

# 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. Słóarski.

„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<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

**Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.**

## FOTOGRAFIA AUTOMATYCZNA.

Znaną jest powszechnie waga automatyczna, która za wrzuceniem monety wskazuje ciężar osoby stojącej na jej platformie. O wiele bardziej zdumiewającym jest nowy przyrząd, działający również automatycznie i przypominający tę wagę swoją postacią zewnętrzną. Przyrząd ten, przedstawiony na fig. 1, stanowi zupełny aparat fotograficzny, który bez żadnego zgoła udziału jakiegokolwiek pomocy zewnętrznej wykonywa wszelkie czynności, potrzebne do wykończenia portretu osoby, jeżeli ta, przed zajęciem miejsca na przygo-

towaniem krzesła złożyła do kasy srebrną monetę 50-centymową. Jestto wynalazek p. Enjalbert i wkrótce umieszczony będzie na wystawie paryskiej; niezapuszczając się w szczegóły tego zawilego urządzenia, przytaczamy tu główne jego zasady według opisu podanego przez „La Nature”.

Na przedniej ścianie przyrządu (fig. 1) widzimy otwór opatrzone soczewką, którego zasłona usuwa się we właściwej chwili; po prawej jego stronie napis wskazuje monetę, jaka tu ma być w szparę wrzucona, po lewej znajduje się znak, na który podczas wystawienia fotografująca się osoba skierować ma wzrok. Powyżej widzimy cztery tarcze zegarowe

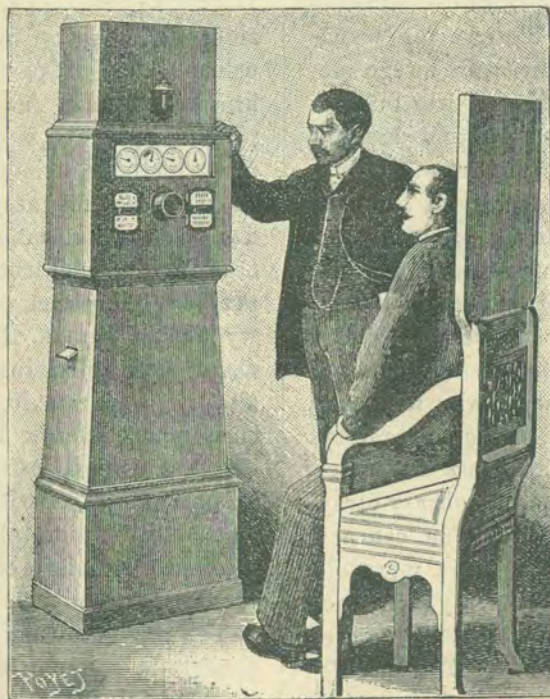


Fig. 1. Samodziałający przyrząd fotograficzny. Widok zewnętrzny.

we, opatrzone dookoła napisami, obok których przebiegająca wskazówka podaje w każdej chwili operacyjną, jaka się wewnątrz przyrządu dokonywa.

Na kilka chwil, zanim się usunie przegroda zasłaniająca, czyli przed wystawieniem płyty fotograficznej, wskazówka na drugiej tarczy przesuwana się obok wyrazów „przygotuj się”, dalej „bacność”, poczem przybywa do odcinka czarnego, widocznego na rycinie, na którym większymi głoskami białymi wypisany jest wyraz „pose”, a przez cały czas wystawienia, co zwykle trwa od 3 do 6 sekund, działa dzwonek osadzony powyżej tarcz. Cała zresztą operacja trwa bardzo krótko, a po upływie pięciu minut wysuwa się z boku portret zupełnie wykończony. W ciągu tych kilku chwil przyrząd przygotowuje warstwę czułą czyli wrażliwą na światło, wystawia ją na przedmiot dany, rozwija obraz, utrwala go, suszy i pokrywa werniksem, a wszystko to, jak powiedzieliśmy, bez udziału operatora.

Wiadomo, że zwykle używana metoda fotograficzna, polega na otrzymaniu negatywy czyli obrazu ujemnego na płycie czyli kliszy szklanej, z której dopiero przenosi się na papier. Metoda ta obejmuje szereg działań, które wymagają czasu o wiele przechodzącego pięć minut, dlatego też wynalasca zastosował do przyrządu swego metodę inną, używaną niekiedy przez fotografów wędrownych, daje bowiem rezultat ostateczny w ciągu niewielu minut. Metoda ta znana pod nazwą „ferrotypii”, zamiast płyty szklanej posługuje się bardzo cienką żelazną, powleczoną werniksem japońskim, doskonale czarnym i błyszczącym; na żelaznej takiej płycie rozpościera się ciepla warstwa kolodyjum i po zanurzeniu w kąpiel azotanu srebra wystawia w ciemni optycznej na działanie światła. Obraz tak otrzymany nie przenosi się już na papier, pozostaje więc odjemnym, jak obrazy otrzymywane na kliszy szklanej; na czarnem wszakże tle werniksu wybijają się wyraźnie. Widzimy toż samo i przy zwykłych kliszach szklanych, gdy operator umieszcza je przed czarną tkaniną, aby obrazy dostrzegać wyraźnie, jak pozytywy.

Ferrotypija zatem, jakkolwiek dokonywa się szybko, wymaga jednak operacyj

różnorodnych, trzeba bowiem odpowiednio przygotować płytę żelazną, nakolodujonować ją, przeprowadzić przez kąpiel srebrną, a po wystawieniu rozwinąć obraz, utrwalić go, płytę obmyć, wysuszyć i pokryć werniksem. Odsłońmy więc ścianę przednią i rospatrzmy ciekawe urządzenie wewnętrzne (fig. 2).

W części dolnej znajdujemy akumulatory elektryczne, które działają na motory elektryczne wprawiające w ruch mechanizm przyrządu; w części górnej mieszczą się zbiorniki, zawierające potrzebne przetwory, w części zaś pośredniej osadzony jest cały mechanizm, dokonywający wszystkie operacje fotograficzne.

W górnym przedziale dostrzegamy najpierw stos złożony z przygotowanych płyt żelaznych, pooddzielanych ramkami, które następnie posłużą do opracowania wykończonych obrazów. Płyty te chwyta się przez wózek, posuwany za pośrednictwem drażka A; wózek przeprowadza płytę z jednego przedziału do następnego, ramkę zaś zaraz oswobadza i wydalą ją z przyrządu na lewo.

W przedziale pierwszym płyta, wskazana przy B, pokrywa się warstwą kolodyjum. W części górnej znajduje się w tym celu zbiornik, zakryty błoną kauczukową dla uchronienia od parowania cieczy, która kroplami ścieka na płytę, utrzymywaną przy tej operacji w stosownym pochyleniu przez podpory, działaniem prądu zamienionego w elektromagnesy. Zbiornik H urządzone jest jak znana flaszka Mariottea, — osadzona w niej rura w należytej chwili przyjmuje kierunek pionowy, a wtedy ciecz wydobywa się ze zbiornika. W dalszym ciągu, gdy kolodyjum ściekło dostatecznie z płyty i odparowało, zostaje ona pochwyconą przez haczyk i przesuniętą do przedziału drugiego, gdzie szybko pogrąża się w naczyniu D, zawierającym azotan srebra i pozostaje w niem przez ciąg minuty, a dla usunięcia nadmiaru cieczy ulega kilkakrotnemu wstrząśnięciu.

Tak przygotowana płyta przybywa do C, przegroda zakrywająca soczewkę odsłania się wtedy i płyta zostaje wystawioną na działanie światła, a w ciągu czasu, przez który przegroda jest usunięta, jak powie-

dzieliśmy, rozlega się głos dzwonka, ostrzegający fotografującą się osobę, aby pozostała nieruchomą. Płyta ulega tu wrażeniu światła, obraz wszakże jeszcze nie występuje i musi być dopiero rozwinięty w następnym przedziale, dokąd się płyta również przenosi za pośrednictwem haczyka i gdzie ją teraz widzimy w E. Jest ona tu poniżej lejka, zakończonego sitkiem, któ-

werniksem z gumilaki, poczem jeszcze przez czas niejaki zatrzymuje się dla osuszenia ponad rurą ogrzaną wewnątrz przez stosowną lampę, a wreszcie przedostaje się do przewodu, skąd wyrzuconą zostaje na zewnątrz.

Przytoczyć należy, że w przyrządzie tym idące kolejno jedne za drugimi kąpiele nie wywierają na siebie nawzajem działania

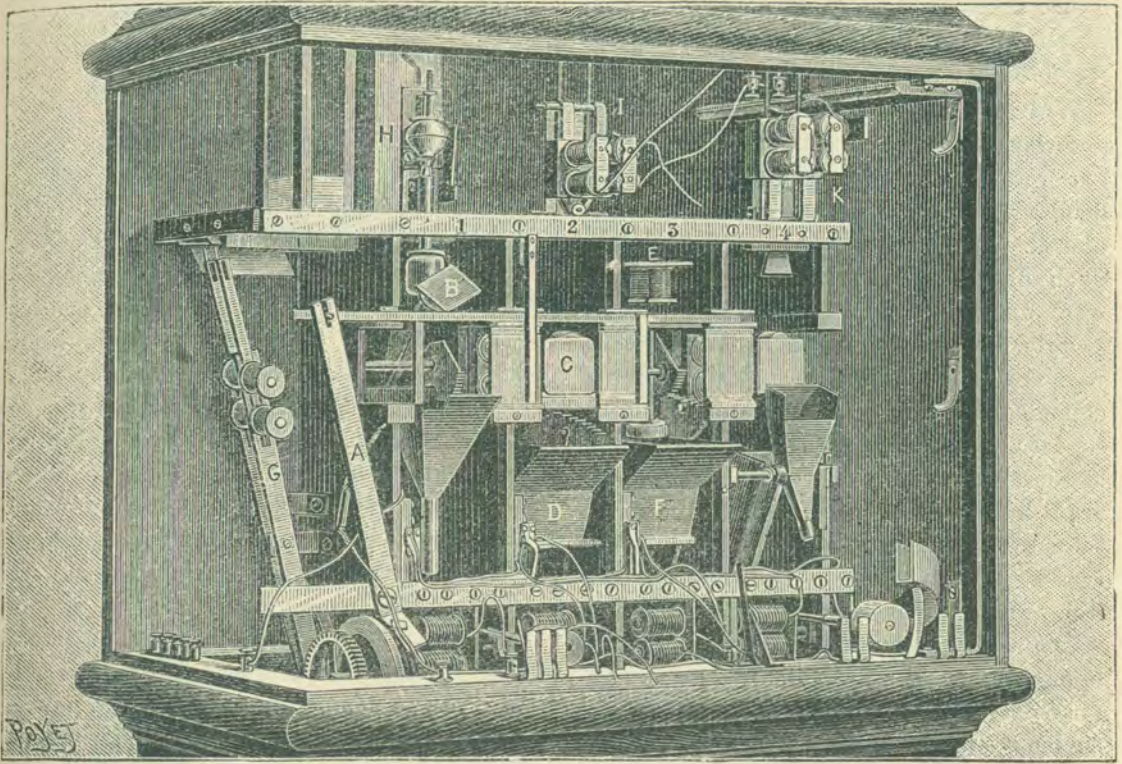


Fig. 2. Samodziałający przyrząd fotograficzny. Urządzenie wewnętrzne.

A drążek przeprowadzający płyty z jednego przedziału do następnego. B płyta w chwili rozprowadzania kolodjum. C płyta w ognisku soczewki w chwili wystawienia. D kąpiel azotanu srebra. E płyta w chwili rozwijania obrazu. F kąpiel cyjanku potasu. G drążek poruszający przyrząd do kolodjowania. H zbiornik kolodjum. I elektromagnesy działające na kraney doprowadzające ciecz rozwijającą i wodę do oplókiwania. K elektromagnesy działające na kraney doprowadzające alkohol i werniks gumilakowy.

rem przelewa się jednostajnie ciecz wywołująca rozwinięcie obrazu; przez tenże sam lejek przechodzi następnie woda, która obmywa płytę, a zarazem przepłukuje kran. Wtedy płyta przedostaje się do naczynia F, zawierającego cyjanek potasu, gdzie obraz utrwała się, płyta zaś stąd wraca znów pod lejek do jednokrotnego jeszcze oplókania wodą.

W czwartym i ostatnim przedziale płyta zostaje przemyta alkoholem i powleczone

szkodliwego, płyta bowiem nie cofa się nigdy wstecz, a każdy z haczyków do przenoszenia płyty służący, zanurza się jedynie w przypadającej mu cieczy. Wszystkie zaś operacje, jak powiedzieliśmy, trwają za ledwie pięć minut, a fotografia gotowa dostaje się do rąk klienta. We właściwych położeniach płytę utrzymuje wszędzie elektromagnes.

Wskazówki na tarczach zewnętrznych zaznaczają w każdej chwili bieg operacyj,

dzięki zaś podziałowi ich na cztery odrębne grupy, może się rozpocząć nowa robota, skoro tylko płyta przeszła z przedziału pierwszego do drugiego; w każdej więc chwili operacja dokonywać się może w każdym przedziale współcześnie, o ile monety wrzucane są do kasy. Zapomocą zaś osobnego mechanizmu wysuwa się obok szpary służącej do wrzucania monety, napis „kasa otwarta” lub „kasa zamknięta”, stosownie do tego, czy przyrząd jest gotów do nowej czynności, czy też jest jeszcze zajęty dawniejszemi.

Widzimy z tego, jak wszystkie operacje są związane ze sobą solidarnie i mogłyby być raz na zawsze uregulowane, gdyby działanie światła było zawsze jednake. Ponieważ jednak natężenie promieni świetlnych ulega zmianie, należy do tego stosować czas wystawienia płyty, aby wpływ światła był zawsze jednaki. W tym celu, w miarę jak blask słoneczny się zmienia, zapomocą stosownego komutatora reguluje się czas, przez który przegroda, zakrywająca soczewkę, zostaje odsłonięta. Aby przyrząd był zupełnie automatycznym, należałoby usunąć potrzebę takiego regulowania; czas wystawienia mógłby być zawsze jednakim, ale natomiast trzeba by wprowadzić zmienność w procesie rozwijania obrazu, — być może, że w przyszłości uda się tu osiągnąć działanie automatyczne, a wtedy posiadać będziemy w zupełnym znaczeniu fotografię samodiającą.

Przyrząd p. Enjalbert niezawodnie dozna powodzenia, na które niewątpliwie zasługuje pomysłową kombinacją działań, które, zdawałoby się, bez udziału ręki ludzkiej dokonywałyby się nie mogły.

T. R.

## CIEPŁO I ŻYCIE.

Każda istota żywa wytwarza ciepło; życiu organicznemu towarzyszy zawsze wydzielanie się ciepła. Dla każdego organizmu zwierzęcego lub roślinnego istnieją pewne granice temperatury, wyżej lub niżej któ-

rych ten organizm nie mógłby istnieć. Stopień ciepła jest w życiu organizmów ważnym czynnikiem, wyjaśnimy więc szczegółowo fakty, na których się opiera twierdzenie o granicach temperatury, sprzyjających rozwojowi organizmów. Pomówimy naprzód o wytwarzaniu ciepła przez istoty żyjące i o wpływie, jaki na nie wywierają zmiany temperatury ich otoczenia, które to zmiany w różnym stopniu wpływają na temperaturę wewnętrzną organizmów.

### I.

Każde zwierzę jest źródłem ciepła. Najwięcej go wytwarzają ptaki, gdyż, według różnych badaczy, temperatura ich ciała waha się między  $+39^{\circ}\text{C}$  i  $44^{\circ}\text{C}$ , temperatura zaś ciała człowieka i ssących waha się między  $+37^{\circ}\text{C}$  i  $39^{\circ}\text{C}$ . Mówi się o człowieku, ssących i ptakach, że mają krew ciepłą, co oznacza, że te organizmy mają ciepło własne dość znaczne, którego stopień się nie zmienia i które nie ulega wpływom temperatury atmosfery otaczającej. Inne organizmy, nienależące ani do ptaków ani do ssących, nazywamy zwierzętami o krwi zimnej; temperatura ich ciała jest zawsze odpowiednia temperaturze środka, w którym żyją. A więc płazy, ryby, mięczaki i inne, mają temperaturę ciała zawsze prawie równą temperaturze wody lub powietrza, w których żyją. Wszystkie zwierzęta, niebędące ptakami lub ssąciami, są zimnokrwiste. Zrobimy tylko uwagę, że niektóre ssące, z rzędu gryzących, są kolejno zimno i ciepłokrwiste: są to mianowicie zwierzęta, ulegające snowi zimowemu, które, gdy temperatura otaczającego powietrza opadnie, zasypiają i wtedy temperatura ich ciała jest mało wyższa od temperatury powietrza.

Na pozór, zdaje się, że temperatura ciała zwierząt zimnokrwistych jest zupełnie taka, jak otaczającego je środka, ale w rzeczywistości, u gadów np. temperatura ich ciała od  $1^{\circ}$  do  $8^{\circ}$  przewyższa średnią temperaturę ich otoczenia. U ryb i bezkręgowych ta przewyżka wynosi zaledwie  $\frac{1}{4}^{\circ}$  do  $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ . Jednak owady, zwłaszcza te, które żyją towarzysko, wydają dużo ciepła. Réaumur zauważył w ulu temperaturę  $+12,5^{\circ}$  pod-

czas gdy otaczające powietrze miało zaledwie  $-3,7^{\circ}$ . Wogóle zwierzęta zimnokrwiste mało wydają ciepła.

Jaka jest przyczyna wydzielania ciepła przez zwierzęta? Dawniej miano pod tym względem różne dziwne wyobrażenia. Sądzono, że serce jest tajemniczym siedliskiem ciepła zwierzęcego; inni widzieli je w żołądku, inni jeszcze szukali jego przyczyny we wzajemnym tarciu o siebie cząstek płynnych i stałych organizmu. Lavoisier pierwszy wskazał istotne źródło ciepła zwierzęcego, dowodząc, że powietrze, wydychane przez zwierzę, jest bogatsze w dwutlenek węgla niż powietrze wdychane. Powietrze, przechodząc przez płuca, ulega takim samym zmianom jak przy paleniu się węgla. Ponieważ płuca wydzielają dwutlenek węgla, tworzy się w nich ciepło, podobnie jak przy paleniu się jakiegokolwiek materiału opałowego. Organizm wydaje ciepło, ponieważ zachodzi w nim zjawisko palenia się. Ścisłe badania wykazały znaczenie płuc w wytwarzaniu ciepła. Płuca, dzięki swoim licznym pęcherzykom, przedstawiają powierzchnię 150 do 200 metrów kwadratowych i są miejscem zetknięcia się krwi z powietrzem. Sieć naczyń włoskowatych przedstawia powierzchnię pokrytą warstewką krwi rozmiaru 100 do 150 metrów kwadratowych. Ta warstewka jest nader cienka, bo idą na nią tylko dwa litry krwi, ale tu głównie chodzi o rościągłość, grubość jej nie stanowi. W danej chwili są dwa litry krwi w płucach, ale w przeciągu doby przechodzi jej przez płuca około 20 000 litrów. Anatomiczna ich budowa jest więc znakomicie przystosowana do pochłaniania. Krew, przechodząca przez płuca, pochłania tlen powietrza wdychanego, wskutek powinowactwa hemoglobiny do tlenu i gaz ten roznosi po całym ciele. W tkankach zaś organizmu, tlen oddziela się od hemoglobiny, łączy się z węglem tkanek czyli spala je, przez co powstaje woda i dwutlenek węgla oraz wydzielają się ciepło; dwutlenek węgla powstaje przy każdym paleniu się, a w tym wypadku zabierany jest przez krew i wydychany przez płuca.

Tworzenie się ciepła jest wynikiem spalania się w organizmie i zależnym jest od

oddychania, czyli dostarczania tlenu i od dostarczania węgla. Ciepło wytwarza się więc we wszystkich tkankach organizmu, czego dowodem, że wszystkie tkanki żywe oddychają, z wyjątkiem włosów i paznokci, co łatwo doświadczalnie wykazać. Trzeba w tym celu zabić jakie zwierzę i kawałki jego mięśni, wątroby, mózgu i t. d. umieścić w cylindrach napełnionych tlenem i których otwór zanurza się w rtęci; po pewnym czasie, którego długość różna jest dla różnych tkanek, znajdujemy w cylindrach dwutlenek węgla, który część tlenu zastąpił.

Ciepło zwierzęce jest skutkiem spalania węgla tkanek przez tlen powietrza, wprowadzony do krwi przez płuca i roznoszony przez krew aż do najdrobniejszych tkanek. Takie spalanie się odbywa się we wszystkich tkankach; najsilniejsze jest w mięśniach, mózgu i gruczołach, najsłabsze zaś w kościach. Wytwarzanie ciepła nie tylko jest skutkiem spalania i utlenienia, bo wszelkie inne procesy chemiczne są zawsze przyczyną wytwarzania się albo pochłaniania ciepła. Każda reakcja chemiczna tak działa. W organizmie zwierzęcym zachodzą fermentacje, syntezy i inne procesy i to wszystko bierze udział w wytwarzaniu ciepła, które jest wynikiem różnorodnych zmian chemicznych, odbywających się w żywym organizmie; jedne zmiany i te są liczniejsze, powodują wytwarzanie się ciepła, inne pochłanianie. Z pierwszych, najważniejsze są utlenienia.

Ponieważ nie w każdej tkance jednakowo silne jest oddychanie, temperatura tych tkanek nie jest też jednostajna, chociaż ogólnie, różnice te są wyrównane w organizmie, ponieważ części tegoż organizmu o różnej temperaturze stykają się z sobą. Obieg krwi wpływa też na wyrównanie temperatury, ale łatwo zawsze odróżnić w organizmie części wydające najwięcej ciepła. Temi są: wątroba, mózg, gruczoły, serce, mięśnie, słowem to wszystko, co chemicznie jest najczynniejsze, co najwięcej oddycha. Im silniej działają te organy, tem więcej wydzielają ciepła. Każdy organ jest cieplejszy w stanie ruchu, niż w stanie spoczynku.

Wytwarzanie ciepła jest, jak widzimy, skutkiem przemian chemicznych, zachodzą-

cych w tkankach. Te przemiany są daleko mniej liczne w ciele zwierząt zimnokrwistych. Tu jednak nasuwa się pytanie: dlaczego ciało człowieka ma jednostajną temperaturę, czy się znajdzie pod biegunem przy 30° zimna, czy na Saharze przy 40° gorąca? Dlaczego zwierzęta ciepłokrwiste i człowiek nie przyjmują temperatury swego otoczenia i jak mogą zwalczyć te wysokie lub niskie temperatury? Nie będziemy tu mówili o środkach wynalezionych przez człowieka, ale o tych, w które go przyroda zaopatrzyła. Ma on gruczoły potowe, które działają jak tylko podwyższy się temperatura wewnętrzna; parowanie potu wywołuje znaczne oziębienie ciała. Ale to parowanie tembardziej jest utrudnione, im wilgotniejsze jest otaczające powietrze, dlatego też daleko dotkliwszem jest gorąco przy wilgotnem niż przy suchem powietrzu; wilgoć wstrzymuje parowanie, a przez to utrudnia ochłodzenie ciała.

U niektórych zwierząt gruczoły potowe są także jak u człowieka, ale brakuje ich ptakom, psom, królikom i innym. Jakże więc te zwierzęta walczą z gorącem? Ptaki nie zostały zbadane pod tym względem, ale co do psa wiadomo, że ochładzanie odbywa się przez organy oddechowe, przez które parowanie może być dostateczne. Pies potnieje przez płuca; wprawdzie dzieje się to i u innych zwierząt, ale u psa jest to jedyne potnienie możliwe, dlatego też jest bardzo silne. Pies, któremu gorąco, wywiesza język, aby powietrze łatwiej przez pysk przechodziło i prędko oddycha, aby parowanie odbywało się prężej. Ciekawem byłoby zbadanie mechanizmu oziębiającego u zwierząt, które nie mają przyrządów potowych. Gdy temperatura wewnątrz człowieka mało się podwyższy, dostatecznie ochładza przyływ krwi do skóry. Pod wpływem ciepła zewnętrznego naczyń skórnych rozszerzają się, zawierają większą ilość krwi, promieniowanie skóry się powiększa i przez to organizm się ochładza.

Dla walki z zimnem organizm jest mniej uzbrojony fizjologicznie. Ponieważ oziębienie jest mniej niebezpieczne niż rozgrzanie, dlatego też organizm jest lepiej przeciw temu ostatniemu zaopatrzony. Uczucie zimna pobudza zwierzę do ruchu, a przez to do

rozgrzania się; zwierzęta mieszkające w klimatach zimnych mają zawsze futro gęste w zimie, które je dobrze chroni. Oprócz tego, zimno ścieśnia naczynia skórne, co zawsze zmniejsza oziębianie; oddech jest przyspieszony, a przez to spalanie się silniejsze i większa potrzeba pożywienia, które wprowadza materyjały palne do organizmu.

Wogóle, ciepło zwierzęce jest skutkiem zjawisk chemicznych, zachodzących w ciele zwierzęcia. U jednych temperatura ciała jest wysoka, a zjawiska te nader silne, a różne przyrządy tak regulują tę temperaturę, że zewnętrzna bardzo mało na nie wpływa: to są zwierzęta ciepłokrwiste. U zimnokrwistych, zjawiska chemiczne w organizmie są słabe, stąd nie wysoka temperatura organizmu. Nie mają one obrony od wpływów zewnętrznych i temperatura ich ciała jest taka jak otoczenia. W normalnych więc warunkach temperatura zewnętrzna nie wpływa na temperaturę ciała zwierząt ciepłokrwistych.

Wytwarzanie ciepła jest własnością organizmów żywych, od najniższych zwierząt do człowieka; widzimy je też u roślin, tak, że ono jest cechą istoty żywej. Rośliny oddychają, wytwarzają więc i one ciepło. Czynność zieleni roślinnej, polegająca na rozkładaniu dwutlenku węgla na tlen, który jest wydychany i węgiel, który zostaje w tkankach rośliny, przez długi czas maskowała oddychanie, tak, że sądzono, że rośliny inaczej niż zwierzęta oddychają, doświadczenia jednak wykazały, że oddychanie jest jednostajne u jednych i drugich, trzeba tylko wyłączyć czynność zieleni i badać, albo rośliny bez zieleni, albo rośliny zielone, będące w ciemności, czynność bowiem zieleni odbywa się tylko w świetle. Doświadczenia zawsze wykażą, że wszystkie rośliny oddychają, a młode silniej i energiczniej niż stare, które już swój rozwój skończyły. To oddychanie roślin jest zjawiskiem chemicznem jak u zwierząt: tlen się pochłania i łączy z tkanką roślin, wytwarza się więc ciepło. Wszystko, co żyje, wydaje ciepło z powodu zjawisk chemicznych towarzyszących życiu. Przy kiełkowaniu roślin, wytwarza się też ciepło: aby się o tem przekonać, dość umieścić termo-

metr w kupie nasion kielkujących, usuwając wytwarzający się dwutlenek węgla, który powstrzymuje oddychanie i wytwarzanie ciepła, ujrzymy, że termometr wznie się o 5° do 20° ponad średnią temperaturę otaczającą. Badano różne ziarna i wynik ten sam bywał. Kwiaty wydają też znaczną ilość ciepła; Lamarck pierwszy to dostrzegł. Kwiaty niektórych obrazkowych są najlepsze do doświadczeń: pochwa ich bowiem w porze kwitnięcia wydaje tyle ciepła, że temperatura kwiatu podnosi się na 5° do 15° nad temperaturę powietrza otaczającego. To ciepło jest skutkiem oddychania, bo jeśli kwiat pokryjemy warstwą oliwy, która tlenowi nie dopuści, lub umieścimy w atmosferze beztlenowej, podwyższenie temperatury będzie zupełnie nieznaczne, bo niema spalania się. Im większem jest pochłanianie tlenu przez roślinę, tem wyższą jej temperatura.

Można więc przypuszczać, że wszystkie kwiaty wydają pewną ilość ciepła, różną wprawdzie zależnie od rośliny, ale zawsze dającą się oznaczyć. Takie wytwarzanie się ciepła widzimy i w organach ruchu u roślin, gdy te są czynne i w młodych pędach: u tych ostatnich znaczniejsze jest ono niż w starych częściach. Utlenienie jest i w roślinach przyczyną wytwarzania się ciepła, podobnie jak w zwierzętach. Wykazanie jednostajności kierującej zjawiskami życia w organizmach, na pozór tak różnych między sobą, jest wielką zasługą nauki nowożytniej.

(d. c. nast.).

z H. de Varigny, La temperature et la vie,  
streściła M. T.

## WYŻYNA PAMIR

WOBEC WIEDZY DZISIEJSZÉJ.

(Ciąg dalszy).

Z kolei rzeczy wypada nadmienić o odkryciach rosyjan. Poczynając od r. 1865,

widzimy, jak oni stopniowo ale szybko wdzierają się w głąb Azji środkowej, jak wpływ ich tutaj potężnieją ciągle. Taszkent, Samarkanda, Geok-Tepe, Merw — są tylko pojedynczemi stacyjami w dokonywanym za dni naszych zaborze. Jednocześnie musiała postępować i geograficzna znajomość tych okolic i krajów przyległych; niekiedy w wyprawach wojennych brali udział, nie z wojną nie mający wspólnego, uczeni profesorowie. Wkrótce też i wyżyna Pamir weszła w obręb badań rosyjskich.

Szczególnie doniosłemi są badania Fedczenki w latach 1868—71. Uczony ten, z powołania zoolog, w krótkim stosunkowo czasie nagromadził obfite materiały dotyczące orografii północnego Pamiru. Zwiedził on i zbadał góry Alajskie i odkrył w nich istnienie wspaniałych lodowców, z których największym jest Szczurowski <sup>1)</sup>. Przez wąwóz Isfajramski, w górach tych się znajdujący, Fedczenko wy dostał się na step Alajski, którego bujne łąki dostarczają pożywienia setkom koczujących kirgizów. Pierwszy to raz noga Europejczyka stąpała po tej ziemi dziewiczej. Już z wysokości wąwozu Fedczenko ujrzał po przeciwniejszej stronie wprost siebie na południu niebotyczne góry, które zrazu wziął za północną granicę Pamiru; w górach tych dostrzegł on biały szczyt ponad innemi górujący. Górom nadał nazwę Zaalajskich, a wyniosły szczyt nazwał „Pik Kaufmann“ na cześć ówczesnego gubernatora Turkestanu, który miał opinię miłośnika nauk. Ciekawe jest własne zapatrywanie Fedczenki na to odkrycie:

„Pod względem geograficznym moja wycieczka do stepu Alajskiego przyniosła ten pożytek, że poznana została linija wododziału pomiędzy rzekami Syr i Amu, oraz stwierdzonem zostało istnienie wysokich gór Zaalajskich. Po drugiej stronie gór, zapewne niedaleko, znajduje się owa sławna wyżyna Pamir. Istnienie jej w znaczeniu obszerniej wysokiej równiny, w rodzaju stepu Alajskiego, w oczach moich nie

<sup>1)</sup> Szkic jego zdjęty przez panię Fedczenko, towarzyszkę męża, znajduje się w „Asie Russe“ Elizeusza Réclus.

ulega wątpliwości. Krajowcy nazywają go Pamil, przyczem odróżniają Pamil-Kaljan (Wielki Pamir) od Pamil-Churd (Mały Pamir) i zapewniają, że to jest równa, obszerna i niezmiernie wysoko położona kraina, w której nawet kirgizi alajscy dla rozrzedzonego powietrza żyć nie mogą. Lecz gdzie..., u źródłowisk jakiej rzeki..., w jakim państwie należy szukać Pamil-Kaljanu, szczegółów tych nikt mi nie mógł udzielić... A tymczasem przestrzeń, na której leży ów Pamil-Kaljan nie musi być stosunkowo wielką, bo pomiędzy punktem rzeki Kisył-Ssu, do którego ja doszedłem, a jeziorem Ssiri-Kul, do którego doszedł Wood, jest zaledwie 33 mil odległości, czyli tyleż co pomiędzy Taszkentem a Samarkandą”.

Takimi były poglądy Fedezenki na istotę Pamiru; zobaczymy dalej, o ile one zbliżały się do prawdy. Po upływie lat kilku zjawiała się nowa falanga badaczy z zapalem oddających się studyjowaniu Pamiru. W latach 1876 — 76 odkryto jeziora Kara-Kul i Räng-Kul, rzekę Muk-Ssu, zbadano całą północno-wschodnią część Pamiru, tak, że badania rossyjan w końcu już roku 1878 prawie zetknęły się z badaniami anglików (wyprawa Forsytha). W tym czasie niezmiernie się zasłużyli nauce swemi pracami profesorowie Muszkietow i Siewiercow.

Pomiędzy rokiem 1878 a 1871 widzimy jeszcze jednego pudytę M. S. (Munshi-Abdul-Subhan), który już dawniej brał udział w podróży Forsytha. Obecnie zbadał on bieg Amu-Daryi na przestrzeni od Kalai-bar-Pendź do Kalai-chumb, zwiedził dolinę rzeki Wartang i znaczną część Badakszanu. Podróż ta dostarczyła ogromnego materiału naukowego, atoli z powodu, że odbywała się ona w bardzo nieprzyjazylnych warunkach ze strony miejscowej ludności, materiały ten podlegał wielu zarzutom, musiały się tam wkraść pewne pomyłki. Bądźco bądź nie umniejsza to wcale zasług dzielnego Munszego.

Zachodnia część Pamiru, oprócz Munszego miała jeszcze jednego niezmordowanego podróżnika, Alberta Regelo (1881—83), który rozstrzygnął wiele wątpliwości powstałych po poprzedniej podróży oraz przyczynił się swemi odkryciami głównie do poznania Pamiru zachodniego.

Wspomnimy wreszcie o najważniejszej i stanowczej podróży dla Pamiru, dzięki której obecnie Pamir przestał stanowić terram incognitam lądu azyjskiego. Podróż ta podjęta została roku 1883 przez trzech ludzi: oficera Puciatę, geologa Iwanowa i topografa Benderskiego. Podróżnicy ci przyjęli system podróżowania dość oryginalny, a w następstwach doniosły; mianowicie od czasu do czasu rozdzielali się i każdy prowadził badanie na własną rękę. poczem w oznaczonych punktach znowu się łączyli. W ten sposób, oczywista rzecz, znaczniejsza część kraju weszła w zakres ich działalności, sieć ich dróg skrzyżowała się w wielu miejscach z drogami ich poprzedników zarówno rossyjskich jak anglo-indyjskich. Wyprawa ta w ogólnym zarysie rozstrzygnęła pytanie, czem jest Pamir.

Wspomnimy w tem miejscu o podróży, odbytej w r. 1887 — 88 po Pamirze przez trzech francuzów Bonvalot, Capus i Pepin, którzy śród zimy, podczas mrozów —44° C przebyli całą wyżynę w kierunku południowym, wyszedłszy z Turkestanu rossyjskiego do Indyj.

Nareszcie należy się wzmianka naszemu ziomkowi B. Grąbczewskiemu, oraz entomologowi Grum - Grzymajle. Pierwszy z nich znany jest z podróży do chanatu Kunjut w Hindukuszu w roku 1885. Następnie Grąbczewski w lecie 1888 roku zwiedził północno-zachodnie kraje przyległe Indyjom: po wyruszeniu w Lipcu z Fergany i przebyciu Pamiru aż do Wachanu, musiał on stąd uciekać przed afgańczykami do Chińskiego Turkestanu (Kaszgar); stąd jednakże znowu udał się on do Kunjutu i tu prowadził dalej swoje badania; w Kunjucie był on już tylko o 5 dni drogi odległy od wąwozu Karakorum, dokąd sięgały ostatnie badania miernicze anglo-indyjskie, tymczasem okoliczności zmusiły go do powrotu na północ (d. 22 Grudnia 1888). Grąbczewski obecnieznaczony został na kierownika nowej wyprawy do Pamiru wysyłanej przez rząd.

Porzucamy teraz stronę historyczną przedmiotu, a przechodzimy do opisowej. Nadmieniam, że przy napisaniu tej części



pracy, tak samo jak i poprzedniej, służyły mi następujące dzieła i źródła:

Aleksander Burnes. Podróż do Buchary (Travels into Bokhara).

Peterm. Mitteilungen.

Izwiadnia Geogr. Obszczestwa.

Elisée Réclus. L'Asie Russe.

Joachim Lelewel. La géographie du moyen âge.

Oraz piękna monografia Pamiru wydana w roku 1887 w Wiedniu, p. t. „Die Pamir-Gebiete” von dr Wilhelm Geiger, oparta nie tylko na powyższych pracach, ale na mnóstwie innych, mnie niedostępnych.

Zanim jednakże przystąpimy do właściwego przedmiotu, postaramy się wyjaśnić jedno pojęcie, które dość często bywa nadużywane i błędnie tłumaczone, mianowicie pojęcie Azji środkowej. Pod tym względem za ogólnie na teraz przyjęte w geografii można uważać zdanie Richthofena; wygłoszone w jego wspaniałym dziele „Das China”. Richthofen, wychodząc z pobudek geologicznych, całą Azję dzieli na dwa obszary: środkowy albo centralny i peryferyczny. Do obszaru środkowego wchodzi kraje bezodpływowe, t. j. te, w których wody nie mają odpływu do morza; w krajach tych brak wody w ciągu epok całych musiał wywołać szereg szczególnych zjawisk fizycznych. W ogólnym zarysie Azja środkowa Richthofena rościąga się w kierunku północnym od wyżyny Tybetańskiej aż do gór Altajskich i od wschodu ku zachodowi od wododziału na Pamirze aż do gór Chingan.

Azja peryferyczna obejmuje te kraje, w których wody znajdują swobodny odpływ ku morzom, jakoteż do takich wielkich pozostałości po morzach, jak morze Kaspijskie lub Aralskie. Kraje te wieńcem otaczają Azję środkową i sięgają aż do morza. Istotna różnica tych dwu części polega na tem, że w obszarze środkowym produkty mechanicznego i chemicznego rozkładu pozostają we wnętrzu kraju, podczas gdy w peryferycznym rzeki odprowadzają je do mórz lub im podobnych zbiorników wody. W centralnych częściach jest pewna dążność do wyrównywania nierówności gruntu przez zasypywanie zagłębień. W częściach peryferycznych bystre potoki

i rzeki wymywają nieraz góry na ogromnych przestrzeniach, żłobiąc, tworzą jary, wąwozy, a produkty rozkładu uwarstwiają się w depresyjach albo na dnie morskim.

Wreszcie pomiędzy Azją środkową a peryferyczną Richthofen umieszcza jeszcze obszar przejściowy (die Zone des Ueberganges), „w którym w czasach dawniejszych następowała nieraz zamiana kraju bezodpływowego na odpływowy i naodwrot. W pierwszym razie kraje te jeszcze na długi czas zachowały właściwości Azji środkowej, w drugim niezupełnie straciły cechy krajów peryferycznych. Stąd to nie można ich zaliczyć ani do pierwszych ani do drugich”.

Przeciwko temu pojęciu Azji środkowej występuje Muszketow, powiadając, że rozłącza ono kraje w znaczeniu geologicznym pokrewne. Tak naprzykład Turkestańska kraina dwu rzek należy do Azji peryferycznej, chociaż tak samo jak i Azja środkowa stanowiła ona dno morza w epoce trzeciorzędowej. Wówczas oba te morza, Turkestańskie i Środkowoazjatyckie albo Han-Hai, łączyły się w tem miejscu, gdzie obecnie równinę Fergańską od Wschodnioturkestańskiej oddziela wąwóz Terek-Dawan. Dopiero w epoce potrzeciorzędowej oba te morza zostały rozłączone przez wyniesienie się gór; oba one równocześnie zaczęły wysychać z tą tylko różnicą, że proces ten w morzu Han-Hai ze względów klimatycznych szybciej, w zachodnim Turkestanie wolniej postępował. Muszketow dla dokładności proponuje wprowadzenie nazwy Azji wewnętrznej dla okolic bezodpływowych i nie wyłącza stąd Turkestanu. Ścisłe odgraniczenie Azji środkowej od peryferycznej zapewne będzie zależnem od rozwoju geologii tych stron.

Z tem wszystkim określenie Richthofena jak na teraz da się zupełnie utrzymać. Zanim przemawiają w gruncie rzeczy odmienne obecnie stosunki fizyczne Turkestanu i Azji środkowej. Wysychanie w tej ostatniej odbywa się prędkiej; typowe zjawiska krajów bezodpływowych wyraźniej tu występują, aniżeli w obwodzie Syr-Daryi i Amu-Daryi. Również i tektonika takich poszarpanych i mocno wyżłobionych gór, jak północne i zachodnie odnogi Tien-Szanu

i Pamiru raczej nam przypomina kraje peryferyczne niż środkowo-azyjatyckie. Wreszcie przeciwieństwo tych krajów uwydatni się jeszcze bardziej, gdy weźmiemy pod uwagę stosunki etnograficzne. Mianowicie w Turkestanie z dawien dawna napotykamy ludy osiadłe, co jest cechą w każdym razie, krajów peryferycznych; ludy te zajmowały się tu rolnictwem i miały trwałe ustroje państwowe. Nigdy jednakże państwa i ludy nie mogły utrzymać się tu długo, gdyż Turkestan był krainą przejściową dla ludów wychodzących z wnętrza Azji. Turkestan był tylko stacją, etapem na drodze rozmaitych ludów: to też cywilizacje, państwa i narody zmieniały się tu jak w kalejdoskopie.

A teraz, gdy rzucimy okiem na kartę Azji, to zobaczymy, że zachodnia część Azji środkowej obwarowana jest z trzech stron potężnymi wyniosłościami: na północy wznosi się trzon Tien-Szanu, na zachodzie wyżyna Pamir, na południu wyżyna Tybetańska. Otóż te trzy wyżyny przytykające dość ściśle do siebie, a razem stanowiące najpotężniejszą wyniosłość na kuli ziemskiej, Herman Schlagintweit zaproponował nazwać Azją Wysoką. Stanowi ona, bądźco bądź, jednostkę geograficzną, zajmującą zarówno część Azji peryferycznej jak środkowej. Stanowi więc ona rodzaj wału przyrodzonego pomiędzy nimi i tym sposobem odpowiada pasowi przejściowemu Richthofena. Najlepszym tego dowodem są stosunki hydrograficzne panujące na Pamirze: wody swojej wyżyna ta głównie kieruje w stronę Amu-Daryi i główne jej (składowe) rzeki Ak-Ssu i Pendź powstają we wnętrzu Pamiru; największy dopływ Pendźu, Ssurchab, albo zachodni Kisył-Ssu rodzi się też we wnętrzu Pamiru i t. d. Widzimy stąd, że większa zachodnia część systematu Pamiru leży w Azji peryferycznej. Gdy spojrzymy na wschodni skraj wyżyny, zauważymy, że stąd spływa również cały szereg rzek ku wnętrzu Azji środkowej, takich, jak Sarkand-Daryja, wschodni Kisył-Ssu, albo Kaszgar-Daryja, Ges i t. d., których źródła wszelako znajdują się nie w wyniosłych górach Kaszgarskich, ale we wnętrzu Pamiru, w takich niskich górach jak Sarykolskie albo góry Räng-kul. Widzi-

my więc, że mniejsza wschodnia część Pamiru leży w obrębie Azji środkowej. Przejściowość Pamiru daje się widzieć jeszcze w tych bezodpływowych kotlinach jeziornych rozrzuconych szczególnie we wschodniej części, takich jak jezioro Wielki-Karakul, jezioro Räng-kul i inne, które kiedyś najwyraźniej były odpływowemi. Zupełnie podobne stosunki hydrograficzne panują i na wyżynie Tien-Szanu i na Tybetańskiej.

Co się tyczy Pamiru, to cechy przejściowe od Azji środkowej do peryferycznej uwidoczniają się również w ogólnej budowie orograficznej, o której aż do naszych dni jaknajprzeznaczniejsze chodziły wieści.

Aleksander Humboldt przyjął, że pewne góry o południkowym kierunku łączą zachodni koniec Tien-Szanu z Himalają. Domniemany ten południkowy łańcuch ochrzcił Humboldt nazwą Bolor albo Belur-Tagh i miał go za identyczny z górami Imaus Ptolemeusza, które miały dzielić ląd Azji na dwie części: zachodnią i wschodnią (intra et extra Imaum). Wkrótce potem w Berghausowskim atlasie fizycznym, jako łącznik pomiędzy Tien-Szanem a Himalają, zjawiają się dwa południkowe pasma Bolor i Baitun, pośród których zawiera się wyżyna Pamer.

Powoli z kart Azji zniknęły południkowe pasma, a natomiast pojawiła się potężna wyżyna okolona na północy górami Alajskimi, na południu lodowatym Hindukuszem, na wschodzie stromym łańcuchem Kisył-art albo Kaszgarskim, na zachodzie wreszcie górami, które pod 72° wsch. dług. od Gr. oddzielają się od Hindukuszu i ciągną na północ-północ-zachód.

W granicach tych zawiera się wyżyna Pamir — Dach Świata. Liczne łańcuchy górskie dzielą ją na pewien szereg dolin, których średnia wysokość we wschodniej i południowo-wschodniej części wyżyny jest większą niż w zachodniej. Wysokie stepowe doliny wyłącznie prawie znajdują się w części wschodniej, czyli w części zwróconej ku Azji środkowej. Ku zachodowi, w stronie zwróconej ku peryferycznej stronie lądu, wyżyna powoli staje się wielokrotnie wyżłobioną i mocno pooraną istotną krainą górską. W żadnym razie jednakże

wyżyna ta nie może być nazwana płasko-wzgórzem, jak to dawniej mniemano, przeciwnie, jest to rozległy systemat górski o charakterze alpejskim i niezmiernie rozmaitym w części zachodniej, a bardziej jednostajnym we wschodniej.

Wysokie stepowe doliny o podnózu płaskim, szerokim, tu nazywają się pamirami. Nazwa ta poszła prawdopodobnie od pierwiastku staroirńskiego mar=umierać. Etymologicznie więc znaczy ona tyle co kraina chłodu, śmierci; pod względem fizycznym oznacza ona wyżynę wyniesioną ponad linią lasów i uprawy pól, niemającą ludności osiadłej, ale przebieganą w lecie przez koczownicze plemiona dla trawy dość obficie rosnącej. Powietrze tu z powodu wysokiego położenia, jest nader rozrzedzone, wskutek tego oddech ludziom i zwierzętom utrudniony. Podróżnicy zwiedzający te pustkowia doznawali bólów głowy i krwotoków, przyspieszonego bicia serca, narzmienia rąk, nóg i twarzy.

Podobne typowe pamiry znajdują się i na wyżynie Tien-Szan; największa tu pamira jest step Ak-Ssai z jez. Czaty-Kul. Wskutek istnienia tych pamir w części wschodniej i braku ich prawie zupełnego w zachodniej, cały systemat Pamir może być podzielony na Pamir stepowy i na Pamir górzysty. Za granicę pomiędzy obu częściami w ogólności można przyjąć 73° wsch. długi od Gr.

Do typowych pamir należy równina Ssary-Kol, równina Tagharma, miejscowość Muszi z jez. M. Kara-Kul i źródłiskami Gesu, Mała Pamira, dolina Ak-Tasz, Wielka Pamira z jeziorem Wiktoryja, pamira Aliczur z jez. Jaschyl-Kul i pamira Chargoszy z jez. Wielkiem Kara-Kul. Podobieństwo pewne zachodzi między nimi i stepem Alajskim, wielką podłużną doliną górnego Kisył-Ssu, ale jej wyniesienie nad poziom morza jest znacznie mniejsze: w środku wynosi ono zaledwie 3000 m, a w końcu zachodnim spada do 2500 m.

Również pośród pamir równina Ssarykol wyróżnia się tem, że jest w części uprawną i stale zamieszkałą. Znajdujemy tu nawet pojedyncze drzewa z rodzaju topoli i wierzb. Jednakże w najgłębszym miejscu wysokość

jej bezwzględna jest przeszło 3100 m. Wogóle możemy powiedzieć, że i we wschodnim Pamirze niema zupełnie jednolitej płaskiej wyżyny. Jestto systemat dolin szerokich, płaskich i otwartych z stepowym odcieniem, szerokość ich rzadko kiedy przenosi 15 km, częściej zaledwie dosięga 10 km. Wprawdzie łańcuchy górskie tu napotykanne w stosunku do ogólnego wyniesienia wyżyny są nieznaczne, jednakże dają się tu widzieć góry o wysokości 1500 do 1800 metrów nad powierzchnię ziemi, niemówiąc już o ogromnej wysokości górach Kaszgarskich. Wąwozy, zapomocą których można tu przebywać łańcuchy górskie, są po większej części niskie, wygodne i łatwo dostępne. Bezwzględna wysokość pamir chwieje się pomiędzy 3800 i 4300 metrów, a za średnią wysokość można przyjąć 4000 m.

Przerzucając spojrzenie ku części zachodniej, możemy łatwo zauważyć raptowną zmianę w orografii kraju. Znikają tu już wysokie doliny o szerokiej podstawie, otoczone niskimi górami, czyli właściwe pamiry. Przejście jest nagłe: zachodnie końce pamir zwężają się, rzeki o raptownym spadku przedostają się z trudem przez ciasne doliny, przypominające kańony i w niektórych tylko miejscach naraz się tworzą większe zagłębienia; doliny wogóle zyskują na głębokości, a góry odpowiednio do tego się wznoszą. Szerokość dolin w zachodniej części nie większa jest nad 1½ km.

Poruszmy obecnie inną ciekawą kwestyją, mianowicie w jakim stosunku znajduje się ten rozległy systemat górski, zwany Pamirem, do całości Azji Wysokiej—czy jest on samodzielnym, czy też stanowi cząstkę Tien-Szanu lub wyżyny Tybetańskiej.

Dwa główne kierunki w łańcuchach górskich dają się zauważyć zarówno w Tien-Szanie jak na Pamirze: jeden od W-Płn-W ku Z-Płd-Z, drugi od północy-zachodu ku południo-wschodowi. Pierwszy kierunek, właściwy głównie Tien-Szanowi, dla prostoty możnaby zgodnie z Geigerem nazwać równikowym, drugi kierunkiem przekątnym.

Stalość pierwszego kierunku w Tien-Szanie jest istotnie zjawiskiem godnym uwagi. Trzymają się go wszystkie znaczniejsze łańcuchy granitowe: Zaiłeński, Ala-Tau, łańcuch Aleksandra, Tersskei-Tau i t. d. Co się tyczy przekątnego kierunku, to należą tu przede wszystkim góry Fergańskie od zachodu ograniczające wyżynę Tien-Szan, wreszcie kilka innych.

W górach Alajskich napotykamy wybitny kierunek równikowy.

Wracając do systematu Pamir, możemy odróżnić i tutaj dwa powyższe kierunki. W kierunku równikowym biegną przede wszystkim pasma, które oddzielają Małą i Wielką Pamirę, pamirę Aliczur i dolinę Murgabu, oraz bez wyjątku góry Szugnan, Roszan i Darwas; następnie ten sam kierunek zachowują góry Zaalajskie i Piotra Wielkiego, góry prawego brzegu Murgabu i Ak-Ssu, wreszcie Hindukusz, który, nakształt mostu olbrzymów, wiąże wyżynę Pamir z Irańską. Przekątny kierunek przeważnie spotykamy we wschodniej części systematu, mianowicie w górach Kaszgarskich albo Kisył-Art; tutaj także należy niewysokie, ale nader ważne, pod względem hydrograficznym, pasmo Sarykol, oraz wielce prawdopodobnym jest, że w tymże kierunku biegnie przez zachodnią część Badakšanu pasmo od Iszkaszywu aż do Kalai-Chumbu. Przypuszczać również należy, że przez całą wyżynę biegnie więcej łańcuchów w tym kierunku, czego, zdaje się, dowodzi bieg rzek na Pamirze.

Z tej zgodności w kierunkach główniejszych pasem obu wyżyn należałoby wynioskować, że jedne i te same siły je wydzwignęły. Wszelako sprowadzenie gór na tak rozległej przestrzeni do dwu zupełnie różnych kierunków zawsze musi mieć w sobie coś schematycznego i nie może się w gruncie rzeczy zgadzać z różnaitością panującą w przyrodzie. Podział taki, nieuwzględniający ani wieku gór, ani ich składu geologicznego, jest mocno powierzchownym. Geolog Muszketow znalazł, że góry obu tych kierunków, jak równikowego, tak przekątnego geologicznie tak są podobne, że nie mogą stanowić dwu różnych systematów górskich. Świetną teorią po-

wstania Pamiru powziął Suess <sup>1)</sup>; oparł on ją głównie na sumiennych badaniach Stoliczki, jedynege geologa, który zarazem objechał zachodnie części wyżyny Tybetańskiej i południowo-wschodnie Pamiru. Niewdając się w szczegóły, powiemy tylko, że z badań Stoliczki wynika niewątpliwie łączność Pamiru z wyniesieniem Tybetańskim. Suess widzi w górach Kaszgarskich dalszy tylko ciąg gnejsowego pasma Kuen-Lunu, które odchylając się wciąż ku północy, utworzyło potężne pasmo Kaszgarskie. W istocie olbrzym gór Kaszgarskich, Mustagh-Ata, utworzony jest z gnejsu. Wapienne formacje gór Nesa-Taszu i Ak-Tasz na Pamirze mogą być znowu zachodnią krawędzią tego wapiennego pasa, który, wciąż rosnąc w kierunku wschodnim, wciska się pomiędzy starsze formacje Kuen-Lunu i Himalai i tworzy wąwóz Karakorum. Widzimy, że i wyniosły łańcuch gnejsowy Mus-Tagh również przyjmuje ku Pamirowi kierunek północno-zachodni. Tam jednak gdzie on się zbliża do wyżyny, spotyka się z nim inny łańcuch, najwyższy z zachodnich—Hindukusz. „Jak dwa potoki lawy albo szlaki, płynąc w pobliżu w jednym kierunku, naraz zetkną się swemi falami wzdłuż jedneł długiej linii i zastygając utworzą albo wspólne fale, albo jedne koło drugich, w ten sam sposób zetknęły się łańcuchy Himalai i Hindukuszu”.

Posuwając o krok dalej teorią Suessa, Geiger mniema, że i w północnej części Pamiru nastąpiło zetknięcie diorytowych skał łańcucha Zaalajskiego z górami Kaszgarskimi. Z takiego zetknięcia mogłaby powstać ta niesłychana różnaitość w orografii Pamiru.

Co się tyczy odchylenia łukowatego na północ gór Kuen-Lunu, Karakorum i Himalai w zachodnich ich częściach,—zjawisko to pośród łańcuchów Azji Wysokiej jest bardzo częstem. Według Muszketowa pochodzi ono może od siły tangencyjalnie działającej, która stare granitowe wyniosłości kierunku równikowego zmieniła w budowie i jednocześnie wydzwignęła w górę.

<sup>1)</sup> „Das Antlitz der Erde” str. 544. „Die indischen Schaarungen“.

Zjawisko napotyka się równie często na wyżynie Tien-Szanu.

Tak samo jak w Hindukuszu, granit stanowi główne łańcuchy Pamiru. Przerwy między łańcuchami, tak jak w Tien-Szanie, wypełnione są skałami krystalicznymi, łupkiem błyszczącym i łupkiem gliniastym.

Co się tyczy pogłoski o tem, jakoby w północnym Pamirze i w Tien-Szanie istniały wulkany, to okazała się ona mylną. Poszła ona stąd, jak mówi podróżnik Capus, który osobiście to sprawdził, że w górach Serafszańskich w pewnej części ich zwaną Kan-Tagh potężne pokłady węgla kamiennego palą się od wieków; powstałe stąd gazy, wydobywając się przez szczeliny, potworzyły na sąsiednich kamieniach bardzo piękne i czyste kryształy siarki i alunu; w nocny szczyt góry żarzy się naksztalt krateru i przyczynia się niemało do wiary w istnienie wulkanów w Tien-Szanie.

Powiemy teraz o niezmiernie charakterystycznym potrzeciorderowym utworze Azji, który na Pamirze i krajach przyległych ważną gra rolę — jestto löss. „Löss, mówi Muszketow <sup>1)</sup>, ta szarozółta wapienno-piaszczysta glina, gra na całym wschodzie, od Chin aż do Turkestanu rosyjskiego, wybitną rolę w ekonomicznym dobrobycie mieszkańców, — ten czarnoziem wschodu równa się pod względem znaczenia wodzie. Nie darmo mówią ssartowie: gdzie jest turpak i ssu (glina i woda), tam przebywa ssart. Zaczyna się on u stóp północno-zachodniego Tien-Szanu i ciągnie się jednym pasem przez cały Turkestan. W Ferganie löss dochodzi ogromnej rościągłości. Samarkanda, Buchara, oazy nad rzekami Kaszką, Karszi, Gusar i t. d. jemu zawdzięczają swój stan kwitnący. Ale löss stanowi również ziemię urodzajną uprawnych miejscowości położonych u stóp Hindukuszu, od Balku do Merwu. Szerokość pokładu lössu jest rozmaita: niekiedy, jak np. pomiędzy Merwem i Dżardzui sięga on daleko w głąb stepów. Gdy będziemy z nizin wznosić się ku okolicznym góróm, zauważymy stopniowe zmniejszanie się pokładów lössu. Z tem

wszystkiem löss niezaprzeczenie istnieje na stepie Alajskim.

O lössie chińskim Richthofen wypowiedział zdanie, że jest on głównie pochodzenia powietrznego. Z badań Middendorfa, Alberta Regela i Muszketowa okazuje się, że löss turkestański powstał pod wpływem dwu czynników — wiatru i wody bieżącej. W dolinach rzek Ssyra i Amu, a nawet i na wysokości stepu Alajskiego podróżnicy obserwowali, że wiatr wciąż unosi w górę drobny pył lössowy i napełnia nim do tego stopnia atmosferę, że słońce na niebie wygląda jak ciemnoczerwona plama.

(dok. nast.).

Stefan Stetkiewicz.

## KRONIKA NAUKOWA.

### ASTRONOMIJA.

— **Fotografije gwiazd.** Niejednokrotnie podawaliśmy już wiadomość o zamierzonym zdjęciu fotograficznym karty nieba. Prace przygotowawcze do tego wielkiego, międzynarodowego dzieła prowadzą się gorliwie w wielu obserwatoryjach, a między innymi zbadać należy w jaki sposób z obrazów fotograficznych oceniaćby można klasę wielkości gwiazd. Otóż obecnie p. J. Scheiner, oznaczwszy dokładnie średnice tych obrazów na kilku fotografiach grupy Plejad, wykazał, że średnice krążków stanowiących fotografije gwiazd są proporcjonalne do wielkości tych gwiazd; znając zatem klasę wielkości kilku gwiazd, występujących na danym obrazie fotograficznym, łatwo oznaczyć można wielkość innych. Należy wszakże mieć na uwadze, że porównywać można między sobą jedynie gwiazdy, dające jednakie widma, różnobarwne bowiem źródła światła na płytę fotograficzną działają inaczej aniżeli na oko. Trzeba nadto, aby płyty fotograficzne wystawiane były na światło przez czas jednakowy, wraz bowiem z długością tego czasu wzrastają i średnice obrazów gwiazd na fotografiach. H. Turner poznał zaś, że dla gwiazd jaśniejszych średnice te wzrastają znacznie prędkiej, aniżeli dla gwiazd słabszych. (Astron. Nachr.).

S. K.

### CHEMIJA.

— **Mikroorganizmy i barwniki.** Gdy z jednej strony pewne drobnoustroje posiadają zdolność wytwarzania barwników, z drugiej inne odbarwiają

<sup>1)</sup> Izwiestja, 1881 str. 88.

rozmaite barwne roztwory. P. Raulin badał pod tym względem pewną liczbę gatunków *Aspergillus* i *Mycoderma*, a zmieniając wielokrotnie warunki doświadczenia oraz rodzaj barwnika, doszedł do wniosku, że nie tylko odbarwianie rzeczywiście ma miejsce, lecz i że znajduje się ono w związku z procesem odtleniania. Proces ten uważanym być powinien za funkcję życiową odnośnych mikro-bów, nie powinien zaś być tłumaczony w ten sposób, że drobnoustroje naprzód wydzielają jakiś związek chemiczny, który następnie działa odtleniająco. Zresztą nie tylko gatunek mikro-bów posiada wpływ znaczny i rozstrzygający, lecz i same barwniki zachowują się rozmaicie względem jednego i tego samego drobnoustroju. Z tego powodu badania te do takiego już stopnia naprzód posunęto, że obecnie starają się używać mikro-bów praktycznie do rozpoznawania rozmaitych barwników, zwłaszcza do tych, które stosują w celu sztucznego zabarwiania win. (Jour. de Pharm. et de Chim.).

M. Fl.

— Prawo Raoult'a o obniżaniu punktu krzepnięcia w zastosowaniu do stopów. C. T. Heycock i E. H. Neville badali punkt krzepnięcia cyny, do której przedtem dodawano małą ilość innych metali. Roztwór metalu w cynie zdaje się podlegać tym samym prawom, jakie Blagden, Rüdorff, de Copett i Raoult znaleźli dla ciał rozpuszczonych w płynach. Prawa te są: 1) Obniżenie się punktu krzepnięcia cyny jest wprost proporcjonalnem do wagi dodanego metalu. 2) Obniżenie się temperatury jest odwrotnie proporcjonalnem do masy atomowej (lub może cząsteczkowej?) dodanego metalu. Doświadczenia przeprowadzone były tak: Topiono 400 g cyny, określano jej punkt krzepnięcia, stapiano powrotnie, dodawano 1—3 g metalu i znowu określano punkt krzepnięcia. Punkt krzepnięcia cyny przeciętnie wynosił 226,40° C. Autorowie znaleźli, że przy stopieniu Zn, Cu, Ag, Cd, Pb, Hg, Al i Sb z cyną w stosunku 1 atomu do 100 atomów cyny punkt krzepnięcia obniżał się o następującą ilość stopni: dla Zn = 0,253°, Cu = 2,47°, Ag = 2,67°, Cd = 2,16°, Pb = 2,22°, Hg = 2,3°, Al = 1,34°, dla Sb temperatura krzepnięcia podwyższyła się o 2,0 stopnie.

Rezultat otrzymany dla glinu, dla którego obniżenie o połowę mniejsze niż dla innych metali i rezultaty dla antymonu niezaprzeczenie są bardzo zajmujące. (Protokół z pos. Chemical Society w d. 21 Marca).

Lud. Koss.

#### MINERALOGIJA.

— Nowe minerały. Z wielkiej liczby odkrytych w ostatnich czasach minerałów wymienimy tu najważniejsze. W północnej Karolinie odkryto minerał krzemionkowy zawierający rzadki pierwiastek tor. Ponieważ minerał ten poraz pierwszy został dostrzeżony przy wydobyciu 26 tonn cyrkonu

(ZrO<sub>2</sub>), który służyć miał za materiał na siatki do lamp Auera nazwano go przeto auerlitem. — Mazapilit jest nazwą nowoodkrytego minerału, którego rozbiór chemiczny wskazuje, że jest to arsenijan wapnia i żelaza. — W olbrzymich pokładach soli alkaliów w San-Bernardino w Kalifornii znaleziono minerał, któremu dano nazwę snefohalit. Ilościowy rozbiór chemiczny wykazał następujący skład: Na Cl = 21,62, Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> = 75,41 i Na<sub>2</sub> CO<sub>3</sub> = 1,77. Dotąd znaleziono tylko trzy kryształy tego minerału. Inezyt jest nowoodkrytym krzemianem, którego skład chemiczny zbliża się do wzoru (Mn Ca)<sub>3</sub>(OH)<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>8</sub> + H<sub>2</sub>O. Inny krzemian, zawierający rzadki metal — beryl, został nazwany eudidymitem. Zawiera on SiO<sub>2</sub> 72,19, BeO 11,15, Na<sub>2</sub>O 12,63, H<sub>2</sub>O 3,84. Stąd wypada wzór chemiczny NaHBeSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>. Obadwa ostatnie minerały są solami kwasu wielokrzemnego H<sub>4</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>8</sub>. W Norwegii śród apatytu znaleziono cienkie, bezbarwne blaszki, rozpuszczające się pod działaniem kwasów z wydzielaniem dwutlenku węgla. Bliższe badanie chemiczne okazało, że jestto nieznaną dotąd minerał, będący solą podwójną wzoru: 4(Ca Fe Na<sub>2</sub> K<sub>2</sub>)<sub>3</sub>P<sub>2</sub>O<sub>8</sub> + 2Ca CO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O. W Arizonie odkryto minerał telurowy w dość niewyraźnych formach. Zawiera on około 80,6% Te (w części zastąpionego przez selen) i 19,5% żelaza. Nazwa tego minerału — emonsyt. Stüvenit jest nazwą nowoodkrytego krzemianu glinu, magnezu i sodu. Kröhnkit jest nowoodkrytym podwójnym siarczanem miedzi i sodu i został znaleziony w pustyni Atakamie. Wzór chemiczny: CuSO<sub>4</sub> + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O. Wreszcie wspominamy o krzemianie, który otrzymał nazwę bementyt i posiada wzór chemiczny (Mn H<sub>2</sub> Fe Mg Zn)<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>.

M. Fl.

#### GIEOLOGIIA.

— Wyspy Keeling. Sławne te wyspy na oceanie Indyjskim, zwane inaczej Kokosowemi, które już w roku 1806 służyły za przedmiot badań Karolowi Darwinowi i może one właśnie nasunęły mu jego teorię powstawania wysp koralowych, nie przestają zajmować badaczy. Obecnie dr Guppy spędził na tych wyspach dziesięć tygodni i przekonał się, że od czasu odwiedzin Darwina zaszły tu niemałe zmiany zarówno co do kształtu, jak i wielkości. Wyspy Kokosowe dostarczają bardzo pięknego poparcia teorii Darwina i Dany: tu bowiem spotykamy atolle w ich klasycznej postaci, tutaj też morze, zaraz przy brzegu, zapada do głębokości 2000 stóp, co jest zupełnie zgodne z powyższą teorią; zresztą wyspy te, jako będące oddawna badanemi, najlepiej nadają się do studjów pouczających dla geologów.

S. St.

#### BOTANIKA.

— Rośliny jawnokwiatowe na szczytach Kaukazu. Dr Radde, dyrektor ces. muzeum w Tyflisie, za-

mieścił niedawno nader ciekawą pracę w buletynach Royal Society w Londynie, p. t. „O pionowym rozmieszczeniu najwyższych roślin alpejskich na Kaukazie”. Powiada on tam, że niektóre gatunki roślin jawnokwiatowych na Kaukazie o wiele przekraczają linię śnieżną. Pochodzi to ze szczególnych warunków miejscowych. Mianowicie zwietrzałe trachity i porowate lawy podczas dnia pochłaniają niezmiernie wiele ciepła, przez co w pobliżu ich podczas nocy, wskutek promieniowania utrzymuje się stosunkowo wysoka temperatura. Dlatego to nieraz na skałach pośród szronu i lodu bywa cieplej, niżli gdzieindziej w głębokości kilku nawet stóp pod murawą. Przytaczamy tu dla przykładu kilka roślin z mnóstwa, które Radde znalazł na znacznej wysokości:

*Ranunculus arachnoideus* (3660 m).  
*Sisymbrium Huetti* Boin (3750 m).  
*Arabis albida* Stev. (3660 m).  
*Draba araratca* Rupr. (4380 m).  
*Alsine recurva* (4230 m).

S. St.

— Analiza widmowa barwników kwiatowych. Nieznaczne ilości barwników w kwiatach roślin nie pozwalają prawie w zupełności na bliższe ich chemiczne zbadanie. Lecz natomiast w analizie widmowej (spektralnej) posiadamy doskonały środek uchwycenia różnic występujących w rozmaitych barwnikach. Metodą tą posługiwał się p. N. J. C. Müller i zbałał widma absorpcyjne i fluorescencyjne całego szeregu barwników kwiatowych. Po większej części używał on w tym celu żywych płatków kwiatów, lecz w wielu razach badał też wyciągi barwników w rozmaitych rospuszczalnikach; również próbom podobnym poddał barwniki traktowane uprzednio w jednym szeregu kwasem siarczanym, w drugim—ługiem potażowym. W celu otrzymania rezultatów porównawczych zbałał jednocześnie p. Müller niektóre barwniki anilino-we podobne z wejrzenia do powyższych barwników naturalnych. Wyniki badań zestawione są w obszernych tabelach i trzech kolorowych tablicach w „Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik“ 1888, t. XX, str. 78.

Zbadano w powyższy sposób 65 roślin. Fluorescencyją wykazano w dwu czerwonych barwnikach (*Alcanna* i *Paeonia*), tak, że razem z dwoma dawniej już poznanymi cztery czerwone barwniki posiadają fluorescencyją, mianowicie prócz dwu wymienionych, jeszcze lakmus i czerwień magdala. Dla 15 czerwonych roślin dowiedziono, że ich barwniki kwiatowe nie posiadają fluorescencji, zaś w czterech wypadkach nie dało się dokładnie skonstatować. Z żółtych i pomarańczowych barwników fluorescencyją wykazano w *Tropaeolum*, do którego przybywa dawniej już znana fluorescencyja w kurkumie. Z barwników niebieskich i fioletowych fluorescencyją wykazano tylko w anilinowych i w sztucznym fioletcie gencyjanowym. Nie przytaczamy tu rezultatów ujemnych i nierostrzygniętych.

Co do widm absorpcyjnych, to, wliczając reakcje z barwnikami traktowanymi kwasem siarczanym i wodanem potasu, można barwniki podzielić na następujące grupy: 1) czerwone barwniki, niezmieniające się pod wpływem kwasu siarczanego; 2) czerwone zmieniające się; 3) żółte zmieniające się; 4) żółte niezmieniające się; 5) niebieskie niezmieniające się pod wpływem odczynników.

Jakkolwiek ogólniejszych wnioskach z badań powyższych wyciągnąć jeszcze nie można jednakże jako pierwsza naukowa próba na tej drodze, zasługują one na pilną uwagę botaników i chemików.

M. Fl.

## ZOOLOGIJA.

— Rekiny w Adryjatyku. Przekopanie międzymorza Sueskiego wywołało następstwa, których p. Lesseps zapewne nie przewidywał, a mianowicie, wprowadzenie rekinów do morza Śródziemnego. I dawniej donoszono wprawdzie o obecności na tych wodach rekina, który okrążył Afrykę i przebył cieśninę Gibraltarską, zdarzało się to jednak co cztery lub pięć lat zaledwie; obecnie zaś ilość tych potworów morskich wzrosła bardzo znacznie zwłaszcza w Adryjatyku, dokąd przybywa wiele okrętów, przechodzących przez kanał Sueski. W zatoce Fiume schwymano niedawno wielką samiec, która się splątała w sieci rybackie, w Sierpniu r. z. ujęto dwa młode rekiny w pobliżu zakładów kąpielowych. Jeden z nich, jakkolwiek bardzo młody, miał już 2,15 metra długości, a szczęki jego, opatrzone zębami od 2 do 6 cm, stanowiły już groźne dla kąpiących się niebezpieczeństwo. (Rev. des sc. nat.).

A.

## HIGIJENA.

— Oczyszczanie wód ściekowych zapomocą elektryczności. Zanieczyszczenie Tamizy pod Londynem jest złem, którego usunięcie stało się trudnym zadaniem. Miasto wyasygnowało milion funtów szterl. na budowę dwu olbrzymich zakładów po obudwu brzegach Tamizy, w których oczyszczoneby być mogły ścieki kanałowe. Początkowo zamierzano dokonywać tego zapomocą nadmanganianu potasu, lecz wobec wątpliwych rezultatów polecono znakomitemu chemikowi, Roscoe, nowe w tym celu przeprowadzić studyja. Z drugiej strony zajęty tą samą sprawą chemik p. Webster, próbuje oczyszczania zapomocą elektryczności. P. Webster zanurza dwa bieguny w płynie i prowadzi przezeń prąd z dynamomaszyny. Rezultat jest zadziwiający: w czarnej jak atrament cieczy, czerpanej wprost z kanałów miejskich wszystkie części stałe zostają w ruch wprowadzone wskutek przepływania prądu. Po upływie 15 minut tworzą one zbitą masę, partą do góry tworzącemi się gazami i płynącą po powierzchni. Wypada tylko zebrać z wierzchu te szumowiny, by otrzymać czysty i zupełnie bezwony płyn. Doświadczenia Webstera wychodzą poza zwykłe doświadczenia laboratoryjne, a zamierza on

jeszcze wykonać je na olbrzymią skalę, by obalić wszelkie zarzuty. Rezultat jest w każdym razie niewątpliwy, chodzi tylko jeszcze o koszty; lecz i te okażą się prawdopodobnie niższe, niż przy stosowaniu soli żelaza. Zresztą owe szumowiny tworzą ledwo czwartą część téj ilości, jaką się otrzymuje przy środkach strącających; z drugiej strony materiał ten zawiera amonijak i wiele innych części składowych zawartości kanałowych, cennych jako nawóz bez zwykłych szkodliwych części osadów.

A. K.

## GIEOGRAFIJA

— Najgłębsza izobata <sup>1)</sup> i największa depresja na ziemi. Do ciekawego wniosku dochodzi znany niemiecki batosferolog dr Al. v. Tillo w swoich stu-

dyjach nad głębokościami i wysokościami kuli ziemskiej. Wiemy, że największa ze znanych morskich głębokości znajduje się przy wschodnim brzegu, a największa ze znanych depresyj — przy zachodnim brzegu lądu azjatyckiego.

Najgłębsza izobata ma 4000 sążni <sup>1)</sup> i, sądząc z karty morskiej J. G. Bartholomew, ciągnie się pomiędzy szerokościami 35—50°.

Południową granicę Kaspjskiej depresji stanowi 36° szer. półn., na północ sięga ona do Saratowa pod 51° szer. półn.

Najgłębsza więc izobata i największa depresja znajdują się pod temi samemi szerokościami.

S. St.

<sup>1)</sup> Linije jednakowych głębokości w morzu.

<sup>1)</sup> Sążeń morski = 1,88 m.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 3 do 9 Lipca 1889 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi 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.				
2	51,0	50,9	49,5	15,1	15,6	15,9	18,5	15,0	67	N.NE,W	0,8	D. od 12 do 4 pop. kr. chw.
4	49,6	49,1	49,2	17,5	19,2	15,0	20,3	9,6	49	NW,W,N	0,1	Wiecz. deszcz zaczął krop.
5	48,3	49,3	48,6	14,8	14,9	15,4	20,0	12,8	81	SW,WS,E	5,1	D. w n. i ul. od 12—1 w poł.
6	47,9	47,6	46,9	18,4	22,6	19,2	23,1	14,1	51	SW,S,SW	0,0	Dzień pochmurny
7	48,4	48,4	48,6	22,6	25,6	22,5	27,6	15,2	38	WS,S,S	0,0	Pogodny
8	48,9	48,7	49,3	23,0	29,0	25,0	29,6	16,6	38	SW,SW,W	0,0	Pogodny
9	50,9	50,3	50,0	27,7	30,1	25,0	31,9	20,0	39	W,W,W	0,0	Pogodny
Srednia	49,1			20,4					52		6,0	

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.

**Upraszamy Szanownych Prenumeratorów naszych o wczesne odnowienie przedpłaty, jeżeli życzą sobie, aby pierwsze numery *Wszechświata* z bieżącego półrocza, zaraz po wyjściu były im wysłane.**

TREŚĆ. Fotografia automatyczna, przez T. R. — Ciepło i życie, streściła M. T. — Wyżyna Pamir wobec wiedzy dzisiejszej, przez Stefana Stetkiewicza. — Kronika naukowa. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою, Варшава, 30 Июня 1889 г.

Druk Emila Skińskiego, Warszawa Chmielna, № 26.