromadzi się w Gdańsku d. 3, 4 i 5 bieżącego miesiąca. Dotychczas odczyty zapowiedzieli: prof. R. Virchow, prof. Waldeyer, prof. A. Jentsch, prof. Dorr, Helm, dr Lissauer, prof. J. Ranke,

Członkowie zjazdu, oprócz samego Gdańska, wiedzą Copoty, Królewiec, Malborg, Oliwę i Helg. Każdy uczestnik zjazdu płaci 6 marek. Oprócz członków towarzystwa mogą w zjeździe brać udział obcy goście.

Nekrologija.

Dnia 18 Czerwca r. b. umarł w Królewcu w 48 roku życia dr **Ottón Tischler**, znakomity znawca archeologii przedhistorycznej, zwłaszcza Prus, besstronny obrońca p. G. Ossowskiego w niesłusznie przeciw temu ostatniemu podniesionych zarzutach co do wykopalisk Mnikowskich.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. M. B. w Buczaczu. 1) Do określenia owadów wszystkich rzędów może służyć Leunisa Synopsis der Thierkunde, wyd. III, 2 tomy, 1883. Do określenia roślin krajowych wyższych — Wagi, Flora polska, Berdauna, Flora tatrzańska. Do roślin niższych i wogóle wszystkich — Leunisa, Synopsis der Pflanzenkunde, wyd. III, 3 tomy, 1885. 2) O jak wysokie i jak niskie temperatury idzie Sz. Pani? Od -39° do $+360^{\circ}$ C można mierzyć termometrem rtęciowym. W innych granicach są różne metody, niekiedy bardzo złożone. 3) „Osuszenie błot poleskich“ ob. Pamiętnik Fizyograficzny, t. I, str. 75. 4) i 5) Bardzo trudno odpowiedzieć. Istnieją liczne i okazałe nagrody rządów i towarzystw za rozwiązanie tych pytań.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 22 do 28 Lipca 1891 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
22 Ś.	51,7	51,6	51,5	21,6	25,9	22,5	27,2	15,5	58	ES ³ S ⁴ ES ³	0,0	W poł. kr. trw. d. Pog.
23 C.	51,8	51,9	50,9	22,4	25,4	22,2	27,2	16,7	59	SE ³ SE ⁴ SE ⁴	0,0	Pogoda
24 P.	50,4	49,5	48,9	22,0	27,9	20,4	29,0	17,0	66	S ⁵ SW ⁵ ES ¹	2,4	W ciągu d. kilkakr. d.
25 S.	49,7	50,0	49,3	15,5	22,8	19,0	23,3	15,4	67	NW ⁵ W ⁵ WS ⁴	5,3	W nocy i rano deszcz
26 N.	48,7	48,8	49,6	19,4	18,6	15,8	22,9	14,3	65	W ¹ W ⁵ W ⁵	0,0	Pochmurno
27 P.	49,8	49,2	46,8	15,3	20,4	17,2	21,2	14,2	68	W ³ SW ⁴ S ⁴	0,0	Pochmurno
28 W.	43,8	43,2	45,8	15,2	21,2	16,8	22,4	12,6	76	S ⁵ SW ⁶ W ³	3,6	W d. kil. u. d., o 3 po p. b.
Średnia	49,2			20,1					66		11,4	

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

T R E Ś Ć. O zastosowaniu zgęszczonego powietrza przez Stefana Stetkiewicza. — A. Milnes Marshall. O znaczeniu historii rozwoju. Mowa wypowiedziana na otwarciu posiedzeń sekcji biologicznej brytańskiego towarzystwa postępu nauk, zebranego w Leeds we Wrześniu 1890 roku, streszczał A. W. — O odradzaniu się kryształów. Odczyt prof. J. W. Judda w „Royal Institution“ w Londynie, tłum. T. R. — Wilhelm Nägeli. — VI zjazd lekarzy i przyrodników polskich. — Wiadomości bibliograficzne. — Wiadomości bieżące. — Nekrologija. — Odpowiedzi od Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава, 19 Іюля 1891 г.

Druk Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna, № 26.

WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY
POŚWIECONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PROSTE DOŚWIADCZENIA NAUKOWE.

Zasada motorów parowych.

Tomasz Savery, górnik, w końcu siedemnastego stulecia, dostrzegł raz butelkę leżącą przy ogniu, z której wyrwała się para; para ta pochodziła z wina, którego niewielka pozostałość jeszcze się w butelce znajdowała. Wtedy wpadło mu na myśl spróbować, co się dzieć będzie, gdy butelkę odwróci i otwór jej wprowadzi do wody. Naciągnął więc rękawiczkę, ujął gorącą butelkę, a skoro tylko otwór jej w wodę za-

parą uszło i powietrze z epruwetki, a para alkoholowa przez zetknięcie z zimną wodą uległa skropleniu, w epruwetce przeto istnieje próżnia, a stąd pod ciśnieniem powietrza otaczającego woda gwałtownie wdzierą się do rurki i wypełnia ją prawie całkowicie.

Do okazania wszakże tego wpływu ciśnienia powietrza, zamiast wody, użyć możemy tłoka, a wtedy otrzymamy obraz działania maszyny parowej. Aby tłok taki przygotować, dokoła przecika drewnianego wy-



Fig. 1.



Fig. 2.

nurzył, woda wdarła się do butelki i prawie ją wypełniła. Doświadczenie to właśnie miało zwrócić na działanie pary uwagę Saverego, który, jak wiadomo, jest jednym z pierwszych wynalazców maszyny parowej.

Doświadczenie Saverego łatwo powtórzyć można zapomocą epruwetki, wprowadziwszy do niej bardzo drobną ilość alkoholu. Gdy epruwetkę tę bardzo ostrożnie nad płomieniem lampki ogrzewamy, ciecz wrze, a para żywo uchodzi. Wtedy, szklany walec szybko odwracamy i końcem otwartym zanurzamy w wodę. Ponieważ wraz z wyrrywającą się

złabiamy rowek szerokości palca i owijamy go sznurkiem lub konopiami, które pokrywamy łojem albo napajamy olejem. W ten sposób będziemy mieli tłok, dosyć szczelnie do ścian naszej epruwetki przystający. Górną część epruwetki otaczamy nadto kilkakrotnie skrętami tasiemki, co nam pozwoli trzymać ją w palcach przy ogrzewaniu. Możemy więc wprowadzić do naszej epruwetki pewną ilość wody i zagotować ją nad lampką spirytusową lub gazową. Po pewnym czasie, gdy wyrrywająca się para usunie już powietrze z rurki, wsuwamy do niej przy-

gotowany tłok, jak wskazuje fig. 1, oddalamy lampkę i oziębiamy epruwetkę, dotykając jej zwilgoconemi palcami. Wypełniająca ją więc para oziębia się i skrapla, zajmując w stanie ciekłym bardzo małą objętość. W rurce więc mamy znów próżnię, a ciśnienie powietrza zewnętrznego spycha natychmiast tłok ku dołowi. Za nowem ogrzaniem tłok posuwa się w górę pod przeważającym ciśnieniem pary, a po oziębieniu znów opada. Oziębienie przyspieszyć można przez zanurzenie epruwetki w zimnej wodzie.

P. Simiand, inspektor szkoły normalnej w Bonneville we Francyi, podaje w „La nature” łatwiejszy jeszcze sposób wykonywania tego doświadczenia, radzi bowiem wyrabiać tłok z kartofla, w sposób, jakiego używają chłopcy do fabrykacyi swych fuzyjek piórkowych, strzelających kartoflami. Wycinamy mianowicie z kartofla warstwę grubości około centymetra i z warstwy tej samą epruwetką wykrawamy krążek, mający stanowić tłok. Zamykamy nim rurkę po zagotowaniu w niej wody, a pod wpływem kolejnego ogrzewania i oziębiania następuje ruch tłoka, jak na fig. 2.

Doswiadczenia te tłumaczą nam, jak widzimy, zasadę działania tych maszyn parowych, w których para po przesunięciu tłoka przechodzi do kondensatora czyli oziębialnika, gdzie się skrapla, tłok zaś schodzi pod działaniem ciśnienia atmosferycznego.

S. K.

Kalendarzyk astronomiczny na Sierpień.

Droga mleczna przebiega w godzinach wieczornych od północo-wschodu na południo-zachód, a w pobliżu zenitu góruje na niej Łabędź; na północ względem niej Cefeusz, na południe zaś Delfin i Orzeł z gwiazdą 1 wielkości Atair. Na zachód względem zenitu i drogi mlecznej znajdujemy Węgę w Lirze, a dalej jeszcze na zachód Herkulesa, którego od poziomu oddziela Wąż. Na północo-zachód blisko poziomu błyszczy Arktur w Wolarzu, a obok niego Korona północna. Lirę od obu Niedźwiedzie oddziela Smok, a tuż nad poziomem północo-wschodu błyszczy Koza w Woźnicy. Bardziej na południe widoczna jest Kasyjopea na drodze mlecznej, a po jej stronie wschodniej grupa Andromedy z Pegazem.

Najpiękniej ozdabiają wszakże niebo dwie planety, Wenus jako gwiazda poranna i Jowisz, który jest widzialny przez noc całą. Mars i Saturn są niewidzialne.

PLANETY.

dnia	Wschód	Zachód	Przejście przez południk	W konstelacyi
	g. m.	g. m.	g. m.	
Merkury.				
10	7.12 r.	8.18 w.	1.45 w.	} Lew
20	7.37 „	7.45 „	1.41 „	
30	7.28 „	7. 2 „	1.15 „	Panna
Wenus.				
10	3.29 r.	7.17 w.	11.23 r.	Rak
20	3.41 „	7.27 „	11.34 „	} Lew
30	4.34 „	6.52 „	11.43 „	
Mars.				
10	4.10 r.	7.36 w.	11.53 r.	Rak
20	4. 7 „	7. 9 „	11.38 „	} Lew
30	4. 6 „	6.42 „	11.24 „	
Jowisz.				
10	8.29 w.	7.25 r.	1.57 r.	} Wodnik
20	7.48 „	6.40 „	1.14 „	
30	7.11 „	5.57 „	0.34 „	
Saturn.				
10	7.16 r.	8.40 w.	1.58 w.	} Lew
20	6.44 „	8. 2 „	1.23 „	
30	6.11 „	7.25 „	0.48 „	
Uran.				
10	11.21 r.	9.39 w.	4.30 w.	} Panna
20	10.43 „	9. 1 „	3.52 „	
30	10. 6 „	8.22 „	3.14 „	
Neptun.				
10	11.16 w.	8.14 w.	7.15 r.	} Byk
20	10.37 „	2.25 „	6.36 „	
30	9.58 „	1.56 „	5.57 „	

Dnia 9 i 21 Jowisz znajduje się w pobliżu gwiazd 9 wielkości, które może przez samą planetę lub jej księżycy zakryte będą; jest to jednak obserwacja dla oka nieuzbrojonego niedostępna. Dnia 22 w godzinach przedpołudniowych na miejsce ciekawe połączenie Wenerę z Marsem, obie bowiem planety zbliżają się ku sobie na odległość zaledwie 1 minuty w łuku. Będą one wszakże tak blisko słońca, że tylko w bardzo korzystnych warunkach będzie je można obserwować przez lunety umieszczone w cieniu i uchronione od promieni słonecznych.

Przypominamy, że noce 8—12 Sierpnia zalecają się obfitością gwiazd spadających, wybiegających z gwiazdozbioru Persusza i stanowiących tak zwany rój św. Wawrzyńca. Kometa Enckego zbliża się do swego punktu przysłonecznego, przez który przejdzie 18 Października; w ciągu Sierpnia odległość jej od słońca zmniejszy się z 32 na 21 milionów mil, prawdopodobnie więc w miesiącu tym będzie już przez lunety mogła być widziana.

Nów ma miejsce dnia 4, pierwsza kwadra dnia 12, pełnia dnia 19, a ostatnia kwadra

dnia 26. Przez węzeł zstępujący przechodzi księżyc dnia 13, przez wstępujący dnia 26 Sierpnia.

Słońce w końcu miesiąca oddalone jest od równika o 8° tylko, a długość dnia w szerokościach naszych nie dochodzi już 14 godzin.

S. K.

PRZEBIEG ZJAWISK METEOROLOGICZNYCH

W Europie środkowej,

w miesiącu Kwietniu 1891 roku.

Kwiecień 1891 rok był niepogodny, pochmurny i znacznie zimniejszy niż normalnie. Wichry bywały częste; burze zaś występowały bardzo rzadko i to w niewielu miejscowościach, z wyjątkiem Niemiec południowych.

Ciśnienie atmosferyczne w Europie w ciągu pierwszych dni 20 były w ten sposób rozłożone, że wysokie ciśnienia (antycyklony) znajdowały się stale na północy lub północ-wschodzie, przez środek Europy zaś przebiegały cyklony ku wschodowi. Z powodu takiego rozłożenia ciśnień przeważające wiatry w tej części miesiąca były północne i wschodnie; one to utrzymywały temperaturę tych dni znacznie niższą od normalnej. Częste opady śniegu i deszczu, jakkolwiek nieobfitego, niebo prawie ciągle pochmurne, nadawały tej porze charakter raczej późnej jesieni aniżeli wiosny. Po dniu 20 ciśnienie wysokie przesunęło się ku południowi; i dopiero gdy dnia 22 depresja barometryczna ściągnięła na Europę wiatry zachodnie i południowo-zachodnie, temperatura podniosła się, niebo wypogodziło się i koniec miesiąca był prawdziwie wiosenny. W Niemczech południowych tylko dnia 25 i 26 chwilowo wróciło dotkliwe zimno. Wysokość barometru średnia z całego miesiąca wypadła o 1 mm wyższa niż normalna; różnica pomiędzy najwyższym i najniższym stanem wynosiła około 15 mm. Najniższy stan barometru na wszystkich naszych stacjach przypadł dnia 12, najwyższy dnia 21 lub 10.

Pierwsze trzy lub cztery dni były mroźne i stanowiły niejako przedłużenie tego zimna, jakie wystąpiło w końcu Marca. Ostatnie przymrozki przytrafiały się dnia 3 i 4, jakkolwiek na wielu stacjach jeszcze dnia 5, 7 i później, notowano temperatury poniżej 0° , a nawet w Suchej w nocy dnia 25 na 26 termometr spadł do $-2,5^{\circ}$ C. Najzimniej-

szym w całej Europie środkowej był dzień 2; w dniu tym przypadł i najniższy stan termometru i najniższa temperatura średnia. Na naszych stacjach najniższe temperatury notowane w tym dniu były: $-8,5^{\circ}$ C. w Suchej i Lublinie, $-5,9^{\circ}$ C. w Silniczce, $-5,0^{\circ}$ C. w Żytyniu i t. d. W górskich okolicach Europy środkowej termometr spadł do 17° C. poniżej zera. Najcieplejsze były trzy dni ostatnie, mianowicie 29 i 30; w nich termometr dosięgł w cieniu 20° C.; w południowych częściach Europy środkowej ciepło najwyższe dochodziło do 24° C. Temperatury średnie w Niemczech środkowych wypadły o 3° C., w Niemczech południowych o 2° C., u nas o 1° C., niższe od normalnych; a dopiero na wschodzie i północy wypadły mniej więcej normalne lub cokolwiek od nich wyższe.

Wysokość wody spadłej z deszczu i śniegu była dosyć różną w rozmaitych stronach. Wybrzeża morza Bałtyckiego, Poznańskie, część północna Królestwa i Niemcy pomiędzy Neckarem i górnym Dunajem otrzymały mało co więcej nad 25 mm wody; największa część jednak naszych stacyj notuje około 40 do 50 mm, z wyjątkiem Oryszewa, Czehrynia i Pińska przedstawiających opad dochodzący do 70 mm. Znaczne opady, przechodzące poza 100 mm otrzymały północne stoki Alp, część gór Schwarzwald, Karyntyja, Kraina, wybrzeża morza Adryatyckiego i Włochy północne.

Powłoka śnieżna powoli znikła w ciągu pierwszych dziesięciu dni; w połowie miesiąca już nawet i w niższych górskich stacjach znikła w zupełności. Jednak jeszcze w końcu miesiąca stacje średnie górskie przedstawiały powłoki śnieżne dochodzące do $2\frac{1}{2}$ metrów.

W Warszawie stan średni barometru wynosił 749,6 mm, przy najwyższym stanie 755,3 dnia 21 i najniższym 739,3 mm dnia 12. Temperatura średnia wypadła $6,0^{\circ}$ C.; najwyższa temperatura $20,2^{\circ}$ C. przypadła dnia 29, najniższa $-2,7^{\circ}$ dnia 2. Najcieplejszy dzień (o najwyższej temperaturze średniej) był 30; najzimniejszy dzień 2. Ostatni przymrozek z wiosny przypadł dnia 3. Ilość wody spadłej z deszczu i śniegu w ciągu całego miesiąca wynosiła 36,3 mm, najwięcej w ciągu jednej doby 12,1 mm spadło dnia 24. Dni deszczu było 18, dni śniegu 5. Dni, w których opad wynosił więcej niż 1 mm było 11. Dnia 1, 4, 13 spadały krupy; dnia 18 chwilowo spadł grad.

W. K.

Zaproszenie do przedpłaty na **Ziemiańska**. Rok 41-szy.

ZIEMIANKA, tygodnik rolniczo-przemysłowy, wychodzi co sobota w Poznaniu, w formie wielkiego 1—1½ arkusza druku, często z rycinami.

Pismo to poświęcone sprawom ekonomicznym wiejskim, wszelkim gałęziom rolnictwa i przemysłu rolniczego oraz hodowli inwentarza żywego. Do koła współpracowników należą najlepsze siły z naszych praktycznych i naukowo wykształconych gospodarzy i pisarzy rolniczych.

ZIEMIANKA zapisywać można na pocztach Królestwa i Cesarstwa, gdzie posiada debet pocztowy, albo też w Składzie głównym na Królestwo i Cesarstwo w Księgarni **Maurycyego Orgelbranda** w Warszawie, Krakowskie-Przedmieście, naprzeciwko posągu Kopernika.—Najlepiej zapisywać **ZIEMIANKA** wprost w Redakcyi w Poznaniu, Plac Teatru Nr 4 r; w jakim to razie odbiera się pismo pod opaską regularnie.

Prenumerata rocznie w Poznaniu w Redakcyi włącznie z przesyłką rs. 7, półrocznie rs. 3 kop. 50.—Cena rocznie w Warszawie w Księgarni **Maurycyego Orgelbranda** rs. 6, półrocznie rs. 3.—Z przesyłką na prowincyją rocznie rs. 7 kop. 20, półrocznie rs. 3 kop. 60.

Redakcja **ZIEMIANKA** w Poznaniu, Plac Teatru № 4 r.

X t o m

PAMIĘTNIKA FIZYJOGRAFICZNEGO za rok 1890.

Tom X Pamiętnika Fizyjograficznego zawiera 730 stronice druku wielkiej ósemki, 29 tablic litografowanych i drzeworyty w tekście i składa się z następujących rozpraw:

Dział I. Meteorologija i Hidrografija:

Spostrzeżenia meteorologiczne dokonane w ciągu roku 1889 na stacjach meteorologicznych urządzonych staraniem sekcji cukrowniczej W. O. T. P. P. i H.

A. Pietkiewicz. Jednoczesny stan pogody oraz jej zmiany na pewnej przestrzeni.

Wykaz spostrzeżeń fenologicznych z r. 1889 nadesłanych do red. Wszechświata.

Dział II. Geologija z Chemiją:

J. Morozewicz. Przyczynki do petrografii krajowej.

St. Kontkiewicz. Badania geologiczne w pasmie formacji Jura między Częstochową a Krakowem.

Dział III. Botanika i Zoologija:

K. Łapczyński. Zasięgi roślin krzyżowych w Król. Polskiem i w krajach sąsiednich.

K. Drymmer. Rośliny najbliższych okolic Kielc.

K. Drymmer. Dodatek do spisu roślin pow. Kutnoskiego, mianowicie okolic Żychlina.

B. Eichler. Spis Desmidjy zebranych w okolicy Międzyrzecza.

F. Kwieciński. Spis mechów zebranych w r. 1888 w okolicach m. Białej (gub. Siedl.).

F. Kwieciński. Spis roślin skrytokwiatowych naczyniowych i jawnokwiatowych, zebranych w r. 1887 na gruntach majątku Woronin (gub. Siedl., pow. Konstantynowski).

F. Błoński. Wyniki poszukiwań florystycznych skrytokwiatowych, dokonanych w ciągu lata 1889 w obrębie 5 powiatów Król. Polskiego.

F. Błoński. Mchy Kr. Polskiego (Conspectus Muscorum Poloniae). Część I. Mchy boczno-zarodniowe, Bryinae pleurocarpae (dokończenie).

Wł. Kozłowski. Przyczynek do flory wodorostów okolic Ciechocinka.

M. Twardowska. Ciąg dalszy spisu roślin z okolic Szemętowszczyzny i z Weleśnicy.

A. Walecki. Przyczynek do fauny ichtyologicznej.

A. Lande. Materiały do fauny skorupiaków widłonogich (Copepoda) Kr. Polskiego. Widłonogi swobodnie żyjące. I. Rodzina Cyclopy (Cyclopidae).

H. Lindenfeld i J. Pietruszyński. Przyczynek do fauny pijawek krajowych (Hirudinei).

Dział IV. Antropologija:

T. Dowgird. Wiadomość o wyrobach z kamienia gładzonego, znalezionych na Żmujdzi i Litwie.

XI tom Pamiętnika Fizyjograficznego znajduje się pod prasą.