

# WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POSWIĘCONY 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 Wl., 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. 7<sup>1/2</sup>, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

## Klasyfikacje w chemii.<sup>1)</sup>

WYKŁAD WSTĘPNY

profesora Dittea w Sorbonie.

Badania nad ciepłem właściwym i częsteczkowem najrozmaitszych ciał stanowią główną podstawę podziału wszelkich form materji na dwie wielkie grupy: pierwiastków i związków. Nic podobnego nie znajdziemy, gdy idąc dalej, zechcemy podzielić dwie te grupy na dokładnie określone rodziny.

Tak przedewszystkiem co do ciał prostych czyli pierwiastków podział ich na metale i ciała niemetaliczne nie jest bynajmniej ściśle określony, żadna bowiem z cech, na jakich on jest oparty nie daje nam bezwzględnego probierza.

Blask metaliczny skutkiem odbicia światła od powierzchni ciał jest raczej w związku ze stanem tej powierzchni, niż ze składem chemicznym. Jeśli spotykamy go w wielu bardzo metalach, to przecież posiadają go i pewne niemetalale, jak np. krzem, arsen i telur. Dwa ostatnie nawet w tym względzie wcale nie ustępują bizmutowi i antymonowi. Zresztą wszystkie ciała w stanie sproszkowanym pozbawione są blasku metalicznego. Kowalność i ciągliwość tak wyraźne w niektórych metalach, nie dają podstawy, gdy chodzi o klasyfikację. Antymon i bizmut również mało ich mają, jak arsen i telur. Nadomiar są one w ściślejszej zależności od temperatury, a fakt ten jaskrawo występuje w cynku, kadmie, niektórych bronzach i t. d. Cynk np. nadzwyczaj kowalny i ciągliwy przy 150°, traci cechy te zupełnie przy 200°. Wreszcie ulegają one znacznym zmianom dla jednej formy materji stosownie do odmian, jakie przyjmuje.

To samo możemy powiedzieć i o przewodnictwie cieplikowem, które węgiel z retort gazowych i wogóle węgiel silnie wypalony posiada w takim stopniu, jak niektóre metale i o przewodnictwie elektrycznym, zależnem o temperatury.

<sup>1)</sup> Kilka początkowych ustępów niniejszego odczytu, zawierających obszerniejsze uzasadnienie słuszności podziału chemicznego wszelkich ciał na pierwiastki i związki, opuszczamy.

(Przypisek Redakcyi).

To też, niezwracając uwagi na tak zmienne cechy, próbowano określić metale na podstawie ważnej i charakterystycznej zdolności ich tworzenia tlenków zasadowych, t. j. ciał, które przy działaniu na kwasy dają sole. Ale i tu brak ścisłości.

Trójtlenki np. arsenu i antymonu mogą łączyć się z pewnymi kwasami. Związki stąd powstałe mają wiele podobieństwa do soli, jednocześnie atoli różnią się bardzo od tego, co zwykliśmy solami nazywać.

Dwutlenek cyrkonu również może dawać z kwasami związki, pod wielu względami przypominające odpowiednie związki krzemionki bezwodnej, ale i one nie posiadają najgłówniejszych własności soli. Niob, tantal, tytan i in., zdaje się, że wcale nie dają tlenków zasadowych. Związki niższych tlenków tych metali z kwasami nie są solami w zwykłym tego wyrazu znaczeniu. Zresztą i samo określenie soli wiele pod względem ścisłości pozostawia do życzenia. Między rezultatem działania silnego kwasu na silną zasadę, którego typem jest siarczan potasu a takimi związkami dwu kwasów, jak fosforan krzemionki, jak związki kwasu solnego z kwasem molybdenowym albo selenowym, których nikt nie uważa za sole, istnieje cała skala przejść. Określenie metalu na podstawie zdolności dawania tlenków zasadowych staje się coraz bardziej chwiejnym, wreszcie upada, w miarę jak mu się bliżej przyglądamy. Często też przejście od niemetalu do metalu, jakoby posiadającego odrębne zupełnie cechy od pierwszego, jest nieznaczne.

Tak np. w szeregu: azot, fosfor, arsen, antymon, german, bizmut, blask metaliczny, którego azot zupełnie nie posiada, występuje słabo w kryształkach fosforu czerwonego, wyraźniejszym staje się w arsenie, aż wreszcie pełni dosięga w antymonie i bizmucie. Jednocześnie postępuje w tym samym kierunku przewodnictwo, związki zaś tlenowe są coraz mniej kwaśne, podczas gdy wodoro-we zyskując na trwałości, są coraz mniej zasadowe. Nic w tem dziwnego. Podział na niemetale i metale nie ma z punktu widzenia filozoficznego żadnej racji bytu. Nie oddziela jednych od drugich, żadna więc różnica w tym np. rodzaju, jaką uznać musimy między pierwiastkami i związkami, nie tłumaczy nam takiej klasyfikacji.

Jeśli zatem żadna bezwzględna cecha nie pozwoliła nam odróżnić metalu od niemetalu, to spodziewać się należy, że, przechodząc z kolei do podziału tych dwu gromad na rodziny, napotkamy także trudności. Przypuścimy, istotnie, na chwilę, że podział na niemetale i metale jest ścisły i szukajmy klasyfikacji naturalnej pierwiastków obu tych gromad. W tym celu należałoby w każdym z ciał je składających znaleźć jakąś cechę wybitną, mogącą uprzytomnić nam istotne własności pierwiastków razem zgrupowanych, tak, aby w powstałej tym sposobem rodzinie, główne własności, sposoby połączeń analogicznych różnych ciał okazywały wysoki stopień podobieństwa. Niestety odkrycie takiej cechy dotąd nie udało się żadnemu z chemików, którzy się tą kwestyją zajmowali, a przeto i klasyfikacji naturalnej pierwiastków dotąd nie posiadamy. W braku jej musimy uciekać się do klasyfikacji sztucznej, do systemu. Osięga się to, zdaje się najlepiej przez kolejne poddawanie wszystkich ciał pewnym stosownie obranym reakcyjom. Podług otrzymanych rezultatów i opierając się głównie na własnościach do ścisłego zmierzenia nadających się, następnie klasyfikuje się ciała; sposobu tego próbowało wielu znakomitych chemików.

Dumasowi zawdzięczamy zasady pierwszej klasyfikacji sztucznej niemetalu, opartej, jak powiada, na własnościach związków ich z wodorem lub z chlorem (w braku pierwszych), na stosunku objętościowym dwu łączących się pierwiastków i na sposobie zagęszczenia. W ten sposób podzielił on niemetale na cztery rodziny:

Fluor, chlor, brom, jod.

Tlen, siarka, selen, telur.

Azot, fosfor, arsen.

Węgiel, krzem, bor.

Wodór nie wchodzi w żadną z powyższych rodzin.

Bezwątpienia, klasyfikacja ta streszcza odnośne analogije ciał każdej rodziny. Widzimy, rzeczywiście, że pierwsza gromada daje z wodorem silne kwasy powstałe bez zagęszczenia z równych objętości pierwiastków, o własnościach podobnych i prawidłowo zmieniających się; z metalami ciała te tworzą związki analogiczne a często równo-kształtne, w apatytach wzajemnie podsta-

wiają się, niezmienniejąc ani formy ani ogólnych ich własności; wreszcie połączenia ich z tlenem, zawsze nietrwałe, mają skład zupełnie analogiczny.

Związki drugiej gromady z wodorem powstające z zagęszczeniem o  $\frac{1}{3}$  z dwu objętości wodoru na jedną obj. pary niemetalu są słabymi kwasami, na większość metali działają bezpośrednio, dając związki często równokształtne.

W połączeniu z wodorem ciała trzeciej gromady tworzą gazy, które najczęściej zachowują się jak zasady i mogą dawać związki bardziej skomplikowane, amonijaki złożone, wielce do siebie podobne.

Węgiel i krzem zbliżają się do siebie szczególnie przez swoje izomeryczne modyfikacje oraz analogiczne znaczenie w pewnych związkach organicznych. Co zaś do boru, to obecnie nie umieszcza go się obok dwu tych ciał.

Jeżeli atoli klasyfikacja Dumasa uwiadczenia pewne ważne analogije istniejące w ciałach jednej rodziny, niemniej przecież pomija ona różnice często również doniosłe. Przedewszystkiem spostrzegamy, że pierwsze ciało każdej rodziny, to właśnie, które powinno być jej typem, oddala się od pozostałych: tlen w zwykłych warunkach jest lotnym, a związek jego z wodorem, woda, okazuje w zaledwie widocznym stopniu własności słabego nawet kwasu, a w każdym razie zachowuje się w chemii i w naturze w sposób wcale odmienny, niż związki wodorowe siarki, seleniu i teluru. Zresztą można to i o samym tlenie powiedzieć. Oddala się on od trzech pozostałych ciał, które przeciwnie wiele mają podobieństwa między sobą.

Podobnie jak tlen, azot jest lotny, podczas gdy fosfor i arsen są stałe; nadto cząsteczka jego składa się z dwu objętości pary, gdy tamtych z czterech. Z tlenem azot nie łączy się bezpośrednio, tak jak fosfor i arsen i nie daje takich, jak one, stałych związków. Związki ich wodorowe nie mają tego samego składu objętościowego; amonijak rozpuszcza się obficie w wodzie, fosforowódór i arsenowódór bardzo mało; pierwszy jest zasadą, czego o fosforyjaku i arsenijaku nie możnaby powiedzieć. Związki azotu z chlorem, bromem i jodem nie mają żadnej

cechy, któraby zbliżała je do odpowiednich związków fosforu i arsenu. Arseniany i fosforany, zwykle nierozpuszczalne w wodzie, często są równokształtne, azotany przeciwnie zawsze rozpuszczalne, nie przypominają pierwszych, ani swoją formą krystaliczną, ani składem, ani własnościami.

Krzem wprawdzie istnieje, jak węgiel, w kilku stanach alotropijnych, wprawdzie może go zastępować w niektórych związkach organicznych, ale trudno nie wspomnieć o tem, że, kiedy węgiel daje ogromną ilość związków z wodorem, krzem z nim tworzy tylko jeden dobrze znany i to niepodobny do tamtych. Kwas węglany, chlorki, bromki i jodki węgla nie mają wspólnych cech z krzemionką i ze związkami krzemu z chlorowcami. A cóż dopiero mówić o cyjanie i azotku krzemu, dwu ciałach tak różnych, jak tylko sobie wyobrazić można.

Fluor, jakkolwiek niezupełnie jeszcze badany, również, zdaje się, oddala się od innych pierwiastków tej rodziny.

Niezwracając uwagi na fluor, widzimy więc, że pierwsze ciało każdej rodziny dosyć wyraźnie odróżnia się od pozostałych. Zauważmy mimochodem, że właśnie cztery te ciała, wodór, tlen, azot i węgiel, wchodzą jako część lotna w skład wszystkich substancyj organicznych, że dają one wodę, dwutlenek węgla, amonijak, tak ważne w naturze. Ale przejdźmy do innej kwestyi: jak zmienia się ogół zasadniczych własności w pozostałych pierwiastkach jednej rodziny. Pozwoli nam to umieścić obok nich ciała proste, których zwykle nie zalicza się do niemetalu. Krzem pod pewnemi względami zbliża się do cyrkonu, ten do tytanu, który znowu przypomina cynę, tak, że z ogólnego punktu widzenia, gromada składająca się z krzemu, cyrkonu, tytanu i cyny posiada do pewnego stopnia jednolitość. Obok arsenu trudno nie umieścić antymonu, przy antymonie germanu, przy germanie bizmutu. Słowem, poznanie pewnych własności, które wydawały nam się dostatecznemi do oparcia na nich systemu, doprowadza nas do umieszczenia metali w jednym rzędzie z niemetalami, jeżeli nb. mamy wzajem zbliżać pierwiastki o własnościach zmieniających się prawidłowo i postępowo. Jestto zupełnie

naturalnem, skoro między niemetalami i metalami nie mogliśmy oznaczyć wyraźnej granicy. Ale wtedy gromadę ściśle określoną, gdyśmy zwracali uwagę na niektóre jej ogniwa, jak np. fosfor, arsen, zamykać będzie metal, na czele zaś znajdziemy azot nie wspólnego niemający z bizmutem, z którym chcemy go spokrewnić. Całość, rozumie się, straci jednolitość.

(c. d. nast.).

tłum. A. Ginsberg.

## Czy klimat Europy stale się oziębia?

(Ciąg dalszy).

Jeszcze w czasach historycznych Włochy miały wejrzenie, jakie ma obecnie Europa północna. Ani gaje cytrynowe i pomarańczowe nie zdobyły ogrodów, ani palmy, cyprysy i platany nie zachwycaly oka podróżnego, który przekroczywszy Alpy poraz pierwszy je ogląda. Poszukiwania Hehna i De Candollea (Ursprung der Culturpflanzen, niemieckie tłumaczenie w Lipsku 1884 roku) wykazały, że flora, która dziś charakteryzuje Włochy i inne kraje nad morzem Śródziemnem i czyni je tak uroczemi dla Europejczyka, ponajwiększej części już w czasach historycznych sprowadzoną została z Azji; niektóre rośliny, jak np. cytryny, które do Włoch z Medyi sprowadzono, początkowo nie chciały się zaaklimatyzować. Więc nie zmiana klimatu nadała florze europejskiej bardziej południową i wschodnią fizjognomiją, lecz postęp kultury i sztuka ogrodnicza.

Co do krzewu winnego Arago inne robił wnioski niż Columella, opierając je zarazem na hodowli palmy daktylowej: utrzymywał on mianowicie, że klimat nasz od 3300 lat nie zmienił się dostrzegalnie, że 33 stuleci nie zdołały spowodować najmniejszej ujmy w świetlanej i grzejącej własności słonecznej. My dodamy jeszcze tylko, że i dziś możnaby hodować krzew winny nad Wisłą, ale podniebienia nasze przyzwyczajone do

win węgierskich i francuskich, które bez porównania łatwiej i taniej sprowadzać możemy, niż w średnich wiekach, nie odczułyby najmniejszej przyjemności, kosztując ten kwaśny swojski napój, który naszym praojcom mógł się wydawać dosyć znośnym. Nie wyklucza to, że sztuka ogrodnicza mogłaby może dziś i lepsze osiągnąć skutki.

W utworach wód słodkich przy Castelleu pod Montpellier znaleziono także skamieniałe szczątki figi, a w La Celle pod Paryżem znalazły się nawet odciski owocu figowego, który różnił się od dzisiejszego mniejszą i bardziej kulistą formą, Saporta uważa go więc za owoc fig dziko rosnących, a więc w epoce czwartorzędowej, jak mówi Solms-Laubach, figa przekroczyła znacznie swe obecne granice. Za Julijana apostaty hodowano zresztą figi jeszcze w Paryżu, ale owijano je przed mrozami słomą, dziś hodowla ich w środkowej Francji ustała. Tak samo zaginęły tam od epoki czwartorzędowej *Osyris alba*, *Daphne Gnidium*, *Cistus salvifolius* i inne, lecz i z tych zmian florystycznych niemożna wysnuć wniosków co do zmiany klimatu, bo dziś rosną np. figi nad wybrzeżem zachodnim Francji daleko na północ, a jak Solms wykazał wyginęły one tam także po epoce czwartorzędowej, lecz hodowlę ich napowrót przywrócono w czasach historycznych.

Poszukiwania Szweda Nathorsta nad florą trzeciorzędową Japonii, Grenlandyi i Szpicbergu doprowadziły do innych jeszcze rezultatów. Według niego temperatura epoki trzeciorzędowej w Japonii nie różniła się od obecnej; bo wszystkie formy roślin z tej epoki należą do strefy umiarkowanej; w Grenlandyi i na Szpicbergu natomiast panowała w tym czasie wyższa temperatura, ich flora nosi charakter podzwrotnikowy. Aby to wytłumaczyć przyjmuje Nathorst, że ós ziemi miała wówczas inne położenie, że więc biegun północny leżał w północnej Azji na zetknięciu się 120° dł. wsch. Gr. i 70° sz. półn. (Natur und Offenbarung str. 768 rok 1889). Nathorst zapowiada także pracę, która wykaże, że i w starszych epokach położenie osi ziemskiej się zmieniało. Wszystkie te badania paleontologiczne, chociaż różnią się w swych wynikach, przy najmniej napewno wykazują, że ogólna tem-

peratura ziemi od najstarszych epok znacznie się obniżyła, co jest postulatem teorii Kanta i Laplacea. Mniej pewni są ich wnioski co do peryjodycznych zmian temperatury dla całej ziemi, lub jej poszczególnych okolic. Posłuchajmy teraz, do jakich wyników doszła praca profesora geografii uniwersytetu wrocławskiego dra Partscha, który zbadał wszystkie świadectwa autorów starożytnych, aby się przekonać, czy klimat krajów nad morzem Śródziemnym uległ w czasach historycznych jakiegokolwiek zmianie. (Prof. dr Partsch, Ueber den Nachweis einer Klimaaenderung der Mittelmeerlaender in geschichtlicher Zeit. Verhandlungen des VIII deutschen Geographentages. Berlin 1889).

Partsch pomija badania paleontologiczne, jego zamiarem jest wykazać, czy w epoce polodowój, a raczej ostatnim jej historycznym peryjodzie klimat Europy i innych części świata, o ile wchodzi w zakres kultury starożytnej, uległ widocznym przemianom. Oto krótki szkic jego badań i rezultatów:

Pisarze starożytni i średniowieczni zapisywali tylko nadzwyczajne zajścia meteorologiczne, opisując je nieraz jaskrawymi kolorami, byłoby więc fałszywą drogą, gdybyśmy z nich wnioskowali co do normalnego stanu ówczesnej temperatury, ale skoro nas Plinijusz zapewnia, że palma daktylowa miała w starożytności te same granice, poza którymi, tak jak i obecnie, owoc jej nie dojrzewał t. j. wyspy Kanaryjskie, góry Atlasowe, Kyrenę, Egipt, dolinę Jordanu i oazę Palmyry, musimy przypuścić, że istniały wówczas te same co i dziś przeszkody, które nie pozwalały na dalsze roszczenie się tego użytecznego drzewa. Tak samo miała się i rzecz z drzewem oliwnem. Wówczas, jak i obecnie napróżno starano się je zaaklimatyzować na nizinie tessalskiej, w dolinach apenińskich przy Carseoli i Tifernum.

Nissen zebrał wszystkie zapiski o czasie zasiewów i żniw u Rzymian i wnioskował, że lato włoskie było wówczas chłodniejsze i obfitsze w opady, temu przeczy atoli Olck na podstawie tego samego materiału, wykazując mianowicie, że winogrona i owoc oliwny dojrzewały w tym samym co i dziś czasie.

Na północy Afryki zaszedł ciekawy fakt, który różnie tłumaczą. Oto już w czasach rzymskich rozprzestrzeniła się nad wybrzeżem i w oazach pustyni hodowla wielbłądów, a ustało w części utrzymywanie bydła rogatego. Partsch przypisuje to tej okoliczności, że wielbłąd okazał się użyteczniejszym na pustyni, ale w dyskusji jaka się na posiedzeniu towarzystwa geograficznego przy tym punkcie wywiązała, utrzymywał Th. Fischer, który dokładnie badał Afrykę północną, że te okolice, w których obecnie żyją tylko wielbłądy, a w starożytności pasły się trzody bydła rogatego, jak południowa Barka, nie posiadają już w istocie warunków, w których hodowla bydła się udaje, a więc nie wyższe zalety wielbłąda wyrugowały z Afryki północnej bydło rogate, lecz zmiana klimatu (Verhandlungen etc., str. XV).

Bespośrednio zależnemi od temperatury są ilość i podział wód bieżących i stojących pewnej okolicy, a o stosunkach hydrograficznych około morza Śródziemnego przekazali nam starożytni dokładne informacje. Th. Fischer porównawszy ówczesny stan z dzisiejszym utrzymywał, że półwyspy europejskie i Azyja Mniejsza zachowały ten sam klimat, jaki miały w starożytności, ale pustynie Afryki i Iranu mają dziś mniej opadów (Fischer, Studien über das Klima der Mittelmeerlaender, Gotha 1879 i Peterm. Mitt. 1883, 1—4). Przeciw ostatniemu twierdzeniu zwraca się Partsch, a na dowód, że i na północnem wybrzeżu afrykańskiem opady się nie zmieniły, podaje stan wody w jednym ze słonych bagien tunetańskich Szot el Dzierid. Szczątki miast, dróg i studzien z czasów rzymskich wykazują, że miało ono wówczas tę samą ilość wody, jak obecnie. Niemniej i na brzegach morza Martwego w Palestynie nie można skonstatować żadnej zmiany wodostanu.

Partsch sam przyznaje, że materiały, z którego niezmienności klimatu śródziemnomorskiego dowieść usiłuje, nie jest wyczerpującym, zostaje więc kwestyją otwartą, czy z dokładniejszego zbadania ruin starożytnej kultury i opisów geografów greckich i rzymskich nie będzie można dowieść, że klimat nad morzem Śródziemnym się zmienił.

Przed kilku miesiącami zwróciła na siebie w wysokim stopniu uwagę meteorologów i geografów publikacja dra Bruecknera (Dr Brueckner, Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen ueber die Klimaschwankungen der Diluvialzeit, Wiedeń, 1891 r.), który równie jak Fischer, Partsch i inni bada zapiski historyczne, przeważnie atoli średniowieczne, ale poszukiwania swe prowadzi aż do najnowszych czasów i tu opiera się na zapiskach meteorologicznych, mających niezrównanie większą wartość niż wzmianki kronikarzy. Zestawiając ogrom materiału meteorologicznego, obejmujący całą ziemię, Brueckner dostrzegł, czego nie spostrzegli dotąd inni, że klimat nasz podlega peryjodycznym wahaniom, stąd mają racją ci, którzy, dowodzą, że w czasach historycznych temperatura się obniżyła, tak samo jak i ci, którzy utrzymują, że klimat Europy stał się w czasach historycznych łagodniejszym.

Myśl, że temperatura ziemi i klimat nie są jednostajne, lecz podlegają rytmicznym zmianom, nasunęła się poraz pierwszy badaczom lodników alpejskich Sonklarowi, Forelowi, Richterowi i Langemu, bo zniżanie się i cofanie krawędzi lodnikowych tylko tym sposobem wytłumaczyć się dało. Wkrótce Brueckner stwierdził peryjodyczne wznoszenie się i opadanie poziomu morza Bałtyckiego, Kaspijskiego i Czarnego. To dało pohop do porównania obserwacji na wodoskazach rzek europejskich, jak Newy, Wisły, Odry, Elby, Wezery, Renu, Dunaju, Sekwany i innych, z czego niezbitcie wynika, że w Europie temperatura w dłuższych peryjodach się wznosi i opada, razem zaś z temperaturą ilość opadów atmosferycznych ulega peryjodycznym zmianom, skoro się zaś zakres badań rozszerzył wykazało się, że i wodostan jezior Azji, Ameryki i Afryki ulega takim samym wahaniom.

(dok. nast.).

Dr Nadmorski.

## WYCIECZKI W DZIEDZINĘ ETNOLOGII.

ŚWIAT AZYJATYCKI.

ANDAMANI.

(Ciąg dalszy).

### III.

Klimat i rodzaj życia, zajęcia praktyczne i ciągle stosunki ze starszemi szybko przekształcają dzieci w ludzi dorosłych. Jest jednakże chwila, kiedy jednostka przestaje być dziecięciem, a na miano dojrzałego jeszcze nie zasłużyła, kiedy potrzeby nowe uczuwa, a jeszcze sobie praw do zaspokojenia tych potrzeb nie zdobyła. Chwila ta wśród społeczeństwa ucywilizowanego przechodzi niespostrzeżenie.

Inaczej u ludów pierwotnych. Żyjąc wyłącznie życiem przez potrzeby fizjologiczne natury zakreślone, uwzględniać i zaspakajając przedewszystkiem muszą te potrzeby w miarę ich odczuwania. Kiedy więc w jednostce zaczynają się budzić popędy płciowe, których zaspokojenie jeszcze bardziej ową jednostkę wiąże z ogółem i pociąga za sobą zwiększanie się tego ogółu, słusznem jest, żeby ci tylko do społeczeństwa jako członkowie czynni zostali wcieleni, którzy złożą dowody, że w zamian za uwzględnienie ich potrzeb i udzielenie prawa zaspakajania tych potrzeb jawnie i otwarcie, społeczeństwo to może w danym razie oczekiwać od nich usług stosownych, a zawsze na nich liczyć. Uwydatnienie zatem faktu dojrzałości fizycznej leży zarówno w interesie jednostki jako też i społeczeństwa.

Dojście przeto do dojrzałości każdej jednostki obchodzone bywa wśród wszystkich ludów pierwotnych wyjątkowo uroczystie. Obchodowi towarzyszą rozmaite obrzędy symboliczne. Z rodzaju próby, której poddają dojrzewającego młodziana, czy też dziewczynę, poznajemy ideały życiowe społeczeństwa, z ceremonij, towarzyszących owym próbom, rozwój jego estetyczny i pedagogiczne uzdolnienie. Bohater dnia

przedstawia się jako typ doskonałości żądanej.

Pomiędzy 11 a 13 rokiem życia jednostki rozpoczyna się u andamanów epoka próby i trwa, zależnie od wyroku starszych, od jednego do pięciu lat. Próbę zaś ową stanowi wstrzymywanie się zupełne od danych pokarmów. Pokarmy te należą do najczęściej używanych, a więc są niezbędne i potrzebne. Niemi są: miód oraz mięso żółwia i dzikięj świni. Ponieważ wstrzymywanie się od wszystkich trzech współcześnie, mogłoby jednostkę narazić w danych okolicznościach na głód przeciagły, przeto wymaganiem jest wstrzymywanie się od każdego pokolei. Wynikają z tego trzy okresy próby (gumul). Rozpoczyna wstrzymywanie się od mięsa żółwia (jadi gumul), potem następuje wstrzymywanie się od miodu (aja gumul), zamyka zaś niejedzenie mięsa dzikięj świni (redzyry gumul). W czasie tych trzech okresów młodzieniec i dziewczyna noszą jednaką nazwę: akajap. Również i sam przebieg próby jest dla obu płci, przy najmniej w ogólnym zarysie, jednaki.

Każdy okres próby kończy się długą i skomplikowaną ceremonią. Pacjent w czasie jęj trwania wyłącznie się żywi pokarmem, od którego dotychczas się wstrzymywał. Przytem podlega rozmaitym ograniczeniom i operacyjom, mającym uzupełnić niby złożone już dowody wstrzeźliwości i siły woli. Ceremonije te stają się uroczystością dla całej gromady. Uczestniczący w niej dwojaki przyjmują udział. Jedni czynny, wykonywają bowiem sami przepisana nad pacjentem akcją; drudzy bierny, gdyż tylko są widzami. Serdeczne współczucie dla pacjenta oraz szczerze zainteresowanie się całą ceremonią pobudza częstokroć nawet biernych uczestników, zwłaszcza niewiasty i dzieci, do głośnego wyrażania swojej obawy przez płacz i narzekania, swojej radości — przez śmiech i okrzyki. Grono osób starszych czuwa nad prawidłowym przebiegiem całej uroczystości i kieruje jęj pojedynczemi ustępami.

Kończąc każdy okres postu uroczystość składa się z kilku oddzielnych momentów. Najpierw oblewają pacjenta gorącą tłuszczością żółwia po pierwszym okresie, oble-

wają miodem po drugim, rozpuszczonem sadłem dzika po trzecim. Chociaż spływająca po ciele tłuszczość lub miód starannie w ciało bywa wcierana, jednakże znaczna ilość jęj, pokrywając go, tworzy warstwę skrzeplą. Przez cały ten czas zachowywać się on powinien bezwładnie i milcząco.

Do odbycia uroczystości trzecięj wymaganiem jest, by krewni lub bliscy pacjenta upolowali dzikiego wieprza (maciorę dla dziewczyny). Wtedy przed oblaniem i nacieraniem wkładają na pacjenta rosplatanę zwierzę, bacząc, by głowa leżała na głowie, grzbiet zawisł na grzbiecie, nogi spadały po nogach.

Następnie pacjenta sadowią na ziemi pokrytej liśćmi. Naokoło niego kładą przygotowane do spożycia i to w wielkiej ilości, dla niego i dla całego zgromadzenia, odpowiednie jadlo. Okrążają go towarzysze i przyjaciele, którzy mu służą, odgadując wszystkie jego życzenia, gdyż sam on ruszać się ani mówić nie może. Tak przepędza dzień pierwszy i noc następną. W nocy spać także nie powinien. By zadość uczynić wymaganiom, czuwający z nim towarzysze starają się wszelkimi sposobami sen od niego odpędzać.

Nazajutrz otaczają pacjenta: matka, siostry, krewnie i znajome kobiety. Rozpoczyna się głośny i rzewny płacz. Do płaczu skłania je litość nad stanem obecnym pacjenta oraz obawa, częstokroć niepłonna, by znaczna ilość jadła, którą po długim poście musiał spożyć, nie przypawiła go o chorobę. Po wynurzeniu w taki sposób sposób swych żalów i obawy, zaczynają dopiero niewiasty nacierać pacjenta przygotowanemi farbami i maściami. Natarłszy, podają mu do rąk wiązkę liści. Wtedy zrywa się on nagle i zaczyna tańczyć zapamiętale.

Taniec ten przybiera charakter miotania się obłąkanego, trwa godzinę i dłużej i doprowadza tańczącego do zupełnego osłabienia. Otaczający, podczas tańca, dają ciągle oznaki zadowolenia i do coraz to gwałtowniejszych zachęcają ruchów.

Po tańcu następuje kąpiel, do której pacjent udaje się w licznej otoczeniu. Jeszcze przez dni parę pozostaje przedmiotem ciekawości ogółu i pieczołowitości krew-

nych i przyjaciół. Jeśli odbyta próba była pierwszą, przez dni kilka, używając zupełnej swobody co do jadła, przygotowuje się do drugiej. Jeśli była drugą, w takich samych warunkach przygotowuje się do trzeciej. Gdy zaś na ciele jego spoczął już rosłatany dzik, wszystko skończone <sup>1)</sup>).

Równocześnie z trzecią próbą kończy się urabianie zewnętrznej powierzchni jednostki. Składa się na to tatuowanie i napuszczanie ciała farbami. Tatuowanie jest zupełnie proste i dokonywa się łatwo ostrym krzemieniem. Stanowią je nacięcia równo: długie u mężczyzn, u kobiet zaś okrągłe, lub trójkątne, niby centki. U mężczyzn te nacięcia idą równoległe, wzdłuż lub w poprzek ciała, na grzbiecie, plecach, karku, piersi, brzuchu, na wierzchu ręki i nogi. U kobiet owe centki pokrywają najbardziej wystające części ciała i pstrzą je w regularnych odstępach. Już w ósmym roku życia rozpoczyna się narzynanie skóry na dziecięciu i stopniowo się prowadzi do epoki dojrzałości.

Do napuszczania używa się trojaka substancja: og, glina koloru jasno-oliwkowego, talaog, kreda koloru białego i koile, ochra koloru brunatnego. Pierwsze dwie przy napuszczaniu rościenczącą się wodą, trzecią rościerają z tłustością żółwią, lub świńską. Owemi farbami całego ciała nie malują, tylko w pasy równoległe, podłużne, lub poprzeczne. Wzory do malowania ciała są te same co do tatuowania.

Wyspy Andamańskie leżą pomiędzy zwrotnikiem i równikiem. Klimat więc ubrania nie wymaga; służyć ono może tylko do ozdoby. Strój, który po dojściu do dojrzałości jednostki obu płci przybierają na siebie, składa się wyłącznie z rozmaitych przepasek, porobionych z liści zwieszają-

cych się na sposób frędzli oraz z włóknistych rozmaitych łądyg. Przepaski te mieszczą na biodrach, pod kolanami, poniżej ramion, lub przewieszają przez piersi. Głowy od dzieciństwa golone, przyodzabiają zwojem liści, giętkich łądyg, lub sznurami splecionymi z kory.

#### IV.

Po odbyciu ostatniego gumul młodzieniec staje się w oczach wszystkich dojrzałym mężczyzną, a dziewczyna dojrzałą kobietą. On od tej chwili przyjmuje nazwę guma, która oznacza stan dojrzałości i może się już tytułować mar, co odpowiada naszemu pan. Ona — nazwę akalawi i może się już tytułować czana, pani. A ponieważ zwyczaj każe, by kobiety po dojściu do dojrzałości, jako oznakę tego, nosiły dowolnie przez siebie wybrany, lecz zawsze stałe, jeden jakiś kwiat; więc do nazwy poprzedniej dodaje się nazwa kwiatu. Mężczyzna nazwę guma nosi do ożenienia się i urodzenia się mu pierwszego dziecka. Wtedy nazwę tę zastępują inne pokolei, oznaczające wrażliwą rodzinę, lub wogóle stosunki rodzinne; tytuł zaś mar — bardziej zaszczytny maja. Kobieta po wyjściu za mąż i po przyjściu na świat pierwszego dziecka również zmienia obie dotychczasowe nazwy kolejno na coraz nowsze, oznaczające podobnie jak i u mężczyzn przyrost rodziny i stanowisko w niej.

Mężczyzna jako guma i kobieta jako akalawi pędzą początkowo przez czas jakiś żywot wesoły i niezależny, zawiązują ze sobą w gronie swych rówieśników i rówieśnic swobodne i liczne stosunki i przygotowują się do opuszczenia rodziny. Sprzyja temu wszystkiemu sposób rozkładu zabudowań w osadzie, bądź wzniesionej na pobyt dłuższy, bądźto tylko na czasowy.

Kilkanaście rodzin, stanowiących jedną gromadę, budują sobie pomieszkania na wybranej miejscowości zawsze według jednego planu. Domki wznoszą się tylko we dwa szeregi. Szeregi te idą w półkola nieco wydłużone, a łącząc się ze sobą formują nawet kształtny owal. Przestrzeń środkowa pomiędzy dwoma szeregami domków służy całej gromadzie jako plac do zebrania i za-

<sup>1)</sup> U innych ludów te obchody noszą dwojaki charakter: próby i wtajemniczenie w życie, przez udzielanie pacjentowi stosownych nauk, a przytem otrzymuje on imię.

Podróżnicy europejscy dokładniej, niż gdzieindziej, zbadali obrzędy, towarzyszące obchodowi dojrzałości wśród ludów australijskich. Opis tych uroczystości, oparty na tych badaniach, przedstawiłem w pracy p. t. Ludy na rozmaitych stopniach kultury pierwotnej (Wędrowiec, 1886 r.).



baw, do których są zawsze wielce ochotni i oddają się im z zapalem. Jeden zwykle cały szereg domków i środek drugiego zajmują małżeństwa z dziećmi. Kilka chat w drugim po jednej stronie dojrżeli lecz niezona mężczyźni, kilka chat po drugiej stronie w tymże szeregu dojrzałe lecz niezamężne kobiety. W miejscu, gdzie się łączą oba półkola, po jednej stronie bywa zwykle urządzana wspólna dla wszystkich rodzin kuchnia, po drugiej stronie szeroka droga do osady.

Możność przebywania młodzieży obu płci w chwilach wolnych od zajęć wyłącznie w gronie swoim zwiększa swobodę stosunków i podnosi wesołość usposobienia. Wystąpienie wczesne z pod dachu rodzicielskiego i legalne usuwanie się z pod kontroli starszych przyzwyczajają do samodzielności i wyrabiają niezależność.

Gdy wola lub okoliczności zresztą skłonią na koniec jaką parę, byleby nie zbliżonych do siebie przez pokrewieństwo a nawet i adoptycją, do zamieszkania wspólnego i wspólnej nadal pracy dla utrzymania życia, zawarcie małżeństwa odbywa się uroczysto w oczach całej gromady. Sama ceremonia jest dość prosta. Narzeczeni rozbiegają się w strony przeciwległe. Znajomi i przyjaciele doganiają ich i sprowadzają do miejsca jednego. Wówczas starszy w gromadzie wzywa wszystkich na świadków dokonanego aktu połączenia.

Nowi małżonkowie udają się wtedy do wzniesionego już poprzednio dla siebie domku i w nim niby w więzieniu tylko we dwoje przebywają stale sami ze sobą przez dni kilkanaście. Troszczyć się nie potrzebują o nic, gdyż pożywienia dostarczają im obficie krewni i znajomi.

Tak zawarty związek tylko śmierć roscina, rozwodów bowiem nie znają. Wdowiec jednakże rychło się żeni, wdowa również rychło powtórnie za mąż wyjść może; zwyczaj zaś nakazuje, by wychodziła za brata, lub krewnego męża zmarłego. Poligamia i poliandryja między andamanami nie istnieje. Wiarołomstwo żony bywa dochodzone publicznie i karane ze strony męża. Przytrafia się jednakże rzadko, wskutek zupełnie swobodnego postępowania kobiet niezamężnych.

Czy uciążliwe, czy też pożądane dla młodych małżonków owo kilkunastodniowe wyłączenie z ogółu, wszelako skończyć się musi. Czeka ich oboje obowiązek wzajemnego wspierania się przy zaspakajaniu potrzeb życia. Aczkolwiek przyroda jest matką dla andamanów, zaspakajanie jednakże tych potrzeb wymaga pracy i zapobiegliwości. Drzewa obfitują w owoce, lasy w zwierzęta. Trzeba wszakże tamte zrywać, na te zaś polować. Wody wewnętrzne i morze dostarczają wielkiej ilości ryb, raków, żółwi; trzeba jednakże je łowić. Polowanie, zbieranie owoców, połów ryb i raków wymaga, oprócz czasu i pewnej wprawy, jeszcze narzędzi stosownych do otrzymania, przyrządów do przechowania. Przytem pokarmy mięsne i rybne wymagają ugotowania, lub upieczenia. Ogień i woda stają się nieodzownymi. Spożywanie dostarczanych przez przyrodę przedmiotów, bez umiejętności produkowania roślin i hodowania zwierząt domowych, popycha ludność do życia mniej lub więcej koczowniczego. Przenosić się muszą z miejsc, gdzie się żywność wyczerpała, na nowe siedliska. Nawet możliwość obywania się bez odzieży nie uwalnia człowieka od trosk o swe ciało: Pragnie je ozdabiać.

Nowi małżonkowie, stosownie do utartych przez wieki obyczajów, dzielą się pracą. Do mężczyzny w gospodarce domowej należy: polowanie, połów ryb, raków i żółwi, zbieranie miodu, budowanie domków na stały pobyt, sporządzanie czółen, oręza (łuków, strzał, włóczni z ostrzami kamiennymi), wyrabianie naczyń z gliny, wysuszonej na słońcu i różnych przyrządów gospodarskich z drzewa lub roślin włóknistych (wórow, koszów, plecionek), na koniec dobywanie ognia. Do kobiety należy, oprócz przez samą przyrodę wskazanego pielęgnowania dzieci, dostarczanie materiału na ogień, przynoszenie wody do domowego użytku, przyrządzanie jadła przy ogniu. W podróży one dźwigają ciężary różne, gdyż mężczyźni grzbiet i ręce wolne mieć muszą w gotowości rzucenia się na zwierzę spotkane lub wytropione. One wnoszą szalasy na chwilowy pobyt podczas wędrówki, gdyż mężczyźni są zmuszeni badać podówczas okolice, poznawać jej zasoby, odkry-

wać niebezpieczeństwa w niej grożące. Do kobiety również należy upiększanie ciała swego i mężczyzn. One gołą, tatuują, przygotowują farby i niemi nacierają. One w razie potrzeby wykonywają nacinania lecznicze.

Wędrowki bywają dwojakie. Wycieczki, gdy gromada udaje się na łowy zwierząt, lub połów ryb i przejście z jednej okolicy do drugiej, gdy gromada zmienia miejsce zamieszkania. Wędrowki te atoli nie mogą być zbyt długie. Gromada bowiem poruszać się tylko może swobodnie w obrębie pewnego terytorjum, należącego do jednego rodu. A takich rodów na wyspach Andamańskich jest dziewięć. Każdy strzeże czujnie swych granic.

Każdy ród ma naczelnika swego. Posiada go również i każda gromada, lecz władza ich głównie polega na kierownictwie w wędrowkach i wyprawach. Przytem rada złożona ze starszych i w tym wypadku ogranicza ich samowolę.

Religią andamanów stanowi pierwotna wiara w duchy. Etyką jeszcze owa religija nie oświadczyła: niema w niej przeto żadnych nakazów; guślarzy na godność kapłanów nie wyniosła: niema w niej przeto żadnych karcicieli za obojętność dla tych nakazów. Jedyne przykazanie boskie tak brzmi: nie pal wosku. Wypływa zaś ono z tego powodu, że duch najwyższy nie znosi palącego się wosku i za naruszenie swego przykazania ssiła srogie a różne kary, naprzykład burzę w czasie połowu ryb, ukrycie się zwierzęcia w czasie łowów. Łatwo jest jednakże wosku nie palić.

Prawidłowy przebieg życia jednostki, przed dojściem jej do kresu przez przyrodę wytkniętego, przerywa tylko śmierć na polu walki i choroba. Łagodni i potulni, cisi i uprzejmi w życiu zwyczajnem, andamanie w walce, którą atoli tylko ostatecznością przymuszeni rozpoczynają, stają się straszni, zawzięci, srodzy. Do niewoli nie biorą, rannych przeto dobijają. Ponieważ zaś walczą gromadami całemi, w walce zarówno narażanem bywa życie dojrzałych mężczyzn, jak i dzieci, kobiet, starców.

Choroby były rzadkie poprzednio. Najczęściej się przytrafiały reumatyzmy i ma-

laryje; skórne należały do wyjątków. Elefantiasis, owa kłeska wielu wysp polinezyjskich, andamańczykom nie jest wcale znana. Ospa, odra i suchoty pokazały się wraz z przybyciem na ich wyspy anglików. Również i stosunkom z nimi zawdzięczają te, które pochodzą z nadużycia napojów gorących i narkotyków.

Gdy nastąpi śmierć jednostki, oznaki cierpienia w pozostałych członkach rodziny są gwałtowne. Na ciało zmarłego przenoszą część przywiązania do żywego. Po staranem ogoleniu głowy, namaszczeniu farbą brunatną, obwiązują je w liście i w postaci siedzącej grzebią w ziemi, pod ogniskiem w domostwie dziecię, dojrzałego opodal od osady. Kobiety nie uczestniczą w uroczystościach pogrzebowych. Żegnają zmarłego w domu przez trzykrotne dmuchnięcie na głowę.

Skoro upłynie czas, który według obliczenia rodziny zmarłego, mógł być dostateczny by ciało zgniło, odkopują trupa, przegniłe części odrzucają, szkielet zaś starannie oczyszczają i na kawałki łamią. Głowę, na czerwono pomalowaną, zawieszają początkowo u szyi matka lub żona, mąż lub ojciec zmarłej jednostki. Następnie przechodzi ta głowa pokolei do wszystkich członków rodziny, którzy pamięć o zmarłym przechowują, a bliscy mu byli. Pozostałe części szkieletu rozdają się dalszym krewnym i znajomym, ci zawieszają je u pasa, ramion lub kolan. A noszą tak długo, aż nowy trup dostarczy nowych ozdób, czy też pamiątek.

Wraz ze zgniciem ciała i pokruszeniem się kości ginie pamięć o jednostce, która istniała. Jak za życia tonęła ona w gatunku, tak po śmierci rozwiewa się w materji.

Cywilizacyja jedynie urabia i uniesmiertelnia jednostkę.

(dok. nast.).

I. Radliński.

## O ZASTOSOWANIACH ZGĘSZCZONEGO POWIETRZA.

(Dokończenie).

Do rozwoju przedsiębiorstwa przenoszenia siły z pomocą zgęszczonego powietrza w Paryżu przyczyniła się, zdaniem prof. Riedlera, niemało jeszcze jedna okoliczność. Mianowicie myśl oświetlenia elektrycznego datuje się w stolicy Francji od czasu wystawy paryskiej 1878 r., gdy ukazały się tu po raz pierwszy świece Jabłoczkowa; wkrótce potem wiele ulic Paryża zaczęto oświetlać tym systemem, lecz nie nadługo. Oświetlenie elektrycznością nie przyjęło się, pieniądze kapitalistom nie wróciły i, co gorsza, zaufanie do nowego oświetlenia zostało na pewien czas zachwiane. Z tego powodu, a może i skutkiem niedoświadczenia pierwszych przedsiębiorców sprawa oświetlenia elektrycznego w Paryżu gorzej się przedstawia, niż np. w Berlinie. Ale chęć posiadania tego światła, chęć bardzo zresztą zrozumiała dla tak wielkiego miasta jest niemała <sup>1)</sup>. Z tego powodu, z chwilą ukazania się zgęszczonego powietrza jako środka przenoszenia siły, cały szereg urządzeń elektrycznych przypadł nowemu przedsiębiorstwu. W innym mieście prawdopodobnie powietrze zgęszczone musiałoby stoczyć zaciętą walkę z istniejącymi stacyami elektrycznymi.

W ciągu ostatnich paru lat powstały centralne stacje maszyn dynamoelektrycznych służących do oświetlenia elektrycznego we wszystkich teatrach, przy ulicach Świętej Anny, Etienne Marcel, Meyerbeer i t. d., rosyłających światło elektryczne do mnóstwa kawiarni, restauracji, klubów, miejsc rozrywek i t. d., największe centralne stacje elektryczne znajdują się w Retiro i w Bourse de Commerce. Ogółem w Paryżu istnieje teraz sześć stacji centralnych i 13-cie prywatnych, posiadających motory

<sup>1)</sup> Sądząc z ilości gazu corok konsumowanego w Paryżu do celów oświetlenia, jest to miasto najjaśniejsze w Europie.

o sile 10, 20, 40, 50 a nawet 100 koni o sile całkowitej 1277 koni par. i zasilających prądem 9083 lamp żarowych i 432 luko-  
wych.

Wszystkie drukarnie paryskie posiłkują się siłą zgęszczonego powietrza, niektóre z nich, jak drukarnie Figara, Petit Journal i inne posiadają wielkie motory powietrzne na 50 i 100 koni.

W tak potężnym ognisku przemysłu, jakim jest Paryż, gdzie w każdym niemal domu istnieje rękodzielnia, warsztat lub mała fabryka, wielu rzemieślników musiało w lot skorzystać z taniej i wygodnej siły do poruszania tokarń, pilników, heblarni, maszyn dziurawiących, ostrzących, polerujących i t. d. Przemysł drobny paryski zyskał nową potężną dźwignię do dalszego doskonalenia się, a biedny człowiek możliwość istnienia i niepadania pod druzgocącym naciskiem wielkiego przemysłu <sup>1)</sup>.

Nie będziemy się tu rozwodzili nad niezliczonymi zastosowaniami motorycznymi, jakie powietrze zgęszczone otrzymało w najrozmaitszych gałęziach drobnego przemysłu paryskiego, wspomniemy o jednym tylko jeszcze — o maszynach szyjących. Szewcy i krawcy paryscy biorą motor powietrzny albo do wspólki o sile jednego lub więcej koni, albo na własną rękę pojedynczo. W tym ostatnim wypadku zwyczajna maszyna do szycia pozostaje bez zmiany; odejmuje się tylko drąg poruszający, do maszyny szyjącej przyśrubowuje motorek rotacyjny kształtu małego pudełka i od niego idący pas rzemienny, jak zwykle, porusza maszynę; tam, gdzie są stopy umieszczone, znajduje się przyrząd regulujący dopływ powietrza, tak, że noga może dowolnie regulować dopływ powietrza, a zatem i szybkość maszyny, ręce zaś pozostają wolne do roboty.

<sup>1)</sup> Z Journal de l'écl. au gaz Nr 13, d. 5 Lipca r. b. wyjmujemy szczegóły następujące:

Konsumcja powietrza stłoczonego, która w roku 1888 wynosiła 45 559 699 m<sup>3</sup>, w roku 1890 wzrosła się do 180 205 343 m<sup>3</sup>. Znaczne ilości powietrza zużywają się do oświetlenia elektrycznego, wszelako dzienna konsumpcja nie jest mniejsza dzięki licznym zastosowaniom technicznym tej siły; przez ciąg 16 godzin wszystkie maszyny w zakładzie pracują bez przerwy.

Bespośrednie zastosowanie znalazło powietrze zgęszczone przy windach hydraulicznych zamiast wody cisnącej. Przyczyną tego jest przede wszystkim drożyzna wody w Paryżu: 1 m<sup>3</sup> wody kosztuje 32 centymy, a także ilość powietrza 1½ centyma; w dodatku powietrze okazuje większe ciśnienie. Przejście od jednego systemu do drugiego w tym razie nie jest trudne, gdyż całe urządzenie pozostaje bez zmiany z tą tylko różnicą, że tu powietrze ciśnię na słup wodny a ten dopiero na tłok.

W wielu kawiarniach, restauracjach i t. p. zakładach powietrza zgęszczonego używają do wydostawania napojów, np. piwa, wina z piwnic. Osiega się to z pomocą dwu rurek: jednej doprowadzającej zgęszczone powietrze do górnej części beczki i drugiej, idącej od kurka na bufecie aż prawie na dno beczki; w ten sposób ciśnienie powietrza po otwarciu kurka wypycha płyn do góry.

Wszędzie, gdzie powietrze używane jest do celów motorycznych, może być jednocześnie zastosowane do wentylacji lub oziębiania. Stopień temperatury powietrza w rurach wylotowych aeromotoru, zależy w zupełności od tego, jak nagrzejemy powietrze przed wstąpieniem do motoru.

Ta możność wyzyskania powietrza zgęszczonego jednocześnie w dwu kierunkach nadaje mu wielki urok w oczach drobnego przemysłowca. To też w teatrach, kawiarniach, cukierniach i t. p. zakładach paryskich powietrze wprawia w ruch maszyny oświetlające, przy słabem ogrzewaniu, poczem wchodzi do skrzyni, gdzie znajdują się napoje, karafki z wodą oraz potrawy, mające być zamrożonemi. Cukiernik w dzień obraca zgęszczonem powietrzem swoje maszynki, wieczorem oświetla sklep, a odpływające powietrze używa do chłodzenia.

Na ogromną skalę wytwarzane jest sztuczne oziębianie za pośrednictwem zgęszczonego powietrza w nowowypudowanej Bourse de Commerce, gdzie 140 kamer ogromnych posiada stale temperaturę niższą 0, dzięki lodowatemu powietrzu nadpływającemu tam z wylotów maszyn powietrznych, które poruszają wspomnianą już stacją

elektryczną w Bourse de Commerce. Tam w kamerach oziębiających przechowują się doskonale rozmaite zapasy żywności dostarczane do hal paryskich, np. woły bite w Argientynie, barany w Kanadzie i t. p. Właśnie powodzenie tych kamer zrodziło w paryżanach myśl, że na wypadek nowej wojny i oblężenia w tenże sposób możnaby miasto Paryż zaopatrzyć w wielkie zapasy żywności na znaczny przeciąg czasu.

Niepodobna nie zatrzymać się na znaczeniu powietrza zgęszczonego do odświeżania atmosfery mieszkań i pracowni. Naprawdę, takie powietrze przybywające od krańców miasta, od pól i łąk, wolne od bakteryj i miazmatów wskutek ogrzania w kompresorze, od kurzu wskutek przejścia przez sita, niezaprzeczenie musi się przyczynić do podniesienia zdrowotności miasta.

Miasto Paryż otoczyło pewną opieką młode przedsiębiorstwo, jako mogące wpłynąć dodatnio na dobrobyt mieszkańców. Według kontraktu zawartego z miastem w Sierpniu 1886 r. przedsiębiorstwo Poppa obowiązane jest płacić małą kwotę 45 fr. od każdego kilometra rur położonych w mieście. Oprócz tego kontrakt zapewnia czterdziestoletnią koncesyjną na budowę i eksploatację zakładów centralnych i przewodów. Inne warunki umowy brzmią: działalność ma trwać bez przerwy; stacje centralne muszą się znajdować wewnątrz miasta, a węgiel przywożony do nich wolny ma być od podatku miejskiego; cena powietrza oddawanego przez zakłady może być dowolnie oznaczana przez zakład, jednak pod żadnym pozorem nie powinna przekroczyć 2 cm. za 1 m<sup>3</sup> powietrza sprowadzonego do ciśnienia 1 atmosfery. Miasto zabiera sobie 15% od czystego zysku, po odciążeniu już wszelkich strat i wydatków, nadto może po upływie lat 15 nabyć zakłady za cenę inwentarza na swoją własność. Kapitał towarzystwa nie może przewyższyc 20000000 fr., chyba za specjalną na to zgodą rady municypalnej Paryża.

Kontrakt zawarty przez Poppa z miastem Montpellier brzmi trochę odmiennie, bo oprócz 40-letniej wyłącznej koncesyi co do zgęszczonego powietrza zapewnia mu wyłączne oświetlenie miasta elektrycznością w ciągu 20-tu lat; miasto zaś otrzymywać

ma 25% od czystego zysku przedsiębiorstwa.

Na łądzie europejskim oprócz wielkiego zakładu paryskiego wytwarzającego zgęszczone powietrze dla przemysłu znajduje się spora stacja centralna w Offenbach nad Menem w Hessyi, w posiadaniu znanej firmy Riedinger i S-ka. Miasteczko, choć niewielkie, liczy bowiem wszystkiego 30 tysięcy mieszkańców, odznacza się rozwiniętym przemysłem i duchem przedsiębiorczym mieszkańców; nie więc dziwnego, że Riedinger i S-ka znajdują tu pole dla swjej działalności. Firma ta ostatnimi czasy wiele uczyniła dla ulepszenia motorów powietrznych wszelkiej wielkości, poczynając od małych, służących do maszyn szyjących, na pół konia i kończąc na większych warsztatowych maszynach o sile 50 i więcej koni i względem stacji paryskiej zajęła stanowisko dostarczycielki motorów.

Powietrze zgęszczone rossyłane jest tu, podobnie jak w Paryżu, rurami przeprowadzonymi przez ulice miasta. Konsumpcja oblicza się albo na zasadzie wskazań mierników po cenie 1,2 fen. za 1 m<sup>3</sup> (odpowiada to ściśle cenie paryskiej 1,5 cm.), albo wedle tabelki ułożonej przez zakład stosownie do liczby godzin pracy i koni zużywanych przez pracujące motory; abonenci obowiązani są ogrzewać powietrze przed wejściem do motoru do 150° C.

Motorów powietrznych dostarcza zakład, mogą jednakże być brane i skądinąd, ale pod warunkiem, że przed użyciem będą poddawane ocenie techników zakładu.

Ruch zgęszczonego powietrza zapewnia się konsumentom od 6-jej rano do 6-jej wieczór; umowa z nimi zawiera się na lat 3, a w razie jeśli przed upływem tego terminu zakład nie został uprzedzony o chęci zerwania, umowa trwa jeszcze przez rok i t. d.

Niechcąc bynajmniej uchodzić za bezwzględne zwolennika sposobu przenoszenia siły z pomocą zgęszczonego powietrza i pragnąc przedstawić rzecz o ile można obiektywnie, podaję poniżej treść artykułu E. Merza, dyrektora zakładu gazowego w Hanau, p. t. „Die Druckluft und Gas-

kraftmaschinen im Dienste der Gewerbe" (Nr 19 Journal f. Gasbeleuchtung).

Autor, jak się należało spodziewać, występuje jako przeciwnik zgęszczonego powietrza, któremu przeciwstawia gaz jako środek przenoszenia siły poruszającej. Na wstępie drwi on z humanitarnego hasła wystawianego zwykle na sztandarach zwolenników siły zgęszczonego powietrza „w imię dobra uciskanego przez wielki drobnego przemysłu” i stara się dowieść, że drobny przemysł wcale tak dalece ucisniony nie jest i że wielki przemysł okazuje mu nawet pewną pomoc i przyczynia się do jego prosperowania.

O wiele ciekawszym punktem artykułu p. Merza są dwie tabelki, porównyujące koszty poruszania maszyn od pół konia do 12 koni przez powietrze i przez gaz.

Za podstawę do swoich obliczeń autor bierze nie cenę gazu paryskiego, która, zdaniem jego, jest zbyt wygórowana (30 centymów za 1 m<sup>3</sup>), lecz ceny panujące w Niemczech 16, 15 ... 10 fen., powietrze zaś stłoczone oblicza na zasadzie ceny paryskiej 1,2 fen. (1,5 cent. za 1 m<sup>3</sup>) oraz przypuszczalnie obniżonych cen 1,1, 1,0 aż do 0,7 fen. Dalej uwzględnione zostały wydatki na kupno motorów, zapłacenie 15% amortyzacyjnych i dochodu od włożonego kapitału, które wogóle w razie gazu są przeszło dwa razy większe, niż w razie powietrza, wreszcie koszty smarów, studzenia cylindrów motorów gazowych i ogrzewania powietrza zgęszczonego. Jeśli więc przyjmujemy pod uwagę zbiorowe wydatki ponoszone na jeden i drugi rodzaj przenoszenia siły, to na zasadzie cyfr p. Merza wypadnie, że gaz po cenie 16 fen. jest tańszy od powietrza po 1,2 fen., lecz droższy od powietrza po 1,1 i wogóle ceny gazu 15, 14 ... 10 fen. są odpowiednio droższe od obniżonych cen powietrza 1,1, 1,0 ... 0,7 fen. Ale jeżeli pominiemy wszystkie inne koszty oprócz kosztów zużycia gazu i powietrza, smarów, ogrzewania i studzenia, to wypadła, że gaz po cenie 16, 15 ... 10 będzie tańszy od powietrza po cenach odpowiednich 1,1, 1,0 ... 0,7. Stąd wniosek, że gaz niemiecki w ogólności dotychczas jest tańszy od powietrza zgęszczonego po cenie 1,2 fen.; autor przewiduje, że wskutek tego powietrze zgęsz-

czono miałyby ciężką walkę do stoczenia z gazem w Niemczech <sup>1)</sup>. Co do nas, nie znamy dotąd innych stacyj centralnych na łądzie naszym oprócz dwu wyżej wymienionych w Paryżu i w Offenbachu, braknie więc pod tym względem materiału do porównania, sądzimy przecież, że bądźco bądź za węgiel trzeba płacić, mniej lub więcej w zależności od łatwości dowozu, tymczasem powietrze atmosferyczne dotychczas ceny nie ma; może więc w przyszłości współzawodnictwo gazu z powietrzem zgęszczonym nie tak się łatwo będzie przedstawiać, jak mniema p. Merz.

Autor, na zakończenie, wyraża mocne i niezwalczone przekonanie, że dla tych skromnych korzyści, jakie przedstawia powietrze zgęszczone, w rodzaju pracy bez dymu, wentylacji miejsc pracy, konserwowania pokarmów, wznoszenia płynów i t. p., niewarto jest robić kretowiska z gruntów miejskich, które i tak już mają do zniesienia rury gazowe, kanalizacyjne, wodociągowe i najrozmaitsze inne przewody.

*Stefan Stetkiewicz.*

## Wiadomości bibliograficzne.

— *as.* Die Sinne und Sinnesorgane der niederen Tiere, von E. Jourdan. Aus dem Fränzösischen übersetzt von W. Marshall. Mit 48 in den Text gedruckten Abbildungen. Lipsk, 1891, str. 330.

Dzielko dzieli na siedem rozdziałów, z tych pięć poświęca oddzielnym poszczególnym zmysłom. szósty drażliwości, czuciowości i ogólnym pojęciom o zmysłach, siódmy zaś (1 z kolei) krótkiemu pogładowi na ogólną budowę organizmu. W treściwy, lecz wyczerpujący sposób, autor wyklada bu-

<sup>1)</sup> Na porządku dziennym znajduje się bardzo ciekawa kwestya kombinowania motorów powietrznych z gazowemi; wogóle rozwój motorów powietrznych przechodzi jeszcze fazę dzieciństwa. Dzięki poszukiwaniom Riedlera i Gutermutha dawniejsze małe motorki rotacyjne zostały obecnie ulepszone i chociaż daleko im jeszcze do doskonałości, dają skutek, który dotychczas nie został osiągnięty jeszcze przez żadne motory i sposoby przenoszenia siły.

dowę zmysłów i ich czynności u różnych zwierząt beskregowych, poczynając od pierwotniaków a kończąc na osłonnicach. Najobszerniej opracowany jest zmysł dotyku i zmysł wzroku, dalej węchu, smaku i słuchu. Opisy uzupełnione są rysunkami, napół schematycznymi, ale wyjaśniającymi dobrze budowę mikroskopową organów zmysłów. Wogóle wy-danie staranne.

## KRONIKA NAUKOWA.

— *sk.* Wyznaczanie południka zapomocą zegarka. Często, bądźto w mieszkaniach, bądź na polu, nasuwa się nam potrzeba oznaczenia czterech stron świata. Wystarcza tu oczywiście wyszukanie punktu północy, znając go bowiem, łatwo wskażemy strony inne. Podczas nocy gwiazdzistej zadanie jest łatwe, zwrócić się bowiem należy ku gwiazdzie biegunowej, którą każdy zna, a mamy wtedy przed sobą północ, poza sobą południe, po prawej ręce wschód, po lewej—zachód. W dzień rzecz jest trudniejsza, możemy się bowiem tylko kierować słońcem, które wszakże położenie swe względem południka wciąż zmienia. Otóż w tym razie w bardzo prosty sposób dać nam może pomoc zwykły nasz zegarek kieszonkowy. W tym celu potrzeba tylko zegarek umieścić poziomo na dłoni lub na stole i nadać mu położenie takie, aby skazówka godzinowa zwrócona była ku temu punktowi poziomemu, ponad którym właśnie przypada słońce, albo, innemi słowy, aby była równoległą do brze-gu cienia, rzucanego przez ścianę pionową, lub inny podobny przedmiot; wtedy odczytać tylko należy liczbę kresek minutowych, o jaką skazówka oddaloną jest od godziny 12 na łuku krótszym, a jeżeli weźmiemy środek tego łuku, to linija, poprowadzona od środka tarczy zegarka do wskazanego punktu daje nam kierunek linii południkowej, to jest linii idącej od północy na południe. Tak np. dajmy, że jest godzina 8 rano, wtedy długość łuku krótszego między skazówką godzinową a liczbą XII zegarka wynosi 20 minut; jeżeli więc skazówka ta zwrócona jest ku słońcu, liczba X wskazuje punkt południowy poziomu. Jeżeli zaś mamy godzinę 4 minut 36, to między liczbą XII zegarka a tą wskazówką przypada 23 kresek minutowych; wtedy środek tego łuku, 11½ minut po XII, czyli miejsce, gdzie skazówka przypadała o godz. 2 min. 18, daje kierunek południka. Postępowanie to tłumaczyć się łatwo; o godzinie bowiem 12 słońce znajduje się na południku, a w ciągu godzin dwunastu przebiega połowę swęj drogi dziennęj, czyli 180°, gdy skazówka godzinowa obiega pełny okrąg, to jest 360°, zatem drogę podwójną. Dodać jeszcze należy, że rano przed godziną 6-tą i wieczorem po godz. 6-jej odczytywać trzeba na zegarku między liczbą XII a skazówką godzinową łuk dłuższy. Nie jestto zapewne metoda

astronomiczna, w powszednim wszakże życiu daje ona ścisłość większą, aniżeli drobne, kieszonkowe busolki z igielką magnesową. Na ciekawe to zastosowanie zegarka zwróciły uwagę gazety amerykańskie, „La nature“ wszakże przytacza, że w szkole wojskowej w Saint-Cyr oddawna już zaleca się uczniom tę metodę, którą też armija francuska rzeczywiście się posługuje.

— *sk.* Elektryczność atmosferyczna. Przyjmuje się powszechnie, że elektryczność atmosferyczna, w czasie spokojnym i przy niebie pogodnym, ulega pewnej normalnej zmianie dzienną. Rostrząśnięcie wszakże dostrzeżeń, zebranych w Lyonie od roku 1884 zapomocą elektrometru piszącego Mascarta, przeprowadzone przez p. André, nie potwierdza tego poglądu. Rozróżnił on mianowicie dnie, w których wiatr przybywał z okolic północnych i dnie o wietrze południowym, a to przekonało go, że średnia zmianna dzienna była bardzo różna podczas jednej i drugiej z tych grup. Przy wiatrach południowych obszerność chwiejności była zadnia trzy razy większa, niż w nocy, gdy tymczasem przy wietrze południowym chwiejność nocna trzykrotnie przewyższała dzienną. Oprócz tego przebieg zmiany elektryczności atmosferycznej zależy też od ciśnienia barometrycznego i od wilgotności powietrza. W ogólności trzy objawy fizyczne — elektryczność atmosferyczna, ciśnienie barometryczne i wilgotność ściśle są ze sobą związane. (Comptes rendus).

— *sk.* Zagadka wnętrza ziemi. Znakomity fizyk angielski, William Thomson, jak wiadomo, przyjmuje na podstawie różnych uzasadnień hipotezę, że wewnątrz ziemi nie jest płynne, że zatem ona w zupełności, albo przynajmniej w przeważnej części, znajduje się już w stanie stałym. Otóż na poparcie tego poglądu podaje obecnie proste bardzo doświadczenie. Na drucikach stalowych zawieszamy dwa jajka, jedno surowe, drugie gotowane, zatem wewnątrz skrzeple; jeżeli wtedy, biorąc końce drucików w palce, wprawimy jajka w ruch obrotowy dokoła osi wielkiej, dostrzeżemy, że zachowują się rozmaicie. Ruch jajka gotowanego trwa przez ciąg czasu dosyć długi, jak to się dzieje z każdym zresztą ciałem stałym w podobnych warunkach; jajko natomiast surowe po wprawieniu w ruch zatrzymuje się rychło. Różnica ta pochodzi stąd, że w jajku surowym sama tylko skorupa przechodzi przedewszystkiem w ruch obrotowy, a powstające stąd tarcie o płynne wewnątrz dąży do zwolnienia i zatrzymania ruchu, który też wkrótce ustaje. Oczywiście wszakże doświadczenie to może być uważane tylko jako uzmysłowienie poglądu o stałości wnętrza ziemi, znaczenia jednak przekonującego nie posiada.

— *tr.* Wylęganie się krokodyłów. Według obserwacji p. Voeltzkow krokodyl (*Crocodylus niloticus*) składa jaja swe od końca Sierpnia aż do końca Września w gniazdach, stanowiących doły wy-

grzebane w ziemi, o ścianach dosyć spadzistych, głębokości 1½ do 2 stóp. Dno gniazd jest wpośrodku nieco podwyższone, tak, że jaja, złożone przez samice, staczają się do zagłębienia boczno-go. Po złożeniu jaj krokodyl zasypuje dół i zasypia na gnieździe, które nazewnętrz niczem się nie zamionuje. W czasie, gdy nadchodzi chwila wylęgania zwierzę znów rozgrzebuje dół zasypany. Aby więc rozwiązać zagadkę, skąd samica wie, że jaja są już dosyć rozwinięte i że należy zatem dół roskopać, umieścił p. Voeltzkow w pokoju swym kilka skrzyń napełnionych piaskiem, w którym umieścił jaja krokodylowe. Pewnego dnia usłyszał w jednej z tych skrzyń tony i sądził, że to młode zwierzę wyczołgało się z jajka, a dusząc się w piasku, dźwięki takie wydaje. Po odkopaniu wszakże okazało się, że tony te pochodzą z jaj nieuszkodzonych; można je było dobrze słyszeć z niewielkich odległości i można je było nawet wywołać, gdy głośno przechodzono w pobliżu miejsca, gdzie się jaja znajdowały, albo też w inny je sposób wstrząsano. Ponieważ zaś samica śpi na gnieździe, ruchami przeto swemi wstrząsa młode, gdy są już dosyć w jaju rozwinięte i pobudza je do wydawania dźwięków; wtedy samica rozgrzebuje piasek z dołu, a po pewnym czasie wydobywają się młode. (Sitzungsberichte der Berl. Akad.).

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— *tr.* Maszyna latająca Adera. Za pismami paryskimi podały niedawno dzienniki nasze wiadomość, że p. Ader, znany elektrotechnik, zbudował cudowny przyrząd do lotu, który ma stanowczo rozwiązywać kwestyję żeglugi powietrznej. Pogłoska ta słusznie wzbudziła powszechnie zaciekawienie, a to skłoniło redaktora pisma „La nature“, p. Gastona Tissandier, który, jak wiadomo, jest gorliwym aeronautą, do zasięgnięcia bliższych wiadomości od samego wynalascy. P. Ader oświadczył mu wszakże tylko, że sprawozdania pism są przesadzone, przyrząd jednak do lotu zbudował rzeczywiście. Ptak mechaniczny Adera, rezultat pracy dziesięcioletniej, ma postać wielkiego niedoperza o skrzydłach rozciągniętych, zbudowany jest z drzewa wydrążonego i z jedwabiu. Żeglarz powietrzny znajduje pomieszczenie wewnątrz pła-ka, gdzie się także znajduje motor, bardzo lekki i potężny, który wprawia w ruch śrubę, posuwającą przyrząd naprzód; skrzydła zaś pozostają nieruchome. Gdy rozpoczyna się działanie śruby, ptak mechaniczny, wsparty na kołach i łyżwach, biegnie przez czas pewien po ziemi, z prędkością dosyć znaczną; potem, zwolna znajduje swój punkt oparcia w powietrzu, podnosi się z ziemi i wzbija coraz wyżej. Co do rodzaju i budowy motoru

wszakże, p. Ader odmówił jakichkolwiek wskazówek; nie dał też odpowiedzi na pytanie, do jakiej wysokości ptak jego wznosić się może nad ziemię, ogólnikowo tylko wskazał, że nie przechodzi ona 1½ metra. Przyznał nadto, że maszyna jego obecnie działa przez czas krótki za ledwie, spodziewa się wszakże ulepszyć ją tak, że będzie się mogła wznosić wyżej i dłużej w powietrzu utrzymywać, ale do tego potrzebuje kapitałów, którymi nie rozporządza. Ze sprawozdania więc p. Tissandiera widzimy, że ptak mechaniczny Adera jest dotąd rzeczą bardzo drobną, nie zachęcającą bynajmniej kapitalistów do nakładu na wynalazek bardzo jeszcze wątpliwy, doświadczeniami niepoparty.

## ROZMAITOŚCI.

— tr. Tęplenie owadów przez siarki alkaliczne. Z doświadczeń p. Dubois wypada, że roztwory siarków potasu i sodu wywierają wpływ silnie zabójczy

na owady. Stężenie roztworu wynosiło od 10° do 15° Baumégo, stosownie do tego, czy szło o wyniszczenie jajek czy też samych owadów. Rozwój jajek szarańczy stał się niemożliwym, przez rozprysnięcie po nich roztworu siarku potasu, mającego 10° Baumégo. Na owady dorosłe metoda ta działa piorunująco, a nie opierają się jej nawet owady, posiadające tęgą pokrywę. Byłby to zatem dogodny sposób niszczenia szarańczy, któryby zarazem stanowił nawóz dla roślin potrzebujących nawozu. (Comptes rendus).

## SPROSTOWANIE.

W kronice naukowej Nr 33 w notatce „Skutek użyteczny lamp żarowych” należy poprawić: w wierszu 21:  $W_2 = W_1 + W_2$ ,  $W_0 = W_1 + W_2$ , w wierszu 22  $W_0$  na  $W_1$  i w 26  $W_1$  na  $W_2$ .

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 12 do 18 Sierpnia 1891 r.

(ze spostrzeżeń na stacji 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.				
12 S.	52,4	52,3	51,0	19,2	21,4	17,6	23,0	13,8	54	W <sup>2</sup> , WS <sup>3</sup> , Cisz	0,0	Pogoda
13 C.	47,0	45,9	46,7	17,0	23,0	15,7	23,6	14,0	67	SW <sup>3</sup> , WS <sup>4</sup> , W <sup>4</sup>	4,8	Chw. d., pop. b.
14 P.	46,5	46,6	47,6	14,0	15,2	15,0	16,4	12,2	74	WS <sup>2</sup> , W <sup>5</sup> , W <sup>5</sup>	0,1	Popoł. d. kr., wietrzno
15 S.	47,3	48,0	47,8	14,5	18,8	16,0	19,8	11,8	67	W <sup>1</sup> , W <sup>5</sup> , W <sup>5</sup>	0,0	Pochmurno
16 N.	46,1	44,5	45,7	17,4	23,1	17,4	23,7	12,6	66	SE <sup>2</sup> , S <sup>3</sup> , SW <sup>5</sup>	4,0	Pop. gwał. b. z d. i gr.
17 P.	46,2	46,5	47,0	17,3	18,2	14,8	18,5	13,2	70	WS <sup>2</sup> , W <sup>8</sup> , W <sup>6</sup>	0,3	W ciągu d. kilk. d. mały
18 W.	48,2	48,7	49,9	14,0	18,4	15,5	20,2	12,4	75	W <sup>3</sup> , WN <sup>6</sup> , N <sup>1</sup>	0,1	Popoł. krótk. deszcze
Średnia	47,7			17,0					68		9,3	

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

T R E Ś Ć. Klasyfikacje w chemii. Wykład wstępny prof. Ditte'a w Sorbonie, tłum. A. Ginsberg. — Czy klimat Europy stale się oziębia? przez dra Nadmorskiego. — Wycieczki w dziedzinę etnologii. Świat azyjatycki. Andamani, napisał I. Radliński. — O zastosowaniu zgęszczonego powietrza, przez Stefana Stetkiewicza. — Wiadomości biblijograficzne. — Kronika naukowa — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.