

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

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

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

RYŚ BADAŃ

PRĄDÓW TELURYCZNYCH.

Linije telegraficzne częstokroć podlegają wpływowi prądów pobocznych, których przyczynami powstawania są: zetknięcie się elektrodów z wilgotną ziemią, indukcya elektrostatyczna i elektrodynamiczna, pochodząca z wpływu sąsiadujących drutów, działanie elektryczności atmosferycznej, — wreszcie występowanie t. zw. prądów telurycznych. Przyczyny tych ostatnich nie są wyjaśnione, lecz bezwątpienia tkwią częściowo w samej ziemi, częściowo w powietrzu. Pierwiastkowe zaznaczenie istnienia elektryczności ziemskiej i połączonych z nią zjawisk datuje od szóstego dziesiątka b. st. De la Rive mianowicie podawał prądy elektryczne za przyczynę zakłóceń magnetycznych. Myśl tę rozwinął dalej Sabine, odkrywając zależność zjawisk elektrycznych od magnetycznych, jakkolwiek zjawiska powyższe tłumaczył przez wpływ prądów elektrycznych, przebiegających w przestrze-

ni międzyplanetarnej i przecinających orbitę ziemi w różnych kierunkach. Eksperymentalnie myśl powyższą rozwinęli dopiero Walker i Barlow w Anglii. Było to około r. 1870. Odtąd już rozpoczynają się studia ogólne, odbywane przez Prescottta, Nosworthy'a — w Ameryce, Secchiego, Twelicha i in. — w Europie, a których rezultatami dzielimy się poniżej z czytelnikami.

Obserwacyje prądów telurycznych odbywają się przy pomocy powietrznych, podwodnych i podziemnych linij telegraficznych, przyczem końce drutów, zakończone metalicznymi krążkami, wpuszczają się w ziemię do pewnej głębokości. W obwód tych drutów wprowadza się galwanometry aperiodyczne z poprzednio oznaczonymi reakcjami stałemi. W ostatnich czasach do tych przyrządów dołącza się dane, zapomocą których otrzymujemy krzywe wymierzanych prądów, mianowicie przez fotografię.

Reasumujemy tu w krótkości wyniki podobnych badań ¹⁾.

¹⁾ Większa część przytaczanych przezemnie prac znajduje się: w „Ann. de Ch. et de Phys.“ 1852, 61. „Comptes rendus“ 1862, 86, 87. „Lumiére

1) Prądy teluryczne można podzielić: a) na słabe, o powolnych, mniej lub więcej prawidłowych zmianach. Prądy te prawie zawsze spotykają się w drutach telegraficznych i wprost, lub ubocznie zależą od ruchu słońca, mają bowiem ściśle oznaczone peryjody, tak względnie do doby, jak i do czasu obrotu słońca około swój osi i b) na mocne, o bardzo nieprawidłowych zmianach, zdarzające się podczas burz magnetycznych. Siła tych ostatnich prądów częstokroć przewyższa trzy lub więcej razy siłę prądów, służącą do przesyłania depesz, a towarzyszą im często w aparatach telegraficznych iskry. Te prądy mocne zauważyć się dają prawie jednocześnie na całej półkuli.

2) Siła prądów telurycznych zależy od długości linii telegraficznej, której końce wpuszczone są w ziemię. Im dłuższa jest linia, tem prąd jest silniejszy, chociaż powiększanie się siły odbywa się mniej proporcjonalnie, niż długość linii. Na siłę tę wpływ wywiera także siła elektryczna samychże krążków, wpuszczonych w ziemię i dorównywająca $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ wolta, a także polaryzacja krążków. Dwie te ostatnie okoliczności są nader niedogodne przy obserwacjach na małych liniach, ponieważ mogą maskować działanie prądów telurycznych. Pomimo, że wpływy krążków mogą być eliminowane zapomocą odpowiednich postępowań, jednakże procedura taka jest złożona i dlatego lepiej jest odbywać obserwacje na liniach długich na 200 km, na których wpływ wyżej wzmiankowanych przyczyn przestaje być odczuwany.

3) Prądy teluryczne często zmieniają swój kierunek i siłę, co przypomina prądy indukcyjne, tak, że mówić można tylko o sile przeciętnej i kierunku przeciętnym. Siła prądów linii podwodnych wogóle jest znacznie słabsza, niż powietrznych, zapewne wskutek indukcyjnego działania wody.

W czasie spokojnym (kiedy niema burz magnetycznych), różnica potencjałów dwu miejsc wyraża się w ogólności przez 0,001 wolta na kilometr. Jednak podczas burz magnetycznych zdarza się nierzadko, że prądy teluryczne dosięgają siły 600 — 700 elementów Daniella. Co się zaś tyczy magnetyzmu własnego ziemi, to siła jego prawie 200 razy jest większa od siły największych prądów telurycznych, występujących w czasie burz magnetycznych.

4) Pomiedzy wahaniami w pierwiastkach magnetycznych, czyli zakłóceniami i występowaniem prądów telurycznych istnieje bardzo ścisła zależność (Ayrton, Perri, Wild, Zenger, Mascart, Landerer i in.). Wielu starało się wyjaśnić, co powstaje pierwój, czy prąd, czy też wahanie w pierwiastkach magnetycznych. Ze względu na szybkość, z jaką odbywają się zjawiska obu tych rodzajów i trudności obserwacji, można tylko wnioskować, że oba zjawiska odbywają się prawie równocześnie.

Co do téj zależności zauważyć należy, że linie telegraficzne, idące w kierunku północno-południowym, pokazują zupełną zgodność ze zmianą w odchyleniu igielki magnesowej, te zaś, które idą z zachodu na wschód — ze zmianą poziomój magnetyzmu ziemskiego.

5) Siła prądów telurycznych, widocznie, zależy tylko od różnicy potencjałów dwu końcowych punktów linii telegraficznych, których końce wpuszczone są w ziemię. Można o zależności téj wnosić z tego objawu, że przy obserwacji prądów na liniach powietrznych i podziemnych, też same miejsca łączących, otrzymujemy krzywe zupełnie podobne a różniące się co do sił bezwzględnych prądów tylko względnie do różnicy wprowadzonych reakcyj. Okoliczność ta jest również wskazówką, że i inne przyczyny, np. indukcja w samychże drutach, elektryczność powietrza i t. p. mają tylko drugorzędne znaczenie; inaczej, działanie ich odbywałoby się różnie, ze względu różnie kierunku linii obu rodzajów w większości obserwowanych wypadków. Oprócz większej lub mniejszej różnicy potencjałów, zależnej od większej lub mniejszej odległości końcowych punktów linii na powierzchni ziemi, istnieje podobna różnica,

électricité" 1884, 88. „L'électricien" 1885, 86. „L'année électrique" 1887. „Etude sur les Courants telluriques" — Blavier, 1884. „Sur l'origine de l'électricité atmosphérique etc." — Edlund, 1885. „Journal of the society of telegr. Engineers" 1877, 81. „Natur" 1885. „Electrotechnische Zeitschrift" 1882. „Meteorolog. Zeitschr." 1884. „Osservatore meteor. di Velletri" VII, 1882. „Mem. de l'acad. des sc. de S. Peters." 1883.

zależna od względnej wysokości. Podług Walkera, w Indyjach różnica potencjałów wzrasta w przybliżeniu o 1 volt na 3 kilometry odległości prostopadłej.

W tem miejscu wskażemy główne kierunki prądów telurycznych w rozmaitych miejscowościach globu i proces ich zmian peryjodycznych, w ich maximum i minimum dziennego (24 godzin) obrotu. Jakkolwiek w tej mierze moglibyśmy przedstawić poważny register obserwacji, czynionych we wszystkich częściach naszej planety, okoliczności jednak zewnętrzne, technicznej i publicystycznej natury, pozbawiają nas możliwości podzielenia się temi wiadomościami z czytelnikami, ograniczymy się przeto do przytoczenia danych poczerpniętych z obserwacji, dokonanych w sąsiednich z naszym krajach, na liniach telegraficznych rozmaitej długości (por. punkt 2). I tak, w Rosyi czynione obserwacje na dwu liniach długości 1 kilometra, jednej o kierunku południkowym, drugiej równoleżnikowym, przyczem kierunek prądu bliższym był równoleżnika, wykazały maximum o g. 4½ rano i g. 8 r., minimum zaś o g. 8 w. i 1-jej południu. W Niemczech znowu brano za podstawę linie 300 kilometrów długie, przyczem zauważono, że linie o kierunku równoleżnikowym wykazywały prądy silniejsze, niż o kierunku południkowym; minimum siły wskazywała g. 6½ r. (Wild i Ludewig).

Obserwacje Blaviera i Landerera we Francyi dokonywane na liniach długości 200 kilometrów wykazały prądy o kierunku z SE na NW, tworzące z południkiem kąt o 70°. Nadto zauważono, że prądy o kierunku SW — NE częstszemi są 6—7 razy, niż o kierunku NE—SW. Maximum natężenia wskazywały: g. 10 r. i g. 2 popoł., minimum: g. 7 r. i g. 1½ popoł.

Powyższe dane, jak również i wiele innych obserwacji analogicznych, poczynionych w ostatnim dziesięciu lat we Włoszech, Anglii, Szwecyi i Norwegii, Stanach Zjednoczonych i in. przez Adamsa, Lemströma, Tromholdta, Walkera, pozwalają wyprowadzić zaledwie ten ograniczony wniosek, że w większości wypadków minima siły prądów telurycznych dadzą się zauważyć w rannych bardzo, lub też wczes-

nych popołudniowych godzinach i że pomiędzy temi minimalnemi natężeniami przebiegają dwa maximalne, które jednak nie zawsze można dokładnie zauważyć. Toż samo da się powiedzieć, a nawet a fortiori i o kierunku prądów, ze względu na ich zmienność, t. j. że jeszcze trudniej niż siłę prądu wyznaczyć jego kierunek. Z niejaką pewnością możemy wytknąć tylko kierunek europejski, mianowicie północny.

Wnioski osiągnięte z powyższych danych nie stosują się do prądów, obserwowanych w czasie burz magnetycznych (por. uwaga 3).

6) Pomiedzy występowaniem prądów telurycznych i zórz północnych (Blavier, Tromholdt, Zenger, Lemström), trzęsieniami ziemi (W. Ellis, Ayrton i Perri), położeniem księżyca, słońca i plam na niem (Montigny, Sabine, Balfour-Stewart), występowaniem huraganów, cyklonów (Fröhlich) jest widoczny związek. Wszystko to udawadnia istnienie ogólnie elektrycznego pomiędzy powyższemi zjawiskami związku.

7) Istnieje związek pomiędzy występowaniem prądów telurycznych a prądami atmosferycznemi.

Liczne obserwacje Landerera pozwalają mu wyprowadzić wniosek, że pomiędzy występowaniem prądów telurycznych a siłą i kierunkiem wiatru i wogóle wielkimi zakłóceniami w atmosferze winien istnieć ściśle związek. Tak dokonane obserwacje na różnych liniach i w różnym czasie wykazują, że im wiatr jest silniejszy i im większą obejmuje przestrzeń, tem również i prądy w drutach silniejsze. Najlepiej można by zależność takową spostrzedz w rejonach pasatów, musonów, a poczęści i w obrębie wiatrów stałych oceanu Wielkiego. Co się zaś tyczy pasatu północnego, to, podług Landerera, wpływ jego, przynajmniej dla Europy północnej, można poczytać na niewątpliwy.

Obserwacje Secchiego, Warleya, Blaviera i in. prowadzą do tych samych wniosków. Niektórzy wykazywali, że występowanie prądów telurycznych daje możność przewidywania zmian pogody wczesniej, aniżeli barometr zaczyna opadać i zanim pokazują się obłoki cirri.

Dowodu poważnego na korzyść powyższej hipotezy dostarcza świeża praca La-

grangea, tycząca się zależności praw w zmianach prądów telurycznych od codziennych wahań w elementach magnetycznych. Istota pracy Lagrangea tkwi w następującem: Cały systemat prądów telurycznych w każdej daniej chwili zastąpić można jednym równoznacznym prądem. Pomiedzy zmianą kierunku takiego prądu i zmianami elementów magnetycznych powinna istnieć pewna zależność, wyprowadzona właśnie przez autora. Zależność daje możność oznaczenia położenia płaszczyzny takiego równoznacznego prądu, co do dni słonecznych. Korzystając z obserwacji dokonanych przez Sabine'a, a także przez obserwatoryja paryskie, w Hobartown i na przylądku Dobrej Nadziei, autor dochodzi do następujących wniosków: a) ślad płaszczyzny prądu na widnokregu w przeciągu doby idzie na półkuli północnej w kierunku wskazówki zegara, na południowej zaś vice-versa, t. j. zgodnie z ruchem prostopadłej słońca; b) ślad tej płaszczyzny zawsze znajduje się poza płaszczyzną prostopadłej słońca (niedochodząc nigdy różnicy 90°), przy czem maximum oddalenia przypada na rano i wieczór, a minimum na południe i północ, t. j. zgodnie z podobnemi peryjodycznemi zmianami w sile prądów telurycznych i elementów magnetycznych; c) płaszczyzna prądu waha się dokoła osi prostopadłej nie dosięgając jednak nigdy widnokregu. Wniosek ostateczny taki, że w rozmaitych warstwach atmosfery na ziemi, punkty, mające słońce u zenitu, w porównaniu z otaczającemi punktami, mają potencyał większy i dają początek prądom, biegnącym w różnych kierunkach, równolegle z powierzchnią ziemi, przy czem prądy te nieco zbaczają pod wpływem magnetyzmu własnego ziemi. Z wnioskiem tym bardzo analogizuje się dążność wiatrów zwracania się w ciągu doby w stosunku do słońca. Według badań Edlunda, zwracanie się takowe wiatrów posiada dla obu półkul (póln. i połudn.) kierunek przeciwny, t. j., jeżeli na północnej posiada kierunek wskazówki zegara, to w tymże czasie na południowej półkuli przeciwny.

Co się zaś tyczy tego, gdzie należy szukać przyczyny powstawania prądów, o których mowa, t. j. w atmosferze, czy też

w ziemi, opinije obserwatorów nie zgadzają się ze sobą. Rospatrując znaki zmian prądów telurycznych i jednoczesnych z niemi zmian w elementach magnetycznych, niektórzy dochodzą do wniosku, że prądy te biegną w wyższych warstwach atmosfery, sprowadzając zapomocą indukcji prądy o kierunku przeciwnym w ziemi; inni na zasadzie tych samych kombinacyj, wnioskujeją wprost przeciwnie, t. j., że dane prądy powstają bezpośrednio w ziemi. Najpewniej jednak, obie te przyczyny mogą z jednakiem prawdopodobieństwem istnieć niezależnie jedna od drugiej. W każdym razie obserwacyje wskazują, że prądy teluryczne biegną w ziemi szerokiem przecięciu i rozprzestrzeniają się daleko w głąb, o czem pozwala wnioskować tu okoliczność, że prądy nie doznają zmian ze strony warunków topograficznych, jak np. spotkania z górami, rzekami i t. p.

Spomiedzy hipotez, usiłujących wyjaśnić zjawiska tego rodzaju, wspomnimy dwie tylko, których punkty wyjścia cokolwiek się różnią. Jedna z nich, Edlunda, tłumaczy zjawiska elektryczne na ziemi przez t. z. indukcję unipolaryzacyjną. Podstawy tej hipotezy uwidoczniają się w następującem doświadczeniu: wzdłuż osi cylindra metalicznego umieszcza się magnes. Dwa jakiegokolwiek punkty cylindra łączą się przewodnikiem, przy czem jeden z punktów znajduje się naprzeciw środka magnesu, drugi mniej więcej na wysokości jego bieguna. Jeżeli obracamy cylinder około swjej osi, pozostawiając przewodnik w spokoju, w tym ostatnim rozwija się prąd, kierunek którego będzie zależał od kierunku obrotów i rodzaju bieguna magnesu. Prąd ten Edlund tłumaczy działaniem magnesu na pociągany wirowym ruchem cylindra eter uważany przezeń za ekwiwalent prądu dodatniego. Stosując doświadczenie to do ziemi, należy zauważyć, że ziemia wogóle jest dobrym przewodnikiem, powietrze zaś przy zwykłym ciśnieniu—złym, staje się jednak lepszym w górnych warstwach atmosfery. Elektryczność dodatnia ziemi jest pociągana z powierzchni ziemi w górę idącym prądem powietrza i tu, pod wpływem ruchów atmosferycznych i magnetyzmu ziemi, powstają zjawiska analogiczne ze zjawiskami

indukcyi hipolaryzacyjnej. Konsekwencje hipotezy Edlunda, nader trafnie są przezeń stosowane do wyjaśnienia zjawisk zórz północnych powiększeniem potencyjału w powietrzu z powiększeniem wysokości i t. p., jednakże wobec dzisiejszego stanu nauki o elektryczności, hipoteza Edlunda nie może być uważana za stałą. Druga hipoteza, Walkera, nie ma związku z własnościami magnetycznymi ziemi. Według Walkera, prądy teluryczne zawdzięczają swoje pochodzenie czysto lokalnym przyczynom. Według jego obserwacyi w Indjach największy potencyjał ziemi tkwi przed południem ku wschodowi, po południu ku zachodowi od danego miejsca. Wilgoć ma wielkie znaczenie. Deszcze zmniejszają potencyjał, w danym miejscu szybkie parowanie powiększa go, skutkiem czego prąd dąży z miejsca gdzie parowanie silniejsze, ku miejscu osłabszem parowaniu. Tak np. różnica potencyjałów między Bombajem i Madrasem (900 mil) podczas dni spokojnych dosięgała 7 wolt, różnica podobna pomiędzy dwoma lądowymi stacyjami Bellary i Belgaum (200 mil E—W) 2—2½ woltów, gdy tymczasem między St. Belgaum i Vinqurla (70 mil), stacją nadmorską, różnica dochodziła do 15 woltów, t. j. takiej wielkości, jaka ledwie zauważyć się dawała przez dziesiątki lat obserwacyj w wypadkach pojedynczych i to tylko podczas burz magnetycznych.

Obserwacje Nosworthy'a w Brazylii nad linijami, długimi do 700 mil, widocznie zgadzają się z ostatniem przypuszczeniem, on bowiem wykazuje również, że siła prądów telurycznych zmniejszała się w miarę pokrywania się słońca przez obłoki.

Do tych samych wniosków prowadzą badania Pokornego (Austrija Wyższa), jakkolwiek korzystał on z nader krótkich linii (obserwacje czynione zapomocą wprowadzonego w łańcuch telefonu, na liniach dł. 15 m). Procesom zgęszczenia pary (t. j. powstawania chmur, osobliwie cirrus, deszczu i t. d.) zawsze towarzyszyły prądy teluryczne, nader silne, t. j. prądy te występowały przed burzą.

Z tego pobieżnego szkicu widzimy, że kwestya prądów telurycznych nie jest bynajmniej opracowaną, z drugiej przeciw strony tyle posiadamy faktów, że możemy

zrozumieć doniosłość kwestyi, nietylko pod względem właściwie magnetyzmu ziemskiego, lecz i z punktu widzenia meteorologicznego w ogólności i dlatego dalsze obserwacje naukowe i badania w tym kierunku pożądanymi tylko być mogą i powinny.

Dr W. R.

Z podróży.

Na pokładzie statku „Congo”.

Dnia 28 Lipca wieczorem dostrzegamy w dali kopułowaty cypel — to wybrzeże Senegalu. Zbliżamy się szybko do skalistego brzegu, od którego daleko wgląb morza oddziela się czarna, niska rafa, odznaczona od lazurów powierzchni wody białą smugą rozbijających się o nią bałwanów. Zarówno cypel, który mijamy, jako też i kilka wysepek wpobliżu tworzą czarne masy bazaltowe, przesłieczone w snopy pryzmatycznych słupów wykształcone i snopy te wznoszą się raz pionowo, tworząc zębatą brzość, to znów leżą poziomo, lub roschodzą się w kształcie wachlarza, rozdzielając u szczytu skały na tysiące pojedynczych iglic. Uderza już zdaleka szczegół, że strona zachodnia skał jest białą od mas ptasiego guana, a na każdej literalnie iglicy bazaltowej świecą białe punkciki, zrywające się ciężko do lotu za nadejściem statku: to głupty (Sula), milionami zaludniające puste wysępki przy wejściu do zatoki Dakaru. Burzyki w obfitości kręcą się za statkiem, polując na resztki wyrzucone z kuchni okrętowej. Pewnemu pasażerowi udaje się pochwycić jednego z tych ptaków, posiadających zdaleka wszystkie cechy jaskółki, w locie, zapomocą długiej nitki z uwiązany na końcu papierem, w którą się burzyki długimi nogami zaplątały. Zbliża pozorne podobieństwo do jaskółki znika, widzimy przed sobą typową mewę.

Okrążywszy cypel wyżej wspomniany, mijamy wysepkę Gorée, niegdyś portugalską, dzisiaj francuską posiadłość, również bazaltową, lecz gęsto w niskiej swęj części wschodniej zabudowaną, z małym fortem

na szczycie skały i wpływamy do obszernej i dobrze zasłoniętej zatoki Dakaru — głównego portu francuskiego w Senegalu.

Niewielkie miasteczko mocno rozrzucone wznosi się przed nami amfiteatrem, dzieląc na dwie odrębne części: zachodnią — europejską, mieszczącą w sobie szeroko rozrzucone gmachy publiczne — ratusz, koszary, hotele, kościół katolicki, magazyny, szpital w głębi na górze, na dole wreszcie stacyją kolei do Saint Louis.

Wschodnią połowę miasta stanowi wioska murzyńska — nagromadzenie szałasów ze słomy, w kształcie ulów, ogrodzonych parkanem ze starych klepek. Zrzadka wznosi się samotny baobab, świecący zdala białymi kielichami swoich lejkowatych kwiatów, palma daktylowa, lub banan. Roślinność bardzo uboga i z wielkim móżdżem wyprodukowana na niewdzięcznej, piaszczystej glebie.

Przy jednej z szerokich alei, przecinających miasto murzyńskie widnieje szałas nieco porządniejszy od innych, sklecony z desek i kryty dachówką — to pałac króla Dakaru, pokazującego się ciekawym za opłatą 1 franka od osoby. Nie zastaliśmy jego królewskiej mości w domu, tylko dwie żony i wcale przystojną córkę, której fotografią udało mi się schwycić podczas rozmowy. Wnętrze pałacu, mające kilka metrów kwadratowych powierzchni i dwoje drzwi matami przysłoniętych, zajmują dwa tapezany, kilimkami przykryte; na ścianach trochę naczyń z tykwy, nożów i stara strzelba stanowią całe umeblowanie. W szałasach zwykłych czarnych śmiertelników, ciśniejszych nieco, toż samo umeblowanie bez kilimków i strzelby, dwa tapezany matami pokryte, garnki na ścianie i amulet nad wejściem.

Ludność europejska wynosi parę tysięcy głów, na ulicach snują się obok udrapowanych w niebieskie, lub białe burnusy murzynów białe kaski urzędników francuskich i czerwone kurtki spahisów; język francuski wszędzie panuje. Dzielnica murzyńska nosi natomiast piętno odrębne, czysto afrykańskie. Przed drzwiami szałasów murzynki, zupełnie nagie, ze srebrnymi bransoletami na rękach i nogach, mielą w pierwotnego kształtu żarnach mais lub proso, po ulicach snują się udrapowane w barwne

burnusy postaci mężczyzn, włóczących się bez zajęcia i wyciągających co chwila rękę do przechodnia europejskiego z nieodmiennem „monsieur, donnez moi quelque chose!”, zupełnie jak włoskie „date mi un soldo!” kobiet z dziećmi na plecach, z głową utrefioną misternie na sposób abisyński w mnóstwo drobnych warkoczyków, przypominających uczesanie głowy figur na hieroglifach egipskich. Gdzieś tam ślad cywilizacji europejskiej: stary tużurek włożony na gołe ciało, lub kurtka na burnusie, cylinder dziurawy zamiast fezu, lub kamasze zamiast żółtych pantofli arabskich. Wszyscy uwieszani amuletami przeróżnego rodzaju ze skóry, lub drzewa. Lud wogóle krzepki i rosły, niebrzydki, o ile typ murzyna w oczach naszych pięknym być może. Cywilizacja zachodu dostaje się do nich drogą dość podejrzaną, bo przeważnie za pośrednictwem żołnierzy załogi, odegrywającej w armii francuskiej rolę batalijonów karnych.

Dnia 29, w południe podnosimy kotwicę. Bliskość równika dają nam poznać coraz liczniejsze ryby latające, których istnieją dwa gatunki. Większe, czarne, wielkości sandacza trzymają się zwykle pojedynczo i lot posiadają bardzo długi, zauważyłem, że zdolne są lecieć przeciw wiatru i kilkakrotnie zmieniać kierunek lotu w przestrzeni, dochodzącej do 300 kroków. Mniejsze, wielkości śledzia, białe, trzymają się licznymi stadami i pluskają na prawo i lewo obok statku. Lot ich jest wogóle znacznie krótszy. Wieczorami za śrubą parowca świeci smuga iskier i kul świetlnych — żyłatek fosforyzujących; fale rozbijające się o przód i boki statku częstokroć rozpryskują się jak świece rzymskie w liczne świecące iskierski.

Morze wciąż jednostajnie lazuruje i spokojne bardzo. Dnia 1 Sierpnia w nocy mijamy równik, co daje powód do powszechnej zabawy na pokładzie i w salonach parowca — sprawienie tradycyjnego śmigusa nowicyuszom, poraz pierwszy wkraczającym na południową półkulę. Panie zwłaszcza są bardzo gorliwe w oblewaniu bliźnich wodą kolońską, sodową i zwykłą. W salonie żona brazylijskiego posła w Petersburgu, p. M., gra kilka mazurków Cho-

pina i dziarskiego mazura Glinki; na pokładzie, przy dźwiękach gitary tancerka hiszpańska każe nam podziwiać piękność „bolera” i „fandanga”.

Dnia 4 Sierpnia o godz. 2-ój w nocy dostrzegamy światła na brzegu — to pierwsza stacja na lądzie brazylijskim, Pernambuco. O świcie zbliżamy się bardziej do przystani i zarzucamy kotwicę wprost stacyi kolejowej w „Recife”. Mamy przed sobą niewielkie, porządnie, po europejsku zabudowane miasto, na lewo — nieskończony las palm kokosowych na wybrzeżu; na prawo — starożytny port portugalski, szereg ginących w zieleni gajów palmowych domków i willi, widnokrąg zakrywa gęsto zabudowane i zielonością okryte wzgórce „Olinda”. W głębi, jak okiem sięgnąć, falista okolica, lasem dziewiczym pokryta. Wejścia do fortu strzeże długa rafa koralowa, której miasto nazwę swoją zawdzięcza.

Na mapach spotykamy najczęściej nazwę Pernambuco, w samej rzeczy natomiast składa się ono z trzech miast oddzielnych, przedzielonych rzekami Beberibe i Capibe-ribe. Recife — wprost rafy koralowej na wybrzeżu płaskim, Olinda — na północy, Pernambuco na zachodzie, wgłębi. Miasto zostało założone przez holendrów i należy do najstarszych w Brazylii, jest ogniskiem ożywionego handlu drzewem. W ostatnich czasach osiedla się w górach okolicznych wielu kolonistów, zwłaszcza włochów i portugalczyków, toteż spośród leśnej zieleni widnieją w wielu miejscach słupy dymu z palonych na nowe osady lasów.

Mieszkańcy Pernambuco są odważnymi żeglarzami. Do osobliwości miejscowych należą lekkie tratwy rybaków, na których daleko na morze się puszczają: są to tratwy zaledwie od 2 do 8 metrów kwadratowych powierzchni mające, z bardzo lekkiego drzewa, z ławeczką do siedzenia, z masztem i żaglem trójkątnym. Widząc takie narzędzie na morzu, zdaje się, że mamy przed sobą krzesło pływające, a jednak ludzie ci po kilka dni nieraz pozostają na otwartym morzu!

Kilku murzynów przynosi nam na sprzedaż małe modele tych tratw, owoce krajowe — banany, ananasy, Sapotilhas, anony, pomarańcze; inna łódź przybija z ładun-

kiem papug, nieznajdujących wszakże amatorów.

O 10-ój z rana podnosimy kotwicę, trzymając się odtąd ciągle wpobliżu wybrzeży jałowych, pustych wydmy piaszczystych oslepiającej białości, jakby dla kontrastu upstrzonych ciemną zielenią jakichś krzewów karłowatych. Poza linią wydmy widać woddali żyzną okolicę pokrytą lasami, z których wznoszą się słupy dymu, wskazujące miejsca nowych osad rolniczych.

Woda w pewnej odległości od brzegów stale zielona, dalej przechodzi w zwykły ciemny lazur oceanu. Niebo nieco zachmurzone i słońce przedzierające się przez chmury wywołuje na zielonej tafli wody bardzo ładne efekty kolorystyczne, zmieniając barwę wody z szarawej w szmaragdowo-zieloną.

Wielce oryginalny fakt zaznaczyć mi wypada, że pomimo bliskości wybrzeża, które wciąż mamy przed oczyma, w przeciągu całej podróży z Pernambuco do Bahia, t. j. 36 godzin, nie spotkaliśmy ani jednego ptaka. Mewy i burzyki nawet znikły zupełnie.

Spotykamy liczne wieloryby, igrające w pobliżu statku i wyrzucające wysoko fontanny wody, zdradzające z wielkiej nawet odległości ich obecność. O 5-ój wieczorem d. 5 Sierpnia stajemy w Bahia. Wybrzeże przedstawia krajobrazy precudne: wysoka na 300' równina granitowa, przecięta głębokimi parowami, spada w postaci stromych urwisk do morza, okryta bujną zielenią gajów palmowych i ljan, spośród których zrzadka tylko ciemno-czerwone płaty nagiej skały widnieją. Spośród gajów kokosowych migają białe zabudowania plantacyj trzciny cukrowej i ogrody słynnych na świat cały pomarańczę; gdzieniegdzie wystrzela dzwonnica kościołka, lub mury starożytnego klasztoru.

Wpływamy do olbrzymiej zatoki, której skaliste brzegi nikną gdzieś w oddali, po prawej stronie na szczycie skały wznosi się samotna latarnia morska, dalej zaś opleciony zielenią, wysoki na 100 metrów mur granitowy, na którego szczycie bieleją domki i zarysowują się sylwetki drzew manguowych i palm. Wprost przystani miasto schodzi aż do wybrzeża, jakkolwiek niema ani jednej ulicy dostępnej, domy są jak

gniazda jaskółcze zaczepione przy skale. Sprawiedliwość każe przyznać, że pomimo dzikiej piękności okolicy, brazylijczycy nie przyczynili się w niczem do podniesienia jej uroku, architektura domów jest niemożliwie szpetna, białe, lub na jaskrawe barwy pomalowane pudełka, wysokie, wąskie, dachówką czerwoną kryte, nie dla estetyki, o którą dba tylko matka przyroda. Komunikacja pomiędzy miastem i przystanią odbywa się zapomocą windy, która mi przypominała żywo wjazd do salin wielkich, oraz tramwajów elektrycznych o kołach zębatych.

Wydostawszy się zapomocą windy na górę, znajdujemy się naprzeciw nowego i wcale ładnego ratusza i jesteśmy za brudy i zaduch portowy sownie wynagrodzeni przez precudną panoramę, jaka się z tego miejsca otwiera. Zmrok szybko zapada i w kilka minut po zachodzie słońca mamy zupełną zmianę dekoracji: niebo różowe i fioletowe, jak na obrazach impresjonistów, zatoka odbija kolory nieba, ląd zaś zlewa się w jednolitą czarną masę, a patrząc ku zatoce oko spotyka ostre kontury domów, sylwetki palm i drzew mangowych, jakby atramentem na różowo-fioletowym tle odrysowane. Jeszcze później nieco i już tylko czarne niebo, czarna woda i czarne miasto, usiane miryjadami gwiazd, światełek okrętowych i światel w domostwach.

Bahia dos todos os Santos (zatoka wszystkich świętych), zwane inaczej San Salvador, liczy obecnie do 300 000 mieszkańców, posiada stały teatr i akademię medyczną. Nazwać ją można miastem murzynów i kościółów, pierwsi stanowią $\frac{4}{5}$ ludności całkowitej, kościółów zaś i klasztorów miasto i okolica liczy przeszło 70, co tłumaczy się okolicznością, że założycielami jego pierwotnymi byli misjonarze jezuici.

Miasto jest straszliwie brudne; oprócz ratusza i nowej szkoły elementarnej, zbudowanych już za rzeczypospolitą, niema ani jednego gmachu, któryby odpowiadał skromnym nawet wymaganiom estetycznym. Wynagradza to sownie nadzwyczaj urocze położenie i bogactwo podzwrotnikowej roślinności. Drożyna jest równie wielka jak w Rio Janeiro, za przewiezienie na ląd kilku osób, t. j. za 10 minut wiosłowa-

nia, płacimy dwu murzynom 10 milreisów, t. j. 6 rubli sr., za obiad bardzo skromny w hotelu po 3 milreisy od osoby.

O północy, opłaciwszy się portowym stróżom bezpieczeństwa publicznego, powracamy na pokład i zaraz potem podnosimy kotwicę.

Dnia 6 Sierpnia zrana straciliśmy wybrzeże z oczu. Silny i zimny wiatr południowy utrudnia nam żeglugę, przecie raz pierwszy od chwili wyjazdu morze wygląda dość okazale — bałwany wysokie na 3 — 4 metrów rozbijają się o boki okrętu, zlewając pokład drobnym deszczem słonych kropel. Przeczniejsi rospytują majtków o środki ratunkowe na wypadek rozbicia okrętu; słabsze niewiasty jęczą w kajutach, żadna wszakże nie chce się przyznać do choroby morskiej, lecz cierpią wszystkie na niestrawność, lub gorąco... Temperatura na pokładzie nie przewyższa 16° C.

Dnia 7-go czas znowu piękny, płyniemy z pomyślnym wiatrem, jutro w południe mamy stanąć w Rio Janeiro.

Dr Józef Siemiradzki.

O NOWSZYCH KIERUNKACH W BOTANICE.

(Dokończenie).

Morfologiczne badanie jakiegokolwiek części rośliny ograniczało się do zaznaczenia typu budowy tej części, a porównywając ją z podobnymi częściami innych roślin, wytykało zboczenia od tego typu. Fiziolog, widząc w takiej części organ przeznaczony do pewnej czynności, zastanawia się musi nad pytaniem, oile budowa ta odpowiada przeznaczeniu organu; każde zboczenie nasuwa mu zapytanie, oile jest ono celową modyfikacją wobec zmienionych warunków życia rośliny. Jako doskonały przykład, można tu przytoczyć tkankę mechaniczną Schwendenera. Widzimy, jak w rozmaitych roślinach lub częściach roślin tkan-

ka ta kształtuje się zgodnie z zasadami mechanicznymi, któremi się kieruje budowniczy, gdy chce osiągnąć oporności różnego rodzaju. Widzimy, że w częściach roślin, które muszą unosić wielki ciężar, jak pnie drzew, tkanka ta przybiera postać masywnych słupów, stanowiących opór zgniataniu (miażdżeniu). W częściach, przeznaczonych do okazania oporności na złamanie lub zgięcie (np. żdźbła traw, pochylane przez wiatr i t. d.), tkanka ta przybiera postać wydrążonego walca, formy geometrycznej, najlepiej zastosowanej do tego rodzaju oporności; tam, gdzie idzie o największą oporność na rościąganie (korzenie, kłącze, ogonki liściowe, łodygi pnące się i czołgające, rośliny wodne) przeciwnie skupiają się pierwiastki mechaniczne w samym środku łodygi, odpowiednio do wymagań mechaniki.

Toż samo stosuje się do innych tkanek: naskórka, szperek, okrycia włoskowego, mięszu i t. d. Widzimy wszędzie, że każda z nich tak jest ukształtowana, aby najlepiej odpowiadała przeznaczeniu swemu, t. j. czynności rośliny wobec tych warunków, w jakich roślina ta żyje.

Nasuwa się więc cały szereg zagadnień, dotyczących wpływu tych warunków na budowę i ukształtowanie roślin, przez które anatomia fizjologiczna zbliża się do zupełnie obcego dla morfologicznej anatomii zakresu geografii botanicznej. Jednym z najogólniejszych wyników tej ostatniej umiejętności jest założenie, że podczas gdy w budowie organów rozmnożenia (t. j. kwiatu) uwidocznia się pokrewieństwo roślin, jednostajność warunków, wśród których żyje roślina, odzwierciedla się w jednakowym ukształtowaniu organów wegetacji.

Organy rozmnożenia rośliny należą do tych, które, tak ze względu na krótką trwałość istnienia, jakoteż dlatego, że rozwój ich spoczywa na poprzednim nagromadzeniu przez całą roślinę materjału zapasowego, najmniej są zależne od warunków, w których żyje roślina, wśród których nagromadza pożywienie i wytwarza tkanki swoje. Przeciwnie organy wegetacji, w ciągu całego czasu istnienia rośliny zostając w styczności z warunkami zewnętrznymi, muszą

być do tych warunków przystosowane, aby roślina istnieć mogła.

Pobieżny już rzut oka na florę jakiegokolwiek miejscowości wykazuje nam pewną harmoniję w zewnętrznym ukształtowaniu składających ją roślin. Stanowi to, co nazywamy krajobrazem roślinnym. Szczególniej uderza ta jednolitość postaci w stepach rozmaitych. W jednych widzimy przeważnie wysokie trawy o chwiejących się kitach, gdzieindziej rośliny o bardzo szczupłej ilości liści, lub wcale ich pozbawione, sterczące nagimi zielonemi gałęzmi. Na pierwszy rzut oka wydać się może, że mamy do czynienia z bardzo nielicznymi gatunkami; bliższe zbadanie przekonywa jednak, że gatunki są liczne i należą do bardzo rozmaitych rodzin; ale są jakby dobrane do siebie. Ten dobór czyni sama przyroda, bo w każdej miejscowości mogą oczywiście rozwijać się pomyślnie tylko takie gatunki, które są przystosowane do warunków tej miejscowości. Jednostajność warunków powoduje jednostajność budowy i podobieństwo kształtów zewnętrznych, niezależnie od tego, czy budowa organów rozrodczych, na której opiera się systematyczne pokrewieństwo roślin, jest jednakową, lub nie. Wynika stąd, że rośliny, do tej samej należące rodziny, mogą mieć organy wegetacji najrozmaiciiej ukształtowane i odwrotnie posiadające jednakowe ukształtowanie organów wegetacyjnych mogą należeć do rozmaitych roślin. Systematyczne więc grupowanie roślin, polegające na podobieństwie organów rozrodczych, nie nadaje się do celów geografii botanicznej. Bardzo rzadko możemy scharakteryzować florę jakiegokolwiek strefy geograficznej, wyliczając rodziny, do których należą rośliny zamieszkujące tę strefę, gdyż najczęściej przedstawiciele jednej rodziny rozrzucony są w rozmaitych strefach.

Powstaje więc potrzeba innego ugrupowania roślin, zgodniejszego z wymaganiem geografii botanicznej; takie ugrupowanie, zgodnie z tem, cośmy wyżej mówili, polegać winno na podobieństwie kształtów zewnętrznych. W ten sposób powstały typy geografii botanicznej, czyli postaci roślinne. Zestawiając to założenie geografii botanicznej z wynikami anatomii fizjologicznej,

widzimy, że ostatnia prowadzi do wniosku, że za podstawę do anatomii porównawczej roślin nie może służyć ich systematyczne ugrupowanie, nie jest ono bowiem w żadnej zależności od warunków, do których przystosowywać się musi budowa organów wegetacji.

Dowiedzenia tego założenia podjął się p. Fr. Kamiński w rozprawie p. t. „Anatomija porównawcza pierwiosnkowatych”. Rośliny do tej rodziny należące żyją w najrozmaitszych warunkach pod względem wilgotności, ma ona swoich przedstawicieli w nizinach i na górach. Pokazało się, że pomiędzy rozmaitemi roślinami tej rodziny, można wykazać w budowie anatomicznej nierównie mniej cech wspólnych, niż między przedstawicielami rozmaitych rodzin, rosnących w zbliżonych do siebie warunkach.

Czy powinniśmy jednak zatrzymać się na tym wyniku ujemnym? Doskonale przystosowanie do warunków życia, jakie wykrywa anatomija fizjologiczna, nasuwa mimowoli myśl, że tę podstawę do utworzenia naturalnych gromad w anatomii porównawczej roślin, której znaleźć nie mogliśmy w pokrewieństwie systematycznym, da nam geografija botaniczna. Wszak typy geograficzne, postaci roślinne, są następstwem jednostajności warunków zewnętrznych, a ta jednostajność nie może się nie odbić na jednostajności budowy anatomicznej, w tak ścisłym zostającej związku z owymi warunkami. Gdyby ta myśl dała się stwierdzić, mielibyśmy w postaciach roślinnych gotowe gromady, któreby tylko przenieść należało do anatomii porównawczej, wyszukując dla każdej cechy wybitnie ją charakteryzujące. Naturalnie, że przy tem same typy wypadłoby poddać krytyce ścisłej, a możliwem jest, że i anatomija porównawcza odwdzięczyłaby się przytem geografii roślinnej, dając ściślejsze podstawy do ustanowienia postaci roślinnych.

Myśl utworzenia gromad naturalnych w anatomii porównawczej na podstawie podobieństwa warunków życia nie jest nową. Spotykamy ją w nieukończonem dziele Chatina „Anatomie comparée des Végétaux” 1856—1859. Dzieli on rośliny jawnokwiatowe na cztery gromady:

- 1) Rośliny wodne; 2) rośliny powietrzne;
- 3) pasorzyty; 4) rośliny lądowe.

Istotnie niektóre z tych gromad wykazują tak wiele cech wspólnych między sobą, a wyróżniających od roślin innych gromad, że jednostajność typu budowy jest uderzająca. Stosuje się to zwłaszcza do roślin wodnych. Ale daje się to uwidocznienie właśnie tylko dla takich roślin, których warunki życia odbiegają zbyt daleko od zwykłych warunków życia większej części roślin, t. j. dla trzech pierwszych gromad. Czwarta obejmuje już tak liczne i rozmaicie ukształtowane rośliny, że trudno byłoby wyaleś jakiekolwiek wspólne dla nich cechy. Jakoż trudności tej widocznie nie mógł autor podołać, przerwał bowiem wydawnictwo na tym punkcie.

Z zupełnie odmiennemi trudnościami miałaby do walczenia próba ugrupowania cech anatomicznych na podstawie typów geograficznych. Nasuwają się tu przede wszystkim pytania: jak głęboko sięga wpływ warunków zewnętrznych na budowę anatomiczną? czy można się spodziewać, że ulega mu ta ostatnia w tym samym stopniu, co i ukształtowanie zewnętrzne? czy ta budowa zostaje w tak ścisłym związku z kształtem zewnętrznym, że przynajmniej w głównych rysach okaże się jednakową w roślinach posiadających jednakowy kształt organów wegetacji, wbrew systematycznemu pokrewieństwu?

Te zagadnienia są dziś jeszcze prawie poza granicami wiedzy. Ani rozumowanie ani doświadczenie nie mogą dać na nie odpowiedzi zadawalniającej, a o ile sięgały próby w tym kierunku, odpowiedź wysnuta z doświadczenia przeczy temu, co jako wynik rozumowania z konieczności się nasuwa. Wszelkim próbom doświadczalnym zarzucić można, że czas, w ciągu którego trwało doświadczenie, był zbyt krótki, aby wpływ warunków życia mógł dać się poznać. Do takich należą doświadczenia Kernerera, który robił liczne próby hodowli roślin z nizin na szczytach gór. Przyszedł on do wniosku, że „zmiana warunków życia rośliny spowodować może śmierć, lub nędzne istnienie danego gatunku, ale nigdy przemiany prostej w nowy gatunek, zastosowany do nowych

warunków i te nowo nabyte cechy potomności udzielający" ¹⁾).

Czy tak samo wypadłaby odpowiedź, gdyby warunki życia, zamiast się zmienić raptownie, ulegały zmianie stopniowej, nieznacznej, rościągniętej na całe wieki? Trudno na to odpowiedzieć z pewnością; ale wyniki ogólne geografii botanicznej, liczne szczegółowe fakty z tej umiejętności czerpane, jak istnienie odmian klimatycznych, t. j. gatunków roślin bardzo do siebie zbliżonych i zastępujących się wzajemnie w pewnym obszarze geograficznym, zadziwiające przystosowania do warunków klimatycznych, wspólne całej flory niektórych obszarów i wiele innych, zdaje się że przemawiają za zmiennością i zdolnością zastosowania się roślin do warunków życia. Przemawia za tem i myśl zasadnicza, panująca dziś w zakresie nauk biologicznych, myśl zmienności gatunków, jakkolwiek nie zgola orzec nie możemy co do granic tej zmienności. Droga, którą staraliśmy się tu wytknąć, liczne prace szczegółowe, prowadzone w tej myśli, mogą wiele się przyczynić do oświeślenia tych ciemnych a tak zajmujących zagadnień wiedzy botanicznej; a gdyby wyniki tych prac nie potwierdziły wypowiedzianych tu przewidywań dotyczących możliwego zbliżenia ze stanowiska anatomii porównawczej postaci roślinnych, przyczyniłyby się niemniej do wyjaśnienia wielu ważnych i dotąd zupełnie nieporuszanych zagadnień dotyczących życia rośliny.

Wł. Kozłowski.

Klasyfikacje w chemii.

WYKŁAD WSTĘPNY

profesora Dittea w Sorbonie.

(Dokończenie).

Zadanie tak trudne do urzeczywistnienia dla nieznacznej liczby pierwiastków kom-

plikuje się, oczywiście, gdy chodzi o olbrzymią ilość ciał złożonych. Dla względów praktycznych przyjmuje się powszechnie funkcję chemiczną za główną podstawę. Pozwoliło to ułożyć wielkie gromady ciał złożonych: kwasy, zasady, sole, alkohole, etery, aldehydy i t. p., oraz sformułować prawa budowy i główne sposoby otrzymywania.

Całość, być może, przedstawia się zadawalniająco, lecz zadowolenie ustępuje przy głębszem wpatrzeniu się w istotę rzeczy. I tu bowiem także brak ścisłego określenia każdej funkcji i tu niema wyraźnej granicy, któraby dzieliła kwas od zasady, alkohol od fenolu i t. d.; najczęściej można przejść niepostrzeżenie z jednej gromady do drugiej.

Niewątpliwie, kwas siarczany i potaż mają cechy bardzo różne, łatwo przecież wyobrazić sobie łańcuch ciał, którego dwa końcowe ogniwa stanowiłyby dwa wzmiankowane, środkowymi zaś byłyby takie ciała, jak tlenek glinu, tlenek cynku i t. d., które zachowują się już to jako kwasy, już jako zasady. Z innego punktu widzenia, pewne ciała są współcześnie kwasami i zasadami, nie dlatego, aby dwie te cechy doszły do takiego minimum, że ciało może prawie jednakowo łączyć się z silnym kwasem i z silną zasadą, lecz dlatego, że istotnie posiadają podwójną funkcję, jak np. glikolamid, leucyna i t. p. Ilość ciał takich między związkami organicznymi jest wcale pokazna. Wzmiankowane gromady nie mają więc granic dokładnych i nie są ściśle określone. Ciała jednej gromady mają często tak dużo podobieństwa do ciał innej gromady, tak, że nawet funkcji chemicznej nie możemy uważać za pewną podstawę klasyfikacji.

Zdaje się, że przy obecnym stanie nauki nie możemy nic innego zrobić, jak przyjąć gromady mniej lub więcej naturalne, ale niedostatecznie określone i źle ograniczone. Bez wątpienia, ciała zwane prostymi, czyli pierwiastkami stanowią pośród form materii zupełnie szczególny szereg substancyj, które mają inną, niż ciała złożone, budowę wewnętrzną. Różnica ta atoli nie jest tak wielką, aby mogła z nich zrobić istoty natury wyjątkowej. Ciała proste tak samo

¹⁾ Die Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden 1869, str. 30.

jak ciała złożone sąto tylko formy materji ważykij; formy, które charakteryzuje równoważnik, lub ciężar atomowy, określający ilość substancji wchodzącej w związki oraz rodzaj ruchu cząsteczkowego. Dwie te cechy materji panują nad innemi i jeżeli wogóle wygodnie jest grupować około ciał prostych wszystkie związki, które one dają tak jak w szczególności wygodnie jest grupować około węglowodorów znaczną ilość związków organicznych, to przecież nie jest to koniecznem. Między samemi związkami istnieją ciała zupełnie odrębne, które, różniąc się tylko od ciał prostych przez własności cieplikowe, zresztą zachowują się jak one. Trudno, zaiste, byłoby w jakiejkolwiek klasyfikacji naturalnej nie umieścić cyjanu obok chlorowców, amonu obok metalów alkalicznych, trudno byłoby również zaprzeczyć, że wiele rodników metalo-organicznych zachowuje się jak prawdziwe metale. A jednak cyjan, amon i rodniki owe nie są pierwiastkami w zwykłym tego wyrazu znaczeniu, umiemy bowiem je rozkładać na inne substancje i umiemy z pierwiastków prawdziwych przygotować je drogą sztucznej syntezy.

Wreszcie z tego, że dwa pierwiastki są analogiczne, nie wynika niezbędnie, aby wszystkie związki, które od nich pochodzą, musiały, nawet przy podobnej budowie, okazywać między sobą takież sam stosunek analogii. Przyjmujemy, że tak powinno być, nie atoli nie wpływa na konieczność spełnienia tego warunku. Jeżeli chodzi o dwa metale analogiczne, np. żelazo i mangan, byłoby z pewnością wysoce interesującym wykryć takież stosunek, takież paralelizm między ich tlenkami, chlorkami, siarczanami, azotanami i t. p. Ale ta analogija bynajmniej nie zawsze daje się wykazać. Ponieważ w gruncie rzeczy wszystkie te sole nie zawierają już ani żelaza, ani manganu jako takich, ponieważ, zachowując ślady swego pochodzenia, posiadają one swoją własną indywidualność, łatwo zrozumieć, że stosownie do tego, czy ślady te są mniej, lub więcej głębokie, stosunek analogii, jaki one okazują, może być mniej lub więcej bliski, a zwłaszcza mniej lub więcej taki sam, jak między samemi rospatrywanemi metalami.

Widzimy zatem, że wszystkie właściwie formy materji ważykij określone są w jednakowy sposób i że, jeżeli między niemi obecne pierwiastki zajmują specjalne miejsce skutkiem cech im tylko właściwych, nie znajdują się one jeszcze przez to poza tym szeregiem. Tuż obok nich wypada umieścić takie związki, jak amon i cyjan. W zaranu bieżącego stulecia uważano wapno i alkalijs, które opierały się wszelkim wówczas znanym sposobom rozkładu, za ciała specjalnej natury. Podobnie nowe jakieś odkrycie, w rodzaju baterji elektrycznej, może kiedyś doprowadzić nas do rozłożenia ciał uważanych za proste i, otwierając chemikom nowe horyzonty, zmienić zupełnie współczesne pojęcie o pierwiastkach, które staną się wtedy podobnemi do amonu i cyjanu, z tą tylko różnicą, że budowa ich i sposób rozkładu będą odrębne.

Chemija stawia nas wobec olbrzymiej liczby ciał wzajemnie różniących się przez swój ciężar atomowy i przez wewnętrzną swoją żywą siłę, t. j. wobec różnych form materji ważykij, z których jedne bliskie są drugim, inne oddalają się znacznie od siebie. Wszystkie właściwie istnieją dla tej samej racji i jest to, być może, złudzeniem tylko spodziewać się, że kiedykolwiek odkryjemy prawo, według którego porządkuje się ta niezliczona ilość form. Być może, formy te stanowią tylko ogniwa olbrzymiego łańcucha, ogniwa, z których każde określone jest przez ciężar atomowy swjej materji, z których każde przedstawia system ciał o wspólnym ciężarze atomowym, lecz o innych własnościach różnych w mniej lub więcej szerokich granicach. Każde takie ogniwo zawierać będzie zbiór odmian, które przyjąć może forma, w odmianach zaś tych przy stałym ciężarze atomowym zmieniać się będzie w pewnych granicach ilość materji zawartej w jednostce objętości, pociągając za tem odpowiednie modyfikacje we własnościach (*Revue scientifique: Les Isoméries physiques des corps*, t. XLIV, str. 614). Wszystkie te zmienne cechy nie mogą oczywiście służyć za podstawę do klasyfikacji naturalnej. Rodzaj i ilość ruchu cząsteczkowego, masa cząsteczek, t. j. ciężary cząsteczkowe, są to, zdaje się, dwie podstawowe dane, które cechują

różne ciała. To też w znajomości dwu tylko tych danych może znajdziemy podstawę klasyfikacyi naturalnej, poza którą możemy tylko układać gromady niejednolite i pozabawione wyraźnych granic.

tlum. A. Ginsberg.

Korespondencyje Wszechświata.

W dalszym ciągu korespondencyi o wyprawie na Montblanc otrzymujemy co następuje:

Schöneck, 4 Września 1891 r.

Oto dopełnienie do listów z Montblanc, które doszło rąk moich w téj chwili:

„Montblanc 21 Sierpnia. Jesteśmy zupełnie zasypani śniegiem. Robotnicy moi wszyscy idą do Chamounix po drzewo i prowiant i zabierają tę kartę, która będzie ostatnią w ciągu kilku dni korespondencyjną. Pozostaję tu sam ze służącym z namiotu i dwoma lekarzami. Od dwu dni bezustannie pada śnieg i grad, a barometr wciąż opada. Okna zupełnie śniegiem zawiane; od strony południowej i zachodniej śnieg sięga dachu. Drzwi namiotu trudno bardzo otworzyć, a jutro zapewne będą zasypane“.

Telegram p. Imfelda, podany d. 24 rano w Chamounix, donosi o nieszczęściu, jakie spotkało wyprawę złożoną z 11 ludzi, z których dwie osoby zginęły: mianowicie turysta francuski i przewodnik zrzućeni zostali w olbrzymią utworzoną w lodniku szczelinę. Lawina śnieżna stoczyła się na wyprawę i dziewięć osób z wielkim trudem uniknęło śmierci.

Dziś dochodzi wiadomość, że p. Imfeld, uwolniwszy się wraz z lekarzami z namiotu na szczycie, werbuje w Chamounix nową partyję robotników, poprzedni bowiem stanowczo odmawiają dalszej pracy. — Lekarze, pp. Egli-Sinclair i Guglielminetti ukończyli swe spostrzeżenia fizyologiczne.

Po przykrém przerwie w pracy, spowodowanej przez zasypianie namiotu i śmierć dwu ludzi, robotnicy p. Imfelda zeszli wraz z nim samym do Chamounix. P. Imfeld poraz drugi, zwerbował nową partyję robotników, udał się na wierzchołek dla prowadzenia robót w dalszym ciągu. Towarzyszył mu dr Jacottet z Chamounix.

Wyprawa przez tydzień cały pozostawała w namiocie, niewiele donosząc nam o sobie. Aż oto dziś, dochodzą krótkie i smutne telegramy. Tunel przekopano w długości 26 m, nie natrafiwszy dotąd na skałę. Musiano wobec tego zawiesić dalszą pracę i wyrzec się tymczasowo nadziei zbudowania żelaznego budynku na obserwatorium

meteorologiczne. Jednocześnie telegram donosi o śmierci wymienionego wyżej dra Jacotteta. Jedni powiadają, że niezupełnie zdrow udał się już na wyprawę, inni sądzą, że uległ jedynie chorobie górskiej.

Janssen, przebywający w Chamounix, donosi telegraficznie:

„Dnia 3 Września. Pan Imfeld wrócił z Montblancu i zapewne tego roku już tam się nie uda. Młody lekarz z Chamounix, który pragnął wejść na górę i prosił p. Imfelda o pozwolenie przyłączenia się do wyprawy, zaziębł się przy zwiedzaniu wierzchołka i zmarł ostatniej nocy. Jesteśmy niepokieszeni. Janssen“.

Wkrótce mają być ogłoszone rezultaty spostrzeżeń fizyologicznych, dokonanych przez pp. Sinclaire i Guglielminettiego.

M. Flaum,

Od dra W. Dybowskiego otrzymaliśmy następującą korespondencyjną:

Na Litwie, również jak i w Królestwie znajdują się cztery gatunki Kuklika, a mianowicie:

1) *Geum rivale* L. Rośnie na łąkach nieco wilgotnych, nad brzegami wód, w gajach, zarosłach, ogrodach i jest na Litwie bardzo pospolity. Znam tu gatunek z powiatu Mińskiego, Nowogródzkiego, Ihumeńskiego, Wileńskiego, Osmiańskiego, Lidzkiego i Słonimskiego. Początek kwitnienia w pierwszych dniach Maja, koniec w Czerwcu. Formy monstrialne zdarzają się dość często: w powiecie Ihumeńskim, w majątku Ludzinowie znalazłem taką formę, jaką prof. Waga (*Flora polonica* t. I, str. 766) opisał; w Niankowie znalazłem formę z płatkami znacznie przedłużonemi, w górze rozszerzonemi, brudno różowemi, listki zaś kielicha podługne, mniejsze z trzema, większe z sześciu głęboko wcinanemi, spiczastemi ząbkami. Forma minor Lindemann nie jest rzadką.

2) *Geum urbanum* L. Rośnie w ogrodach, przy płotach, w zarosłach, przy drogach i wszędzie między chwastami. Jest bardzo pospolity wszędzie. Kwitnąć zaczyna nieco później, niż poprzedzający i kwitnie do jesieni. Znany mi jest prawie z całej Litwy.

3) *Geum strictum* Ait. Rośnie około płotów, zabudowań, dróg, ścieżek, między chwastami, zarosłami i jest również pospolity, jak i poprzedzający gatunek. Kwitnie razem z gat. *urbanum* L. Znany mi jest z wielu miejscowości powiatu Nowogródzkiego, a mianowicie: Nianków, Wojnow, Lubcz, Delatycze, Weresków i t. d.

4) *G. intermedium* Ehrh. Rośnie w zarosłach i przy płotach. Poraz pierwszy znalazłem w roku 1864 w majątkach Tonwach (powiat Miński). W Niankowie jest dość rzadki, znalazłem go w kilku tylko egzemplarzach. Kwitnie jednocześnie z *G. urbanum* L.

Dwa pierwsze gatunki Kuklika są bardzo charakterystyczne i z łatwością dają się określić, to

też z całego kraju są znane; dwa zaś ostatnie są tak bardzo do *Geum urbanum* L. podobne, że je tylko wprawne oko botanika specjalisty jest w stanie rozróżnić i prawdopodobnie dla tego o ich rozprzestrzenieniu geograficznym w naszym kraju prawie nic nie wiemy.

W Królestwie prof. Rostafński (*Prodromus florae polonicae* p. 197) wspomina jedną tylko miejscowość (Sochocin) dla *G. intermedium* Ehrh., a *G. strictum* A. i S. dopiero przed rokiem zostało odkryte przez pana Drymera (*Wszechświat* 1890 r. Nr 26, str. 412).

Na Litwie dawniejsi badacze (Lindemann, Fischer i inni) oba te gatunki wspominają, w nowszych zaś czasach, oprócz Paszkiewicza, który znalazł *G. strictum* około Mińska (Trudy S. Pieterb. Obszcz. Jestiestwoispyt., t. 13, str. 150) nikt ich dotąd nie znajdował.

Czy te gatunki są w rzeczy samej tak wielką rzadkością w naszym kraju (oprócz powiatu Nowogrodzkiego), za jaką powszechnie są uważane, czy też tylko nie bywają dostrzegane? czas pokaże.

Dla ułatwienia określenia Kuklików krajowych podaję w korespondencji niniejszej przegląd synoptyczny wszystkich czterech gatunków.

Ponieważ krótkie i treściwe cech charakterystycznych zestawienie, jakiego przegląd synoptyczny wymaga, może być (szczególnie dla początkujących fiory krajowej miłośników) niezrozumiałe, uważam przeto za rzecz potrzebną, przegląd ten poprzedzić krótkim opisaniem następnych części roślin, które jako charakterystyczne w skład rzeczownego przeglądu wejść mają:

Kwiat Kuklików jest albo zwisły (*Geum rivale*), albo prosto stojący (3 inne gatunki).

Kielich składa się z 10 naprzemian większych i mniejszych listków (u wszystkich Kuklików).

Listki kielicha są lancetowate, śpiczaste i zewnątrz kosmate. U *Geum rivale* są one przy nasadzie zrosłe, zewnątrz ciemno-czerwone i tworzą kubkowate okrycie tak samego kwiatu, jako też i dojrzałego owocu. U *G. urbanum* i *strictum* są one zielone, podczas kwitnienia i owocowania nadół zwisłe i do głąbika przytulone. U *G. intermedium* są zewnątrz zielone z czerwonym odzieniem i tak podczas kwitnienia, jako też i owocowania poziomo rozwarte.

Płatki kwiatowe są: u *G. rivale* łopatkowate, brudno-różowe, lub izabelowate z ciemno-czerwonymi żyłkami, kielichowi równe; u *G. urbanum* małe, od kielicha krótsze, jasno-żółte, przewrotnie jajowate z małym ząbkowato wystającym paznokciem; u *G. strictum* prawie okrągłe, z ząbkowatym małym paznokciem, większe i ciemniej żółte, niż u *G. urbanum*; u *G. intermedium* klinowate, z zaokrąglonym brzegiem, żółte, niekiedy z czerwonym odzieniem.

Owoc składa się z wielkiej ilości (70—75) ziarnczaków, które, obrastając walcowaty, suchy, gęsto szczytnowatym włosem pokryty osadnik, tworzą kulistą główkę owocową.

Ziarnczak w stanie półdojrzałym jest opatrzony długą sztywną szyjką (u wszystkich gat.).

Szyjka jest dwuczłonkowa, t. j. składa się z dwu, zróżniętych ze sobą części: dolnej dłuższej i górnej krótszej (u wszystkich gat.).

Dolna część szyjki jest na końcu haczykowato zagięta i w dojrzałym owocu zamienia się w ość suchą i twardą.

Górna część szyjki jednym końcem przyrasta do haczyka dolnej części, na drugim zaś końcu jest opatrzona blizną. W dojrzałym owocu usycha i odpada całkiem ¹⁾.

Stosunek wzajemny długości obu tych części szyjki jest dla oddzielnych gatunków charakterystyczny i tak: u *G. rivale* i *intermedium* ość jest cienka i długa, biczek też cienki i równy połowie ości; u *G. urbanum* ość jest długa i dość gruba, biczek cienki i zaledwo $\frac{1}{4}$ długości samej ości stanowiący; u *G. strictum* ość jest daleko krótsza, niż u *G. urbanum*, a biczek stanowi na długość więcej niż $\frac{1}{2}$ własnej ości.

(dok. nast.)

Dr W. Dybowski.

Wiadomości bibliograficzne.

— as. Lacroix Dauliard. La plume des oiseaux, histoire naturelle et industrie. Paryż, 1891, str. 368.

Autor w I części dziełka swego opisuje różne gatunki ptaków dostarczających piór, mówi o obyczajach, miejscu zamieszkania tych ptaków i o sposobach polowania na nie, dalej o aklimatyzacji, hodowli w stanie domowym i o opiece nad gatunkami ptaków dostarczających piór. Najobszerniej mówi o papugach, ptakach rajskich, różnych pięknych ptakach kurowatych, jak np. pawiach, bażantach, dalej szczegółowo opisuje strusie różnych części świata, hodowlę ich sztuczną i wylęganie. Również obszernie mówi autor o marabutach, czaplach i rozmaitych ptakach pływających. Oddzielny rozdział (XIII) poświęca autor kolibrom, które opisuje na końcu ptaków. W II części opisuje budowę i zabarwienie piór; III część poświęca opisowi przyrządzania piór przeznaczonych do handlu, do użytków wojennych, do ozdoby i ubierania głowy, do ozdabiania różnych przedmiotów zbytkownych, do upiększenia mieszkań, wreszcie do pisania. W końcu autor wspomina dość krótko o szkodnikach niszczących pióra i o środkach zapobiegających zniszczeniu. Kończy zaś swoją pracę ogólnymi uwagami o handlu piórami, o cenach piór i o sumach, jakie corocznie za pióra różne państwa Europy płacą gorącym krajom innych części świata.

¹⁾ Dolną część szyjki, dla skrócenia, nazwiemy ością, górną zaś, mającą wygląd biczka — biczkiem (Geissel, flagellum).

KRONIKA NAUKOWA.

— *sk.* Prawo osiowego obrotu słońca i peryjodyczność plam słonecznych. Znany jest powszechnie fakt odkryty przez Carringtona, że szybkość kątowna plam słonecznych przy ich ruchu dokoła wspólnej osi zmienia się wraz z szerokością heliocentryczną, mianowicie, że plamy przypadające w pobliżu równika kończą obieg swój w czasie krótszym, aniżeli plamy znajdujące się pod szerokością większą. Objaw ten starano się w rozmaity sposób wyjaśnić, a świeżo ciekawą pracę w tym przedmiocie ogłosił p. Wilksing. Przyjmuje on, że słońce składa się z bryły centralnej, której wszystkie części wirują z jednakową szybkością kątową i z otaczającą ją powłoką, której szybkość obrotu zależy od odległości od środka i od temperatury; jedynie tylko na powierzchni bryły centralnej przyjmuje powłoka szybkość odpowiadającą szybkości środka, w różnych zaś szerokościach posiada różną szybkość kątową, a różnice te ujawniają się w ruchach plam. Peryjodyczność zaś tych plam daje się sprowadzić do pewnych zjawisk mechanicznych, które znajdują uzasadnienie w budowie słońca.

Jeżeli przyjmiemy, że temperatura słońca wzrasta ku środkowi, to ostatecznie dochodzi ona do takiej wysokości, że przypada już wyżej punktu krytycznego wszystkich substancji, z których się słońce składa. Bryła zatem słoneczna nie może posiadać stanu stałego ani ciekłego, ale składać się musi z gazu, który z powodu nader wysokiej temperatury i olbrzymiego ciśnienia przedstawia warunki zupełnie odrębne. Ponieważ mianowicie współczynnik tarcia wewnętrznego gazów rośnie wraz z temperaturą, gaz przeto słoneczny, pod względem oporu stawianego ruchowi, da się porównać, według Younga ze smołą. Jeżeli więc w słońcu zajdzie przesunięcie się mas, co może mieć miejsce wskutek kurczenia się powodowanego oziębieniem, wtedy zrywać się musi zgodność osi obrotu z osią symetrii. Ruchoma masa usiłuje wprowadzić zakłócenie to wyrównać i sprowadzić znowu plan równowagi, w którymby się obie osi schodziły; tarcie wszakże stawia ruchowi opór, który opóźnia to wyrównanie i umożliwia przyrost zakłóceń aż do pewnej granicy, przy której zachodzi nagle przywrócenie wspomnianej równowagi. Peryjod zatem plam pochodzi stąd, że zakłócenia powstające z ciągłych na słońcu zmian powodują przesuwanie się osi obrotu względem osi symetrii i że następnie zachodzi nagle wyrównanie, gdy tarcie wewnętrzne nie może się już opierać siłom, do przywrócenia równowagi dążącym. Objawy zaś te wywołują występowanie plam i protuberancji, które przeto ukazywać się muszą w oznaczonych okresach. Okoliczności uboczne mogą znacznie zmieniać prawidłowość tego przebiegu, zgodności zatem poszukiwać można jedynie w warto-

ściach średnich znacznej liczby okresów. (Astron. Nachrichten).

— *tr.* Barwa wody. P. Hüfner przeprowadził niedawno wspólnie z p. Albrechtem badania nad przepuszczalnością wody dla promieni różnych długości fal, skąd wysnuwa pewne wnioski ogólnego znaczenia. Badania potwierdziły, że promienie o falach długich są daleko silniej pochłaniane, aniżeli promienie o falach krótkich; jeżeli więc zwierzęta niższe, zamieszkujące morze, otrzymują, jak człowiek, najsilniejsze wrażenie świetlne od promieni żółtych, mogłyby przebywać tylko w głębokościach znacznie mniejszych, aniżeli w tym przypadku, gdyby ich przyrządy wzrokowe najsilniej wrażliwe były na promienie o falach krótkich. Gdyby, dajmy, zwierzęta te potrzebowały do wyszukiwania pokarmu tyle światła żółtego, ile go wysyła księżyc na pełni, to nie mogłyby przekraczać głębokości 177 metrów. W rzeczywistości wszakże napotykamy organizmy zwierzęce we wszystkich głębokościach, gdzie tylko zachodzą sprzyjające warunki, jak dostateczna ilość pokarmu, tlen i odpowiednia temperatura. Natomiast, istnienie roślin, zawierających chlorofil, które ciało swe budują z substancji nieorganicznych, związane jest ze światłem, dlatego przewidywać można, że rośliny nieparasorzytne bardzo słabo rozprzestrzeniają się w głębokich warstwach morza; w istocie też wyprawa na okęcie Challenger wykazała, że w głębi 360 m brak już roślin zupełnie. Działanie światła na przyswajanie czyli asymilację roślin zależy od długości fali światła; według Pfeffer'a rośliny zielone asymilują najsilniej w świetle żółtym, gdyby więc istniały rośliny, asymilujące przy blasku księżyca, mogłyby rozpościerać się w wodzie morskiej aż do głębi 177 m. W tej głębokości wszakże światło żółte osłabione jest aż do 0,0000016, światło zaś błękitne zachowuje tam jeszcze 0,007829 swą jasności pierwotnej, przyswajanie zatem pod wpływem promieni błękitnych będzie tam 660 razy silniejsze, niż przez światło żółte. Działanie zaś światła różnobarwnego jest różne stosownie do barwy roślin, a stąd wynika, że rośliny morskie rozmaitych barw muszą się w głębi rozmaicie rozpościerać. Co się tyczy barwy wody w różnych głębokościach, to ponieważ barwa powstająca z mieszaniny różnych promieni albo barwników, zależy nie tylko od jakości części składowych, ale i od ich ilościowego stosunku, to niejednokrotnie pochłanianie różnych promieni przez wodę, powodować musi różną barwę wody w różnych głębokościach, niezależnie od jakiegokolwiek przymieszek, choćby była zupełnie czystą i przejrzystą. (Archiv f. Physiol.).

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— *kl. Owies łąkowy*, *Avena pratensis* L., pomnożył gatunki flory okolic Warszawy, znalazł go bowiem w r. b. pan Hipolit Cybulski w brzegach lasu za Natolinem. Dotąd Warszawa była otoczona wielkiem kołem znanych stanowisk, znacznie od niej oddalonych. W Królestwie Polskiem tylko w czterech miejscowościach w okolicy Ojcowa był ten owies przez Jastrzębowskiiego i Berdana odróżniony (Rostański). W Galicyi znanych około dziesięciu stanowisk (Knapp), a na Szląsku kilka dziesiątków; na niektórych rośnie obficie (Fiek). W Poznańskim rzadki (Ritschl), w Prusach także; najbliższe od Warszawy znane stanowisko — Toruń (Klinggraff). W Pomeranii częstszy (Mars-

son), a w Kurlandyi i Inflantach pospolity (Klinge). Przytem wzmiankowany na Litwie (Jundziłł), na Wołyniu i Podolu (Besser).

Posiedzenie 12-e Kom. stałej teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 17 Września 1891 roku, o godzinie 8-jej wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 2 do 8 Września 1891 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
2 Ś.	48,3	50,0	52,2	18,2	24,1	19,6	24,1	14,5	65	SW ¹ W ⁶ WS ³	0,0	Pogoda
3 C.	55,3	55,7	55,7	22,2	26,4	21,9	26,6	16,3	56	Cisza, SW ⁵ , SE ³	0,0	Rano mgła, pogoda
4 P.	54,9	53,5	52,4	21,0	25,8	23,7	27,1	17,0	64	SE ⁵ SE ³ S ³	0,0	Pogoda
5 S.	51,5	50,3	52,3	23,8	27,6	14,9	28,4	11,7	66	Cisza, WS ³ N ³	0,0	W. chw. deszcz, odl. b.
6 N.	54,0	53,7	53,0	12,2	13,0	12,3	13,4	11,2	90	NE ⁴ N ⁴ NE ⁵	2,0	Cały dz. d. z przerw.
7 P.	51,0	50,1	50,6	12,3	14,6	14,2	14,8	12,1	91	E ¹ E ¹ W ²	4,4	Cały dz. d. prawie ciągły
8 W.	52,5	53,3	54,9	15,1	18,6	14,5	11,1	19,7	65	W ⁴ W ⁶ W ⁵	0,1	Dz. półpogodny
Średnia	52,7			18,5					71		6,5	

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

TREŚĆ. Rys badań prądów telurycznych, przez dra W. R. — Z podróży, napisał dr Józef Siemiradzki. — O nowszych kierunkach w botanice, przez Wł. Kozłowskiego. — Klasyfikacje w chemii. Wykład wstępny profesora Dittea w Sorbonie, tłumaczył A. Ginsberg. — Korespondencje Wszechświata. — Wiadomości bibliograficzne. — Kronika naukowa — Wiadomości bieżące. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znałowicz.