

# WSZECHŚWIAT

## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata

i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

### ŚWIATŁO SZTUCZNE I JEGO ISTOTA.

Gdy ognista kula zachodzącego słońca zginie pod horyzontem, wtedy wstępują w swe prawa słońca innych systemów planetarnych—tysiące i miliony gwiazd zapala się na niebie. Białe światło spływa na pogrążoną w cieniach ziemię, a słabe promienie gwiazd, przebiegłszy nieskończone przestrzenie, zdradzają nam nieraz wypadki, zaszłe przed wielu, wielu laty w bezgranicznych przestworzach. Lecz światło gwiazd nie jest w możności rozproszyć mroków nocnych i nocne nasze są bardzo ciemne, o ile księżyc nie odbije i nie przeszele na ziemię słabych odblasków światła słonecznego.

To też łatwo zrozumieć dążność człowieka do sztucznego przedłużenia dnia, do rozświetlenia nocy. Jak się powiodły te usiłowania ludzkości, o tem najlepiej mogą sądzić mieszkańcy wielkich miast, zalanych co wieczór potokami światła najrozmaitszego pochodzenia, siły i barwy. Wprawdzie potrzeba było wielu tysięcy lat, aby człowiek mógł się otoczyć taką oslepiającą falą świetlną, ale już i w zamierzchłej przeszłości ludy starożytne lubiły i umiały, jak nas historia poucza, zdobywać się na wielkie efekty świetlne, wywoływać prawdziwe orgie światła.

Ludy Azyi i Afryki, Persowie, Medycyzy, Assyryjczycy i Egipcyanie przesadzali

niemal w oświetlaniu swoich świątyń, pałaców, ulic i placów, a mieszkańcy Memphisu, Teb, Babilonu, Suzy i Niniwy nie odczuwali, podobno, prawie wcale różnicy między dniem i nocą. Wzdłuż ulic stały, gęsto rozmieszczone, wazy z brązu lub kamienia, napełnione, w ilościach przeszło 100 funtowych, płynnym tłuszczem, który spalał się za pomocą knota na trzy cale grubego.

Jeżeli już starożytność umiała rozwijać podobny przepych w oświetleniu, to mimowoli nasuwa się pytanie, jak daleko trzeba się cofnąć w historię świata, aby dojść do chwili, w której człowiek po raz pierwszy potrafił zastosować do swoich potrzeb boski dar Prometeusza — płomień, darzący ludzkość światłem i ciepłem.

Znaczenie chwili pierwszego poznania się człowieka z ogniem jest nieskończenie ważne dla całego rozwoju ludzkości; to też zdarzenie to upamiętniło się w podaniach i pieśniach ludów całego świata. U Rzymian, na pamiątkę narodzin ognia, palił się w świątyni Westy ogień, wiecznie podtrzymywany przez dziewice-westalki, a podanie greckie dawcę ognia utożsamia, poniekąd, z krzewicielem światła w znaczeniu umysłowym i moralnym.

Od ogni ofiarnych i zwyczajnego domowego ogniska do żarowego światła gazowego i elektryczności przeskok ogromny; to też płomień ogniska przez długi czas musiał słu-



żyć jednocześnie i za źródło światła. Dopiero chwiejny płomień łuczywa, smolne pochodnie i knoty, oblane woskiem, zapoczątkowują zbliżający się ważny rozdział światła i ognia, rozdział prawie dokonany wraz z wynalazkiem starożytnej lampy i świecy wieków średnich.

Odtąd technika oświetlenia dąży coraz bardziej do tego, aby oddzielić światło od zjawisk ciepłych, chociaż jesteśmy jeszcze bardzo daleko od tego, aby, przynajmniej dla powszechnego użytku, wytwarzać światło, nie wytwarzając jednocześnie ciepła.

Świeca zdobyła sobie prawo obywatelstwa, dzięki rozkwitowi techniki chemicznej w XVIII-ym wieku, a i lampa olejna nie pozostała na dawnym niskim poziomie. Do tych źródeł światła przybył później (1792) gaz oświetlający, czyli „światło filozoficzne“, jak go nazwał w porywie radości jeden z pierwszych wytwórców, Becher.

Światło gazowe, uważane z początku za coś niezwykłego, zdawało się być powołane do wyparcia z użycia światła łójówek i lamp olejnych. Tak się jednak nie stało, i, przeciwnie nawet, światło gazowe było bodźcem do udoskonalenia istniejących już źródeł światła i do uczynienia ich zdolnymi do konkurencji.

Tak samo pojawienie się elektryczności nie wyparło gazu, lecz stało się przyczyną piękniejszego jego zastosowania pod postacią żarowego światła Auera. Ze swej strony elektryczność znalazła w świetle acetylenowym konkurenta, przewyższającego ją znacznie, przynajmniej jako światło żarowe, pod względem blasku, koloru i jasności światła. Tym zdobyczem na polu oświetlenia gazowego odpowiadają naodwrot znaczne postępy w elektrotechnice: lampa Nernsta, żarowa lampa osmowa i ulepszone lampy łukowe. Z powyższego widać jasno, że wszystkie rodzaje oświetlenia, jakie tylko jeszcze powstać mogą, będą się zawsze rozwijały równolegle, pobudzając tylko do nowych wysiłków w osiągnięciu coraz to większych efektów świetlnych. Każdy bowiem rodzaj oświetlenia posiada swoje indywidualne własności i sobie tylko właściwe zalety, zapewniające mu byt i należyłą ocenę. Z tego też powodu trudno bywa porównać między sobą rozmaite rodzaje oświetlenia, tembar-

dziej przy obecnie panującym jednostronnym systemie porównawczym, opartym na ocenie światła przez zestawienie kosztów oświetlenia, równającego się jednej świecy normalnej. Dzięki temu, pomiary fotometryczne stały się rozstrzygającymi w sprawach, tyjących się oświetlenia.

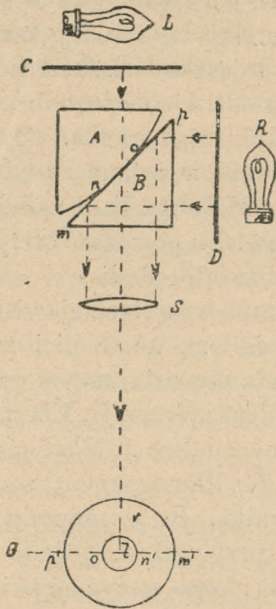
Ażeby stwierdzić, wiele razy jedno źródło światła silniejsze jest od drugiego, posługujemy się fotometrami, z których aż do najnowszych czasów najbardziej rozpowszechnionym był fotometr Bunsena. Zasadniczą częścią fotometru Bunsena jest tłusta plama na białym papierze. Plama taka przepuszcza daleko więcej światła, aniżeli papier niezatłuszczony, i wskutek tego wydaje się ciemną na jasnym tle, gdy papier oświetlony jest silniej od strony przedniej aniżeli od tylnej, jasną zaś na ciemnym tle, gdy oświetlenie z tyłu jest silniejsze. Stąd wynika, że jeżeli oświetlenie jest z obu stron jednakowe, to plama przestaje się odcinać od otaczającego tła i niknie dla oczu widza.

Oświetlenie wszakże zależy, jak wiadomo, od siły światła danego źródła i od jego odległości od ekranu fotometrycznego. Przez przesuwanie więc jednego źródła światła można wywołać zawsze zniknięcie plamy, a wtedy stosunek  $R^2:r^2$  da nam stosunek siły światła obu źródeł, jeżeli przez  $R$  i  $r$  oznaczymy odległość tych źródeł od ekranu. Formę, umożliwiającą bardzo dokładne pomiary, nadał fotometrowi Bunsena Desaga.

Rzeczywista plama tłusta w fotometrze Bunsena ustąpić musiała w ostatnich czasach trwalszemu, czysto optycznemu urządzeniu, które jednocześnie urzeczywistnia „idealną“ plamę tłustą. Zasadniczą część całego urządzenia tworzą dwa prostokątne pryzmaty szklane  $A$  i  $B$  (rys. 1). Kulista powierzchnia pryzmatu  $A$  jest na przestrzeni *no* płasko zeszlifowana i silnie przyciśnięta do płaskiej przeciwprostokątnej powierzchni *mp* pryzmatu  $B$ . Jeżeli zetknięcie jest dostatecznie ściśle, to oba pryzmaty  $A$  i  $B$  zachowują się na przestrzeni *no*, jak jedna masa szklana, przez którą promienie świetlne przechodzą bez przeszkody, podlegając natomiast zupełnemu odbiciu w częściach *op* i *mn*. Tym sposobem płaszczyzna *mn—op* daje się porównać do Bunsenowskiego ekranu z tłustą plamą, przy czem części *mn* i *op* grają rolę



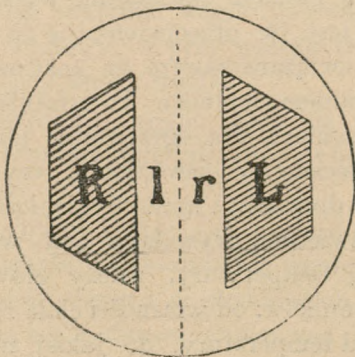
niezatłuszczonego papieru, środkowa zaś część *no* — tłustej plamy. Takie urządzenie o tyle urzeczywistnia „idealną“ plamę tłus-



Rys. 1.

ta, że w niem, w przeciwieństwie do ekranu Bunsena, część *no* przepuszcza padające na nią światło całkowicie, nie odbijając, części zaś *mn* i *op*, odwrotnie, całe światło odbijają i nic nie przepuszczają.

Dzięki powyższym własnościom czułość fotometru Lummera i Brodhuna jest trzy razy większa, niż fotometru Bunsena; w zasadzie zresztą sposób pomiarów obu fotometrami jest ten sam, nastawia się bowiem fotometr dopóty, dopóki oba pola, ciemniejsze i jaśniejsze, nie zleją się ze sobą, czyli nastawia



Rys. 2.

wia się na jednakowy stopień jasności obu pól.

Oprócz tego fotometru Lummer i Brodhun zbudowali jeszcze inny, w którym nastawia się nie na jednakową jasność obu pól, lecz na równie jasne występowanie obu pól *L* i *R* na równomiernie oświetlonym tle *rl* (rys. 2). Fotometr ten jest dwa razy dokładniejszy, niż poprzedni, i przeciętny błąd jednego nastawienia wynosi tylko  $\frac{1}{4}\%$ . Wskutek wyraźnie zarysowanych brzegów pól fotometrycznych, pomiary obu powyższymi przyrządami męczą wzrok daleko mniej, niż fotometr Bunsena.

Ponieważ pomiarów absolutnej siły światła robić nie możemy, przeto porównujemy siłę rozmaitych źródeł między sobą, sprowadzając ją do dowolnie wybranej jednostki świetlnej. Za taką jednostkę prawie wszędzie przyjęto obecnie na 40 mm wysoki płomień amylacetylowej lampy Hefnera, nadając mu nazwę jednej świecy Hefnera lub normalnej. W pomiarach fotometrycznych porównywa się więc dane źródło światła z powyższą lampą, mówiąc, że źródło światła ma siłę świetlną tylu a tylu świec normalnych.

Jeżeli oprócz siły świetlnej płomienia znamy i jego koszt na godzinę, to możemy sądzić i o jego ekonomiczności. „Wszechświat“ podawał już niejednokrotnie tablice, w których przedstawiano koszt wytwarzania jednej świecy normalnej w różnych źródłach światła. Zestawienia podobne opierają się jednak na bardzo wielu dowolnościach, gdyż np. ceny światła elektrycznego są bardzo różne, zależnie od tego, czy elektryczność otrzymuje się z centralnej stacyi, czy z małej prywatnej, czy ta stacya pracuje z pełnym obciążeniem, czy nie i t. d. Zestawienia kosztów wytwarzania tracą również całą swoją wartość, jeżeli przy wyborze rodzaju światła wchodzi w grę i inne motywy oprócz taniości. Tak np. względnie drogie światło żarowe elektryczne przewyższa o wiele tanie światło żarowo-gazowe, jeżeli weźmiemy pod uwagę względy higieniczne.

Blizsze zapoznanie się z różnymi źródłami światła prowadzi do podziału ich na dwie grupy. W jednej promieniowanie świetlne jest skutkiem silnego rozgrzania danego ciała, w drugiej zaś świecenie powstaje przy względnie niskich temperaturach i znane jest pod nazwą fluorescencji. Aczkolwiek naj-



bliżej obchodzą nas zjawiska świetlne pierwszej grupy, gdyż do niej należą prawie wszystkie technicznie użytkowywane źródła światła, niemniej jednak nie można pominąć i „zimnego światła“, wskazującego nam drogę, na której możemy dojść do światła przyszłości.

Klasycznym przedstawicielem takiego „zimnego światła“ jest ogólnie znany robaczek świętojański. Do tego samego rodzaju światła należy i świecenie morza, również zawdzięczające swe powstanie żyjącym istotom. Miliardy żyjątek łączą swe blade światło w takie blaski, że ci, co tego zjawiska przyrody nie widzieli, szczególnie na morzach południowych, pojęcia o niem wyrobić sobie nie mogą. Powstawanie tych światel jest dla nas równie ciemne i zagadkowe, jak świecenie w ciemności próchna drzewnego i zjawiska świetlne, wywoływane przez promienie Roentgena w rurkach Geisslera.

Jeżeli przez prawie opróżnioną z powietrza rurkę Geisslera przepuszczamy prąd elektryczny z cewki indukcyjnej Rumkorffa, to pozostały jeszcze w rurce gaz świeci niebiesko-fioletowym światłem. Podczas trwania tego zjawiska temperatura rurki jest zupełnie normalna. Jeżeli rurka zrobiona jest ze szkła uranowego, w takim razie świeci i samo szkło. W tym przypadku widzimy, że szkło „fluoryzuje“, nie objaśniając sobie wcale istoty tego szczególnego zjawiska. Przy dalszem wypompowywaniu powietrza z rurki uwarstwienie świecącego gazu około biegunów staje się coraz mniej wyraźne i w końcu świecenie zupełnie ustaje. Wewnątrz takiej rurki (ulepszonej przez Hittorfa) z odjemnego bieguna elektrycznego, t. j. katody, wychodzą szczególnego rodzaju promienie (promienie katodalne), których wprowadzie wprost widzieć nie możemy, lecz których istnienie stwierdzamy przez rzucenie ich na ciała fluoryzujące. Tak np. fluoryzuje szklana ścianka rurki w tem miejscu, gdzie na nią padają owe promienie katodalne. Miejsce to jest znów punktem wyjścia promieni Roentgena, które ze swej strony wywołują świecenie najrozmaitszych ciał. Do pokazów używa się najczęściej ekranu, pokrytego bardzo silnie fluoryzującym cyankiem barytu. Świecenie rurek Geisslera wywołuje się zwykle, doprowadzając prąd

z cewki Rumkorfa wprost przez elektrody do wnętrza rurki. Jeżeli jednak użyjemy prądu zmiennego o milionach zmian na sekundę takich, jak otrzymywane przy wyładowaniu butelki Lejdelskiej (kondensatora) przez drut, to rurka Geisslera zacznie świecić już w sąsiedztwie takiego drutu, bez metalicznego z nim połączenia. Z temi zjawiskami na zawsze związane zostało nazwisko amerykańnika Mikołaja Tesli, na którego cześć prądy i zjawiska powyższe otrzymały miano prądów i światła Tesli.

W ten sposób wywołane zjawiska świetlne odznaczają się tem, że w nich zamienia się na światło prawie cała zużyta energia elektryczna. Z doświadczeń H. Eberta (H. Ebert „Najekonomiczniejsze źródła światła“ Eders Jahrbücher für Photographie, tom 9, str. 47, 1895 r.) wynika, że w najpomyślniejszych warunkach przy zużyciu jednej milionowej części światła można otrzymać światło, równe  $\frac{1}{40}$  świecy normalnej, przyczem cała zużyta energia elektryczna jest około 2000 razy mniejsza, niż energia, zużyta w lampie Hefnera. Jak widzimy, byłoby to prawie osiągnięciem ideału sztucznego oświetlenia, aczkolwiek wiele czasu zapewne jeszcze upłynie zanim, z powodu technicznych trudności, lampy, oparte na zjawisku luminescencji, staną do konkursu z używanymi przez nas źródłami światła.

W rozpowszechnionych obecnie źródłach światła, płomieniach lub elektryczności, wytwarzanie i promieniowanie światła jest skutkiem silnego nagrzania ciał stałych i zanika wraz z obniżaniem się temperatury.

W tym rodzaju oświetlenia wytwarzanie światła jest, w przeciwieństwie do luminescencji, związane zawsze ze znacznem promieniowaniem cieplnem. To ostatnie, ważne w urządzeniach dla ogrzewania, jest zupełnie zbyt ciężkie w oświetleniu, czyniąc je znacznie droższem i mniej higienicznem.

Siła świetlna, wywołana pod wpływem wysokiej temperatury, zależy głównie od dwu czynników: od własności ciała rozżarzonego i od temperatury, do jakiej można to ciało nagrzać. Wydajność światła przytem jest tem większa, im wyższa jest temperatura żarzenia się, z pomiędzy zaś różnych ciał, promieniujących w jednakowej temperaturze, to ciało jest jako źródło światła naj-



ekonomiczniejsze, w którym stosunek promieniowania „widocznego“ do promieniowania „niewidocznego“ dochodzi do maximum.

Wśród źródeł światła trzeba odróżnić swobodnie palące się płomienie (świeca, płomień naftowy, gazowy, acetylenowy i t. d.) od światła elektrycznych (lampa żarowa, łukowa, Nernsta, osmowa), a mianowicie pod względem sposobu, w jaki ciała świecące przeprowadzone zostają w stan żarzenia się.

Świecenie w ciemności np. fosforu stanowi przejście od świecenia w niskich temperaturach do wytwarzania światła w temperaturach wysokich i zachodzi wtedy, kiedy następuje utlenianie się palnych ciał bez rzeczywistego jednak spalania.

Utlenianie i palenie się jest to w rzeczywistości to samo, gdyż w obu przypadkach następuje połączenie się ciała palnego z tlenem powietrza. Gdy jednak utlenianie odbywa się już we względnie niskiej temperaturze, zapalenie i spalenie się danego ciała może nastąpić dopiero w temperaturze znacznie podniesionej. Wytwarzanie ciepła i światła w każdym ogniu, w każdej swobodnie palącej się świecy, lampie i t. d. nie jest niczem innym tylko w wysokiej temperaturze rozpoczęciem utlenianiem czyli spalaniem, t. j. łączeniem się jakiejś materii z tlenem. Ciała, które, jak np. kamienie, nie wykazują żadnej dążności do łączenia się z tlenem, nie utleniają się, nie podlegają spalaniu i nie wytwarzają ciepła. Natomiast węgiel, wodór i ich związki łączą się chciwie z tlenem, t. j. spalają się. Jeżeli spalimy czysty wodór, to powstanie para wodna jako związek tlenu z wodorem.

Wskutek spalania węgla powstaje bezwodnik węglowy, a przy małym dopływie tlenu trujący tlenek węgla.

Na bezwodnik węgla spala się również i węgiel w stanie czystym, znany pod nazwą dyamentu.

Oba zjawiska, spalanie się wodoru na parę wodną i węgla na bezwodnik węglowy, zachodzą równocześnie w płomieniach, w których łączą się z tlenem chemiczne związki wodoru i węgla czyli tak zw. węglowodory. Różne oleje, tran, łój, wszystkie tłuszcze, stearyna, воск, drzewo, węgiel i t. d. składają się głównie z węglowodorów i podlega-

ją spalaniu się. Spalanie się węglowodorów wytwarza ciepło, natomiast nie spalone, a do wysokiego stopnia rozżarzone, cząsteczki węgla wywołują świecenie płomienia. Płomień, nie zawierający tych stałych, nie spalonych cząsteczek węglowych nie świeci wcale. Do wieść tego można doświadczalnie; jeżeli bowiem gaz oświetlający zmieszamy przed spalaniem z powietrzem lub tlenem, to płomień gazowy świecić nie będzie, gdyż wszystkie, zawarte w gazie cząsteczki węgla spalają się na bezwodnik węglany, który żadnych fal świetlnych wysyłać nie jest w stanie. Przy zbyt małym dopływie powietrza możemy obserwować zjawisko odwrotne, to jest pozostawanie nie spalonych cząsteczek węgla; do tego rodzaju zjawisk należy też i znany wszystkim przykry objaw kopcenia lamp. Przyczyną kopcenia jest zanadto wykręcony knot, wskutek czego wytwarza się zbyt wiele gazu w stosunku do dopływu powietrza; węgiel, zawarty w gazie, nie spala się, i cząsteczki jego unoszą się w powietrzu, opadając w formie sadzy.

Skutkiem spalania się całej ilości węgla, zawartej w gazie oświetlającym, jest podwyższenie temperatury płomienia, o ile ten ostatni nie jest zmuszony do nagrzewania ciał obcych, jak to się dzieje w płomieniu świecącym. Płomień nie świecący można zamienić w świecący przez wprowadzenie weń ciał niepalnych i przez zużytkowanie w ten sposób jego wysokiej temperatury.

Jeżeli w ciemnym płomieniu Bunsenowskiego płomienia umieścimy ciekłą blaszkę platynową, to płomień wkrótce zacznie świecić. Ta sama platyna, wprowadzona do jeszcze gorętszego płomienia mieszaniny piorunującej, rozżarza się do białości i topi. Jeżeli w ten płomień zamiast platyny wprowadzimy ciało nie topliwe, np. wapno, kredę albo magnezyę, to otrzymamy ogromną ilość nadzwyczaj efektownego światła, zwanego światłem Drumonda.

Siła świetlna zwyczajnego gazu oświetlającego nie może się nawet porównać z wyższym światłem; to też wynalazek Auera von Welsbach był wielkim krokiem naprzód w dziedzinie techniki oświetlenia gazowego. Wynalazca ten nadał płomieniowi gazu większą świetność, wprowadziwszy w nieświecący, a bardzo gorący płomień Bunsena



koszulkę z materiału niepalnego (tlenek toru i t. d.). Koszulka rozżarza się do białości, wytwarzając jasne światło, nazwane od imienia wynalazcy żarowem światłem Auera.

Do swobodnie palących się płomieni przybył w nowszych czasach płomień gazu acetylenowego, w którym spala się również związek węglowodorowy, otrzymywany, jak wiadomo, pod chemicznem działaniem wody na węgiel wapnia. I w gorącym acetylenowym płomieniu świecą nie spalone jeszcze cząsteczki węgla, w temperaturze wszakże, która znacznie przewyższa temperaturę płomienia gazu oświetlającego, i temu też acetylen zawdzięcza swą wielką siłę świetlną.

Acetylen posiada jedną właściwość, jakiej nie mają inne gazy. Gdy wszystkie gazy, używane do oświetlenia, eksplodują dopiero po zmieszaniu ich z powietrzem i zetknięciu z płomieniem, acetylen odznacza się zdolnością eksplodowania nawet bez zapalenia, jeżeli poddany jest ciśnieniu wielu atmosfer.

Przejdźmy teraz do światel elektrycznych. W zwykłych lampach elektrycznych, podobnie jak w swobodnie palących się płomieniach, żarzy się i świeci węgiel, tylko żarzenie to jest innego rodzaju. W elektrycznych lampach żarowych prąd przepływa przez włókno węglowe, które rozgrzewa się wskutek oporu, stawianego przepływającemu prądowi elektrycznemu. W elektrycznych lampach łukowych elektryczność musi przezwyciężyć opór przestrzeni powietrznej, oddzielającej dwa prądy z węgla retortowego, przyczem tworzy łuk elektryczny, zwany łukiem Wolty, i rozgrzewa końce obu węgli.

Powyższe lampy elektryczne mają więc tyle wspólnego z płomieniami gazowemi, że i w nich źródłem światła jest rozpalony węgiel. Gdy jednak we wszystkich płomieniach i w świetle gazowo-żarowem spalającego się gaz służy bezpośrednio do nagrzewania węgla lub ciała, poddanego żarzeniu — w świetle elektrycznem dzieje się inaczej. Tutaj energia cieplikowa węgla służy najpierw do wytwarzania pary w kotłach lub gazu w gazowniach, następnie zaś para lub gaz wprowadza w ruch odpowiedni motor i za pośrednictwem jego ruchu obrotowego pędzi dynamomaszynę, będącą źródłem elektryczności.

Być może, że z czasem wynaleziony zostanie sposób uniknięcia tego skomplikowanego procesu i wytwarzania elektryczności z węgla w sposób prostszy i bardziej ekonomiczny, gdyż obecnie bardzo wiele energii tracimy bezużytecznie. Zato jednak światło elektryczne jest pod wielu względami najdoskonalwsze ze znanych nam światel. W świetle elektrycznem wprowadzamy do pokoju tylko tę energię, która jest nieodzownie potrzebna do rozżarzenia włókna węglowego, natomiast wszystkie szkodliwe produkty spalania węgla kamiennego, nafty, gazu i t. d. pozostają na stacyi elektrycznej. Drobną ilość energii, doprowadzona do lampy elektrycznej, wypromieniowuje w formie fal cieplnych i świetlnych, wychodzących z włókna lampy żarowej i węgla lampy łukowej.

Płomień gazu, lampy naftowej, świecy i t. d. wysyła daleko większe ilości ciepła, i od niego też płynie ciągly strumień spalonych gazów. Żebyż to jeszcze było takie ciepło, jakie wysyła żarzące się ciało! Jest to jednak ciepło, powstałe ze spalania się węglowodorów kosztem tlenu powietrza, a na miejsce tego niezbędnego dla nas pierwiastku zjawiają się nieużyteczne dla oddychania, a czasem nawet trujące gazy, jako to bezwodnik węglowy, tlenek węgla lub dwutlenek siarki.

Jeżeli więc wskutek złego spożytkowania zawartej w węglu energii, światło elektryczne wypada drożej, niż światło innego rodzaju, to, z drugiej strony, wielka jego higieniczność powinna mu zapewnić jaknajszersze rozpowszechnienie. Do zalet światła elektrycznego zaliczyć jeszcze potrzeba nieistnienie obawy wybuchu i nadzwyczaj łatwe zapalenie. Do wymienionych powyżej zwykłych form światła elektrycznego, lampy żarowej i łukowej przybyły w ostatnich kilku latach żarowe lampy Nernsta i osmowe oraz lampy łukowe o świetle kolorowem.

W lampie Nernsta żarzy się, jak wiadomo, tak zwany „przewodnik drugiego stopnia“, to jest ciało, które przepuszcza prąd dopiero z chwilą dostatecznego nagrzania. Do przewodników drugiego stopnia należą wszystkie t. zw. izolatory, jak np. porcelana, szkło i t. d. Z tego powodu pierwotne lampy Nernsta trzeba było zapalać zapałką, czyli inaczej mówiąc, rozgrzać przewodnik drugiego sto-



pnia nad płomieniem zapalki, póki nie zacznie przepływać prąd elektryczny.

W lampach Nernsta nowego typu ciało świecące nagrzewa się przez promienie ciepłe, wychodzące ze spiralnego drutu platynowego, otaczającego przewodnik drugiego stopnia. Prąd, przepływający przez drut, zostaje automatycznie przerwany po zapaleniu się lampy.

W lampie osmowej Auera von Welsbach żarzy się w próżni trudno topliwy osm. Światło z lampy osmowej będzie znacznie tańsze, gdyż lampa ta zużywa przeszło dwa razy mniej prądu niż zwykła lampa żarowa. (Okolo 1,6 watta na świecę normalną wobec 3,5 watta w zwykłej lampie żarowej).

Nowe, kolorowe lampy łukowe różnią się od zwykłych tylko tem, że węgle do nich używane napojone są tlenkiem baru, strontu i t. d. Tlenki te ułatwiają się w łuku świetlnym, a pary ich nie dają ciągłego widma, lecz wysyłają świecące, kolorowe promienie.

Jeszcze przed wprowadzeniem kolorowego łuku zbudował Arons rtęciową lampę łukową, która od niego otrzymała swe imię. W lampie tej rtęć odgrywa tylko rolę elektrody, a w łuku świecą tylko pary rtęciowe. Ponieważ tego rodzaju łuk świetlny musi być wytwarzany w próżni, więc bardzo niewygodnym czynnikiem stają się drobne kuleczki rtęci, osadzające się i spływające po wewnętrznej ścianie rurki szklanej. Unika się tego, nadając lampie Aronsa formę, obmyśloną przez Lummera, przyczem łuk tworzy się wzdłuż podłużnej rury szklanej. Przy podobnym urządzeniu można używać nawet silnych prądów, gdyż sciekające w wielkich ilościach kulki rtęci nie leżą na drodze łuku i nie przeszkadzają promieniowaniu.

Łuk rtęciowy znalazł obecnie praktyczne zastosowanie w lampie Cooper-Hewitta<sup>1)</sup> (The Cooper Hewitt Mercury Vapor lamp), wyrabianej na szerszą skalę w Nowym-Yorku przez specjalne towarzystwo The Cooper Hewitt Electric Co. Lampy te, stosownie do swego przeznaczenia, składają się z różnej długości (25—125 cm) rur szklanych, o średnicy 25 mm, w których za pomocą prądu elektrycznego tworzą się pary rtęciowe i wy-

stępują zjawiska świetlne, oparte na luminescencji tychże par. Jest to pierwszy krok w kierunku otrzymania światła zimnego, ku czemu skierowują się obecnie wszystkie starania badaczy i wynalazców.

W. W.

## O STOSUNKU WZAJEMNYM MIĘDZY JĄDREM I PLAZMĄ<sup>1)</sup>.

Badania przejawów życia komórek, ich wzrostu, połączonego z asymilacją, i rozmnażania się, stwierdziło już oddawna, że we wszelkich funkcjach życiowych równie jądro, jak plazma, biorą udział, pozostając przez to w ścisłym ze sobą stosunku.

O współdziałaniu jądra w funkcjach fizyologicznych komórki świadczy mianowicie spostrzeżenie, że u silnie asymilujących lub wydzielających komórek jądro przysuwa się zwykle ku otworowi, względnie ku miejscu, w którym najenergiczniej rozwija się dana czynność. Beźjadrowe odcinki wymoczków tracą zdolność do asymilowania i nie mogą regenerować. Poznanie bliższe przebiegu mitozy wskazuje dokładnie, jak ważną rolę gra jądro w podziale komórkowym.

Hertwig w ostatniej rozprawie swojej stara się bliżej określić, na czem ta zależność, istniejąca między jądrem i plazmą, może polegać. Skoro stwierdzamy, powiada on, iż istnieje pomiędzy plazmą i jądrem pewien stosunek stały, możemy stawiać co do istoty jego dwojakię przypuszczenia. Można przyjąć mianowicie, jak to wogóle przeważnie było czynione, że polega on na oddawaniu przez jądro ku plazmie pewnych cząstek, które same lub wraz z plazmą tworzą substancję czynną, lub też, przeciwnie, twierdzić, że jądro odciąga z plazmy pewne jej części składowe, że się plazma niejako różnicuje na część fizyologicznie czynną i część drugą, która zostaje pobrana przez jądro jako chromatyna.

Bez względu na to, które przypuszczenie uznamy za słuszne, musimy przyjąć istnie-

<sup>1)</sup> Patrz *Wszechświat* № 10 z dnia 6 marca 1904 r.

<sup>1)</sup> Według Ryszarda Hertwiga: „Ueber das Wechselverhältnis von Kern und Protoplasma. München 1903.



nie pewnych regulacyjnych procesów wymiany materii: jeżeliby jądro oddawało plazmie jako substancję czynną pewną ilość swojej chromatyny, to musiałyby następnie tę stratę wyrównywać przez przyjęcie od plazmy odpowiedniej ilości substancji biernej. Odwrotnie, jeżeli, jak to się Hertwigowi prawdopodobniejszem zdaje, jądro w okresie czynności wzbogaca się w chromatynę na koszt plazmy, to po tym jego funkcyjnym wzroście musi następować redukcja jego objętości przez oddanie plazmie pewnej ilości substancji biernej. O ileby taka czynność regulacyjna nie zachodziła, to wymiana materii między jądrem a plazmą musi prowadzić do pewnego stadyum stanu krytycznego, w którym komórka traci zdolność do dalszego funkcyonowania, mianowicie wówczas, gdy jądro bądź odda plazmie całą zawartą substancję czynną, bądź pobierze od niej wszystek zawarty w niej materiał do wytworzenia chromatyny.

O tem, że istnieje funkcyjny wzrost jądra i że prowadzi on, o ile regulowany nie jest, do przekroczenia pewnych granic maksymalnych objętości jądrowej, świadczą obserwacje, robione przez Hertwiga, na wymoczkach, znajdujących się w stanie depresji. Hertwig mianowicie zauważył już dawniej, co w ostatnich czasach zostało też stwierdzone przez Calkousa, że wymoczki, przez dłuższy czas obficie żywione, otrzymujące zatem podniecie do wzmożonej wymiany materii, po pewnym czasie popadają w stan martwoty: ich zdolność do odżywiania i rozmnażania się ustaje, zabarwienie staje się ciemniejszym.

Taki stan, określony przez Calkousa mianem depresji, występuje stale przy większej ilości pożywienia tak u *Parametium*, jak również u *Actinosphaerium* i *Dileptus gigas*. Hertwig doświadczenia swoje ostatnie prowadził przeważnie na *Dileptusach* ze względu na to, że, rozmnażaniu się bardzo szybko, posiadają one własność szybkiego stosunkowo reagowania na zmiany, zachodzące w warunkach kultury, przez zmianę w objętości i zmienności podziałowej. Wielkością podziałową nazywa Hertwig minimalną objętość, do której komórka musi dojść, aby podział mógł nastąpić. Wielkość podziałowa komórek jest zmienna w obrębie różnych ga-

tunków, nadto może, podobnie jak stała wielkość komórek, ulegać dość znacznym zmianom, zależnie od zmian w warunkach zewnętrznych.

Wymoczki każdego z trzech wymienionych gatunków, obserwowane w stanie depresji, wykazywały stale znaczny wzrost objętości jądra—u wymoczków bezjądrowych, dający się stwierdzić na podstawie zależności, jaka istnieje pomiędzy nim a zwiększającą się proporcjonalnie wielkością podziałową. Okazało się dalej, że zwierzęta, znajdujące się w stanie depresji, posiadały zdolność powrotu do stanu normalnego o tyle, o ile następowała reorganizacja jądra, wyrażająca się dwojako: bądź przez rozpad jądra na drobniejsze fragmenty, przyczem zapewne część z nich zostawała przez plazmę zresorbowana, bądź przez wydzielanie od jądra ku plazmie brunatnych ziaren, dalej przez plazmę usuwanych ku obwodowi komórki. Ta ostatnia obserwacja zdaje się dowodzić, że tworzenie się brunatnego pigmentu, stale występujące u głodzonych wymoczków przed ich encystacją, może się również odbywać na koszt jądra.

Podobną reorganizację jądra udało się Hertwigowi przeprowadzić sztucznie u *Dileptusów*. Przekłówiają mianowicie niektóre ze zwierząt, w okresie depresji będących, i wypuszczając część ich zawartości wewnętrznej, usuwał znaczną część jądra, rozdzielonego tu na liczne fragmenta. Okazało się, że, jak można było przypuszczać, zwierzęta operowane wracały ze stanu depresji do normalnego; nieoperowane — przeważnie ginęły.

Ogólnie zatem obserwacje, na wymoczkach robione, stwierdzają, że z intensywną wymianą materii wśród komórki połączony jest funkcyjny wzrost jądra, że wzrost ten prowadzi do nadmiernego zwiększenia jego objętości—do hipertrofii jądra i że w normalnym biegu rzeczy bywa on regulowany przez resorbację częściową ze strony plazmy lub przez wytwarzanie ziaren barwikowych.

Zachodzi pytanie, czy to samo stosuje się i do organizmów wielokomórkowych. Zdaniem Hertwiga, dowodem na to, iż i tutaj istnieje funkcyjny wzrost jąder, jest oddawna obserwowane zwiększanie się ich objętości w pęcherzykach zarodkowych, t. j.



w niedojrzałych jajkach, w okresie, który odpowiada tworzeniu się deutoplazmy wśród jajka, a także ich znaczna wielkość w komórkach gruczołowych, obserwowanych w czasie produkowania wydzielanych substancji.

Pierwszy Heidenhain zauważył, że jądra tych komórek w okresie czynności zdają się zwiększać objętość i barwić się intensywniej; to samo stwierdzają dalej Mathews i inni badacze dla komórek zwierzęcych, zaś Elsa Ilnie—dla komórek wydzielniczych u roślin mięsożernych.

Ten wzrost jądra w okresie wydzielania, przyjmowany ogólnie przez badaczy, którzy go obserwowali, jako objaw udziału, jaki jądro przyjmuje w wytwarzaniu wydzieliny, Hertwig, przeciwnie, uważa—zgodnie z poprzednio przytoczonymi zapatrywaniami—za funkcyjalny wzrost jądra przez pobranie pewnej ilości chromatyny od plazmy.

Stosunek jądra do plazmy można zatem uważać, zdaniem Hertwiga, za pewnego rodzaju antagonizm: jądro wzrasta na koszt plazmy; równocześnie plazma stara się przez resorbcyę wzrost jego modyfikować;—ta jej działalność, zmniejszona lub być może całkowicie powstrzymana, w okresie czynności fizyologicznych komórki, w okresie spoczynkowym zaznacza się wybitnie.

Bieg wymiany materii między jądrem a plazmą zależny jest ściśle od zmian w temperaturze, mianowicie, jak stwierdził Hertwig również w szeregu doświadczeń, prowadzonych na wymoczkach, obniżenie temperatury sprzyja wzrostowi jądra i odwrotnie. Być może, iż tu szukać należy wytłumaczenia powszechnie znanej różnicy w wymiarach komórek, a co zatem idzie w wymiarach jąder komórkowych u zwierząt zimno- i ciepłokrwistych.

Jak wiadomo, współdziałają jądra z plazmą w życiu komórki zaznacza się równie, jak w czynnościach fizyologicznych i w okresie podziału komórkowego. Aby podział wogóle mógł nastąpić, musi być zachowany pewien ściśle określony stosunek jądra do plazmy: wielkość jądra decyduje o wielkości podziałowej komórki. Wystarczy tu przytoczyć wspomniane już obserwacje Hertwiga nad wzrostem wielkości podziałowej u wymoczków, zbliżających się do stanu depresji, dalej znane doświadczenie, które Ge-

rasimoff wykonał ze Spirogyrą. Otrzymałszy przy podziale, o przebiegu nienormalnym wskutek sztucznie obniżonej temperatury duże komórki potomne, z których jedna nie zawierała wcale substancji jądrowej, druga posiadała ją w zdwojonej ilości, obserwował on dalej, że ta komórka o zdwojonej masie jądrowej posiadała wielkość podziałową podwójną w stosunku do zwykłej dla komórek tego wodorostu. O zależności wielkości podziałowej od wymiarów jądra, świadczy również wybitnie przebieg rozwoju komórki jajkowej w okresie brózdowania. Jajko zapłodnione posiada, jak wiadomo, minimalne w stosunku do plazmy jądro, skutkiem tego, jak twierdzi Hertwig, pierwsze podziały następują tu w bardzo szybkim tempie, prawie bezpośrednio po sobie aż do czasu, gdy nastąpi pewna równowaga, przyrost objętości jądrowej modyfikującej tempo rozwoju.

Hertwig na podstawie tych faktów sądzi, iż każdy podział komórkowy musi być poprzedzony przez pewien przyrost objętości plazmy; w walce toczącej się niejako między plazmą a jądrem, przewaga przechyla się na stronę plazmy, i to czyni komórkę zdolną do podziału. Natomiast już w czasie przebiegu samego podziału, wraz z utworzeniem się jąder potomnych, z których każde następnie dorasta do objętości jądra macierzystego, następuje wzrost substancji jądrowej, i zachwiana równowaga zostaje wyrównana.

Ten w toku podziału odbywający się, wzrost jądra różni się od jego wzrostu funkcyjnego ilościowo i jakościowo. Różnica jakościowa polega na tem, że przy wzroście funkcyjnym następuje wyłącznie zwiększenie ilości chromatyny, wzrost zaś podziałowy polega na ogólnym, równomiernym przyroście substancji jądrowej. Ilościowo wzrost jąder przy podziale jest wogóle znaczniejszy.

Hertwig podaje w tej rozprawie w ogólnych zarysach pogląd swój na sprawę wymiany materii między jądrem i plazmą; bliższe określenie tego, w jakim stosunku stoi wzrost jądra do czynności życiowych komórki i jakim wahaniom ulega on, zależnie od zmiany w czynnikach zewnętrznych, posiadałoby, zdaniem jego, niezmiernie doniosłe dla nauki znaczenie.



Wiele skomplikowanych objawów życiowych da się, być może, sprowadzić do pewnych przemian, zachodzących w obrębie pojedynczych komórek; za jeden z takich objawów uważa Hertwig różnicowanie się płci, występujące już u wymoczków, zatem u organizmów jednokomórkowych. Być może, powiada on, że problemat różnicowania się płci da się sprowadzić do odmiennego dla każdej z nich stosunku między plazmą i jądro, że zatem badania nad wymianą materii, odbywającą się wewnątrz komórki, będą mogły rzucić pewne światło na tę sprawę.

*Maryja Krahełska.*

## UJEDNOSTAJNIENIE GODZINY.

Nie idzie oczywiście o zaprowadzenie jednej i tej samej godziny dla wszystkich miejscowości kuli ziemskiej, albowiem jeśliby za podobną reformą przemawiała jej krańcowa prostota, to wzamian sprzeciwiłaby się jej przeraźliwy rozdzźwięk między oficjalną godziną a treścią, jaką wszyscy przywiązują do pewnych liczb i wyrażeń; toć w takim razie w niektórych miejscowościach, bynajmniej nie biegunowych, słońce wschodziłoby o godzinie 11-ej lub zachodziłoby o godzinie 1-ej! Idzie o pogodzenie możliwej prostoty z wymaganiami praktyczno-obyczajowymi.

Pierwszym krokiem w tym kierunku było zastąpienie czasu słonecznego przez czas średni. Czasem średnim nazywamy czas, jaki wskazuje zegar, idący w sposób jednostajny przez cały rok, gdy tymczasem słońce potrzebuje na powrót do południka raz mniej, to znów więcej niż 24 godz. Różnica pomiędzy czasem średnim a słonecznym nie przenosi nigdy 16 minut. A przecież trzeba było długiej walki, by złamać opór, stawiany przez przesady, a raczej przez nałóg i tradycję, i zaprowadzić w życiu praktycznym, na miejsce czasu, wskazywanego przez kompas słoneczne, czas jednostajnie idących zegarów. Pierwsza przyjęła czas średni Genua w r. 1780-ym, za nią poszedł Londyn w r. 1792, Berlin w r. 1810-ym, Paryż w r. 1816-ym.

Drugim etapem było zastąpienie godzin

miejscowych przez godzinę państwową, jedną dla całego państwa. Anglia zaprowadziła ją w r. 1848-ym, Szwecya w 1879-ym. We Francyi izby uchwały prawo 15-go maja r. 1891-go, opiewające: Godziną prawną dla Francyi i Algeru jest godzina średniego czasu paryskiego. Dla Nicei stanowiło to opóźnienie dwudziestu minut w porównaniu z godziną miejscową, dla Brestu przyspieszenie o 27 minut.

Ale i ten system posiadał jeszcze wiele niedogodności. Tak np. podróżujący koleją z Paryża do Konstantynopola napotyka jedenaście różnych czasów.

Największe przeciwieństwo zawikłanie pod tym względem przedstawiała Ameryka Północna, i tutaj, jak to się często zdarza, nadmiar zła zrodził lekarstwo. Amerykanie mieli aż 74 różne czasy, poplątane w sposób rozpaczliwy. To też 18-go listopada r. 1883-go dyrektorowie kolei umówili się, że używać będą nadal wyłącznie czasów „normalnych“, różniących się od siebie ściśle o 60 minut. To zmniejszyło ilość używanych czasów z 74-ch na 5; te pięć czasów odpowiadało długościom geograficznym 60°, 75°, 90°, 105°, 120°.

Jest to trzeci etap. Rozciągnięty na cały świat system ten sprowadza się do podziału kuli ziemskiej na 24 wycinki po 15° szerokości, z których każdy posiada swój czas normalny, różniący się ściśle o godzinę od czasów wycinków ościennych. Oczywiście, że przy odgraniczaniu wycinki w praktyce można i należy uwzględnić granice polityczne i w razie, gdy dane państwo wrzyna się niewielkim cyplem lub pasem w wycinek sąsiedni, zachować dla tej części tę samą godzinę, co w całym państwie. Ten system 24-ch wycinków jest bardzo pomyslowym i szczęśliwym kompromisem między wymarzoną przez uczonych jedną jedyną godziną powszechną, a nieskończoną różnorodnością godzin lokalnych. Jakoż spotkał się on wszędzie z przyjęciem bardzo przychylnym. Japonia, ustawicznie łaknąca postępu i udoskonaleń, zaprowadziła u siebie ten system w r. 1886-ym.

Europa wchodzi w skład trzech wycinków, nazwanych zachodnim, centralnym i wschodnim. Naskutek okoliczności, w które zbyt późno jest tutaj wchodzić, w Europie wschodniej godzina jednostajna zaprowadzo-



na została w r. 1891-ym. Co do Europy centralnej, to Szwecya i Norwegia, jeszcze przed inicjatywą Ameryki, zaprowadziły u siebie tę samą właśnie jednostajną godzinę, która by im przypadła w udziale, według systemu 24-ch wycinków. Austro-Węgry przyłączyły się w r. 1891-ym, Niemcy i Włochy w 1893-im, Dania i Szwajcarya w r. 1894-ym. Holandya i Belgia przyjęły w r. 1892-im godzinę Europy zachodniej, czyli starodawną godzinę angielską.

We Francji w r. 1898-ym izba uchwaliła projekt prawa, zaprowadzający w całym kraju czas średni paryski, opóźniony o 9 minut 21 sek., czyli czas zachodnio-europejski. Ale projekt ten dotychczas spoczywa w papierach komisji senatu; podobno główną przeszkodą, opóźniającą jego uchwalenie, jest to, że czas zachodnio-europejski jest czasem greenwichskim, a Greenwich jest w Anglii, więc „godność narodowa“ francuzów mogłaby na tem uciepieć. Ostatnio prasa francuska, naskutek inicjatywy sfer naukowych, domaga się ostatecznego uchwalenia odnośnego prawa. — Hiszpania przyjęła je w roku 1901-ym.

*m. h. h.*

## KORESPONDENCYA WSZECHŚWIATA.

### Do Komisji Fizyograficznej.

#### ODPOWIEDŹ

**D-ra Wład. Dybowskię, w Niańkowie.**

Wskutek odezwy Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie (zob. *Wszechświat* z r. b. № 28, str. 444) mam zaszczyt zakomunikować; iż posiadam zielnik, z ziemi nowogródzkiej pochodzący, który oddawna by już stał się własnością Akademii Nauk, żebym był wiedział o zamiarze wydawnictwa „opisowej flory roślin naczyniowych, rosnących w ziemiach dawnej Polski“.

Układając mój zielnik przez długi szereg lat, doprowadziłem go do isticie kolosalnych rozmiarów nie tylko ilościowo, lecz i jakościowo, gdyż zawiera on w sobie dużo rzeczy, bądź dla kraju naszego, bądź też dla nauki w ogólności, całkiem nowych i dotąd nie znanych.

Obecnie jednak zielnik ten znacznie się uszczuplił przez to mianowicie, iż służył do studyów rozmaitym botanikom zawodowym (Schmalhauzen,

Klinge, Lehmann etc.), którym dozwolono było zatrzymywać dla siebie wszystkie duplikaty, jakie im się podoba; następnie około 600 gatunków przeszło zeń do zielnika flory Polskiej, a niektóre całe kolekcje pozostały w rękach specjalistów (róże u Gondagera, Sparganium u Aschersona, storczyki u Klingego, łopiany u Zalewskiego, jastrzębce u Rehmana etc.)<sup>1)</sup>, najbardziej jednak uszczupliły go owady.

Wszelako i w obecnej chwili zielnik w mowie będący jest jeszcze niezwykle obfity i do studyów całkiem wystarczający, musi być wszakże naprzód przejrzany, dopełniony i oczyszczony, zanim się stanie zdatnym do użytku dla powyższych celów, a na to wszystko potrzeba nie mało czasu i sił nie pojedynczego, przy tem tak bardzo schorzałego pracownika, jakim jest piszący wyrazy niniejsze; to też zielnik mój częściowo tylko przesyłać będę<sup>2)</sup>, z tem, że już na miejscu systematycznie ułożony zostanie i odpowiednią, do ogólnych zbiorów Akademii zastosowaną postać otrzyma.

Sądę, że wydawnictwo takie, jak „Flora Polska“ nie jeden rok czasu pochłonie; to też obiecuję przez cały czas trwania tego wydawnictwa, to jest dopóki tylko będę mógł, przysyłać moje zbiory tak dla zmiany starych okazów nowymi, jak również dla wypełnienia luk, jakie się okażą. Oprócz tego postaram się ułożyć systematyczny spis wszystkich zebranych przeze mnie roślin z wykazaniem szczegółowych stanowisk i oddam takowy do użytku Komisji Fizyograficznej.

Jeżeli zatem Komisya Fizyograficzna życzy sobie z usługi mojej korzystać i zielnik mój do zbiorów Akad. Nauk wcielić, to proszę o prędką odpowiedź, ażebym jeszcze w bieżącym lecie mógł zająć się rzeczoną zielnikiem.

### KRONIKA NAUKOWA.

#### — Zastój zjawisk czynnych na słońcu.

W ciągu maja r. b. stwierdzono wybitny spadek zjawisk czynnych na powierzchni słonecznej. Gdy średnia dzienna powierzchnia, objętej temi zjawiskami wynosiła w ciągu kwartału r. b. 16,78, a w kwietniu dosięgła średnio 46,49, w ciągu maja spadła ona do 7,88.

W obserwatoryum w Uccle pod Brukselą ilość dni obserwacji wynosiła 19, a powierzchnia cał-

<sup>1)</sup> Z kolekcji powyższych dotąd tylko jedna została opracowana i drukiem ogłoszona (Zob. Rehmann, Verhandl. d. k. k. zool bot gesell in Wien 1895 i Dybowski, *Wszechświat* 1897.)

<sup>2)</sup> Że całkiem bezinteresownie, to się samo przez się rozumie.



kowita, zajęta przez plamy i pochodnie, których położenia zostały oznaczone 149,95. Zjawilo się kolejno dziewięć nowych plam, ale wszystkie były bardzo małe; największa, ostatnia według kolei pojawiania się, nie zajmowała w chwili największego rozwoju więcej nad 13. Z drugiej przeciwie strony trzeba zaznaczyć, że nie było ani jednego dnia, w którymby słońce było wolne od plam i pochodni i że te ostatnie były osobiwie liczne; ilość stwierdzonych w sposób zupełnie pewny oznaczono na 122. 9-go maja liczono ich 26, 19-go — 11.

9-go, 11-go, 13-go i 16-go maja obserwowano jedynie pochodnie. 19-go, 20-go i 24-go półkula południowa nie ujawniała żadnych zjawisk zakłócających; 30-go i 31-go podobny spokój panował na półkuli północnej.

To tak znaczne zmniejszenie się zjawisk czynnych słońca było tem bardziej nieoczekiwane, że rok 1904 jest niewątpliwie bardzo blizki maximum. De la Rue oznaczył na 3,07 roku odstęp średni, dzielący minimum od następnego maximum. W ciągu ubiegłych 6-u peryodów raz tylko jeden w r. 1879 minimum poprzedzało maximum o 5 lat; długość tego odstępu dla innych peryodów waha się między 3,1 roku a 4,6. Ostatnie minimum stwierdzone zostało w 1901,5 r., tak iż, w założeniu że wzrost zjawisk czynnych odbywa się w ciągu obecnego cyklu z prędkością, równą średniej sześciu cyklów poprzednich, czyli w ciągu 4 lat, najbliższe maximum przypadłoby na r. 1905,5.

(Bull. de la Soc. belge d' Astr.) *m. h. h.*

— **Gwiazda zmienna « Woźnicy.** Gwiazda ta ulega nieprawidłowym wahaniom od wielkości 3-iej do 4-iej. Dr. Ludendorff z Poczdamu podjął świeżo opracowanie obserwacji, dotyczących tej zmiennej, i zdołał zebrać dane 15-tu obserwatorów, dotyczące okresu od r. 1842-go do 1903-go W. Herschell dostrzegł w sierpniu r. 1783-go, że gwiazda ta była nieco jaśniejsza od  $\eta$  tej samej konstelacji. Zmienność jej zauważył po raz pierwszy w r. 1821-ym Fritsch z Quedlinburga, Dr. Ludendorff sądzi, że nieprawidłowości osobliwego rodzaju, stwierdzone podczas zmian blasku, dałyby się, być może, wytłumaczyć przez przypuszczenie, że mamy tu do czynienia ze zmienną typu Algola ( $\beta$  Perseusza), która posiada satelitę, wywołującego przez przejście między nami a nią osłabienia jej blasku. Ma ona posiadać dwa skombinowane peryody: jeden długi, wynoszący 9905 dni, drugi 27,12 dni albo, być może, 54,25 dni, jak to wynika ze zbadania linii widmowych gwiazdy. Ostatnie minimum zaszło w r. 1902-im, a następne przypadnie zapewne na lata od 1928 do 1930-go.

*m. h. h.*

— **Fizyologiczny wpływ radu na Opalinę ranarum.** Próby, czynione dotąd w celu pozna-

nia fizyologicznego wpływu radu na organizm, dowiodły, że pierwiastek ten działa przeważnie w sposób niszczący, sprowadzając mniej lub więcej poważne zaburzenia. Na skórze człowieka rad wywołuje oparzelizny, obrzmienia; u królika, świnki morskiej, białej myszy, powoduje wypadanie włosów, paraliż, wreszcie śmierć; w kurzem jaju, wystawionem na działanie jego, białko staje się gęstszem, żółtko degeneruje, skorupka przybiera brunatne zabarwienie; jaja żaby, ropuchy, jeżowca—rozwijają się w potworne larwy; Torpedo Galvani traci własność elektryzowania; mikroby przestają się rozmnażać: Micrococcus prodigiosus po trzech dniach zamiera.

Niszczący wpływ promieni radu na związki organiczne nie mniej jest wybitny: emulsya kwaśnej globuliny staje się bardziej przezroczysta, trypsyna traci swe własności; czerwone ciała krwi mniej są odporne i hemoglobina ich z łatwością przechodzi do roztworu, w którym są umieszczone.

Podniecający wpływ radu mniej jest natomiast znany. W doświadczeniach Danysz rad przyspiesza wzrost włosów u królika, o ile działanie promieni jego było krótkie; doświadczenia te jednak, zdaniem prof. Veneziani, zbyt mało są przekonywujące.

Jenkin i Hammer podają fakt, że dziecko, ślepe po zapaleniu mózgu, pod wpływem radu częściowo odzyskało zdolność widzenia; fakt ten dotąd jest jedyny w odnośnej literaturze i wymagałby potwierdzenia.

W doświadczeniach Bohna podniecający wpływ radu bardzo jest wyraźny; uczony ten wystawia na działanie promieni radu niezaplodnione jaja jeżowca i otrzymuje partenogenetyczny ich rozwój.

Według Venezianiego jednak, nie można mieć bezwzględnej pewności, że rad działa w powyższym przypadku jako podnieta; być może bowiem, rola jego ogranicza się do tego, że wstrzymuje on wydalanie drugiego ciała kierunkowego.

Na myśl tę naprowadzają doświadczenia Loeba z roztworami soli; wiadome jest również, że podobny wpływ wywierają niektóre substancje, paralizujące żywotność protoplazmy, jak sublimat, toksyny mikrobowe.

Doświadczenia prof. Venezianiego nad Opaliną ranarum ciekawe są dlatego, że stanowią nowy przyczynek do poznania podniecającego wpływu radu na organizm. Uczony ten umieszcza Opaliny, pasorzytujące w grubej kiszce żaby, na dwu szkiełkach zegarkowych w 5% roztworze NaCl.

Z poprzednich prób okazało się, że roztwór ten najbardziej jest zbliżony do naturalnego środowiska Opalin, i względnie znośny jest dla żyjątek owych, które, jak wiadomo skądinąd, ogromnie wrażliwe są na zmianę otoczenia i, poza sokiem kanału pokarmowego żaby, w żadnym płynie utrzymać się przez dłuższy czas nie mogą. Jedno ze szkiełek służy za świadka, w drugim umieszczony jest koniec szczelnie zamkniętej rurki, zawierającej sól radu.



Otóż, gdy po kilkunastu już godzinach pobytu na szkiełku zegarkowym, za świadka służącym, Opaliny zamierają, w drugim szkiełku nie przestają wykonywać przez dłuższy czas jeszcze energicznych ruchów rzęsek i całego ciała

Doświadczenie powyższe dowodzi, zdaniem prof. Venezianiego, podniecającego wpływu radu na Opaliny. Czy jednak rad działa w tym wypadku modyfikująco na protoplazmę, czy też na gęstość i skład chemiczny roztworu, dalsze dopiero badania wykazać będą mogły.

(Centralblatt für Physiologie). *An. Drz.*

— **Ciężar atomowy azotu**, wyprowadzony z doświadczeń Stasa (14,04 do 14,05 zależnie od sposobu obliczania) nie zgadza się z wartością, otrzymaną na podstawie nowszych badań fizykochemicznych (14,004). Dotąd komisya międzynarodowa ciężarów atomowych nie uwzględniała wcale tych ostatnich badań; w tablicy na rok 1904 wciąż figuruje wartość 14,04. Wobec tej sprzeczności A. Guye i St. Bogdan uznali za rzecz pożyteczną przedsięwziąć szereg nowych oznaczeń metodą bezpośrednią, która pozwala powiązać ze sobą ciężary atomowe azotu i tlenu z pominięciem wszelkich ogniów pośrednich. W metodzie tej waży się tlenek azotu w szczelnie zamkniętym zbiorniku, poczem wprowadza go się do przyrządu, zawierającego rozżarzony drut żelazny, który odbiera wszystkie tlen.

Wartość, otrzymana tą drogą na ciężar atomowy azotu (14,007), różni się bardzo nieznacznie od wartości, wyprowadzonej z badań fizykochemicznych (14,004).

Nie uważając liczby tej za ostatecznie ustaloną i obiecując zająć się dalszem udoskonaleniem swej metody, Guye i Bogdan wyrażają jednak zdanie, że przyjęta obecnie wartość 14,04 w każdym razie winna uleść redukcji, któraby ją zbliżyła do liczby 14,01.

C. R.

S. B.

— **O poczuciu promieni barwnych przez motyle i użyciu pułapek świetlnych.** Światło wywiera na większość zwierząt zadziwiający wpływ, i, zdaje się, od niepamiętnych czasów umiano posługiwać się tą właściwością do chwytania pewnych szkodliwych owadów. Lecz dotychczas żaden autor nie starał się przez doświadczenia porównawcze poznać warunki najbardziej sprzyjające połowom owadów za pomocą pułapek świetlnych. W jednym z ostatnich numerów Comptes Rendus za r. b. p. Perraud ogłasza wyniki, do jakich doszedł w swych badaniach nad zajmującym nas obecnie przedmiotem.

Możemy przypuszczać apriori, że pewne zwierzęta, nader różniące się od nas swą budową, nie widzą pewnych barw widma, które są dla nas widoczne, widzą zaś te, których my nie odczuwamy.

Możemy również przypuścić, że barwy widma nie wywierają jednakowego wrażenia na organy

wzroku różnych zwierząt. Rozwiązanie tych zagadnień przedstawia wielki interes tak z punktu widzenia praktycznego, jako też i ściśle naukowego.

Paweł Bert pierwszy dowiódł, że pewne skorupiaki (*Daphnia pulex*) umieją oceniać różnice w oświetleniu i rozróżniać barwy. Poszukiwania Rafaela Dubois, Lubbocka, Grabera, Exnera nie pozostawiają żadnej wątpliwości co do obecności poczucia barw u licznych bezkręgowych. P. Perraud stwierdził ten fakt co do licznych motyli nocnych, jako to: *Tortrix pilleriana*, *Tortrix ambiguella* *Carpocapsa pomonella* i t. d.

Przepuszczając promienie widma do ciemnego pokoju, gdzie znajdują się motyle gatunku *Tortrix pilleriana* lub *T. ambiguella*, dostrzegamy ciekawe ugrupowanie się tych owadów: większość motyli zbiera się w obrębie promieni barwy żółtej i pomarańczowej, dość znaczna ilość w barwie czerwonej, niewiele owadów znajdujemy w barwie niebieskiej i tylko kilka osobników w barwie fioletowej.

Zastępując promienie widma przez tyleż światel tychże barw, co i poprzednie, i o sile świetlnej jednej świecy każde, stwierdzono podobne rozmieszczenie się owadów. Dodając do tej seryi światło białe podobnego pochodzenia i siły, co poprzednie, i przystosowując do każdej lampy pułapkę, otrzymamy następujący stosunek schwytanych owadów:

Światło białe . . . . .	33,3%
„ żółte . . . . .	21,3
„ zielone . . . . .	13,8
„ pomarańczowe . . . . .	13
„ czerwone . . . . .	11,5
„ niebieskie . . . . .	4,9
„ fioletowe . . . . .	2,2

Doświadczenia, wykonywane wielokrotnie w winnicach, dały rezultaty absolutnie identyczne.

Siła przyciągająca światła na określonej powierzchni nie jest proporcjonalna do natężenia, jak to wskazuje następująca tabelka.

Natężenie światła w świecach.	Liczba schwytanych owadów (średnia przez noc).	
	Lampy z kloszami rozpraszającymi.	Lampy bez kloszów.
1 . . . . .	569	411
4 . . . . .	518	390
7 . . . . .	545	409

Siła przyciągająca światła nie jest więc w stosunku prostym do natężenia: jeżeli sfera przyciągająca będzie równa 12 — 14 m dla lampy o sile jednej świecy, to dla lampy o sile 7 świec wynosić będzie tylko 16 — 18 m.

Światło rozproszone wywiera silniejszy wpływ przyciągający na owady, niż światło natężone; z powyższej zamieszczonej tabelki widzimy, że połów owadów przy użyciu lamp, zaopatrzonych w rozpraszające światło klosze, był obfitszy, niż przy użyciu lamp bez kloszów.



Wysokość na której umieszczone są pułapki świetlne nad powierzchnią ziemi, również nie jest kwestyą obojętną; pułapki powinny być umieszczone na tej wysokości, na jakiej zwykle latają dane owady; dla *Tortrix pilleriana* i *T. ambiguel* la wysokość ta wynosi 40 — 50 *cm*.

Z przytoczonych doświadczeń wyciągamy następujące wnioski:

Motyle nocne, przynajmniej te, nad którymi prowadzono badania, rozróżniają doskonale promienie barwne.

Promienie te wywierają różny wpływ; najsilniej przyciąga owady światło białe.

Światło rozproszone wywiera silniejszy wpływ przyciągający, niż światło natężone. Używając więc pułapek świetlnych do chwytania owadów, pożyteczne jest przytwierdzać do lampy ekran rozpraszający.

Najobfitsze połowy otrzymujemy przy użyciu pułapek z lampami o sile jednej świecy, zaopatrzonych w ekrany rozpraszające. Pułapki winny być umieszczone w odległości około 25 *m* jedna od drugiej.

F. R

— **Fototropiczne działanie promieni barwnych.** Wielokrotnie i w wielu kierunkach badano już działanie promieni barwnych na rośliny; pytanie to jednak dalekiem jest jeszcze od ostatecznego rozstrzygnięcia.

Między innymi J. Wiesner dowiódł, że fototropicznie najsilniej działają promienie fioletowe i pozfioletowe, słabiej zielone, działanie zaś żółtych równa się zeru. Promienie pomarańczowe działają znowu silniej, i drugie maximum leży w części czerwonej i pozaczerwonej widma.

Innego zdania był J. v. Sachs. Według niego, roślina zgina się heliotropicznie tylko w świetle niebieskim, przyczem równie znacznie, jak w świetle białym, promienie zaś innych części widma nie działają zupełnie. Tak nigdy nie udało mu się zauważyć, aby roślina zginała się fototropicznie, kiedy hodowano ją poza szkłem rubinowym lub pod dzwonem szklanym, napełnionym roztworem dwuchromianu potasowego, a więc w warunkach, kiedy działały promienie czerwone, pomarańczowe, żółte i część zielonych.

Wspomniani badacze zgadzają pod jednym tylko względem, mianowicie, twierdząc, że promienie mniej załamujące się odbarwiają świeży alkoholowy wyciąg zieleni roślinnej znacznie prędzej niż promienie, załamujące się silniej.

Chcąc rozstrzygnąć ten spór, p. I. B. Dandeno wykonał w roku ubiegłym (*Science*, t. XVIII str. 604 — 606) kilkanaście doświadczeń, przyczem roślinę badaną umieszczał w szafce, której dwie przeciwległe sobie ścianki mogły być wyjmowane i zastępowane szybami szklanymi rozmaitego koloru; reszta ścianek była nieprzezroczysta. Założywszy dwie rozmaitego koloru szyby, np. jedną czerwoną, drugą niebieską, i wystawiwszy cały przyrząd z rośliną na światło, można było, zauwa-

żywszy, w którą stronę po ukończeniu doświadczenia zgięta została łodyga rośliny, wyrokować, jakiej barwy światło fototropicznie działa silniej. Naturalnie, trzeba, aby natężenie światła z obu stron było jednakowe; w doświadczeniu czyniono zadość temu warunkowi, wystawiając szafkę na działanie światła rozproszonego.

Używano także i białych szyb dla doświadczenia kontrolującego.

Idąc tą drogą, otrzymano wyniki niezgodne w zupełności z twierdzeniem Sachsa, oraz Wiesnera. Tak, wbrew Sachsovi, zgięcie fototropiczne jest znacznie silniejsze w świetle niebieskim, niż w zwykłym białym.

Działanie fototropiczne daje się zauważyć i za szybą żółtą; jest ono wtedy nawet silniejsze niż w wypadku promieni czerwonych; przeczy to już zupełnie Wiesnerowi, według którego, jak powiedziano wyżej, światło żółte heliotropizmu w roślinie nie wzbudza zupełnie.

Niespodziewany ten wynik, został jednakże stwierdzony całym szeregiem doświadczeń, w tym celu specjalnie wykonanych.

Tak więc fototropiczne działanie na roślinę okazują promienie wszystkich barw widma; twierdził to już dawniej zresztą i Guillemain, którego zdaniem własności tej nie posiadają tylko najmniej łamliwe promienie ciepłe.

A może w znacznej części wyniki takie przypisać trzeba temu, że, jak wykazało badanie spektralne widma wszystkich użytych do doświadczeń szkieł barwnych, żadne z nich nie daje światła czystego, jednej barwy, lecz przepuszcza także promienie innego koloru, co prawda w bardzo niewielkiej ilości. Najczystsze światło daje jedno tylko szkło czerwone.

P. Dandeno badał także odbarwiające działanie promieni barwnych na alkoholowy roztwór chlorofilu i przyszedł do wniosku, że, wbrew zgodnemu twierdzeniu Sachsa i Wiesnera, między stopniem załamywania się promieni, a odbarwiającym ich działaniem nie zachodzi żaden stosunek, ani prosty, ani odwrotny.

Co do roślin, to z pomiędzy 10 gatunków badanych na fototropiczną podniechę najprędzej i najwybitniej reagowały kiełki pszenicy, jęczmienia i tytoniu. Inne, jak *Datura*, *Catalpa*, *groch*, *kukurydza* i t. d. fototropicznemu działaniu promieni poddają się słabiej.

(Natur. Rund.)

Ad. Cz.

— **Geotropizm pewnych roślin wiosennych.** Badania Sachsa, Stahla i Czapeka dowiodły, że temperatura środowiska wywiera niezaprzeczenie znaczny wpływ na zjawiska geotropizmu u roślin, a Vöchtingowi w ostatnich latach ubiegłego dziesięciolecia udało się, podnosząc temperaturę, wywołać wyprostowanie geotropicznie zgiętych szypek liściowych *Anemone stellata*; przez snízenie zaś temperatury sprowadzał on zgięcie — wyprostowanych.

Tę samą właściwość, nazwaną przez niego



„psychroklinią“, wspomniany badacz znalazł też u pędów *Mimulus Tillingri* Rgl.

W roku ubiegłym p. B. Lidforss (Jahrb. f. wiss. Bot. 1903, t. 38, str. 343 — 376) zbadał pod tym względem cały rząd północno-niemieckich i skandynawskich roślin wiosennych, u których „psychroklinia“ występuje stale.

Wszystkie one należą do tak zw. *plantae annuae hiemales*, to jest kielkujących na jesieni, zimujących pod śniegiem jako kielki, kwitnących zaś i obumierających w czasie wiosny, i, jak to np. daje się obserwować na *Holostenue umbellatum*, zmieniają swe położenie względem powierzchni ziemi, zależnie od temperatury atmosfery: w marcu, widzimy, leżą one, rozciągnawszy się poziomo, w maju zaś stoją zupełnie prosto, pionowo.

Zmianę taką, a także odwrotną (t. j. położenia pionowego na poziome), wywołać zawsze można z wielką łatwością, stosując temperaturę to wyższą, to niższą, stosownie do tego, w jakim kierunku chcemy, aby dokonana się zmiana, przy czem, jak należy wnosić z doświadczeń, za pomocą klinostatu wykonanych, wyprostowywanie się rośliny w temperaturze wyższej przypisać trzeba geotropizmowi odjemnemu.

Doświadczenia z klinostatem wykazują także, że w temperaturze niższej w zwykłych warunkach wzrastania roślin badanych, działają na nie dwa czynniki: epinastia (silniejszy wzrost strony wierzchniej) i diageotropizm, to jest dążenie do położenia pod pewnym kątem (90°) względem kierunku siły ciężenia, i one to właśnie powodują ich położenie poziome. Podobne zachowanie się stwierdzono, oprócz u *Holostemu*, także u pędów *Lumium purpureum* L., *Veronica hederifolia* L., *Senecio vulgaris* L. i t. p., a także u niektórych roślin alpejskich. U szypulek kwiatowych jednak (*Anemone nemorosa*) przy podobnej zmianie położenia, geotropizm bynajmniej w grę nie wchodzi: ruchy te uważać trzeba za czysto „termonastyczne“, spowodowywane tylko zmianą temperatury.

Co do anatomii roślin badanych, to rzuca się odrazu w oczy słaby rozwój tkanki drzewnej; jest to zresztą zupełnie zrozumiałe, jeżeli weźmiemy pod uwagę przebieg łatwej zmiany położenia. A zmiany te mają właśnie bardzo wielką racyę biologiczną, chroniąc roślinę od wielkiej straty ciepła (w czasie zimnych nocy wiosennych) i zbytnej transpiracji.

(Natur. Rund.)

Ad. Cz.

— **Wydzielanie soli hygroskopicznych przez rośliny.** Niektóre rośliny, jak np. *Frankenia*, *Statice*, pewne gatunki *Tamaricaceae*, *Frankeniaceae*, *Plumbagineae*, wydzielają sole mineralne za pomocą specjalnych gruczołów naskórka. Sole te, nadzwyczaj hygroskopiczne, wysychają w ciągu dnia, szczególnie jeżeli parowanie jest natężone, tworząc cienki suchy osad, w nocy zaś wchłaniają wilgoć z powietrza, skutkiem czego rano wi-

dzimy na wspomnianych roślinach liczne kropelki jakby rosy. Pod względem składu chemicznego wydzielane sole są podobne do soli, znajdujących się w glebie; należy jednak przytem nadmienić, że rodzaj soli, wydzielanych nie u wszystkich roślin, obdarzonych tą zdolnością, jest jednakowy. U *Frankenii* np. przeważa chlorek sodu, u *Statice* — siarczan wapnia. Istnienie gruczołków, wydzielających sole, nie ulega najmniejszej wątpliwości, lecz znaczenie ich w życiu roślin nie jest jeszcze należycie wyświecone. Tę ostatnią kwestyę poruszył niedawno na zjeździe botaników w Stanach Zjednoczonych p. Kearney. Volkens, jak wiadomo, uważał wydzielanie przez gruczoły soli za środek, chroniący rośliny od wysychania. Sole te, powiada on, wchłaniają z powietrza wilgoć, z której następnie korzystają liście, spełniające przeto, według jego zdania, do pewnego stopnia funkcję korzeni. Słuszność tego poglądu nie została jednak stwierdzona ani przez Marlotha i Haberlandta, ani też przez badania Kearneya. Ten ostatni, badając omawiane tu rośliny, wykazał, że zdolność wchłaniania wody przez liście, zagrożone nawet w czystej wodzie, jest niezmiernie słaba. Z drugiej znowu strony, liście, zanurzone w wodnym roztworze soli, nie tylko nie wchłaniają wody, lecz, przeciwnie, tracą ją. Zadanie więc gruczołów naskórka, wydzielających sole hygroskopiczne, wobec doświadczeń Kearneya należy uważać za zupełnie inne, niż dotychczas przypuszczano. Są one przedewszystkiem organami wydzielniczymi, dzięki którym roślina może pozbywać się nadmiaru znajdujących się w niej związków mineralnych, a oprócz tego, skutkiem wydzielania hygroskopicznej powłoki na liściach, mogą być pomocne w sprawie zmniejszenia transpiracji.

(Rev. Scien.)

Cz. St.

## ROZMAITOŚCI.

— **Telegrafia bez drutu na statkach pasażerskich.** Telegrafia bez drutu umożliwiła wydawanie na pokładach statków transatlantyckich dzienników, któreby codnia podawały pasażerom ważniejsze informacje z całego świata. Oto opis wysiłków w tym kierunku, dokonanych przez samego Marconiego na transatlantyku „*Campania*“. Drukowany buletyn rozdawano pasażerom codzień w czasie śniadania. Natychmiast po wyjeździe z Liverpoolu „*Campania*“ został połączony ze stacją telegrafii bez drutu w Seaforth, następnie wieczorem ze stacją w Poldhu w Cornwales. Z tą ostatnią stacją komunikowano się aż do 9-go czerwca po przebyciu 4260 *km*. Tegoż samego dnia o godzinie 2-jej po północy „*Campania*“ była w komunikacji z posterunkiem telegrafii bez drutu na przylądku Breton, odległym o 3600 *km*, i zachowała tę komunikację aż do końca podróży. 8-go czerwca połączono się ze stacją przylądka



Cod, oddaloną o 1900 km, i od tej chwili „Campania“ komunikowała się jednocześnie z tą stacją oraz ze stacjami przyładku Breton i w Poldhu w Anglii. Następnego dnia, t. j. 9-go, otrzymano wiadomości z posterunków amerykańskich, a 10-go o godzinie 3-iej popołudniu jednoczesne depeze ze stacyi w Nantuchet, na przyładku Breton i na przyładku Cod. „Campania“ komunikowała się również z transatlantykami „Etruria“, „Aurania“ i „Lucania“, a między ostatnim statkiem i „Campanią“ wymieniono nawet depeze prywatne. Podczas trzech dni wpośród Atlantyku „Campania“ była w komunikacji jednoczesnej ze stacjami europejskimi i amerykańskimi.

Na wszystkich statkach American Line, idących do New-Yorku, wychodzi już od roku dziennik p. t. „Trans-Atlantic American, Wireless Paper“, zasilany wyłącznie przez ustawicznie funkcjonującą telegrafię bez drutu.

Pierwszą próbę wydawania takiego pisma odnieść należy jeszcze do r. 1899-go: na jednym ze statków tejże kompanii zaczęto wydawać „Transatlantic Temer“, ale znaczne koszty zmusiły rychło do zawieszenia wydawnictwa.

m. h. h.

#### NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE.

— Wyszedt „Kosmos“, zeszyt IV—VIII r. b., czasopismo Polskiego Towarzystwa Przyrodników

im. Kopernika; zawiera rozprawy i artykuły następujące:

1) O starożytności rodu ludzkiego (L'antiquité du genre humain d'après les nouveaux documents scientifiques) napisał B. Dybowski.

2) Jędrzej Śniadecki i jego „Teoria jestestw organicznych“ (André Śniadecki et sa „Théorie des êtres organisés“) napisał S. Żagowski.

3) O rodzaju Studniczka (Recherches sur les crustacés du genre Niphargus), Cz. III z tablicą cynkograficzną, napisał Mieczysław Grochowski.

4) Prawo Boyle'a-Mariotte'a (Sur la loi de Boyle-Mariotte), z tablicą litograficzną, napisał W. Mykowski.

5) Sprawozdanie z prac matematycznych polskich z r. 1901. (Analyses des travaux mathématiques polonaises dans l'année 1901). Dokończenie. Opracowali, S. Kępiński, Z. Krygowski, K. Żórawski i W. Burtan.

6) To samo za r. 1902.

7) Notatki naukowe (Notices scientifiques) podali M. Łomnicki i F. Bartonec.

8) Sprawozdania z literatury przyrodniczej, (Analyses des travaux) podali M. Radwańska, K. Kulwiec, K. Czerwiński, J. Tur, M. i J. Łomnicki, S. Opolski.

9) Ochrona zabytków przyrody.

10) Sprostowanie omyłek.

11) Wspomnienie pośmiertne.

## BULETYN METEOROLOGICZNY

za tydzień od d. 27 do d. 2 sierpnia 1904 r.

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

DZIEŃ	BAROMETR 700 mm +			TEMPERATURA W ST. C					Wilgotność średnia	KIERUNEK WIATRU Szybkość w me- trach na sekundę	SUMA OPA- DU	U W A G I
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
27 ś.	46,5	46,1	46,4	15,4	20,0	16,8	22,4	15,0	89	NE <sup>1</sup> E <sup>2</sup> NE <sup>3</sup>	1,1	● 7 h. a. 8 h. a; ● 4 p. h. 20 ● w nocy.
28 c.	46,6	46,6	48,0	15,0	20,0	17,0	21,0	14,3	60	E <sup>3</sup> NE <sup>3</sup> N <sup>2</sup>	—	
29 p.	50,7	50,7	51,2	14,4	21,0	20,0	22,6	11,2	53	NW <sup>1</sup> NW <sup>3</sup> N <sup>1</sup>	—	
20 s.	50,7	52,6	53,3	15,8	22,4	19,4	23,5	15,3	56	NE <sup>5</sup> NE <sup>7</sup> N <sup>2</sup>	—	
31 n.	55,2	55,0	55,4	15,8	21,6	20,4	23,0	12,5	53	N <sup>2</sup> NE <sup>5</sup> NE <sup>1</sup>	—	
1 p.	56,5	56,7	55,6	16,8	22,4	20,8	24,2	14,0	45	N <sup>1</sup> NE <sup>5</sup> NE <sup>2</sup>	—	
2 w.	54,6	54,7	55,1	19,4	22,8	21,0	24,7	14,5	50	E <sup>2</sup> NE <sup>7</sup> N <sup>1</sup>	—	
Srednie	52,0			19,1					58		1,1	

TREŚĆ. Światło sztuczne i jego istota, przez W. W. — O stosunku wzajemnym między jądrem i plazmą, tłóm. Marya Krahelska. — Ujednostajnienie godziny, przez m. h. h. — Korespondencya Wszechświata. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Notatki bibliograficzne. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.