

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie: Alexandrowicz J., Delke K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J., Prauss St., Sztolcman J. i Wróblewski W.

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

O OBECNEM STANOWISKU NAUKI

O ROZWOJU ZWIERZĄT,

(według prof. R. Bonneta ¹⁾).

Pomijając pojedyncze i oderwane dane embriologiczne ojca nauk przyrodzonych, Arystotelesa, oraz dawniejsze okresy wieków średnich, jakoteż czasów późniejszych, pełne bezpłodnych spekulacyj i sprzeczności, ważnym przeglądem dziejów nauki naszej od męża, który przez ugruntowanie teorii listków zarodkowych w początku drugiej połowy przeszłego wieku miał szczególne znaczenie dla dzisiejszej embriologii. Mamy tu na myśli Kacpra Fryderyka Wolffa (1759), który nauczał, że organy i układy tychże u wyższych zwierząt pochodzą w ostatniej instancyi z prostych blaszkowatych zawiązków zarodkowych. Teoryja ta została następnie przez

Pundera (1817) oraz K. E. v. Baera (1828 do 1837) w ogólności oraz w szczegółach rozszerzona i pogłębiona. Przez szereg znakomitych odkryć, z których wspomniemy tylko: wykrycie długo poszukiwanego jajeczka ssaków, odkrycie struny grzbietowej, poznanie błon embryonalnych (omoczni i owodni), K. E. v. Baer położył wspaniałą i potężną podwalinę, na której spoczął szybko rozrastający się gmach dzisiejszej nauki o rozwoju. Uwzględniając wszystkie gromady kręgowców w poszukiwaniach swoich i zastanawiając się nad niektórymi typami bezkręgowych, v. Baer ugruntował jednocześnie embriologią porównawczą i przez ogólne, ze spostrzeżeniami swemi związane refleksye, odznaczające się szerokim poglądem i genialnością sądu, wskazał cele i zadania badań embriologicznych.

H. Rathke i W. Bischoff, pierwszy ze względu na zwierzęta bezkręgowce jako też ryby, żółwie, węże i krokodyle, drugi ze względu na podstawowe prace nad rozwojem królika, psa, sarny i świnki morskiej, dostarczyli wielkiej ilości nowych, nadzwyczajnie ważnych przyczynków do historii rozwoju organów i błon zarodkowych, jako też do nauki o różniżaniu.

¹⁾ Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Von Merkel u. Bonnet, I B, 1892.

W końcu trzeciego dziesiątka lat ugruntowaną została przez Schleidena i Schwanna teoria komórkowa, a wtedy nauka o rozwoju nowo otrzymała zadanie, a mianowicie miała wykazać, że listki zarodkowe, t. j. pierwotne blaszkowate zawiązki ciała embryonalnego pochodzą wskutek podziału i histologicznego różnicowania się od komórki jajowej, a zadanie to mogło być naturalnie spełnione tylko przy pomocy ulepszonych metod badania. Przedewszystkiem należało dowieść, że jajko ma wartość morfologiczną komórki, a jakkolwiek dziś pojęcie to wydaje nam się tak prostem i zrozumiałem, to jednak na ostateczne zdecydowanie tego nauka długo dosyć czekać musiała. Aż do czasu odkrycia przez Baera jajeczka ssaków przypuszczano, że tak zw. pęcherzyki Graafa (w których jajeczko jest zawarte) są właściwymi jajkami, a to prowadziło z konieczności do bardzo wielkich sprzeczności w pojmowaniu jaja ssaków i w przeprowadzaniu homologii pomiędzy jajem ssących i innych kręgowców. Dopiero gdy Baer odkrył jajeczko ludzkie i zwierząt ssących, gdy Wagner odkrył t. zw. pęcherzyk zarodkowy, czyli jądro jaja i gdy znacznie później Leuckart, Kölliker, Gegenbaur, Haeckel, v. Beneden i inni wykazali, że bogate w żółtko jaja ptaków, ryb, płazów i gadów są pierwotnie zupełnie jednoznaczne z jajami wielu zwierząt bezkręgowych i ssaków — wtedy dopiero embryologowie doszli do przekonania, że jajko jest zawsze jedną tylko komórką, różniącą się u różnych zwierząt rozmaitą ilością żółtka odżywczego, w zależności od sposobu rozwoju zarodka.

Reichert pierwszy odróżnił w jaju ptasiem t. zw. żółtko twórcze, zawierające pęcherzyk zarodkowy i biorące czynny udział w rozwoju zarodka od t. zw. żółtka odżywczego, służącego tylko za materiał pokarmowy.

Dzielenie się czyli przewężanie jajka obserwowali na jaju żabiem jeszcze Swammerdam, a następnie bardziej szczegółowo (1824) Prevost i Dumas, E. v. Baer i inni. Ale dopiero Kölliker pierwszy ugruntował pogląd, że rozpadanie się jaja na części, czyli przewężanie się jego i wytwarzanie coraz liczniejszych kul przewężnych jest tylko dzieleniem się komórek. Ważną zdobyczą lat ostatnich było wykrycie przez Bütschliego i Hertwiga faktu, że nie tylko wszystkie komórki zarodka są

produktami komórki jajowej, ale że także jądra tych komórek są produktami jądra zapłodnionej komórki jajowej, t. zw. jądra przewężnego, które ze swej strony (Fol, Hertwig) jest sumą jądra żeńskiego (t. j. jądra jaja niezapłodnionego) i jądra męskiego (t. j. jądra ciała nasienne). W ten sposób do słynnego aforyzmu Harveya: omne vivum ex ovo oraz do późniejszego aforyzmu Virchowa: omnis cellula e cellula można było dodać nowy ważny aforyzm morfologiczny: omnis nucleus e nucleo.

Kwestya zapłodnienia i podziału jaja stanowi jeden z najważniejszych rozdziałów współczesnej embryologii, a znakomicie ulepszone metody techniki mikroskopowej pozwoliły nam w tym względzie dojść do zadziwiających rezultatów. Przekonano się, że zapłodnienie polega na „zlewaniu się” jąder żeńskiego i męskiego; przekonano się dalej, że to t. zw. zlewanie się polega tylko na przyleganiu do siebie t. zw. pętlic chromatynowych (są to, jak nas najnowsze badania pouczają, stałe części składowe jądra komórkowego), tak, że w jądrze jaja zapłodnionego znajdujemy jednakową ilość zachowujących swą samoistność pętlic pochodzenia męskiego i żeńskiego (badania v. Benedena i Boneri nad zapłodnieniem u *Ascaris*), a co ważniejsza, że przy podziale jądra jaja zapłodnionego, do każdego z jąder potomnych wchodzi jednakowa zawsze ilość pętlic pochodzenia męskiego i żeńskiego. Ważne te poszukiwania oraz bezpośrednio z niemi związane badania nad rozwojem jaj i ciałek nasiennych (Hertwig) oraz nad dojrzewaniem komórek rozrodczych (wyrzucanie t. zw. ciałek kierunkowych), dały pohop do wygłoszenia kilku nowszych teoryj dziedziczności (Naegeli, Hertwig, Weismann), z którymi czytelnicy nasi na innym miejscu poczęli się zapoznali ¹⁾.

Druga ważna kwestya dzisiejszej embryologii tyczy się teoryi listków zarodkowych i nad nią cokolwiek bliżej się zatrzymamy, historycznie rozpatrując ten przedmiot. Otóż Baer odróżnia w zarodku zwierząt z początku dwa pierwotne organy blaszkowate, czyli dwa listki zarodkowe, które nazywa zwierzę-

¹⁾ Patrz artykuły o dziedziczności we *Wszechświecie* z r. 1887.

cym i roślinnym; następnie, zdaniem Baera, każdy z tych dwu listków dzieli się na dwa wtórne. Remak zaś odróżnia również początkowe dwa pierwotne listki: zewnętrzny i wewnętrzny, lecz listek środkowy, występujący później pomiędzy nimi, wywodzi on od pierwotnego wewnętrznego. Remak pierwszy odróżnił zatem w rozwijającym się zarodku trzy listki zarodkowe: zewnętrzny, środkowy i wewnętrzny (ekto- mezo- i entoderma), a idea Remaka aż do dziś dnia w nauce się zachowała. Z tych najwcześniejszych blaszkowatych organów ciała przez dalsze ich rozrastanie się się, fałdowanie, wypuklenie i wpuklenie formują się powoli organy ostateczne ciała zwierzęcego.

Dopóki atoli embryologia zajmowała się tylko przeważnie zwierzętami kręgowymi, a z pośród tych za główny przedmiot badań miała wyższe kręgowce, dopóty nie mogło być mowy o porównawczem badaniu, o wyprowadzaniu śmielszych wniosków ogólnych. Podczas, gdy już około r. 1850 embryologia wyższych kręgowców bogatą była w liczne, doniosłe fakty, historią rozwoju zwierząt bezkręgowych zaledwie zaczęto dopiero opracowywać. Köllikera Historia rozwoju głowonogów (Cephalopoda) z r. 1844 była pierwszą obszerniejszą pracą z tej zaniedbanej dziedziny, pracą, która traktowała rozwój pewnej grupy bezkręgowców ściśle od najwcześniejszego stadyum rozwojowego aż do końca. Prócz tego Rathke, Johannes Müller i kilku innych badaczy poczyniło spostrzeżenia nad rozwojem niektórych innych grup zwierząt bezkręgowych. Atoli stosunkowo późno bardzo wykazany został fakt zasadniczy, że w całym państwie zwierzęcem, za wyjątkiem pierwotniaków (Protozoa), złożonych z jednej tylko komórki, albo z grupy luźno połączonych ze sobą komórek, dwa pierwotne listki zarodkowe stanowią najpierwszą podstawę dla ciała ustroju, czyli innymi słowy, stosunkowo późno bardzo uznany został fakt, że i zwierzęta bezkręgowce posiadają w stanie embryonalnym listki zarodkowe. Wprawdzie już w roku 1849 sławny zoolog angielski, H. T. Huxley, odróżniał u meduz warstwę ciała zewnętrzną i wewnętrzną i porównywał je do zewnętrznego i wewnętrznego listka zarodkowego w rozwoju zwierząt wyższych, a nieco później Almann oznaczył u jamo-

chłonnych trzy warstwy ciała zwierząt dorosłych nazwami: ektoderma, entoderma i mezoderma, ale dopiero w szóstym dziesiątku lat znakomity zoolog rosyjski, Kowalewski, przez szereg świetnych prac nad rozwojem robaków, stawonogów i innych grup zwierząt bezkręgowych dowiódł, że u wszystkich tych zwierząt występuje w rozwoju stadyum dwuwarstwowego zarodka, powstającego z zarodka pęcherzykowatego, w którym jedna połowa kuli wpukła się w drugą i zostaje przez tę ostatnią objęta.

Materyału, dostarczonego przez badania Kowalewskiego, użył Haeckel do swojej słynnej „Gastreatheorie”. Opierając się na anatomii i embryologii gąbek, porównywał on blaszkowatą budowę embryonów w pewnym stadyum rozwoju z budową jamochłonnych i starał się wykazać, że w rozwoju różnych grup zwierzęcych, od gąbek aż do ssaków i człowieka, występuje typowa postać zarodkowa, gastrula, przedstawiająca woreczek o podwójnej ściance i że obie ścianki, czyli oba listki tego woreczka są wzajemnie homologiczne, t. j. mają jednakową zupełnie wartość morfologiczną. Ścianka zewnętrzna tego woreczka przedstawia ektodermę i przy otworze gastruli bezpośrednio przechodzi w wewnętrzną, to jest w entodermę (zupełnie tak samo, jak gdy w przedziurawionej piłce wpukloną zostaje jedna połowa piłki w drugą i ściana zewnętrzna przechodzi bezpośrednio we wpukloną część wewnętrzną). Naturalnie w jajach, obfitujących w żółtko odżywcze, samo przeżęzanie się, a tem samem i produkt tego ostatniego musi być mniej, lub więcej zmodyfikowany, żółtko to bowiem nie bierze czynnego udziału w procesie dzielenia się jajka, a stanowiąc tylko zupełnie bierny materiał odżywczy, przeszkadza nawet w wysokim stopniu i utrudnia przebieg dzielenia się. To też w jajach, bogatych w żółtko odżywcze, proces wpuklenia się jednej połowy pęcherza zarodkowego w drugą jest mniej, lub więcej niewyraźny, a nawet często nadzwyczajnie trudno daje się rozpoznać i dlatego Haeckel był zmuszony zależnie od stopnia i rodzaju modyfikacji odróżniać rozmaite postaci gastruli. Rozpowszechnione i prawie ogólne występowanie gastruli w rozwoju zwierząt objaśnił Haeckel jako dziedziczne powtarzanie się starożytniej, wspólnej formy rodowej

tkankowców (Metazoa), a mianowicie hipotetycznej t. zw. gastrei. Prawie jednocześnie z Haecklem ogłosił w Anglii bardzo podobną teorią Ray Lankester. Teoria gastrealna stanowiła w nowoczesnej embryologii przedmiot niezmiernie ożywionych rozpraw i sporów; dziś wiemy stanowczo, że rzeczywiście w rozwoju wszystkich tkankowców występuje w pewnym wieku zarodek dwuwarstwowy, czyli gastrula; w zasadzie zatem teoria Haeckla i R. Lankestra została najzupełniej dowiedziona.

Badania, dokonane przez różnych uczonych nad rozmaitemi zwierzętami, zwłaszcza bezkręgowcami, wykazały jednak, że sposób formowania się gastruli bywa bardzo rozmaity, że niezawsze ma miejsce wpuklenie jednej połowy pęcherza zarodkowego w drugą, lub proces, dający się mniej, lub więcej sprowadzić do takiego wpuklenia, a natomiast pokazało się, że istnieją i inne sposoby, zapomocą których w rezultacie powstaje zarodek dwuwarstwowy. Nadzwyczajne trudności napotykali aż do ostatnich czasów embryologowie w objaśnieniu sposobu tworzenia się gastruli, czyli prościej w sposobie gastrulacji u kręgowców, a tylko usilna praca całego zastępu dzielnych badaczy w tym kierunku z jaknajwiększą dokładnością wykazała, że w całym typie zwierząt kręgowych odbywa się gastrulacja drogą wpuklenia, lecz że o ile u niższych przedstawicieli kręgowców (u lancetnika, u minoga, płazów) wpuklenie to występuje w typowej, wyraźnej postaci, o tyle u wyższych grup (zwłaszcza u ptaków i ssących) jest ono mocno zmodyfikowane i tylko przez szereg form przejściowych wykazać się daje.

Podczas gdy Haeckel, R. Lankester, Kowalewski i inni uczeni przyjmowali dla środkowego listka zarodkowego pogląd Baera i Remaka, t. j. uważali listek ten za wytwór listków pierwotnych: ektodermy i entodermy, anatom niemiecki, His, starał się w r. 1868 zupełnie zmienić dotychczasowe zapatrywania na twór ten i ogłosił słynną swoje „teorię parablasteru”, która aż do ostatnich czasów, jakkolwiek zmodyfikowana i pod wielu względami zasadniczo zmieniona, nie przestaje być przedmiotem żywych sporów i usilnych badań ze strony embryologów. His mianowicie przypuszczał, że komórka jajowa, dzieląc się,

wytwarza ektoderme, entoderme, a z tworów, którym przypisywano pochodzenie mezodermalne, wytwarza tylko mięśnie oraz zasadnicze części organów rozrodczych, nerek i t. d.; słowem, że z produktów jej podziału tworzą się wszystkie tkanki nabłonkowe ciała, nerwowa i mięśniowa; wszystkie zaś pozostałe składniki ciała zwierzęcego, a mianowicie tak zw. tkanki łączne, a więc kości, chrząstki, ścięgna, więzy i t. d., a także krew i naczynia krwionośne His wywodził z zupełnie innego źródła, oznaczając wszystkie te twory nazwą parablasteru. W jaju kurczęcia na kuli żółtkowej odróżniamy na górnym biegunie pęcherzyk zarodkowy, otoczony pewną ilością żółtka twórczego, cała zaś reszta kuli żółtkowej składa się z t. zw. żółtka białego i żółtego i jest tylko biernym pokarmem, który ulega wessaniu przez rozwijające się tkanki zarodka, będące produktem plazmy twórczej i zawartego w niej pęcherzyka zarodkowego. Otóż według Hisa, z tego to właśnie żółtka białego, uważanego dotychczas za materiał wyłącznie odżywczy, ma się jakoby tworzyć parablaster. His twierdził przytem, że kulki żółtka odżywczego są komórkami, które przenikają do jaja kurzego podczas jego rozwoju w jajniku matki, zupełnie niezależnie od właściwej komórki jajowej (t. j. plazmy twórczej z pęcherzykiem zarodkowym) i że są produktami krwi matki.

W ten sposób, według Hisa, jaje byłoby tworem wielokomórkowym. Pogląd ten był nawskroś błędny i nieuzasadniony. Późniejsi badacze, a mianowicie Waldeyer, Kollmann i inni o tyle sprostowali poglądy Hisa, że twierdzili, jako wszelkie twory komórkowe, napotykane w żółtku odżywcem, są produktami samej komórki jajowej, że jądra, znajdujące w żółtku odżywcem ryb, gadów, płazów i t. d., są produktami jądra przewężnego, czyli jądra jaja zapłodnionego, że zatem jaje jest zawsze pierwotnie tylko tworem jednokomórkowym, ale o tyle godzili się na pogląd Hisa, że wywodził z bezpośrednich produktów podziału jaja tkanki archiblastyczne ciała (nabłonki, tkankę nerwową i mięśniową), z produktów zaś bardziej pośrednich, które przenikają do żółtka odżywczego i opóźniają się w dzieleniu — tkanki parablasteryczne.

Poglądy Waldeyera, Kollmanna i innych nie mogły się jednak ostać wobec wielu fak-

tów, które wprost im przeczyły, a w r. z. Rückert i Opperl zadali poważny cios teorii parablądu przez odkrycie, że jądra znajduwane w żółtku odżywcem (u ryb, gadów) są w wielu wypadkach tylko szczątkami ciałek nasiennych, które w większej ilości mogą przenikać do jaja podczas zapłodnienia, ale podczas gdy tylko jądro jednego z nich zlewa się z jądrem jajowem, inne pozostają w żółtku odżywcem, lecz nie biorą żadnego udziału w procesach rozwojowych i ostatecznie znikają. Dziś więc, zwłaszcza jeżeli zwrócimy także uwagę na niektóre grupy zwierząt bezkręgowych (owady, skorupiaki), z wielkiem bardzo prawdopodobieństwem przepowiedzieć możemy zupełny upadek teorii parablądu, nie tylko w jej pierwotnej surowej postaci, jaką starali się jej nadać Waldeyer i inni ¹⁾. Z drugiej atoli strony dzięki badaniom braci Hertwigów i słynnej ich „Coelomtheorie”, w której odróżniają oni pojęcie listków zarodkowych od pojęcia luźnych grup komórek embryonalnych, nietworzących listków, ani warstw oraz skutkiem pięknych odkryć v. Whyego, Zieglera, Rückerta, Maurera (1892) i innych badaczy coraz bardziej utrwała się w nauce pogląd, że z produktów podziału jaja powstają listki zarodkowe: ektoderma, entoderma i mezoderma, które drogą fałdowania, nie tracąc po większej części charakteru warstw komórkowych, tworzą liczne organy ciała, ale że oprócz tego z tychże listków, głównie z mezodermy i poczęści z entodermy, oddzielać się mogą w różnych fazach rozwoju luźne skupienia komórek („merenchyma” Hertwigów, „tkanka twórca” Goettego), z których powstaje cała masa tkanek łącznych oraz naczyń i krew. Podobnie jak kwestya zapłodnienia oraz kwestya przewężania się jaj i gastrulacyi, tak też i kwestya powstawania t. zw. „parablastycznych” tkanek stanowi zatem w dzisiejszej embryologii ważne pytanie, nad rozwiązaniem którego gorączkowo odbywają się badania.

(Dok. nast.).

Dr J. N.

Rafy koralowe.

Przez dra R. von Lendenfelda z Insbrodu.

(Dokończenie).

Rafy koralowe mórz zwrotnikowych, a zwłaszcza oceanów Indyjskiego i Spokojnego, od dawna już zwracały uwagę żeglarzy i uczonych i jakkolwiek już Chamisso i inni o pochodzeniu tych wysp osobliwych domysły swe wypowiadali, to jednak dopiero Darwin podczas podróży naokoło świata, na okręcie „Beagle” dokonanej, sprawę tę gruntownie zbadał, a w roku 1842 ogłosił teorię raf koralowych, która odtąd ogólnie znalazła uznanie. W czasach ostatnich przeciw teorii Darwina wystąpił Murray (członek ekspedycji Challengeira) i inni autorowie, w obronie zaś jej stanęli Dana, Bonney, ja i inni.

Teoria wyłożona powyżej zgadza się dość dokładnie z teorią Darwina, różniąc się od niej tylko w tem, że przyjmuje rozrost poziomy rafy niezależnie od zmiany linii brzegowej, a powiększanie się atolu uważa wprost za jego funkcją życiową. Główna jednak podstawa teorii Darwina, przesuwanie się dodatnie linii brzegowej, jest również twierdzeniem zasadniczem teorii raf koralowych, którąśmy wyżej podali.

Nowsi autorowie z Murrayem na czele dają inne zgoła wyjaśnienie powstawania raf koralowych. Oto szereg przesłanek, na których rozumowanie swoje opierają. Muszle wapienne obumarłych zwierząt pelagicznych, żyjących w wielkiej ilości na powierzchni morza, nieustannie opadając na dno morskie, wytwarzają osad wapienny. W wielkich głębościach, gdzie woda obfituje w dwutlenek węgla, osad ten tworzyć się nie może, gdyż delikatne skorupki szybko się w niej rozpuszczają. Osiada natomiast na górach i płaskowzgórzach, czyli wogóle na wszystkich wyniosłościach podmorskich, gdyż tu woda uboższa w dwutlenek węgla nie rozpuszcza go tak prędko. Warstwa osadu wapiennego, który na kształt czapki pokrywa wyniosłość, ciągle powiększa się i dochodzi wreszcie do tej wysokości, że koral rafowy mogą się na niej

¹⁾ Czytelnika, który bliżejby się zainteresował teorią parablądu i dzisiejszem jej stanowiskiem odsyłamy do pracy naszej w 11 i 12 zeszytach Kosmosu za rok 1892.

osiedlać. Powstaje rafa rosnąca wciąż w górę, ku powierzchni morza. Brzeg rafy najobficiej zaopatrywany w pokarm najprędzej dochodzi granicy odpływu. Wtedy wynurza się wał pierścieniowy, wypiętrzający się przez ciągle uderzanie balwanów i porywy wiatru. Korale zajmujące środek rafy czyli lagunę wymierają dla braku dostatecznego pożywienia, a ich miejsce obejmują w posiadanie gatunki delikatne. Woda rozpuszcza wciąż wapień, przez co laguna, pozbawiona koralu budujących rafy, staje się coraz głębszą. Jednocześnie ta sama przyczyna wywołuje poziome czyli boczne rozszerzanie się laguny. Powiększanie się rafy na zewnątrz postępuje drogą ciągłego narastania koralu na tworzącym się nieustannie fundamencie okruchowym. Atol powiększa się, chociaż szerokość wału pierścieniowego przy tem się nie zmienia.

Taka jest teoria Murraya, ma ona tę wyższość nad teorią Darwina, że nie przypuszcza tak znacznego przesuwania się dodatniego linii brzegowej, które z trudnością daje się udowodnić; z drugiej strony posiada w sobie rażąca sprzeczność, która wykazuje jej niedostateczność. 1. Ponieważ osad wapienny w głębokościach nieznacznych zbiera się prędzej, niż rozpuszcza, wskutek tego wytwarza się góra podmorska, na której wierzchołku osiedlają się korale. 2. Ponieważ wapień w tem miejscu, gdzie przyrost koralu jest bardzo nieznaczny, prędzej się rozpuszcza, niż nagromadza, powstaje w środku atolu laguna wciąż się rozszerzająca i pogłębiająca. Jak widzimy, oba zdania (1 i 2), jako wprost sobie przeciwne, wykluczają się nawzajem; dlatego też teoria Murraya musi być odrzucona.

Powróćmy zatem do teorii Darwina.

Przesuwanie się dodatnie linii brzegowej trwa ciągle, a atol rośnie, trzymając się ściśle granicy odpływu. Wspominaliśmy wyżej, że wał pierścieniowy na większych zwłaszcza atolach przerzynają zwykle kanały głębokie, których dna z biegiem czasu, wskutek ciągłego zanurzania się lądu, mogą opuścić się tak głęboko, że korale rafowe osiedlać się na nich nie są w stanie. Gwałtowne prądy, jakie się wywiązują w kanałach, podczas przypływów i odpływów morza, wypłukują z nich osad i utrzymują w ciągłej czystości. Kanały te,

będące jakby cieśninami, łączącemi lagunę z pełnem morzem, mogą się łatwo rozszerzać i podzielić ostatecznie cały wał pierścieniowy na wieniec wysp pojedynczych; każda z nich może stać się przez dalsze przesuwanie linii brzegowej małym atolem. Takie wieńce małych atolów spotykamy często np. na Mahlos-Mahdoo-Atoll, archipelagu Maldywskim i in. Wieńce atolowe są najczęściej wydłużone, owalne; tę samą postać mają atole małe, drugorzędne, z których składa się wieniec. Są one nadto w tym samym kierunku rościągnięte, w jakim jest wieniec wydłużony, co zdaje się dowodzić, że kształt atolów pozostaje w pewnej zależności od prądów morskich.

Wielką ilość raf baryerowych i atolów napotykamy dziś w tych okolicach podzwrotnikowych, gdzie zdaje się, że istnieje ruch dodatni linii brzegowej. Rafy te składają się z wapienia koralowego, pozbawionego zwykle wszelkich pozorów pochodzenia organicznego i zmienionego mniej, lub więcej w dolomit.

Jakkolwiek niepodobna twierdzić, że całe obszary oceanów podlegają w równej mierze przesuwaniu się dodatniemu ich linii brzegowych, któremu rafy zawdzięczają swoje powstawanie, jednak musimy przyjąć, że przesuwanie się to jest zjawiskiem lokalnem, powodowanem nieznacznem zapadaniem się dna morskiego. Budowa geologiczna wybrzeży Indyj południowych i Australii północnej, leżących wprost wielkich raf koralowych, dowodzi w samej rzeczy lokalnych zapadań się skorupy ziemskiej, co zresztą jest zjawiskiem bardzo pospolitem.

Z tych zapadłych przestrzeni wznoszą się dziś potężne góry podmorskie, o stokach urwistych, sięgające czubami swemi powierzchni morza. Są to rafy baryerowe i grupy atolów, te kamienie pamiątkowe po zapadłych górach i brzegach.

Geologia naucza, że w dawniejszych epokach historii ziemi istniały korale, które według wszelkiego prawdopodobieństwa to samo prowadziły życie, jak ich potomki dzisiejsze. I dawniej zatem tworzyły się rafy koralowe; niektóre z nich, wskutek oscylacji poziomu morza, wynurzyły się z wody i odtąd pozostają na lądzie.

Aby sobie uprzytomnić proces powstawania raf lądowych, przypuścimy, że jakaś grupa raf dzisiejszych stopniowo wynurza się z morza wskutek przesuwania się ujemnego linii brzegowej. Morze wciąż opada, a rafy barierowe i góry atolowe coraz to wyżej wznoszą swe czuby nad jego poziomem. Wreszcie morze ustępuje i z głębi międzyrafowych. Dawne dno morskie zamienia się na płaszczynę falistą, z której tu i owdzie wystają strome i wysokie góry wapienne, lub dolomitowe. Nie dostrzegamy w nich jednak ani uwarstwienia, ani też innej budowy; rzadko tylko trafiają się okruchy szkieletów koralowych. Wskutek zmian termicznych na powierzchni skał powstają szczeliny, w które przenika woda i zamarzając rozsadza je częściowo. Strumienie deszczów ulewnych wyłabiają wąwozy. Gruzy i okruchy zbierają się u stóp gór w wielkich masach. Przez dalsze wietrzenie cała rafa zamienia się ostatecznie na masę skalną urwistą, najeżoną u góry zębami turniami.

Wiele gór takich znajdujemy w rzeczy samej na lądach dzisiejszych.

Resztki raf koralowych napotykamy poraz pierwszy w systemie sylurskim; występują one w sylurze dolnym prowincyj nadbałtyckich, w sylurze górnym Gotlandyi i Chrystyanii, w t. zw. wenlockimstone w Anglii i w pasie E² w Czechach. Są to jednak rafy bardzo nieznaczne. W okresie dewońskim rafy koralowe doszły do rozwoju daleko większego. Rafy dewońskie rozpowszechnione są bardzo w części wschodniej południowych Alp wapiennych, gdzie tworzą pokaźne masy skalne; znane są również w Eifel, Westfalii, Marchii, Belgii, na Harcu i w innych miejscowościach. W bliskości Bristolu znajdują się rafy, należące do epoki wapienia węglowego. Najpotężniej rozwinęły się rafy koralowe w Europie podczas peryodu tryasowego. Większa część północnych i południowych Alp wapiennych składa się z raf tryasowych. W okresie jurajskim również się tworzyły rafy; widzimy je dziś w okolicach Alp wapiennych, np. w Salzkammergut. Do systemu kredowego należą koralowe rafy t. zw. warstw gozaukskich, które jednak nie tworzyły raf prawdziwych. I podczas ery trzeciorzędowej koralowe wznosiły swe budowle podmorskie.

Widzimy więc, że rafy koralowe powsta-

wały w wielu miejscowościach i we wszystkich epokach geologicznych, poczynawszy od paleozoicznych ¹⁾.

Studyowanie budowy geologicznej raf dawnych, dziś osuszonych, których wnętrza obnaża erozyja, jest potrzebnem i pomocnem do zrozumienia historii powstawania raf dzisiejszych.

Góry dolomitowe Tyrolu południowego przedstawiają najokazalsze resztki raf koralowych i dlatego rozpatrzmy tu budowę geologiczną tej krainy górskiej.

Wschodnią część dolomitów otacza na północy dolina Drawy. Od źródeł Drawy granica północna gór naszych ciągnie się ku dolinie Adygi koło Meranu, odkąd zwraca się na południo-zachód do jeziora Idro.

Granica południowa, poczynając od Lago di Garda, przebiega w kierunku wschodnio-północno-wschodnim. Na wschodzie i zachodzie dolomity nie mają granic wyraźnych, lecz zlewają się stopniowo ze wschodnimi resp. zachodnimi częściami południowych Alp wapiennych. Dolomity Tyrolu południowego wypełniają zatem zatokę, która wrzyna się z południa w Alpy środkowe. Bożeńska płyta porfirowa rozdziela zatokę na dwie połowy: wschodnią i zachodnią. Na wschód od płyty bożeńskiej rafy tyrolskie tworzą najpotężniejsze masy skalne, tu też wznoszą się najwyższe szczyty dolomitów.

Cała ta grupa gór składa się z pojedynczych jasnych, żółtawych, szarych, lub czerwonych skał urwistych o wierzchołkach bądź wazkich i ostrych, bądź też płaskich. Pomiedzy temi górami rościąga się teren falisty; dłuższych jednak i określonych łańcuchów górskich niemasz tu wcale. Stąd po-

¹⁾ W Polsce dawne rafy koralowe najsilniej są rozwinięte w Karpatach, gdzie tworzą osobną grupę gór urwistych, najeżonych ostremi szczytami, t. j. Pieniny, od których ciągnie się szereg oddzielnych już wyniosłości rafowych (czyli t. zw. skałek) na Czorsztyń i Nowy Targ. W Karpatach północnych rafy występują jeszcze w okolicy Inwaldu i Andrychowa. Są to rafy jurajskie (dogger, malon, titon). Pomiedzy Kielcami i Sandomierzem znane są rafy koralowe w kilku punktach, np. Skalka Zygmuntowska w okolicy Checin i in. Te są wieku dewońskiego.

rzeczka licznych góry te przecinających rzek wklajają się ze sobą w sposób bardzo rozmaity, albowiem głębokie wąwozy zmieniają często działy wodne.

Słupowata budowa gór Tyrolu południowego dowodzi wyraźnie, że powstały one nie przez sfałdowanie się poziomych warstw osadowych, jak Alpy środkowe, lecz w jakiś sposób odmienny.

Większa część skał występujących wśród dolomitów tyrolskich należy do systemu tryasowego.

Wzdłuż linii Idro-Meran, którąśmy przyjęli za część granicy terenu naszego, przebiega wielki przełom. Płat skorupy ziemskiej, leżący na południo-wschód od linii przełomu, zapadł się; północno-zachodnia zaś krawędź przełomu wraz z rościągającym się za nią łądem pozostała na dawnym poziomie i utworzyła brzeg Śródziemnego morza tryasowego. Wzdłuż granicy północnej ciągnie się również wielki przełom z silnie zapadniętym skrzydłem południowym. Przełom ten, biegnący na wschód od doliny Billnöss, tworzył tak samo brzeg morza tryasowego. Dolina Drawy, będąca bardziej na wschód posuniętą granicą północną terenu, także jest dawnym przełomem o zapadłej części południowej. Widzimy więc, że dolomity południowo-tyrolskie od północy i północno-zachodu otoczone są przełomami.

Najważniejszymi przełomami, które przecinają samą grupę gór dolomitowych, są następujące: Antelao, Valsugana i Belluna; kierunek ich jest wschodnio-zachodni, a skrzydła zapadłe leżą najczęściej na południe od linii przełomu, w rzadkich tylko wypadkach na północ od tejże.

Warstwy tryasowe w okolicy dolomitów są wogóle bardzo mało sfałdowane i jakkolwiek narzucenia wyprowadziły je z położenia poziomego, to jednak nachylenie ich jest bardzo nieznaczne. Cała okolica jest zapadłym i potrzaskanym płatem ziemi, którego części południowe opuściły się niżej, niż północne.

Bożeńskie wzgórza porfirowe powstały od dawna przed peryodem tryasowym.

Na początku okresu tryasowego zatoka południowo-tyrolska miała wody płytkie. Wniosek ten wyprowadzamy ze wszelką pewnością z charakteru najniższego piętra alpejskiego

tryasu śródziemno-morskiego, czyli z t. zw. warstw werfeńskich, które są utworem przybrzeżnym, spoczywającym na przedtryasowych warstwach wapienia z Bellerophon, albo na piaskowcu gredneńskim. Warstwy werfeńskie składają się najczęściej z łupków czerwonych, bogatych w piasek i mikę, w poziomach górnych łupki te stają się wapnistymi i przechodzą wreszcie w ławy wapienia uwarstwionego z amonitami. Stąd wniosek, że w końcu wieku werfeńskiego głębokość zatoki znacznie się zwiększyła. Granica górna warstw werfeńskich zaznacza się pasem szarej waki i gipsu, co znowu dowodzi, że w tym czasie zatoka południowo-tyrolska była suchą.

Warstwy werfeńskie tworzą wszędzie fundament gór tryasowych Tyrolu południowego i są odkryte w wielu miejscach dolin erozyjnych.

Na warstwach werfeńskich spoczywa bezpośrednio wazki pas wapienia muszlowego, obfitującego w ammonity i inne skamieniałości. Występuje on w dwu różnych odmianach (facies), jako łupek gliniasty albo wapienny i jako wapień, lub dolomit słupowaty. Następujący za nim pas, t. zw. warstwy buchensteinowe, posiada również dwie odmiany (facies): uwarstwione, osadowe wapienie węzłkowate (Knollenkalk) i słupowate masy dolomitowe, lub wapienne. Charakter osadu buchensteinowego (Knollenkalk) dowodzi, że jest on utworem wód głębszych, niż facies osadowa wapienia muszlowego.

Przy końcu wieku wapieni buchensteinowych niedaleko wschodniego brzegu płyty porfirowej bożeńskiej, wrzynającej się w postaci przylądka w zatokę południowo-tyrolską, nastąpiły gwałtowne wybuchy wulkanu podmorskiego, które wielką przestrzeń dna morskiego pokryły tufem wulkanicznym.

Pod przykryciem tego tufu augitowo-porfirowego spoczyły osady buchensteinowe i wszystkie warstwy pod nimi leżące. Jednak dolomitowe i wapienne masy słupowate z pasa buchensteinowego wznoszą się nad tym całunem tufowym; wskazuje to, że już w epoce wybuchów tworzyły one wysokie pnie podmorskie.

Na tufie, który stanowi cały poziom geologiczny, leżą młodsze ogniwa tryasu alpej-

skiego śródziemno-morskiego, to jest warstwy wengeńskie, kassiańskie, raibelskie i wapienia dachowego.

W zachodniej części terenu występują tylko starsze ogniwa tego kompleksu warstw. Marmolada, Primärgruppe i Langkofelstock składają się w przeważnej części z dolomitu wengeńskiego i kassiańskiego. Na wschodzie, przeciwnie, wierzchołki gór tworzy wapień dachowy, na którym czasami ukazuje się nawet jura.

Wszystkie te utwory, zwłaszcza warstwy wengeńskie i kassiańskie, występują w dwu facyach: w postaci osadów i słupów. Osadami są zwykle margle i łupki; ze skamieniałości w nich zawartych sędzić możemy, że nie tylko tworzyły się one w wodach głębszych, niż warstwy buchensteinowe, lecz również, że i podczas samego ich osiadania głębokość morza ciągle się wznagała.

Masy wapieni i dolomitów słupowatych ogniwa wengeńskiego i kassiańskiego pozbawione są zupełnie uwarstwienia i układają się na swych końcach naprzemian z pokładami osadowymi. Wapień dachowy jest wyraźnie uwarstwiony.

Naprzemianległość słupów i osadów dowodzi, że tworzyły się one jednocześnie. Ponieważ zaś pokłady osadowe, jak to widać z ich skamieniałości, powstawały w coraz głębszej wodzie, to musiały również i owe słupy, czyli dolomitowe i wapienne, narastać podczas pogłębiania się morza, to jest podczas peryodu dodatniego przesuwania się brzegu.

Co się tyczy charakteru petrograficznego, to i dolomitowe i wapienne najzupełniej zgadzają się z dzisiejszemi rafami koralowemi. Osuszone rafy półwyspu synajskiego tylko drogą dokładnych studyów nad zachowaniami w nich resztkami zwierząt dadzą się odróżnić od niektórych tryasoowych słupów dolomitowych.

Możemy przeto słupy dolomitów tryasoowych południowego Tyrolu uważać, jako resztki raf koralowych. Uwarstwiony wapień dachowy, występujący w tak obfitych pokładach w części wschodniej naszego terenu, nie jest wytworem raf koralowych, lecz jest, według mojego sposobu widzenia, osadem wapiennym, powstałym po wymarciu koralu na czubach zanurzających się raf podczas ciągle

trwającego przesuwania się dodatniego linii brzegowej.

Jakkolwiek bądź jest, zgodzić się jednak musimy, że buchensteinowe, wengeńskie i kassiańskie słupy dolomitowe i wapienne są rafami koralowemi, które powstały podczas peryodu pogłębiania się dna morskiego.

Widzimy więc, że budowa geologiczna gór dolomitowych Tyrolu południowego również dowodzi tworzenia się raf koralowych podczas peryodu dodatniego przesuwania się brzegu i w rzeczy samej, jesteśmy w prawie utrzymywać, że wszystkie spostrzeżenia nad rafami dzisiejszemi i kopalnemi zgadzają się z teorią zanurzania się dna morskiego, wypowiedzianą przez Darwina.

Tłum. J. Morozewicz.

STACYA ELEKTRYCZNA W KASSEL.

Ostatnia wystawa elektryczna w Frankfurcie nad Menem przekonała dowodnie, że przenoszenie energii elektrycznej nawet na znaczną odległość (175 km) daje się skutecznie bez wielkiej straty w sile pierwotnie użytej. W ten sposób, dzięki zastosowaniu prądów przemiennych o wysokim ciśnieniu, a dalej, całemu szeregowi przyrządów przekształcających i przewodników, siła wodospadu rzeki Nekkary dała się spożytkować na wystawie do zapalenia kilku tysięcy lamp elektrycznych. Jednakże, pomimo wyniku pomyślnego, przenoszenie siły z Lauffen pozostało próbą oderwaną acz wspaniałą, która znikła zupełnie z widowni z chwilą zamknięcia wystawy. Wszystkie urządzenia i przyrządy, do tej próby służące, miały charakter tymczasowy. Przecież doświadczenie tą drogą zdobyte nie mogło uleść zapomnieniu i musiało w innych okolicach Europy wywołać naśladownictwo. O jednym z takich właśnie nowych urządzeń godnych uwagi chcieliśmy wspomnieć pokrótce.

Dwa lata temu władze municypalne miasta Kassel w Niemczech postanowiły gród ro-

dzinny zaopatrzyć w światło elektryczne. Rzeka Fulda, płynąca w pobliżu, wydawała się najdogodniejszym i najtańszym źródłem siły, mającej się przetrworzyć w elektryczność. Jednakże warunki przyrodzone miejsce na stacyą kazały obrać aż w odległości czterech mil od miasta w zabudowaniach wodociągu miejskiego nad rzeką. Tak znaczna odległość nie pozwalała zastosować prądów stałych o wysokim potencyale, których otrzymanie przedstawia wielkie trudności techniczne, należało się więc uciec do prądów przemienionych, tak samo jak w Lauffen.

Na stacyi wytwarzającej umieszczono dwie maszyny przemienne, sprzężone razem i pracujące ze skutkiem użytecznym 60 kilowatów każda. Prąd ten przemieniony o wysokim potencyale następnie zapomocą przewodnika współśrodkowego dostaje się stąd do dwu stacyj pomocniczych w mieście, gdzie zapomocą transformatorów i dynamomaszyn stałych przekształca się na prąd stały o niskim potencyale, który nadaje się do użycia w lampach miejskich. Jedna ze stacyj miejskich zaopatrzona jest nadto w baterją akumulatorów, które w chwilach słabego oświetlenia w mieście ładuje się prądem z dynamomaszyn, a potem w chwilach większego zażądania pozwala podnieść liczbę lampek palących do 35 000.

Niezmiernie ciekawy jest przebieg pracy w całym tym systemacie, który pomiekąd zasługuje na miano samodiałającego nie tylko dla względu pomienionego, ale i dla wielu innych. Gdy chodzi bowiem o to, ażeby wprawić w ruch jeden z transformatorów, wystarcza zamknięcie obwodu dynamomaszyn stałych: zaczynają one pracować jako motory i poruszają maszyny przemienne; gdy prędkość tych ostatnich osiągnie żądanej granicy, następuje zamknięcie obwodu o wysokim ciśnieniu i maszyny przemienne zaczynają już pracować na cały systemat.

Zasługa urządzenia stacyi elektrycznej w Kassel przypada wyłącznie inżynierowi von Müllerowi, który wtedy, gdy jeszcze wielu specjalistów powątpiewało o możliwości równoległego sprzężenia alternatorów i spokojnego ich działania w następstwie, w maju 1891 roku energicznie wziął się do dzieła i wkrótce skutecznie powyłysze przesyłanie

energii. Całość podobno działa bardzo pomyslnie do tej pory.

S. St.

ZASTOSOWANIA TORFU.

Przemysłu dzisiejszego wybitną cechą nie tyle jest może rozwój jego olbrzymi, co raczej umiejętne wyzyskiwanie materiałów, które przed niewielu jeszcze laty żadnej zgoła nie przedstawiały wartości. Co niegdyś było odpadkiem, lub nieużytkiem zupełnym, nadaje się dziś do mnóstwa korzystnych zastosowań. Przykład tak różnostronnej użyteczności daje nam torf, który niedawno jeszcze używany był tylko na opał, obecnie zaś, gdy oceniono lepiej własności jego fizyczne i chemiczne, okazał się substancją korzystną do wielu bardzo celów.

Wartość opałową posiada torf, jako substancja węglowa, jest on bowiem pierwszym ogniwem w stopniowym przeobrażaniu się roślin w węgiel. Torf tworzy się i obecnie, geolog zaś wyczytuje łatwo w dawnych pokładach ziemi, że w szeregu stopniowych przeobrażeń przechodził on kolejno w węgiel brunatny, węgiel kamienny, antracyt, a wreszcie, w warunkach bardziej odrębnych, w grafit, który jest zapewne utworem najdawniejszego pochodzenia, tak, że zdołał już przybrać cechy istotnego minerału i występuje w postaci krystalicznej.

Torf rozwija się bezustannie w płytkich wodach, w bagnach i w lasach wilgotnych z butwiejących szczątków roślinnych, z włókien drzewnych i innych ciał organicznych. W miejscach suchych, gdzie szczątki obumierających roślin na powierzchni ziemi butwieją pod wpływem swobodnego dostępu tlenu, może przez całe stulecia utrzymywać się bujne życie roślinne, niepozostawiając w gruncie śladów swego istnienia; jeżeli natomiast szczątki roślinne gromadzą się obficie w okolicach, gdzie obfitość wody utrudnia dostęp tlenu i powstrzymuje działanie innych czynników, niweczących pozostałości życia roślinnego i zwierzęcego, tam następstwem powolnego gnicia i butwienia jest torf.

Stosownie do warunków, w jakich powstaje, do roślin, których jest pozostałością, torf przedstawia skład dosyć różny i budowę odmienną. Torf świeżo utworzony jest w ogólności mniej zbity i zawiera wyraźne jeszcze szczątki roślinne, trzcinę, mchy lub pnie drzewne; torf natomiast dawniejszy, pochodzący z głębszych pokładów torfowiska, okazuje dalej już posunięty rozkład drzewnika, przedstawia wejście czarnego mułu, a po wysuszeniu tworzy masę jednostajną.

Torf bogatszy jest w węgiel, aniżeli w drzewnik, wysuszony bowiem, po odliczeniu popiołu zawiera 58 do 60 odsetek węgla, gdy czysty drzewnik posiada 52,65%, różne zaś gatunki drzewa przecięciowo 49,47%. Gdy dalej drzewnik jest wodanem węgla i zawiera zatem wodór i tlen w stosunku 1: 8, to jest w stosunku takim, w jakim wchodzi w skład wody, występują już w torfie części składowe, obfitsze w wodór; ilość popiołów jest zmienna w granicach dosyć rozległych, od 6 do 12 odsetek.

Skład taki torfu czyni zeń po odwodnieniu — co się dokonywa przez wysuszenie, lub prasowanie — pożądany materiał opakowy. Użytek ten torfu jest zresztą dawny i powszechnie znany, ale w ostatnich czasach zastosowano go szczęśliwie do wielu innych celów, które świeżo opisał dr. Leon Pribyl w „Gazecie Przemysłowej” szląskiej (Schlesisches Gewerbeblatt), streszczenie zaś tej pracy podał „Prometheus”, skąd czerpiemy następujące wiadomości.

Przedewszystkiem torf jest bardzo przydatny, jako materiał pakunkowy, jest bowiem daleko sprężystszy, aniżeli siano, słoma, wełna drzewna i t. p., chroni więc lepiej od stłuczenia przedmioty opakowane. Przedstawia nadto tę jeszcze korzyść, że w razie rozbicia się butelek, napełnionych cieczami, z powodu swej suchości szybko i zupełnie ciecze te pochłania.

Dla tej suchości jest on też wyborym środkiem konserwacyjnym. Mięso opakowane torfem zachowuje długo swą świeżość, a wreszcie ulega wysuszeniu, bynajmniej niegnijąc, torf bowiem pochłania wszystką jego wodę. Ryby morskie, opakowane torfem, przybywały w lecie doskonale zachowane z Tryestu do Kopenhagi. Podobnie chroni

torf dobrze wszelkie owoce, zwłaszcza winogrona, tak łatwo ulegające zepsuciu. Rzepa, ziemniaki i inne rośliny, przechowywane w różnych materiałach, z początkiem wiosny zaczynają w ogólności kiełkować, torf tylko kiełkowania tego nie dopuszcza; podobnie jak powstrzymuje gnicie jajek.

Rolnicy uskarżają się często, że sztuczne sole nawozowe przy powietrzu wilgotnem zlewają się w kawalki, tak, że przy pomocy maszyn do rozsypywania nawozów niemożna ich rozrzucić po gruncie. Otóż, według doświadczeń dr. Fleischera, wystarcza dodatek 2,5% proszku torfowego do kainitu, aby sól tę od podobnego zbijania się w okrucie ustrzedz. Podobnie korzystnym okazał się dodatek tego proszku do saletry chilijskiej i do wilgotnych superfosfatów.

Torf należy do najgorszych przewodników ciepła, nadaje się więc, jako środek ochronny od zimna, do wypełniania odstępów między podwójnymi ścianami w lodowniach, lub oziębialnikach, a nad materiałami, dotąd do celu tego używanymi, jak nad popiołem lub słomą, tem jeszcze góruje, że nigdy nie wilgotnieje. Według doświadczeń Rotbarta, lód w beczce od cementu, osypany miałem torfowym, utrzymał się przez osiem dni. Budowniczy Neumann w Brunświku wystawił na słońce dwie bryły lodu, z których jedna osypana była trocinami, druga do jednakiej wysokości torfem; gdy pierwsza stopiła się po upływie 72 godzin, drugiej pozostawała jeszcze część większa.

O. Jäger zastosował torf do wyrobu cegieł dziurkowatych w ten sposób, że mięsza glinę z torfem i następnie wypala. Cegły takie przedstawiają znaczną korzyść pod względem higienicznym, ułatwiają bowiem dyfuzję atmosfery zewnętrznej z powietrzem mieszkań, gdy inne własności czynią z nich poszukiwany materiał budowlany.

Przemysł tkacki skorzystał już również z torfu, w Niemczech północnych bowiem, w Oldenburgu mianowicie i w Szwecji związały się towarzystwa akcyjne, celem wyrobu tkanin i dywanów z włókien sprężystych, wydobywanych z torfu; korzystną również gałęzią fabrykacji papieru stał się wyrób papieru z drzewnika torfowego.

W przemyśle chemicznym torf ma zastosowanie do wyrobu rozlicznych produktów.

Oprócz węgla torfowego i koks torfowego, otrzymują się z torfu wszelkie wytwory suchej dystalacji, jak gaz torfowy, smoła torfowa, fotogen, olej solarny, parafina, gaz oświetlający, kwas octowy i t. d. Ponieważ torf jest tańszy, aniżeli inne materiały surowe, do przetworów tych używane, gałąź ta przemysłu ma zapewnioną przyszłość.

Proszek torfowy jest dalej doskonałym środkiem pochłaniającym do odwaniania odpadków fabryk i wód z nich odpływających, nadaje się zwłaszcza do pokrywania i dezynfekcji pól, zajętych materiałami nawozowymi. Dezynfekcyjne działanie torfu polega prawdopodobnie na tem, że proch torfowy, jak inne ciała dziurkowane, jak np. gąbka platynowa, lub węgiel zwierzęcy, zagęszcza w porach swoich tlen, który niszczy bakterye i utlenia wydzielane przez nie substancye. Doświadczenia J. Schrödera w instytucie higienicznym w Marburgu wykazały, że miał torfowy w temperaturze pokojowej sprowadza bardzo szybko zagładę zarasków, jak bakteryj cholerycznych lub tyfusowych. Odchody, zmieszane z proszkiem torfowym, tworzą wyborny i tani nawóz, zarazem zaś metoda ta bardzo jest korzystną i dla miast ze względów sanitarnych.

Znany higienista angielski, dr. Vivian Poore, zaleca gorąco, by odpływy, odprowadzane przez kanalizacją miast, odwaniano za pośrednictwem torfu; rolnik zaś, Vibrans-Wendhausen, podaje, że rozsypywanie torfu w stajniach jest najpewniejszym i najlepszym środkiem przeciw rozprzestrzenianiu się zarazy pyska i kopyt; opowiada w szczególności, że podczas podobnej zarazy ze wszystkich stajen w całym obwodzie jego tylko jedna ochroniona została. Dla tego zaleca, by i wagony dróg żelaznych, do przewozu bydła służące, osypywane były mianem torfowym.

Wyrób zapalek niweczy znaczne przestrzenie leśne, co zapewne szkodliwie wpływa na klimat, obecnie jednak wyrabiają się zapalki i z torfu. W tym celu ugniata się torf przez silne ciśnienie w pręciki, które się zaopatrują w masę palną. Pręciki zapalają się łatwo i nie wymagają napajania parafiną.

Nagły ten i niespodziany rozwój zastosowań torfu może mieć niewątpliwie ważne znaczenie ekonomiczne, rozległe bowiem i jałowe

przestrzenie, zajęte przez bagna i torfowiska, których u nas niebrak, mogą być korzystnie wyzyskiwane, a nowe gałęzie przemysłu w okolicach takich polepszyć mogą los biednej tamecznej ludności.

T. R.

TOWARZYSTWO

POPIERANIA PRZEMYSŁU I HANDLU.

Posiedzenie 12 Sekeyi chemicznej miało miejsce dnia 10 grudnia r. z., w budynku Muzeum przemysłu i rolnictwa.

1) Protokół posiedzenia ostatniego został odczytany i przyjęty.

2) P. Wl. Kolendo wygłosił rzecz „O chemicznych własnościach składników drzewa”, w której podał i opisał, według Fremyego, własności grup następujących: ciał błonnikowych, nabłonnikowych, naskórnika i korkownika.

3) P. Wl. Leppert opisał urządzenie kąpieli natryskowych dla ludu, zwiedzanych przezeń w Berlinie.

Na tem posiedzenie zostało ukończone.

Wiadomości bibliograficzne.

— *mfl.* Justus Carrière. [Berzelius und Liebig. Ihre Briefe von 1831 — 1845. Monach. i Lipsk, 1893.

Niezmiernie interesująca to książka, plastycznie przedstawiająca spory kawał dziejów chemii z pierwszej połowy naszego stulecia. Prócz listów Berzeliusza i Liebiga, jako objaśnienia dodane tu są listy niektóre pomiędzy Liebigiem i Wöhlerem oraz notatki naukowe. Dzieło to wydane zostało przy współudziale bawarskiej akademii umiejętności.

— *mfl.* M. Verworn. Die Bewegung der lebendigen Substanz. Jena, 1892.

Jest to „porównawczo-fizyologiczne studjum nad zjawiskami kurczliwości”. Autor, znany z wielu zajmujących prac nad fizyologią niższych organizmów, omówiwszy dotychczasowe teorie, starając się wyjaśnić przyczyny ruchu pro-

toplazmy, podaje później i uzasadnia własną nową teorią, której wszakże w kilku słowach treści niepodobna. Studium to czyta się z prawdziwym zajęciem.

— *as.* **Kazimierz Miczyński.** Mięszanice zawłców (*Anemone L.*), opracowane pod względem anatomicznym, z 2-a tablicami. Kraków, 1892, nakładem Akademii umiejętności.

Autor rozpoczyna swą pracę od rysu historycznego badań anatomicznych u roślin, mówi dalej o użytkowaniu cech anatomicznych do poznawania mięszaniców, wychodząc z zasady, że morfologia dopiero w połączeniu z anatomią (budową mikroskopową) daje dokładny i zupełny obraz badanej postaci roślinnej. Ponieważ badania anatomiczne mięszaniców mogą wykazywać czy i o ile mięszanice jest formą pośrednią i pod względem budowy mikroskopowej i o ile poznanie budowy może przyczynić się do wyjaśnienia wielu wątpliwości, autor, korzystając, że prof. Janczewski zajmował się hodowlą rodzaju *Anemone* i wyhodował sztucznie liczne mięszanice, zajął się poznaniem anatomii mięszaniców. P. M. posługiwał się w poszukiwaniach swoich materiałem świeżym, lub spirytusowym.

Autor przechodzi kolejno różne gatunki, podając budowę korzenia, kłącza, szypułki, ogonka liściowego i blaszki liściowej. Następnie zestawia wyniki swych badań i dochodzi do przekonania, że mięszanice rodzaju *Anemone* okazują sposoby dziedziczenia cech anatomicznych rodziców:

1) Mięszanice posiada budowę pośrednią między formami rodzicielskimi w jednym, lub kilku organach, w innych organach natomiast przeważa stanowczo jedna z form rodzicielskich.

2) Mięszanice posiada w jednych organach w równym stopniu cechy rodziców, w innych budowę mniej więcej pośrednią, lub z małą przewagą jednej formy.

3) Albo wreszcie przeważa w jednym organie mięszanica jedna z form rodzicielskich, w innym druga.

W końcu pracy podane jest objaśnienie tablic; tablice dwie robione z natury z całą prawdą i wykonane starannie i artystycznie.

— *sd.* Wyszła z druku rozprawa **dra Ludwika Birkenmajera**, o której pisaliśmy (str. 319 z r. z.). Tytuł tej interesującej pracy jest następujący: „*Marcin Bylica z Olkusza oraz narzędzia astronomiczne, które zapisał uniwersytetowi Jagiellońskiemu*” (z 12 rysunkami w tekście). Kraków, nakładem Akademii umiejętności, 1892, 8-ka większa, str. 163.

KRONIKA NAUKOWA.

— *sk.* **Nowy pomiar południka we Francji.** Aż do końca zeszłego wieku w sprawie pomiarów ziemi przodowała Francja, obecnie jednak pomiary nowe południków dokonane w innych krajach przewyższyły dokładnością dawne pomiary francuskie. Tyczy się to w szczególności południka, którego pomiar, przeprowadzony przez Delambrea i Méchaina, przyjęty został za podstawę układu miar metrycznych. Z tego względu uchwalono w r. 1869 przeprowadzenie nowego pomiaru tegoż samego południka, a praca ta rozpoczęta została w r. 1870. Przez dwanaście lat pierwszych kierował nią generał Perrier przy pomocy p. Bassot, następnie zaś ten ostatni przy współpracownictwie p. Defforges, obecnie zaś zupełnie ukończoną została. Sieć trójkątów, oparta na podstawie paryskiej, kończy się na południu na podstawie Perpignan, a długość tej ostatniej podstawy, wyprowadzona z rachunku, odstępuje od pomiaru bezpośredniego zaledwie o $\frac{1}{250\,000}$. Boki graniczne, schodzące się z tryangulacją angielską, belgijską i włoską, są prawie identyczne z pomiarami zagranicznymi, od strony wszakże hiszpańskiej istnieje różnica $\frac{1}{65\,000}$, dotąd niewyjaśniona. Długość południka między skrajnymi stacyami astronomicznymi, oddalonymi o $8^{\circ} 17'$, mniejsza jest zaledwie o 5 metrów od tegoż łuku obliczonego na elipsoidzie ziemskiej Clarkea, której spłaszczenie wynosi $\frac{1}{298,46}$; nowy więc łuk francuski zupełnie prawie ściśle zbiega się z tą elipsoidą teoretyczną. Dwie stacje nowego pomiaru można było dobrać identycznie ze stacyami pomiaru dawnego, a mianowicie w Dunkierce i w Carcassonne, a łuk nowy, zawarty między temi punktami przewyższa łuk Delambrea o 44,7 metra, co stanowi $\frac{1}{20\,000}$. Współrzędne geodezyjne obliczone zostały na podstawie współrzędnych podstawowych Panteonu i przez odniesienie sieci do elipsoidy Clarkea. Porównanie tych współrzędnych długości, szerokości i azymutu ze współrzędnymi oznaczonymi bezpośrednio z dostrzeżeń astronomicznych, mogło być dokonane na pięciu stacjach. Według zaś pewnego twierdzenia Laplacea pomiędzy długościami i azymutami oznaczonymi astronomicznie, a temi samemi elementami, obliczonymi geodezyjnie, zachodzi związek, który winien się utrzymać bez względu na lokalne zakłócenia siły ciężkości, otóż w każdej z tych pięciu stacyj równania warunkowe sprawdziły się z błędem mniejszym od 1". Przytoczone więc tu liczby świadczą o dokładności całego pomiaru. (*Comptes rendus*).

— *stp.* **Bielenie elektro-chemiczne.** Według Hermitea, jak dowiadujemy się ze sprawozdania de Luynesa w towarzystwie popierania przemysłu

francuskiego, jest na wielką skalę zaprowadzone w fabryce Montgolfier i S-ki w La-Haye-Descartes. Roztwór soli poddawany elektrolizie, dający najlepsze wyniki zawiera na 1000 cz. wody 50 cz. chlorku sodu i 5 chlorku magnezu. Dynamo wprawiane są w ruch przez turbiny ustawione na rz. Creuse; jedna bateria składa się z dwu grup po 5 elektrolizatorów, wytwarzających rocznie ilość chloru równoważną 300 t. chlorku wapna. Chloru potrzebuje fabryka do bieleńcia masy papierowej. Według Hermitea dla papieru bielenie elektro-chemiczne, rozumie się zależnie od położenia miejscowego i kosztów siły, może przynieść 40—70% oszczędności.

— *sk.* **Objawy towarzyszące skraplaniu pary wodnej.** Wiadomo, że strumień pary wodnej przy wydobywaniu się w powietrze, ulega natychmiastowemu skropleniu i staje się wskutek tego widocznym, ponieważ drobne kropelki wody światło odbijają. Zmarły przed kilku laty Robert Helmholtz wykazał, że gdy zwykły promień pary jest elektryzowanym, skraplanie nabiera na natężeniu, promień staje się widoczniejszym, a zmiana ta ujawnia się stanowiącą zmianą barwy. Rodzaj ten skraplania nazwał Aitken „skraplaniem gęstem” w różnicy od skraplania zwykłego, własne zaś badania przekonały go, że oprócz elektryzacji cztery są inne jeszcze drogi wywoływania objawów „skraplania gęstego”, a mianowicie powiększenie ilości pyłków w powietrzu, niska temperatura, wysokie ciśnienie pary i wreszcie szorstkość rury, przez którą para przepływa, lub inne przeszkody, jakie strumień pary napotyka.

Do elektryzowania pary nie wystarczało sąsiedztwo ciała naelektryzowanego, musiało być ono koniecznie opatrzone ostrzem, umieszczonym bardzo blisko strumienia pary. Bidwell, powtarzając doświadczenia R. Helmholtza, przyjmował, że w strumieniu gęstszym krople większe są, aniżeli w zwykłym i przyrost ten wielkości przypisywał działaniu elektryczności, która miała sprzyjać zlewaniu się kropeł. Aitken wszakże zjawiska te tłumaczy wręcz przeciwnie. W zwykłym strumieniu pary szybki ruch kropełek sprowadza częste ich spotykania, stąd zlewają się łatwo, a każda kropła składa się z pewnej ilości mniejszych; gdy natomiast strumień ten jest naelektryzowany, kropelki odpychają się nawzajem, nie mogą się zlewać, mamy więc w promieniu gęstym większą ilość cząsteczek, aniżeli w zwykłym, co zresztą znajduje potwierdzenia w kilku innych spostrzeżeniach. W tenże sam sposób rozumie Aitken i inne źródła powodujące gęstnienie promienia, polega to zawsze na wywoływaniu większej ilości kropełek drobniejszych. Oprócz tego badał p. Aitken barwy promienia pary, które w różnych przypadkach bardzo są różne. Przy kondensacji zwykłej para wydaje się najpierw zieloną, następnie przechodzi w niebieską. Jeżeli kondensacja zwykła, wtedy, gdy promień wydaje się zielonym, przechodzi w gęstą, barwa przechodzi

w błękitną, gdy zaś przy kondensacji zwykłej występuje barwa niebieska, przejście do kondensacji gęstej wydaje barwę ciemno-żółto-brunatną. Badania widmowe światła przechodzącego przez obłok mgły wykazały, że zachodzi tu tylko przyciemnienie całego widma, z silniejszą absorpcją w niektórych punktach. W tym razie, gdy skraplanie gęste nadaje światłu przechodzącemu barwę żółtą, pochodzi to przeważnie stąd, że drobne cząsteczki rozpraszają światło fal krótkich i przepuszczają tylko promienie fal długich, jak w doświadczeniach ze środkami mętne. Inne wszakże objawy barwne, a zwłaszcza przejście od jednej barwy do innej, tłumaczy p. Aitken, jak barwy cienkich blaszek Newtona.— Objawy te barwne dają możliwość przybliżonej oceny ilości pyłków w celach higienicznych, a w tym celu zbudował Aitken przyrząd, który nazwał „koniskopem”, nie daje on wprawdzie rezultatów tak ścisłych, jak metody dawniej przez tegoż badacza podane do obliczania ilości pyłków, ale w praktyce może być do użycia łatwiejszym. Praca ta Aitkena ogłoszona jest w sprawozdaniach „Royal Society”.

— *stp.* **Higiena fabryczna w Baccarat.** W sławnej na świat cały hucie szklanej do ostatnich czasów używano do szlifowania szkła kryształowego t. zw. popiołu cynowego, otrzymywanego przez utlenienie w osobnych piecach 3 cz. ołowiu i 1 cz. cyny. Szlifierze ciągle mają ręce zwałane mokrym popiołem cynowym, który w części po wyschnięciu rozpyla się i dostaje do ustroju przy wdechaniu. Od listopada 1884 roku do lipca 1891 roku z pomiędzy 200 szlifierzy 39-u uległo zatruciu ołowiem, kilku z tych kilkakrotnie. Umarł jeden, a 17-tu musiało zmienić zajęcie.

L. Guéroult wprowadził wobec tego inny kwas metacynny, otrzymywany przez działanie kwasu azotnego na cynę w postaci śrutu. Ponieważ jednak sam kwas metacynny przedstawiał pewne trudności w użyciu, mianowicie zbyt silnie przylegał do szkła oszlifowanego, zastosowano ostatecznie mieszaninę jego w stosunku 2 k na 1 k popiołu cynowego, wskutek czego pierwotna zawartość 61% ołowiu w używanym do szlifowania proszku zredukowana została do 20%. W ciągu 18 miesięcy zastosowania tej mieszaniny nie wydarzył się ani jeden wypadek zatrucia, co skłoniło zarząd fabryki do wyłącznego zalecenia nowego materiału do szlifowania. Jest on wprawdzie znacznie droższy, ale nie wpływa szkodliwie na zdrowie szlifierzy. (Comptes rendus, 1892, 115, 757).

— *stp.* **Przyczynę do historii kukurydzy.** Dr Edm. O. v. Lipmann podaje w jednym z numerów „Chemiker Zeitung” z ostatniego zeszłorocznego kwartału ciekawe szczegóły, dotyczące pochodzenia kukurydzy. Cytuje on mianowicie

ustęp ze sprawozdania Kolumba o trzeciej jego podróży, w którym opisuje hiszpańskim panującym przyjęcie, jakie urządzili tuziemcy dla jego załogi; mówi w nim Kolumb między innymi: „było też czerwone i białe wino... przygotowane jednak nie z winogron, lecz z różnych rodzajów owoców; widocznie do tego brano kukurydzę, która też jest rodzajem owocu, który zabrałem ze sobą do Kastylii”. Miejsce to zarówno jak ulubione oddawane przez środkowo-amerykańskie ludy napoje zw. „Chicha”, „Pulque” otrzymywane z kukurydzy świadczą dostatecznie o amerykańskim jej pochodzeniu, zwłaszcza wobec braku wszelkich wskazówek o wcześniejszem jej istnieniu na starym lądzie. W całej Austrii, Węgrzech i krajach położonych nad Dunajem znana jest kukurydza p. n. „cucurruzy”. Pochodzenie tej nazwy było dotychczas niewyjaśnione. Lippmann sądzi, że jest ona w związku z nazwą „Cucurrucho”, jaką według Humboldta w Ameryce środkowej nadają przypalonemu cukrowi pośledniego gatunku. Ponieważ w krajach, gdzie używana jest nazwa kukurydzy ogólnie spożywają ją w ten sposób, że uprzednio kłos walcowaty przyprażają na gołym ogniu aż zbrunatnieje, przypuszcza zatem L., że „cucurruz” nie znaczy nic innego jak „przyprażony”, „przypalony” i że ten wyraz obcy, niezrozumiały, oznaczający sposób przygotowania, następnie został nadany wogóle roślinie. Słuszność tego objaśnienia przemawiałaby jednocześnie za bezpośredniem przeniesieniem kukurydzy z półwyspu iberyjskiego na wschód i południe Europy.

— *ss.* **Zachowanie się magnesu wobec działania chemicznego.** Na posiedzeniu król. tow. w Londynie przytoczone były zajmujące doświadczenia Andrews'a nad stalą namagnesowaną. Zdługiego dobrze wypolerowanego pręta stalowego otrzymywano mniejsze kawałki o jednakowej długości i średnicy, poczem niektóre były poddawane działaniu magnesu; następnie jedne i drugie były ważone i zanurzane w oddzielnych naczyniach zawierających roztwór chlorku miedzi. Otóż z 23 doświadczeń w tym rodzaju wypadło, że gryzące działanie roztworu o 3% jest silniejsze na stal namagnesowaną, niż na zwyczajną.

— *wr.* Według barometrycznych i trygonometrycznych pomiarów p. T. Scovel, **Pic Orizaba** wznosi się na 5480 m nad poz. morza. Orizaba tedy przewyższa Popocatepetl o 170 m i górę Św. Eliasza o 60 m i jest najwyższą górą Ameryki półn.

ROZMAITOŚCI.

— *wr.* **Kolej żelazna międzylądowa amerykańska.** Kongres wszechamerykański w roku 1889/90 wyraził życzenie zbadania projektu olbrzymiej linii kolejowej, któraby wzdłuż międzymorza Karaibskiego i Panamy połączyła Amerykę północną i połudn., a mianowicie Boliwią, Peru, Ekwador i Kolumbię z kolejami Meksyku i Stanów Zjednoczonych. Linią składałyby trzy sekcje: Cuzco-Kwitto, Kwitto-Puntarenas (w rzeczywistości Costa Rica) i Puntarenas-Meksyk. — Wytknięcie i zbadanie każdej sekcji powierzono osobnej komisji. Obecnie druga sekcja wykończyła prawie całkowicie swoje zadanie w przeciągu 18 miesięcy. Z Kwitto linia przeszłaby w dolinę rzeki Canca (dopl. Magdaleny), stąd w dolinę rio Atrato, w tem przejściu napotyka kolej nadzwyczajne trudności. Od rzeki Atrato do Panamy zamieszkują wojownicze i nieprzyjazne dla Europejczyków plemiona. Przeprowadzenie kolei wzdłuż wybrzeży Atlantyku okazuje się niemożliwe wskutek błotnistości gruntu i nadzwyczaj niezdrowego klimatu, daleko lepsze warunki przedstawia wybrzeże oceanu Wielkiego, suche i dosyć zdrowe, ale słabo zaludnione i mało handlowe. Całe to olbrzymie przedsięwzięcie, pomimo obiecanego udziału kapitalistów północno-amerykańskich, zdaje się dotąd przedwczesne, pochłonęłoby ono olbrzymie kapitały, a ze względu słabego rozwoju przemysłowego i ekonomicznego rzeczywistych hiszpano-amerykańskich, nie zapewniłoby, przynajmniej obecnie, dostatecznych korzyści materialnych.

— *wr.* Po zawarciu umowy anglo-francuskiej, określającej w Afryce sferę działalności i wpływów obu tych państw, francuzi uorganizowali cały **szereg wypraw** w celu rozszerzenia swego wpływu i zbadania zachodniej części Afryki północnej. Obecnie, po długiej przerwie, dochodzą wieści o wyprawie p. Monteil, który wyruszył z Senegalu, przebył górny Niger i przez Sikasso, stolicę króla Tieby, dotarł do Sai nad dolnym Nigrem, skąd poczynają się już kolonie angielskie. Z Sai dostał się do Kano, jednej ze stolic państwa Sokoto, gdzie bawił dwa miesiące, przyjęty gościnnie przez sultana, przy jego pomocy i z jego eskortą dostał się do Kuka nad jezioro Czad, skąd po czteromiesięcznym pobycie, wielką karawanową drogą, przez Murzuk wyruszył do Tripoli. Ostatnie wieści dochodzą z Fezamu i noszą datę 17 września. Droga p. Monteil łączy drogę kapitana Bingera z Sai i miejscowościami Sudanu środkowego.

— *wr.* **Ruiny w kraju Ma-Szona.** W świeżo przyłączonem do posiadłości angielskich państwie Ma-Tedalo, w kraju Ma-Szona, położonym pod 20° sz pd., na pd. wielkiego łuku Zambezi, zwracają uwagę podróżnych liczne ruiny, dla zbadania których p. Bent świeżo odbył podróż do po-

mienionego kraju. Najobszerniejsze ruiny znajdują się w miejscowości zwanej w wielki Zimbabye (w języku murzynów Buntu Zimbabye znaczy „oto wielki kraal”). Ruiny te składa prawie zawsze kolisty, granitowy mur, budowany bez cementu; do wnętrza tego otoczenia prowadzą obwarowane i ozdobne wejścia. Wewnątrz mury stanowią prawdziwy labirynt, co niezmiernie utrudnia zdjęcie planów. W środku wznoszą się dwie stożkowe wieże, z których mniejsza leży w ruinie, a większa ma 10m wysokości i jest zbudowana zupełnie masyw. Jest to na wpół twierdza na wpół przybytek do którego prowadzi wąskie przejście trudno dostępne. Budowle te zapewne miały charakter religijny. P. Bent dochodzi do wniosku, iż ruiny te nie mają nic wspólnego z teraźniejszymi mieszkańcami kraju i przypuszcza, że są to pozostałości narodu kopaczy złota, przybyłego z Arabii.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. L. K. Przyrządził, o który Sz. Pani pyta, jest znany od bardzo dawnych czasów, ale przepisy do otrzymania płynu są chwiejne i ciężko przyrządzić, należy poprobować rozpuszczania w różnych warunkach i stosunkach. Znaczenia naukowego nie posiada wcale.

SPROSTOWANIE.

W spisie rzeczy zamieszczonych w XI tomie Wszechświata, na str. VIII, w łamie prawym, w. 1 od góry zamiast „Wrześniowski August” ma być „Znatowicz Bronisław”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 28 grudnia 1892 r. do 3 stycznia 1893 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.				
28 S.	55,5	55,0	54,4	-4,6	-2,0	-3,0	-1,6	-0,5	96	W ¹ ,W ² ,W ⁴	3,2	Od r. do 3 popoł. śn., w n. luk zenit. i wien. naok. ks.
29 C.	49,0	46,5	44,9	-2,0	-1,0	-1,2	-0,8	-3,0	95	WS ⁹ ,SW ⁴ ,SW ⁴	4,2	Przez cały dz. śnieg w nocy mgła
30 P.	43,9	43,1	42,1	-0,6	-2,4	-1,8	-0,5	-3,7	99	WN ³ ,NW ⁴ ,W ²	1,8	Od wiecz. do nocy śnieg
31 S.	41,9	41,6	42,2	-8,0	-8,4	-9,4	-1,8	-9,4	95	NE ⁵ ,NE ² ,N ³	0,7	Przez cały dz. dr. śn., w n. wien. naok. księżycyca
1 N.	41,0	39,5	40,6	-11,0	-10,0	-14,0	-9,4	-14,0	90	WN ³ ,W ² ,SW ⁴	0,3	Od rana do poł. śnieg
2 P.	45,8	48,0	50,9	-15,0	-13,4	-11,2	-11,2	-17,2	92	S ³ ,SE ² ,SE ³	0,1	Od rana do wiecz. śnieg
3 W.	53,5	53,3	54,8	-16,2	-6,6	-5,8	-4,2	-16,2	94	E ⁵ ,E ⁴ ,E ⁸	—	Pochmurno
Średnia	47,0			-7,0					95		10,3	

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

T R E Ś Ć. O obecnem stanowisku nauki o rozwoju zwierząt (według prof. R. Bonmeta), podał dr J. N. — Rify koralowe, przez dra R. von Lendenfelda z Insbruku, tłumaczył J. Morozewicz. — Stacya elektryczna w Kassel, przez S. St. — Zastosowania torfu, napisał T. R. — Towarzystwo popierania przemysłu i handlu. — Wiadomości bibliograficzne. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Odpowiedzi Redakcyi. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **A. Ślósarski.**

Redaktor **Br. Znatowicz.**