

# 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.

**Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:**

Czerwiński K., Deike K., Dickstein S., Eismund J., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kramsztyk S., Kwietniewski Wt., Lewiński J., Morozowicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Tur J., Weyberg Z., Zieliński Z.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od g. 6 do 8 wiecz. w lokalu redakcyi.

**Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.**

## DZIAŁANIE SIŁ MAGNETYCZNYCH

na promieniowanie świetlne.<sup>1)</sup>

Przed czterema laty fizyk holenderski Zeeman odkrył szereg nowych i nader ciekawych zjawisk działania sił magnetycznych na naturę promieni świetlnych, wysyłanych przez źródło, umieszczone w polu magnetycznym. Badania jego zwróciły na siebie w ostatnich czasach ogólną uwagę fizyków i dały pobudkę do licznych poszukiwań doświadczalnych i teoretycznych.

Cała ta klasa zjawisk nietylko uderza nas swoją nowością i bogatą różnorodnością, lecz zawiera również poza tem wiele punktów, które z czasem mogą ułatwić nam wniknięcie w mechanizm wewnętrzny, międzycząsteczkowy i międzyatomowy, procesu świecenia i wogóle promieniowania różnych ciał chemicznych. Sądzę przeto, że bliższe zapoznanie się z tą dziedziną zjawisk nie będzie bez korzyści dla czytelnika.

W poszukiwaniach swych Zeeman miał kilku poprzedników, których prace streszczę tu pokrótce. Faraday, który — jak wiadomo — odkrył zjawisko skręcania magnetycznego płaszczyzny polaryzacyjnej światła, pierwszy też w r. 1860, wpadł na myśl poszukiwania zmian natury promieni świetlnych pod wpływem sił magnetycznych. Umieszczał on płomień gazowe zabarwione chlorkiem sodu, barytu, strontu lub litynu między biegunami wielkiego elektromagnesu, a przepuściwszy przez zwoje elektromagnesu silny prąd elektryczny starał się stwierdzić, za pomocą spektroskopu, jakiegokolwiek zmiany w promieniach wysyłanych przez płomień gazowy. Obserwował tym sposobem zachowanie się promieni zwykłych jako też spolaryzowanych; lecz ani w jednym ani w drugim przypadku nie udało mu się dostrzedz żadnych zmian wysyłanych promieni, t. j. żadnego przesunięcia, ani też zmiany szerokości linii spektralnych, charakteryzujących każde z powyżej wymienionych ciał. Ujemny wynik poszukiwań Faradaya należy (jak przekonano się później) przypisać tej okoliczności, że spektroskop (Steinheila), którym posługiwał się znakomity ten fizyk, nie był dostatecznie potężny do uwidocznienia poszukiwanych zjawisk.

Trèves, w r. 1870, zauważył, że rurka Geisslera zmienia pod działaniem sił magne-

<sup>1)</sup> Na podstawie materiału zebranego przez A. Cottona w dziełku „Le phénomène de Zeeman,” Paryż. 1899.



tycznych zwykły swój kolor fioletowy na kolor żółty; Chautard zaś, badając cały szereg rurek Geisslera za pomocą spektroskopu, w latach 1875—6, znalazł, że wogóle odpowiadające im widma zmieniają się zupełnie, jeżeli rurki znajdują się w polu magnetycznym; tak np. rurka napełniona wodorem daje linią spektralną żółtą, w widmach zaś bromu i chloru linie charakteryzujące gazy te w warunkach zwykłych rozszerzają się pod działaniem sił magnetycznych i jednocześnie pokazuje się cały szereg nowych linii, szczególnie licznych i żywych w okolicy zielonej widma; dla chlorku krzemu znikają w chwili wytworzenia pola magnetycznego wszystkie linie zwykłe i pojawiają się natomiast: jedna wybitna linia czerwona, dwie zielone, dwie niebieskie i kilka fioletowych. Ponieważ położenie ukazujących się nowych linii spektralnych we wszystkich powyżej opisanych przypadkach i w wielu innych jeszcze, zbadanych przez Chautarda, nie zależy od natężenia pola magnetycznego (cecha charakterystyczna, odróżniająca zjawiska te od właściwych zjawisk Zeemana, które poznamy wkrótce), przeto niektórzy fizycy tłumaczą zjawiska te przez założenie, że dla jednego i tego samego niemetalu istnieją dwa zupełnie odmienne widma i że w różnych warunkach występuje jedno z nich lub też drugie. Tak np. siarka daje istotnie albo widmo składające się z linii albo też z pasm świetlnych, zależnie od warunków wyładowania elektrycznego, za pomocą którego wprawiamy ją w stan świecenia; to też Van Aubel, niezależnie od Chautarda, obserwował zmianę widma pasmowego siarki na widmo składające się z linii, pod wpływem sił magnetycznych. W wielu atoli przypadkach nowe linie powstają skutkiem obecności ciał obcych, zawartych np. w szkle rurki Geisslerowskiej.

W r. 1875 Tait starał się odkryć zjawiska dowodzące działania pola magnetycznego na proces pochłaniania światła; aczkolwiek wynik jego poszukiwań doświadczalnych był ujemny, warto jest zapoznać się z myślą przewodnią, która nakłoniła go do podjęcia tych doświadczeń. Oto jest rozumowanie teoretyczne Taita:

Wiadomo, że dla wytłumaczenia zjawiska skrócenia magnetycznego płaszczyzny polaryzacyjnej światła w substancjach diamagne-

tycznych William Thomson przypuszczał istnienie wirów molekularnych; osi tych wirów mają być równoległe do wypadkowej siły magnetycznej, prędkość zaś wirowania—wprost proporcjonalna do natężenia tej siły. Każdy promień spolaryzowany prostolinijnie można uważać jako składający się z dwu promieni spolaryzowanych obrotowo, posiadających też same amplitudy i też same okresy drgań, lecz wręcz przeciwne sobie kierunki obrotu; skoro więc promień taki przenika do substancji będącej siedliskiem siły magnetycznej, jedna część jego posiada kierunek obrotu zgodny z kierunkiem obrotu wirów molekularnych, druga zaś posiada kierunek obrotu wręcz przeciwny; okres pierwszej będzie więc przyspieszony, drugiej zaś wydłużony. Skoro więc rozważany ośrodek w stanie zwykłym, t. j. w razie nieobecności sił magnetycznych, pochłania drgania świetlne o pewnej tylko, jedynej, długości fali, natenczas w obecności siły magnetycznej (której składowa w kierunku promienia jest różną od zera) ulegnie pochłonięciu pewna część światła w okresie krótszym i oprócz tego pewna część w okresie dłuższym, niż w zwykłych warunkach. Dwum tym częściom odpowiadają w widmie różne miejsca; skoro więc w zwykłych warunkach mamy, dla danego ośrodka, jedną czarną linią absorpcyjną, powinniśmy przy działaniu sił magnetycznych otrzymać zamiast niej dwie inne linie absorpcyjne mniej ciemne: jedną po prawej stronie, drugą po lewej stronie linii otrzymywanej w warunkach zwykłych.

Szcześniejszym od Taita był Fiévez, fizyk belgijski, który w roku 1885 przedsięwziął podobne badania, posługując się jednak spektroskopem znacznie potężniejszym. Obserwował on zmiany promieni pochłanianych przez płomienie; nie udało mu się natomiast dostrzedz żadnych zmian w liniach absorpcyjnych wytwarzanych przez pary jodu i bromu. Z badań swych wysnuwa on wniosek, że zjawiska zachodzące pod wpływem sił magnetycznych są zupełnie identyczne ze zmianami, które otrzymuje się przez podniesienie temperatury; dalej twierdzi, że promienie świetlne równoległe do linii siły magnetycznej zachowują się zupełnie tak samo, jak promienie biegnące w kierunku prostopadłym do linii siły. Lecz, jak zobaczymy wkrótce, obadwa



te wnioski dowodzą, że jeżeli Fiévez istotnie miał przed sobą t. zw. zjawiska Zeemana, nie zdołał on zauważyć wyraźnie prawdziwych ich cech charakterystycznych, co uczynił później dopiero Zeeman. Rozmaite zresztą przyczyny drugorzędne mogły odkształcić zjawiska obserwowane przez Fiéveza, między innymi np. działanie mechaniczne niejednostajnego pola magnetycznego na płomień pochłaniający. Niezatrzymując się atoli dłużej nad tym przedmiotem, przejdziemy wprost do badań Zeemana.

Istotnie Zeeman pierwszy dowiódł w sposób niewątpliwy bezpośredniego działania sił magnetycznych na promieniowanie świetlne. Posługując się, zamiast spektroskopu złożonego z pryzmatów, siatką Rowlanda, zauważył on przedewszystkiem podobnie jak Fiévez, — lecz nieznając wyników jego badań, — rozszerzenie linii spektralnych pod działaniem sił magnetycznych; starał się on jednak już w początku swych badań dowieść, że rozszerzenie to jest objawem wtórnym i że zjawisko zasadnicze polega mianowicie na rozdwojeniu linii. Następnie odkrył on zjawisko również zasadnicze, mianowicie osobliwy stan polaryzacji promieni świetlnych w polu magnetycznym. Zapoznamy się wkrótce ze zjawiskami temi szczegółowo.

Jako punkt wyjścia służyła Zeemanowi teoria Lorentza, chociaż prawdopodobnie, mogły mu być pomocne inne rozumowania, jak np. rozumowania opierające się na Thomsonowskiej teorii wirów molekularnych. Teoria Lorentza polega na założeniu, że wszelkie znane nam ośrodki składają się z t. zw. jonów, czyli cząstek naelektryzowanych, których rozmieszczenie i ruchy stanowią wszystkie zjawiska elektryczne; fale elektromagnetyczne, a więc też w szczególności fale świetlne nie są niczem innym jak tylko drganiem tych jonów peryodycznym w czasie i przestrzeni. Zmiany wszelkie przenoszą się od jednego jona do sąsiednich za pośrednictwem eteru, który je zewsząd otacza i którego stan jest zupełnie określony przez wielkość ładunku elektrycznego, przez położenie i ruch jonów. Otóż Zeemanowi na widok działania sił magnetycznych na promienie wysyłane przez dane źródło światła nasunęła się myśl, że całą tę klasę zjawisk możnaby wytłumaczyć, zakładając, że zewnętrzne siły magne-

tyczne działają na jony elektryczne i że zmieniają mianowicie okres ich drgania. Zakomunikował on myśl tę twórcy teorii jonów, Lorentzowi, który za pomocą rachunku matematycznego istotnie wyprowadził z teorii swej Zeemanowskie zjawisko rozszerzania się wiązek promieni, potwierdził więc przypuszczenie Zeemana; oprócz tego jednak wyczytał on jeszcze ze swych rachunków, że brzegi wiązek promieni, rozszerzonych pod działaniem sił magnetycznych, powinny zawierać drgania spolaryzowane. Istotnie też Zeeman sprawdził zapomocą doświadczenia tę przepowiednię Lorentza.

Po tym krótkim wstępie historycznym opiszemy obecnie nieco szczegółowiej zajmujące nas zjawiska, opierając się na wynikach badań doświadczalnych nie tylko samego Zeemana, lecz również licznych jego następców.

Własności promieni wysyłanych przez źródło światła umieszczone w polu magnetycznym zależą zasadniczo od kąta, jaki tworzy kierunek obserwowanych promieni z kierunkiem siły magnetycznej. Dotychczas badano dokładniej dwa tylko przypadki: w jednym promienie były równoległe, w drugim — prostopadłe do linii magnetycznych. Zapoznajmy się nasamprzód z pierwszym przypadkiem, jako prostszym.

*Promienie równoległe do linii siły magnetycznej.* Iskra lub płomień, zabarwiony przez domieszkę substancji badanej, znajduje się między biegunami elektromagnesu; w jednym z tych biegunów przewiercony jest nawskroś kanał biegnący w kierunku linii siły magnetycznej; wiązka promieni wychodzących z iskry lub płomieni po przebyciu tego kanału, a więc biegnąc równoległe do linii siły, wpada do kolimatora spektroskopu posiadającego bardzo znaczną zdolność rozszczepiania. Patrząc przez lunetę obserwacyjną tegoż spektroskopu widzimy, podczas gdy prąd w zwojach elektromagnesu jest przerwany, a więc pole magnetyczne — nieobecne, widmo składające się z jednej lub wielu linii charakteryzujących rozważaną substancją. Ustawmy lunetę spektroskopu tak, aby dokładnie w środku jej pola widzenia otrzymać jedną (jakąkolwiek) z tych linii spektralnych, i przepuśćmy przez zwoje elektromagnesu silny prąd elektryczny, wytwarzając tym sposobem w przestrzeni zajmowanej przez płomień (lub iskry)



silne pole magnetyczne o kierunku siły równoległym do wiązki promieni obserwowanych; wówczas linia spektralna O, która dotychczas zajmowała środek pola widzenia, znika natychmiast i zamiast niej zjawiają się w tej samej chwili dwie inne linie spektralne L i P (Fig. 1): jedna po lewej, druga po prawej stronie pierwotnej linii O.

Układ tych dwu powstających i znikających współcześnie z polem magnetycznym linii spektralnych nazwano *dwójką magnetyczną* (doublet magnétique). Jeżeli podziałka na skali spektroskopu jest ułożona proporcjonalnie do długości fal, natenczas każda z linii stanowią-

cych *dwójkę magnetyczną* znajduje się w tej samej odległości (mierzonej na tej skali) od linii O, tak że odległość tych linii (L P) jest proporcjonalna do zmiany (z jednej strony odjemnej, z drugiej strony dodatniej) długości fali promieni pierwotnych pod działaniem pola magnetycznego. Odległość linii stanowiących *dwójkę magnetyczną*, a więc też zmiana długości fali jest wprost proporcjonalna do natężenia pola magnetycznego, które zmianę tę wywołuje. Przy tej samej jednak wielkości natężenia siły magnetycznej zmiana długości fali jest różna dla różnych substancji i zależy mianowicie od długości fali promieni pierwotnych, t. j. wysyłanych przez dane źródło światła podczas nieobecności sił magnetycznych. Oznaczając więc natężenie pola magnetycznego przez  $H$ , długość fali pierwotnej przez  $\lambda$ , zmianę zaś jej pod działaniem sił magnetycznych przez  $\Delta\lambda$ , możemy powyższe wyniki badań doświadczalnych wyrazić krótko zapomocą wzoru:

$$\Delta\lambda = C \cdot f(\lambda) \cdot H,$$

w którym  $C$  oznacza pewną wielkość stałą, przynajmniej dla jednej i tej samej substancji, zaś  $f(\lambda)$  ma wyrażać pewną nieznaną jeszcze funkcję  $\lambda$ , t. j. wielkość w niezbadany dotychczas dokładnie sposób zależną od długości fali promieni pierwotnych. W pewnych okolicach widma zmiana  $\Delta\lambda$  jest bardzo słaba a czasami nawet znikomo mała, w innych znowu — bardzo znaczna stosunkowo. W okolicy środkowej widma widzialnego i dla natężenia pola magnetycznego  $H=10000$  jednostkom w układzie centymetro-gramosekundowym (C. G. S.) odległość linii stano-

wiących *dwójkę magnetyczną* dochodzi często do  $\frac{1}{12}$  odległości wzajemnej dwu, powszechnie znanych, żółtych linii sodu  $D_1, D_2$ .

Obidwie wiązki promieni stanowiących *dwójkę magnetyczną* są spolaryzowane kołowo; jeżeli między źródłem światła i kolimatorem umieścimy płytkę krystaliczną t. zw. „*ćwierć-falową*” (uwzględniając długość fali odpowiadającej danej części widma) i następnie nikol, utworzony tym sposobem analizator przepuści tę wyłącznie część promieni, która jest spolaryzowana obrotowo w danym kierunku. Zamiast więc dwu linii L i P (porówn. fig. 1.) otrzymamy jedną tylko, np. L; jeżeli zaś przełożymy analizator obrotowy, linia L zniknie i ukaże się druga linia P. Dwa promienie stanowiące *dwójkę magnetyczną* są więc całkowicie spolaryzowane obrotowo w kierunkach wręcz przeciwnych. Jeżeli przy danym położeniu analizatora widoczna jest sama tylko linia L np., natenczas ze zmianą kierunku prądu w zwojach elektromagnesu, t. j. ze zmianą kierunku siły magnetycznej o  $180^\circ$ , linia L znika i ukazuje się natomiast linia P. Okazało się następnie we wszystkich dotychczas zbadanych przypadkach, że linii znajdującej się bliżej strony fioletowej widma odpowiadają drgania obrotowe odbywające się w tym samym kierunku, w jakim prąd elektryczny wytwarzający pole magnetyczne przebiega w zwojach elektromagnesu.

Wiązka promieni podlegająca działaniu sił magnetycznych niezawsze jednak daje dwie oddzielne linie. Jeżeli wiązka jest zbyt szeroka lub też pole magnetyczne zbyt słabe lub też wreszcie jeżeli spektroskop użyty posiada zbyt małą zdolność rozszczepiania, natenczas zamiast dwu linii widzimy jedną linią rozszerzoną; promienie skrajne, po jednej i po drugiej stronie wiązki całkowitej, są spolaryzowane obrotowo (w kierunkach wręcz przeciwnych); promienie zaś leżące we środku wiązki są naturalne, t. j. niespolaryzowane. Zjawisko to powstaje prosto wskutek tego, że poszczególne linie składające *dwójkę magnetyczną* nie są dostatecznie oddzielone od siebie i nakładają się na siebie brzegami wewnętrznymi: tylko na zewnętrznych brzegach powstałej tym sposobem „*linii szerokiej*” objawia się każdy z dwu rodzajów drgań obrotowych, niezamąconych przez obec-



ność drgań o kierunku wręcz przeciwnym. Skoro jednak, w razie słabego nawet stosunkowo pola magnetycznego użyjemy bardzo potężnego przyrządu rozszczepiającego, w bardzo wielu przypadkach linia szeroka rozpadnie się na dwie inne. Linie te jednak niezawsze bywają również ostre i określone, jak w opisanem wyżej zjawisku „dwójki magnetycznej,” lecz często każda z nich jest sama jeszcze dosyć szeroką i za użyciem potężniejszych przyrządów rozszczepiających rozpada się na kilka części składowych, t. j. na dwie lub nawet trzy oddzielne linie. Tak np. Michelson, badając promienie wysyłane przez rozmaite źródła, szczególnie zaś przez rurki Geisslerowskie, zawierające pary metaliczne, otrzymał przy natężeniach pola magnetycznego stosunkowo słabych opisaną wyżej dwójkę magnetyczną L, P; badając jednak dokładniej każdy ze składników dwójki za pomocą swojego interferometru odkrył złożoną ich naturę: w większości przypadków okazało się, że każda z dwu linii L i P wskazuje po trzy maxima (największości), dla których stosunki natężenia światła posiadają w różnych przypadkach najrozmaitsze wartości. Tak np. zielona linia kadmu rozpada się pod działaniem sił magnetycznych na dwie grupy L i P, z których każda zawiera po trzy linie; zjawisko to obserwowano zarówno za pomocą interferometru Michelsona, jako też za pomocą siatki Rowlanda. Becquerel i Deslandres natomiast, posługując się siatką Rowlanda, obserwowali najczęściej rozkład każdej z dwu części składowych dwójki magnetycznej na dwie inne linie; opisują też oni kilka przypadków szczególnych, w których jedna z tych linii drugiego rzędu była wspólną obudwu częściom składowym dwójki magnetycznej.

W każdym razie, pomijając dalszą kwestyą budowy każdej z dwu części składowych, można uważać za fakt powszechny tworzenie się dwójki magnetycznej, t. j. rozkład wiązki promieni równoległych do linii siły magnetycznej na dwie części spolaryzowane obrotowo w kierunkach wręcz przeciwnych; jedna z nich zawiera drgania szybsze, druga—powolniejsze od drgań pierwotnych, tak że po jednej i drugiej stronie pierwotnej linii spektralnej i symetrycznie do niej powstają pod działaniem sił magnetycznych dwie inne linie spektralne. Okazało się też we wszystkich

przypadkach, że obszerności drgań, czyli natężenia światła, odpowiadające obudwu tym częściom wiązki pierwotnej są jednakowe; i pod tym więc względem dwójka magnetyczna jest symetryczną.

Z kolei opiszemy teraz zjawiska powstające pod działaniem sił magnetycznych na promienie wysyłane prostopadłe do linii siły.

*Promienie prostopadłe do linii siły magnetycznej.* Jeżeli umieścimy źródło światła, podobnie jak w poprzednim przypadku, między biegunami elektromagnesu i będziemy obserwowali wiązkę promieni prostopadłych do linii magnetycznej za pomocą jakiegokolwiek przyrządu rozszczepiającego, zobaczymy, że i w tym przypadku własności promieni zmieniają się w chwili, gdy prąd elektryczny zaczyna krążyć w zwojach elektromagnesu. Jeżeli pole magnetyczne jest słabe, lub też gdy wiązka promieni przenikających do kolimatora jest zbyt szeroka, albo też wreszcie jeżeli przyrząd użyty posiada zbyt małą zdolność rozszczepiania, otrzymujemy tylko pewne rozszerzenie linii spektralnej; jeżeli jednak natężenie pola jest wielkie, wiązka promieni dosyć wąska i jeżeli przyrząd spektralny posiada dostatecznie wielką zdolność rozszczepiania światła, pierwotna linia spektralna rozpada się pod działaniem sił magnetycznych na kilka nowych linii, często na trzy, czasami na cztery lub więcej jeszcze linii izolowanych. W tym jednak przypadku ani położenie poszczególnych linii ani też żadne inne własności nowopowstającego widma nie zależą od kierunku siły magnetycznej, t. j. nie ulegają żadnym zmianom za zmianą kierunku siły magnetycznej o  $180^\circ$ , a więc za zmianą kierunku prądu elektrycznego w zwojach elektromagnesu. Pod tym więc względem przypadek obecnie rozważany różni się zasadniczo od przypadku poprzednio opisanego, w którym wiązka promieni przenikających do kolimatora była równoległa do linii siły magnetycznej. Lecz, jak zobaczymy natychmiast, promienie prostopadłe do linii siły pod wieloma jeszcze innymi względami różnią się od promieni równoległych do linii siły magnetycznej. Źródło więc światła pierwotnie zupełnie izotropowe (t. j. posiadające jednakowe własności dla wszystkich wychodzących zeń kierunków przestrzennych) staje się w polu magnetycznym anizotropowym



i wysła mianowicie w kierunku linii siły magnetycznej promienie zupełnie innej natury, niż we wszystkich kierunkach do linii prostopadłych.

We wszystkich zbadanych dotychczas przypadkach stwierdzono, że promienie prostopadłe do linii siły rozpadają się (pod działaniem sił magnetycznych) na dwie grupy: w obudwu grupach promienie są spolaryzowane prostolinijnie, lecz w jednej grupie równoległe, w drugiej natomiast prostopadłe do linii siły magnetycznej, tak że zapomocą pryzmatu Nikola można oddzielić jedną grupę promieni od drugiej i badać każdą z nich z osobna.

Ustawmy na drodze promieni obserwowanych pryzmat Nikola tak, aby główny przekrój jego był prostopadły do linii magnetycznej; wówczas przejdą przez niego tylko promienie należące do drugiej grupy, t. j. spolaryzowane równoległe do linii siły. Otóż promienie te dają istotnie tylko dwójkę magnetyczną zupełnie taką samą i nawet o dokładnie tej samej (caeteris paribus) odległości składników L i P, jaką dawały rozważane poprzednio wiązki promieni równoległych do linii siły magnetycznej. Jeżeli w jednym przypadku linie L i P były pojedyncze, były one również pojedyncze w drugim przypadku; jeżeli natomiast promienie równoległe do linii siły, a wychodzące z danego jakiegokolwiek źródła, dawały dwójkę magnetyczną o składnikach złożonych z pewnej liczby linii spektralnych wówczas ta część promieni prostopadłych do linii siły wychodzących z tegoż źródła, która była spolaryzowana równoległe do linii siły, dawała również dwójkę magnetyczną, której składniki były złożone z takiej samej liczby takich samych linii świetlnych. Nawet natężenie światła jest jednakowe w obu tych przypadkach. Różnią się one od siebie tylko rodzajem polaryzacji: podczas bowiem gdy części składowe dwójki magnetycznej, którą dawały promienie równoległe do siły magnetycznej, były spolaryzowane obrotowo w kierunkach wręcz sobie przeciwnych i mogły wskutek tego być oddzielone od siebie i obserwowane z osobna, część promieni prostopadłych do siły magnetycznej spolaryzowana równoległe do tejże siły daje dwójkę magnetyczną, której obadwa składniki są spolary-

zowane prostolinijnie, w jednej i tej samej płaszczyźnie, tak że nie można oddzielić ich od siebie zapomocą pryzmatu Nikola.

Jeżeli na drodze badanych promieni (prostopadłych do siły magnetycznej) ustawimy pryzmat Nikola tak, aby jego przekrój główny był równoległy do linii siły magnetycznej, otrzymamy drugą grupę promieni, mianowicie spolaryzowanych prostopadłe do linii siły. Druga ta grupa promieni objawia w rozmaitych przypadkach własności różne. W najprostszym przypadku, który też zdarza się najczęściej, otrzymujemy jedyną tylko linią A w dokładnie tem samym miejscu, w którym znajdowała się linia spektralna przed wytworzeniem pola magnetycznego; linia A znajduje się więc dokładnie w środku między dwiema liniami  $\delta$  i  $\gamma$  (Fig. 2) dwójki magnetycznej, którą daje pierwsza grupa rozważanych promieni, i tworzy wraz z nimi tak zwaną normalną trójkę magnetyczną (triplet). Dostaje też często zachodzi wypadek nieco bardziej

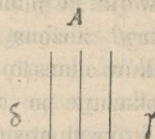


Fig. 2.

skomplikowany, a godny uwagi dlatego, że Lorentz, który przepowiedział z góry inne przypadki działania sił magnetycznych na promieniowanie, nie zdołał go przewidzieć na podstawie swojej teorii jonów elektrycznych; w przypadku tym promienie A (tak dla krótkości nazywać będziemy część promieni rozważanych, spolaryzowaną prostopadłe do linii siły) dają, zamiast jednej linii, dwie linie rozmieszczone symetrycznie względem linii pierwotnej. Wraz z dwiema liniami  $\delta$ ,  $\gamma$ , odpowiadającymi promieniom spolaryzowanym równoległe do linii siły, mamy więc obecnie tak zwaną czwórnię magnetyczną. Odległość między dwiema liniami A jest, również jak i odległość między liniami  $\delta$  i  $\gamma$ , wprost proporcjonalna do natężenia pola magnetycznego. Odległość między liniami A jest prawie we wszystkich przypadkach mniejsza niż odległość między liniami  $\delta$ ,  $\gamma$  (porówn. Fig. 3a); stosunek ten nie zachodzi atoli bez wyjątków: tak np. Becquerel i Deslandres dla pewnych promieni żelaza otrzymali pod działaniem sił magnetycznych czwórnię magnetyczną, w której odległość między liniami A była równa



odległości między liniami  $\delta$ ,  $\gamma$  (Fig. 3 b) <sup>1)</sup>; dla innych znowu promieni żelaza fizycy ci otrzymali nawet odległość między liniami A większą, niż między liniami  $\delta$  i  $\gamma$  (Fig. 3 c). W niektórych wreszcie przypadkach promienie A dają trzy linie; przypadki takie zachodzą np. dla zielonych promieni kadmu i dla zielonych promieni rtęci; druga zresztą grupa promieni zielonych kadmu, mianowicie spolaryzowanych równoległe do linii siły magnetycznej, daje również po trzy linie rozmieszczone symetrycznie po jednej i drugiej stronie pierwotnej linii spektralnej, tak że ogółem mamy w tym przypadku aż dziewięć linii. Promienie A odpowiadające linii czerwonej wodoru dają pod działaniem sił magnetycznych bardziej jeszcze złożone widmo, w którym mianowicie rozpoznać można conajmniej sześć linii izolowanych.

Wspomnieliśmy już poprzednio, że wielkość

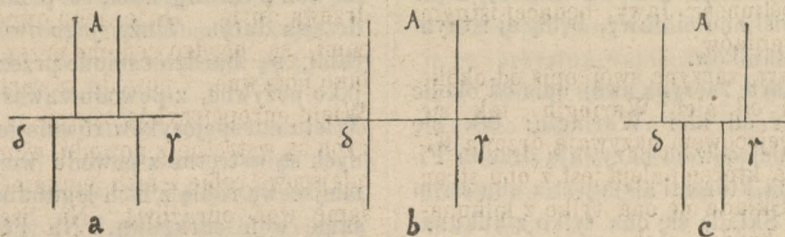


Fig. 3.

działania sił magnetycznych na promienie świetlne o różnych długościach fali jest różna, nawet dla jednej i tej samej substancji; częstokroć nawet promienie o długościach fali bardzo mało różnych od siebie zachowują się pod działaniem sił magnetycznych odmiennie nie tylko ze względu na wzajemną odległość poszczególnych linii, lecz także o tyle, że dają układy zawierające rozmaite liczby linii. Tak np. żółte promienie D, o długości fali  $\lambda_1 = 5896.10^{-7} mm$  prostopadłe do linii siły magnetycznej dają czwórkę magnetyczną, podczas gdy promienie D<sub>2</sub> o długości fali  $\lambda_2 = 5890.10^{-7} mm$ , a więc mniejszej od po-

<sup>1)</sup> W przypadku tym dwie linie A zlewają się geometrycznie z liniami  $\delta$ ,  $\gamma$ , tak że dla ich rozpoznania należy uciec się do pryzmatu Niokola i obserwować z osobna jedną, a następnie drugą grupę promieni.

przedniej długości tylko o sześć dziesięciomilionowych milimetra, dają trójkę magnetyczną, której każda składowa zawiera po dwie linie. Dalej np. z pośród trzech również bardzo bliskich sobie promieni magnezu o długościach fali równych  $5183.10^{-7}$ ,  $5172.10^{-7}$ ,  $5167.10^{-7} mm$  pierwszy daje trójkę, której każda składowa zawiera po trzy linie, drugi — czwórkę magnetyczną, trzeci — trójkę o składowych pojedynczych. Wiele też podobnych przykładów dostarczają nam linie fioletowe i ultrafioletowe żelaza, które badali szczegółowo pp. Becquerel i Deslandres. Fizycy ci znaleźli też całą grupę promieni, na które siły magnetyczne wogóle nie wywierają żadnego działania, i to nawet w sąsiedztwie najbliższym (ze względu na długość fali) takich promieni, które podlegają działaniu tych sił w bardzo znacznym stopniu.

Wielu fizyków starało się ująć zależność

zmiany długości fali  $\Delta\lambda$  pod działaniem sił magnetycznych, od samej długości fali  $\lambda$ , w prawo liczebne, t. j. znaleźć kształt funkcji  $f(\lambda)$  w powyżej przytoczonym wzorze  $\Delta\lambda = C. H. f(\lambda)$ . Zeeman, Lorentz i Larmor wyprowadzili z teorii jonów elektrycznych prawo, według którego zmiana  $\Delta\lambda$  ma być wprost proporcjonalną do kwadratu długości fali,  $\lambda^2$ , promieni pierwotnych, tak mianowicie że wielkość stosunku  $\Delta\lambda : \lambda^2$  byłaby jednakową dla wszystkich promieni wychodzących z jednego i tegoż samego źródła, przy jednym i tem samym natężeniu siły magnetycznej H. Opierając się zaś na hipotezie ruchów wirowych eteru w polu magnetycznym H. Becquerel doszedł nawet do wniosku, że stosunek ten powinien mieć jedną i tę samą wartość dla wszelkich wogóle promieni. Po zbadaniu ilościowym bardzo obszernego materiału doświadczalnego okazało się atoli, że prawo to—



nawet z ograniczeniem do jednego i tego samego źródła promieni—jest niezgodne ze stosunkami rzeczywistymi wogóle, aczkolwiek z różnych okolic widma dają się dobrać—jak tego starał się dowieść Preston— pewne grupy „odpowiadających sobie” promieni należących zawsze do jednego i tego samego z pośród „szeregów” klasyfikacyjnych Kaisera i Rungego, które z dobrem przybliżeniem czynią zadość powyższemu prawu.

*D-r. Ludwik Silberstein.*

## Nieco o florze wyspy Jawy.

Botanik belgijski, Jan Massart, ogłasza swe spostrzeżenia botaniczne w Sprawozdaniach belgijskiego Towarzystwa botanicznego; podajemy niektóre wiadomości, dotyczące wspaniałej roślinności Jawy, będącej istnym rajem dla botaników.

Pan Massart zaczyna swój opis od okolic Buitenzorgu i od alicji Waringin: tak się w narzeczu miejscowem nazywają drzewa *Ficus Benamina*, które aleja jest z obu stron wysadzona. Składa się ona tylko z kilkunastu drzew, ale każde z nich ma mnóstwo pni, a z gałęzi spuszcza się mnóstwo sznurów: te sznury—są to korzenie, wyrastające z gałęzi; zakorzeniają się w ziemi skoro jej dotkną i to co z początku było sznurem, stanie się filarem grubym jak filar kościelny. Te korzenie powietrzne toczą z sobą zażartą walkę o byt i może tylko jeden na tysiąc dotknie ziemi. Ale choć słabsze korzenie zginą w tej walce, wyrasta ich mnóstwo nowych i drzewo ma zawsze liczne pnie; pień stary ginie, a waringin na tem nie cierpi, bo ma mnóstwo pni, które się ciągle mnożą. Taka aleja jest prawdziwie imponująca: labirynt pni o poplątanych korzeniach, a w ich cieniu mnóstwo *Asplenium* i *Davalia* o delikatnych liściach.

Liście drzewa waringin są tak gęste, że promienie słońca zaledwie przez nie przechodzą; mnóstwo epifytów zamieszkuje wierzchołki drzew. Na ziemi roślin mało, bo nie wszystkie mogą znieść to zacienienie, daleko większe, niż w lesie dziewiczym.

Dalej widzimy drzewa *Conarium*, mające u podstawy pień wzmocniony przez korzenie spłaszczone, które włożą na podstawę pnia i tworzą rodzaj podpór. *Ficus Rumphii* ma gałęzie grube i pokręcone, które z sobą się zrastają wszędzie gdzie się zetkną.

Miasto Buitenzorg jest jakby w lesie. Wszędzie drzewa i kwiaty, domy kryją się w ogrodach. Do ogrodu botanicznego prowadzi piękna aleja z palmy *Oreodoxa*. Pień, zgrubiały we środku, ma piękny pióropusz z liści, podobnych do piór. Każdy wie, jak powoli rosną palmy w Europie; tu przeciwnie, rozwijają się dziwnie prędko. *Oreodoxy* w Buitenzorgu w 7 lat wyrosły na 15 m. To samo *Schizolobium*: w 3 lata dochodzą one do 20 m. W wysokości 15 do 25 m, pień się rozgałęzia i gałęzie tworzą olbrzymi parasol, a liście wyrastają tylko na końcu każdej gałęzi.

Dalej wchodzimy w zarośla gęste i wstrętne woń zwiastuje nam, że przechodzimy koło drzewa *durio*. Duże jego owoce okryte kolcami, są bardzo cenione przez Malajczyków jako pożywne, z powodu zawartości tłuszczu. Wielu europejczyków równie je lubi, dla innych są wstrętne z powodu woni. Kucharki miejscowe robię z nich leguminę, która ma tę samą woń odrażliwą. Na liściach drzewa *durio* widać setki długich a wązkich czerwców; owady te tem się odznaczają, że kierują długą oś swego ciała stosownie do nachylenia liścia, na którym siedzą. Gdy powierzchnia liścia jest falista, owady te siadają tak ukośnie jak mogą.

Na wszystkich drzewach rośnie mnóstwo epifytów, a mianowicie storczyków. *Aerides acuminatissimum* ma liście mięsiste, a korzenie rozchodzące się na wszystkie strony po gałęziach drzew. Nieraz korzenie odpadają w wielkiej części i roślina zwiesza się w powietrzu na jednym starym korzeniu; taki osobnik rośnie, kwitnie i owocuje tak, jak gdyby był zupełnie dobrze umocowany.

*Dendrobium* jest storczykiem najbardziej rozpowszechnionym w okolicach Buitenzorgu. Niema drzewa, na którymby nie wyrastał. Okrywają się one jednego dnia licznymi białymi kwiatami, które tegoż samego wieczora przekwitają.

Przez całe tygodnie nie widać na nich kwiatów i potem znowu jednego dnia storczy-



ki są osypane kwiatami aż do wieczora. Trudno sobie wytłumaczyć tę peryodyczność kwitnięcia. Jeszcze dziwniejszem jest to, że *Dendrobium*, zerwane przez burzę i leżące na ziemi, okazy uprawiane w wazonach w najróżniejszych warunkach i okazy przewiezione na inne wyspy archipelagu Malajskiego, zakwitają tegoż samego dnia, co okazy pozostałe na drzewie macierzystem. Na 5 lub 6 dni przed rozkwitnięciem pączki nie są jednoznacznie rozwinięte, ale różnice w rozwoju ich znikają: pączki bardziej rozwinięte rosną powolniej, spóźnione pospieszają i wszystkie razem jednego ranka rozkwitają. Podobnie jak *Dendrobium storczyk* *Acriopsis* ma podstawę łodyg nabrzmiałą i tworzącą zbiornik wody. Oprócz korzeni, rozchodzących się po korze drzewa macierzystego, storczyk ten posiada korzenie wzniesione, długie na 2,5 cm. Tworzą one naokoło rośliny rodzaj gąbki, zbierającej wodę deszczową i rosę, na której zbierają się: kurz, liście zeschnięte, odchody ptasie i t. d., a na tem wszystkiem kiełkują ziarna i zarodniki, tak że storczyk jest jakby w małym ogródku wiszącym.

Pola ryżowe są bardzo częste na Jawie, a zamiast myszy lub skowronków ich faunę stanowią ryby i kraby. Pola zalane są urządzone jak terasy i podzielone wążkami groblami. Woda przychodzi z góry, spływa z pola na pole i wlewa się do rzeki. Choć mnóstwo jest rzek na Jawie, one nie wystarczają i pokopano kanały, które łączą rzeki między sobą. Przez pewną część roku roślinności dzięki pozwalają rozrastać się na polach ryżowych. Potem spuszcza wodę, wyławiają ryby i skorupiaki i orzą plugiem drewnianym, zaprzężonym w bawoły. Roślinność dzika jest zaorana jako nawóz zielony. Od tej chwili pracują przy ryżu kobiety: sadzą młode sadzonki ryżowe, wyhodowane w szkółkach, piętą później. Gdy ryż zaczyna dojrzewać, stawiają strachy na ptaki: są to długie wstęgi białe i czerwone, któremi wiatr powiewa na różne strony, albo młynki bambusowe, obracające się z hałasem. Najlepszym jednak sposobem odstraszania szkodników jest zbudowanie małej chatki; Malajczyk w niej siedzi i pociąga sznurkami przechodzącymi po nad polem, a do sznurków są przywiązane kawałki tkaniny. Nakoniec przychodzi czas zbioru ryżu. Kobiety i dzieci zrzucają noża-

mi każdy kłos ryżu osobno i wiążą w snopy, które mężczyźni przenoszą do wsi na plecach.

Słoma zostaje na polach i bawoły ją zjadają. Zalewają po zbiorze pola, które przez kilka miesięcy odpoczywają.

W płotach nad brzegami rzek rośnie *Mangifera* o młodych liściach brunatno-czerwonych, zwieszających się jakby zwędłe między staremi liśćmi. Powoli zielenieją one i nabierają sztywności. Wiele drzew podzwrotnikowych ma liście młode jakby zwędłe i nie zielone, mimo, że ich wielkość jest zupełnie normalna.

Stahl przypuszcza, że młode liście są zwisle, aby nie zostały zerwane i rozdarte przez wichry i ulewy, Wiesner znowu dowodzi, że to jest ochrona od zbyt silnego oświetlenia.

Drzewo *Cynometra* odznacza się tem, że kwiaty i owoce wyrastają na pniu, przy samej ziemi. Owoce są szorstkie, nieco mięsiste, podobne do bulw ziemniaka. Wyrastanie kwiatów na pniu zdarza się nie rzadko u drzew podzwrotnikowych. Wallace uważa je za przystosowanie się do odwiedzin motyli, które trzymają się dolnej części pnia i rzadko zalatują do wierzchołków.

Wulkan Salak wznosi się o 12 km od Buitenzorgu, a ostatni jego wybuch nastąpił w r. 1699.

Stoki wulkanu są pokryte lasami, a u stóp jego rozciągają się plantacje drzew kawowych, muszkatołowych, drzewa tek. Płaszczyna przed wulkanem—to olbrzymie pole ryżowe, na którym rozsiane są kępy drzew ocieniające wioski. Szeroko a płytko płynie rzeka Pekant-jilan, na brzegach widzimy wspaniałe banany, drzewa chlebowe, bambusy, *Nephelium* okryte czerwonymi owocami. Ponad temi drzewami palmy kokosowe wnoszą swoje wspaniałe pióropusze blade zielonych liści.

Na Jawie jest dużo roślin amerykańskich, które zupełnie się przyswoiły i rosną w zarosłach, przy drogach, na miejscach nieuprawnnych.

Na stoku wulkanu Gedeh w wysokości 1400 m, założono ogród, w którym są uprawiane rośliny, nieznoszące zbyt gorącego klimatu w Buitenzorg. Do tego ogrodu należy 300 hektarów lasu dziewiczego, który zostaje nietknięty, aby nie stracił swego charakteru. Dwie główne drogi las przeryniają i od nich



się rozchodzi mnóstwo małych ścieżek, prowadzących do drzew numerowanych. Numerowanie drzew należy do p. Koordersa, który prowadzi tę robotę w lasach archipelagu Indyjskiego.

Określenie gatunków nie jest łatwe. Główną trudnością jest otrzymanie dobrych materiałów zielnikowych, bo lasy są mieszane z ogromnej ilości gatunków, tak że nieraz trudno o drugi okaz drzewa, którego się jeden okaz znalazło. Jakże zrobić żeby mieć kwiaty i owoce? W różnych okolicach Jawy p. Koorders założył 18 rezerw leśnych, t. j. części lasu, w których nie można ścinać żadnego drzewa bez jego zezwolenia. Ponumerował gatunki i przeprowadził ścieżki.

Każda rezerwa jest pod opieką jednego jawańczyka, który zbiera z drzew ponumerowanych materiały zielnikowe w miarę jak drzewa zakwitają i owocują; musi też utrzymywać ścieżki wolne od lianów. W ten sposób p. Koorders zebrał w Buitenzorgu pierwszorzędnej wartości zielnik roślin drzewnych, w którym okazy noszące pewien numer pochodzą z jednego i tego samego drzewa.

Jest 3500 drzew numerowanych a Jawa posiada 1500 gatunków drzewnych. Dyrektor ogrodu botanicznego, Treub założył piękną pracownię, w której zebrane okazy są badane.

(„Le Tour du monde”. N-r 48, z 2 grudnia, 1899 r.)

streściła *M. Twardowska.*

### ZAKRYCIE SATURNA PRZEZ KSIĘZYC.

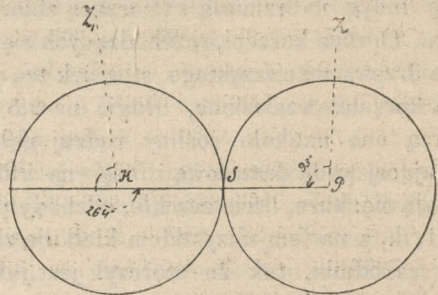
W r. b. będzie można obserwować dwukrotnie zakrycie Saturna przez księżyc; dnia 13 czerwca i 3 września. Posuwając się na sklepieniu niebieskiem z zachodu na wschód, księżyc może zakrywać swą tarczą gwiazdy stałe i planety; w pierwszym razie gwiazda niknie dla obserwatora w jednej chwili, w drugim zaś—stopniowo, w miarę jak tarcza planety chowa się za księżyc. Czas trwania podobnego zjawiska jest różny, w zależności od tego, po jakiej cięciwie przesuwa się pozornie gwiazda; niekiedy bywa zaledwie zetknięcie gwiazdy z tarczą księżyca, niekiedy

zaś ma miejsce zetknięcie centralne, które trwać może  $1\frac{1}{2}$  godziny.

Zjawisko bywa efektowne około czasu pierwszej lub ostatniej kwadry, gdy gwiazda niknie na ciemnym brzegu księżyca a zjawia się na jasnym lub też odwrotnie (około ostatniej kwadry).

Dnia 13-go czerwca przypada pełnia, zatem zniknięcie Saturna, zarówno jak i ponowne ukazanie się będzie miało miejsce na jasnym brzegu księżyca.

Przebieg tego zjawiska, wyznaczonego przy pomocy metody graficznej dla Warszawy, jest przedstawiony na rys. 1.



rys. 1

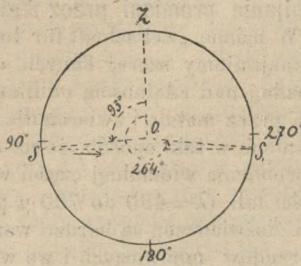
Linja PK wyobraża drogę środka księżyca na sklepieniu niebieskiem w chwili początku (P) i końca (K) zjawiska. Kąt pozycyjny zetknięcia Saturna, liczony od zenitu ZPS =  $93^\circ$ , gdy zaś środek księżyca przejdzie do punktu K, co nastąpi w chwili wyjścia Saturna z za tarczy, wtedy kąt pozycyjny Z<sub>1</sub>KS, liczony w stronę przeciwną kierunkowi wskazówki zegara, wynosić będzie  $264^\circ$ .

Na rys. 2 znajduje się przebieg tegoż zakrycia widzialnego pozornie, t. j. w przypuszczeniu, że księżyc jest nieruchomy, a planeta przesuwa się w kierunku strzałki.

Z różnych punktów na powierzchni ziemi zakrycie będzie widziane rozmaicie, przymem w wielu miejscach nie będzie wcale obserwowane; chcąc zatem określić naprzód cały przebieg, należy robić wyliczenia dla każdej miejscowości osobno.

Początek zakrycia przypada w Warszawie o godz. 11 m. 32 wiecz. w punkcie S (rys. 2) na lewym brzegu księżyca w pełni; po upływie 1 godz. 15 min., czyli o godz. 12 m. 47 Saturn wyjdzie z za tarczy księżyca w punkcie S, przechodząc po cięciwie dużej, niewiele





rys. 2

różniące się od średnicy; tem się tłumaczy długi przeciąg czasu, w ciągu którego księżyc będzie zasłaniał planetę. Saturn i księżyc wschodzą prawie jednocześnie na kilkanaście minut przed 9-tą wiecz. zboczenie południowe— $22^{\circ}$  sprawia, że w chwili przejścia przez południk, co będzie miało miejsce przy wyjściu planety, Saturn znajdować się będzie na wysokości zaledwie  $15^{\circ}22'$ , na jakiej widzimy słońce w południe na początku stycznia.

*G. Tolwiński.*

## IX Zjazd lekarzy i przyrodników polskich.

Treścią wykładu prof. M. Nenckiego z Petersburga na I posiedzeniu ogólnym będą: „Przyszłe zadania chemii biologicznej”.

W dalszym ciągu zapowiedziano:

W sekcji II 21) Prof M. Nencki: O heminie.

Komitet gospodarczy przypomina, że o wykładach i demonstracjach zawiadaniać należy bezpośrednio sekretarzy lub gospodarzy odpowiednich sekcji, dołączając od razu krótkie streszczenie zamierzonego wykładu, które pomieszczone zostanie w „Dzienniku Zjazdu”. Ostateczny termin zapowiadania wykładów (z dołączeniem streszczenia) upływa 15 czerwca 1900 r.; później zapowiadane, lub niezapatrzone w streszczenia wykłady nie będą pomieszczone w programie Zjazdu. Jedynym organem Zjazdu będzie „Dziennik”, który oprócz działu informacyjnego pomieści streszczenia wszystkich wykładów i dyskusyj.

Wszelkie pisma, odnoszące się do połączonej ze Zjazdem Wystawy, należy adresować do przewodniczącego Komitetu wystawowego d-ra Michała Śliwińskiego (Mały Rynek 4).

Wszelkie inne pisma (nieodnoszące się do wykładów w sekcjach i wystawy), wkładki uczestnictwa w kwocie 20 koron (8 rubli, 18 marek, 20 franków od członka Zjazdu, połowa tej kwoty od każdej towarzyszącej mu osoby, np. pań,

chcących wziąć udział w Zjeździe), jakoteż zamówienia mieszkań z podaniem liczby osób, ich płci i stanu (dzieci, służba), przeznaczonej mniej więcej na mieszkanie dziennej ceny, wyboru hotelu lub prywatnego mieszkania, przesyłać należy bezpośrednio do głównego sekretarza komitetu gospodarczego, prof. d-ra Ciechanowskiego (Wielopole 4). Zamówienia mieszkań przyjmuje komitet najdalej do dnia 15 lipca 1900, upraszając wogóle o wczesne, o ile możliwości, zapowiadanie udziału w Zjeździe.

We wszystkich sprawach Zjazdu przyrzekli łaskawie pośredniczyć: w Warszawie: d-r O. Hewelke (Chmielna 14), d-r K. Rychliński (Krucza 35) i d-r A. Sokołowski (Mazowiecka 6) w Poznaniu: d-r F. Chłapowski (ul. Wiktorji), d-r A. Jaruntowski (ul. Wilhelmowska) i d-r H. Święcicki (Rynek, Pałac Działyńskich); we Lwowie: prof. d-r A. Gluźński (Krasickich 3), Rada dworu prof. d-r Rydygier (Kościuszki 16) i prof. d-r G. Ziemiński (Trzeciego maja 5); w Paryżu: d-r J. Danysz (Institut Pasteur, rue Dutot) i d-r B. Motz (Boulevard St. Michel 45).

Wszelkich dokładniejszych informacji udziela niezwłocznie sekretarz komitetu.

Komitet uprasza uprzejmie Redakcyę dzienników polskich o powtórzenie niniejszego.

Kraków, 27 maja 1900 r.

*Prof. d-r Ciechanowski,*

sekretarz Komitetu (Wielopole 4).

## SEKCJA CHEMICZNA.

Posiedzenie z d. 12 maja, 9-e w r. b.

Protokół z posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

Z kolei sekcya zajęła się ostatecznym zredagowaniem propozycji ujednos'ajnienia terminologii chemicznej polskiej. Przedewszystkiem wysłuchano głosu pani d-r Z. Rudnickiej, która wypowiedziała się za utrzymaniem nazw kwasów według terminologii warszawskiej ze względów pedagogicznych oraz językowych. Replikował p. A. Grabowski.

Następnie przewodniczący p. Znatowicz odczytał odpowiedzi językoznawców, zaproszonych do wygłoszenia zdania o wnioskach p. Grabowskiego. Odpowiedzi nadesłali (oprócz d-ra A. Małeckiego, ob. poprzed. spraw.) d-r Karłowicz, profesorowie Kallenbach, Kryński, Łoś, Łopaciński i p. Krczek. Za wyjątkiem ostatniego, wszyscy wypowiedzieli się za przyjęciem projektu p. Grabowskiego, robiąc uwagi drobne co do szczegółów. Ostatecznie sekcya (obecnych było 45 osób) zgodnie przyjęła w ostatecznej redakcyi zasadnicze punkty projektu ustalenia słownictwa



i postanowiła cały odnoszący się tu materiał ogłosić drukiem w osobnej broszurze.

Następnie przewodniczący odczytał list p. A. Peszkego z Piotrkowa donoszący o podjętym przezeń zamiarze wydawania czasopisma chemicznego. To samo zakomunikal pan M. Stępowski o swoich staraniach, które są na dobrej drodze do urzeczywistnienia.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

## KRONIKA NAUKOWA.

— **Zaćmienie słońca** d. 28 maja, widzialne u nas częściowo, nie mogło być obserwowane w Warszawie dokładnie, gdyż chmury zasłaniały niebo w ciągu pierwszej połowy zjawiska. O godzinie 4 m. 40, gdy upłynęło około 10-ciu minut od chwili pierwszego zetknięcia księżycy ze słońcem, można było widzieć przez lekkie chmury brzeg tarczy księżycy, przesuwającego się między ziemią a słońcem; po kilku minutach gęste chmury znów zasłoniły niebo, które rozjaśniło się dostatecznie przed godz. 6-tą, pozwalając na dokładną obserwacją zaćmienia w ciągu 20 minut. Ostatnie zetknięcie księżycy ze słońcem można było ściśle oznaczyć.

Przy niniejszem zamieszczamy zdjęcie fotograficzne ciekawego zjawiska, dokonane w Pułtusk przez p. B. Schmidta o godz. 5 m. 49 pp., a dostarczone nam trzeciego dnia po zaćmieniu.

G. T.



— **Odbijanie promieni przez metale i zwierciadła.** W piśmie „Zeitschrift für Instrumentenkunde” znajdujemy szereg danych, odnoszących się do badań nad zdolnością odbijania promieni świetlnych przez metale i zwierciadła. Doświadczenia czyniono w taki sposób, że na ciała badane rzucano promienie widzialnej części widma o różnej długości fali ( $\lambda = 450$  do  $700 \mu\mu$ ). Wyniki podobnych doświadczeń są bardzo ważne w budowie przyrządów mierniczych i we wszelkich zagadnieniach z dziedziny oświetlenia. Podajemy tu wyniki spostrzeżeń, ogłoszone przez Instytut fizyczno techniczny w Berlinie i odnoszące się do ciał najczęściej spotykanych.

Zdolność odbijania promieni

dla  $\lambda =$  450 500 550 600 650 700  $\mu\mu$   
w procentach.

Metale:

Srebro	90,6	91,8	92,5	93,0	93,6	94,6
Platyna	55,8	58,4	61,1	64,2	66,3	70,1
Nikiel	58,5	60,8	62,6	64,9	65,9	69,8
Stal hartowana	58,6	59,6	59,4	60,0	60,1	60,7
Stal niehartow.	56,3	55,2	55,1	56,0	56,9	59,3
Złoto	36,8	47,3	74,7	85,6	88,3	92,3
Miedź	48,8	53,3	59,5	83,5	89,0	90,7

Zwierciadła:

Szklane, pokryte z tylnej strony srebrem	79,3	81,5	82,5	82,5	83,5	84,5
do:	85,7	86,6	88,2	88,1	89,1	89,6
pokryte z tylnej strony amalgamatem zesrebra i rtęci	72,8	70,9	71,2	69,9	71,5	72,8

Z tych danych liczbowych wynika, że zdolność odbijania promieni w metalach czystych wzrasta



wraz z długością fali. Szczególniej jest widoczne to w wynikach sprostżeń nad złotem i miedzią. Oba metale wskutek żółtego lub czerwonego zabarwienia wykazują bardzo małą zdolność odbijania promieni niebieskich i fioletowych. Natomiast odbijanie promieni czerwonych o długości fali 700  $\mu\mu$  jest dla złota prawie równie wielkie jak dla srebra. Wyjątek z tego pravidła stanowi żelazo (stal), które wykazuje najmniejszą zdolność odbijania dla promieni o długości fali  $\lambda = 550 \mu\mu$ . Liczby podane dla zwierciadeł przedstawiają jednocześnie dane odnoszące się do odbijania promieni przez srebro i amalgamat względem samego szkła. Wpływ bowiem przedniej odbijającej promienie powierzchni szkła, pokrytego ze strony odwrotnej metalem, znika prawie zupełnie, gdy obie strony płyty szklanej są dokładnie równoległe, gdy szkło jest zupełnie przezroczyste i gdy promienie padają prostopadle do jego powierzchni.

*w. w.*

— Cień ziemi na księżycu <sup>1)</sup>. Podczas zupełnego zaćmienia słońca widać na księżycu ciemnoczerwone zabarwienie, wywołane przez promienie słońca, które przechodząc przez atmosferę ziemi doznają załamania. Czasem jednak to zabarwienie ma znikać zupełnie a fakt ten tłumaczą chmurami, które wypełniając atmosferę ziemską powstrzymują całkowicie promienie słoneczne. Dufaur nie zgadza się na to wyjaśnienie, gdyż w takim razie musiałyby chmury być nagromadzone naokoło całej ziemi wzdłuż koła wielkiego, oddzielającego połowę dzienną od nocnej. Nadto nie należy zapominać, że chmury nie gromadzą się nigdy bardzo wysoko w atmosferze i że ponad niemi musi zostawać wolna część warstwy powietrznej, zupełnie wystarczająca, by mogło dostać się przez nią dostrzegalne światło na tarczę księżycową.

Rzadkie to zjawisko ukazało się dwukrotnie w roku 1884 podczas całkowitych zaćmień księżyca, a mianowicie 10 kwietnia na Jawie, a 2 października w Europie. Nadto dostrzeżono je w biejącym stuleciu conajmniej raz, mianowicie w r. 1816. W roku 1884 nieprzejrzystość atmosfery daje się łatwo wytłumaczyć wybuchem wulkanu Krakatoa który 26 sierpnia 1883 wyrzucił dostateczną ilość pyłu i pary, by powlec niemi całą powierzchnię ziemi. Skutkiem tego zima z r. 1883—1884 odznaczała się charakterystycznymi świtami i zmierzchami. Zaburzenia atmosferyczne objawiały się również licznymi zjawiskami optycznymi. Pierścienie barwne okalały słońce przez cały rok, trudno też było rozróżnić golem okiem gwiazdy piątej lub szóstej wielkości. Dufaur twierdzi także, że nigdy nie widział tak niewyraźnego światła zodyakalnego, jak na wiosnę roku 1884. Z końcem tegoż roku zjawiska powyższe zdarzały się rzadziej, ale nie nikły zupełnie. Według pomiarów z roku 1883

Dufaur ocenia wysokość, w której mogły unosić się cząsteczki w powietrzu, na 70 *km*. Helmholtz doszedł w Berlinie do podobnego wyniku. Przyjąwszy wysokość 70 *km* otrzymamy ciśnienie powietrzne 0,12 *mm*, z pominięciem już nawet niskiej temperatury w tej wysokości, która ciśnienie jeszcze pomniejsza. Ilość powietrza ponad tą wysokością jest nieznaczna, a załamane tam promienie nie dochodzą do tarczy księżyca w większej ilości.

Wyda się może rzeczą dziwną, że wyrzucone z wulkanu masy pyłu wystarczyły do zmniejszenia przezroczystości atmosfery na całej powierzchni ziemi. Nie należy jednak zapominać, że już cienka warstwa pyłu węglowego powoduje znaczną zmianę przezroczystości. Celem przekonania się, jaka gęstość warstwy powstrzymuje promienie słoneczne Dufaur czynił doświadczenia wraz z profesorem Brunnerem z Lozanny. Pięć płyt szklanych o dokładnie oznaczonym ciężarze, okopcili oni lekko nad płomieniem gazowym i zważyli ponownie. Z przybytu na wadze można było z łatwością obliczyć grubość warstwy kopcju. Pierwsza płyta bardzo lekko okopcona miała warstwę na 0,00003 *mm* grubą, płytę drugą silniej okopconą pokrywała warstwa na 0,00005 *mm* wysoka. Trzecia silniej okopcona, przez którą jednak dawały się jeszcze rozróżniać przedmioty na ziemi, ale która jeszcze nie nadawała się do badania słońca, miała warstwę kopcju na 0,0001 *mm*, płyta czwarta nieprzezroczysta dla przedmiotów ziemskich, za to doskonała do obserwacji słońca miała warstwę na 0,00049 *mm* grubą. Ostatnią płytę, nie pozwalającą dojrzeć słońca na niebie zupełnie czystym, pokrywał kopeć na 0,001445 *mm*. Widać z tego, że zniknięcie księżyca podczas zupełnych zaćmień w 1884 spowodowała reszta dymu, która dostała się do atmosfery po katastrofie z 1883. Fakt ten jest tem prawdopodobniejszy, że zniknięcie księżyca w czasie zupełnego zaćmienia w 1816 nastąpiło po straszym wybuchu wulkanu na wyspie Sumbawa pod Celebes. Pewien kapitan okrętu, który znajdował się wówczas w odległości 50 mil od wulkanu, opowiada o tak wielkiej ciemności pierwszego dnia po wybuchu, że nie można było rozpoznać palca przed oczami. Do zupełnego powstrzymania promieni słonecznych wystarczyła w powietrzu ilość dymu, odpowiadająca warstwie węgla grubej na  $\frac{1}{100}$  *mm*.

Dufaur wyciąga stąd wniosek, że podawana dotychczas przyczyna znikania księżyca podczas zupełnego zaćmienia nie wystarcza całkowicie. Jeżeli promienie słoneczne nie dochodzą do tarczy słonecznej, to nie dla chmur naszej atmosfery, ale z powodu dymu, wyrzuconego w przestrzeń skutkiem wybuchów wulkanicznych. Podczas całkowitego zaćmienia z 28 stycznia 1888 tarcza księżycowa przybrała owo czerwone zabarwienie, jakie zwykle posiada,—dowód, że zaburzenia z 1884 ustąpiły w znacznej części zwykłym

<sup>1)</sup> Według prof. Dufaura w Lozannie.



stosunkom. Niezmiernie było ciekawą rzeczą stwierdzenie, co nastąpi w lipcu 1898, gdyż o ile się zdaje, atmosfera staciła znowu od dwu czy trzech lat nieco na przezroczystości. Tak np. już od dwu lat góra Montblanc, jeżeli będziemy patrzyli na nią z Lozanny, jest rzadko kiedy tak wolną od zamglenia, by dało się odróżnić pewne zabarwienie, co miało przedtem miejsce. „Od dłuższego czasu, mówi Dufaur, nie widzę już przez dobre szkła tak wyraźnie na odległość 30—40 km, jak dawniej”. Odnosi się to nie tylko do samej Szwajcaryi, z innych krajów Europy donoszą to samo. Dufaur zajął się też dokładnym zbadaniem zaciemnionej powierzchni księżyca w dniu 3 lipca, celem stwierdzenia ewentualnego pomniejszenia się jasności. Mimo tego tarcza księżyca podczas największej fazy ciemności była zupełnie wyraźną, tak że zapowiedziane zaburzenie w zwykłej przezroczystości atmosfery musiało być zjawiskiem czysto miejscowej natury. Dufaur, badając księżyc podczas zaćmienia, zauważył jednakowoż zupełnie coś nowego, niespodziewanego.

W czasie największego zaćmienia o godzinie 9 minut 30, według czasu środkowo-europejskiego, Dufaur zauważył w najciemniejszej części pod centrum rodzaj zaciemnienia, czy też rodzaj plam nieco poruszających się, całkowicie odmiennych od plam na księżycu. O 9 godzinie minut 10 plama nie przechodziła środka tarczy księżycowej, natomiast o 10 minut później przesunęła się przez środek ku południowi. Maximum było o wpół do dziesiątej; plama dotykała niemal łuku, oddzielającego część ciemną od jasnej. Powoli plama zaczęła znikać, o 9 minut 50 stała się niewidzialną. Jeden z uczniów Dufaura, Edward de Perrot z Sainte Oraix, zauważył także w czasie najsilniejszego zaćmienia niebieskie zabarwienie w południowej części tarczy księżycowej, podczas gdy części zanurzone w głębszym cieniu miały odcień czerwony. Czyż nie możnaby z pewną śmiałością twierdzić, że to zaćmienie wywołał cień wielkich gór na ziemi między innemi Andów chilijskich. O godzinie 9 minut 26 prawdziwego czasu według Greenwich koło odgraniczające na ziemi dzień od nocy przecinało następujące punkty jej powierzchni:

10° szer. połudn.	pod 55°47'	na zach. od Greenw.
20°	"	" 60°21' " "
38°	"	" 65°38' " "
50°	"	" 81°48' " "

Powyzsza linia kołowa towarzyszy na znacznej przestrzeni Andom w tej części, gdzie szczyty wynoszą 6 000 m. Na tej wysokości barometr wskazuje mniej niż 358 mm. Z powyższego wynika, że warstwa powietrza, wznosząca się nad szczytami Andów, nie wywiera ani połowy tego ciśnienia, jak na powierzchni morza i że światło załamane na takiej wysokości musi doznać znacznego osłabienia, dostępnego dla oka.

Gdyby 3 lipca 1898 widzowie patrzyli o godzinie 9 minut 30 z południowej połowy księżyca ku słońcu zauważyliby czarne koło o 2° średnicy (mianowicie ziemię zasłaniającą słońce) i świetlną koronę szeroką na 1' w około tego koła. Korona wydłubiłaby się w dolnej części świetniejszą niż w górnej, a wytworzyłaby ją atmosfera ziemiska, która odprowadziła część promieni słonecznych w kierunku do księżyca. W południowej, najjaśniejszej części korony musiano by też widzieć rodzaj karbów, wywołanych przez profil Andów; gdyby słońce było punktem świecącym, jak gwiazdy, odbijałby się zarys Andów na księżycu w prawdziwym kształcie.

Po 20 minutach zjawisko znikło. Widz na księżycu nie widziałby już o 9 godzinie 50 minut wycięcia korony naksztalt zębów piły, gdyż Andy nie leżałyby już skutkiem rotacji na krańcu ziemi.

Oto są powody, które skłoniły Dufaura do wysnucia wniosku, że część potężnego łańcucha Andów w Ameryce południowej spowodowała dostrzegalne przyćmienie światła podczas zaćmienia księżyca.

W. D.

— **Telegraf bez drutu na archipelagu indyjskim.** W towarzystwie londyńskim Society of Arts podniesiono niedawno projekt połączenia linią telegraficzną bez drutu wysp Andamańskich i Nikobarskich, które długim łańcuchem ciągną się od Birmy aż do północnego cypla wyspy Sumatry. Linia ta łączyłaby wspomniane wyspy zarówno między sobą, jak i z lądem stałym.

Największa przestrzeń wodna, nad którą przepłynąćby musiały fale elektryczne telegrafu wynosiłaby zaledwo 113 km. Najbardziej na północ wysunięta stacya leżałaby na wyspie Dyamentowej tuż u brzegów Birmańskich, gdzie już i teraz znajduje się bardzo ważna dla żeglugi stacya telegraficzna. Drugą stacyą, o 16 km na południe byłaby latarnia morska na rafie Alguada. Dalej następuje druga co do rozległości, 89 kilometrowa przestrzeń wodna, kończąca się wyspą Preparis. Następnie 72 km do wyspy Kokosowej, na której również wznosi się ważna latarnia morska. Odległość między wyspą Kokosową a następną wasspą Landfall wynosi 48 km. Stąd aż do końca południowego głównej grupy Andamańskiej, wysepki leżą tak blisko jedna od drugiej, że można by na tej przestrzeni zbudować zwykłą linią telegraficzną. Przestrzeń ta aż do punktu południowego przy Port Polair wynosi 242 km. W Port Polair zaczynałaby się znowu linia bez drutu, gdyż następna wyspa Mała andamańska odległa jest o 40 km. Za tą wyspą następuje największa przerwa w szeregu wysp. Fale elektryczne musiałyby przebyć w tem miejscu 113 km, tyle bowiem wynosi odległość aż do najbardziej na północ wysuniętej wyspy z grupy Nikobarów, Cap-Nicobar. Dalej na południe odległości się zmniejszają, mamy tu do Chowry 64 km, od tego miejsca



do Nancowry 32 km i znów do wyspy Małej Nikobarskiej 32 km. Stąd do Parsons Point punktu południowego małych Nikobarów 48 km. W tym punkcie możnaby utworzyć drugie połączenie z ogólną siecią telegraficzną przez wzniesienie jednej stacyi na północnym końcu Sumatry przy Pulo Brasse, o 96 km od Port Polair, i drugiej o 24 km na południe wschód przy Acheen Head, gdzie się schodzą linie telegraficzne Sumatry.

W razie urzeczywistnienia tego projektu największa odległość między dwiema stacyami linii telegraficznej bez drutu wynosiłaby 113 km, a odległość ta jest mniejsza od osiągniętej już dotychczas przez Marconiego. Z tego zaś wynika, że projekt ten jest praktycznie możebny do wykonania.

Opisana linia telegraficzna miałaby niezmiernie doniosłe znaczenie dla żeglugi. Burze bowiem i cyklony, grożące statkom w zatoce Bengalskiej, dają się spozstrzeżeć w okolicach tych wysp już na kilka, często 4—5 dni wcześniej. Gdy wyżej wymienione wyspy zostaną połączone telegraficznie z lądem stałym, wtedy można będzie, przy pomocy sygnałów, zawczasu ostrzegać statki o zbliżających się burzach.

Przypadek ten nadaje się doskonale do wyprobowania praktyczności systemu telegraficznego Marconiego. Przytem wydatki, poniesione na wykonanie projektowanej linii telegraficznej, wyniosłyby zaledwo drobną część kosztów, któreby pociągnęło za sobą urządzenie telegrafu podmorskiego z zastosowaniem kabli.

W. W.

— Oliwa „Meni“. Minister marynarki, a zarazem botanik, Lanessan, w dziele swoim „Plantes utiles des colonies françaises” opisuje mało znaną roślinę Mene, albo Meni; Moloney, autor angielski, wspomina także o tej samej roślinie, zwanej w Sierra Leone „laintaintain”, używanej do kuchni i do włosów. Roślina to afrykańska, opisywana także przez prof. Heckla z Marsylii, wydziela obficie płyn żywiczny i balsamiczny; nasiona jej zawierają dużo oliwy. Jestto drzewo, dochodzące do 6—7 m wysokości. Pomiedzy Senegalem a Kongo można spotkać gaje i lasy, złożone z drzew Meni o pniu węzłowatym, jak pień gruszy, z liśćmi zielonemi, podobnemi do liści dębu europejskiego. W styczniu Meni pokrywa się kwiatem białym, podobnym do kwiatu pomarańczy; w lułym wydaje owoc, dojrzewający w maju. Owoce ten jest brunatny, twardy; smak ma słodki, prędko wszakże gorzknieje; lekko naciśnięty paznokciem wydziela oliwę napój płynną. Dojrzałe owoce zawierają do 41,54 na 100 oliwy. Analiza chemiczna tej oliwy wykazała, że mogłaby ona być użytą do fabrykacyi stearyny i mydła.

(La Nature).

N. M.

## OBJAWY ASTRONOMICZNE

na m. czerwiec.

W b. m. mogą być obserwowane planety: Wenus, Mars, Jowisz, Saturn i Uran.

Wenus będzie widzialna tylko w pierwszej połowie miesiąca, gdy świeci nad poziomem zachodnim przeszło 2 godziny po zachodzie słońca. W pierwszych dniach czerwca blask Wenusy jest niezmiernie silny, przez lunetę widać oświetlone 0,3 części tarczy planety, której średnica pozorna dochodzi do 45"; złączenie Wenusy ze słońcem (dolne) przypada w d. 8 lipca.

Mars nie może być dostrzeżony po północy nad widnokresem północno-wschodnim w drugiej połowie miesiąca, gdzie świeci blisko przez dwie godziny przed wschodem słońca; niskie położenie oraz słaby blask utrudniają w znacznej mierze wyszukanie planety.

W pierwszej połowie czerwca można z łatwością wynaleźć Jowisza, który po godz. 11 wiecz. przechodzi przez południk, znajdując się na wysokości około 17°; średnica pozorna wzrasta do 42", przez co Jowisz świeci nader silnym blaskiem, po którym łatwo daje się rozpoznać.

Obecnie jest najlepsza pora w roku do robienia obserwacyi nad Saturnem, który d. 23 go znajduje się w przeciwstawieniu ze słońcem i przechodzi przez południk o północy, znajdując się na wysokości 15° nad poziomem. Saturn świeci jako gwiazda 1 wielkości o barwie bladej, oliwiano-matowej, widzieć go można z nastaniem zmroku na południowo-wschodniej stronie nieba.

Dnia 13-go, w czasie pełni, nastąpi zakrycie Saturna przez księżyc; początek w Warszawie o godz. 11 m. 32 wieczorem, koniec 12 m. 47 po północy.

Uran świeci jako gwiazdka 6-ej wielkości i może być widziany przy nader słabem powiększeniu; na początku czerwca Uran, Jowisz i  $\alpha$  Scorpii tworzą trójkąt równoboczny, którego dolny wierzchołek zajmuje gwiazda, lewy—Uran, prawy—Jowisz; d. 1-go Uran znajduje się w przeciwstawieniu ze słońcem.

Słońce w swym biegu po ekliptyce zbliża się coraz bardziej do zwrotnika Raka, na którym będzie w 21-ym, przez co na półkuli północnej nastąpi letnie przesilenie dnia z nocą.

W Warszawie dzień najdłuższy trwa 16 godz. 45 min, poczem dni stawać się będą coraz krótsze. Odmiany księżycy: pierwsza kwadra d. 5 go o godz. 8 m. 23 r., pełnia d. 13-go o godzinie 5 m. 3 r., ostatnia kwadra d. 19-go o godz. 2 m. 21 po północy, nów d. 26 o godz. 2 m. 61 po północy.

W czasie pełni, d. 13-go, przypada częściowe zaćmienie księżycy, widzialne w Europie zachodniej, na oceanie Atlantyckim, w zachodniej części Afryki, w Ameryce z wyjątkiem części północno zachodnich, na południowo-zachodniej części oceanu Wielkiego i w okolicach bieguna



południowego. Początek przypada o godz. 4 m. 48 rano, koniec o godz. 4 m. 55 r. według czasu warszawskiego. Zaćmienie to trwać będzie zaledwie 7 minut, gdyż tylko 0,001 część średnicy księżyca wejdzie w cień, rzucony przez ziemię; w Warszawie widziane nie będzie, gdyż księżyc zachodzi o godz. 3 m. 47 rano, czyli na godzinę przed początkiem zaćmienia.

G. Tołwiński.

## ROZMAITOŚCI.

— **Żarówka o sile 5 000 świec.** Na jednej z ostatnich wystaw elektrycznych w Ameryce oglądano żarówkę o niesłychanej dotychczas sile 5000 świec normalnych, wykonaną przez firmę Bryan-Marsh-Company.

Cała lampa ma 60 cm długości i posiada dwie nitki włączone równolegle. Wymaga ona napięcia 236 wolt i 60 amperów, czy 15 kilowatów, co uczyni 3 waty na jedną świecę.

Niedługo wszakże cieszone się tą nadzwyczajną lampą. Po 3-ch nocach stała się ona nie-

zdatną do działania, ponieważ szkło, skutkiem wielkiego gorąca zaczęło topnieć. Wadliwość tę dałoby się może usunąć przy pomocy specjalnych urządzeń ochronnych.

Fabrykacja owej lampy kosztowała około 5 000 franków, z których znaczną część pochłonęło sporządzenie nitki węglowej.

Zofia S.

## Książki nadesłane do redakcji.

**Józef Rostafiński.** Słownik polskich imion rodzajów oraz wyższych skupień roślin. Kraków, 1900. Nakładem Akademii Umiejętn. Str. 834.

**Juliusz Mastelski.** Filozofia przyrody w zarysach. Część pierwsza. Warszawa, 1900. Str. 251. Cena 1 rub. 70 kop.

**D-r Józef Goldbaum.** Jak się ustrzedz chorób żołądka? Warszawa, 1909. Str. 76.

**D-r M. Raciborski.** Parasitische Algen und Pilze Java's. I. Theil. Batavia. 1900. Wydanie instytutu botanicznego w Buitenzorgu.

# Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 23 do 5 czerwca 1900 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i	
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Naju.					
30 S.	52,6	52,1	52,5	16,0	20,4	18,6	21,0	12,0	51	SE <sup>3</sup> , SE <sup>12</sup> , E <sup>6</sup>	0,0	● dr. kilkakr. ↗ w południe ↘ cały dzień ↗ w południe	
31 C.	53,2	52,7	53,1	15,4	22,8	17,1	22,8	13,1	52	E <sup>3</sup> , EN <sup>20</sup> , E <sup>17</sup>	—		
1 P.	53,9	53,9	53,2	16,5	20,5	18,9	22,0	11,0	52	E <sup>7</sup> , E <sup>12</sup> , SE <sup>1</sup>	—		
2 S.	54,1	53,4	52,4	16,9	24,0	20,8	21,6	14,6	42	NE <sup>3</sup> , NE <sup>5</sup> , E <sup>0</sup>	—		
3 N.	52,1	50,5	49,7	22,1	25,5	22,6	27,1	14,3	38	E <sup>3</sup> , E <sup>3</sup> , W <sup>2</sup>	—		
4 P.	49,1	48,6	49,4	17,0	25,6	20,4	26,5	17,0	46	E <sup>1</sup> , NW <sup>2</sup> , NE <sup>4</sup>	—		
5 W.	51,2	50,1	48,9	19,0	23,4	20,0	21,5	12,6	41	SE <sup>3</sup> , SE <sup>5</sup> , E <sup>2</sup>	—		
Średnie	51,8			20,1						46		0,0	

**TREŚĆ.** Działanie sił magnetycznych na promieniowanie świetlne, przez d-ra L. Silbersteina. — Nieco o florze wyspy Jawy, streściła M. Twardowska. — Zakrycie Saturna przez księżyc, przez G. Tołwińskiego. — Zjazd lekarzy i przyrodników w Krakowie. — Sekeya chemiczna. — Kronika naukowa. — Objawy astronomiczne na m. czerwiec. — Rozmaitości. — Książki nadesłane do redakcji — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **W. Wróblewski.**

Redaktor **Br. Znatowicz.**