

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

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

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7^{1/2}, za sześć następných razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

TRYTON ZACHODNI

CZYLI

MARMURKOWY

(*Triton marmoratus* Latr¹⁾).

Do najpospolitszych przedstawicieli płazów czyli skrzeków (*Amphibia*) po żabach, należą trytony, nazywane także przez nie-

¹⁾ Humboldt, Nr 9, 1887 r. Pamiętnik Fizyograficzny, t. II, Skrzeki (*Amphibia*) p. A. Wałęckiego.

zoologów „jaszczurkami wodnymi”. Trytony (*Triton Laur.*) zamieszkują na wiosnę i w lecie stawy, sadzawki, kałuże, rowy, kanały, a niekiedy studnie wiejskie, w jesieni zaś (a dorosłe nawet w lecie), wyszukują sobie schronienia w miejscach wilgotnych, pod kamieniami, kawałami drzewa, za korą drzew, pod mchem, między korzeniami drzew i t. p.

Na lądzie są powolne, niedołężne, wieczorami i rankami wylazą z ukrycia na żerowanie, w wodzie zaś pływają dobrze przy pomocy ogona wiosłowatego, wznoszą się często do góry, wychylają pyszczek nad po-



Fig. 1. Tryton zachodni czyli marmurkowy (*Triton marmoratus* Latr.).
Samiec w szacie godowej, wielk. natur.

wierzchnię wody, w celu zaczerpnięcia świeżego powietrza, poczem powolnie zanurzają się i opuszczają coraz głębiej aż do dna, po którym pełzają wyszukując zdobyczy. Karmią się różnemi drobnymi zwierzętami, a mianowicie: owadami, dżdżownikami, ślimaczkami, pożerają nawet młode własnego gatunku.

Rodzaj tryton odznacza się zębami na podniebieniu ustawionemi w dwa rzędy prawie proste, równoległe lub roschodzące się w tyle, na przodzie zaś niewystępujące przed otwory nozdrzowe. Ogon z boków ścięśniony, nożowaty, prawie tak długi jak ciało. Guzów zausznych tryton nie posiada. Skóra u jednych gatunków mniej, u innych więcej brodawkowata. Tęcza oka żółta lub złocista.

W porze godowej u samca wytwarza się grzebień skórny, który się ciągnie wzdłuż grzbietu, od głowy do końca ogona i u różnych gatunków bywa ciągły lub przerwany nad osadą ogona, a przytem różnej wysokości. Krawędź grzebienia u jednych gatunków zupełnie równa, u innych powycinana w zęby ostre lub zaokrąglone.

Samica składa jajka w wodzie, na liściach roślin zanurzonych i przyczepia je pojedynczo lub po parę razem. Jajka są przezroczyste, tak, że wybornie można w nich obserwować rozwój zarodka. Po paru tygodniach z jajek wylęgają się kijanki (larwy), opatrzone trzema parami skrzydeł piórkowatych, przezroczystych, w których doskonale przy pomocy mikroskopu, można widzieć (bez uszkodzenia zwierzęcia) krążenie krwi. W ciągu przeobrażenia, trwającego około trzech miesięcy, wyrastają im przednie nogi wpród niż tylne, przeciwnie jak u żab. Wogóle kijanki trytonów odbywają przemiany powolnie i pozostają w wodzie zwykle do jesieni.

Dojrzałe (stare) zwierzęta po złożeniu jajek opuszczają wodę i wyszukują kryjówek w wilgotnych miejscach.

Hodowane przywykają łatwo do karmienia sztucznego i biorą wprost z ręki dżdżowniki lub mięso pokrajane w cienkie paski.

Liczne gatunki tego rodzaju przedstawiają często trudności przy odróżnianiu z powodu zmienności ich kształtów i barw, zależnych od wieku, płci, pory roku, a nawet

od miejsca pobytu. Ubarwienie w porze godowej zawsze jest najżywsze, po złożeniu jajek i opuszczeniu wody staje się ciemniejsze i mniej wyraźne, kolor jednak spodu ciała u przebywających na lądzie, zdarza się często o wiele jaskrawszym, niż podczas pobytu w wodzie.

Kształt ciała samców zmienia się do niepoznania, z powodu rozwijania się lub znikania grzebienia i nożowatego roszszerzania się lub zaokrąglenia ogona. Skóra w czasie przebywania w wodzie staje się gładszą, na lądzie zaś robi się nierówną i brodawkowatą. Wskutek tych zmian, potworzono wiele błędnych gatunków. Najpewniejszą cechą, przy rozeznawaniu gatunków, jest ustawienie zębów na podniebieniu, a nadto, do pewnego stopnia różnica wzrostu.

Do fauny krajowej zaliczają badacze trzy gatunki, opisane dokładnie i wyczerpująco przez p. A. Wałęckiego w tomie II „Pamiętnika Fizyograficznego”, a mianowicie: tryton większy czyli czarny (*Triton cristatus* Laur); tryton mniejszy (*Triton taeniatus* Schnad) i tryton górski (*Triton alpestris* Laur). Dwa pierwsze gatunki są dość pospolite w całym kraju, oraz w całej środkowej Europie, trzeci zaś zamieszkuje wyłącznie góry środkowej Europy, u nas znajduje się tylko w Tatrach. Oprócz tych trzech gatunków, w Europie mieszkają jeszcze inne gatunki trytonów.

Najpiękniejszym gatunkiem z europejskich trytonów, jest, według Joh. v. Fischera i Schreibera, tryton zachodni czyli marmurkowy (*Triton marmoratus* Latr.), który zamieszkuje Francję, północną Hiszpaniją i Portugaliją. We Francji pospolity jest na południu, zachodzi jednak niekiedy daleko na północ, znajduje się bowiem dość często w Bretanii, w towarzystwie z trytonem większym (*Triton cristatus*). Gatunek ten dochodzi 12 — 15 cm długości. W porze godowej zamieszkuje w licznych towarzystwie szczeliny skał, wypełnione wodą, jako też wielkie stawy, obfitujące w wodorosty, oraz głębokie rowy i t. p. Większą część roku jednak trzymają się w wilgotnych miejscowościach, pod kamieniami, w wypróchniałych pniach i t. p.

Zabarwienie ciała piękne i bogate w kolory. Na powierzchni górnej ciała, mniej

więcej zielonej, znajdują się duże plamy czarne, różnego, dość zmiennego kształtu, ostro odgraniczone, już to razem połączone, już też porozdzielane. Pomiędzy plamami większemi umieszczone są liczne punkty czarne, tworzące razem z niemi rysunek, przypominający żyłki marmuru.

U samców przebiega pośrodku grzbietu niska, podłużna, listwa, która w zwyczajnym stanie zabarwiona jest naprzemian czarnemi i żółtoczerwonawemi plamami, a z której rozwija się w porze godowej prawdziwie imponujący grzebień. U samicy wzdłuż grzbietu przebiega jasnoczerwona, sznureczkowata linija grzbietowa, umieszczona często w nieznacznym zagłębieniu.

Dolna powierzchnia ciała samców często ciemnobrunatna z czerwono białym od-

rokiem pręgami czerwobrunatnemi, przebiegającemi prostopadle i w równych odstępach.

Ogólny kolor ciała zielony, stanowiący jego tło, przyjmuje żywszy, żółtawy odcień. Po bokach szerokiego ogona, nożowato ścięsnionego, przebiega szeroki pas srebrzysty; dolna część ogona przyjmuje żywy, czerwonożółty, albo nawet czysto żółty kolor. Samica w czasie godowym przyjmuje tylko jaśniejszą barwę od zwykłej. Obiedwie płci tracą w czasie pobytu w wodzie, w ciągu pory godowej, ziarniste wyniosłości na powierzchni ciała i stają się gładkie i śliskie.

Prześlizne są młode, zabarwione kolorami o wiele żywzszemi; ogólny kolor ich ciała jest jasnozielony, plamy marmurkowe są aksamitnoczarne, a punkty czarne, któ-



Fig. 2. Triton marmoratus. Samica w porze znoszenia jaj, wielk. natur.

cieniem i popruszona licznymi białymi punktami. U samicy, dolna powierzchnia ciała bywa jednostajnie czarna, niekiedy z czerwono białym odcieniem i licznymi punktami białymi.

Tęcza samców posiada na czarnym tle szeroką prążkę złocistą z metalicznym połyskiem, która nadaje oku wiele życia i odróżnia go od oka samicy o tęczy matowej, brunatnej barwy.

W porze godowej zmienia się odzież samca. Wyrasta suty grzebień, dość wysoki, cało-brzezi, nieco pofałdowany, który rozpoczyna się z tyłu głowy, zniża się w okolicy krzyżowej, dalej zaś wznosi się i przebiega aż do końca ogona. Grzebień ten jest przezroczysty, czerwonożółty, z sze-

remi ciało popruszone, są wyraźniej odgraniczone.

Linija grzbietowa i dolna część ogona są jednostajnego, żywego, cynobrowoczerwonego koloru. Górna prążka na tęczy oka jest bardzo wąska, często z plamkami, dolnej niema, wskutek czego oko wydaje się czarnem.

Dolna powierzchnia ciała szarawa z czerwono białym odcieniem popruszona punktami białymi, bardzo drobnymi lecz wyraźnymi. Kijanki (larwy) trytona marmurkowego nie są większe od kijanek innych gatunków (a mianowicie trytona większego); długość ciała kijanek, wyhodowanych przez Joh. v. Fischera lub złowionych w wielu okazach, nigdy nie przechodziła 4—5 cm. Młode po

roku życia dochodzą 7—8 cm i nie mają śladu zielonej barwy zasadniczej, ale są brunatne i posiadają charakterystyczną marmurkowatość. Nadto posiadają po obu stronach ogona srebrzyste plamy, przypominające blaszki metaliczne.

Jajka tego gatunku są stosunkowo małe, niewiększe od jajek małych gatunków trytonów (*Triton Helveticus*), mają powłoczkę przezroczystą, a zawartość czyli żółtko — jasnożółte.

W akwaryjum tryton marmurkowy daje się hodować bez żadnej trudności. Stworzenie to na wolności trwożliwe i ostrożne, staje się śmiałe i łaskawe w niewoli. Szczególniej wylęгле w akwaryjum osobniki łatwo się przyswajają. Za akwaryjum służyć może naczynie szklane, dość obszerne, z pływającą tafelką korkową. Daleko lepiej trzymać te trytony w teraryjum czyli w naczyniach zamykanych siatką z roślinami rosnącymi, wtedy można je trzymać cały rok bez wody. Na lądzie tryton marmurkowy zmienia ogólną swą postać, grzebień zmniejsza się, ogon staje się stożkowaty, zaokrąglony, skóra ziarnista i brodawkowata, kolory przemieniają się na ciemniejsze. Za pożywienie, w niewoli, służą temu gatunkowi kawałki mięsa podłużnie, robakowato pokrajane.

A. S.

NIEPRAWIDŁOWOŚCI W POZIOMIE MORZA.

Pomiary hypsometryczne odnoszą się do poziomu morza, — wzniesienia gór i wyżyn obliczają się nad poziom, a zagłębienia śródlądowe i głębokości dna morskiego pod poziom wód oceanicznych.

Na wybrzeżach i wśród oceanów za horyzont 0 (zero) przyjmujemy rzeczywistość, — wśród kontynentów zaś idealnie przedłużoną powierzchnię mórz. Powierzchnia jezior i mórz śródlądowych może być, oczywiście, już wyższą, już to niższą od tego ogólnego poziomu, — ale wszystkie komu-

nikujące między sobą wielkie oceany i połączone z nimi mniejsze morza układają się między sobą do zupełnej równowagi. — Niwelacyjne pomiary np., dokonane przed przekopaniem kanału Sueskiego — stwierdziły tę jednolitość poziomu.

Zdawałoby się więc, że owa powierzchnia poziomu morskiego jest rzeczywiście jakąś matematyczną krzywą powierzchnią, powierzchnią elipsoidy obrotowej, którą na zewnątrz wód zakrywają jedynie nierówności i chropowatości lądu. Tak wszakże nie jest: tak zwany poziom morski jest w rzeczywistości do najwyższego stopnia nieregularnie pokrzywiony. Narzędzia niwelacyjne nie mogą wykazać tych nieregularności, gdyż wraz z powierzchniami poziomowymi podlegają one wszelkim zmianom w działaniu sił atrakcyjnych. A właśnie te zmiany są przyczyną nieregularności w krzywiznie poziomu.

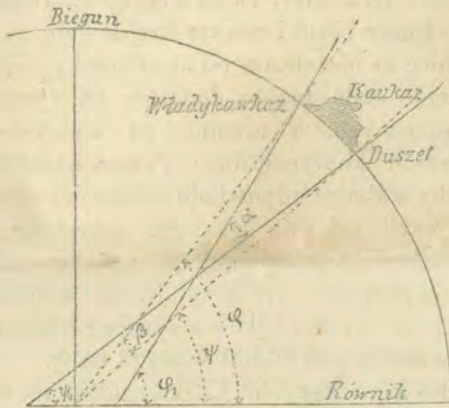
Błędy narzędzi niwelacyjnych zostały wskazane przez pomiary geodetyczne. Zajmiemy się najpierw wyjaśnieniem tych błędów, a następnie dowiedzimy, że identyczne zboczenia dają się wykazać i w poziomie mórz. Wielkie masy gór i wyżyn przyciągają ku sobie pion. Masa ich jest stosunkowo do olbrzymiej masy ziemi bardzo mała, ale na niewielkich odległościach (np. kilkunastu kilometrów) wywołuje już dość znaczne odchylenie pionu. Rozumie się, że oko nie może dostrzedz takiego zboczenia, ale można je wykryć przy geodetycznych pomiarach. Na podstawie tego zboczenia Maskelyne i Hulton przy pomocy obserwacji prowadzonych obok góry Shehallien w Szkocyi obliczyli gęstość średnią ziemi.

Tryangulacja Kaukazu przeprowadzona przez generała Stebnickiego dowiodła, że miejscowości takie np. jak Władykawkaz na północ względem grzbietu gór i Duszet na południe względem nich leżą w rzeczywistości bliżej siebie niż się zdawało. Różnica geograficznych szerokości obu miast wynosi wedle astronomicznych pomiarów 56 min. 44,5 sek., a wedle geodetycznych tylko 55 min. 50,5 sek.

Władykawkaz leży na północ grzbietu gór, atrakcyjja więc ich odchyła pion ku południowi, wskutek tego kąt φ_1 wskazywany przez pion, jako szerokość geogr. danego

miejsca jest większy niż rzeczywista szerokość φ . Natomiast w Duszecie atrakcyjja Kaukazu odchyła pion ku północy, $\varphi_1 < \varphi$. Oznaczywszy $\alpha = \varphi_1 - \varphi$, $\beta = \varphi - \varphi$ widzimy, że $\alpha > \beta$, t. j. różnica astronomiczna między szer. geogr. większa jest aniżeli rzeczywista.

Południowe odchylenie pionu we Władzkawkazie wynosi 35,7 sekund, północne w Duszecie = 18,3 sek. Przed przebieciem tunelu St. Gothardzkiego obliczono jego długość na podstawie niwelacyjnego oznaczenia pozycyji obu punktów wyjścia tunelu; tymczasem spotkanie robotników w środku tunelu nastąpiło wczesniej, niż przewidywano. Okazało się, że w rzeczywistości



tunel jest krótszy o 8 metrów od długości obliczonej. Jediną przyczyną tój pomyłki było także zбочenie pionu.

W takiz sam zupełnie sposób działa przyciąganie wielkich mas kontynentalnych na poziom. W każdym miejscu poziom jest zupełnie prostopadły do linii pionowej. Woda układa się do równowagi ściśle wedle rozkładu sił atrakcyjnych. Gdyby bryła ziemiska była jednolita i ograniczona matematyczną powierzchnią, to i poziom wód byłby najzupełniej regularny. Ale bryła ziemiska jest zgoła nieregularna, wysokie kontynenty sterczą ponad ogólny poziom wód. Gdyby średni ciężar właściwy pokładów, z których się składają łądy, był taki sam jak wody morskiej, to tylko sterzące ponad morza masy przyciągałyby ku sobie cząsteczki wody. Ale kontynenty skła-

dają się ze skał o średniej gęstości 2,5 razy większej niż woda, przyciągają zatem całą masą i silniej, aniżeli to miało miejsce, gdyby ich ciężar właściwy był równy ciężarowi właśc. wody. Atrakcyjja jest wprawdzie obustronna i wzajemna, ale, gdy woda jest cieczą ruchliwą, łądy składają się ze stałych, niepodatnych mas. Woda jest w położeniu Mahometa, który poszedł do góry, bo góra nie mogła doń przyjść, — wody podpływają ku łądom. Jak dalece woda ulega wpływom atrakcyjji, mamy tego najlepszy dowód w codziennem zjawisku przypływu i odpływu morza, wywoływanem przez skombinowane przyciąganie księżycza i słońca.

Poziom nie przestaje się wznosić i wgłąb kontynentów, wskutek atrakcyjji coraz to dalszych mas, zwłaszcza, jeżeli w środku łądów znajdują się jakieś wielkie łańcuchy gór, wyżyny etc. Im większe masy wywierają atrakcyjja, tem silniejsze jest podniesienie poziomu. Nietylko wysokość pionowa i rozległość mas kontynentalnych, ale nawet średni ciężar właściwy skał może odbić się w ukształtowaniu tój powierzchni. Stąd niesłychana różnorodność warunków, a wskutek tego i zбочeń od owego idealnego poziomu. Ku środkowi natomiast oceanów poziom musi się obniżyć. Zazwyczaj wyobrażamy sobie siłę atrakcyjną ziemi, jakby skoncentrowaną w jednym punkcie, w środku. Masy kontynentalne przesuują niejako środek atrakcyjji.

Brak nam środków, aby obliczyć zбочenie poziomu dla realnych ziemskich kontynentów, ale jakie skutki może wywierać ich atrakcyjja, to widzimy z następującego teoretycznego obliczenia, dokonanego przez I. Brunsza, który rozwiązał zadanie dla jednolitej kuli tój wielkości i tój średniej gęstości co ziemia. Przypuszcza on, że taka kula jest pokryta jednolitym oceanem wszędzie na 3000 metrów głębokim, a tylko między dwoma południkami odległymi od siebie o 45° ciągnie się od bieguna do bieguna pas łądu, wznoszący się średnio na 300 metrów (3300 metrów nad dno oceanu); średnia gęstość mas tego łądu ma wynosić 2,5 w stosunku do gęstości wody morskiej. Przy takich warunkach powierzchnia poziomu o tyle podniosłaby się na kontynencie,

a obniżyła w oceanie, że różnica między najwyższym jej wzniesieniem w środku kontynentu, a najniższym wśród oceanu wynosiłaby 550 metrów.

Tymczasem w rzeczywistości średnie wzniesienie lądów nad poziom morza wynosi dla Europy 300 metr. (według Krümmela), dla Australii 365 m, dla Ameryki 570 m, dla Afryki 660 m, dla Azji 880 m. Średnia zaś głębokość oceanów względem poziomu wynosi 3 320 metrów dla Oceanu indyjskiego, 3 900 m dla Pacyfiku, 3 700 m dla Atlantyku. Nadto lądy pokrywają znacznie większą część globu, aniżeli ów idealny kontynent I. Brunsa.

Jest pewien przyrząd, przy pomocy którego można doświadczalnie stwierdzić zбочenia powierzchni poziomu. Tym przyrządem jest wahadło.

Szybkość wahań wahadła jest wprost proporcjonalna do pierwiastku kwadratowego z jego długości a odwrotnie proporcjonalna do pierwiastku kwadr. z natężenia siły atrakcyjnej. Wskutek tego, to samo wahadło odbywa wachania szybsze w tych miejscach ziemi, gdzie działanie siły ciężkości jest znaczniejsze, czyli w ciągu 24 godzin wykonywa więcej wahań.

Ponieważ ziemia jest spłaszczona u biegunów, więc wahadło na biegunie będzie o $\frac{1}{288,5}$ (Listing) bliżej środka niż wahadło znajdujące się na równiku. Ponieważ przyciąganie wzrasta w kierunku odwrotnym do kwadratów z odległości, więc przyspieszenie swobodnego spadku ciał, wywołane przez działanie siły ciężkości, które się oznacza głóską g , będzie tu większe, a wachania będą szybsze niż na równiku, t. j. to samo wahadło dopełni w ciągu 24 godzin więcej wahań. Dla elipsoidy mającej formę ziemi można matematycznie obliczyć ilość takich wahań z teoretycznego powiększenia g . Listing obliczył, że teoretyczne powiększenie g w kierunku ku biegunowi daje się prawie zupełnie ściśle przedstawić wzorem $g_{\varphi} = 9,780\,728 + 0,050\,875n^2\varphi$, skąd dla równika $g_{00} = 9,780\,728$, a dla bieguna $g_{90} = 9,831\,603$. Wartości te są zredukowane do poziomu morza. Gdyby więc ten tak zwany poziom morza był rzeczywiście, jak to przypuszczano, powierzchnią elipsoidalną, to wartości g_{φ} , otrzymane z obser-

wacy, powinny zgadzać się z obliczonymi, różnice nie powinny wychodzić poza granice błędów. Tymczasem tak nie jest. Wartość g_{φ} otrzymana z obserwacji bardzo często tak znacznie odbiega od teoretycznej, że niepodobna zrzucić tego na karb błędów; należy zatem przyjąć, że to przyciąganie kontynentów, a zapewne i nierówny rozkład mniżej lub więcej ciężkich mas we wnętrzu ziemi wpływa na wielkość g_{φ} , podnosi lub obniża poziom. Przekonamy się o tem najlepiej przejrawszy kilka cyfr, wymownie świadczących o tych zmianach.

Już E. Sabine prowadził doświadczenia z wahadłem i przekonał się, że na wyspach Oceanicznych ilość wahań wahadła sekundowego była stale zawielką, a na wybrzeżach zamalą; takie same doświadczenia prowadzili H. Foster, L. de Freycinet, Duperrey, Lütke i inni i zawsze znajdowali, że te różnice są niezależne od szerokości geograficznej, stale zaś są dodatnie na wyspach oceanicznych, a ujemne na wybrzeżach i wśród kontynentów. Powiększenie się liczby wahań odpowiada zbliżeniu do środka czyli znizieniu poziomu morskiego,—zmniejszenie jest przeciwnie oznaką wzniesienia poziomu. W przybliżeniu wzniesienie $h = -119n$, gdzie n oznacza przewyżkę wahań nad 86 400 w ciągu doby.

Oto kilka danych: Lütke znalazł na wyspie Bonin, wśród Oceanu Spokojnego na pld.-wschód od Japonii +11,83 wahań.

Stąd Hann obliczył +11,83 wahn. —1 407 metrów znizienia poziomu.

Bayle obliczył +11,83 wahn. —1 246 metrów znizienia poziomu.

Borenius obliczył +11,83 wahn. —1 233 metrów znizienia poziomu.

Listing (którego obliczenie jest najściślej) —1 310 metrów znizienia poziomu.

Na Szpicbergu znaleziono +4,3 wahań, stąd Hann obliczył —511,7 metrów znizienia poziomu.

Na wyspie świętej Heleny (Sabine) —847 metrów znizienia poziomu.

Na wyspie św. Tomasza około —800 metrów znizienia poziomu.

Podobne depresyje znaleziono na wielu innych wyspach. Wynoszą one po kilkaset metrów. Niestety nie mogą przytoczyć więcej ściślejszych dat, ale już i te wskazują, że

depresja poziomu równie dobrze przytrafia się na Szpicbergu w pobliżu bieguna, jak na wyspie św. Heleny w pobliżu równika.

Przytoczę teraz niektóre kontynentalne i nadbrzeżne wzniesienia poziomu.

	wahn.	wzn. poz.
W Hammerfest	—0,4	+47,6
„ Trondjem	—2,7	+321
„ Dunkierce i Toulonie	—0,1	+12
„ Clermont	—3,8	+452,2
„ Paryżu	—	+268
„ Berlinie	—	+377
„ Królewcu	—	+92,6
„ Londynie	—	+118
„ Madras	—	+450
U ujścia Marañonu czyli		
Amazonki	—5 8	+570
Wedle Hanna zas	—	+607

A więc ów poziom morza realny i idealny jest wielce nieregularną powierzchnią podnoszącą się ku kontynentom i w ich środku, głęboko zaś zapadającą się w środku oceanów. Listing nazywa tę powierzchnię geoidalną, a ową idealną bryłę ziemską, ograniczoną przez tę pokrzywioną powierzchnię—geoidą; od tej geoidalnej powierzchni mierzymy wszystkie nasze zagłębienia i wzniesienia.

Geoida jednak nie jest bynajmniej jakąś bryłą geometryczną, nie przedstawia ściśle rzeczywistej formy ziemi. Zniżenia i podwyższenia poziomu mórz nie zależą li tylko od rozkładu pionowych wzniesień kontynentów. Miałoby to tylko wtedy miejsce, gdyby materyjały, z których składają się lądy miały ściśle niezmienny ciężar właściwy, gdyby rozkład materyj jednakowo ciężkich w głębi ziemi był wogóle prawidłowy. Ale tak nie jest, rozkład mas wedle ciężaru właściwego we wnętrzu ziemi jest niewszędzie jednakowy. Mamy więc nową przyczynę, powodującą zmiany w natężeniu atrakcyi w danym miejscu, a zatem i nowe obniżenia i wzniesienia poziomu fizycznego pod i nad poziom geometryczny. Wyjaśni to przykład następny.

Anglo-indyjscy geodeeci zauważyli, że pion

w dolinie Gangesu odchyła się nie ku Himalajom i wysokim środkowo-azyjaetyckim wyżynom, ale ku napozór znacznie niższemu i mniej rozległemu wzniesieniu wyżyny Dekkańskiej. Drugie zrzedu co do wielkości przybrzeżne wyniesienie poziomu morza (z przytoczonych tu liczb) przypada właśnie na Madras, leżący u stóp płaskowzgórze Dekkańskiego, — otóż sądzę, że to zjawisko jest w związku z odchyleniem pionu w dolinie Gangesu. Angielscy uczeni zjawisko pierwsze przypisują jakimś bardzo ciężkim masom znajdującym się blisko powierzchni pokładów Dekkańskich; też same ciężkie masy, ukryte w głębi pokładów, zapewne także przyczyniają się do podwyższenia poziomu morza w Madras o całe 450 metrów. Stąd atoli wniosek, że obniżenia i podniesienia poziomu zależą nietylko od ukształtowania powierzchni ziemi, ale i od rozkładu mniej lub więcej ciężkich pokładów pod powierzchnią ziemi. Jeżeli gdzie barysfera, czyli ciężkie jądro ziemi, sięga blisko powierzchni, to atrakcyja powiększa się, a poziom podnosi się więcej, aniżeli tego wymaga wzniesienie geometryczne, t. j. rzeczywiste oddalenie danego punktu od środka ziemi. Temu np. można przypisać odchylenie pionu w okolicy Moskwy. Można by nawet przypuścić przypadek wprost przeciwny, t. j. wzniesienie poziomu wskutek atrakcyi ciężkich mas, pomimo geometrycznego zniżenia.

Dlatego geometryczną formę ziemi mogą wykazać tylko ściśle pomiary geodetyczne; one to dokładnie wykazały podbiegunowe spłaszczenie ziemi, one też wykazały inne spłaszczenia i wydęcia. O ile pomnę, pomiar południka we Włoszech dowiódł, że ta część powierzchni Europy należy do okolic nieco spłaszczonych.

W czasie epoki lodowej olbrzymie nagromadzenie lodów naokoło biegunów mogło i musiało podnieść poziom mórz w kierunku ku biegunom, a obniżyć ku równikowi (wedle Adhémara podniesienie miałyby miejsce tylko obok jednego bieguna, który w tej epoce był zimniejszy), lodowce sięgały wówczas w Europie aż do Saksonii i do Londynu. W północnej Ameryce ślady epoki lodowej dochodzą do 38° szer. geogr. (szerokość np. Lizbony—Smyrny). Grubość

tych pokładów lodowych ¹⁾ była zapewne bez porównania większa, aniżeli za dni dzisiejszych, poziom około biegunów mógł się wtedy wznosić o całe dziesiątki, a może i setki metrów; w takiż sam sposób w postaci poziomu wód morskich odbijać się też muszą i zmiany w ukształtowaniu lądów.

Dr M. P. Rudzki.

ROŚLINY UŻYTECZNE PERU I EKWADORU.

Jarzyny i ogrodowizny ²⁾.

Pierwsze miejsce w rzędzie jarzyn należy się niewątpliwie kartoflom, któremi Nowy Świat zapłacił nam może z lichwą wszelkie dobrodziejstwa, jakich doznał od Europy. Kartofel uprawiany bywa w Kordylizerach na wysokościach od 6000' do granicy kultury. Hiszpanie zwą go patata, w Peru jednak i w Ekwadorze zachował indyjską nazwę papa. Rozmaitość odmian kartofli jest wielką, najbardziej jednak cenioną jest mała odmiana, która po ugotowaniu posiada kolor wosku (papa amarilla).

Kartofel posiada w ojczyźnie swojej wielkiego nieprzyjaciela w postaci larwy jakiejś muchy, która prawdopodobnie przez nac dostaje się do korzenia i przechodzi do samej bulwy. Larwa ta przecina cały kartofel kanałami, wyłożonemi wewnątrz jakąś dość twardą materiją niby grubym papierem. Są okolice, w których trudno jest o zdrowe kartofle, tak się to robactwo rozmnaża. Okoliczność ta nasunęła mi myśl, jak wielką korzyść może przynieść przeniesienie roślin uprawnych z jednej części świata do drugiej, prawie zawsze bowiem są one wolne w nowej ojczyźnie od szkodników. Wiem np. że wszystkie rośliny europejskie wprowadzone do Peru i Ekwadoru

są od nich wolne. Przeciwnie kartofel i kukurydza posiada strasznych szkodników w ich pierwotnej ojczyźnie.

Wyjątek zdaje się stanowić ryż, który acz sprowadzony z Azji, posiada i w Nowym Świecie prawdopodobnie zaaklimatowanego nieprzyjaciela, jakim jest małe żuczek z rodziny Curculionidae, niszczący zebrane już ziarno. Z czasem, gdy europejskie winnice zniszczy phylloxera, będziemy sprowadzali wino z Ameryki, gdzie się ten szkodnik nie rozpowszechnił i zapewne nigdy nie rozpowszechni dla braku odpowiednich warunków klimatycznych.

Uprawa kartofli w Kordylizerach nie rościąga się poniżej 6000'; kończy się ona tam, gdzie się zaczyna banan i trzcina cukrowa. Całe też gorące pomorze Ekwadoru zmuszone jest sprowadzać kartofle ze Sierry, co ogromnie podnosi cenę tej użytecznej rośliny, tembardziej, że transport kilkodzienny odbywa się na mułach po najokropniejszych drogach. Tym sposobem, gdy ładunek kartofli odpowiadający mniej więcej 200 funtom hiszpańskim w Sierra kosztuje 1 do 2 pesos (3 do 6 fr.), na pomorzu cena jego wzrasta niekiedy do 12 pesos (36 franków). Na pomorzu więc kartofel jest zbytkiem, gdy w Sierra ryż należy do rzeczy zbytkowych.

Czem kartofel jest dla umiarkowanych części Kordylizerów, tem jest maniok lub właściwiej może yuca (Manihot) dla okolic gorących Kolumbii, Ekwadoru, Peru i Boliwii. Dwa są gatunki manioku, a mianowicie yuca (Manihot palmata lub aipe) i yuca brava (Manihot utilissima); zajmujemy się każdym z osobna.

Yuca słodka (Manihot palmata) stanowi bardzo ważną, niemal niezbędną roślinę w życiu mieszkańca gorących stref Ameryki północnej i środkowej, a choć do Europy nie udało się jej wprowadzić dla zbyt ostrego klimatu, za to Afryka skorzystała z tego dobrodziejstwa, wiemy bowiem z opisów podróżników współczesnych, że głównem pożywieniem murzynów nad Congo jest właśnie ta drogocenna roślina. Yuca wyrasta w drzewko o łodydze węzłowatej, rozgałęziającej się często od samego korzenia; ku górze cienkie szypułki podtrzymują dość duże i rzadkie palczaste liście o powierzchni

¹⁾ Dawson sądzi, że w okolicach podbiegunowych grubość lodów dochodziła conajmniej do 1 mili angielskiej (1693 metry).

²⁾ Patrz *Wszechświat* t. VI, str. 481, 505, 551, 565.

gładkiej. Korzeń przybiera znaczne rozmiary i stanowi właśnie część jadalną rośliny. Każdy krzak posiada zwykle kilka takich korzeni, których waga (biorąc każdego z osobna) wynosi zwykle parę funtów, niekiedy zaś dochodzi wyjątkowo przy bardzo dobrym gruncie aż do 25 funtów, jak to się trafia niekiedy w dolinie Sesuya w północnem Peru. Często jeden krzak dostarcza dwudniowego pożywienia dla całej rodziny. Korzeń yuki przypomina nieco kształtem i kolorem naszą czarną rzodkiew, posiada dość grubą brunatną skórkę i biały środek zawierający bardzo wiele mączki.

Yuka sadi się w takich okolicach, gdzie jeszcze dziewicze grunty nie potrzebują uprawy. Cała więc manipulacja zasadza się na zrobieniu kołem skośnej dziury, do której wtyka się kawałek łądy obejmujący 3 węzły, czyli 2 oczka. Jeden koniec pozostaje na zewnątrz ziemi. W ten sposób sadzona yuka dojrzewa rozmaicie, stosownie do średniej temperatury danej miejscowości. I tak w częściach kraju najgorętszych; to jest na pomorzu i na równinach amazońskich wystarcza 6 miesięcy do zupełnego dojrzewania manioku, gdy tymczasem w górskich regionach na granicy kultury yuki, czyli na 6 000' roślina ta potrzebuje dwu lat zanim korzeń wyda. Zresztą maniok sadzony na tej wysokości posiada zawsze korzeń niewielki, odznaczający się twardością i obfitością drzewiastych włókien. Wspomniana jednak dolina Sesuya, posiadając 5 500' nad poz. morza, wyjątkowo produkuje yukę w doskonałym gatunku a podobny wypadek zachodzi i co do doliny Huayabamba, położonej na wschodnim stoku peruwjańskich Kordylijerow w departamencie Amazonas. Obie te doliny prawdopodobnie wskutek osobliwego topograficznego położenia posiadają średnią temperaturę wyższą od innych miejscowości położonych na tychże wysokościach nad poziomem morza, a aluwialne grunty, które w dolinie Huayabamba stanowiły niegdyś dno jeziora, zdają się że są szczególnie pomyślne dla rozwoju tej pożytecznej rośliny. W Ekwadorze nie spotkałem manioku nigdzie w tak doskonałym gatunku jak w Sesui i w Huayabambie, pomimo że odmiana pomorska jest wcale niezłą. Przypuszczam, że yuka pochodząca

z nizin Napo i Pastazy musi być równie dobrą.

Yuka jest smaczną tylko wtedy, gdy się ją je tegoż samego, a co najpóźniej następnego dnia po wyjęciu z ziemi; w przeciwnym razie staje się twardą, drzewiastą i wymaga długiego gotowania, a smak jej nigdy już nie jest tak przyjemny, jak świeżo z ziemi wyjętej. Zwykle podają ją na stół albo odgotowaną, albo upieczoną na węglach i wówczas zastępuje chleb lub miete mieszkańców Sierry. Oprócz tego jednak służy do mnóstwa innych potraw, a mianowicie do przyrządzania loco (rodzaj zupy), bonuelos (pączki maniokowe) i innych. Na nizinach zaś amazońskich, nad rzekami Pastaza, Napo i Morona, napół dzicy Indyanie przyrządzają z niej ulubiony swój napój, zwany masato, a odpowiadający chichi górskich regijonów. Masato jest napojem powszechnie używanym przez dzikich i napół-dzikich indyjan leśnego regijonu Górnej Amazonki od Boliwii aż po środkową Amerykę. Wstrętny sposób jego przyrządzania zasługuje na wzmiankę.

Obrane korzenie manioku gotuje się, a następnie rozgniata w długich, drewnianych korytach przy pomocy drewnianych tłuczków. Tak rozgniecioną yukę żują następnie indyjanek i wypływają wraz ze śliną na jedną kupę do naczynia zwanego batea (niecka). Zżuty maniok mieszają z resztą rozgniecionego korzenia i poddają kilkudniowej fermentacji, a otrzymaną papkę używają do przyrządzenia napoju: dość jest trochę takiej masy rozprowadzić w zimnej wodzie, aby otrzymać bardzo przyjemny (sic) napój. Każdy indyjanin, wybierający się w drogę, czy to jako boga (wioślarz), czy jako carguero (tragarz) bierze ze sobą zapas takiej papki i za żadne pieniądze z domu się nie ruszy, póki całego zapasu nie ma przygotowanego. Oczywiście rzecz, że i żadne święto indyjskie nie obejdzie się bez ulubionego masato. Konsumpcja zaś tego napoju tak jest wielką u leśnych indyjan, że kobiety indyjskie są zajęte niemal ciągle żuciem manioku, spełniając przytem inne roboty gospodarskie. Wiele razy zachodził do chat indyjskich w Maynas (nad rzeką Huallagą), zawsze spotykałem po środku wielką nieckę, którą gospodyn

stopniowo napelniała przeżutym maniokiem.

Pytałem się miejscowych, dlaczego nie poddają wprost fermentacji rozgniecionego w moździerz manioku; odpowiadano mi, że fermentacja nigdy nie jest tak kompletną, jak przy współudziale śliny. W podobny sposób indyjanie kotliny amazońskiej przyrządzają masato z owocu pewnej palmy zwaną pishuayo (*Guilielma speciosa*).

Jedynym nieprzyjacielem manioku pomiędzy owadami zdaje się że jest mrówka zwana przez miejscowych *hormiga-arriera* (*Oedocoma*), która wycina liście i do swych mrowisk znosi, niszcząc tym sposobem roślinę. Także między czworonogami znajdujemy dwa gatunki, a mianowicie *aguti* (*Dasyprocta*) i *paca* lub *pikuru* (*Coelogenys*), które zakradają się na pola maniokowe, wyrządzając znaczne szkody. Każde z tych zwierząt nie jest w stanie zjeść naraz całego korzenia, lecz odgrzebując za każdym razem coraz to nowe, pozostawiają niedojedzone na powietrzu, przez co koniec zsycha się, stając się niezdatnym do użycia. To też mieszkańcy tych okolic, gdzie się maniok uprawia, wypowiedzieli wojnę szkodnikom, bijąc je z zasadzki lub łowiąc na łapki.

Drugi gatunek manioku zwie się *yuca brava* (*Manihot utilissima*), posiada bowiem korzeń jadowity. Materyja jednak trująca jest na szczęście bardzo lotną, tak że wystarczy wysuszenie, wygotowanie, lub nawet proste wystawienie na powietrze w przeciągu 24 godzin, aby korzeń pozbawić jego trujących własności. Ten to właśnie gatunek manioku służy do wyrabiania tapioki, która się cieszy obecnie takim uznaniem w Europie, że ją nawet raczą fałszować. Tapioka, lub *farinha* brazylijczyków przyrządza się w sposób następujący¹⁾. Przemyty korzeń ściera się na tarce, a następnie poddaje silnemu prasowaniu dla usunięcia jadowitego soku, poczem suszy się go na gorących płytach. Otrzymana w ten sposób *farinha* roschodzi się po całym świecie. W Brazylii nad Amazonką użycie tapioki jest również rozpowszechnione, jak *maski*

¹⁾ Sam nie widziałem nigdy przyrządzania tapioki; zacerpiałem więc opis z Dykcyjonarza d'Orbignyego.

w ekwadorskich Kordylijerach. Każdy z jeżdzących posiada na spodku nieco *farinhi*, którą domieszywa do wszystkich bez wyjątku potraw. Użycie jednak tapioki w Peru i w Ekwadorze bardzo jest ograniczone, tam bowiem *yuka* słodka i banan główne mają znaczenie.

(*dok. nast.*).

J. Sztolcman.

PERPETUUM MOBILE.

Słynna niegdyś i roznamiętniająca umysły sprawa „perpetuum mobile” tak dziś wydaje się przebrzmiałą i tak głęboko pogrzebaną, że przypomnienie téj nazwy wywołuje w nas jedynie uczucie lekceważenia i ironii; historia nauki jednak uczy nas dowodnie, że i błędne pomysły i urojenia nawet zupełne przyczyniały się silnie do powiększania zasobu naszych wiadomości, jeżeli podniecały umysły i do badań usilnych skłaniały. Najwymowniejszy przykład na poparcie tych słów daje nam alchemija: wiemy dobrze, że gdyby nie wytrwała pogoń za kamieniem filozoficznym, chemija nie wyrosłaby dziś jeszcze w tak olbrzymią gałąź wiedzy, jak się obecnie przedstawia. Podobnie znaczenie przyznać można i zawodnym wysiłkom nad wynalezieniem perpetuum mobile: Tak samo, twierdzi Tait, i fizyka nowa nie rozrosłaby się jeszcze na gruncie, jaki obecnie zajmuje, gdyby w celu wynalezienia perpetuum mobile nie prowadzono doświadczeń, które stanowczo i z pożytkiem dla nauki niemożliwość jego wykazały, a tem samem doprowadziły do zasady zachowania energii.

Rzecz, która odegrała tak ważną rolę w dziejach nauki, zawsze jest godna uwagi, do poruszenia jej jednak skłonił nas głównie fakt rzeczywiście uderzający, że w ciągu ostatnich lat dwudziestu przyznano we Francji i Anglii sto przeszło patentów na rozmaite maszyny, które, raz puszczone w ruch, mogłyby się już dalej poruszać do nieskończoności bez udziału jakiegokolwiek bądź siły zewnętrznej. Okoliczność tę przy-

taczamy według odczytu, wypowiedzianego w Grudniu przez prof. Hele Shaw w kolegium uniwersyteckim w Liwerpolu, uważać ją należy przeto za wiarogodną. Są więc i dziś jeszcze ludzie, którzy, pomimo wyraźnych prądów dzisiejszej nauki i techniki, zamiastłożyć usiłowania na korzystanie z gotowych sił przyrody i coraz lepsze ich wyzyskanie, toną i giną w rojeniach беспłodnych, co już zużyły i strawiły tyle dzielnych i wynalasczych umysłów. Jeżeli zaś marzyciele tacy rodzą się jeszcze na zachodzie, to cóż dziwnego, że nie brak ich i u nas, gdzie przecież trudniej daleko o zdobycie podstaw wiedzy przyrodniczej i technicznej; napotykamy nieraz takich wynalasczów nieszczęśliwych, którzy, pochłonięci swą mrzonką i przedświadczeni o jej rzetelności, odrzucają wszelkie wyjaśnienia, łamią się w trudnościach i giną wreszcie zniechęceni do społeczeństwa, które wielkim ich pomysłem odmówiło poparcia. W ostatnich czasach wprawdzie poszukiwania perpetuum mobile rzadziej nieco występują, olbrzymio bowiem rozrosła dziedzina elektryczności stanowi obecnie podniecię najsilniej do wynalazków pobudzającą, ale wynalazki takie nie tworzą się przypadkowo, jak niegdyś szkło z piasków Fenicyi, lecz opierać się muszą na podstawach naukowych. Bez znajomości zasad elektrotechniki nikt nie udoskonał telegrafu ani telefonu, maszyny dynamoelektrycznej lub sto-su galwanicznego. Obok tej kategorii wynalasczów obfitym jest nadto u nas ród twórców wielkich teoryj z zakresu kosmogonii, lub filozofii natury, którzy się ludzą, że bez głębokich studyjów astronomicznych lub zoologicznych zdolają poprzeć lub zwalić Laplacea albo Darwina. Są to wszystko prace równie stracone, jak mzoły nad zdobyciem kamienia filozoficznego lub perpetuum mobile.

Zająć ma nas wszakże obecnie tylko to ostatnie zadanie. Co do szczegółów historycznych znajdujemy wskazówki w przytoczonym już wyżej odczycie prof. Shawa; da nam to jednak sposobność i do przytoczenia niektórych uwag, wiążących tę sprawę z podstawami fizyki dzisiejszej.

Gdy rospatrujemy dzieje rozwoju machin, nie możemy się oprzeć zdziwieniu, że przez

tak długi ciąg wieków poprzestawano jedynie na posługiwaniu się siłą muskularną ludzi i zwierząt, zamiast zużytkowania do pracy innych sił przyrody. Od trzydziestu dopiero lat rozwój motorów parowych przybrał tak uderzające dziś rozmiary, że ogólna ilość wytwarzanej przez nie pracy przechodzi dwukrotnie przeszło pracę, jakąby wykonywać mogła wszystka ludność ziemi. Jakkolwiek pierwotne dzieje tej rzeczy pogrążone są w ciemności, niewątpliwem jest, że przedewszystkiem posługiwano się siłą wody. Przyjąć można też łatwo, że w tych czasach dalekich, gdy prawa przyrody tak słabo jeszcze były rozumiane, powstać mógł pomysł o możebności wynalezienia maszyny, któraby nie wymagała obsługi ludzi i zwierząt i nie zależała od kapryśnego i zmiennego zawsze dopływu wody, ale któraby mogła stale poruszać się bez jakiegokolwiek pomocy, któraby tedy, krótko mówiąc, stanowiła perpetuum mobile. Filolog niemiecki, Geiger, na podstawie zebranych przez siebie dowodów twierdzi, że buddyjskie koła do nabożeństwa, do których przywiązywano wiernych w czasie modlitwy, były wprawiane w obrót siłą wody: byłby to może pierwszy rodzaj motorów wodnych. Na tenże sam czas przypada, według Geigera, pierwsza wzmianka o projekcie perpetuum mobile, znajdującą się w sanskryckim wykładzie astronomii „Siddhânta Ciromani”; miało to być koło, opatrzone pewną liczbą wydrążeń, zygawkowato na brzegu rozłożonych, a do połowy wypełnione rtęcią.

Niewątpliwie i inne tego rodzaju pomysły rzucały od czasu do czasu, pisarze jednak i kronikarze nie pozostawili o nich wzmianki, niezwracając na nie uwagi takiej, jak na maszyny rzeczywiście praktyczne i użyteczne. Dopiero w wieku trzynastym, w dziele architekta Wilarda de Honecourt (oryginał znajduje się obecnie w szkole des Chartres w Paryżu) znajdujemy rysunek projektu wieczyście poruszającej się maszyny z następnym podpisem: „Nieraz już zręczny robotnik usiłował wynaleść koło, któreby mogło samo się poruszać: tu mamy drogę do zbudowania podobnego koła zapomocą nierówniej liczby młotków lub zapomocą rtęci”. Rysunek wskazuje czte-

ry młotki, umieszczone ponad obniżającą się stroną koła, trzy zaś ponad wznoszącą się jego stroną, tak, że pierwsze przeważają nad drugimi. Szło tu zatem widocznie o to, aby ruch utrzymać pod przeważającym naciskiem, wywieranym na tę stronę koła, która w danej chwili ma ruch zstępujący. Autor nie kłopoce się zresztą drobnymi wątpliwościami, jakie się tu następują, ale też sama myśl niejednakowego ze wszystkich stron obciążania koła, aby tym sposobem podejść działanie siły ciężkości, występuje w znacznej liczbie projektów późniejszych, a zapewne i dawniejszych, gdy już i Honecourt przytacza, że dawniej o podobnych wynalazkach myślano. Był to, jak się zdaje, najważniejszy typ projektowanych wynalazków perpetuum mobile; w końcu wieku piętnastego Leonard da Vinci podał szkice sześciu takich rysunków, z których dwa były jego własnego pomysłu, inne zaś pochodziły z obcych źródeł. Wiadomo, że Leonard da Vinci był nie tylko znakomitym malarzem i inżynierem, ale też zajmował się gorliwie matematyką, fizyką, astronomią, a zwłaszcza mechaniką; znał zasadę równi pochyłej i wiedział, że ciała spadają biegiem przyspieszonym; wogóle naukowymi swymi pojęciami wyprzedził on czas swój o całe stulecie i tylko rozerwane i różnorodne jego zajęcia nie dozwoliły mu pozostawić głębszych śladów w dziejach nauki; pomimo to stan ówczesnych wiadomości nie mógł mu wskazać niemożności perpetuum mobile, a i długo jeszcze później rozlewał się istny potop pomysłów tejże kategorii.

Do drugiej grupy projektowanych machin zaliczyć można przyrządy, w których starano się zużytkować działanie wody spadającej.

Najdawniejszy, jak się zdaje, projekt tego rodzaju podał Kacper Schott (*Technica curiosa*, 1664), a tu też należą pomysły Scheinera, Bücklera i innych. Myśl zasadnicza tych machin polegała na tem, by utrzymać w ciągłym obiegu pewną ilość wody; koło wodne miało wprawiać w ruch pompę, a woda tym sposobem wznoszona w górę spadkiem swoim miała podtrzymywać statecznie ruch tego koła, uderzając zaś na jedną jego stronę, wytwarzać miała zarazem

nadmiar siły, dającą się nazewnętrz zużytkować.

Trzecią grupę projektów stanowi zastosowanie działań włoskowatości, któreby zamiast pomp podnosiła wodę w górę; najdawniejszą z takich maszyn narysował pewien profesor filozofii w Glasgowie w siedemnastym wieku. Rysunek wskazuje wodę podniesioną w rurce i wypływającą obfitym wcale strumieniem; nie trzeba dodawać, że rysunek ten jest czysto fantastyczny, a uczony profesor takiego wypływu wody nie widział.

Czwarta i ostatnia wreszcie grupa takich wynalazków polega na użyciu magnesów, którychby działanie skuteczne było w jednym kierunku, a utajało się w przeciwnym. Wszystkie do osiągnięcia celu tego proponowane drogi zarówno są ułudne, wszakże wynalazek pewnego szewca z Linlithgow zdołał nawet zwieść Dawida Brewstera, który złożył o nim sprawozdanie w „*Annales de chimie*”. W najprostszym z takich projektów, kula spadając z pewnej wysokości znajduje się w położeniu takim, że może być podniesioną po równi pochyłej za pośrednictwem przyciągnięcia magnetycznego; część pierwsza dokonywa się ściśle według programu, natomiast jednak kula bez przymusu w górę się nie posuwa.

Wogóle okres najżywszego zaprzętania się pomysłami perpetuum mobile obejmuje wiek siedemnasty i pierwszą połowę osmnastego; dostrzedz tu można pewien związek ze współczesnym zamiłowaniem do konstrukcyi zawiłych zabawek mechanicznych i akustycznych, automatów i maszyn mówiących. Gdy szczupły jeszcze zasób ówczesnej wiedzy przyrodniczej nie budził zajęcia powszechnego, ogół najwyższą uwagę zwracał na te, w istocie rzeczy jałowe areydziała mechaniczne, na które zużywały się potężne niewątpliwie umysły wynalazcze takiego Vaucansona, albo obu Drozów, ojca i syna. Dotąd przetrwał rozgłos flecisty, zbudowanego przez Vaucansona, który grając na flecie, poruszał klapy palcami; niemniej słynną jest i jego kaczka, która trzepotała skrzydłami, krzyczała, piła, jadła i nawet trawiła. Pomysłne rezultaty, na tem polu osiągnane, podsycać mogły zapewne widoki zdobycia większych jeszcze tryumfów przez

wynalezienie upragnionego perpetuum mobile; wielu uczonych ówczesnych, jak Papin, Desaguliers, Chrystyjan Wolf przypuszczali możliwość zbudowania takiej maszyny, lubo inni, jak Sturm, Parent, a zwłaszcza De la Hire starali się wykazać niepodobieństwo tego wynalazku.

Po większej części twórcy tych projektów urzeczywistnienie ich pozostawiali następnym pokoleniom, poprzestając tylko na szkicach i rysunkach; byli jednak i szczęśliwi, co zdołali dopiąć celu, którzy rzeczywiście zbudowali perpetuum mobile i wzbudzili podziw współczesnych. Że takie zdziwienie ogółu powieść się mogło, dziwić się nie będzie nikt, kto i w naszych czasach widział powodzenie tylu kuglarstw i głupstw, jak stoliki wirujące, duchy pukające, odgadywanie myśli albo cudowne leczenie.

Ze wszystkich maszyn, które urzeczywistniać miały zadanie ruchu wieczystego, najslawniejszą była cudowna maszyna zbudowana w r. 1715 przez Jana Ernesta Elijasza Besslera, który, jakby mu jeszcze mało było tych imion, przybrał dodatkowe nazwisko Orffyreusa. Miał on już poprzednio wynaleść 300 takich maszyn, aż wreszcie jedną wykończył zupełnie i podał o niej wiadomość światu w książce zatytułowanej „Triumphans Perpetuum Mobile Orffyreanum”, wedle jego słów maszyna pracowała wytrwale, podnosiła w górę lub zносиła na dół kamienie i wodę. Umieszczoną była wprawdzie w izbie zamkniętej, ale ludzie przyglądać się mogli pracy przez nią wykonywanej, za pośrednictwem sznura przechodzącego przez otwór w murze i zachwycałi się tym widokiem. Królowie zresztą, książęta, landgrafowie, profesorowie i uczeni, wszyscy byli przekonani o doskonałej działalności tej maszyny, która się znajdowała w zamku Wissenstein w Kasselu. Jeden z ówczesnych uczonych zdumiony był działalnością tej maszyny, z tego głównie powodu, że pomimo zatrzymania poruszała się dalej, co uważał za najlepszy dowód wieczystego ruchu; po zatrzymaniu poruszała się coraz prędzej, dopóki nie odzyskała stałej swjej prędkości 20 obrotów na minutę.

Napotykała wszakże niedowiarków, a w szczególności szereg ciekawych przeciw niej

argumentów ogłosił nieznany skądinąd pisarz, Cronsaz: „Po pierwsze, mówi, Orffyreus jest głupiec; powtóre, niepodobna, aby głupiec mógł wynaleść to, czego tylu sławnych ludzi napróżno poszukiwało; potrzebie, nie wierzę w niemożliwości; ... po szóste, Orffyreus wystarał się, aby córka jego była uwięziona, dopóki nie ukończy swjej maszyny; ... po ósme, to prawda, że jest w tym domu maszyna, ale jest słaba i nie może się poruszać”.—Wreszcie, „perpetuum mobile Orffyreanum“ zostało podobno zgładzone przez samegoż swego twórcę, gdy bowiem sławny matematyk holenderski s'Gravesande, niemogąc w machinie odkryć żadnego podstępu, zbyt uważnie chciał ją obejrzeć, Orffyreus rozbił ją, rozgniewany, jak utrzymywał, takim postępowaniem, z obawy wykrycia oszustwa, jak mówili inni.

Jako nowszą ilustracją do tej historii przytacza wreszcie prof. Shaw maszynę podziwianą w Anglii przed dwudziestu laty dopóki nie wykryto prostego w niej oszustwa: była bowiem wprawianą w ruch przez chłopca ukrytego pod podłogą.

(dok. nast.)

S. K.

SPRAWOZDANIE.

Fortschritte der Elektrotechnik. Pod tym tytułem w Lipsku wychodzić ma kwartalnik, poświęcony sprawozdaniom z postępów w dziedzinie czystej i stosowanej nauki o elektryczności. Pismo to podawać będzie wiadomości o wszystkich artykułach i rozprawach, odnoszących się do dziedziny elektryczności, a pomieszczanych w pismach naukowych i technicznych. Redaktorem pisma jest dr Karol Strecker, docent szkoły technicznej w Berlinie, głównymi zaś współpracownikami pp. Kiliani i Pirani.

Każdy zeszyt kwartalny zawierać będzie zestawienie literatury z następujących działów: a) elektromechanika, b) elektrochemija, c) przenoszenie wiadomości zapomocą elektryczności i sygnalizowanie elektryczne, d) pomiary elektryczne i badania naukowe, e) prąd ziemski i elektryczność atmosferyczna. Każdy z tych działów rozpada się na kilka poddziałów; w każdym zaś z tych ostatnich podawane będą wszystkie rozprawy z podaniem autora, tytułu, rozmiarów i wskazaniem tych

miejsce w dziennikach, gdzie rozprawę znaleźć można w całości lub w streszczeniu; prócz tego większa część rozpraw będzie omówiona w krótkich referatach.

Wydane już dwa zeszyty za rok 1887 (Berlin, u Springera) w 8-ce większej, str. 396, w których przytoczono lub omówiono 2132 prace dające miarę sumienności i pożytku wydawnictwa. Redaktorowie czerpali do tego zeszytu wiadomości z siedemdziesięciu kilku czasopism naukowych i technicznych, wychodzących w Niemczech, Francji, Anglii, Belgii, Szwajcaryi, Włoszech i w Ameryce, ale niepewni jeszcze, czy sprawozdania ich są zupełne, zwracają się do wszystkich autorów i nakładców z prośbą, o poparcie ich usiłowań i nadsyłanie pism, broszur, dzieł, recenzji i t. p. z dziedziny elektryki; z redakcyjami zaś pism fachowych pragną urządzić wzajemną wymianę wydawnictw.

Pomieszczamy niniejszą informacją w przypuszczeniu, że może być pożyteczną dla osób zajmujących się u nas teoretycznie lub praktycznie nauką elektryczności. Dodajemy jeszcze, że cena roczna „Postępów elektrotechniki“ wynosi 36 marek.

S. D.

KRONIKA NAUKOWA.

FIZYKA.

— **Nowy elektroskop.** Badając suchą błonkę kolo-dyjum zauważyłem, że bardzo łatwo, przez potarcie, np. przez przeciągnięcie między palcami, elektryzuje się ujemnie, wskutek czego ulega przyciąganiu przez przedmioty naelektryzowane dodatnio lub obojętne, a odpychaną jest przez przedmioty naelektryzowane ujemnie. Błonka taka zatem stanowi bardzo prosty i tani elektroskop, który z korzyścią może być użyty w fizyce. Ażeby otrzymać wspomnianą błonkę, dosyć jest wylać kolo-dyjum na tafelkę szklaną i tak pozostawić aż do wyschnięcia. Ze szkła cienka błonka łatwo się zdejmuje, następnie tnąc się na wąskie i długie paski, z których każdy stanowi gotowy już do użycia elektroskop. Błonka taka powinna być przechowywaną w ciemnym miejscu. Przytaczając powyższy fakt mniemam, że nie będzie on obojętny dla zajmujących się fizyką.

M. Żórawski.

GIEOGRAFIJA FIZYCZNA.

— **Lodowce w Stanach Zjednoczonych.** Jakkolwiek Ameryka przedstawia niezliczone mnóstwo dowodów istnienia epoki lodnikowej, dotychczas nie była znaną obecność lodowców dziś jeszcze w górach Kalifornijskich, nieustępujących bynajmniej lodnikom Szwajcaryi. Pierwszą o nich wiadomość podał Jan Mair w r. 1872, późniejsi wszakże badacze zaprzeczyli ich istnieniu. Najnowsze szczegóły o tych

lodnikach zawdzięczamy amerykańskiemu geologom I. C. Russel i G. K. Gilbert, którzy zwiedzili je szczegółowo w roku 1888. Lodowce Sierry Nevada leżą wszystkie pomiędzy 36¹/₂^o i 38^o szer. półn. na wysokości około 11500 stóp nad poziomem morza. Największy jest lodowiec na Mt. Lyell i ten wszakże nie ma więcej nad jedną milę angielską długości. Cokolwiek mniejszym jest lodnik na Mt. Dana, wszystkie jednak posiadają charakterystyczne cechy lodowców i masy śnieżycy (firn), jaskinie lodowe, moreny, oraz ruch prawidłowy. W Fifth annual report of United States geological Survey for the year ending June, 1884, zarówno lodowce powyższe jak i dawniej znane na Mt. Shasta, Ranier, Hood i Baker w Cascade Range są dokładnie opisane i przepyszniemi mapami oraz rysunkami, podług zdjętych na miejscu fotografii, ozdobione.

W górach skalistych do r. 1878 nie były odnalezionemi lodowce. Znalazł je W. H. Holmes w pasmie Wind River Mts. w Stanie Wyoming; inne znów odkrył Pumpelly w Montanie (N. I. f. Min. 1887).

J. S.

— **Obniżanie się szczytów Andyjskich.** Obserwacje prowadzone w Andach okazały ciekawe bardzo zjawisko, że mianowicie najwyższe ich wierzchołki statecznie się obniżają.— Quito, które w roku 1745 znajdowało się na wysokości 9596 stóp nad poziomem morza, zeszło w roku 1803 do 9570 stóp, w roku 1831 do 9567, a w roku 1867 wznosiło się już ledwie o 9520 stóp, — w ciągu zatem 122 lat obniżyło się o 76 stóp. Inny wierzchołek, Pichincha, w ciągu tegoż samego okresu zniżył się o 218 stóp, a Antisana w ciągu 64 lat o 165 stóp. (Rév. Scient.).

T. R.

GIEOLOGIIA.

— **Gaz błotny w Utah w Ameryce.** Powszechnie wiadomo, że dotąd tylko w Pensylwanii, w okręgu węglowym wydobywa się z ziemi gaz błotny w tak wielkiej ilości, że ma nawet obszerne zastosowanie w przemyśle. W ostatnich czasach na tenże gaz natrafiono w pobliżu słynnego jeziora słonego Utah przy kopaniu studni. Ponieważ gaz wydobywa się z ziemi obficie, a w okolicy jeziora jest bardzo mało materiału opałowego, postanowiono więc zużywać go przy wydobywaniu soli z wody jeziora słonego, co dotąd z braku opału szło bardzo powoli. (Gaea. 1 H. 1888).

W. M.

GÓRNICtwo.

— **Produkcja złota w latach 1884—85.** W kolonijach australijskich wyprodukowano do roku 1885 79605768 uncjy złota, w wartości 312514930 funtów szterlingów, w roku 1835 wydobyto 1¹/₂ miliona uncjy, Stany Zjednoczone wydobyły w roku 1885 złota za 31801000 dolarów. W Syberji wyplókiwano w ostatnich latach rocznie około 1570 pudów złota, w roku 1884 spadła produkcja na 1476 pudów, ażeby ostatnią liczbę złota wydobyć,

przeplókanu w roku 1884 piasku 662379468 pudów. Aby ułatwić porównanie dodamy, że uncya angielska ma około 30 gramów, a dolar amerykański 2 rsr. 25 kop.

Dr N.

BOTANIKA.

— **Tabaszyr.** Pod tą nazwą znany jest na wschodzie osobliwy produkt świata roślinnego, o którym wiedziano już w starożytności i który przez lekarzy arabskich w wieku X i XI uzyskał znaczny rozgłos spowodu przypisywanych mu własności leczniczych; dotąd jeszcze na całym wschodzie od Konstantynopola do Pekinu uchodzi on za pierwszorzędne lekarstwo. Wiadomo obecnie, że tabaszyr składa się głównie z kwasu krzemnego połączonego z wodą, który się odkłada wewnątrz pni bambusów, — nie poznano jednak dotąd, które gatunki głównie go dostarczają; występuje tam wszakże tylko sporadycznie, a nie prawidłowo i stalecznie. W handlu znajduje się w dwu gatunkach, jako surowy i wyżarzony, otrzymywany przez ogrzewanie materiału surowego. Gatunek surowy składa się z kawałków walcowych, barwy szarawej, żółtawej i brunatnej, blasku tłustego, przeświecających na brzegach. W ciepłym powietrzu kawałki bieleją, nabierają wejrzenia kredy i rozpadają się w drobniejsze odłamki. Według rozbioru Polecka w Wrocławiu, tabaszyr surowy zawiera zmienną ilość wody (do 62,5%) i około 1% substancji organicznych, w stanie zaś suchym obok 99,6% krzemionki, wykazuje ślady żelaza, alkalijów i wapnia. Szczególniej ciekawe są własności fizyczne tabaszynu. Za wrzuceniem kawałków do wody, wywiązują się z nich z burzeniem pęcherzyki powietrzne, a tabaszyr, pozbawiony przeważnej części swęj zawartości wody, pochłania ją tak gwałtownie, że pęka na drobne kawałki; również żywo pochłania i inne ciecze, jak alkohol, eter, roztwory solne, oleje. Kawałki napojone cieczą okazują bardzo pigkną fluorescencyją, połyskując blaskiem błękitnym, gdy w świetle przechodzącem są zabarwione dopełniającem światłem pomarańczowo-żółtem. Tabaszyr pochłania również żywo i gazy, jak np. parę jodową. Gdy kawałki tabaszynu ogrzewamy w prądzie gazu oświetlającego, barwią się one silnie czarno, wydzielając się bowiem w żarze węgiel przenika je zupełnie, tak że mają pozór węgla kamiennego. Wogóle co do własności fizycznych tabaszyr jest najwięcej zbliżony do opalów, a zwłaszcza do hydrofanów, posiada wszakże mniejszą twardość i jest od nich lżejszy. Spółczynnik załamania posiada bardzo mały, przypada bowiem pod tym względem między powietrzem a wodą.

Świeżą pracę o tym ciekawym produkcie roślinnym ogłosił p. Cohn (Beiträge zur Biologie t. IV, 1888); stara się on przytem wykazać, że tabaszyr prawdopodobnie stanowi saccharum starożytnych, że zatem to ostatnie wyrażenie nie oznacza cukru trzcinowego; ma ono pochodzić z indyjskiego sakkar mambau, t. j. kamienie bambusowe. Nastę-

pnie dopiero arabowie nazwę tę przenieśli na cukier trzcinowy.

A.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Świeżo wydana Zapowiedź miesięcznika etnograficzno-geograficznego „Wisła“, streszczając dotychczasową działalność tego wydawnictwa, przyrzeka w dalszym ciągu jego istnienia wypełnienie i uzupełnienie programu. Wisła zajmuje się tem, co nas najbliżej obchodzi, albo obchodzić powinno, bada naszą ziemię i nasz lud, a stając tym sposobem obok Pamiętnika Fizyograficznego, w dostępniejszym dla ogółu i barwniejszym literackim kształcie, stanowi pożądane i konieczne jego dopełnienie. Redakcja Wisły odwołuje się do ogółu z prośbą o poparcie jej dążeń, przynajmniej w tych pierwszych latach, dopóki pismo „nie wyżłobi sobie stałego i głębokiego łożyska“ na tym gruncie, który pragnie zraszać strumieniem przynależnej wszędzie, niezbędnej wszystkim, użyźniającej wszystko nauki. Kierunek literacki Wisły od nowego roku objął p. Jan Karłowicz, którego imię samo już stanowi dla nas rękojmię najpomysłniejszego rozwoju młodego pisma, rozwoju, jakiego najszczerzej mu życzymy.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

Dr Janżułł. Przemysł fabryczny w Królestwie Polskiem. Petersburg, 1887, nakład redakcyi Kraju.

K. Lewicki. Pszczolnictwo, zbiór wiadomości o życiu i przyrodzie pszczół, do potrzeb pszczolarzy zastosowany. Wydanie II poprawione i powiększone. Warszawa, 1888.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. Wł. S. w Smile. W obecnej chwili jedyną książką, odpowiadającą Pańskiemu żądaniu są Zasady chemii ogólniej Br. Znatowicza. Warszawa, 1884, u Gebethnera i Wolffa, cena rb. 2.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 1 do 7 Lutego 1888 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
1	39,8	41,2	43,8	-8,4	-6,9	-7,0	-6,2	-9,8	98	N,NW,W	1,5	Śn. prusz. w n. i cały dz.
2	46,6	46,3	47,9	-8,2	-6,0	-6,2	-5,0	-9,4	91	W,W,W	1,3	Zam. śn. z nocy c. dz. w ich.
3	50,5	49,5	46,2	-9,2	-4,4	-3,0	-2,7	-10,3	89	W,SW,SW	0,3	W n. i r. śn., wiecz. prusz.
4	40,7	34,2	33,9	-0,8	0,0	-2,2	0,6	-4,0	95	SW,SW,W	3,1	Śn. gęsty w n., po poł. zam.
5	35,1	40,8	42,3	-1,6	-1,6	-1,0	-0,6	-4,4	94	N,NW,W	2,8	Siłna zad. w n. po poł. zam.
6	44,9	46,1	49,3	-6,8	-3,4	-7,0	-2,5	-7,4	90	N,NW,N	0,0	
7	51,1	50,3	47,9	-9,2	-4,8	-8,6	-4,0	-11,5	89	NW,NW,W	0,1	Przed poł. śn. prusz. kilk.
Średnia 44,2			-5,3					92		9,1		

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

BIBLIOTEKA PRZYRODNICZA WSZECHŚWIATA.

wydawana z zapomogi Kasy im. Mianowskiego.

OPUSCIŁY PRASĘ

ZASADY METEOROLOGII

przez H. Mohna,

przełożył St. Kramsztyk,

8^o str. XVI, 318, VI z 43 drzeworytami w tekście, oraz 24 tablicami litografowanymi,**cena rs. 2.**

DAWNIEJ WYSZEDŁ

Krótki Przewodnik do zajęć praktycznych z Botaniki mikroskopowej

przez dra Edwarda Strasburgera,

prof. uniw. w Bonn,

8^o str. X, 368, VI ze 115 drzeworytami w tekście.**cena rs. 2.**

Prenumeratorem Wszechświata, wnoszący przedpłatę wprost w redakcyi, za nadesłaniem po rs. 2 na każde z dzieł powyższych, mieć je będą przesłane pod opaską pocztową.

Zbiory botaniczne

krajowe i zagraniczne,

są do sprzedania w całości lub częściowo.

Żórawia Nr 29 m. 3.

„Wiadomości Farmaceutyczne“.

Organ Towarzystwa farmaceutycznego warszawskiego pod redakcją K. Wendy, wychodzi dwa razy na miesiąc.

Prenumerata wynosi: w Warszawie rs. 4.

Na prowincyi z przesyłką rs. 5.

Adres redakcyi: Krakowskie Przedmieście, Nr 45.

TREŚĆ. Tryton zachodni czyli marmurkowy (Triton marmoratus Latr), opisał A. S. — Nieprawidłowości w poziomie morza, podał dr M. P. Rudzki. — Rośliny użyteczne Peru i Ekwadoru, przez J. Sztolcmana. — Perpetuum mobile, przez S. K. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.