

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie
Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K.,
Kwietniewski Wl., Kramsztyk S., Morozewicz J., Na-
tanson J., Sztolcman J., Trzciański W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Prof. MARCELI NENCKI.

Z POWODU UKOŃCZENIA 25-LETNIEGO OKRESU
PRACY NAUCZYCIELSKIEJ I NAUKOWEJ.

(Rzecz czytana na posiedzeniu Sekcji chemicznej,
poświęconem uczczeniu Profesora).

Moralny wizerunek człowieka, tak samo jak każdy portret fizyczny, powinien być przede wszystkim podobny do przedstawianej postaci, a przy całym zachowaniu podobieństwa jak jeden tak drugi może być wykonany w dwojaki sposób, z których jeden nazwałbym artystycznym, drugi—fotograficznym.

Piękny życiorys Pawła Edmunda Strzeleckiego, barwnie spisany przez Żmichowską, jest typem artystycznych wizerunków moralnych. Skreślony na podstawie własnych wrażeń autorki, jej własnej pamięci, zabarwiony jej własnym temperamentem, jest wypukły, wyraźny, w umyśle czytelnika zostawia niezatarte ślady, jest psychologicznie prawdziwy, lecz nie wątpię, że ściślemu rozbiorowi poddany—wykazałby niejeden rys charakteru przesadzony, niejeden—pominięty.

Zupełnie odmiennie na sprawę życiorysów patrzą tacy autorowie jak Campbell i Garnett, którzy w obszernej biografii J. C. Maxwella zebrali całą jego korespondencją—rok za rokiem, od kolebki do grobu idąc z dokumentową ścisłością, dali opis faktyczny każdego niemal dnia w życiu tego potężnego umysłu, tworząc w taki sposób szarą tkanekę faktów, na której już sam czytelnik własną wyobraźnią utkać musi wizerunek charakteru i umysłu, ginący wśród mnóstwa faktów przytoczonych i z obfitości ich wychodzący niewyraźnie. Ten sposób pisania, którybym nazwał fotograficznym, ma wszystkie zalety fotografii—jest wierny, ale także posiada jej wady:—nie podkreśla tych rysów, które bądź to naukowo, bądź społecznie czy moralnie są najważniejszymi.

Dopiero w życiorysach, jakimi A. W. Hoffmann uczcił pamięć swych zgasłych mistrzów i przyjaciół, znajdujemy umiejętne połączenie obu metod, kunsztowne zestawienie obu zalet: wyrazistość rysunku obok ścisłości i zupełności obrazu.

Przystępując do skreślenia dla szerszych kół obrazu działalności i twórczości prof. Marcelego Nenckiego, zdaję sobie jasno sprawę z trudności podjętego zadania—nie chciałbym ubliżyć jubilatowi przesadnym

panegirykami, ani też zatrzeć wrażenia, jakie powinna czynić na każdym ta duża, silna postać, przez suche wyliczenie badań, wykonanych przez niego samego, pod jego kierunkiem lub z jego namowy. Z góry więc muszę prosić o pobłażliwość tak czytelnika jak i jubilata, jeżeli w poniższych wierszach wiele szczegółów pomnę, wielu rzeczy nie domówię, bo jako biografowi chodzi mi tylko o wypukłe wykreślenie zasadniczych rysów działalności i postaci Profesora.

Chwila, w której formował się młodociany umysł dzisiejszego jubilata, była epoką pobudzonego we wszelkich kierunkach życia, epoką, w której zarówno wytwarzały się szybko i stanowczo piękne charaktery, jak upadały i marniały słabe; był to czas, w którym każdy, czy chciał, czy nie chciał, musiał w życiu zaznaczyć się wyraźnie czynem, nie deklamacją i prawie nie mógł pozostać szarym i bezbarwnym. Chwile takie mają to do siebie, że sprzyjają bardzo wytwarzaniu się charakterów silnych, choć niestety bywają także i grobem dla słabszych lub mniejsześliwych.

Lecz nie tylko samo otoczenie wpływało na to, że Nencki wykształcił się na męża, którego znamienymi cechami stały się silna wola i olbrzymia energia w pracy: bo każdy przynosi dużo ze sobą w postaci cech odziedziczonych. Świadczenia wiarogodnych osób stwierdzają, że ojca jubilata, Wilhelma Nenckiego, cechował silny, niemal do granic uporu dochodzący charakter, matka zaś jego, Katarzyna z Serwaczyńskich, dała dowody niezbite jasnego, krytycznego umysłu i energicznego charakteru, kierując po śmierci męża (r. 1860) z powodzeniem nie tylko wychowaniem piętnaściorga dzieci, ale i zarządaniem dużej fortuny, którą pomimo bardzo niesprzyjających okoliczności zdołała utrzymać bez uszczuplenia. Cechy obojga rodziców przejął Marceli Nencki, urodzony jako trzeci z rzędu syn dnia 15 stycznia 1847 r. w majątku Boczki w sieradzkim. Koledzy jego szkolni z gimnazjum piotrkowskiego pamiętają niewątpliwie te zajęcia, w których wykazał dzieckiem będąc nieugiętą stałość, opartą na właściwym młodzieńczemu wiekowi poczuciu sprawiedliwości.

W 17-ym roku życia, po krótkiej przerwie w naukach, widzimy Nenckiego w Krakowie

z zamiarem studyowania filologii. Zewnętrzne, niezwalczone przeszkody nie pozwoliły mu zamiaru wykonać w Krakowie, pojechał więc do Jeny i już w 1864 roku został wpisany w poczet studentów filozofii, którą początkowo studyował na gruncie filologii porównawczej, głównie sanskrytu. Jesienią następnego roku udał się do Berlina dla dalszych studyów w tym samym przedmiocie i tam zetknąwszy się z młodymi lekarzami, Schultzenem i Naunynem, ich wpływowi ulegając, przeniósł swe badania filozoficzne na grunt medycyny, którą rozpoczął studyować latem 1867 roku.

Zmianę pierwotnie obranego fakultetu możnaby nie bez pewnej słuszności poczytywać za objaw braku wytrwałości w pracy w raz obranym kierunku. Istotnie od filologii do medycyny skok jest olbrzymi, zarówno w metodach, jak i w celach badania. Zapominać jednak nie należy, że młody Nencki głównie filozofią za przedmiot studyów swych obrał, biorąc językoznawstwo tylko za punkt wyjścia, za materiał dociekań filozoficznych. W epoce nie o wiele późniejszej, rówieśnicy piszącego te słowa przypominają sobie niewątpliwie owe dysputy koleżeńskie pomiędzy studentami, w których młodzież rozmaitych fachów, jak to zwykle bywa, zachwalała doniosłość obranych zawodów, a w dysputach tych, jak u nas w Warszawie, ogólnie przez większość młodzieży uznanem było zdanie, że najlepszy materiał wykształcenia filozoficznego daje nauka o przyrodzie i najbliższej niej stojąca medycyna. Te prawdopodobnie argumenty przytaczali Nenckiemu Schultzen i Naunyn, zdołali go przekonać i w taki sposób skłonili do zmiany środków—bez zmiany celu.

To objaśnienie podaję tu z tego powodu, że będąc przekonany, że silna, konsekwentna i wytrwała wola jest najznamienniejszym rysem charakteru Nenckiego, radbym to przekonanie wzbudzić i w czytelnikach i przeto w powyższy sposób zmianę fakultetu objaśniam, a ktokolwiek z nas sięgnie myślą do epoki swych czasów studenckich, objaśnienie to uzna niewątpliwie za nader prawdopodobne.

Medyczne swe studia Nencki prowadził bardzo szybko. Już w styczniu 1869 i w czerwcu 1870 r. zdał objęte ustawą egzaminy (ten-

tamen physicum i tentamen rigorosum) oraz złożył wydziałowi rozprawę doktorską p. t.: „Die oxydation der Aromatischen Verbindungen der Thierkörper”, a praca ta nie była pierwszym jego badaniem oryginalnym, gdyż już przedtem wraz ze swym pierwszym nauczycielem-przyjacielem, O. Schultzenem, ogłosił badanie nad ciałami, z których wytwarza się mocznik w organizmach zwierzęcych (Vorstufen des Harnstoffs im Organismus), a obie te prace trwały mają doniosłość naukową.

Że objaśnienie moje motywów, które skłoniły młodego Nenckiego do przejścia z filologii na medycynę jest słuszne, mamy dowód i w tem, że po uzyskaniu doktoratu w medycynie Nencki zmienia pozornie swój fach poraz wtóry—oto zaprzestaje pracować nad medycyną i na dwa lata przechodzi do Akademii technicznej (Gewerbe-Akademie), ale nie w celu zdobycia wiedzy technicznej, lecz w zupełnie innym, podniosłym celu, do którego konsekwentnie dąży początkowo przez filologię i medycynę, a teraz przez specjalne studyowanie chemii organicznej pod kierunkiem Baeyera. To przejście do Akademii technicznej pod kierunek Baeyera miało na celu jaknajgruntowniejsze poznanie chemii organicznej, której ważność w objaśnianiu zjawisk życiowych Nencki już jaknajdokładniej poznał, prowadząc dwa pierwsze poszukiwania, przytoczone powyżej. Jeśli porzucenie filologii mogło być skutkiem przekonania narzuconego przez przyjaciół i teoretycznego uznania ważności studyów przyrodniczych, to praca w kierunku przyswojenia sobie chemii była już wytycznym momentem decydującym o kierunku całościowych badań, a podjęcie jej—owocem świadomego siebie, jasno postawionego celu badania organizmu z punktu widzenia chemicznego.

Dwadzieścia pięć lat temu, a więc w r. 1871 rozpoczęła się już urzędowa służba Nenckiego sprawom nauki; w roku tym bowiem Nencki przeszedł do Bernu szwajcarskiego na asystenta przy instytucie patologicznym tamtejszego uniwersytetu, kierowanym przez Langhansa i Naunyna. Uniwersytet berneński szybko powierzał mu wszystkie kolejne godności kariery akademickiej, a Nencki służył mu bez przerwy w ciągu lat blisko

dwudziestu. Początkowo jako docent prywatny został już po roku w uznaniu pożytecznej pracy naukowej mianowany profesorem *honoris causa*, a po trzech latach wybrany na profesora nadzwyczajnego. Największy jednak zaszczyt, jakim niewielu pracowników poszczycić się może, spotkał Nenckiego w roku 1877, w którym rząd berneński utworzył nową katedrę w uniwersytecie, katedrę chemii fizyologicznej i powierzył ją Nenckiemu. Jeżeli teraz uprzytomnimy sobie, że katedrę tę utworzono patrząc zbliska na działalność Nenckiego, że utworzono ją specjalnie dla niego, że uprzednio wydział medyczny obywateli się bez niej bez rażącej praktycznej szkody dla wychowawców—to przyznać musimy, że już po sześciu latach pracy w Bernie Nencki zdobył takie stanowisko, że jego koledzy z wydziału uznali za niezbędne, dla umożliwienia mu jaknajszerszego wpływu na postęp medycyny w Szwajcaryi, wpłynąć na rząd, aby w drodze ustawodawczej zmienił zasadniczy statut uniwersytetu, aby zatwierdził utworzenie nowej profesury zwyczajnej. Była to druga katedra chemii fizyologicznej, jaka powstała w Europie; pierwszą utworzył uniwersytet strasburski dla Hoppe-Seylera. Współcześnie z objęciem tych nowych, specjalnie dla Nenckiego utworzonych obowiązków, powierzono mu kierownictwo całego instytutu chemii medycznej. Instytut ten mieścił się w bardzo niewielkim lokalu, wyposażonym bardzo skromnie w przyrządy, lecz był naukowo tak produktywny, przez młodzież tak pilnie uczęszczany, napływ młodych badaczy do Nenckiego tak był w nim liczny, że rząd berneński nie poskąpił środków na zbudowanie Nenckiemu nowej, wspanialszej siedziby, którą w r. 1888 oddano na użytek publiczny pod kierunkiem Nenckiego.

Dodawać chyba nie potrzebuję, boć to już jest prostym wnioskiem z tego co wyżej powiedziałem, że we wszystkich kwestjach sanitarno-społecznych, zarówno kantonalnych jak całego Związku szwajcarskiego dotyczących, Nencki stał się niezachwianą powagą, której rad zasięgano, pilnie się do nich stosując, choć urzędownie z obowiązków Nenckiego wcale ta działalność nie wynikała, a on osobiście wpływu na bieg spraw tych nie poszukiwał. Podobnie i wpływ jego

na sprawy wychowania i wykształcenia medycznego stał się w kantonie decydującym i przetrwał aż do dzisiaj, choć już od lat sześciu, t. j. od roku 1891, Nencki opuścił Szwajcaryą, niemniej przeto sfery decydujące kantonu w sprawach wykształcenia medycznego do dziś dnia do Nenckiego zwracają się o rady, których nie odmawia nigdy, udzielając ich zawsze jasno, prosto i szczerze.

Przez cały czas pobytu w Bernie Nencki wykładał chemią fizyologiczną, oraz jakąkolwiek dowolnie obraną część specjalną chemii medycznej. W roku 1888 zaproponowano mu objęcie wykładów bakteriologii, w której już przez swe prace i studia zasłynął, wprowadzając do tej nauki chemiczne metody badania.

Wspomniałem już, że w r. 1891 Nencki przeniósł się do Petersburga, dokąd go zaproszono w celu objęcia stanowiska kierownika wydziału chemii fizyologicznej w nowo utworzonym cesarskim Instytucie medycyny doświadczalnej. Instytut ten, bogato wyposażony w środki naukowe i pieniężne, służy celom postępu i rozwoju medycyny, jest obecnie miejscem pracy Nenckiego, gdzie nie krępowany żadnymi obowiązkami, poza obowiązkiem prowadzenia samodzielnych studyów oraz kierowania pracami samodzielnych badaczy, którzy w tym instytucie pracować zapragną. Jeżeli się wszakże nie mylę, to prócz tej naukowej strony działalności jeszcze i kierownictwo wyrobu surowicy antydyfterytycznej, i wogóle wszelkiego rodzaju antytoksyn wchodzi w zakres obowiązków profesora Nenckiego.

W taki sposób przedstawia się zewnętrzna strona dziejów profesora, którą wypada dopełnić jeszcze tym szczegółem, że w r. 1873 zaręczył się i ożenił z siostrą O. Schultzena, hrabiną Maryą von Brockenburg, z którą ma syna Leona.

Słowa powyższe streszczają w sobie zewnętrzne dzieje jubilata, burzliwsze i dziwniejsze od zwykłych dziejów człowieka oddanego nauce, którego cały rozwój, cała praca odbywa się pod czaszką i uzewnętrznia nie w czynach, lecz w myślach.

(C. d. nast.).

J. J. Boguski.

Teorye promieni Röntgena.

Przed rokiem, podając pierwszą wiadomość o odkryciu promieni X, przytoczyliśmy też domysły, jakie się nasuwały o istocie tych zjawisk zagadkowych. Poza domysły nie posunęliśmy się i dziś jeszcze ani o krok dalej; wszelkie teorye, dla wyjaśnienia promieni tych proponowane, sąto tylko hipotezy, które żadnych zgoła dowodów istotnych na poparcie swe przytoczyć nie mogą. Trudności te stąd pochodzą, że nowe te promienie wyróżniają się osobliwą swą obojętnością na wszelkie zawady, któreby je z toru prostoliniowego zbić pragnęły,—nie odbijają się prawidłowo, ani nie załamują, jak światło zwykłe, nie odchylają się też i pod wpływem magnesów, jak promienie katodalne, od których pochodzą. Jak argon na odczynniki chemiczne, pozostają nieczułe na dochodzenia fizyków, na pytania ich odpowiedzi nie dają. W ciągu roku jednakowoż poznano niektóre dalsze własności promieni Röntgena, oprócz zdolności wywoływania fluorescencji i działania na płytę fotograficzną; przybyły też i inne jeszcze promienie, z nimi niewątpliwie pokrewne, a jakkolwiek wszystkie odkrycia w piśmie naszym skrzętnie notowaliśmy, szczegóły te w rozproszeniu łączność swą traciły. Dlatego zestawiamy tu raz jeszcze poglądy, jakie o nowych tych objawach wyrażono, do czego posłużą nam też uzupełnienia z rozprawy prof. Poincaré, zamieszczonej w bieżącym Roczniku paryskiego Biura Długości.

Skoro dla prostoliniowego ich rozchodzenia się objawom przez Röntgena dostrzeżonym nadano nazwę promieni, już przez samą tę nazwę nasuwał się w pierwszym przybliżeniu domysł o jednorodności ich ze światłem zwykłym, od którego ilościowo tylko wyróżniać się mogą. Hipoteza też ta najwięcej teraz liczy stronników, sprzyja temu bowiem stan obecny wiadomości naszych o energii promienistej. Z promieni przez słońce lub przez inne źródła wysyłanych, a które uważamy za objawy drgań poprzecznych eteru, część tylko na wzrok nasz działa, a poza

niami istnieją jeszcze szeregi całe promieni niewidzialnych. Działaniem pryzmatu rozszczepiają się promienie światła w widmo różnobarwne, sięgające przez odcienie stopniowe od czerwieni do fioletu, tworząc skalę promieni o drganiach coraz częstszych czyli o falach coraz krótszych, tak że gdy skrajne promienie czerwone rozpoczynają się od fal długości 760 dziesięciomilionowych części milimetra, promienie fioletowe urywają się na falach dwa razy krótszych; w analogii więc do objawów głosu powiedzieć możemy, że promienie widzialne, czyli raczej promienie podniecające nasz przyrząd wzrokowy obejmują jedną oktawę falowań eteru. Poza tą skalą wszakże, tak szczupło ograniczoną, rozciągają się dalsze jeszcze, niewidzialne części widma. Promienie pozaczzerwone czyli infraczerwone zdradzają obecność swą działaniami ciepłikowemi, rozciągają się zaś daleko poza granicę czerwoną widma, Langley bowiem zapomocą bolometru swego wykazał zdołał promienie o falach długości jednej tysięcznej części milimetra, szesnaście zatem razy dłuższe od fal czerwonych; znany nam zatem obszar promieni pozaczzerwonych, ciepłikowych, obejmuje aż cztery pełne oktawy. W dalszym zaś ciągu tego szeregu znamy fale elektromagnetyczne, albo raczej fale indukcji elektrycznej, których istnienie i których analogią do światła wykazały dokładnie doświadczenia Hertza. Długości tych fal wynoszą od sześciu metrów aż do dwu tylko centymetrów, a w miarę, jak doskonalsze metody doświadczalne dozwalały fale te w mniejszych jeszcze wymiarach otrzymywać, zmniejsza się wciąż odstęp między najkrótszemi falami elektromagnetycznemi a najdłuższemi falami ciepłikowemi i powinowactwo ich wyraźniej się ujawnia.

Z drugiej znów strony widma rozpościerają się promienie pozafioletowe czyli ultrafioletowe, niewidzialne bezpośrednio, ale działające na płytę fotograficzną; chemiczne te promienie sięgają jeszcze o oktawę poza kres promieni fioletowych, dostępna bowiem dla nas granica ich działalności zachodzi przy długości fali około dwu dziesięciotysięcznych części milimetra.

Wszystkie te więc promienie, elektromagnetyczne, ciepłikowe, świetlne, chemiczne, są to objawy zupełnie jednorodne, jednakie

falowania eteru, jak tony muzyczne, wysokością tylko między sobą różne, a nic nie upoważnia nas do wniosku, by wyczerpywały one już pełny obszar falowań eteru, by nie mogły istnieć inne jeszcze kategorie światła niewidzialnego. Dlatego też najłatwiej nasunąć się mogło przypuszczenie, że właśnie promienie Röntgena stanowią nową taką kategorię światła, że sąto więc w skali tej promienie przypadające dalej aniżeli promienie pozafioletowe, o falach krótszych jeszcze, promienie „ultra-ultrafioletowe”. Jeżeli jednak dalej posuniemy się tą drogą analogii, napotykamy bezzwłocznie trudność znaczną, łamliwość bowiem promieni w przechodzeniu przez różne środki—wzrasta wraz ze zmniejszaniem się długości fali. Promienie fioletowe załamują się silniej aniżeli czerwone, promienie chemiczne silniej aniżeli fioletowe; promienie więc Röntgena, jeżeli w skali tej stopień dalszy zajmują, załamywać się winny silniej jeszcze, tymczasem zaś nie załamują się zgoła; przechodząc przez różne, przezroczyste dla nich środki, nie zbaczą z kierunku prostoliniowego. Według wszakże pewnych teoryj rozszczepiania światła, według teoryi Helmholtza w szczególności, współczynnik załamania wzrasta do pewnej tylko granicy, a gdy długość fali dalej jeszcze maleje, zmniejsza się on również i stawać się wreszcie może bardzo bliskim jedności. Odwoływanie się takie do wzorów Helmholtza wymaga wprawdzie ich ekstrapolacji, czyli rozciągania ich poza granice doświadczalne uzasadnione, ale świadczy przynajmniej, że hipoteza promieni ultra-ultrafioletowych nie jest w zasadzie niedorzeczna.

Zyskałaby potwierdzenie, gdyby długość fal promieni Röntgena rzeczywiście oznaczyć zdołano. P. Fomm, w instytucie fizycznym uniwersytetu monachijskiego ¹⁾, przepuszczając promienie te przez wąską szczelinę, otrzymał na płycie fotograficznej obraz tej szczeliny, przecięty liniami jasnymi i ciemnymi, podobnie jak to ma miejsce i przy użyciu światła zwykłego. Smugi takie są następstwem interferencji promieni i położeniem swem dają możliwość oznaczania długości fali; metodą tą więc Fomm ocenił, że długość ta

¹⁾ Ob. Wszechświat z r. z. str. 396.

wynosi 0,00014 mm. Byłyby więc to istotnie fale trzydzieści prawie razy krótsze od fal promieni fioletowych, ale z podobnychże doświadczeń osiągnęli inni badacze, jak Kümmerling w Niemczech i Calmette we Francji, liczby daleko większe, około 0,003 mm, fale zatem dłuższe znacznie od fal promieni czerwonych. Uderzająca ta niezgodność tłumaczy się dostatecznie trudnością podobnych doświadczeń i pomiarów, ale też rezultatem tak sprzecznym żadnego nie dozwala przypisywać znaczenia.

Fizycy, którzy sądzą, że odrębność promieni Röntgena jest zbyt znaczna, by je tak blisko z promieniami światła zestawiać można było, przypuszczają raczej, że mamy tu do czynienia z falowaniem innego rodzaju, z drganiami podłużnymi eteru, dokonywanymi się w kierunku biegu promieni, jak fale głosowe powietrza. Wyobrażamy sobie eter jako substancją ciągłą, wypełniającą w sposób nieprzerwany przestrzeń wszechświata, a w substancji takiej obok drgań poprzecznych, zdradzających się objawami światła, rozchodzić się też mogą i fale podłużne, dotąd nieznanne i nieujęte. Z falami takimi nie dają się wprawdzie pogodzić równania Maxwella, ale, jak mówi Poincaré, w równania te wprowadzając, co chciano, a jeżeli je wypisano w obecnej ich formie, to właśnie dlatego, że skoro nigdy nie obserwowano drgań podłużnych, chciano też napisać, że drgania te nie istnieją. Gdyby doświadczenie przekonało, że rzecz ma się przeciwnie, trzeba by tylko zmienić równania pociągnięciem pióra.

Być tedy może, że objawem tych szukanych fal podłużnych eteru są właśnie nowe promienie X; hipoteza ta następcza się również łatwo, jak i poprzednia, ale rozstrzygnąć między nimi może tylko doświadczenie. Jeżeli, mianowicie, drgania dokonywają się podłużnie, czyli w kierunku biegu promienia, promień nie może okazywać objawów polaryzacji, które są jedynie cechą falowań poprzecznych ¹⁾.

Dotąd wszakże promieni Röntgena spolaryzować nie zdołano; ponieważ nie odbijają się ani nie załamują, nie można przeto pola-

ryzować ich przez odbicie lub przez załamanie, odwoływać się można jedynie do turmalinu. Dwie skrzyżowane płytki turmalinowe w pewnym położeniu przepuszczają promienie światła, w innym znów je zatrzymują i stają się dla nich nieprzezroczyste, a to wskutek zachodzącej w przejściu tej polaryzacji. Poddawano więc próbie tej promienie Röntgena, ale w natężeniu ich nie dostrzeżono zgoła zmian takich, jak w promieniach światła zwykłego, co wszakże pochodzić może bądź stąd, że w samej rzeczy polaryzacji ulegać nie mogą, bądź też stąd tylko, że turmalin nie działa na nie, jak na światło zwykłe, co daje się łatwo tłumaczyć tem, że pod względem przezroczystości różnią się znacznie od promieni świetlnych. Jeden wprawdzie z eksperymentatorów, książę Golicyn mianowicie, sądzi, że dostrzegł słabe różnice w natężeniu promieni Röntgena, przebiegających przez rozmaicie złożone płytki turmalinowe, doświadczeń swych wszakże za stanowcze nie uważa.

Gdy badania dalsze rozstrzygną dzisiejszą wątpliwość naszą co do jednej lub drugiej z obu powyższych teoryj, rozjaśnią tem samym zapewne i zagadkową również istotę promieni katodalnych, które z promieniami X niewątpliwie w bliskim pozostają pokrewieństwie. Już dawniej Wiedemann przyjmował, że promienie katodalne należą do kategorii promieni ultrafioletowych; gdyby wszakże promienie Röntgena okazały się z drgań podłużnych złożone, należałoby zapewne tenże charakter przypisać i promieniom katodalnym. Jedne od drugich różniłyby się jedynie długością tych fal podłużnych. Promienie o falach dłuższych łatwiej w ogólności przedzierają się przez zawady materyalne, aniżeli promienie o falach krótszych; tak tony niskie przedostają się przez mury lepiej, aniżeli tony wysokie; promienie czerwone przebiegają przez powietrze obficie, aniżeli promienie fioletowe i ultrafioletowe. Promienie zaś Röntgena przenikają przez wszystkie ciała łatwiej, aniżeli promienie katodalne, według więc analogii powyższej tym ostatnim przypadająby długość fal znaczniejsza. Tymczasem jednak nie wszyscy fizycy zgodni są nawet co do tego, czy w ogólności promienie te za jakiegokolwiek objawy ruchu drgającego uważać wypada.

¹⁾ Ob. „O polaryzacji światła”, Wszechświat z r. 1893, str. 657 i nast.

Dla wyjaśnienia promieni katodalnych Crookes przyjął hipotezę, przypominającą dawną teorią emisyjną światła. Promienie te, według niego, mają charakter materyalny; w rurze, zajętej przez powietrze dostatecznie rozrzedzone, cząstki gazowe w zetknięciu z katodem ładują się elektrycznością ujemną i są stąd przez katod ten gwałtownie odrzucane czyli odpychane, tak że zyskują prędkość dosyć znaczną, by już biedz mogły dalej po drogach prostolinijnych przez przestrzeń gazami rozrzedzonymi zapełnioną. Według hipotezy Crookesa w rozrzedzeniu tak silnem materya nie jest już gazem zwykłym, ale pozostaje w pewnym stanie ultragazowym, który obok stanu stałego, ciekłego i lotnego tworzy jeszcze dalszy, czwarty stan skupienia, a dla prostolinijnego rozbiegania się cząsteczek Crookes stan ten skupienia nazwą materyi promienistej oznaczył. Cząstki tej materyi promienistej, od katodu odrzucane, uderzają o ścianę rury i przez bombardowanie swe wzniecają jej świecenie czyli fluorescencyą.

Fizycy angielscy, którzy podzielają pogląd Crookesa, uważają promienie Röntgena za przeobrażone promienie katodalne; są to więc też same cząsteczki materyi promienistej, które dla znacznej swej prędkości przedzierają się mogą przez szkło i wydobywają się z rury. W przejściu tem wszakże tracą ładunek swój elektryczny, a tem się tłumaczy, że nie ulegają już działaniu magnesów, gdy promienie katodalne, jako prądy materyi naelektryzowanej pod ich wpływem odchylają się, jak w ogólności prądy elektryczne.

Jakkolwiek już naciąganą wydaje się hipoteza, jest wszakże jeszcze do sprawdzenia doświadczalnego podatna; jeżeli bowiem promieniom Röntgena ładunek ich elektryczny przywrócimy, odzyskać winny wrażliwość na działanie magnesów. Wykonał to Lafay, przepuszczając wiązkę promieni Röntgena przez bardzo ciekłą, naelektryzowaną płytkę glinową—i w samej rzeczy okazało się, że wtedy wiązka odchyła się w polu magnetycznem. Odchyła się wszakże nietylko, gdy napotyka pole magnetyczne po przejściu przez płytkę, ale nawet i w tym razie, gdy pole to znajduje się przed płytką. Objaw ten nie może więc być potwierdzeniem teorii

emisyjnej; wymaga ona bowiem, by cząsteczki biegnące zbaczają ze swej drogi pod wpływem magnesu po przyjęciu ładunku elektrycznego, ale nie wyjaśnia w jaki sposób działa magnes na cząsteczki, które dopiero naelektryzowane być mają.

Doświadczenie więc to w inny sposób tłumaczyć należy. Jak wiadomo ¹⁾, powietrze po przejściu przez nie promieni Röntgena staje się przewodnikiem, nabiera własności wyładowywania ciał naelektryzowanych. Na drodze przebiegu tych promieni zatem, w sąsiedztwie ciał naelektryzowanych, powstają prądy elektryczne, a gdy prądy te zostają przez magnes odchylone, pociągają mogą wraz ze sobą i same promienie w sposób jeszcze nieznan. Poza granicami zresztą Anglii hipoteza emisyjna promieni katodalnych i promieni Röntgena stronników nie znajduje, a nowe promienie, przez Becquerela odkryte ²⁾, zgoła już do niej nagiąć się nie dadzą.

Promienie Becquerela są to promienie wysyłane przez ciała fluoryzujące. Skoro promienie katodalne są źródłem dwu objawów różnych, fluorescencyi i promieni niewidzialnych X, wnosić stąd można, że objawy te są w pewnej mierze pokrewne. Nasuwało się stąd pytanie, czy w ogólności ciała silnie fluoryzujące nie są też źródłem pewnych działań, zbliżonych do promieni Röntgena. W tej myśli K. Henry poddał próbom siarek cynku a Becquerel otrzymał rezultaty pomyślne z solami uranowemi. Jeżeli kryształ taki umieszczony zostaje na płycie fotograficznej, osłoniętej papierem czarnym, wywiera na nią działanie, które zachodzi również, gdy kryształ jest od niej oddzielony płytą glinową lub inną przegrodą nieprzezroczystą.

Kryształy soli uranowych po wystawieniu ich na wpływ światła fluoryzują bardzo żywo, ale blask ten utrzymuje się przez chwilę bardzo krótką tylko, w ciągu setnej części sekundy zaledwie. Z doświadczenia zaś Becquerela okazuje się, że i po utracie tego blasku kryształ, nieświecący zgoła, wysyła

¹⁾ Wszechśw. z r. z. str. 382 i 670.

²⁾ Wszechśw. z r. z. str. 131 i 239 oraz z r. b. str. 44.

jeszcze promienie niewidzialne, które zdadzają się działaniem na płytę fotograficzną; wysyłanie tych promieni trwa bez osłabienia przez godziny całe po usunięciu światła, które fluorescencją wzbudzało, a nawet niewiadomo, czy wpływ światła do podniecenia tego objawu jest potrzebny. Dzieje się tak, jakby ciała takie od chwili, gdy utworzone zostały, posiadały nagromadzony pewien zasób energii, który wyczerpuje się nader powolnie, a którego podsycić nie może światło, ani też inne czynniki zewnętrzne; energia, natomiast, która wywołuje fluorescencją widzialną, wyczerpuje się szybko i przez czynniki zewnętrzne może być nanowo zgromadzoną.

Nie jestto zresztą wyłączna soli uranowych tylko właściwość; siarek wapnia i siarek cynku zachowują się podobnie, lubo własność tę zachowują przez pewien czas tylko. Siarek cynku, świeżo przygotowany, po kilku dniach utracił zdolność działania na płytę fotograficzną i nie mógł już jej pod wpływem oświetlenia odzyskać. Widocznie otrzymał on pewien zasób energii właściwej w chwili, gdy się tworzył, ale po wyczerpaniu energia ta już się nie odradza. Sole uranowe zachowują pierwotną tę energią dłużej daleko, przez czas nieograniczony może. Również i uran metaliczny działa bardzo żywo, chociaż nie wytwarza fluorescencji widzialnej.

Zbadano własności tych nowych promieni Becquerela i poznano, że z wielu względów zbliżają się do promieni Röntgena; przedzierają się przez przegrody nieprzezroczyste, działają na płytę fotograficzną, rozpraszają ładunek ciał naelektryzowanych. Natomiast zaś wyróżniają się od nich tem, że się odbijają i załamują, a w przejściu przez płyty turmalinowe ulegają polaryzacji, co świadczy, że są one objawem drgań poprzecznych. Są to więc promienie świetlne, ilościowo tylko różne od promieni światła zwykłego.

Jeżeli zaś zważymy analogią ich do promieni Röntgena, przyjąć możemy łatwo, że są one ogniwem pośrednim, łącznikiem pomiędzy światłem zwykłym a promieniami X, w takim zaś razie i te ostatnie polegają również na drganiach poprzecznych eteru, a wyróżniające je cechy zależą jedynie od nader drobnej długości fali. W ten sposób odkrycie Becquerela popiera hipotezę, że promie-

nie Röntgena należą do kategorii promieni ultra-fioletowych, stanowiąc skrajny ich obszar. Poznano też, że nie wszystkie te promienie zupełnie jednakowo się zachowują; zależnie od pewnych warunków, w jakich je rury Crookesa wysyłają, jedne przedostają się bardzo łatwo przez mięśnie, gdy dla innych mięśnie są również niemal nieprzezroczyste, jak kości. Zapewne więc istnieją promienie Röntgena oddzielnych rodzajów, które różnią się między sobą jak promienie różnobarwne światła zwykłego.

Nie wyczerpaliśmy wszakże jeszcze zupełnie spisu nowych promieni, które badania roku ubiegłego na jaw wydobyły. Przypominamy tedy doświadczenia Moreau i Blythwooda ¹⁾, którzy otrzymali objawy podobne do objawów promieni Röntgena zgoła bez pośrednictwa rury Crookesa, jedynie przez wyładowania cewy indukcyjnej, lub nawet tylko działaniem iskry maszyny elektrycznej. Badań tych dalej nie prowadzono; nie umiemy też powiedzieć w jakim stosunku pozostaje odkrycie to względem właściwych promieni Röntgena. Trudniej jeszcze wyrazić zdanie jakiegokolwiek o doświadczeniach, które opisał p. Le Bon pod nazwą światła czarnego ²⁾, sama ich bowiem rzetelność nie została dotąd należycie stwierdzona. Dostrzeżono wreszcie, że niektóre ciała uorganizowane, posiadające własność fosforescencji, wysyłają także i pewne promienie niewidzialne, a promienie grzybów fosforyzujących okazywać mają analogią do promieni Röntgena ³⁾.

Oprócz więc właściwych promieni Röntgena istnieją prawdopodobnie jeszcze inne, mniej lub więcej pokrewne im objawy, a za wspólną ich cechę uważać można łączność ich z fluorescencją—widzialną lub niewidzialną; rodzą się pod wpływem fluorescencji i same fluorescencją podniecają, a łączność ta utworuje drogę do wyjaśnienia ogółu tych zjawisk, które teraz dopiero poznawać zaczynamy.

S. K.

¹⁾ Wszechświat z r. z. str. 131.

²⁾ Wszechświat z r. z. str. 188.

³⁾ Wszechświat z r. z. str. 365.

O RUCHACH KSIĘŻYCA.

II.

Wykazaliśmy w poprzednim artykule ¹⁾, jakim zmianom peryodycznym ulega mimośród i kierunek osi wielkiej drogi księżycy skutkiem ewekcji. Jeżeli mianowicie odniesiemy kierunek tej osi do kierunku jej w elipsie, niezmięnionej przez ewekcję, to pierwszy względem ostatniego wykonywa wahania w okresie 206 dni o amplitudzie 23° . Jeżeli jednakże odniesiemy kierunek osi drogi księżycy, t. j. kierunek, w którym widzimy punkt przyziemny drogi księżycy, do pewnych stałych punktów na niebie, to okaże się, że w jednakowych fazach owego 206-dniowego okresu położenie to jest coraz innem, mianowicie przesunięciem w porównaniu z okresem poprzednim o blisko 23° w kierunku biegu księżycy. Znaczy to, że, niezależnie od owych peryodycznych wahań z powodu ewekcji, linia absydów drogi księżycy, a zatem i punkt przyziemny tej drogi, mają inny jeszcze ruch nieperyodyczny w stałym kierunku. Skutkiem tego drugiego ruchu punkt przyziemny księżycy zajmuje kolejno wszystkie długości i powraca do swego poprzedniego położenia po upływie 3233 dni czyli 8 lat 10 mies. i 11 dni. Oczywiście długość księżycy na zasadzie jego anomalii obliczać należy, przyjmując za każdym razem inne położenie punktu przyziemnego.

Powyższy nieperyodyczny ruch linii absydów znany był astronomom od najdawniejszych czasów i na podstawie wieloletnich obserwacji wyprowadzony został wyżej podany okres obiegu. Kiedy przystąpiono do teoretycznego zbadania źródła tego ruchu, poznano, że zależny on jest w głównej mierze od waryacji, co zrozumieć nie trudno. Skutkiem waryacji, jak widzieliśmy, słońce ma tendencją zwiększania odległości pomiędzy księżycem a ziemią; ujawnia się zaś ta tendencja w tem, że ciężenie księżycy ku

ziemi staje się mniejszem i szybkość kątowna księżycy się powiększa. Ponieważ wielkość płaszczyzny zakreślonej przez promień wodzący w każdym miesiącu anomalistycznym pozostaje niezmienną, więc punkt przyziemny nie może pozostać w miejscu poprzednim, lecz musi się posunąć o taki łuk w drodze księżycy, ażeby płaszczyzna, jaką w taki sposób promień wodzący skutkiem tego zakreślić jeszcze będzie musiał, zanim księżyc osiągnie punktu przyziemnego, zastąpiła zmniejszenie płaszczyzny, spowodowane skróceniem promienia wodzącego. Rachunek wykazał, że przy uwzględnieniu samej tylko waryacji, długość punktu przyziemnego wzrastaćby musiała rocznie o $20,5^\circ$ i w taki sposób okres obiegu linii absydów wynosić by musiał 17,8 lat czyli byłby prawie dwa razy tak wielki, jak wypływało z obserwacji. Jednakże Clairaut w r. 1743 wykazał, że na ruch linii absydów wpływa również w wysokim stopniu ewekcja i wiele jeszcze innych okoliczności, których wyjaśnienie na tem miejscu byłoby zbyt trudnem. Po uwzględnieniu wszystkich tych wpływów otrzymano dla szybkości ruchu punktu przyziemnego $40^\circ 41',1$ rocznie, czem osiągnięta została zupełna zgodność teorii z obserwacją.

Dotychczas nie wspominaliśmy wcale o pochylności drogi księżycy, ani o jej węzłach, przyjmowaliśmy bowiem, że droga księżycy leży w tej samej płaszczyźnie, co i orbita ziemską, co w znacznym stopniu ułatwiło nam wyjaśnienie dotychczas opisanych ruchów księżycy. W rzeczywistości jednakże płaszczyzna drogi księżycy i płaszczyzna ekliptyki tworzą ze sobą kąt, wynoszący około $5,9^\circ$ i okoliczność ta jest powodem nieregularności w ruchach księżycy, któremi chcemy się zająć w tej chwili.

Niechaj EQE (fig. 1) będzie linią przecięcia płaszczyzny ekliptyki z płaszczyzną papieru, EQŁ linią przecięcia tej ostatniej

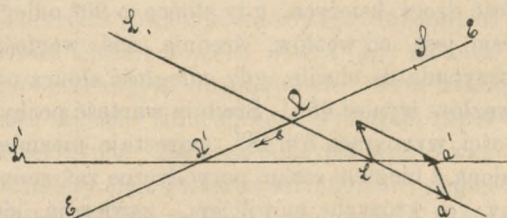


Fig. 1.

¹⁾ Ob. Wszechświat z r. z. str. 657.

z płaszczyzną drogi księżycy, punkt Ω niechaj będzie rzutem linii węzłów na płaszczyznę papieru, w punkcie L niechaj będzie księżyc, w punkcie S—słońce. Jeżeli La wyobraża szybkość księżycy w jego drodze, niezależnie od wpływu słońca, a Lb szybkość, z jaką księżyc spada ku ekliptyce pod wpływem składowej przyciągania słonecznego, działającej w tym kierunku, to księżyc zmuszony jest skutkiem tej siły zbroczyć ze swojej drogi i przyjąć kierunek La' i skutkiem tego węzeł z punktu Ω przesunie się ku Ω' w kierunku przeciwnym ruchowi księżycy. Pochyłość $L\Omega E$ zmieniła się skutkiem tego w $L'\Omega'E$ i widzimy bezpośrednio, że w ostatnim razie jest większa niż w pierwszym.

Gdy słońce przejdzie do drugiej półkuli względem płaszczyzny drogi księżycy, jak widzimy na fig. 2, wtedy wpływ słońca, w po-

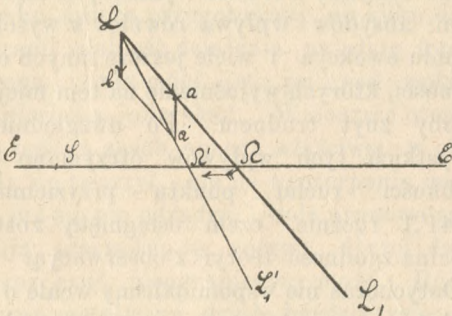


Fig. 2.

łączeniu z szybkością własną księżycy La, nadaje mu szybkość i kierunek La'. Skutkiem tego pochyłość drogi księżycy teraz wyraża się przez kąt $L_1'\Omega'E$, który jest mniejszym, aniżeli kąt $L_1\Omega E$, t. j. pochyłość niezależna od wpływu słońca. Pochyłość ta zatem, jak z figury bezpośrednio wypływa, wzrasta w miarę zbliżania się słońca do jednego z węzłów, dosięga swej największej wartości, gdy słońce przechodzi przez węzeł i zmniejsza się w miarę, jak słońce oddala się od węzła. Najmniejszą jest pochyłość drogi księżycy, gdy słońce o 90° odległym jest od węzłów, średnia zaś wartość przypada na chwilę, gdy odległość słońca od węzłów wynosi 45° . Średnia wartość pochyłości, wynosząca $5^\circ 8' 48''$, pozostaje niezmienną z biegiem czasu, peryodyczne zaś zmiany, o których mówiliśmy, zawierają się w granicach 5° do $5^\circ 17' 36''$.

Skutkiem działania słońca węzeł, jak okazuje fig. 2, przeszedł z punktu Ω do Ω' , t. j. zachował taki sam kierunek, jak i na fig. 1; ruch zatem węzła jest niezależny od położenia słońca względem płaszczyzny drogi księżycy i posiada szybkość prawie jednostajną. Kąt, który węzły przebiegają rocznie na ekliptyce, wynosi $19^\circ 20'$, t. j. zakreślają one całe koło po upływie 6793 dni czyli 18 lat $7\frac{1}{2}$ miesiąca.

Wartość pochyłości płaszczyzny drogi księżycy związana jest ściśle, jak widzieliśmy, z odległością słońca od węzłów, rachowaną na ekliptyce, t. j. od różnicy długości słońca i węzłów. Okres tych zmian zatem równa się przeciągowi czasu, w którym się powtarza wartość owej różnicy. Gdyby węzły nie miały ruchu własnego, czas upływający pomiędzy przejściem słońca przez dwa węzły, wynosiłby pół roku, gdyż odległość węzłów wynosi 180° . Ponieważ jednakże w czasie przejścia słońca od jednego węzła do drugiego ten ostatni blisko o 9 stopni posuwa się na spotkanie słońca, więc słońce dosięga drugiego węzła już po upływie 173 dni. Zmiany pochyłości płaszczyzny drogi księżycy powtarzają się zatem w okresie 173 dni.

Pochyłość i długość węzła są tem samym w stosunku do szerokości księżycy, czem mimośród i długość punktu przyziemnego w stosunku do jego długości. Pod wpływem zmian pochyłości i węzła szerokość księżycy ulega peryodycznym zmianom, analogicznym z temi, jakim ulega długość skutkiem ewekcyi. Średnia wartość księżycy, niezależnie od wpływu słońca, zmienia się zależnie od tego, czy skutkiem tego wpływu księżyc zbliża się ku ekliptyce, czy też się od niej oddala. Równanie to zależne jest od względnego położenia ziemi, księżycy i słońca i okres jego znajduje się zatem w związku z miesiącem synodycznym.

W nader prosty sposób wpływy pochyłości drogi na ruchy księżycy dają się przedstawić geometrycznie. Wypływają one z fig. 3. Koło $A\Omega BV$ wyobraża przecięcie pozornego sklepienia niebieskiego z płaszczyzną ekliptyki, punkt E jest biegunem ekliptyki, K biegunem drogi księżycy, niezminionej przez wpływ słońca, zależny od pochyłości. ΩCV jest połową widzialnej na niebie drogi księżycy, przypadającą w półkuli północnej, od-

powiadającą biegunowi K, punkty Ω i V są położeniami węzła wstępującego i węzła zstępującego śród gwiazd i długość ich rachowana jest od punktu równonocy wiosennej V w kierunku strzałki. Prosta AB to rzut wielkiego koła, przechodzącego przez punkty E i K, na płaszczyznę ekliptyki; łuk tego koła AC zatem jest miarą pochyłości płaszczyzny drogi księżyca względem ekliptyki i równa się łukowi EK, wyrażającemu odległość wzajemną biegunów drogi księżyca i ekliptyki. Łuk ten, jak wiemy, równa się $5^{\circ}8'48''$. Naokoło punktu K zakreślamy koło promieniem $8'48''$, t. j. równym połowie

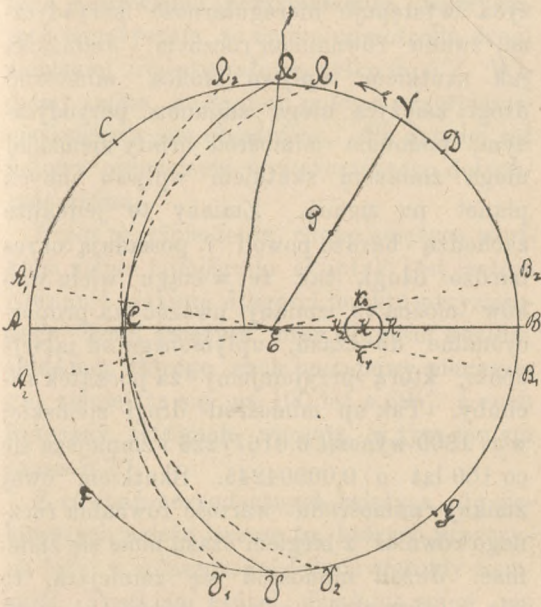


Fig. 3.

amplitudy zmian pochyłości drogi księżyca; koło to na naszej figurze ma wielkość przesadzoną, ponieważ w rzeczywistości promień jego musiałby być 35 razy mniejszy aniżeli EK, ale narysowanie takiego koła jest niemożliwe.

Otóż skutkiem działania słońca płaszczyzna drogi księżyca zmienia swoje położenie w taki sposób, że biegun drogi księżyca nie znajduje się w punkcie K, ale na obwodzie owego małego koła, zakreślonego dokoła punktu K i zakreśla to koło dwa razy w tym czasie, gdy słońce kończy jeden obieg po ekliptyce względem ruchomej linii węzłów. Gdy słońce znajduje się w punktach Ω i V,

biegun drogi księżyca znajduje się w punkcie K_1 i pochyłość średnia EK wtedy jest zwiększona o cały promień KK_1 , jest zatem wówczas największą. Gdy słońce znajduje się w punktach A i B, pochyłość średnia zmniejszona jest o tenże promień, biegun drogi księżyca bowiem znajduje się w K_2 . Wreszcie gdy słońce przechodzi przez punkty CD, F i G, odległe o 45° od węzłów, biegun drogi księżyca przechodzi przez punkty K_3 i K_4 i w tych momentach pochyłość drogi księżyca posiada swą wartość średnią.

Figura 3 dowodzi nam prócz tego, że opisany ruch bieguna drogi księżyca pociąga za sobą również pewne peryodyczne ruchy węzłów, mianowicie wahania ich względem położenia średniego. W chwilach, gdy pochyłość jest największą i najmniejszą, węzły zajmują swoje położenie średnie; węzły prawdziwe Ω i V, pozostają najbardziej w tyle za węzłami średnimi, gdy słońce wyprzedza te ostatnie o 45° , węzły prawdziwe natomiast najbardziej wyprzedzają węzły średnie, gdy słońce o 45° znajduje się poza ostatnimi. Amplituda tych peryodycznych wahań węzłów wynosi $1^{\circ}38'$; okres tych wahań oczywiście również wynosi 173 dni.

Do bardzo ciekawych zjawisk w ruchu księżyca należy jego równanie „wiekowe” (sekularne). Równaniami wiekowymi w przeciwieństwie do peryodycznych nazywamy te, których wartość nie jest zawarta w ściśle określonych granicach i nie powtarza się w określonych okresach, lecz wzrasta lub zmniejsza się nieograniczenie z biegiem czasu. Takie równania są bardzo ważne nawet wtedy, gdy wartość ich jest minimalną, gdyż podobnie, jak według przysłowia „ziarnko do ziarnka, a zbierze się miarka”, tak i małe łuki, o które księżyc stale wyprzedza swoją pozycją, niezależną od równania wiekowego, a wynoszące rocznie zaledwie ułamek sekundy, sumując się w ciągu wieków, mogą osiągnąć całych stopni.

Odkrycie równania wiekowego dokonaniem zostało właśnie dopiero wtedy, gdy na zasadzie obserwacji, obejmujących okres kilkunastu stuleci, istnienie jego wystąpiło zupełnie wyraźnie. Zasługa odkrycia tego równania należy się sławnemu astronomowi angielskiemu XVII stulecia, Halleyowi, który, porównując obserwacje zaćmień księżyca,

podane w ptolemeuszowskim *Almageście*, oraz obserwacje, dokonane przez arabsów w IX wieku, z późniejszymi i współczesnymi mu obserwacjami księżyca, znalazł niezgodności, które mogły być objaśnione jedynie pewnym stałym przyśpieszeniem średniego ruchu księżyca. Odkrycie to dokonane zostało przez Halleya w r. 1693, ale dopiero Dunthorne w r. 1749 podał przybliżoną wielkość tego przyśpieszenia, mianowicie $10''$ na 100 lat; do bardzo przybliżonego rezultatu ($9,886''$) doszedł Lagrange w 8 lat później. Prawdziwość tego faktu nie ulegała już żadnej wątpliwości, pozostawało znaleźć jego przyczynę.

Takie przypuszczenie ruchu księżyca mogło być rzeczywistym, t. j. być skutkiem większej szybkości średniej księżyca, aniżeli z teorii wypływająca, albo też pozornym, zależnym od zmienności okresu obiegu ziemi dookoła osi, t. j. dnia gwiazdowego. Gdyby od czasu Hipparcha, t. j. od II w. przed N. Chr., dzień gwiazdowy stał się dłuższy tylko o $\frac{1}{100}$ sekundy, wywołałoby to pozorne przyśpieszenie księżyca, większe niż 10^0 na 100 lat. Jednakże, gdyby taką miała być przyczyna wiekowego równania księżyca, to musielibyśmy zauważyć podobne przyśpieszenie także u innych planet i słońca, któreby naturalnie tyle razy musiało się wydać mniejszem, ile razy odległość planety jest większa niż odległość księżyca od ziemi. W każdym razie od czasu Hipparcha rok musiałby się stać pozornie krótszy o przeszło $\frac{1}{2}$ sekundy, czego jednakże nie zauważono. Gdyby za przyczynę owego zwalniania ruchu wirowego ziemi uważać tarcie ziemi o wody oceanów w czasie przypływów lub odpływów, to skutkiem tego szybkość średnia księżyca musiałaby się zmniejszyć, jak wykazuje teoria i rezultatem byłoby cofanie się wiekowe księżyca. Inne wpływy mogą pociągać za sobą tylko znacznie mniejsze zaburzenia.

Laplace początkowo przypuszczał, że źródło przyśpieszenia leży w tem, że siła ciężkości przenosi się nie momentalnie od jednego ciała do drugiego, lecz, podobnie jak światło, potrzebuje na to pewnego czasu. Poszukiwania jego doprowadziły jednakże do rezultatów, których nie można było uważać za potwierdzenie tej hipotezy, gdyż z jednej strony otrzymał on dla różnych ciał niebie-

skich rozmaity szybkość przenoszenia się siły ciężkości, z drugiej strony zaś szybkości otrzymane były tak wielkie, że trudno było uważać je za prawdopodobne: tak pomiędzy ziemią i księżycem wypadała szybkość siły ciężkości 30 milionów razy większa od szybkości światła. Późniejsze badania nad tym przedmiotem również nie doprowadziły do żadnych rezultatów stanowczych. Później jednak Laplace znalazł prawdziwą przyczynę przyśpieszania biegu księżyca—i to było jednym z największych jego odkryć w mechanice nieba.

Widzieliśmy, że skutkiem kształtu eliptycznego orbity ziemskiej w ruchach księżyca występuje nieregularność peryodyczna, zwana równaniem rocznem. Jednakże, jak skutkiem wpływu słońca mimośród drogi księżyca ulega zmianom peryodycznym, podobnie mimośród orbity ziemskiej ulega zmianom skutkiem wpływu innych planet na ziemię. Zmiany te jednakże zachodzą bardzo powoli i posiadają okres bardzo długi, tak że w ciągu wielu wieków można te zmiany uważać za proporcjonalne do czasu, upłynionego od jakiejś epoki, którą przyjmujemy za początek rachuby. Tak np. mimośród drogi ziemskiej w r. 1800 wynosił $0,01677226$ i zmniejsza się co 100 lat o $0,00004245$. Skutkiem owej zmiany mimośrodu wartość równania rocznego również z biegiem czasu musi się zmieniać. Jeżeli mimośród się zmniejsza, to siła, z którą słońce odciąga księżyc od ziemi, w średnim rezultacie również się zmniejsza, skutkiem tego księżyc coraz bardziej zbliża się do ziemi, szybkość zaś kątowna a zatem i długość księżyca wzrasta.

Na zasadzie poszukiwań teoretycznych Laplace znalazł, że przyśpieszenie biegu księżyca posiada wartość $10,18'' t^2$, gdzie t oznacza ilość wieków, upłynionych od epoki, przyjętej za początek rachuby. Po upływie 24000 lat mimośród ekliptyki zacznie znowu wzrastać a księżyc pocznie się skutkiem tego cofać.

Od czasów Laplacea nauka jednakże nie spoczywa i kwestya wiekowego równania księżyca, która przed kilkudziesięciu laty mogła być uważana za rozwiązana, dzisiaj znowu znajduje się na liście tych ciemnych

punktów w mechanice nieba, których rozwiązanie należeć będzie do przyszłości.

Od czasu, gdy Baily (1811 r.) zwrócił uwagę na to, że materiał obserwacyjny znacznie się powiększy, gdy zużytkowane zostaną nie tylko zaćmienia księżyca, jak to do tego czasu czyniono, ale i zaćmienia słońca, i w istocie następnie przez Airyego, Hansena i in. poszukiwania odpowiednie zostały podjęte, okazało się, że dla pogodzenia wszystkich danych obserwacyjnych z rachunkiem należało przyjąć 12'', jako wartość wiekowego przyspieszenia ruchu księżyca. Z drugiej strony zaś teoretyk Adams odkrył pewien błąd w rachunkach Laplacea, po którego poprawieniu przyspieszenie, wpływające teoretycznie ze zmian mimośrodów drogi ziemskiej zredukowało się tylko do 6''. Widzimy zatem, że dopiero połowa przyspieszenia księżyca jest objaśniona, dla drugiej zaś połowy objaśnienia wystarczającego dotychczas niema.

Prócz przyspieszenia ruchu księżyca skutkiem zmian mimośrodów ekliptyki jest jeszcze równanie wiekowe długości punktu przyziemnego drogi księżyca oraz długości węzłów, skutkiem którego ruch postępowy pierwszego zmniejsza się na 100 lat o 38'', a ruch wsteczny ostatnich wzrasta w tym samym czasie o 7''.

Z równań peryodycznych księżyca do ciekawszych należą jeszcze te, których przyczyna leży w spłaszczonej formie sferoidy ziemskiej, skutkiem której działanie ziemi nie odbywa się ściśle tak, jakgdyby cała masa ziemi skoncentrowaną była w środku ciężkości, co w mechanice nieba zwykle się przyjmuje. Równanie długości księżyca, będące skutkiem kształtu ziemi, zostało przy pomocy obserwacji odkryte przez Mayera; posiada ono okres $18\frac{2}{3}$ lat, t. j. identyczny z obiegiem węzłów księżyca i zawarte jest w granicach $\pm 7,62''$. Laplace, który znalazł teoretycznie przyczynę tego równania, odkrył jednocześnie, że ta sama przyczyna powoduje także zmiany księżyca, zawarte w granicach $\pm 8,4''$ i powtarzające się w okresie jednego miesiąca gwiazdowego. Dyskusja obserwacji księżyca, dokonana przez Bürge i Burckhardta, stwierdziła istnienie równania, wywnioskowanego przez Laplacea. Powyższe równania w ruchach

księżyca z tego głównie względu są ciekawe, że na ich zasadzie starano się określić stopień spłaszczenia kuli ziemskiej. Rezultat, otrzymany w taki sposób, bardzo zbliżony jest do rezultatów, otrzymywanych zapomocą pomiarów geodezyjnych.

Marcin Ernst.

Korespondencya Wszechświata.

Notatki florystyczne.

Berlin.

Spędzając w ostatnich trzech latach wakacje w powiecie opatowskim, we wsi Stodoly (11 km na wschód od Opatowa), trudniłem się zbieraniem roślin w południowej części tegoż powiatu oraz w północnej części sandomierskiego. Zanim wyczerpujące opracowanie zebranego przezemnie materiału będzie mogło ukazać się w Pamiętniku fizyograficznym, sądzę, że krótki wykaz ważniejszych i ciekawszych rezultatów we Wszechświecie nie będzie bez interesu dla przyrodników krajowych, tembardziej, że Wszechświat już niejednokrotnie pomieszczał takie notatki.

Żeby nie przekraczać zbytńo ram notatki tymczasowej, objąłem niniejszym spisem tylko takie rośliny, które dotychczas—o ile wiem—nie były jeszcze dla flory Królestwa wykazane. Obok nazwy rośliny pomieszczałem zawsze stanowisko, na którym została znaleziona, z przytoczeniem w nawiasie powiatu, do którego dane stanowisko należy.

Roślinami teni są:

- Anemone nemorosa \times ranunculoides. Borownia (opat.).
- Ceratocephalus orthoceras DC. Sandomierz i Stodoly.
- Nasturtium silvestre \times palustre. Borownia.
- N. pseudoriparium Sinck. (austriacum \times amphibium?). Tamże.
- N. pseudoriparium \times silvestre. Tamże.
- Viola collina \times hirta. Nierzadko.
- V. collina \times odorata. Linów (opat.).
- V. hirta \times odorata. Kamień (sand.), Stodoly.
- V. Riviniana \times silvatica. Jastrzębska Wola, Linów (opat.).
- V. Riviniana \times arenaria. Lisów (opat.).
- V. Riviniana \times canina. Podgajcze (opat.).
- V. pumila Chaix. Skaryszew w pow. radomskim.
- Hypericum quadrangulum \times tetrapterum. Malice (sand.).

- Lathyrus pisiformis* L. Borownia.
Rosa glauca × *canina*. Nierzadko.
Rosa glauca × *gallica*. Jastrzębska Wola (opat.).
Rubus bifrons Vest. Leszczków (sand.), Brzezcie,
 Ptkanów, Lisów (opat.).
Potentilla argentea × *arenaria*. Nierzadko na
 piaskach.
P. rubens × *arenaria*. Korycizna (opat.).
Epilobium collinum Gm. Zawada, Chrapanów
 (opat.).
E. parviflorum × *palustre*. Nierzadko.
E. parviflorum × *roseum*. Jastrzębska Wola,
 Ptkanów (opat.).
E. parviflorum × *montanum*. Pilaszów (sand.).
Crepis rheoadifolia MB. Zawichost (sand.), So-
 bów, Ożarów (opat.), Bałtów (iżdecki).
Hieracium polonicum Blocki. Struża, Podgajcze,
 Janików (opat.).
Pulmonaria mollissima Kern. Ujazd, Jastrzębska
 Wola (opat.).
P. angustifolia × *officinalis*. Borownia, Linów
 (opat.).
Valeriana sambucifolia Mik. Jastrzębska Wola
 (opat.).
Verbascum blattaria × *thapsiforme*. Janików
 (opat.).
V. lychnitis × *thapsiforme*. Zagrody (sand.), La-
 socin (opat.).
V. phoeniceum × *phlomoides*. Struża (opat.).
Euphrasia stricta × *Rostkoviana*. Korycizna
 (opat.).
Mentha parietariaefolia Becker. Jastrzębska Wo-
 la (opat.).
Thymus ovatus Mill.
T. Marschallianus Willd. Obie nierzadko.
Galeopsis pubescens × *speciosa*. Skolankowska
 Wola (opat.).
G. pubescens × *tetrahit*. Stodoly.
Androsace elongata L. Stodoly (opat.), Malice
 (sand.).
Atriplex oblongifolium W. K. Wzdłuż brzegów
 Wisły tu i owdzie.
Ulmus montana With. Bodzechów (opat.).
Gagea minima × *lutea*. Kamień (sand.), (mie-
 szaniec dotychczas nieznan).
Calamagrostis epigeios × *arundinacea*. Koryciz-
 na (opat.).
Equisetum variegatum Schleich. Bodzechów
 (opat.), Podgaje (sand.).
Bromus commutatus Schrad. Stodoly (opat.),
 Leszczków (sand.).

W spisie powyższym pomieściłem tylko takie rośliny, co do oznaczenia których nie mam wątpliwości; wszelkie wątpliwe okazy zostały pominięte. Nie zamieściłem również postaci według wszelkiego prawdopodobieństwa nowych, które mi się udało znaleźć, a których opis wraz

z dyagnozami podany będzie we wspomnianym artykule w „Pam. fizyogr.”. Należy tu — prócz kilku odmian mniejszej wagi — przedewszystkiem kilkanaście gatunków róż i jeżyn, oraz jeden gatunek (raczej podgatunek) dryakwi (*Scabiosa*), pośredni między *Sc. lucida* i *columbaria*.

Jeżeli uwzględnimy okoliczność, że rośliny kwitnące w maju i czerwcu prawie zupełnie musiały być przeze mnie pominięte, oraz że na niewielkiej tylko przestrzeni (mniej więcej 18 mil²) prowadziłem poszukiwania, to musimy przyznać, że flora sandomierskiego i opatowskiego reprezentuje się, przynajmniej jak na Królestwo, dosyć okazale. Pożądanem jest przeto bardzo, by floryści nasi zapuszczali się nieco w swoich wycieczkach i w stronę południowej, szczególnie zaś południowo-zachodniej części Królestwa. Rozmaitość budowy geologicznej, niespotykana na północy, względna górzystość, wreszcie obfitość pokładów wapiennych, urozmaicających w wysokim stopniu roślinność, obiecuje nam jeszcze wiele nowych nabytków. Przypomnijmy sobie tylko, co Jastrzębowski, Berdau i Besser znaleźli w południowo-zachodnim zakątku Królestwa, ile nadzwyczaj interesujących roślin z owych stron zamieszcza np. *Prodromus Rostański*; wielu z nich żaden z późniejszych badaczy nie odnalazł. A przecież nie należy z tego wnioskować, że podania owe były błędne; już same nazwiska niezapomnianych naszych florystów dostateczną są rękojmią tego. Przyczyną w tym przypadku jest poprostu słabe interesowanie się, jakie w nowszych czasach właśnie tym okolicom — najzupełniej niesłusznie — przypadło w udziale. Nie należy również mniemać, że są one już dostatecznie poznane; przeciwnie, bogactwo ich flory wymaga szczególnie dokładnego zbadania. Powiat sandomierski uchodził za jeden z najlepiej znanych w Królestwie Polskiem, a jednakże nie jeden jeszcze nowego nabytek dało się w nim odszukać, tego samego, tylko w większym jeszcze stopniu, spodziewać się należy i co do innych części Polski południowej.

Kazimierz Piotrowski.

SPRAWOZDANIE.

William Ramsay, F. R. S. *The Gases of the Atmosphere; the History of their Discovery.* (Gazy atmosfery; historia ich odkrycia). Londyn i New-York, 1896, Macmillan Co. 6 s.

Profesor Wiliam Ramsay dopomógł lordowi Rayleigh, jak wiadomo, do wykrycia argonu,

mianowicie w chwili, kiedy jedynym miejscem, w którym można było go szukać, były ostatnie miejsca dziesiętne w rezultatach wazów uczonego lorda. Pomagając tedy w szukaniu argonu, prof. Ramsay znalazł helium, pierwiastek, który ludzkie oddawna byli znaleźli na słońcu, ale nie mogli odszukać na ziemi. Były to świetne, znakomite, na długo pamiętne odkrycia. Szczegółową ich historią oraz przystępną i wyczerpującą wykład wiążących się z niemi badań, mamy w niniejszej książeczce. Nie pominięto w niej naturalnie nazwiska Karola Olszewskiego. W zakończeniu mamy spekulacyę o zmienności mas atomowych, bardzo śmiałą i (co gorsza) może nieco mglistą, ale tak szczerą i tak wytwornie prostą, że gniewać się na nią niepodobna.

To wszystko wypełnia wszakże tylko część książki. Część jej pozostała (a w czasie i w książce poprzednia) jest poświęcona dziejom owych długich i mozolnych wysiłków, które ludzkość musiała położyć, zanim dowiedziała się o atmosferze tej odrobiny prawdy, jaką zna dzisiaj. Powietrze było kiedyś duchem, marą, idealnym i wyższym pierwiastkiem; πνεύμα (dmę) i πνεύμαζ (duch) były i są wszędzie blisko pokrewne. „Powietrze-materia” istnieje od niedawna; kto wie, jak długo będzie jeszcze istniało. I wogóle „materia” istnieje od niedawna. Dzisiaj pojęcie „materia” wydaje nam się oczywiste. Byłoby przecież dość faktu działania z odległości, żeby ostrzedz, że ono może być błędne. Lecz takie widziadła niepokoją obecnie niewiele. Ludzie czynu widzą materią i biorą ją w rękę; mają słusność, skoro im wystarcza. Ale są inni, którym ona nie wystarcza, którzy są wrażliwi na ciężki jej ucisk na ludzkie myślenie. Ci—będą mieli słusność jutro.

Powracając do książki Ramsaya, z uczuciem pewnej szlachetnej goryczy śledzimy w jej kartach ogrom zbroczeń, błędów, wysiłków i usiłowań, których było potrzeba dla zbadania atmosfery. Postaci Boylea, Mayowa, Halesa przesuwają się przed nami; poznajemy jasnego i ścisłego Blacka, prostego i szczerzego Priestleya, przenikliwego Scheelego, wspaniałego Lavoisiera, nareszcie Cavendisha, który zbyt gardził ludźmi, ażeby im miał udzielać swych odkryć genialnych.

Polecamy książkę Ramsaya wszystkim ciekawym i nieprzygotowanym, dla których przedewszystkiem jest właśnie przeznaczona.

Wł. N.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie 2-gie Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 21 stycznia 1897 roku o godzinie 8-ej wieczorem.

I. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

II. Sekretarz Komisji zawiadomił obecnych o zgonie członka-korespondenta Towarzystwa, nieodwołanej pamięci Antoniego Waleckiego, znakomitego badacza fauny krajowej i zawiadzał zebranych członków Komisji do uczczenia zmarłego przez powstanie z miejsc.

III. W zastosowaniu się do § 41 ustawy Towarzystwa ogrod. przystąpiono do wyboru przewodniczącego Komisji i jednogłośnie zaproszono na przewodniczącego Komisji stałej I-ej, profesora Henryka Hoyerera.

IV. Sekretarz Komisji p. A. Ślósarski, pokazywał gąsienice (pędraki), dostarczone z Radzimina, gdzie w jednym z domów, niszczą podłogi. Gąsienice te są gąsienicami żerdzianki czyli cieśli (*Acanthocimus aedilis* Steph., s. *Lamia aedilis* L.). Referent wyraził zdanie, że najlepiej podłogę oderwać i zmienić ją wraz z ligarami; chociaż można przypuszczać, że toczenie podłogi przez gąsienice cieśli wkrótce się ograniczy. P. Zd. Zieliński radzi zalewać miejsca toczone (kanały) kwasem octowym lub siarkiem węgla.

V. P. J. Eismond zakomunikował referat: „W kwestyi domniemanej nieśmiertelności pierwotniaków”.

Przedstawiwszy w ogólnym zarysie genezę znanej idei Weismanna o nieśmiertelności morfologicznego kompleksu ciała pierwotniaków, prelegent zwrócił uwagę na znakomite dzieło M. Verworna (*Allgemeine Physiologie*. Jena, G. Fischer, 1895), w którym między innymi, na podstawie zupełnie ścisłych spostrzeżeń, wykazana została bezzasadność tej uludnej doktryny.

Poglądy Verworna prelegent poparł własnymi obserwacjami, zastrzegając sobie obszerniejsze opracowanie powyższej kwestyi ogólnobiologicznej we Wszechrzeczy.

Przemówienie p. J. Eismonda wywołało dyskusyę ożywioną, w której brał udział prof. H. Hoyer i prelegent.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Walne jesienne zebranie administracyjne Akademii. Dnia 7 grudnia r. 1896 odbyło się pod przewodnictwem wiceprezesa prof. Zolla walne zebranie administracyjne Akademii. Po oddaniu hołdu pamięci zmarłych członków, Pawińskiego i Stronczyńskiego, przystąpiono do wyboru prezesa i sekretarza generalnego na następne trzylecie, względnie sześćościecie; wybrani zostali panowie profesorowie Tarowski i Smolka. Sekretarz generalny podał do wiadomości nazwiska kandydatów na członków wybranych przez Wydziały; z pomiędzy tych Wydział matematyczno-przyrodniczy proponuje obecnie jednego członka-korespondenta; nazwisko zostanie, po potwierdzeniu przez cesarza, ogłoszone na walnem zgromadzeniu dnia 2 maja r. b. Następnie Akademia zatwierdza projekt budżetu na rok 1897. Dochody ogólne są preliminowane

na 53 000 zlr., z tego dotacya państwowa 20 000 zlr., dotacya krajowa 26 000 zlr., subwencya gminy miasta Krakowa 500 zlr. Rozchody: Administracya 11 900 zlr., wydawnictwa i subwencye ogólno-akademickie, jak Bulletin International, Rocznik Akademii, Biblioteka pisarzów polskich, Bibliografia polska, wydanie dzieł Kopernika i t. d. — 9 100 zlr., wydawnictwa wydziału historyczno-filozoficznego i wydziału filologicznego 16 000 i wreszcie wydawnictwa wydziału matematyczno-przyrodniczego 16 000 zlr. — Jak z tego zestawienia widzimy, budżet Akademii nie jest wcale wysoki, zarówno ze względu na to, czego się od Akademii żąda, jak i na to, co Akademia robi i daje.

Dnia 27 grudnia zarząd Akademii dokonał wyboru wiceprezesa; został nim na następne trzylecie ponownie prof. Zoll.

Z. R.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 27 stycznia do 2 lutego 1897 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.	Najn.				
27 S.	41,8	40,9	40,4	-8,2	-4,8	-1,9	-1,9	-8,4	86	SW ⁵ , S ¹ , SW ⁴	1,4	* dr. cały dzień z przerw.
28 C.	41,3	42,5	43,9	-2,2	-0,8	-2,6	-0,4	-2,6	88	SW ⁷ , SW ¹⁷ , SW ⁶	2,4	* dr. cały dzień z przerw.; ↗
29 P.	42,8	42,0	41,4	-8,0	-4,4	-3,6	-1,2	-8,2	89	S ⁵ , SW ⁷ , SW ²	0,3	* w ciągu dnia kilkakr.
30 S.	39,3	40,8	39,9	-4,9	-3,8	-7,5	-2,5	-7,5	86	SW ⁵ , SW ⁷ , SW ⁴	0,6	* drobny w nocy
31 N.	37,4	37,7	40,3	-5,8	-3,8	-12,0	-2,2	-12,0	90	SW ³ , SW ³ , W ²	0,4	* w nocy i zranań
1 P.	43,4	43,6	42,3	-9,6	-10,8	-10,3	-7,9	-12,0	95	SW ³ , S ³ , SE ³	—	∩ przez cały dzień
2 W.	39,1	36,6	30,9	-7,0	-3,0	-1,8	-1,0	-10,4	95	E ⁵ , SE ³ , SE ³	1,9	* cały dzień z przerwami
Średnia	40,4			-5,6					90		7,0	

T R E Ś Ć. Prof. Marceli Nencki, przez J. J. Boguskiego. — Teorye promieni Röntgena, przez S. K. — O ruchach księżycy. II; przez Marcina Ernsta. — Korespondencya Wszechświata. — Sprawozdanie. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Wiadomości bieżące. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.

WSZECIASWIAT.

TYGODNIK POPULARNY

POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

ORANGUTANG

z ogrodu aklimatyzacyjnego w Paryżu.

Nowy lokator ogrodu aklimatyzacyjnego, orangutang „Tynan“, jest istotą najspokojniejszą i najłagodniejszą jaką kiedykolwiek zdarzyło się widzieć.

Od kilku miesięcy za ledwie jest we Francji, ale przedtem żył ciągle w niewoli. — Obecnie „Tynan“ ma cztery i pół lat, chociaż przybył bez dokumentów swojego urodzenia. — Schwytany bardzo młodo, był zrazu własnością pewnego oficera francuskiego, później lekarza marynarki, przywykł zatem do towarzystwa ludzkiego i należy przypuszczać, że wcale nie byłby zachwycony gdyby mu zwrócono wolność w obszernych lasach wyspy Borneo, skąd pochodzi. — Pomimo długiej niewoli Tynan dobrze się przedstawia i można przewidywać, że ten sympatyczny „człowiek leśny“ długo jeszcze będzie przedmiotem uciech dorosłych i małych gości, zwiedzających ogród aklimatyzacyjny.

Dotąd Tynan ani razu jeszcze nie chorował, — ma się przewybornie; prawda, że jest otoczony najczulszemi staraniami ze strony

swych opiekunów. P. Bigeard, jego dozorca, jest dla niego z prawdziwym uznaniem najtroskliwszego ojca karmiciela.

Wystawiają nieraz orangutanga jako zwierzę złe, napadające na człowieka, oblamujące grube gałęzie drzew, żeby ich używać na pałki, — jestto legenda niewiadomo skąd powstała, bo małpa ta jest raczej bojaźliwa i nie doleżna w wieku dojrzałym. Za zbliżeniem się podróży ucieka i wdrapuje się na drzewa, chowa się w liście i czeka dalszych wypadków; zapewne, że gdy jest raniony i znajduje się oko w oko z przeciwnikiem wtedy się bro-

ni do upadłego; ręce jego są silne, a zęby straszne, ale żeby ich użył trzeba żeby był doprowadzony do ostateczności.

Tynan jest dosyć duży na swój wiek, bo



Orangutang „Tynan“.

ma cały metr conajmniej wysokości; ręce jego nie są tak bezmiernie długie, jak się to spotyka zwykle u małą tego gatunku, nogi są krótkie, a brzuch zdradza skłonność do otyłości. Jest on pokryty włosami koloru jasno rudego, prawie blond, koloru bardzo dystygnowanego i rzadkiego u orangutanów. Głowa prawie ludzka, czoło lekko pochylone, twarz zupełnie naga, tylko obrzeżona kilkoma włosami rudemi, ledwie puszczającymi się, usta (gęba) szeroko wykrojone i pięknie uzbrojone białymi zębami, oczy żywe, inteligentne, błyszczące złośliwie; żeby nie gęba zbyt szeroka i oczy proste, możnaby wziąć przyjaciela Tynan za brzydkiego przedstawiciela rasy państwa niebieskiego.

Łagodność, inteligencja, a także powódzenie wobec publiczności, skłoniły p. Portę, dyrektora ogrodu aklimatyzacyjnego, do umieszczenia Tynana pośród pewnego umeblowanego zakątka; od pewnego czasu posiada on szafę z lustrem, w którym przegląda się z przyjemnością, i łóżko. Co wieczór układa on sobie materac z siana i kołdrę, tak jak osoba, która chce mieć dobre posłanie, żeby się wyspać. Ale Tynan nie lubi sypiać sam; jak wszystkie istoty jego plemienia i jak wielu ludzi, boi się samotności; dano mu też towarzysza do klatki, „Rigolo“, makaka małego gatunku, bez którego już się obejść nie może; jak tylko Rigolo usunie się choćby na chwilę, Tynan płacze jak dziecko.

Najciekawsze są uczy tego gospodarstwa. Rano, zaraz po przebudzeniu, Tynan i Rigolo wypijają po kubku mleka, następnie dwa ich posiłki dziennie składają się z jaj, mięsa smażonego, ryby i najrozmaitszych deserów, owoców, jabłek, orzechów.

Tak jak grzecznym dzieciom i Tynanowi obiecną niekiedy łakocie. Niech tylko kto wymówi przy nim wyraz „vermouth“ oczy mu zaraz błyszczą, bo Tynan ma szczególną predylekcyę do tego przysmaku; również lubi niezmiernie skrzydełko lub udko kurczęcia. Gdy już zjadł i wypił, Tynan obciera usta odwrotną stroną dłoni, potem w słomie szuka pręcika twardego i używa go za wykalaczkę; czy to jest naśladownictwo z jego strony czyli też potrzeba? trudno na to odpowiedzieć, ale być może i jedno i drugie...

Odwiedzający Tynana jednego razu byli świadkami małej sceny, która dowodzi do jakiego stopnia jest rozwinięta inteligencja i zmysł naśladowczy u małą. Artysta pewien chciał zdjąć parę szkiców z Tynana, prosił przeto dozorcę, żeby go wyprowadził z klatki; można było zauważyć jak pilnie baczył, gdy p. Bigeard otwierał kłódkę jego klatki. Pozwolił obejrzeć się

najdokładniej, a następnie wszedł na powrót do swego domku, poczem zauważono, że usiłował wyrwać kawałek drutu, stanowiącego ścianę klatki; nareszcie mu się to udało, a nie mając żadnych do swojej dyspozycji narzędzi, rękami i zębami usiłował zrobić coś podobnego do klucza; potem z tysiącem ostrożności wysunął obie ręce poza klatkę i usiłował włożyć drut w kłódkę, żeby ją otworzyć, kręcąc drutem w najrozmaitsze strony. Czy to nie zadziwiające?

Wiele osób ma zawsze szczególne upodobanie do małą; nieraz spędzają kilka godzin przypatrując się, a czas ten wydaje im się daleko mniej długim, aniżeli gdyby byli na jakim ibsenowskim dramacie.

Z odwiedzin Tynana, po przebyciu z nim pewnego czasu każdy wraca zachwycony jego inteligencją i przekonany mocno, że wielu ludzi jest mniej zajmujących i mniej sympatycznych, aniżeli wiele małą.

(La Nature, n-r 1233, 1897 r.).

Objawy astronomiczne

na luty.

Merkury wschodzi w ciągu całego miesiąca wkrótce po godzinie 6 rano, na godzinę zatem przeszło przed wschodem słońca, zachodzi w godzinach popołudniowych; dnia 16 przypada w największym swym wydłużeniu zachodniem względem słońca; jest wtedy od niego oddalony o $26^{\circ}23'$, a dnia tego odstęp między chwilą wschodu planety a chwilą wschodu słońca jest najznaczniejszy; dnia 27 jest w punkcie odsłonecznym swej drogi.—Wenus ozdabia niebo wieczorne, na którym w lutym właśnie najwspanialsze błyszczą gwiazdozbiory; planeta zachodzi w początku miesiąca o godzinie 9, w końcu zaś dopiero o 10 i na zachodniej stronie nieba przez cztery przeszło godziny świeci po zachodzie słońca. Tak długi przeciąg czasu widzialności planety tem się tłumaczy, że dnia 15 przypada w największym swym wydłużeniu wschodniem względem słońca, co znaczy, że wtedy najbardziej od niego jest na wschód oddalona, o $46^{\circ}38'$; odtąd będzie się znów zbliżać do słońca i coraz wcześniej tedy po zachodzie jego pod poziom kryć się będzie, aż w początku kwietnia zatonie zupełnie

w promieniach słońca i wtedy widzialną nie będzie. Czerwony Mars znajduje się w gwiazdozbiorze Byka, w części jego sąsiadującej z gwiazdozbiorem Woźnicy, jest więc w godzinach wieczornych dosyć blisko zenitu, zachodzi zaś w początku miesiąca po godz. 4 rano, w końcu o godz. 3. Przypada on teraz jakby pośrodku koła, na którego okręgu rozłożone są świetne gwiazdy pierwszej wielkości—Koza Woźnicy, wieczorem tuż obok zenitu przechodząca, dalej Aldebaran Byka, gwiazdy Oryona, Procyon w Psie małym, Kastor i Polluks w Bliźniętach; poza tem kołem jaśnieją jeszcze dwie gwiazdy pierwszej wielkości, Syryusz blisko poziomu południowego i Regulus Lwa, wznoszący się nad poziom wschodni.—Jowisz w gwiazdozbiorze Lwa świeci przez noc całą; dnia 23 jest w przeciwległości ze słońcem, wschodzi więc przy zachodzie słońca, a zachodzi przy jego wschodzie. Saturn jest widzialny przez drugą połowę nocy, wschodzi bowiem w początkach miesiąca o godz. 2 min. 30, w końcu już przed godz. 1; dnia 18 Saturn jest w kwadraturze ze słońcem, czyli o 90° od niego na sferze niebieskiej oddalony. Uran jest w sąsiedztwie z Saturnem, a Neptun dnia 19 przypada w połączeniu z Marsem.

Nów księżyc ma miejsce dnia 1, pierwsza kwadra dnia 9, pełnia dnia 17, druga kwadra dnia 24. Dnia 5 jest księżyc w połączeniu z Wenerą, dnia 11 z Marsem, dnia 18 z Jowiszem, dnia 23 z Saturnem. Podczas nowiu dnia 1 ma miejsce zaćmienie słońca obrączkowe, u nas niewidzialne, które zaznaczyliśmy już w notatkach zesłomiesięcznych.

Słońce wstępuje dnia 18 do znaku Ryb, przesuwa się zatem przez gwiazdozbiór Wodnika. Posuwa się szybko ku północy, a w końcu miesiąca zboczenie jego południowe, czyli odległość od równika, wynosi już 8° tylko.

Drobne wiadomości.

— **Fata Morgana.** Mamidla, pod powyższą nazwą znane, a występujące głównie nad cieśniną Mesyńską, polegają, jak wiadomo, na tem, że przedmioty, znajdujące się na brzegu przeciwległym, wydają się znacznie powiększone, a raczej w kierunku pionowym wydłużone; skały, mury, domy

przeobrażają się w budowle olbrzymie, które lud tameczny uważa za pałace wieszczki Morgany. Zjawisko to jest zresztą bardzo przelotne i trwa najczęściej kilka tylko minut, stąd też opisywane jest głównie według opowiadań miejscowych mieszkańców, obserwatorom zaś naukowym rzadko tylko nadarza się sposobność ich widzenia. W ostatnich czasach wszakże p. Delebeque kilkakrotnie obserwował je przez silną lunetę i przekonał się, że w istocie rzeczy przedmioty nie ulegają powiększeniu, jak to się pozornie wydaje, ale że tworzy się kilka obrazów danego przedmiotu, które piętują się jedne na drugich, są zaś bądź proste, bądź odwrócone. Pan Delebeque mógł niejednokrotnie naliczyć do pięciu tak spiętrzonych obrazów. Ponieważ zaś są one bardzo blisko względem siebie położone, oku nieuzbrojonego trudno przeto je rozdzielić, a stąd pozornie wydają się jednym obrazem powiększonym. Niekiedy część tylko przedmiotu obserwowanego daje podniecie do wytwarzania takich obrazów uwielokrotnionych; tak autor widział niekiedy barki zdwojone, których żagle nie okazywały nic niezwykłego, ale w kilka chwil później był już tylko statek pojedynczy, o żaglach olbrzymio powiększonych. Z dostrzeżeń tych wnieść tedy wypada, że fata morgana są to mamidla o wielokrotnych, spiętrzonych jedne na drugich obrazach.

S. K.

— **Słonie afrykańskie** zwracają obecnie na siebie uwagę państw, które w Afryce posiadają kolonie. P. E. Blanc w rozprawie niedawno ogłoszonej wykazał, jak znaczną szkodę przynosi polowanie na zwierzęta te jedynie w celu otrzymywania kości słoniowej, zamiast przyswajania ich i korzystania z ich pomocy w różnych pracach. Rząd angielski ustanowił też dla słoni strefę ochronną w kraju Somalisów, na zachód Abisynii, obejmującą przestrzeń około 25 600 kilometrów kwadratowych; na polowanie w tej strefie trzeba posiadać pozwolenie, a nadto w obszarze 60 kilometrów kwadratowych, obejmującym góry Gadhursi, polowanie zupełnie jest wzbronione. Władze niemieckie w Afryce dawniej już ustanowiły rezerwy dla tych zwierząt.—Środki te uchronią może słonie od zbliżającej się szybko zupełnej ich zagłady.

T. R.

WYSZEDŁ Z DRUKU

PAMIĘTNIK FIZYOGRAFICZNY

Tom XIV za rok 1894,

zawiera następujące rozprawy: Dział I-szy: **METEOROLOGIA** i **HYDROGRAFIA**. Spostrzeżenia meteorologiczne, dokonane w ciągu roku 1893. — A. Wałęckiego. Wykaz spostrzeżeń fenologicznych za r. 1893 i 1894. Dział II-gi. **GEOLOGIA** z **CHEMIĄ** i **PALEONTOLOGIA**. St. Konkiewicza. — Krótkie sprawozdanie z badań geologicznych w gub. kieleckiej. — St. Doborzyńskiego. Złoża minerałów na wapieniu podstawowym i przyczynek do wyjaśnienia sposobu powstawania źródeł wód żelazistych w okolicach Lublina. — A. Słóarskiego. Zwierzęta zaginione (dyluwalne). — Dział III-ci. **BOTANIKA** i **ZOOLOGIA**. K. Drymmera. Sprawozdanie z wycieczki botanicznej do powiatu węgrowskiego w r. 1893 i 1894. — F. Kwiecińskiego. Roślinność gminy Hańsk powiatu włodawskiego. — F. Błońskiego. Przyczynek do flory grzybów Polski. — A. Missuna. Spis roślin, zebranych w pow. dziśnieńskim w r. 1893 i 1894. — M. Twardowskiej. Spis roślin zebranych z Szemetowszczyzny i z Welońnicy w latach 1893 i 1894. — B. Eichlera. Materiały do flory wodorośli okolic Międzyrzecza. — J. Paczoskiego. Dodatek do spisu roślin, zebranych w pow. dubieńskim gub. wołyńskiej, oraz Przyczynek do historii badań flory krajowej. — L. F. Hildta. Żuki czyli gnojowce krajowe

Tom XIV Pamiętnika Fizyograficznego opatrzony jest 10-ma tablicami rysunków litogr. i 2-ma drzeworytami.

Prenumeratę na t. XV w ilości rb. 5, a z przesyłką 5 rb. 50 kop. można nadsyłać pod adresem Wydawnictwa Pamiętnika Fizyograficznego, Krakowskie Przedmieście, 66.

Wszedł z pod prasy

ERAZMA MAJEWSKIEGO

Słownik nazwisk zoologicznych i botanicznych

POLSKICH.

Tom I (polsko-laciński), in 4^o, str. LXIV+546, na pap. wel. CENA rs. 10 kop. 50.

Tom II (łacińsko-polski) cz. 1, str. LX+466, na pap. welin. CENA rs. 11.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

Główny skład: E. Wende i S-ka w Warszawie.

Nakładem Redakcyi „Prac matematyczno-fizycznych” świeżo wyszło z druku dzieło d-ra fil., **M. ERNSTA**, pod tyt:

ASTRONOMIA GWIAZD STAŁYCH.

Cena rubli 3, z przesyłką 3 rs. 30 kop.; dla prenumeratorów Wszechświata rs. 2 kop. 50; z przesyłką rs 2 kop. 80.

Dzieło świeżo wydane nakładem Redakcyi „Prac matematyczno-fizycznych”

E. Pascal. Rachunek nieskończonościowy,
przełożył S. DICKSTEIN.

Część I. Rachunek różniczkowy. 8^o, str. 265. Cena rs. 2.

Część II. Rachunek całkowy. 8^o, str. 250. Cena rs. 2.

Księgarnia GEBETHNERA i WOLFFA w Warszawie ofiaruje:

KOSMOS

Czasopismo Towarzystwa imienia Kopernika we Lwowie.

Roczniki: 1876, 1877, 1878, 1881, 1882 i 1883, razem 6 roczników za rubli 20 zamiast 30; oddzielnie po rs. 4.