

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

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

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

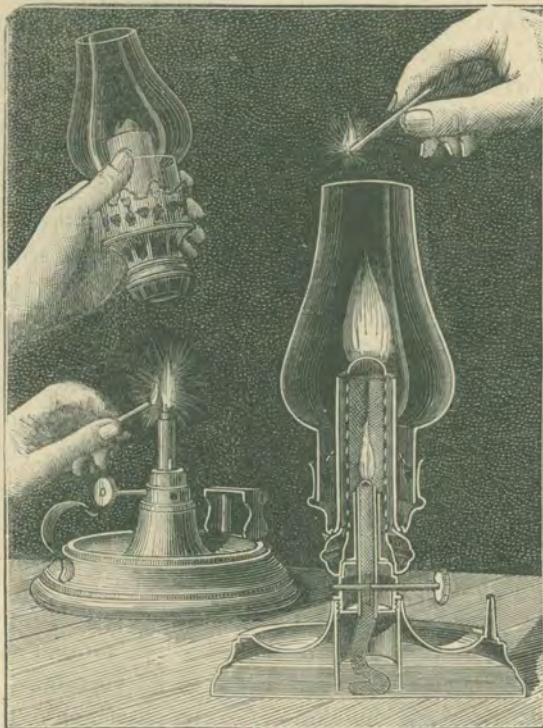
Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7½ za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Świeca naftowa Chandora.

Oświetlenie naftowe w ostatnich czasach uzyskało przewagę nad wszystkimi innymi sposobami, dzięki taniości nafty. W miastach dużych jest ono w powszechnem użyciu, obok oświetlenia gazowego i elektrycznego, jeżeli te ostatnie panują na ulicach, w lokalach publicznych i t. p., to pierwsze prawie wyłącznie przyświeca w mieszkaniach prywatnych. W mniejszych miastach lampa naftowa jest używana nie tylko w mieszkaniach, lecz i do oświetlenia ulic, a nakoniec w wioskach naszych wciśnęła się nawet pod strzechy chat w postaci kaganka, zastępując miejsce luczywa.



Świeca naftowa Chandora.

Jeszcze przed kilkoma laty w Europie używano prawie wyłącznie nafty amerykańskiej, dla której posiadamy doskonałe lampy, będące do dnia dzisiejszego w powszechnem użyciu. Lampy te składają się z dwu zasadniczych części; zbiornika i palnika. Zbiornikiem za zwyczaj jest naczynie zrobione ze złego przewodnika, jak np. szkło, porcelana i t. p., w którym może pomieścić się odpowiednia ilość nafty. Palnik zaś w lampie ma niby znaczenie małej fabryki gazowej, w której nafta, doprowadzona do niej ze zbiornika zapomocą knota, przy podwyższonej temperaturze zamienia się na gaz, a ten ostatni mieszając się z powietrzem spala się dokładnie w miejscu swego wytwarzania.

Palnik, jako metalowy, ogrzewa się do znacznej temperatury w czasie palenia się i tym sposobem ułatwia parowanie nafty, przesiąkającej przez knot, lecz zbiornik z naftą, prawie nie ogrzewa się jako zrobiony ze złego przewodnika. W lampach tych bezpośrednio do zbiornika przytwierdza się oprawa metalowa, zamykająca zbiornik, a na sobie dźwigająca palnik, w środku którego przechodzi pochwa metalowa wypełniona knotem, który nurza się dolnym końcem w nafcie, a górnym nieco wystaje ponad brzeg pochwy. Ten ostatni koniec knota, przesiąknięty naftą, zapala się. Tak otrzymany płomień nafty będzie kopcający, gdyż posiada zamały dopływ powietrza do całkowitego spalania się.— Nafta jest mieszaniną węglowodorów płynnych w zwyczajnej temperaturze, czyli cieczą złożoną z węgla i wodoru, z tego powodu do jej spalania zupełnego, to jest do przeprowadzenia węgla w bezwodnik kwasu węglanego, a wodoru w wodę, należy całą ilość tlenu do tego potrzebnego doprowadzić z powietrza otaczającego płomień. Dlatego też w lampach naftowych postarano się o zwiększenie dopływu powietrza do płomienia, otaczając go kominikiem szklanym, unoszonym przez galeryjkę, przytwierdzoną do oprawy palnika. Ciąg wywołany przez kominiek spowodowuje szybki dopływ powietrza z dołu przez otworki, zrobione w dolnej części galeryjki. Przy odpowiednim dobraniu kształtu oraz wysokości szkła otaczającego płomień i wielkości otworów w galeryjce, jak również przy odpowiednim skierowaniu dopływającego powietrza na płomień, zdołano w lampach, przeznaczonych do nafty amerykańskiej, otrzymać płomień niekopcający, przy dowolnem powiększaniu go lub zmniejszaniu, w miarę potrzeby, w dosyć obszernych granicach.

Nafta kaukaska, która od kilku lat wyrugowała u nas z handlu naftę amerykańską, jest daleko cięższą od ostatniej, a zarazem trudniej lotną. Większy jej ciężar właściwy pochodzi stąd, że zawiera w sobie węglowodory bogatsze w węgiel, które do zupełnego spalania się wymagają większej ilości tlenu, a do przejścia w stan lotny potrzebują wyższej temperatury. —

Z tych to powodów nafta kaukaska niedobrze spala się w lampach przeznaczonych do nafty amerykańskiej, gatunkowo lżejszej i łatwiej lotnej. Jest jeszcze jedna okoliczność, która spalenie się nafty kaukaskiej w tych lampach utrudnia, a mianowicie dosyć znaczna odległość palnika od poziomu nafty w zbiorniku.

Wiadomo powszechnie, że jeżeli knot, zawieszony pionowo, końcem dolnym zanurzony będzie w cieczy wilżącej go, to ciecz ta, wsiąkając w knot, będzie w nim podnosić się ku górze, lecz tylko do pewnej oznaczonej wysokości; zjawisko to jest znane pod nazwą włoskowatości. Doświadczenie uczy, że przy jednych i tych samych warunkach nafta amerykańska podnosi się wyżej niż kaukaska. I tak, nafta kaukaska wilży dokładnie knot do wysokości 200 mm po upływie sześciu godzin, do wysokości zaś 100 mm dosięga w czasie stosunkowo niedługim, z tego to powodu w lampach, przeznaczonych do nafty kaukaskiej, odległość poziomu nafty w zbiorniku od końca knota w palniku wynosi od 70 mm do 85 mm, kiedy ta odległość ma średnio 130 mm w naszych lampach, które, ściśle rzeczy biorąc, mają budowę lamp do nafty amerykańskiej, niekiedy o tyle zmienioną, że dodano grzybek metalowy. Pojmujemy, że gdy dopływ nafty do palnika będzie zaobfity, wówczas lampa będzie kopcić, przeciwnie, gdy będzie zamały, koniec knota ulegnie zwęgleniu, co zawsze ma miejsce w lampach u nas powszechnie używanych. Lampy zbudowane specjalnie do nafty kaukaskiej zazwyczaj mają zbiorniki bardzo płaskie, przez środek których przechodzi w kierunku pionowym kanał, doprowadzający powietrze do środka płomienia. Przy tak urządzonym dopływie powietrza wysokość samego palnika może być mniejsza. Obie te okoliczności pozwoliły na zmniejszenie odległości pomiędzy poziomem nafty w zbiorniku a końcem knota do 70—85 mm. Zbiorniki te są metaliczne i jako takie, łatwo ogrzewając się kosztem ciepła wywiązane go w palniku, udzielają go nafcie, przeznaczonej do palenia się. Nafta tak ogrzana łatwiej podnosi się w knocie. Ażeby na koniec uczynić knoty same łatwiej przeprowadzającymi naftę, robią je z włókien

grubych i lekko splecionych z sobą. Lampa tak zbudowana, posiada tę ważną niedogodność, że po zapaleniu musi być kilkakrotnie regulowana, ponieważ w miarę ogrzewania się zbiornika a tem samem i nafty, zawartej w zbiorniku, przesiąkanie jej w knocie wzmagają się i lampa poczynają kopicieć. Temperatura nafty w zbiornikach metalowych bardzo często staje się wyższą od temperatury zapalności nafty, w takim razie mamy do czynienia z lampami bardzo łatwo wybuchającymi, jak to niejednokrotnie zdarzyło się w Warszawie w latach ostatnich. W lampach tych, o palniku i knocie okrągłym, spostrzegamy jeszcze jedną osobliwość, a mianowicie ponad płomieniem zawieszony guzik metalowy. Płomień omijając ten guzik tworzy jakby świetlny kielich kwiatowy, przyczem dopływ powietrza wzmagają się i jednocześnie ułatwiają się prawidłowe zmieszanie par nafty z powietrzem. Lampy, używane powszechnie do nafty kaukaskiej w Warszawie, są zazwyczaj tak zbudowane, jakby były przeznaczone do nafty amerykańskiej, z dodatkiem tylko guzika metalicznego, wzmiankowanego przed chwilą. Z przyczyn powyższych wyłożonych lampy te nie mogą prawidłowo działać. Co się tyczy lamp o zbiornikach metalowych, jak np. tak zw. „lampy błyskawiczne”, to one również są dalekimi jeszcze od tego, aby je można było nazwać dobru, a jakimi są lampy, których się używa do spalania nafty amerykańskiej.— Lampy, o zbiornikach metalowych, przeznaczone do nafty kaukaskiej, nadają się więcej do użycia jako silne ogniska światła, posiadającego natężenie około 15 świec, przy zużyciu $3\frac{1}{2}$ g nafty na świecę i godzinę, aniżeli jako lampy stołowe o natężeniu światła, wynoszącym od 6 do 8 świec, przy zużyciu 4 g nafty na świecę i godzinę. Ponieważ jednakże przy oświetleniu naftowym, ilość światła równa jednej świecy na godzinę kosztuje tylko 0,03 kop., przy gazowym 0,08 kop., a nakoniec przy użyciu świecy stearynowej około 0,70 kop., to z tego wypada, że oświetlenie naftowe jest przeszło $2\frac{1}{2}$ raza tańsze od gazowego, a 23 razy od świecowego. Z powodu niepomiarnej taniości oświetlenia naftowego, jest ono w powszechnym użyciu, pomimo tego, że do

obecnej chwili nie posiadamy jeszcze lampy dobrze spalającej naftę kaukaską. Stosunki wyrażające taniość oświetlenia naftowego w porównaniu z innymi rodzajami oświetlenia nie wypadają tak korzystnie zagranicą jak w Cesarstwie Rosyjskiem, lecz w każdym razie wypadają korzystnie dla nafty. Z tego powodu technicy całego świata, a w szczególności rossyjscy silną się nad wynalazkiem lampy dla nafty ciężkiej, któraby lepiej zadosyć czyniła najskromniejszym wymaganiom wiedzy teoretycznej, aniżeli lampy dotychczas używane.

Do najnowszych usiłowań w tym kierunku dokonanych należy zaliczyć świecę Chandora z Nowego Yorku, która jest tylko nieco zmienioną formą już przedtem wynalezioną przez niego świecy naftowej. Zasadniczą część świecy Chandora stanowi kaganek naftowy, mający kształt lichtarza metalowego. Dolną część tego lichtarza stanowi bardzo płaski metalowy zbiornik dla nafty, objętości równej jednemu litrowi (kwarcie), w którym zanurzony knot przeprowadza naftę wewnątrz pochwy metalicznej do jej końca. Kaganek tak urządzony pali się małym światłem, przy czem daje się czuć nieprzyjemna woń wydzielających się produktów niezupełnego spalania i par niespalonej nafty. Ponad tym kagankiem, Chandor umieścił właściwy palnik, jak to można widzieć na załączonej figurze; w tym palniku spalają się gazowe produkty wydzielające się z kaganka, płonącego przy bardzo słabym przystępie powietrza. Według danych otrzymanych przez Lefebra, inżyniera towarzystwa gazowego w Paryżu, koszt oświetlenia świecą Chandora jest trzy razy mniejszy aniżeli świecą stearynową. W naszych stosunkach prawdopodobnie cena ta dla świecy Chandora wypadłaby korzystniejszą. Lecz mając na względzie budowę tej świecy, możemy stanowczo twierdzić, że ona musi posiadać wszystkie wady lamp o zbiornikach metalowych, a z drugiej strony daje prawdopodobnie mniej światła, od lamp będących u nas w powszechnym użyciu, lecz ponieważ piszący te słowa nie widział tego przyrządu w działaniu, trudno mu przesądzać o jego wadach i przymiotach. Jednakże zasługuje na szczególną uwagę myśl zasadnicza, jaką w budowie

tych świec usiłuje przeprowadzić Chandor i która polega na tem, aby oddzielny płomyk mały zamieniał naftę na gaz, a ten dopiero we właściwym palniku spalał się dokładnie. Ścisłe rzeczy biorąc, jest to zasada nie nowa, w zwykłych lampach o knocie płaskim mamy 'coś podobnego, tylko że tu dwa płomienie stykając się z sobą, tworzą jedną całość. Pierwszy z tych płomieni rością się od knota wsuniętego pod kołpaczek do szczeliny podłużnej zrobionej w tymże kołpaczku, który to płomyk jest ukryty dla oka widza, drugi zaś płomień unosi się ponad szczeliną, tworząc wachlarz światła.

Z tego co było 'powiedzianem powyżej, przekonaliśmy się, że dotąd nie zdołano jeszcze zbudować dla nafty kaukaskiej lampy, która zasługiwałaby na miano dobrej, słowem zadanie to nie zostało jeszcze rozwiązaniem. Również oczekuje rozwiązania jeszcze jedno zadanie, mające donioślejsze znaczenie od pierwszego dla sprawy oświetlenia. Jest to zadanie zbudowania lampy dla olei solarowych, którego rozwiązanie wpłynęłoby nader silnie na taniość i bezpieczeństwo oświetlenia domowego.

Nafta kaukaska surowa na miejscu bywa poddawana dystylacji. Przy ogrzaniu jej do temperatury od 110° do 120°C otrzymują jako produkt przekroplenia mieszaninę węglowodorów o ciężarze właściwym 0,79, która na miejscu jest znana pod nazwą benzyny, co prawda niezupełnie odpowiednią. Przy dalszem ogrzewaniu otrzymują mieszaninę węglowodorów o ciężarze znacznie większym od pierwszej, wynoszącym 0,85, która to mieszanina jest znana na miejscu pod nazwą kerosiny, a u nas nafty. Ilość tak otrzymanej nafty wynosi 30% nafty surowej. Reszta pozostała w kotle jest znana pod nazwą „resztek naftowych”, z których przy odpowiednio wysokiej temperaturze otrzymują w różnych fabrykach gaz naftowy, służący do oświetlenia. Z reszt tych naftowych, przy temperaturze około 320°C i przy współdziałaniu pary wodnej przegrzanej, można otrzymać olej solarowy, posiadający ciężar właściwy 0,87, a którego ilość wynosi 60% nafty surowej. Olej ten jest daleko trudniej zapalny niż nafta, a tem samem w użyciu bezpieczniejszy. Knot lub

zapalka po zapaleniu rzucone do oleju solarowego nietylko, że go nie zapalają, lecz same gasną. Z tego powodu jest rzeczą pożądaną, aby olej solarowy mógł być używany jako materiał oświetlający. Kierując się tą myślą, jak również chęcią przyjscia z pomocą przemysłowi naftowemu na Kaukazie, ministeryjum dóbr państwa ogłosiło przed kilkoma laty premijum za wynalazek lampy dla oleju solarowego, oznaczając nagrodę wynoszącą 2 500 rubli za lampę tanią przeznaczoną do użytku wiejskiego (dla biednych), a rubli 1 000 za lampę pokojową (dla zamożniejszych). Zwiedzający wystawę petersburską „przedmiotów służących do oświetlenia” mieli sposobność zapoznać się z licznymi pomysłami lamp przeznaczonych już to do nafty kaukaskiej, już to lamp do oleju solarowego, lecz nie sądzimy, aby którakolwiek z nich zasłużyła na przyznanie jednej z powyższych nagród. Słowem dotąd niema lampy, tak przeznaczonej do nafty kaukaskiej, jak i do oleju solarowego, któraby czyniła zadosyć wymaganiom wiedzy technicznej.

E. D.

RUCHY NIŻSZYCH USTROJÓW

POD WPLYWEM
CZYNNIKÓW ZEWNĘTRZNYCH.

II.

W artykule poprzednim mówiliśmy o pracach Pfeffera nad ciałkami nasiennymi paproci ¹⁾ przejdziemy więc teraz bezpośrednio do dalszych jego badań nad bakteryjami, które z wielu względów znaczne bardzo przedstawiały trudności. Przedewszystkiem nikłe rozmiary tych najdrobniejszych przedstawicieli świata ożywionego, następnie powolne zazwyczaj ich ruchy utrudniające gromadzenie się ich w rurce włoskowatej oraz łatwość, z jaką najlżejsze wstrząśnienie

¹⁾ P. Wszechświat z r. b. str. 774.

wyprowadzić je może z równowagi, wszystko to bynajmniej nie ułatwiało pracy, która wobec tylu niesprzyjających warunków wymagała nader krytycznej oceny otrzymanych rezultatów i wielkiej oględności we wnioskowaniu. Zresztą metoda po wprowadzeniu pewnych tylko ulepszeń wogóle pozostała tą samą: kroplę wody z bakteryjami umieszczał Pfeffer na szkiełku przedmiotowym i zanurzał w niej rurkę z tym płynem, którego działanie zamierzał określić. W tym celu hodował podług zasad Löfflera różne gatunki bakteryj w oddzielnych rurkach na galarecie z Agar-agar z peptonem, a do każdego doświadczenia z osobna wylawiał za pomocą łopatkki platynowej niewielką liczbę osobników; nieznaczna ilość samej mieszaniny pożywniej, która się wraz z nimi zabierała aż nadto była wystarczającą, by bakteryje przy życiu utrzymać. Spostrzeżenia swe autor czynił nad znaczną liczbą organizmów należących do grupy bakteryj, wiciowców (Flagellata) i toczków (Volvocineae); najszczegółowiej zaś zbadał trzy gatunki: *Bacterium termo*, *Spirillum undula* i *Bedo saltans*¹⁾.

Okazało się tedy, że niektóre organizmy wykonywały szybkie ruchy pod wpływem dyfundujących z kapilaru cieczy (np. *B. termo*, *Spirillum rubrum* i t. p.), inne trudniej poddawały się temu wpływowi (np. *Bacillus typhi abdominalis*, *Spirillum cholerae asiaticae* i t. p.), a były i takie (w ich liczbie wszystkie wymoczki), które zupełnie obojętnie się zachowywały. Zjawisko więc chemotaktyczności dodatniej nie występuje zawsze w stopniu jednakowym; ma ono u jednych żyjętek maximum swego natężenia ma też u innych swoje minimum; a jak znów pewne związki chemiczne (p. niżej) wywołują przyciąganie ustrojów niższych, tak też istnieją inne, które powodują skutek odwrotny, odpychanie ich czyli chemotaktyczność

¹⁾ *B. termo* odznacza się szczególną wrażliwością wobec stężonych roztworów, które ją silnie przyciągają, *S. undula* znów ich unika okazując przyciąganiem wielką szybkość w swych ruchach, nareszcie *B. saltans* ujawnia też w wysokim stopniu wrażliwość chemotaktyczną; z tych względów trzy te formy najwładziejniejszy przedstawiały dla studyjów materyjał. (Przyp. aut.)

ujemną; i ta ostatnia u rozmaitych istot z różną się ujawnia potęgą. Nie opisujemy tu całego przebiegu zjawiska, gdyż zasadnicze jego cechy w zupełności odpowiadają obrazowi, jaki naszkicowaliśmy w artykule poprzednim, mówiąc o analogicznych ruchach plemników paprociowych; różnica jest tu tylko ilościowa. bynajmniej nie jakościowa, a zasada się na tem, że gdy te ostatnie zdradzały wrażliwość prawie tylko wobec kwasu jabłkowego oraz jego związków solnych — dla bakteryj bodźcem podniecającym jest cały szereg najróżniejszych ciał chemicznych. Zdawałoby się zrazu, że taka obfitość faktów ułatwi teoretyczne objaśnienie samego procesu, pozwoli odszukać pewną zależność między składem chemicznym badanych związków a ich zdolnością wywoływania ruchów chemotaktycznych, lub też umożliwi wykrycie stosunku w jakim pozostaje organizm do oddziaływających nań czynników. Przypatrzmy się w tym celu bliżej rezultatom pracy Pfeffera.

Otóż spomiędzy związków mineralnych — sole potasowe wywołują najsilniejszy przebieg zjawiska, a jeżeli nadto wszystkie obojętne (neutralne) połączenia innych potasowców i wapniowców także wywierają działanie, to spostrzedz się to daje tylko wobec najwrażliwszych organizmów, mniej czule bowiem wogóle bakteryje na znaczną liczbę wspomnianych związków bynajmniej nie odpowiadają. Dodać przytem winniśmy i to, że roztwory z kwaśną lub zasadową reakcją wywołują zjawisko chemotaktyczności ujemnej. Co się tyczy związków organicznych, to z pośród nich obok zwykłego mięsnego wyciągu — pepton posiada własności bodźca bardzo silnego; asparagina oddziałuje mniej silnie; kreatyna, tauryna, sarcyna i karnina ujawniają słabnącą wciąż zdolność podniety. Wodany węgla z wyjątkiem dekstryny (szczególnie wobec *Bact. termo*) wogóle należą do czynników mało skutecznych; gliceryna zachowuje się zupełnie obojętnie, alkohol natomiast sprowadza bardzo widoczne odpychanie. Wobec tylu różnorodnych danych powstaje pytanie, co też kieruje przebiegiem całego zjawiska? Co warunkuje np. to silne oddziaływanie soli potasowych? Czy nie ma tu czasami ważnego znaczenia ciężar atomowy pier-

wiastku dla własności chemicznych mający tak wielkie znaczenie? Uważne rozpatrzenie przytoczonych przez Pfeffera danych obala to przypuszczenie. Najczynniejszy bowiem potas ¹⁾ pod względem ciężaru atomowego (39) przypada pomiędzy sodem (23) i cezem (135), które o wiele słabszy od niego a prawie jednakowy pomiędzy sobą wpływ wywierają, a natomiast lityn z małym bardzo ciężarem atomowym (7) posiada stosunkowo znaczną siłę drażniącą; dalej pomiędzy magnezem (24) i barytem (137) istnieje wielka różnica ciężarów atomowych, jakkolwiek przypadają im w udziale mało różniące się między sobą własności drażniące. Zresztą i ten sam pierwiastek nie posiada zawsze jednakowej wartości pod względem chemotaktycznym: zmienia się ona stosownie do tego, z jakimi innymi elementami jest on połączony, tak np. chlorek potasu (KCl) przy 0,1% zawartości potasu ten sam skutek wywiera co fosforan (K_3PO_4) przy 0,01% zawartości tegoż. Zwracając się z kolei do ciał organicznych spostrzegamy, że i tu dzielność fizjologiczna nie zależy wprost od składających je pierwiastków, że np. azotowe jakoteż i bezazotowe związki jednaki mogą wpływ wywierać (np. pepton i dekstryna) i że dopiero cząsteczkom przypada swoisty mniej lub więcej stały sposób oddziaływania ²⁾.

Widzimy więc, że spodziewanych rezultatów osiągnąć się jeszcze nie udało a wpływ składu chemicznego ciała na jego zdolności podniecające—pozostaje niewyjaśnionym. Rozpatrzmy teraz z kolei stosunek czynników działających do samego organizmu. Niestety, pozostaje nierosstrzygniętą jedna z zasadniczych kwestyj biologicznych dla naszej sprawy bardzo doniosła a mianowicie, czy ciało mające działać jako bodziec musi przeniknąć do wnętrza organizmu dla wywarcia skutku, czy też nie?

¹⁾ Mowa tu o związkach chlorowych.

²⁾ A do jakiego stopnia nawet własność cząsteczki może być zmieniona stosownie do jej połączeń—wskazuje nam dobitnie kw. jabłkowy; zarówno w stanie wolnym jakoteż i w związku z sodem, amonem, barytem i wapniem posiada on jednakowy wpływ fizjologiczny na plemniki paprociowe; lecz jeden z jego eterów—dwuetylenowy okazuje się środkiem zupełnie obojętnym. (Przyp. aut.)

Prawda, że niektóre substancyje jako pożywienie przyjmowane do wnętrza mogą jednocześnie oddziaływać i chemotaktycznie (np. dekstryna) ale tego ani uogólnić nie można (bardzo pożywna np. gliceryna nie wywołuje ruchów chemotakt.) ani wyprowadzić wniosku o koniecznym przenikaniu do wewnątrz chemotaktycznie oddziaływających czynników. Przeczą temu dawniejsze badania tegoż Pfeffera, które stwierdziły, że niektóre barwniki anilinowe będąc silnymi bodźcami drażniącymi nie przenikają mimoto do wnętrza *żywych* roślinnych komórek ¹⁾. W każdym razie swoista wrażliwość organizmów ma tu rosstrzygające znaczenie i od tej zmieniającej się dla różnych gatunków wielkości zależy to, że ciała nasienne paproci ulegają ruchom chemotaktycznym wobec kwasu jabłkowego, anterozoidy mchów—wobec cukru trzcinowego, a bakteryje itoczki w różnym stopniu—pod wpływem rozlicznych substancyj. Łatwo stąd wywnioskować, że różnorodny stopień wrażliwości organizmów nie może być dostatecznie wyjaśniony na podstawie znanych nam obecnie fizycznych i chemicznych własności ciał.

Jeżeli nareszcie zwrócimy uwagę na to, jakie znaczenie w życiu rozpatrzonych istot posiada zajmujące nas zjawisko—to przede wszystkim za sprawą chemotaktyczności dodatniej bywają one doprowadzane do miejsc obfitujących w pokarm dla nich stosowny; lecz nie jestto zjawiskiem powszechnem, bo np. gliceryna, substancya bar-

¹⁾ Nie od rzeczy będzie tu wspomnieć o najnowszych pokrewnych badaniach prof. turyńskiego Mosso (Archiv Virchow's. Bd. CXIII H. 3. 1888), który badał wpływ różnych barwników aniliny (szczególnie zieleni metylowej) na komórki organiczne. Spostrzegł on mianowicie, że komórki nabłonka migawkowego (z gardzieli żaby lub z organów oddechowych ślimaków) nie okazywały z początku prawie żadnego zabarwienia i tylko w miarę jak ich ruchy słabły t. j. gdy komórki poczęły zamierać—zabawienie występowało coraz wyraźniej. Podobne doświadczenia czynił Mosso na ciałkach nasiennych świnki morskiej, na włoskach kwiatu *Tradescantia virginica* i t. p. Spostrzeżenia nad ciałkami krwi dają mu pohop do twierdzenia, że bezbarwne ciałka krwi są zawsze na drodze nekrobijotycznych procesów (zamierania). (Przyp. aut.)

dzo odpowiednia dla odżywiania się bakterij¹⁾, nie wywołuje ruchów chemotaktycznych, bo niewrażliwe znów pod tym względem wymoczki mogą sobie i bez tój zdolności poradzić, a nadto związki rubidu i litynu w przyrodzie w bardzo małej ilości napotykanne, a więc niemogące być pokarmem dla bakterij, są dość dzielnymi bodźcami drażniącymi. W każdym razie działanie to ogranicza się do niewielkiej tylko przestrzeni i potęguje raczej zwykle ruchy istotom żyjącym właściwe, doskonaląc w ten sposób środki do zdobywania pokarmu służące. Pod tym względem ważne posiada znaczenie wielka siła drażniąca soli potasowych, które przy rozkładzie ciał organicznych zwykle się wydzielają.

Z drugiej znów strony chemotaktyczność ujemna ostrzega ustroje niższe o szkodliwości pewnych środowisk, które dzięki temu są one w stanie natychmiast opuścić. Lecz i to nie ma bezwzględniego znaczenia, gdyż nie każdy organizm jest obdarzony jednakową zdolnością unikania szkodliwych dlań substancyj. A chociaż wszystkie istoty zbadane starannie omijały kwaśne i zasadowe roztwory oraz spirytus, to obok tego mniej wrażliwe organizmy masami nieraz dążyły do płynów, które przez stopień swego stężenia bynajmniej nie przedstawiały odpowiednich dla rozwoju warunków, często nawet sprowadzały zgubę niechybną. Nawet trucizny gwałtowne niezawsze bywają unikane z dostateczną szybkością a B. termo, S. undula i Bedo saltans wkraczały do rurek włoskowatych, które obok 0,019% roztworu chlorku potasu zawierały 0,05—0,01% chlorniku rtęci, jakkolwiek śmierć następowała natychmiast. I dla ciałek nasienych paproci zauważono brak odpychania przez chlornik rtęci i strychninę.

Na zakończenie dodać winniśmy, że tak jak ciałka nasienne paproci tak też i inne istoty, o których była mowa, podlegają do pewnego stopnia prawu psychofizjologicznemu. Ciekawo zaiste przyczynek do pojmowania istoty spraw biologicznych.

Badania Pfeffera, jak widzieliśmy, pod wielu względami są jeszcze niedokładne

¹⁾ Bardzo często hodowla bakterij odbywa się na glicerynie.

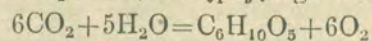
i niezupełne, ilość zdobytych faktów jeszcze zbyt szczupła, by wielkie z nich można było robić uogólnienia—lecz ważną mają z pewnego punktu widzenia doniosłość. Uczą nas mianowicie, że życia ustrojów niższych nie należy wyobrażać sobie pod postacią zbyt prostych stosunków, że strzedz się trzeba, aby przedwczesne a z pozoru tylko dostateczne objaśnienie pewnych zjawisk nie strąciło nas z drogi głębszego wnikania w sprawy nierosstrzygnięte a w gruncie bardzo zawile. „Możność postępowania naprzód krok za krokiem jest nam daną i w dziedzinie rostrząsanych na tem miejscu kwestyj, gdyż całokształt omawianych zjawisk w ostatniej swój instancyi jest niczem innym jak dziełem ruchu i przemiany materialnych cząsteczek.”

Adam Lande.

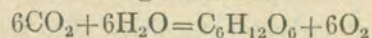
O PROCESIE PRZYSWAJANIA U ROŚLIN (ASYMILACYJA).

(Dokończenie).

Mysł, że pierwszym produktem asymilacji jest cukier, nie zaś krochmal, powstała stąd, że ta substancja jest bardzo rozpowszechniona w roślinach. Przekonano się nawet, że u niektórych roślin, między innymi u cebuli, liście wcale krochmalu nie zawierają i jego miejsce zastępuje cukier. Biorąc rzecz z chemicznego punktu widzenia, zarówno powstawanie cukru jak i krochmalu w zupełności odpowiada warunkom wymiany gazów, zachodzącej w atmosferze przy asymilacji. Tak mianowicie tworzenie się krochmalu $C_6H_{10}O_5$ daje się wyrazić zapomocą następującego wzoru:

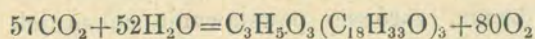


zaś tworzenie się cukru (glukozy) $C_6H_{12}O_6$ odbywa się według równania:



Oba te równania odpowiadają zasadniczemu prawu asymilacji, że objętość wydzie-

lającego się tlenu równa się objętości pochłanianego dwutlenku węgla, co w rzeczywistości ma miejsce zarówno w pierwszym jak i w drugim wzorze: na 6 objętości CO₂ wydziela się 6 objętości O₂. Jednakże jeżeli możliwość powstawania cukru przy asymilacji odpowiada wymaganiom chemii, zato nie czyni zadość wymaganiom fizycznym, gdyż, jak powyżej wspomnieliśmy, proces asymilacji jest czysto miejscowy, czegooby nie było, gdyby pierwszym produktem była łatwo rozpuszczalna glukoza. Należy zatem przyjąć, że w tych razach, kiedy w ciałkach chlorofilowych mączki odkryć się nie udaje, to ona zaraz po swoim powstaniu przechodzi w glukozę, tembardziej, że wypadków takich znamy zaledwie kilka. Zresztą wiadomo, że mączka zwykle przechodzi w cukier, ażeby mózdz wędrować w tkankach rośliny. To przypuszczenie jest tem prawdopodobniejsze, że w liściach bananów nie znajdujemy również mączki i na jej miejscu występują w ciałkach chlorofilowych kropelki oleju, posiadającego skład bardzo bliski trójoleiny. To samo napotykamy u niektórych gatunków wodorostu *Vaucheria*. Jednakże mniemanie, że olój jest tu pierwszym produktem asymilacji (Briosi 1873) nie wytrzymuje krytyki, albowiem sprzeciwiałoby się zasadniczemu prawu objętościowemu asymilacji. Holle (1873) i Godlewski (1873) wykazali mianowicie, że rośliny te nie zmieniają objętości gazu, w którym asymilują i że ilość wydzielonego tlenu odpowiada ilości pochłanianego dwutlenku węgla. Byłoby to wprost niemożliwym przy bezpośrednim tworzeniu się oleju, gdzie jak widać z następującej formuły:



na 57 objętości dwutlenku węgla powinno byłoby wydzielać się 80 objętości tlenu, a zatem objętość gazu powinna się powiększać 1½ prawie razy. I w rzeczy samej, Godlewskiemu udało się wywołać u tych roślin powstawanie krochmalu w chlorofilu, jeżeli warunki asymilacji były nader pomyslnie, mianowicie przy silnem natężeniu światła i 6% CO₂. Ten fakt, wespół z podanym wyżej stosunkiem ilościowym gazów, dowodzi, że i u tych roślin po-

wstaje w chlorofilu mączka, obficie zaś występujący olój przedstawia tylko pewnego rodzaju wydzielinę, nieposiadającą wcale własności odżywczych, co widać z doświadczeń Hollega, które wykazały, że nawet po dziesięciodniowem trzymaniu tych roślin w miejscu ciemnem ilość oleju się nie zmniejsza. Oczywiście, podobne zjawisko nie miałoby miejsca, gdyby olój przedstawiał produkt asymilacji, zdolny do odżywiania rośliny: w takim razie musiałby zniknąć, jak to bywa z mączką.

A zatem krochmal, tylko krochmal może być rospatrywany jako pierwszy produkt asymilacji, powstający z dwutlenku węgla i wody. Potwierdza to bezpośrednia obserwacja pod mikroskopem. Najdogodniejszym przedmiotem dla podobnego rodzaju spostrzeżeń są wodorosty. *Famintzin* wykazał, że jeżeli nić *Spirogyry* trzymać w kropli wody bez przystępu światła przez godzin kilkanaście, to mączka znika zupełnie. Przenosząc następnie taką bezkrochmalową nić (fig. 5 A) do miejsca oświetlonego, możemy już po upływie zaledwie pięciu minut zauważyć obecność mączki we wstęgach chlorofilowych, a wystarcza sześć godzin, ażeby jej ilość przybrała znaczne rozmiary (fig. 5 B). Jednocześnie ujawnia się wzrost komórek kosztem znikającego krochmalu: po zupełnem wyczerpaniu się mączki w ciemności wzrost ustaje. Różnica wielkości obu komórek powstaje stąd, że komórka B stanowi tylko połowę A, która uległa podziałowi (rozmnażaniu) na dwie komórki jeszcze przed przeniesieniem jej do światła.

Ponieważ mączka, utworzona przez dzień, znika z liścia, jak wyżej widzieliśmy, w ciągu nocy, kiedy bieg asymilacji zostaje wstrzymany wskutek braku światła, możemy, korzystając z tego zjawiska, określić ilość mączki, jaką liść jest w stanie produkować dzięki pracy przyswajania w danym okresie czasu.

W tym celu ku wieczorowi wycinamy z liścia niewielki kwadracik, suszymy go, a następnie ważymy. Tęj samej wielkości kwadracik, wycięty z symetrycznego miejsca tegoż liścia nad ranem, kiedy liść krochmalu nie zawiera, po osuszeniu będzie ważyl mniej aniżeli poprzedni, a ta różnica

wyrażać będzie ilość krochmalu, jaką zawierał pierwszy odcinek. Postępując w ten sposób, Sachs obliczył, że powierzchnia liściowa słonecznika, mająca jeden metr kwadratowy, zyskuje w ciągu jednej godziny dnia blisko 1 g. Ta liczba jednak daleka

jest od cyfry, wyrażającej ilość produkowanej mączki, albowiem jednocześnie z jej powstawaniem część zostaje zużyta (spalona) przy oddychaniu, część rozpuszcza się (przeobraża się w cukier) i uchodzi z liści. A zatem waga otrzymana przedstawia nam tylko resztę pozostałą po stracie wskutek powyższych okoliczności. Uwzględniając te dane, Sachs oblicza ilość krochmalu, produkowanego w ciągu godziny przez 1 metr kwadr. powierzchni liściowej na 1,5 g. Z tej cyfry łatwo sobie wyrobić pojęcie o ilości krochmalu, jaką może fabrykować w ciągu lata potężne drzewo, którego powierzchnia liściowa wynosi do 200 m². Jeżeli weźmiemy tylko trzy miesiące letnie, to przy 15 godzinach dziennej pracy ilość krochmalu wynosić będzie przeszło 400 kilogramów.

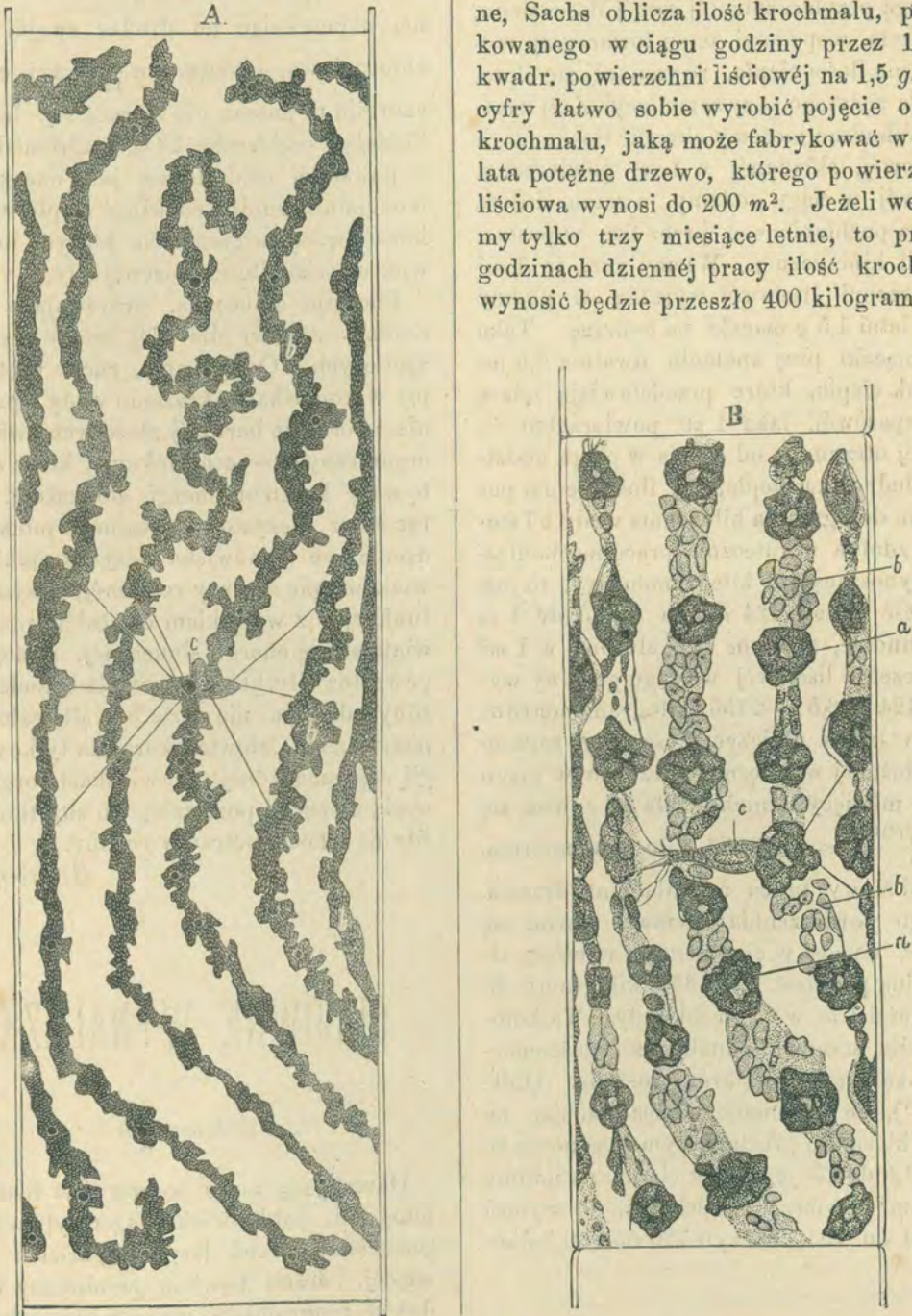


Fig. 5. A — komórka Spirogyry po kilkunastogodzinnem zaciemnieniu. B — taż sama komórka po oświetleniu; b — wstęgi chlorofilowe, a — ziarna mączki, c — jądro komórki.

Ale razem z krochmalem zostaje nagromadzony w liściu zapas siły słonecznej w postaci energii potencjalnej. Każde ziarno mączki przedstawia określony zapas energii, mogącej się ujawnić przy paleniu w postaci ciepła. Ponieważ mączka powstała z dwutlenku węgla i wody z wydzielaniem tlenu, rospad jej na CO_2 i H_2O wymaga przyłączenia tej samej ilości tlenu, przyczem rospadowi temu towarzyszy wydzielanie ilości ciepła, równającej się ilości światła zużytego przy asymilacji. Z tej zasady wychodząc, możemy określić ilość energii zapasowej, składanej w 1 m^2 powierzchni liściowej w ciągu godziny, a zatem i ilość światła pochłanianego przez liść w postaci energii kinetycznej. Wiemy już, że 1 m^2 powierzchni liściowej wyrabia w piękny dzień letni $1,5 \text{ g}$ mączki na godzinę. Taka ilość mączki przy spalaniu uwalnia $6,5$ jednostek ciepła, które przedstawiają miarę siły zapasowej, jaką 1 m^2 powierzchni liściowej otrzymuje od słońca w ciągu godziny. Jednostka ciepła, t. j. ilość ciepła, potrzebna do ogrzania kilograma wody o 1 stopień, zdolna skutecznie pracę mechaniczną, wynoszącą 424 kilogramometry, to jest podnieść ciężar 424 kg na wysokość 1 m w sekundzie, a zatem siła złożona w 1 m^2 powierzchni liściowej w ciągu godziny wynosi $424 \times 6,5 = 2756$ kilogramometrów. z tego łatwo obliczyć ilość siły zapasowej, złożonej w potężnym drzewie w ciągu trzech miesięcy letnich. Siła ta równa się $\frac{2756 \times 400000}{1,5} = 7349333$ kilogramometrom.

Innymi słowy praca asymilacyjna drzewa, którego powierzchnia liściowa równa się 200 m^2 , wynosi w ciągu trzech miesięcy siłę zdolną podnieść 7349333 kilogramy do wysokości 1 m w ciągu sekundy. Ta kolosalna siła stanowi jednak tylko część energii, jaką słońce dostarcza roślinie. Obliczono¹⁾, że promienie słońca padając na liść w kierunku prostopadłym przynoszą ze sobą 12 do 15 jednostek ciepła na minutę i na 1 m^2 powierzchni liściowej, co wynosi 12×60 do 15×60 czyli 720 do 900 jedno-

stek na godzinę. Ponieważ, jak widzieliśmy wyżej, liść przy asymilacji pochłania zaledwie $6,5$ jednostek na 1 m^2 i na godzinę, to cyfry $\frac{6,5}{720}$ do $\frac{6,5}{900}$ przedstawiają nam siłę słońca, przyswajaną przez liść przy budowaniu związków organicznych, co wynosi około $\frac{1}{120}$. A zatem promienie słoneczne, napotykając po drodze swojej ciało chlorofilowe, oddają mu $\frac{1}{120}$ swęj energii, energija ta jednak nie ztraca się, lecz rozkładając cząsteczkę CO_2 , nagromadza się w powstałej stąd mączce jako energija potencyjalna, zdolna rozwinąć ciepło lub wykonać pracę mechaniczną, których ilość równa się ściśle ilości złożonej siły.

Energija słoneczna, przyswajana przez roślinę, stanowi dla niej źródło czynności życiowych. Oddychanie, ruchy protoplazmy w komórkach, krążenie wody i parowanie, tworzenie bardziej złożonych związków organicznych — oto funkcje, które się odbywają kosztem energii słonecznej. Biorąc rzecz z czysto utylitarne punktu widzenia, ze stanowiska pożytku, jaki człowiek czerpie z pracy roślinnej, wszystkie te funkcje, z wyjątkiem ostatniej, przedstawiają stratę energii słonecznej, stratę bezpowrotną siły, która napowrót uchoodzi z rośliny i dlatego nie może być dla człowieka pożyteczną. Człowiek korzysta tylko z energii nagromadzonej w związkach organicznych, z energii pozostałej po zużycowaniu siły na własne potrzeby rośliny.

S. Groszlik.

CUDOWNE WYNAŁAZKI.

(Dokończenie).

Dawniejszą może jeszcze jest historia fotografii, jakkolwiek dagerotypować się zaczęliśmy przed laty czterdziestu mniej więcej. Jeżeli bowiem pominiemy nawet dawno znane obrazy rzeczywiste, otrzymywane za pośrednictwem szkieł wypukłych, albo wprost przez drobne otwory, to przy-

¹⁾ Detlevsen E. Das Wissen der Gegenwart, 1887.

najmniej początek dziejów fotografii odnieść należy do wynalazku ciemni optycznej przez Portę w roku 1658, jestto już bowiem zupełny przyrząd fotograficzny, a sam widok tak wyraźnych i pięknych ale znikomych obrazów ciemni łatwo mógł budzić rojenia o ich utrwaleniu, co mogło się dokonać przez użycie substancyj wrażliwych na światło, któreby pod jego działaniem ulegały przeobrażeniu. I pod tym względem sięgnąć możemy w daleką przeszłość, gdyż w szesnastym jeszcze wieku alchemik G. Fabricius dostrzegł, że „księżyc rogowy“ czyli chlorek srebra czernieje pod wpływem światła; pierwsze wszakże znane próby użytkowania tej własności datują od końca zeszłego stulecia, gdy fizyk francuski Charles otrzymywał przez bezpośrednie działanie promieni słonecznych sylwetki na papierze pokrytym powyższym związkami. Doświadczenia te prowadzili dalej Wedgwood i Davy w Anglii, ale dopiero Józef Nicefor Niepce r. 1814 zdołał rzeczywiście uchwycić obraz rysujący się w ciemni optycznej. W r. 1826 dowiedział się on przypadkowo, że i Daguerre zajmuje się temże zadaniem, a w r. 1829 zawiązali obaj między sobą układ celem wspólnej pracy nad udoskonaleniem tego wynalazku. Niepce umarł w r. 1833, a Daguerre w r. 1835 wykończył ostatecznie metodę, od jego nazwiska zwaną dagerotypiją, która utrwała obrazy na płytce srebrnej, wystawionej poprzecznie na pary jodu lub bromu.

Dagerotypija wymagała wszakże około 15 minut ekspozycji, pierwotnie zatem nie mogła być używaną do zdejmowania portretów; w r. 1841 wprawdzie Claudet nagiął ją i do tego celu przez nadanie płytom większej czułości na światło, wogóle jednak musiała ona ustąpić szczęśliwszej metodzie fotografowania na papierze, którą opisał w r. 1839 Talbot, lubo miał ją wynaleść jeszcze w r. 1834. Zastosowanie podsiarczczanu sodu do utrwalania obrazów wskazał Herschel w r. 1839, synowiec zaś Nicefora Niepce, Niepce de Saint Victor, wprowadził negatywy na szkle, co dopiero nadało fotografii obecną jej postać. O dalszy wszakże rozwój fotografii, który ją doprowadził do dzisiejszych zdumiewających rezultatów, potrącać tu nie możemy; potrzeba

nam tu bowiem było tylko wykazać, że zanim nabrała znaczenia wynalazku praktycznego, wymagała długiej pracy i licznych zabiegów.

Tak samo wielbimy światło elektryczne jako wynalazek nowy, wiemy wszakże, że już w roku 1821 otrzymano potężne światło łukowe przez użycie stosu o 2000 ogniwi. Nie zapominajmy też, że światło to stanowi tylko wzmoczenie zwykłej iskry galwanicznej, podobnie jak żarzenie się włókienka węglowego w lampie Edisona jest jedynie szczęśliwym i pomyslowym zastosowaniem również dawno znanego faktu, że pod wpływem prądu galwanicznego druty rozgrzewają się i rospalają. Na rozległą wszakże skalę zabłysnąć i rozpowszechnić się mogło światło elektryczne, gdy nowe maszyny elektryczne dały możność wywoływania potężnych prądów elektrycznych nakładem pracy mechanicznej. Uderzająca działalność tych maszyn wzbudziła podziw ogółu przed kilkunastu ledwie laty, ale istotna ich historia datuje już od roku 1831, gdy budować zaczęto pierwsze skromne maszyny magneto-elektryczne, w każdym podręczniku fizyki opisane; przez lat czterdzieści zatem zgórą składać się musiały szczęśliwe spostrzeżenia, głębokie pomysły i wytrwale mozoly, zanim maszyny te dorosły do potęgi takiej, by uwagę ogółu ściągnąć zdołały. Prawdziwy ich wszakże początek mieści się w odkryciu prądów indukcyjnych przez genialnego Faradaya w roku 1831, które znów jest następstwem długiego szeregu poprzednich odkryć elektrycznych.

Jeżeli idzie o wynalazek, któryby miał charakter odkrycia nagłego i niespodzianego, możnaby przytoczyć balon. Z odległości stuletniej odczuwamy dziś jeszcze zechwył, z jakim przyjął świat ówczesny wynalazek, urzeczywistniający dawne marzenie o locie ikarowym, pojmujemy nadzieje, jakie on budził. Czyż wszakże nazwać go możemy cudownym, niespodzianym zgoła, czy przychodził on kruszyć, czy też wzmacniać znane zasady nauki? Odkąd poznano zasadnicze własności fizyczne powietrza, czyż nie rozumiano, że zasada Archimedesa stosuje się i do gazów, że ciała lżejsze od powietrza tak samo w górę wzbijają się muszą, jak korek wypływa na powierzchnię

wody. Przecież w 1670 roku jeszcze, zatem we dwadzieścia lat po wynalezieniu pompy powietrznej, jezuita Franciszek de Lana proponował budowę czterech wielkich kul miedzianych o cienkich ścianach, któreby po wytworzeniu w nich próżni wznieść się mogły w górę wraz z przywiązaną do nich łódką. Projekt ten oczywiście urzeczywistnionym nie został, żaden bowiem materyjał przy dostatecznej do tego celu lekkości nie byłby dosyć wytrzymałym, aby się zdołał oprzeć ciśnieniu atmosferycznemu, — trzeba więc będzie kule takie wypełnić gazem od powietrza lżejszym. Jeżeli nawet prawdziwą jest legenda, że uwagę młodego Montgolfiera przypadkowo ściągnęła wydęta spódnica jego matki, to nie zapominajmy, że był to właśnie czas, gdy poznawać zaczęto własności wodoru, a nie może ulegać wątpliwości, że i bez podniety danej przez wynalazek Montgolfiera skorzystanoby z lekkości tego gazu dla zbudowania balonu: epoka wynalazku przesunęłaby się prawdopodobnie niewiele, niż o lat kilka. A teraz, gdy od tego czasu sto lat już zgórą upłynęło, czyż ziściły się już bujne nadzieje podróŜowania po powietrzu. Postępy zdobyte w ciągu ostatniego dziesiątka lat ożywiły może nieco te nadzieje, ale wskazały też, ile jeszcze braków jest do zapełnienia, ile trudności do przezwyciężenia, a stanowcze rozwiązanie zadania odległej chyba potomności w udziale przypada.

Tak samo, powtarzając od dzieciństwa uświęcone zdanie, że druk wynalazł Gutenberg, nawykamy do pojęcia, że wynalazek ten naraz dokonany i wykończony został. Naprawdę wszakże trudno nawet powiedzieć, który moment w rozwoju sztuki drukarskiej za jęj początek uważać należy. Przecież już dawno odbijano ryte na drzewie obrazki świętych, potem dodano do nich podpisy, następnie zaczęto odbijać całe stronicę ryte na tafelkach, zanim zastąpiono je głoskami ruchomemi, wyrzynanemi z drzewa, aż wreszcie uwieńczono ten szereg kolejnych pomysłów czcionkami odlewaniem w matrycach; a cóŜ dopiero powiemy o doskonaleniu pras drukarskich i o tych wszystkich szczegółach, których zbiór dzisiejsze drukarstwo stanowi?

Z każdej karty każdego działu wiedzy, z każdego ustępu nauki wyczytać możemy dowody, że wszystko w niej rozwijało się stopniowo, że wszelki postęp wspierał się na odkryciach poprzednich. To tylko wyjaśnić nam może tak częste w dziejach nauki spory o pierwszeństwo wynalazku, tak często napotykanę oznaczanie jednej i tej samej zasady, jednego i tegoŜ samego prawa dwoma różnemi nazwiskami: Początek wyższej analizie matematycznej dają prawie współcześnie Newton rachunkiem fluksyj (1686 — 1736) i Leibniz swą nową metodą dochodzenia maximów i minimów (1684); prawo zależności objętości gazów od ich ciśnienia nosi nazwę Boylea lub Mariotte¹⁾; z długiego szeregu nasuwających się nazwisk kogóż uznać istotnym twórcą teorii mechanicznej ciepła?

SkądżeŜ ten częsty zbieg kilku wynalazców? JakżeŜ to dzieć się może? Przez całe wieki prawda kryje się w utajeniu, a naraz odsłania ją dwu, trzech lub więcej naraz badaczy. Wszystko to w sposób naturalny wypływa stąd właśnie, że odkrycie każde dokonane być może w czasie tylko właściwym, gdy z punktu, do którego nauka doszła, otwiera się widok na dalszą drogę; dostrzedz ją może kilku naraz ludzi bystrzejszym wzrokiem obdarzonych i wstępują na nią niezależnie, niewiedząc o sobie nawzajem. CzyŜ może to być przypadkiem prostym, że współcześnie niemal (1858) i Darwin i Wallace ogłaszają zasadę doboru naturalnego, która pojęciom o rozwoju stopniowym istot żyjących nadała charakter ściślejszy. Już to samo starczyć może za dowód, że pojęcia te nie wytworzyły się nagle, jak to się wydaje często niedosyć z dziejami nauki obeznanym stronnikom tęg teorii, że idee te tworzyły się i rozwijały stopniowo i że, jak każdy badacz, miał i Darwin swych poprzedników²⁾. Pod naciskiem pojęć świeŜych i nowych teoryj pa-

1) Prawo to odkrył właściwie Boyle 1662 roku, Mariotte ogłosił je dopiero 1676 r., ale umiał znaczenie jego daleko lepiej ocenić i zastosował je bezpośrednio do obliczenia wysokości danego miejsca ze stanu barometru.

2) Historiją transformizmu w ogólnych zarysach przedstawił niedawno prof. Giard w lekcji wstę-

dają i rossypują się w gruzy dawne, zwycięstwa wszakże nie odnosi się jednym podmuchem, ale jest ono rezultatem długiej i męczącej pracy, jak tego nas uczy pamiętna historia walki między emisyjną a undulacyjną teorią światła.

Wracając po tych wywodach historycznych do założenia naszego, zgodzić się nam wypada, że cechą wyróżniającą rzetelny postęp nauki lub wynalazek doniosły od pustej pogłoski gazetarskiej jest związek ich z ogólnym stanem nauki, łączność z wynalazkami poprzednimi. Stąd też cechą szarlatanizmu jest i ta osobliwa buta, która ma za nie prace poprzedników. Rzekomy motor Keelyego ma być wynalazkiem tak olbrzymim, że maszyny parowe będą bezzwłocznie wyrzucone, jak stare rupiecie, a właścicielom fabryk grozi ruina. Już ta śmieszna przesada jest dowodem szarlatanizmu lub nieuctwa.

Cała ta mistyfikacja już się wreszcie ukończyła, a do wiadomości udzielonej przez p. J. J. Boguskiego w Nr 46 Wszechświata dodajemy według „La Nature“ ostatnie, smutne dla rzekomego wynalazcy szczegóły. Kilku mianowicie łatwowiernych kapitalistów udzieliło Keelyemu na koszty urzędywania jego motoru znaczne sumy, dochodzące podobno miliona dolarów; widać jednak w ostatnich czasach ufność ich wyczerpała się i zapragnęli obejrzyć cudowną maszynę, która tak znaczny kapitał pochłonęła. P. Keely oburzył się i odmówił wyjawienia swój tajemnicy, utrzymując, że nie nadeszła jeszcze chwila, w którejby mógł maszynę swą bez niebezpieczeństwa wystawić. Powody te nie uspokoiły akcjonariuszów, a na ich żądanie sąd wezwał Keelyego, by aparat swój okazał. Gdy zaś przy odmowie swój obstawał, skazano go na więzienie, które obecnie odsiada, przekładając utratę wolności nad wyjawienie tajemnicy, którą tak drogo sprzedał. Rzecz oczywista, że jest to milczenie przymusowe, którego przełamać nie jest w możności.

Człowiek poznawał zawsze i poznawać

pełnię kursu rozwoju istot organizowanych, którą to katedrę ufundowała świeżo rada municypalna paryska przy tamecznym fakultecie nauk ścisłych.

zapewne będzie w przyszłości coraz nowe, coraz lepsze sposoby użytkowywania sił przyrody, ale nie potrzebował nigdy pozbywać się dawniejszych. Czyż pomimo wynalazku maszyny parowej przestał korzystać z siły własnej lub zwierząt, z pędu wody lub powietrza, a obok maszyny parowej posiadamy dziś i inne motory cieplikowe, tak jak zespoliła się ona i z motorami elektrycznymi. Wynalazki nowe przybywają, by uzupełniać zasoby, jakimi człowiek rozporządza, dawne jednak wartość swą i znaczenie zachowują w ogólności. Od stu lat sposoby sztucznego oświetlenia udoskonaliły się olbrzymio i doskonałą bezustannie, ale obok środków coraz nowych mieszczą się wygodnie i dawniejsze. Skromna łójówka, świeca stearynowa, olej, nafta, gaz, wszystko to przecież oddaje nam usługi, pomimo coraz szerszego rozpowszechnienia światła elektrycznego. Nawet biedna lampa dawnych czasów, bez kominka szklanego, przydaje się jeszcze jako lampka nocna. Zdobyte nowe mnożą tylko zasoby pozostałe po pokoleniach dawniejszych.

W początkowej jedynie fazie rozwoju ludzkości, w pierwotnym stanie nauki mógł przypadek prowadzić do odkryć i wynalazków. Fenicyjanie wynaleźli przypadkowo szkło i purpurę, a alchemicy również przypadkowo odkrywali nowe substancje. Któżby wszakże chciał utrzymywać, że dziś jeszcze technik przypadkiem wykryje nowy sposób fabrykacji, albo chemik przypadkiem nowy związek wydobydzie. Niwa badań i poszukiwań tak jest zoraną i obrobioną, że prawdopodobieństwo przypadkowego wynalezienia ukrytego dotąd skarbu schodzi do zera. Rozbiega się wprawdzie od czasu do czasu rozgłos o nowem jakimś przypadkowym odkryciu, ale chociaż błyszczy ono czas jakiś, okazuje się rychło złudzeniem i tonie w zapomnieniu. Któż wie lub pamięta jeszcze dzisiaj cokolwiek o „odzie“ o tej niby nowej sile przyrody, odkrytej przez Reichenbacha? A przecież to czasy zgola niedawne, gdy sława tego odkrycia głośno brzmiała, gdy pisano o niem duże książki, a „listy odomagnetyczne“ przełożono i na język polski w roku 1854. Jak nagle zajaśniał, tak też zgasł rychło: losy tego „odu“ są to losy każdej „taje-

mniej" siły przyrody i każdego „cudownego" wynalazku.

S. K.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie siedemnaste Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 20 Grudnia 1888 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. H. Cybulski pokazywał *Chenopodium Quinoa* L. (Komosa Chilijaska), roślinę, wyhodowaną w gruncie w ogrodzie Botanicznym, z owocami. Roślina ta rośnie w Chili i Peru na wysokości 4000 m i jest uprawiana jako roślina zbożowa, nasiona jej bowiem ugotowane w wodzie lub mleku dostarczają doskonałego pożywienia i dlatego *Quinoa* jest uważana w Ameryce południowej narówni z kukurydzą i z kartoflami.

Oprócz tego p. H. Cybulski pokazywał pasorzytny grzybek, opisany przez dra Miliarakis z Aten, pod nazwą *Tylogonus Agavae*, który rośnie na liściach *Agava americana* i *A. mexicana*. Pasorzytny ten grzybek spokrewniony jest z *Mycetozoa* i pojawia się na liściach *Agava*, szczególniej *A. americana* przeważnie na dolnej powierzchni liści, (rzadziej na górnej) w postaci wielkiej ilości płaskich wyniosłości, rozmaitej wielkości i kształtu, zamłodu zielonych, później ciemnoszarych, a nawet brunatnych.

3. Następnie sekretarz Komisji zaproponował terminy, w jakich mają się odbywać posiedzenia Komisji w roku 1889. Komisja postanowiła odbyć w roku 1889 18-cie posiedzeń, które przypadają w pierwszy i trzeci czwartek każdego miesiąca, z wyjątkiem świąt, jako też Lipca, Sierpnia i połowy Września.—Posiedzenia odbywać się będą w lokalu Tow. Ogr., Chmielna Nr 14; początek posiedzeń o godz. 8 wieczorem. Posiedzenia przypadają: 1) d. 3 Stycznia, 2) d. 17 Stycznia, 3) d. 7 Lutego, 4) d. 21 Lutego, 5) d. 7 Marca, 6) d. 21 Marca, 7) d. 4 Kwietnia, 8) d. 18 Kwietnia, 9) d. 2 Maja, 10) d. 16 Maja, 11) d. 6 Czerwca, 12) d. 19 Września, 13) d. 3 Października, 14) d. 17 Października, 15) d. 7 Listopada, 16) d. 21 Listopada, 17) d. 5 Grudnia, 18) d. 19 Grudnia.

W końcu, na wniosek przewodniczącego, Komisja rozpatrywała projekt konkursów i nagród, z działu „teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych" i postanowiła ostateczne zdecydowanie kwestyi konkursów odłożyć do następnego 1-go noworocznego posiedzenia.

Na tem posiedzenie ukończonem zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

METEOROLOGIIA.

— Deszcz bąblasty. Tworzenie się bąbli czyli pęcherzy przy uderzaniu kropeł deszczu o wodę należy do zjawisk, które, pomimo swjej pospolitości, uwzględnienia w podręcznikach fizyki nie znajdują; uważa się je za zjawiska same przez się zrozumiałe, które bliższego wyjaśnienia nie wymagają. Z tego względu podajemy tu tłumaczenie tego zjawiska, według uwag p. Nippoldta w piśmie „Praktische Physik". Jedyną przyczyną tworzenia się tych pęcherzy deszczowych jest siła żywa padających kropeł. Im większą jest masa tych kropeł i im z większej wysokości zbiegają, tem większą też jest ich siła żywa, czyli energija kinetyczna. Kropla deszczu przekształca powierzchnię wody tem więcej, im jest większą, a zarazem wtłacza pod powierzchnię wody pewną ilość powietrza, które znów na powierzchnię wraca i, stosownie do spójności czyli raczej lepkości wody tworzy pęcherz, krócej lub dłużej trwający, co można zresztą potwierdzić doświadczeniem, puszczając na powierzchnię wody przerywany strumień tejże cieczy. Pewna, oznaczona wielkość kropeł konieczną jest do takiego powstawania pęcherzy, krople bowiem zbyt drobne nie wystarczają do przerywania wierzchniej powłoki cieczy i powodują tylko na jej powierzchni ruch falowy.

S. K.

CHEMIIA.

— Nowa metoda poszukiwania alkoholów wyższych stopni. Wykrycie sposobów, któreby łatwo pozwalały wykazywać obecność alkoholów wyższych w płynach alkoholowych, jest zadaniem bardzo ważnem ze względów higienicznych, dozwoliloby bowiem dopuszczać do konsumeyi tylko alkohole czyste, albo prawie czyste. Mówimy prawie czyste, nie można bowiem uważać za synonimy nazw alkoholu czystego i alkoholu winnego, gdy fermentacyje przemysłowe wydają zawsze choćby ślady alkoholów wyższych.— Metodę taką wskazał jeszcze w roku 1874 p. Duclaux; polega ona na porównaniu zawartości alkoholu w danej cieczy z ilością kropeł, jaką daje wpływ oznaczonej objętości tej cieczy. Jeżeli mianowicie alkohol jest czysty, istnieje stała zależność między ilością kropeł a gęstością; obecność zaś choćby niewielkiej ilości alkoholów wyższych, niewpływając na gęstość cieczy, zmniejsza napięcie powierzchniowe badanego alkoholu, powiększając przez to ilość kropeł, jaką wydać może przy danej objętości. Spowodowane więc przez to powiększenie ilości kropeł posłużyć może do oceny przybliżonej, ale w ogólności w praktyce wystarczającej, stosunku tych alkoholów wyższych do zwykłego.—W ostatnich czasach p. Duclaux zbadał bliżej tę metodę, starając

się mianowicie oznaczyć, przy jakiej gęstości badanej cieczy czułość metody jest najwyższą. Do doświadczeń, z których sprawozdanie zamieścił autor w „Rocznikach Instytutu Pasteura“, użył on mieszanin alkoholu zwykłego, bardzo czystego, z alkoholem amylowym, które rozmaicie rościęczał wodą. Najkorzystniejsze rościęczenie okazało się do 25° według alkoholometru Gay Lussaca; powiększenie ilości kropeł zachodzi wtedy średnio w stosunku 3:4. Mieszanina np. 2 części alkoholu amylowego z 98 częściami alkoholu zwykłego, sprowadzona przez dodatek wody do 20° alkoholometru, wydała 118 kropeł zamiast 100, któreby otrzymano z alkoholu czystego. Różnica taka pozwala ocenić dodatek $\frac{1}{500}$ alkoholu amylowego do zwykłego. (Révue Scient.).

T. R.

ZOOLOGIJA.

— Światło elektryczne w akwaryjum. Stacja zoologiczna w Banyuls zaopatrzoną została w silną lampę elektryczną, co pozwala obecnie prowadzić ciekawe obserwacje zwierząt, przebywających w wielkich tancecznych akwaryjach. Według sprawozdania p. Lacaze-Duthiers u zwierząt, choćby słabo przezroczystych, rozróżnić można dokładnie szczegóły wewnętrznej ich organizacji. Zbliżając je do ścian szklanych, można obserwować je lupą. W ten sposób udało się wykryć zarodki (embryony) pływające w ciele zwierząt, czego w świetle dziennem dostrzegać niepodobna. W ciele polipów (Alcyjony, Pennatulae, Veretillae) z czystością i dokładnością, która zachwyca naturalistę, widzieć można grona jaj, kreski i t. d. Co do wrażliwości zwierząt, to nie okazała się tak wielką, jak można było z góry przypuszczać; ryby wyrażały niejaki zdziwienie, zbliżały się z wolna do strony oświetlonej, nie zatrzymywały się jednak długo. Większe wrażenie zauważyć można było u langust, a agitacja była zwłaszcza silna w przedziale bernardów pustelników. Wiadomo zresztą, że skoro zwierzęta zaaklimatyzowały się nieco w sztucznych zbiornikach, stają się mniej wrażliwe na bodźce zewnętrzne. Dalsze zresztą dopiero badania pozwolą lepiej ocenić wpływ światła elektrycznego na istoty przebywające w akwaryjach. (Comptes rendus).

A.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. A. S. w Warszawie. Można z wielkiem prawdopodobieństwem przyjąć, że ilość dwutlenku węgla w atmosferze w ciągu całego roku pozostaje mniej więcej stałą, to jest waha się ciągle jednostajnie około pewnej średniej. Wpływa na to nie tylko sama roślinność, ale i rozpuszczalność tego gazu w wodzie, przez co Ocean staje się regulatorem jego ilości w powietrzu, wydzielając z wzrostu

gaz, ile razy w powietrzu go ubywa i przeciwnie — pochłaniając — gdy ilość jego się zwiększa. Ponieważ pory roku niejednocześnie obejmują całą kulę ziemską, więc ich zmiana nie wywiera wpływu na ogół atmosfery, a do ujednostajnienia składu tej ostatniej przyczyniają się nie tylko prądy powietrza, lecz i dyfuzja gazów.

WP. P. J. w Margelanie. Wymaganiom Pańskim odpowie najlepiej dzieło Filipa van Tieghema, prof. w Muzeum hist. nat. w Paryżu, p. t. „Principes de Botanique.“

WP. Z. O. w Dorohowie. Informacje najlepiej udzieli sekretarz kasy, dr Konrad Dobrski, Królewska 10. — Czyste chemiczne metale trudno ulegają działaniu kwasów, mniej czyste — łatwiej, ponieważ cząsteczki ciała zanieczyszczających z cząsteczkami samych metali tworzą pary galwaniczne. Akroza jest to ciało niedawno otrzymane sztucznie przez E. Fischera z akroléiny, a we własnościach podobne do cukru (glukozy). Cyklon — prąd powietrza o ważnych własnościach, opisywanych nieraz we Wszechświecie passim, a oddzielnie w art. ś. p. Jędrzejewicza, t. I str. 273, 299. Imponderabilium = materyja nieważka, tak nazywano dawniej ciepło, światło i inne czynniki fizyczne. Ornitolog = badacz ptaków. Ciała koloidalne = ciała nie mogące przyjmować postaci krystalicznej, np. klój stolarski (colla).

WP. d-rowsi Ch. w Poznaniu. O ile sądzimy, wypadnie poczekać na odpowiednie artykuły w Encyklopedyi Rolniczej.

WP. K. M. w Tule. Adres ekspedycyi Encyklopedyi Rolniczej: Warecka 7, w Redakcyi Gazety Rolniczej; opłata 3 ruble przy pierwszym zeszytce, po 60 kop. za każdy zeszyt pojedynczy, pięć ostatnich bezpłatnie.

Posiedzenie 1-sze (pierwsze po Nowym Roku) Komisji stałej Teorii ogrodnictwa i Nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 3 Stycznia 1889 roku, o godzinie 8-jej wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.

2. Dr O. Bujwid „Rezultaty nowszych badań bakteryjologicznych“.

3. Oznaczenie konkursów z działu I-go, na mającą się odbyć wystawę ogrodniczą 1890 r.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 19 do 25 Grudnia 1888 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
19	53,7	53,3	52,3	1,4	0,0	-1,0	2,5	-1,0	94	W.W.S	0,0	Mgła cały dz., popoł. gęsta
20	49,8	49,7	49,6	-1,4	0,2	-2,0	0,2	-2,5	94	S.W.W	0,0	Rano szr., cały dz. mgła
21	49,2	49,3	49,2	-2,8	-2,2	-1,2	-1,2	-3,2	95	E,E,E	0,0	Mgła od r. do 3 popoł.
22	47,6	47,4	48,2	-1,6	-1,0	-0,4	-0,4	-2,0	93	E,E,E	0,0	
23	49,3	49,5	50,0	-2,6	-2,3	-4,0	-1,0	-4,0	97	E,E,E	0,5	Cały dz. d. mż., goł., w. wich.
24	50,4	50,7	52,1	-5,0	-5,3	-6,0	-5,0	-6,0	96	E,E,E	0,4	D. mż. w n., r. śn. pr. i kr.
25	52,2	51,4	51,0	-5,6	-5,2	-4,5	-4,5	-6,0	97	E,E,ES	0,0	Dopół. sil. wiatr w. kr. ze śn.
Srednia	50,3			-2,6					95		0,9	

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

Uprasza się najuprzejmiej Szanownych Prenumeratorów o wczesne odnowienie przedpłaty, jeżeli życzą sobie, aby im pierwsze, po Nowym Roku, numery zaraz po wyjściu były wysłane.

Za najdogodniejsze dla nas i prenumeratorów naszych w Cesarstwie i Królestwie uważamy przesyłanie pieniędzy bezpośrednio pod adresem Redakcji.

Odnawiający przedpłatę raczą przysyłać wycięty z opaski drukowany adres, pod którym *Wszzechświat* otrzymują. Zachowanie tej formalności stanowi ważną ulgę dla administracji.

Pp. prenumeratory *Wszzechświata* pragnący dopełnić sobie komplety z lat ubiegłych, mogą nabywać je w Redakcji po cenie niższej: po rs. 1 za kwartał w Warszawie, a po rs. 1 kop. 30 z przesyłką na prowincyj.

Redakcja zawiadamia Zarządy czytelni i księgozbiorów stowarzyszeń uczącej się młodzieży, że w roku 1889 „*Wszzechświat*“ będzie im dostarczany w razie żądania za połowę ceny prenumeracyjnej, t. j. rocznie za rs. 5 z przesyłką.

Redakcja tygodnika „*Wszzechświat*“ poszukuje I-e półr. swego wydawnictwa z r. 1883 tom II, za cenę rs. 4 i Nr 1 z roku bieżącego po kop. 20 za egzemplarz.

TREŚĆ. Świeca naftowa Chandora, przez E. D. — Ruchy niższych ustrojów pod wpływem czynników zewnętrznych, napisał Adam Lande. — O procesie przyswajania u roślin (asymilacja), napisał S. Groszlik. — Cudowne wynalazki, przez S. K. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Kronika naukowa. — Odpowiedzi Redakcji. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Довзделено Цензурою. Варшава 17 Декабря 1888 г. Druk Emila Skińskiego, Warszawa Chmielna, № 26.