URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXI LIPIEC - SIERPIEŃ 1950 Nr 7-8

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

TREŚĆ Nr 7—8:

Str.

ARTYKUŁY

J. Ryzner: Radziecka astronomia w pierwszej powojennej pięciolatce 99
S. Piotrowski: Promienie kosmiczne i kosmologia . . . 104

KRONIKA

Nowa teoria Einsteina. — Kometa Holmesa. — Bieżące zagadnienia planety Plutona. — Dwa nowe pierwiastki. — Powstawanie energii jądrowej we wnętrzu czerwonych olbrzymów. — Badania nad pierwszą z reakcji cyklu węglowego. — Przyrząd do badania profilu Księżyca. — Odkrycie czerwonego karła w pobliżu Słońca. — Nereid, drugi satelita Neptuna 112

OBSERWACJE

M. Morawska: Jak wygląda Ziemia oglądana z zewnątrz . 120
Wł. Dziewulski: Meteor obserwowany w Gdańsku . . . 122

Z KORESPONDENCJI 122

KRONIKA P.T.M.A.

Walny Zjazd Delegatów Oddziałów Towarzystwa 123

PRZEGLĄD WYDAWNICTW 127

FUNDUSZ URANII 128

ERRATA 128

Ryciny na okładce:

Fotografia Ziemi z wysokości ok. 160 km, uzyskana przy pomocy rakiety V-2. Na zdjęciu widoczna jest pd.-zachodnia część USA i północna część Meksyku z ciemnym pasem zatoki kalifornijskiej. Widać kulistość powierzchni Ziemi.

Gwiazdy w „pasie" Oriona; przy gwieździe ζ (na dole z lewej strony) na tle jasnej mgławicy rysuje się mgławica ciemna, tzw. „koński łeb".

ROK XXI LIPIEC—SIERPIEŃ 1950 Nr 7-8

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

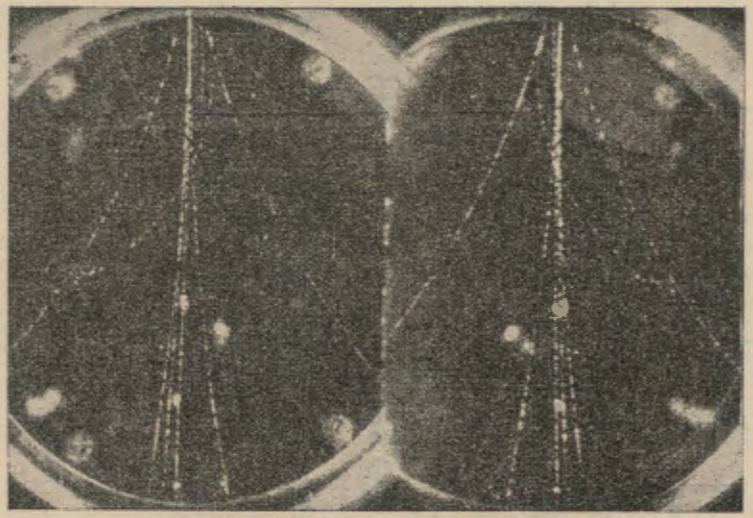
ORGAN

POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

WYCHODZI DNIA 25 KAŻDEGO DRUGIEGO MIESIĄCA W ROKU

KRAKÓW 1950

Z ZASIŁKU DEPARTAMENTU OŚWIATY I KULTURY DLA DOROSŁYCH MINISTERSTWA OŚWIATY



Fotografia z komory Wilsona przedstawiająca powstawanie par elektron-positron. Na fotografii widać tory elektronów odchylone w polu magnetycznym w lewo i tory positronów odchylone w prawo.

(Do artykułu na str. 104).

JÓZEF RYZNER

RADZIECKA ASTRONOMIA W PIERWSZEJ POWOJENNEJ PIĘCIOLATCE

I.

Artykuł niniejszy rozpoczniemy ogólną charakterystyką stanu i kierunku rozwoju astronomii radzieckiej w ostatnich pięciu latach. Oprzemy się na danych opublikowanych niedawno w t. XXVII *Astronomiczeskij Żurnał.*

Jak wiadomo, podczas ubiegłej wojny faszystowskie wojska napastnicze w bezprzykładny w historii sposób systematycznie i planowo niszczyły naukowe i kulturalne skarby. Wspaniałe obserwatorium Pułkowskie, które dopiero niedawno święciło swój stuletni jubileusz, legło w gruzach. Główny gmach obserwatorium w Simeis został spalony. Wielki reflektor doprowadzony do stanu niezdatności, wywieziono do Niemiec i porzucono na obszarze Potsdamu. Można powiedzieć, że najeźdźcy robili wszystko, aby zniszczyć gruntownie skarby kultury i nauki.

Pomimo tych bardzo ciężkich przejść, sowiecka astronomia dźwiga się w górę tak szybko, jak tego nie można spotkać ani w przeszłym ani w obecnym rozwoju astronomii w innych krajach.

Co spowodowało ten szybki rozwój? Odpowiedź znajdujemy w jasno określonym stosunku nauki do społeczeństwa. „Prawdziwa nauka nie oddziela się od narodu, nie trzyma się z dala od narodu, lecz gotowa jest mu służyć, gotowa udzielić wszystkich zdobyczy. Służy ona narodowi nie pod przymusem, lecz dobrowolnie i ochotnie“ [1]). Sowiecka astronomia jest właśnie w szczególności dlatego silna, że jest ściśle związana ze swym narodem. Dąży ona pewnie ku poznaniu nieodgadniętych tajemnic natury, ku rozwiązaniu zagadnień użycia sił przyrody dla potrzeb narodu.

---

[1]) Słowa J. Stalina wypowiedziane na Kremlu w 1938 r. do pracowników szkół wyższych.

Władza sowiecka ze szczególną uwagą odnosi się do odbudowy astronomii, a w pierwszym rzędzie zburzonych obserwatoriów, które się nie tylko odbudowują, ale także rozszerzają. Ta troska objawia się także w znacznym rozbudowaniu przemysłu optyczno-mechanicznego, który już obecnie może wykonywać przyrządy dla celów astronomii.

Opieka władz dotyczy nie tylko obserwatoriów, ale także pracowników na tym polu. Dla powiększenia ich zastępów i lepszego wyszkolenia, władze państwowe rozszerzyły uniwersytet w Moskwie, który otrzymał nowe budynki, laboratoria i urządzenia.

Teoretyczne gałęzie astrofizyki posiadają szereg utalentowanych radzieckich uczonych. Wzbogacili oni astrofizykę jeszcze w czasie wielkiej wojny szeregiem wielkich osiągnięć.

Rozwój teoretycznych gałęzi astronomii w Związku Radzieckim przyczynia się również do rozwoju działów astronomii obserwacyjnej. Znacznie wzrosła współpraca z fizykami i geofizykami, w czym szczególnie pomagało organizowanie wspólnych ekspedycyj dla obserwowania całkowitych zaćmień Słońca.

W ciągu pierwszej powojennej pięciolatki i w dalszym ciągu obecnie odbywa się w pełni odbudowa obserwatorium w Pułkowie. Buduje się w osadzie Partyzanowka na Krymie pierwszorzędne obserwatorium astrofizyczne, które otrzyma przyrządy najnowszej konstrukcji. Odbudowane obserwatorium w Simeis rozwija swą działalność. Do istniejących jeszcze przed wojną obserwatoriów w Gruzji, Uzbekistanie i Tadżykistanie, przybyły w czasie powojennej pięciolatki obserwatoria w Biurakanie na południowych stokach góry Aragac w republice Ormiańskiej i na podgórzu Zajlijskiego Ałatau w republice Kazachskiej. Rozpoczęto budowę Głównego Astronomicznego Obserwatorium Ukraińskiej Akademii Nauk w okolicy Kijowa.

Przed 25 laty teoretyczna astrofizyka była w Związku Radzieckim w stanie początkowym. Obecnie zajmuje ona bez żadnej wątpliwości przodujące stanowisko w światowej nauce. To samo można powiedzieć i o wielu innych gałęziach sowieckiej astronomii. Można również nie wątpić, że w krótkim czasie i obserwacyjna astronomia osiągnie wysoki poziom, odpowiadający ogólnemu rozwojowi nauki i techniki.

II.

W drugiej części niniejszego artykułu podajemy krótki przegląd najważniejszych osiągnięć astronomii radzieckiej w ostatnim pięcioleciu. Zestawienie to oparte jest w szczegól-

ności na świetnym artykule jednego z najwybitniejszych astronomów radzieckich, W. G. Fesenkowa: „W świecie planet i gwiazd“ ogłoszonym w Nr 14 (1950) czasopisma *Aganiok*.

Zaczniemy od Słońca. Zaobserwowane na obszarze Związku Radzieckiego między r. 1941 i 1945 dwa całkowite zaćmienia Słońca, dały astronomom radzieckim bardzo obfity materiał obserwacyjny, który pozwolił na wyciągnięcie ważnych wniosków, dotyczących budowy korony słonecznej.

Stwierdzono, że składa się ona z dwu oddzielnych części: zewnętrznej meteorycznej i wewnętrznej elektronowej. Okazało się, że zewnętrzna warstwa nieustannie się zmienia, ustawicznie zapełnia się pyłem i cząstkami meteorycznymi, które padają z przestrzeni międzyplanetarnych na Słońce i tam znikają. Wewnętrzna warstwa, elektronowa, rozprasza światło słoneczne, nadając mu charakterystyczną perłową barwę.

Okazało się, że przewodnictwo elektryczne górnej warstwy atmosfery ziemskiej zwanej jonosferą, odgrywającej ważną rolę w rozchodzeniu się fal radiowych na wielkie odległości, zależy od osobliwego rodzaju krótkofalowych, twardych promieni, które powstają w koronie słonecznej. Stwierdzono w ten sposób, że korona wpływa na ziemskie zjawiska.

Okazało się nadto, że samo Słońce wysyła fale radiowe różnej długości od centymetrowych, powstających w chromosferze do kilkumetrowych, wysyłanych przez zewnętrzną warstwę korony. Stwierdziła to grupa sowieckich uczonych pod kierownictwem prof. S. E. Chajkina podczas całkowitego zaćmienia Słońca w 1947 r. w Brazylii. Zauważono przy tym ścisły związek z protuberancjami słonecznymi.

W górskim obserwatorium astrofizycznym w pobliżu Ałma-Ata badano materię meteoryczną, zapełniającą przestrzeń międzyplanetarną. Okazało się, że ta materia ustawicznie się tworzy prawdopodobnie na skutek ciągłego rozpadania się małych planet — i powoli spada na Słońce.

Równocześnie z tymi badaniami stwierdzono, że atmosfera ziemska nie ma kształtu kulistego. Górne jej warstwy, po dziennej stronie, tj. oświetlonej przez Słońce, prawdopodobnie pod wpływem ciśnienia promieniowania słonecznego, zawracają wstecz, opływają kulę ziemską i wyciągają się w długi ogon. Rozciąga się on daleko, stopniowo się rozszerza, rzednie, zachowując ten sam skład co atmosfera. Wywołuje on tajemnicze „przeciwświecenie“ (Gegenschein), które można widzieć w kierunku przeciwległym do Słońca. Naturę tego słabego zjawiska świetlnego odkryli pracownicy wymienionego obserwatorium M. G. Karimow, D. A. Rożkowski i N. B. Diwari.

W tym również obserwatorium J. N. Lipskij[1]), stosując polaryzacyjne metody badania, stwierdził istnienie bardzo cienkiej warstewki atmosfery na Księżycu, o którym dotychczas sądzono, że jej zupełnie nie posiada. Skład tej atmosfery jest dotychczas nieznany, a masa jej (przypadająca na 1 cm^2 powierzchni) jest w przybliżeniu sześć tysięcy razy mniejsza od masy atmosfery Ziemi.

W. W. Szaronow i N. N. Sitińska otrzymali z swych obserwacyj w obserwatorium w Taszkiencie ciekawe wyniki, odnoszące się do atmosfery Marsa. Można przypuszczać, że ciśnienie atmosferyczne na tej planecie jest w przybliżeniu pięć razy mniejsze od normalnego ciśnienia na Ziemi. Atmosfera Marsa jest zapełniona pyłem, który przenosi się na ogromne odległości pod wpływem wiejących tam ustawicznie wiatrów.

Na podstawie matematycznych rozważań Fesenkow doszedł do wniosku, że na Marsie nie ma zupełnie nawet małych otwartych zbiorników wodnych[2]). Zgadza się z tym fakt, do którego prowadzą bardzo ścisłe badania spektroskopowe, że zawartość tlenu i pary wodnej w atmosferze Marsa powinna być mniejsza niż jedna dziesiąta procentu tego, co spotykamy na wysokich górach na Ziemi.

Sowiecki uczony G. A. Tichow, badając własności odbijające tak zwanych mórz na Marsie i porównując je z własnościami odbijającymi roślinności na Ziemi, dochodzi do wniosku, iż możliwe jest istnienie na Marsie i wyższych form roślinności[3]).

Ostatnio wróciła do Moskwy trzecia ekspedycja meteoryczna Akad. Nauk Z. S. R. R., która po półtorarocznych badaniach pod kierunkiem S. S. Fontona zebrała około 15 ton materiału meteorycznego spadłego na Ziemię. Największy kawałek ważył około 1 tony. Meteoryty, zarówno czysto metalowe, żelazo-niklowe jak i kamienne, z dużym prawdopodobieństwem powstają przy rozpadaniu się planetoid.

Słynny meteor Tunguski, który spadł 30. VI. 1908 i żelazny meteor Sichota-Aliński z 12. I. 1947 r. były właściwie maleńkimi planetoidami[4]).

Można sądzić, że badanie budowy pierścienia planetoid pozwoli wnioskować o warunkach, w jakich znajdował się układ słoneczny w dawnych epokach swego istnienia. W ten sposób

---

[1]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 34.
[2]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 74.
[3]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 34.
[4]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 35.

te małe planety mają ogromne znaczenie dla rozwiązania zagadnienia pochodzenia układu słonecznego.

Badania gwiazd a także i Słońca, które jest jedną z nich, wykazały, że masa tych ciał, ich jasność i temperatura są ściśle z sobą związane i zależą od energii atomowej, powstającej w ich wnętrzu i podtrzymującej ich promieniowanie. W badaniach tych położył ogromne zasługi sowiecki astronom P. P. Parenago. Analiza wymienionych zależności prowadzi do wniosku, że masa Słońca była dawniej znacznie większa i że świeciło ono znacznie jaśniej. Oprócz tego obracało się ono około osi znacznie szybciej niż obecnie.

Także w astronomii gwiezdnej mają astronomowie sowieccy wielkie osiągnięcia. G. A. Szajn, badając chłodne gwiazdy-olbrzymy z rozległymi atmosferami, znalazł na nich ciężki węgiel nie spotykany na Słońcu. Rzuca to nowy snop światła na zagadnienie ewolucji gwiazd i jądrowych przemian, zachodzących w ich łonie.

Szereg astronomów sowieckich, a w szczególności B. W. Kukarkin dokonał wielkich i systematycznych prac w dziedzinie gwiazd zmiennych.

Szczególnie ważne wyniki, odnoszące się do pochodzenia i ewolucji gwiazd, osiągnęli w ostatnich czasach W. A. Ambarcumian i B. E. Markarian w Biurokańskim obserwatorium Ormiańskiej Akad. Nauk. Odkryli oni około dwadzieścia rozległych gromad gwiezdnych, składających się każda z kilkuset gwiazd, należących przeważnie do jednakowego typu widmowego. Są to tak zwane „assocjacje gwiezdne“ [1]).

Jeszcze niedawno sądzono, że sam tajemniczy środek Drogi Mlecznej jest na wieki ukryty przed naszymi oczami poza grubymi chmurami ciemnej międzygwiezdnej materii. Obecnie możemy go widzieć na zdjęciach fotograficznych, otrzymanych przez W. B. Nikonowa w krymskim astrofizycznym obserwatorium. Czerwone mianowicie, a szczególnie podczerwone promienie przenikają łatwo chmury ciemnej pochłaniającej materii. To niewidoczne dla oka ludzkiego podczerwone promieniowanie pada na komórkę fotoelektryczną, czułą na ten rodzaj promieniowania. Pod jego wpływem wyrywają się z katody komórki elektrony; strumień tych elektronów pada na ekran zdolny do luminescencji, który pod ich uderzeniami świeci. W ten sposób niewidoczne staje się widocznym. Takim urządzeniem udało się sowieckim astronomom sfotografować nie tylko środek Galaktyki, ale także odkryć szereg nowych

---

[1]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 130.

gwiazd i mgławic niewidocznych ani gołym okiem ani na zwykłych zdjęciach fotograficznych.

Wymienione na początku drugiej części niniejszego artykułu sprawozdanie kończy Fesenkow śmiałą i optymistyczną zapowiedzią, że już w ciągu najbliższych lat badania sowieckich astrofizyków pozwolą ostatecznie rozwiązać na równi z innymi astronomicznymi zagadkami zagadnienie pochodzenia gwiazd, a w szczególności naszego układu słonecznego.

S. PIOTROWSKI

PROMIENIE KOSMICZNE I KOSMOLOGIA

Gdy naładujemy elektrometr — nie może on bez końca zachować udzielonego mu ładunku. Ładunek ten ulatnia się stopniowo ponieważ otaczający go gaz zostaje z różnych powodów zjonizowany, czyli staje się przewodnikiem elektryczności. Aby badać to zjawisko wzmacniając je równocześnie, łączy się elektrometr z kamerą jonizacyjną wypełnioną jakimś gazem, zwykle argonem. Każda cząstka, elektron, proton, cząstka alfa, czy nawet zwykły foton, wnikająca z dostateczną energią do komory jonizacyjnej, rozkłada gaz na pary jonów dodatnich i ujemnych, które zostają wprawione w ruch przez pole elektryczne. Prąd wyładowania mierzy w ten sposób ilość par powstałych jonów, czyli energię promieni alfa, beta czy gamma, które przeniknęły do komory jonizacyjnej. Promienie takie wysyłane są przez ciała radioaktywne, które w małej ilości znajdują się wszędzie. Można uchronić przed ich wpływem komorę jonizacyjną otaczając ją osłoną z ołowiu o grubości wielu centymetrów. W ten sposób eliminuje się najmniej przenikliwą składową promieni jonizujących.

Gdy komorę jonizacyjną umieścimy w balonie stratosferycznym, jonizacja najpierw zmniejsza się wraz z oddalaniem się od ziemi, ponieważ powietrze w górze jest mniej zanieczyszczone pyłem radioaktywnym. Ale niedługo jonizacja wzmaga się i na wielkich wysokościach jest 10 albo 20 razy większa niż przy wyruszeniu. Powodem jest promieniowanie jonizujące przychodzące „z nieba", które nazwano promieniowaniem kosmicznym.

Może być ono również zaobserwowane dzięki innym procesom, nie tylko przez rozładowywanie elektrometru. Te same cząsteczki jonizujące, które rozładowują elektrometr, mogą uruchamiać aparaty zwane licznikami. Obwody elektryczne

można urządzić w ten sposób, aby wykazywały wyłącznie wyładowania odbywające się równocześnie w wielu licznikach. Te tzw. układy koincydencyjne mogą być ustawione równolegle jedne koło drugich, w jednej płaszczyźnie i notować wyłącznie wyładowania mające miejsce jednocześnie w trzech lub czterech równoległych komorach liczników. Takie równoczesne wyładowania możemy zawdzięczać jednej jedynej cząstce, która przeszła jeden po drugim wszystkie liczniki; znajomość zasady rozmieszczenia komór da nam wskazówkę co do kierunku, w którym poruszała się dana cząstka. Może się zdarzyć również, że włączenie równoczesne liczników wywołane jest przez pewien rodzaj eksplozji jądrowej, która odbywa się w sąsiedztwie liczników i wysyła we wszystkich kierunkach wiązkę cząstek jonizujących, której różne elementy przeniknęły równocześnie do różnych liczników.

Trzecia metoda pozwalająca badać promienie kosmiczne polega na użyciu komór Wilsona, gdzie cząsteczki jonizujące powodują powstawanie wzdłuż swoich dróg drobniutkich kropelek wody, które udaje się fotografować. Można w komorze Wilsona umieszczać ekrany ołowiane, które cząsteczki niekiedy przenikają, i gdzie niekiedy również tworzą się wiązki, takie jak te, o których mówiliśmy. Zastosowanie komór Wilsona jest często połączone z użyciem liczników. Można nawet zrobić to tak, że właśnie liczniki będą powodowały rozprężenia w komorze. W ten sposób promienie kosmiczne wprowadzają w akcję przyrząd, który ostatecznie je fotografuje.

Istnieje wreszcie czwarta metoda, polegająca na obserwowaniu śladu pozostawionego przez promienie w emulsjach fotograficznych o ziarnie mikroskopijnym, fabrykowanych specjalnie dla badań jądrowych. Studiując te płyty pod mikroskopem, możemy badać ślad przebiegu cząsteczki jonizującej przez emulsję i notować różne rodzaje zjawisk wzdłuż całej trasy.

Następujące więc przyrządy wchodzą w grę przy badaniu promieni kosmicznych: komora jonizacyjna, liczniki, komory Wilsona i płyty fotograficzne.

Niemożliwym jest danie na tym miejscu trochę dokładniejszego sprawozdania o mnogości badań, wykonanych za pomocą tych potężnych środków. Nie tylko bywały one unoszone w balonach stratosferycznych, bądź jeszcze wyżej przez balony sondy, czy nawet przez rakiety typu V 2, ale również pogrążano je w wodzie jezior czy w głębokich kopalniach.

Rozróżniamy w promieniowaniu kosmicznym dwie składowe, zwane składową miękką i przenikliwą. Składowa miękka

zawiera około 90% ogólnej energii. Ma ona maksimum nasilenia na wysokości między 16 a 20 kilometrów. Na poziomie morza natężenie jej spada do kilku procent wartości maksymalnej. Składowa przenikliwa mająca na poziomie morza natężenie w przybliżeniu równe natężeniu składowej miękkiej, zmniejsza je znacznie wolniej i obserwować ją można na głębokości wielu setek metrów pod ziemią.

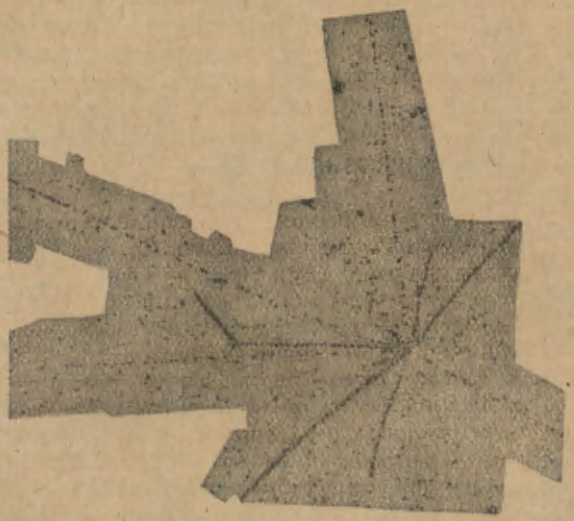
Mechanizm przenoszenia się jest dla obu rodzajów promieniowania zupełnie różny. Promieniowanie miękkie tłumaczy się przy pomocy tak zwanej teorii kaskad. Promieniowanie przenikliwe tłumaczymy wytwarzaniem się cząsteczek o masie pośredniej między masą elektronu a protonu, zwanych mezonami. Niespotykane nigdzie indziej ilości energii wchodzą w grę przy rozchodzeniu się obu składowych promieniowania. Energie te wyraża się zwykle w elektronowoltach. Elektronowolt jest to wielkość rzędu tych sił, które wchodzą w grę w reakcjach chemicznych. Milion elektronowoltów występuje w zjawiskach radioaktywnych. W urządzeniach np. do przyspieszania cząsteczek stosowanych w medycynie w zastępstwie ciał radioaktywnych używa się napięcia rzędu pół miliona wolt. Ale w promieniowaniu kosmicznym mamy do czynienia z energiami nie milionów, ale miliardów elektronowoltów.

Część miękka promieniowania bardzo wysoko w atmosferze zawiera elektrony i fotony o energii wynoszącej od kilku miliardów do co najmniej stu tysięcy miliardów elektronowoltów. Gdy fotony o energii wielu miliardów elektronowoltów działają na jądro atomowe, nie zadawalają się, jak promienie o skromniejszej sile, wzbudzeniem elektronu, każąc mu przejść do orbity bardziej zewnętrznej, ani zjonizowaniem atomu przez wyrzucenie z systemu atomowego elektronu. Przy tak wielkich energiach foton może wywołać nowe zjawisko, zostaje on zabsorbowany, a na jego miejsce wychodzi z układu elektron zwykły czyli ujemny i elektron dodatni, cząstka całkiem podobna do elektronu, ale o przeciwnym ładunku. Mówi się, że foton się zmaterializował. Ze zwykłego promieniowania bez masy spoczynkowej zrodziły się dwa elektrony o przeciwnych znakach, posiadające masę spoczynkową. Mówi się o powstaniu pary elektronów. Odwrotnie, gdy elektrony dodatnie lub ujemne napotykają jądro, mogą z kolei zniknąć odtwarzając foton. To kolejne przemienianie się fotonów w elektrony obu znaków — i na odwrót, nazywa się kaskadami. Taki jest mechanizm rozchodzenia się promieniowania miękkiego, stanowiącego 90% całego promieniowania kosmicznego.

Składową przenikliwą stanowią mezony powstające w gór-

nych warstwach atmosfery. Cząstki te, których istnieje prawdopodobnie wiele rodzai, mają ładunek podobny do elektronów, ale masę pośrednią między masą elektronów a 1836 razy większą masą protonu czyli jądra wodoru.

Cząsteczki te są radioaktywne i ich przeciętne życie trwa około dwóch milionowych sekundy. Chodzi tu o ich życie przeciętne liczone w ich własnym czasie. Dla mezonów o dziesięciu miliardach elektronowoltów, których energia kinetyczna jest 50 razy większa niż energia masowa, przeciętne życie pozorne trwa 50 razy dłużej, i w rezultacie zamiast przebiegać zaledwie 700 m podczas tego przeciętnego życia, mezon zdolny jest prze-



„Gwiazda" atomowa powstała w emulsji kliszy fotograficznej na skutek trafienia przez mezon jądra jednego z atomów emulsji. Widać ślady rozbiegających się na wszystkie strony cząsteczek, powstałych z rozpadu trafionego mezonem jądra atomowego.

biec odległość 50 razy większą: 35 km w tym samym czasie. Jest to dobrze znana historia podróżnego, który starzeje się wolniej, ponieważ podróżuje z szybkością bliską szybkości światła. Zaznaczmy jeszcze, że tak jak elektrony, istnieją mezony dodatnie i mezony ujemne. Jedynie mezony dodatnie osiągają koniec swego życia radioaktywnego i giną własną śmiercią, mezony ujemne giną wcześniej na skutek jakiegoś wypadku w czasie ich spotkań z jądrami atomowymi o przeciwnych znakach.

Oprócz dwóch zjawisk głównych: wymiany fotonów i par elektronów stanowiącej mechanizm powstawania kaskad i powstawania mezonów, zachodzi w promieniowaniu kosmicznym cały szereg innych zjawisk. Jednym z najbardziej interesujących jest powstawanie tego co fizycy nazywają gwiazdami. Obserwuje się je specjalnie dobrze w emulsjach fotograficznych, gdzie czasami widać jak z jednego i tego samego punktu wybiega we wszystkich kierunkach duża ilość śladów: widocznie silna cząstka wtargnęła do jądra atomowego i spowodowała jego eksplozję, wyrzucając jego części we wszystkich kierunkach.

Wszystkie te obserwacje informują nas o efektach wywołanych przez przyczynę zewnętrzną w atmosferze ziemskiej; nie mówią nam nic o samej przyczynie jako takiej. Są to efekty wtórne, żaden z nich nie pozwala nam uchwycić promieniowania pierwotnego takim, jak do nas przychodzi z przestrzeni międzygwiazdowych.

Ostatnio udało się uzyskać informacje, które zdają się odnosić do promieniowania pierwotnego.

W pracy opublikowanej w lipcu 1948 r. podpisanej nazwiskami sześciu fizyków należących do uniwersytetów w Minneapolis i Rochester jest sprawozdanie z obserwacji zebranych przez balon-sondę, który pozostawał przeszło trzy godziny na wysokości około 30 km. Balon unosił komorę Wilsona oraz płyty fotograficzne rozmieszczone pionowo w pakietach po 12 sztuk powyżej i poniżej komory Wilsona. Komora ta funkcjonowała na wielkich wysokościach setkę razy i sfotografowała 5 czy 6 śladów wyjątkowo interesujących; podobne ślady zostały znalezione w liczbie pięćdziesięciu na kliszach fotograficznych. Badanie tych śladów pozwoliło zidentyfikować ich przyczynę jako promienie utworzone z jąder o znacznej liczbie atomowej ożywionych energią pół miliarda elektronowoltów na jądro. Chodzi tu o jądra tlenu 8, wapnia 20, żelaza 26, bromu 35, cyrkonu 40 itd., ogołocone z ich zewnętrznych elektronów.

Można by nazwać te promienie promieniami super-alfa, ponieważ promienie alfa utworzone są z jąder atomowych pierwiastka nr 2, helu, a nowe promienie są utworzone z jąder dalszych pierwiastków o numerach sięgających aż do środka układu periodycznego pierwiastków.

Fakt, że promieniowanie pierwotne utworzone jest z cząsteczek naładowanych elektrycznością, znany jest od dawna. Wnioskujemy o tym stąd, że na promieniowanie to ma silny wpływ działalność pola magnetycznego ziemskiego. Wpływ

tego pola przeszkadza cząsteczkom o energii mniejszej niż 10 miliardów elektronowoltów zbliżyć się do powierzchni Ziemi w okolicach równikowych, podczas gdy cząstki o kilku miliardach elektronowoltów mogą dosięgnąć powierzchni Ziemi przy większych szerokościach geograficznych. Nie obserwowało by się takiego zjawiska, gdybyśmy zawdzięczali promieniowanie kosmiczne fotonom, tak jak to przypuszczano ogólnie dawniej, dopóki nie odkryto wpływu szerokości geograficznej.

Przebiegając przestrzeń międzygwiazdową podczas, powiedzmy, miliona lat, promienie kosmiczne napotykają (przy przekroju wiązki wynoszącym 1 cm^2) na ilość materii równoważną jednemu gramowi powietrza. Rachunek opiera się na gęstości materii 10^{-24} g/cm^3 dla przestrzeni międzygwiezdnej, a przyjmując milion lat jako czas wędrówki promieni rachujemy szczodrze. Poza galaktyką, w przestrzeni międzygalaktycznej, gęstość materii jest znacznie mniejsza, na pewno tysiąc razy a prawdopodobnie milion razy, a więc wynosi 10^{-30} g/cm^3. Jest to gęstość jednego atomu wodoru na metr kubiczny. Promienie mogły poruszać się w takim gazie podczas milionów lat, nie ulegając absorbcji równoważnej absorbcji przez gram czy nawet miligram powietrza.

Byłoby całkiem inaczej, gdyby promienie kosmiczne pochodziły z gwiazd, nawet z bardzo oddalonych zewnętrznych okolic ich atmosfer. Byłoby wtedy bardzo trudno zrozumieć, że mogły się stamtąd wymknąć nie ulegając przemianom ważniejszym od tych, których doznały w warstwach atmosfery powyżej 30 km, do której to wysokości sięgają obserwacje z balonów-sond.

Aby uchwycić doniosłość jaką ma dla kosmologii wartość zaobserwowana energii promieniowania kosmicznego, należy wyrazić tę energię nie w ergach na cm^2 i na sekundę, ale w gramach na cm^3. Ponieważ promienie kosmiczne mają szybkość bardzo zbliżoną do szybkości światła, promienie, które padają w sekundzie prostopadle na powierzchnię 1 cm^2 były rozłożone w równoległościanie o przekroju 1 cm^2 i wysokości równej odcinkowi jaki przebiega światło w sekundzie, którego długość zatem wynosi $c = 3 \times 10^{10}$ cm. Gęstość na centymetr sześcienny otrzymamy więc dzieląc przez tę liczbę gęstość na centymetr kwadratowy i sekundę. Aby przejść z gęstości w ergach na cm^3 do gęstości w gramach na cm^3, trzeba przypomnieć sobie, że jeden gram jest równoważny c^2 ergom, czyli 9×10^{20} ergom i przez tę liczbę trzeba przeto jeszcze podzielić. Z licznych pomiarów wynika, że natężenie promieni kosmicznych wynosi około trzech tysięcznych erga na cm^2 i sekundę.

Trzy tysięczne erga na cm^2 i na sekundę zaobserwowane dla promieni kosmicznych wyrażą się więc w gramach na cm^3 przez podzielenie tej liczby przez 27×10^{30}. Otrzymujemy w ten sposób jako gęstość promieni kosmicznych wyrażonych w gramach na cm^3: 10^{-34}.

Wartość ta jest mniejsza, ale niewiele mniejsza, od gęstości 10^{-30} materii we wszechświecie. Przypomnijmy jak ta ostatnia wartość została uzyskana. Zaczyna się od ocenienia masy kilku mgławic, których ruch obrotowy został zaobserwowany spektroskopowo, w założeniu, że siła ciężkości równoważy siłę odśrodkową ruchu obrotowego. Otrzymuje się w ten sposób jako średnią masę mgławicy miliard mas słońca. Uwzględniając jeszcze gęstość z jaką rozłożone są mgławice w przestrzeni otrzymuje się wyżej wymienioną liczbę 10^{-30} grama na cm^3, jako gęstość materii we wszechświecie.

Energia promieni kosmicznych jest więc jedną dziesięciotysięczną energii materialnej.

Jeżeli promień przestrzeni był niegdyś tysiąc razy mniejszy niż jest obecnie, ilość materii, którą przestrzeń zawierała w formie gazu lub gwiazd, była taka sama jak dziś. Przeciwnie, można wykazać, iż energia promieni kosmicznych była wtedy tysiąc razy większa. Stanowiły one wtedy dziesięć procent całej energii.

Podobnie przy promieniu przestrzeni 10, 100 czy 10 000 razy mniejszym energia promieni kosmicznym musiałaby być tyleż razy większa; dzieje się tak na skutek zjawiska zupełnie analogicznego do tego, które powoduje przesunięcie w stronę czerwieni linii widmowych dalekich mgławic.

Widać stąd jakie znaczenie mają promienie kosmiczne z punktu widzenia kosmologii.

Świat utworzony jest jak gdyby z dwóch rodzajów materii: z jednej strony istnieje materia w ściślejszym tego słowa znaczeniu, z której są zbudowane gwiazdy grupujące się w galaktyki, z drugiej strony istnieją promienie kosmiczne [1]).

Te dwa składniki wszechświata mają znaczenie porównywalne.

Oba mają tę samą budowę. Istotnie, widzieliśmy, że jądra atomowe przynajmniej pierwszej połowy tablicy układu periodycznego pierwiastków są obecne w promieniowaniu kosmicznym.

Poza tym te dwa składniki świata są jednak różne. Pro-

---

[1]) Promienie kosmiczne są czynnikiem materialnym w sensie materializmu filozoficznego.

mieniowanie zawiera możliwości, które druga składowa, materia Ziemi i gwiazd, posiada tylko w stopniu bardzo osłabionym.

Jaki związek istnieje między tymi dwoma składnikami świata, o znaczeniu podobnym?

Przyjmując hipotezę rozszerzania się wszechświata, rozważmy pokrótce konsekwencję przypuszczenia, iż wtedy gdy promień wszechświata był, powiedzmy, 10 000 razy mniejszy niż obecnie, materia istniała tylko w postaci promieni kosmicznych.

Przede wszystkim wypada się zastanowić jak promienie mogły utworzyć gaz. Trzeba na to aby promienie spotykały się z szybkościami względnymi na tyle umiarkowanymi, aby następowały spotkania elastyczne. Zjawisko to nie jest bardzo prawdopodobne, ale nie jest też niemożliwe. Nie jest niemożliwe, że prócz zderzeń najczęstszych, gwałtownych, wywołujących rozbicia na gwiazdy jądrowe, zachodzi czasami wymiana umiarkowana energii kinetycznej, która prowadzi do rozkładu zgodnego z prawami M a x w e l l a dla równowagi statystycznej. Poza tym, jeżeli utworzyła się gdzieś chmura gazowa tworząc przeszkodę równoważną kilku gramom powietrza na cm^2, to promienie najbardziej gwałtowne, które napotkają taką chmurę, rozproszywszy niemało energii na promieniowanie wtórne różnych rodzai, zostaną ostatecznie zatrzymane i przyłączą się do tworzącej się masy gazowej, powiększając ją.

Może się nawet zdarzyć, że pomiędzy promieniami wtórnymi wytworzonymi w ten sposób ma miejsce powstanie protonu i może to jest powodem niezwykłej obfitości kosmicznej wodoru.

Ilekolwiek by było słuszności w tych rozważaniach zdaje się bardzo prawdopodobnym, że musiały się utworzyć w promieniowaniu kosmicznym pierwotnym chmury gazowe, które następnie powiększały się stopniowo. Po ich sposobie powstania należy oczekiwać, że chmury te mają jedne w stosunku do drugich duże szybkości. W miarę rozszerzania się wszechświata te szybkości względne będą malały dzięki mechanizmowi całkiem podobnemu do tego, który powoduje słabnięcie energii promieni kosmicznych czy przesuwanie się w kierunku czerwieni widma świątła mgławic.

Przy promieniu przestrzeni równym około dziesiątej części wartości obecnej, siła odpychania wynikająca z wyrazu kosmologicznego równań E i n s t e i n a, osiąga wartość porównywalną z wartością siły przyciągania powszechnego. Dla gęstości 10^{-27} g/cm^3, jaką miała materia w tej epoce, obie siły stają się równoważne. Podczas stosunkowo długiego trwania stanu

równowagi niestałej między przyciąganiem a odpychaniem, chmury gazowe będą w stanie zatrzymać, na skutek przyciągania grawitacyjnego, chmury przechodzące w pobliżu z szybkościami mało różnymi od ich własnej. Chmury zgromadzą się w ten sposób w większe skupienia, podczas gdy wszechświat, mijając stan równowagi, odzyska swoją dążność do rozszerzania się w rytmie przyspieszonym pod wpływem nabierającej przewagi siły odpychania. W wyniku otrzymamy zbiorowiska chmur gazowych, które oddzielając się jedne od drugich w ogólnym zjawisku rozszerzania się wszechświata, równocześnie same się będą zagęszczać.

Zagęszczając się, chmury gazowe dadzą ostatecznie początek gwiazdom, podczas gdy, na skutek straty energii rozproszonej w spotkaniach niesprężystych między chmurami gazowymi, system utworzony z powstałych gwiazd i pozostałych chmur będzie się coraz bardziej skupiał; powstanie wreszcie w ten sposób mgławica pozagalaktyczna.

Teoria ta tłumaczy uderzający fakt, że mgławice mają jedne w stosunku do drugich wielkie szybkości względne, które naprzykład w gwiazdozbiorze Panny wahają się około wielkości średniej sześciuset kilometrów na sekundę. Szybkości te wskazując na burzliwe dzieje materii, pozostałyby jako wspomnienie czasów, gdy istniały jedynie promienie kosmiczne.

Artykuł niniejszy oparty jest na artykule *Rayons cosmiques et cosmologie* G. Lemaitre'a, jednego z twórców teorii rozszerzania się wszechświata, opublikowanym niedawno w „Gazette astronomique" (Nr 349—350, 1949). W oryginalnym artykule Lemaitre'a znajduje się wiele spekulacji o charakterze idealistyczno-mistycznym — te oczywiście jako nieistotne zostały tu pominięte. Zasadnicza jednak koncepcja Lemaitre'a, że promienie kosmiczne i materia zorganizowana w gwiazdach i mgławicach są ilościowo porównywalne, wydała się być godna szczegółowego przedstawienia.

KRONIKA

Nowa teoria Einsteina

Albert Einstein, znany fizyk i matematyk, który w r. 1905 ogłosił swą szczególną teorię względności, a w r. 1916 uzupełnił ją „ogólną" teorią względności i teorią grawitacji, skończył w ub. roku 70 lat życia. Przebywa on obecnie w Princeton, w Stanach Zjednoczonych.

Niedawno odbył się doroczny zjazd członków Amerykańskiego To-

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY
na lipiec i sierpień 1950 r.

Wszystkie zjawiska podano w czasie środkowo-europejskim obowiązującym w Polsce.

Merkury w lecie br. nie jest obserwowany, znajduje się bowiem pozornie blisko Słońca.

Wenus świeci jasno (— 3,3 mg) jako Jutrzenka przed wschodem Słońca na pn.-wschodzie.

Mars widoczny jest tylko wieczorami nad zachodnim horyzontem. Przesuwa się on ruchem prostym na tle gwiazdozbioru Panny, przechodząc z końcem sierpnia do gwiazdozbioru Wagi. Świeci czerwonawym światłem jako gwiazda pierwszej wielkości.

Jowisz wschodzi wieczorami i świeci jasno (— 2,4 mg) do rana, przesuwając się nad horyzontem. Już w silnej lornetce widoczne są jego 4 najjaśniejsze („galileuszowe") księżyce. Niedużą lunetką można doskonale obserwować zmianę ich położenia i wynikające stąd zjawiska (patrz: Zjawiska w układzie satelitów Jowisza).

Saturn widoczny jest tylko w lipcu wieczorami we Lwie. W sierpniu ginie już w blaskach zorzy wieczornej.

Uran może być obserwowany lornetką (jasność + 6 mg) w końcu sierpnia na rannym niebie.

Neptun znajduje się w gwiazdozbiorze Panny i w lipcu może być jeszcze obserwowany. W sierpniu ginie w blaskach zachodzącego Słońca. Dostępny dla lunetek (jasność + 7,8 mg).

Gwiazdy spadające: δ *Aquarydy* spadać mają w dniach 25—30. VII. Maximum przewidziane jest po północy 27/28. VII. Spadają powoli, długie tory.

Perseidy mają przewidziane maximum na 12. VIII

Aurigidy mają spadać w okresie 12. VIII.—2. X. Maximum przewidziane jest na 1. IX.

Gwiazdy zmienne długookresowe, które mają maxima w letnich miesiącach: V Bootis, o Ceti (Mira), S Coronae Bor., R Draconis, X Ophiuchi, R Serpentis, R Trianguli, R Ursae Ma.

Minima Algola. Lipiec: $10^d3^h.1$; $12^d23^h.8$; $15^d20^h.6$.

Sierpień: $2^d1^h.7$; $4^d22^h.4$; $7^d19^h.2$; $22^d3^h.4$; $24^d24.1$; $27^d20^h.9$.

SŁOŃCE

Lipiec 1950 Sierpień

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	° ′	m	h m	h m		h m	° ′		h m	h m
1.	6 37·4	+ 23 10	— 3·5	3 18	20 00	10.	9 17·0	+ 15 48	— 5·4	4 09	19 12
11.	7 18·6	22 13	— 5·2	3 27	19 55	20.	9 54·6	12 43	— 3·6	4 25	18 52
21.	7 59·0	20 38	— 6·2	3 39	19 44	30.	10 31·3	9 18	— 0·9	4 43	18 30
31.	8 38·5	+ 18 28	— 6·3	3 54	19 30	IX. 4.	10 49·5	+ 7 29	+ 0·7	4 51	18 18

W innych miejscowościach wschody i zachody zdarzają się wcześniej lub później, jak to wynika z poniższej tabelki.

SŁOŃCE

(czas środk.-europ.)

	16. VII. 1950		15. VIII. 1950	
	wschodzi	zachodzi	wschodzi	zachodzi
	h m	h m	h m	h m
Szczecin	3 53	20 23	4 39	19 32
Wrocław	3 54	20 00	4 37	19 15
Gdańsk	3 30	20 11	4 20	19 18
Kraków	3 48	19 43	4 28	19 00
Białystok	4 19	19 46	4 06	18 56

KSIĘŻYC

Lipiec 1950 Sierpień

Data	1^h czasu środ.-europ.		W Warszawie (czas śr.-eur.)		Data	1^h czasu środ.-europ.		W Warszawie (czas śr.-eur.)	
	Rekt.	Dekl.	wsch.	zach.		Rekt.	Dekl.	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
1.	19 49	— 25·8	21 50	4 27	2.	23 47	— 1·7	21 00	8 57
3.	21 43	17·1	22 24	7 24	4.	1 15	+ 9·9	21 19	11 25
5.	23 19	5·7	22 44	9 03	6.	2 45	19·8	21 50	13 53
7.	0 46	6·0	23 02	12 28	8	4 24	26·5	22 48	16 18
9.	2 14	16·5	23 29	14 55	10.	6 13	28·6	24 4	18 06
11.	3 49	24·5	24 15	17 23	12.	8 05	25·0	1 58	19 05
13.	5 36	28·3	0 55	19 26	14.	9 51	16·2	4 45	19 36
15.	7 27	26·8	2 59	20 38	16.	11 30	+ 3·9	7 33	19 58
17.	9 15	19·7	5 40	21 16	18.	13 09	— 9·4	10 25	20 22
19.	10 55	8·7	8 25	21 39	20.	14 57	20·9	13 26	21 02
21.	12 31	4·2	11 11	22 02	22.	16 58	27·8	16 13	22 28
23.	14 14	16·7	14 08	22 34	24.	19 05	27·7	17 52	25 02
25.	16 11	25·8	17 09	23 41	26.	21 03	20·8	18 35	2 31
27.	18 20	28·4	19 15	0 40	28.	22 44	9·9	18 58	5 18
29.	20 25	23·6	20 13	3 27	30.	0 15	+ 2·2	19 17	7 52
31.	22 13	— 13·7	20 40	6 20					

FAZY KSIĘŻYCA

	Lipiec	Sierpień
	d h m	d h m
Ostatnia kwadra	7 3 53	5 20 56
Nów	15 6 5	13 17 48
Pierwsza kwadra	22 11 50	20 16 35
Pełnia	29 5 17	27 15 51

Księżyc w apogeum: VII. 9 22 (d h) i VIII. 6 16 (d h)

Księżyc w perigeum: VII. 25 14 i VIII. 20 6

Zakrycia gwiazd przez Księżyc

(czas środk.-europ)

Data	Gwiazda	Jasn	Poznań	Wrocław	Toruń	Kraków	Warszawa
		m	h m	h m	h m	h m	h m
VIII. 24 d	ω Sagittarii	4·8	18 49·1	18 47·2	18 52·6	18 49·3	18 54·3
24	A „	5·0	20 18·7	20 17·5	20 21·1	20 20·4	20 23·6
25	χ Capricorni	5·3	26 59·6	27 7·4	26 59·8	—	—
30	ε Piscium	4·4	25 0·5	24 58·4	25 3·1	24 59·6	25 4·1
30	„ „	„	26 15·8	26 14·8	26 18 5	26 17·7	26 21·0

Podane są momenty zniknięcia gwiazdy za Księżycem, dla ε Piscium również moment ukazania się z poza ciemnego brzegu Księżyca.

PLANETY

Data	MERKURY				WENUS			
	Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	W Warszawie czas środ.-eur. zach.	Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	W Warszawie czas środ.-eur. zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
VII. 1.	5 46	+ 23·3	2 30	19 10	4 10	+ 19·3	1 21	17 05
11.	7 18	+ 23·7	3 22	20 06	5 00	+ 21·3	1 18	17 28
21.	8 46	+ 19·9	4 35	20 27	5 51	+ 22·5	1 21	17 49
31.	9 57	+ 13·7	5 44	20 20	6 43	+ 22·6	1 32	18 03
VIII. 10.	10 52	+ 7·0	6 37	19 57	7 35	+ 21·6	1 53	18 07
20.	11 34	+ 0·8	7 11	19 27	8 26	+ 19·6	2 19	18 05
30.	11 59	— 3·7	7 18	18 48	9 16	+ 16·7	2 48	17 59
IX. 9	11 57	— 4·4	6 39	18 01	10 05	+ 13·0	3 18	17 44
	MARS				JOWISZ			
VII. 1.	12 29	— 3·2	11 43	23 17	22 38	— 9·8	22 27	8 53
11.	12 47	— 5·3	11 32	22 44	22 37	— 10·0	21 47	8 11
21.	13 06	— 7·5	11 23	22 13	22 35	— 10·2	21 08	7 28
31.	13 27	— 9·7	11 16	21 44	22 32	— 10·6	20 26	6 44
VIII. 10.	13 49	— 12·0	11 11	21 13	22 28	— 11·0	19 46	5 58
20.	14 12	— 14·2	11 07	20 45	22 23	— 11·5	19 05	5 11
30.	14 37	— 16·3	11 06	20 18	22 18	— 12·0	18 18	4 20
IX. 9.	15 03	— 18·3	11 04	19 52	22 13	— 12·4	17 36	3 34
	SATURN							
VII. 1.	11 06	+ 8·0	9 20	22 50				
11.	11 09	+ 7·7	8 45	22 13				
21.	11 12	+ 7·3	8 11	21 35				
31.	11 16	+ 6·9	7 37	20 57				
VIII. 10.	11 20	+ 6·5	7 04	20 20				
20.	11 24	+ 6·0	6 32	19 42				
30.	11 28	+ 5·5	5 59	19 05				
IX. 9.	11 33	+ 5·0	5 27	18 27				
	URAN				NEPTUN			
VII. 1.	6 24	+ 23·6	3 03	19 45	12 56	— 4·3	12 14	23 36
VIII. 1.	6 31	+ 23·5	1 09	17 51	12 57	— 4·4	10 14	21 36
IX. 1.	6 38	+ 23·5	23 13	15 55	12 00	— 4·7	8 17	19 35

Zjawiska (czas śr.-europ.)

Lipiec

4d	4h	Jowisz koniunkcji z Księżycem (Jowisz 1° na pn.)
12	13	Wenus w koniunkcji z Księżycem (Wenus 6° na pd.)
19	09	Saturn w koniunkcji z Księżycem (Saturn 0°8 na pn.)
21	19	Mars w koniunkcji z Księżycem (Mars 1° na pn.)
31	10	Jowisz w koniunkcji z Księżycem (Jowisz 0°9 na pn.)

Sierpień

11	16	Wenus w koniunkcji z Księżycem (Wenus 5° na pd.)
15	19	Merkury w koniunkcji z Księżycem (Merkury 2° na pd.)
15	21	Saturn w koniunkcji z Księżycem (Saturn 1° na pn.)
19	05	Mars w koniunkcji z Księżycem (Mars 3° na pn.)
21		Merkury w największej elongacji zachodniej (27° na zach.
26		Jowisz w opozycji ze Słońcem
27	13	Jowisz w koniunkcji z Księżycem (Jowisz 1° na pn.).

Zjawiska w układzie satelitów Jowisza

Lipiec

2d	26h	46m	Początek zaćmienia IV satel.
4	26	16	„ „ III „
7	21	06 — 23h 22m	Przejście cienia I satel.
9	22	12 — 25 06	„ „ II „
14	23	00 — 25 16	Przejście cienia I satel.
15	23	42	Zejście cienia III satel.
16	24	49 — 27 42	Przejście cienia II satel.
19	20	56	Początek zaćmienia IV satel.
21	24	53 — 27 10	Przejście cienia I satel.
28	26	47	Wejście cienia I satel.
30	21	16 — 23 33	Przejście cienia I satel.

Sierpień

3	22	13	Zejście cienia II satel.
6	23	10 — 25 27	Przejście cienia I satel.
10	21	56 — 24 49	Przejście cienia II satel.
13	24	39	Wejście cienia IV satel.
	25	04 — 27 21	Przejście cienia I satel.
15	19	33 — 21 50	Przejście cienia I satel.
16	26	20	Początek zaćmienia III satel.
17	24	32 — 27 25	Przejście cienia II satel.
20	26	58	Wejście cienia I satel.
22	21	27 — 23 45	Przejście cienia I satel.
24	27	08	Wejście cienia II satel.
27	20	12 — 23 43	Przejście cienia III satel.
29	23	22 — 25 39	„ „ I „
30	18	55 — 23 28	„ „ IV „
31	20	08	Zejście cienia I satel.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13 — M-1-20926

warzystwa dla popierania wiedzy, w którym wziął udział także Einstein. Na publicznej konferencji prasowej, odbytej przy tej okazji, oświadczył sędziwy uczony, że po trzydziestu latach upartych badań i nieprzerwanej pracy, doszedł do niezwykłych rezultatów. Oto udało mu się ująć w jedną teorię dwa zjawiska przyrody, uważane do tej pory za odrębne i niezależne od siebie. Chodzi tu o zjawisko grawitacji i elektromagnetyzmu.

Swą nową teorię nazwał Einstein „nową uogólnioną teorią grawitacji".

Powszechne ciążenie i elektromagnetyzm, to dwa zjawiska w przyrodzie, do których dadzą się w zasadzie sprowadzić wszystkie inne. Dotychczas nie znano żadnej formuły, która by wyrażała jakiś związek między polem grawitacyjnym a elektromagnetycznym.

Każde dziecko szkolne wie, że kamień rzucony wolno, spada na ziemię, bo ziemia go przyciąga. Tak samo wiadomo, że elektromagnes przyciąga kawałek żelaza. Inaczej mówiąc, Ziemia roztacza wokół siebie pole grawitacyjne, magnes — pole elektromagnetyczne, a w obrębie takich pól, ciała są zmuszone wykonywać pewne określone ruchy.

Te dwa pola, pozornie nic ze sobą nie mające wspólnego, w nowej teorii Einsteina są ze sobą zespolone. Cztery krótkie równania matematyczne ujmują formalnie ten związek.

Oprócz rozpraw dotyczących teorii względności, Einstein ogłosił jeszcze cały szereg innych prac naukowych.

W r. 1905 opracował Einstein teorię ruchów Browna. W tym samym roku teorię tłumaczącą to samo zjawisko dał przedwcześnie zmarły, znakomity polski uczony, dr Marian Smoluchowski.

W r. 1921 Einstein dostaje nagrodę Nobla za swe zasługi dla teoretycznej fizyki, a w szczególności za odkrycie prawa „efektu fotoelektrycznego". Ten efekt występuje w tzw. komórkach światłoczułych, które w szczególności są używane do reprodukcji dźwięku w kinematografii głosowej. *E. B.*

Kometa Holmesa

N. T. Bobrovnikoff w *Reprint* Nr 33 *of The Perkins Observatory* ogłosił ciekawe dane o komecie periodycznej Holmesa (1892 III), które w streszczeniu podajemy.

Kometa ta została odkryta w Londynie przez E. Holmesa, dnia 6. XI. 1892 r. w odległości 3° od Mgławicy Andromedy, którą wówczas przewyższała swym blaskiem. Odkrycie jej było bardzo spóźnione, gdyż nastąpiło w 145 dni po przejściu przez perihelium w odległości $q = 2.12$ jednostek astronomicznych od Słońca. Orbita komety posiadała wówczas mimośród 0.38. Podeszła w afelium pod orbitę Jowisza i dlatego zaliczona została do jego „rodziny". Przez wiele tygodni przed odkryciem wędrowała niedostrzeżona poprzez ziemski firmament i przesunęła się

już raz w pobliżu Mgławicy Andromedy tak często oglądanej przez lunety. Astronomowie bardzo żywo zajęli się wyznaczeniem jej orbity, którą obliczył H. J. Zwiers na podstawie aż 600 obserwacyj jej pozycji dokonanych w wielu obserwatoriach.

Następny jej powrót był jako komety 1899 I, lecz była ona już tak słaba, że osiągnęła w maksimum 13 wielkość gwiazdową i nie mogła być z tego powodu tak licznie obserwowana jak poprzednio. Udało się wykonać tym razem tylko 21 obserwacyj jej pozycji. Następnie widzimy ją na niebie jako kometę 1906 III zaobserwowaną zaledwie 4 razy fotograficznie przez M. Wolfa. Kometa najwidoczniej uległa szybkiej desintegracji wskutek swych „przeżyć" w latach 1892/3, które opiszemy poniżej. W r. 1912 już jej nie odszukano prawdopodobnie także z tego powodu, że „spóźniła się" o 0.47 roku wskutek perturbacyj doznanych ze strony swego „patrona" Jowisza. Mimo wysiłków rachmistrzów i obserwatorów również w 1928 r. komety nie udało się zaobserwować.

Trzy osobliwości nie spotykane równocześnie jeszcze u żadnej z komet, czynią ją godną uwagi: 1) duże wahania blasku w stosunkowo dużej odległości od Słońca (3 j. a.), 2) charakter jej widma, 3) tworzenie się sferycznych otoczek dokoła jądra.

Kometa była widoczna gołym okiem w czasie 9—21. XI 1892 r. (maksimum blasku 4.5 mg), tracąc stopniowo na jasności. 16. I 1893 Palisa dostrzegł przy pomocy 70-centymetrowego refraktora obserwatorium wiedeńskiego zamiast mgiełki 10—12 wielk. gw., jak wynikało z ekstrapolacji, żółtą gwiazdę (jądro komety) otoczone mgiełką o średnicy 20″. W następnych dniach kometa nagle pojaśniała i była nawet dostępna dla gołego oka (maksimum 6.4 mg), by po 18. I 1893 tracić ponownie na blasku. Równoległe obserwacje jasności jądra komety, wykazały podobne zmiany jasności, jak zmiana jasności całkowitej komety.

Analogiczną „falę jasności" wykazała kometa tuż przedtem około 15. XI 1892, a więc wkrótce po odkryciu. Dzięki tej właśnie fali została w ogóle odkryta. Obliczono dla niej na rok 1892/3 jasność absolutną $M_0 = 6.6$ mg [1]). Jasność ta spadła bardzo znacznie w czasie następnych pojawień się w pobliżu Słońca, wskutek wyczerpania się komety „wybuchami" jasności w latach 1892/3. W r. 1899 było już tylko $M_0 = 11.7$ mg, tj. kometa była 110 razy bledsza, a w r. 1906: $M_0 = 11.9$ mg. Kometa obecnie dalej odmierza swój szlak okołosłoneczny, lecz świeci już tak słabo, że nie daje się w ogóle zaobserwować.

Wybuchy jasnej materii z jądra odbywały się we wszystkich kierunkach i były pilnie obserwowane. Średnica głowy komety wzrosła w czasie 16—23. I 1893 z 20 do 200″. Następnie pomiary stały się już

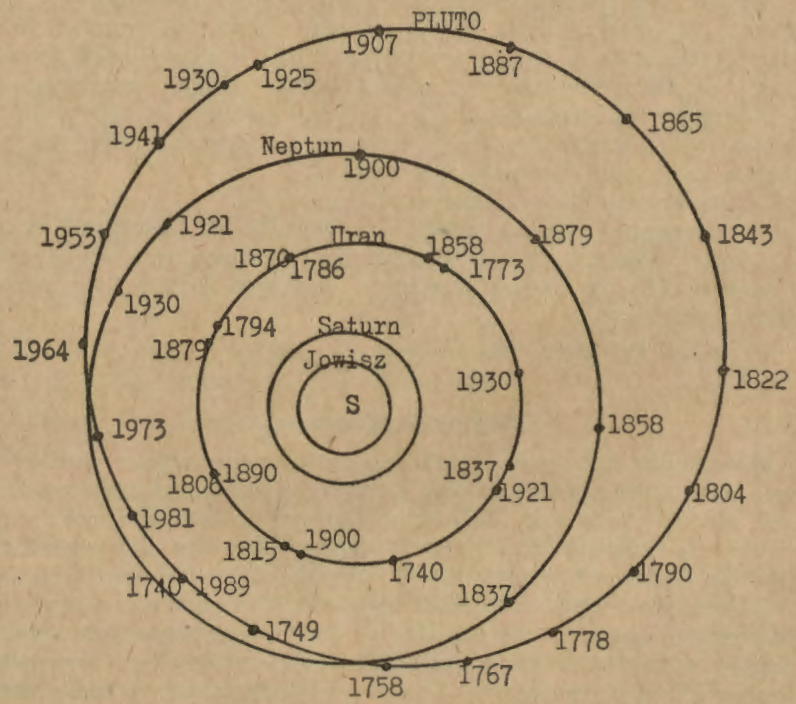
---

[1]) Jasność absolutna komety M_0 jest to ta jasność, jaką by miała kometa, gdyby znalazła się w odległości jednej jednostki astronom. tak od Ziemi, jak i od Słońca.

niemożliwe z powodu rozmycia się konturów głowy komety. Po przeliczeniach odpowiada to szybkości ruchu materii otoczki ½ km/sek. Fale jasności komety łączą się prawdopodobnie ze wzmożoną aktywnością Słońca, którego krótkofalowe promieniowanie daje impulsy dla wydzielania światła własnego przez kometę. *J. G.*

Bieżące zagadnienia planety Plutona

Pluton został odkryty 20 lat temu[1]), dnia 21 stycznia, przez astronoma Clyde W. Tombaugh w obserwatorium Lowella w Stanach Zjedn. A. P.



Orbita planety Plutona w porównaniu z orbitami czterech wielkich planet zewnętrznych (w skali).

Ostatnio nadeszła wiadomość, że dr G. P. Kuiper, z Obserwatoriów Yerkesa i Mc Donalda, który niedawno dokonał odkrycia drugiego księżyca Neptuna, zdołał obecnie zmierzyć średnicę Plutona. Wynosi

[1]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 37.

ona 0,4 sekund kątowych. Wedle Baadego jasność wizualna Plutona jest 14.3 mg. Z tych dwu liczb wynika, że zdolność odbijania światła przez powierzchnię Plutona wynosi 0.06. Dla porównania warto wspomnieć, że dla Księżyca i Merkurego zdolność odbijania (albedo) wynosi 0.07, co oznacza, że te ciała niebieskie odbijają 7% światła słonecznego.

Kątowa średnica 0.4 sek. na odległości 36 jednostek astronomicznych odpowiada średnicy liniowej równej 0.8 średnicy ziemskiej. Na tej podstawie można by się spodziewać, iż masa Plutona jest rzędu 0.5 masy Ziemi, przy założeniu jednakowej z nią gętsości. Z innych rozważań wynika, iż masa ta jest raczej trochę większa i wynosi około 0.8 masy Ziemi.

Wobec tych danych Pluton powinien by mieć atmosferę tak, jak Ziemia. Jednakże z bardzo niskiej wartości albedo (0.06) wynika, że ta atmosfera musiała by być bardzo rzadka. Z tego w szczególności powodu wolno na razie kwestionować podaną wyżej wielkość masy Plutona.

Astronomowie spodziewają się, że przed końcem naszego stulecia będzie można stwierdzić, czy hipotetyczne obliczenia masy Plutona, obecnie dokonane, wymagają sprostowania.

Orbita Plutona jest stosunkowo dobrze znana.

Na załączonym rysunku widzimy ją, w rzucie na płaszczyznę ekliptyki, wraz z orbitami czterech wielkich planet zewnętrznych. Na rysunku podane są daty, w których zaznaczone punktami pozycje były zajmowane przez planetę.

(*Sky and Telescope*, Marzec 1950). *E. B.*

Dwa nowe pierwiastki

W ostatnich miesiącach układ periodyczny pierwiastków powiększył się o dwie nowe pozycje. Są nimi dwa pierwiastki transuranowe o liczbach atomowych 97 i 98. Obydwa wytworzone zostały sztucznie w Laboratorium Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley przy użyciu 60-calowego cyklotronu. Pierwiastek 97 nazwany od miejscowości, w której został odkryty berkelium (symbol chemiczny Bk) powstaje przez bombardowanie ameryku, pierwiastka o liczbie porządkowej 95 (liczba masowa 241) szybkimi cząstkami alfa. Powstający przy tym nowy pierwiastek o liczbie porządkowej 97 jest promieniotwórczy, o czasie połowicznego rozpadu 4.5 godz. Pierwiastek 98 nazwany kalifornium otrzymano bambardując cząstkami alfa izotop kiuru, pierwiastka o liczbie porządkowej 96 i liczbie masowej 242. Nowy pierwiastek jest promieniotwórczy, emituje cząstki alfa, przy czym czas jego połowicznego rozpadu wynosi 45 minut. Obydwa pierwiastki uzyskano w bardzo małych ilościach. Nie będą one miały prawdopodobnie żadnego znaczenia jako źródła energii atomowej. *AS*

(według *Science News Letter* 57, 51, 182, (1950)).

Powstawanie energii jądrowej we wnętrzu czerwonych olbrzymów

Gęstości i temperatury wnętrza czerwonych olbrzymów są zbyt małe dla produkcji energii w cyklu węglowym [1]). Reakcje jądrowe, w których biorą udział pierwiastki lżejsze, są również niedostateczne dla wytwarzania energii, gdyż czas życia gwiazdy wypada wtedy zbyt krótki. L. H. Aller w jednym z ostatnich numerów *Astrophysical Juornal* rozważa możliwości produkcji energii w łańcuchu reakcji jądrowych podanych przez Bethego i Critchfielda, którego ogniwem wyjściowym jest reakcja proton-proton. Dwa protony przy zderzeniu tworzą tu deuteron emitując positron. Skolei deuteron chwytając proton tworzy atom ^{3}He (liczba u góry oznacza liczbę masową), atom ^{3}He z atomem ^{4}He tworzy ^{7}Be przechodzący przez schwytanie elektronu w ^{7}Li, a ten w reakcji z protonem rozpada się na dwie cząstki alfa. W reakcjach tych wyprodukowana zostaje energia w ilości odpowiadającej ubytkowi masy czterech atomów (protonów) w porównaniu do masy atomu helu. Przyjmując model obliczony dla Słońca przez Schwarzschilda i Kellera, rozważa Aller możliwości produkcji energii w czerwonych olbrzymach w podanym wyżej łańcuchu reakcji i dochodzi do wniosku, że reakcja ta może mieć znaczenie porównywalne ze znaczeniem reakcji cyklu węglowego, lub nawet może stanowić źródło całkowitej energii gwiazdy. Rozważania te mają na razie charakter głównie jakościowy, gdyż przyjęty tutaj model nie jest prawdopodobnie słuszny dla czerwonych olbrzymów. Aller zapowiada dalszą pracę, w której poda nowy model czerwonych olbrzymów przyjmując produkcję energii w łańcuchu reakcji wychodzących z reakcji proton-proton.

(według *Astrophysical Journal* **111**, 173, (1950)) *AS*

Badania nad pierwszą z reakcji cyklu węglowego

W politechnice Kalifornijskiej w Pasadenie przeprowadzono badania nad pierwszym ogniwem łańcucha reakcji jądrowych, będących według teorii Bethego źródłem energii gwiazd, zwanego cyklem węglowo-azotowym lub cyklem Bethego. W cyklicznie przebiegających we wnętrzu gwiazdy reakcjach jądrowych jest konsumowany według tej teorii wodór, a wytwarzany hel, przy czym wyzwolona zostaje energia odpowiadająca różnicy masy czterech atomów wodoru i atomu helu. W laboratorium Politechniki Kalifornijskiej dwaj fizycy R. N. Hall i W. A. Fowler bombardując szybkimi protonami (jądrami wodoru) izotop węgla, o liczbie masowej 12, otrzymali beta-promieniotwórczy izotop azotu o liczbie masowej 13, przy czym wyzwolona została energia w postaci promieniowania gamma. Z przeprowadzonych badań wynika, że

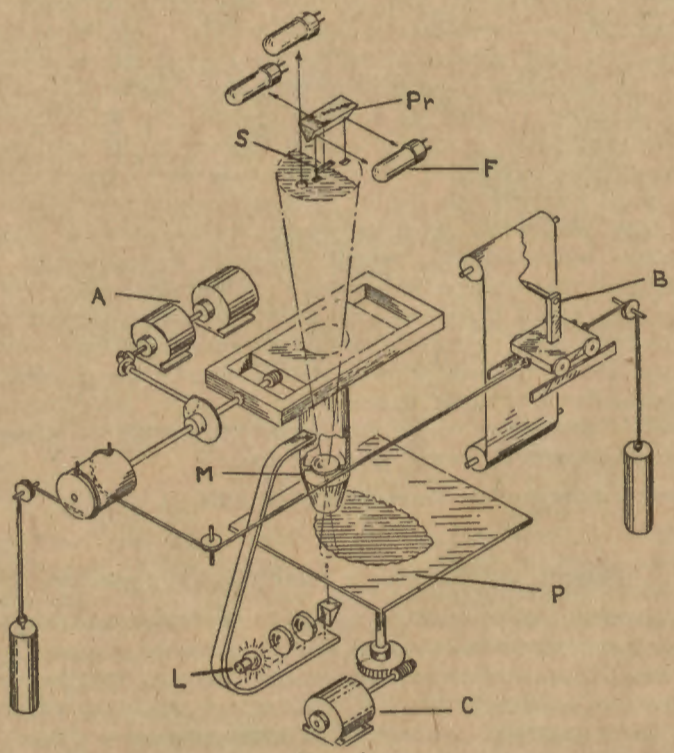
[1]) Por. *Urania*, T. XXI, str. 80.

czas życia indywidualnego atomu węgla we wnętrzu gwiazdy wypada 50 razy krótszy niż według teorii Bethego.

(według *Science News Letter* 57, 105, (1950)). *AS*

Przyrząd do badania profilu Księżyca

Brzeg Księżyca oglądany przy dużym powiększeniu nie jest gładkim okręgiem lecz posiada nierówności wynikające z nierówności terenowych Księżyca. Dokładna znajomość tych nierówności jest konieczna



Rys. 1.

dla redukcji i interpretacji obserwacji związanych z Księżycem jak zaćmienia i zakrycia gwiazd przez Księżyc. Wykreślona przed 35 laty przez Hayna mapa warstwicowa pasa brzegowego Księżyca jest obecnie za mało dokładna wobec znacznego powiększenia dokładności obserwacji. Ostatnio został skonstruowany przez dwu astronomów C. B. Wattsa i A. N. Adamsa z U. S. Naval Observatory aparat pozwalający na automatyczne wykreślenie z dużą dokładnością profilu Księżyca ze zdjęć fotograficznych. Schemat tego aparatu przedstawiony jest

na rysunku 1. Światło z żarówki L przechodzi przez płytę fotograficzną P z fotografią Księżyca, następnie przez mikroskop M, szczelinę S i jest przez pryzmat Pr skierowane na katodę komórki fotoelektrycznej z multiplikacją elektronową F. Położenie mikroskopu M regulowane jest przez motorki A uruchamiane przez komórkę fotoelektryczną tak, aby profil Księżyca przebiegał zawsze przez środek szczeliny S. Położenie mikroskopu zmienia się więc w zależności od nierówności brzegu Księżyca i ruch ten przenosi się na piórko B, wykreślające na ruchomej taśmie papieru kształt profilu Księżyca. Płyta fotograficzna obracana jest przez motorek C. Tak wykreślony profil Księżyca należy jeszcze zredukować uwzględniając błędy pochodzące od ekscentrycznego umieszczenia płyty i refrakcji różniczkowej. Błąd poszczególnego punktu profilu wynosi około 0.05 sekundy łuku i jest znacznie mniejszy od błędu map Hayna.

Rys. 2.

Rysunek 2 przedstawia dwa wykresy części profilu Księżyca, otrzymane przy pomocy opisanego przyrządu ze zdjęć wykonanych w odstępie czasu kilku minut. Widać wyraźnie zmianę profilu Księżyca, wynikającą stąd, że wskutek libracji widoczne są coraz to inne punkty brzegu.

(według *Sky and Telescope* 9, 134, (1950). *AS*

Odkrycie czerwonego karła w pobliżu Słońca

J. Luyten z uniwersyteckiego obserwatorium w Minneapolis wykrył na kliszach harvardzkich w gwiazdozbiorze Wieloryba nowego czerwonego karła o niezwykle szybkim ruchu własnym i małej od nas odległości. Ta niepozorna gwiazda 12-tej wielkości gwiazdowej przemierza na firmamencie łuk równy 3.37″ rocznie, co wskazuje na jej bliskie sąsiedztwo względem Słońca. Istotnie jest ona odległa zaledwie o 6.1 lat światła, co stawia ją na trzecim miejscu pod względem odległości. Podobne miejsce zajmuje ona w szeregu „szybkobiegaczy niebieskich". Struktura jej jest osobliwa. Jest to gwiazda wizualnie podwójna, której jeden ze składników produkuje w pewnych odstępach czasu krótkie wybuchy jasności trwające zaledwie 20—30 minut o amplitudzie 2.6 mg. Te zmiany jasności przypominają swym charakterem gwiazdy typu SS Cygni. *J. G.*

Nereid, drugi satelita Neptuna

W „Uranii" XX, str. 82 i 127, donosiliśmy o odkryciu przez G. P. Kuipera drugiego księżyca Neptuna. Fotograficzne obserwacje w ciągu ubiegłej zimy dokonane przy pomocy 2-metrowego zwierciadła obser-

watorium Mac Donalda wykazały, że jest on o 6 m słabszy od pierwszego satelity tej planety, Trytona. Posiada prawodopodobnie zaledwie 300 km średnicy i masę 4000 razy mniejszą od Trytona. Otrzymał nazwę: Nereid. Okres jego obiegu trwa ok. 700 dni i odbywa się w odległości ok. 9 milionów km. *J. G.*

OBSERWACJE

Jak wygląda Ziemia oglądana z zewnątrz

Jak wygląda Ziemia oglądana z zewnątrz, np. z Księżyca? Być może, że odpowiedzieć na to pytanie będziemy mogli już wkrótce, gdy pierwsza załoga rakiety międzyplanetarnej wyląduje szczęśliwie na Księżycu i podzieli się z nami swymi wrażeniami.

Tymczasem postarajmy się zdać sobie sprawę z tego, jak może wyglądać Ziemia oglądana ze swego satelity np. wtedy, gdy znajduje się on w deklinacji 0^0, a Ziemia jest w „pełni".

Ziemię widzimy wówczas w rzucie ortograficznym poprzecznym, wskutek czego obszary znajdujące się na krańcach półkuli ulegają znacznemu skróceniu zarówno w kierunku południkowym, jak i w kierunku równoleżnikowym.

Ziemię otacza atmosfera rozpraszająca światło; oglądana z powierzchni Ziemi daje ona wrażenie błękitu sklepienia niebieskiego. Z tego powodu Ziemia oglądana z Księżyca otulona będzie woalem niebieskawej mgiełki. O tym, jak ta niebieskawa mgiełka wpłynie na dostrzegalność szczegółów na powierzchni Ziemi, możemy wnioskować patrząc w dzień na Księżyc. Spoglądamy nań wówczas przez taką samą warstwę świecącej światłem rozproszonym atmosfery, przez jaką będzie musiał przedzierać się nasz wzrok, gdy będziemy patrzeć z Księżyca na Ziemię. Mgiełka ta spowoduje zatarcie szczegółów, które bez niej byłyby lepiej widoczne.

Ale nie tylko owa niebieskawa mgiełka zasłoni oblicze Ziemi. Jest jeszcze jeden czynnik, który znacznie silniej od niej utrudni rozpoznanie mórz i kontynentów. Jest nim zawarta w powietrzu para wodna, z której tworzą się chmury. Dzięki ruchom powietrza, chmury przemieszczają się, wskutek czego obszar przez pewien czas niemi pokryty może zostać odsłonięty, inny znów zasnuje się białym całunem obłoków.

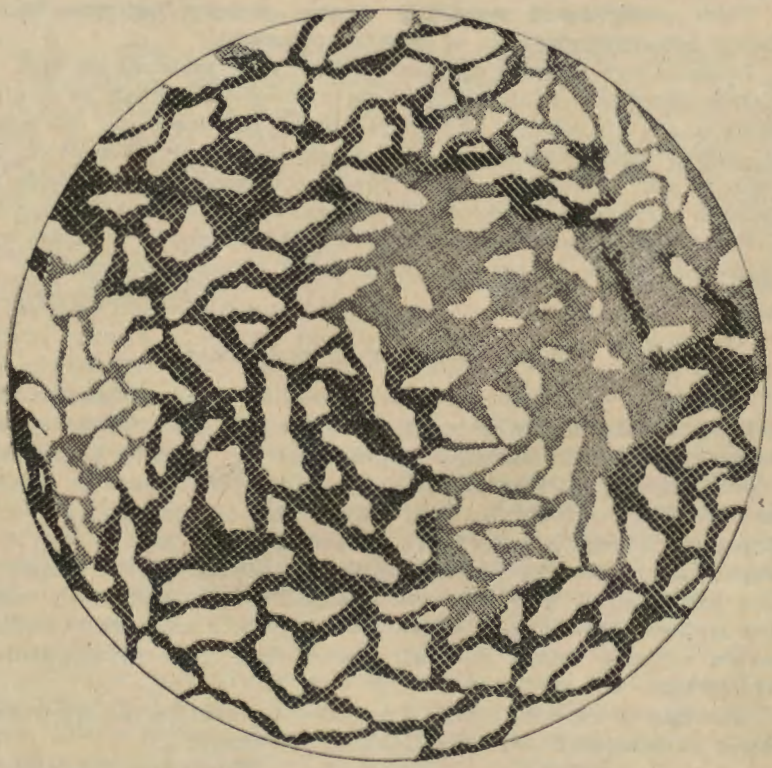
Różne obszary w różnym stopniu pokryte są chmurami. Rozmieszczenie zachmurzenia ilustruje zamieszczony rysunek półkuli ziemskiej. (Odnosi się ono tylko do tej półkuli i to w miesiącu styczniu).

Zachmurzenie przedstawione na tym rysunku za pomocą białych powierzchni, oparte jest na izonefach, to jest liniach łączących miejsca o jednakowym zachmurzeniu, podanych przez Wł. Gorczyńskiego w rozprawie pt. „Comparison of climate of the United States and

Europe, with special attention to Poland and her Baltic Coast", New York 1945.

(Zachmurzenie charakteryzuje się przy pomocy liczb od 0 do 10, przy czym 0 oznacza niebo bezchmurne, 10 niebo całkowicie pokryte chmurami; wartości pośrednie oznaczają częściowe pokrycie nieba przez chmury. Zachmurzenie oznaczać można także za pomocą procentów).

W obrębie każdej izonefy pokryto białymi plamami, mającymi przedstawiać chmury, powierzchnię odpowiadającą wartościom izonef ogra-



Ziemia jako planeta

niczających dany obszar. Kształt tych chmur jest najzupełniej dowolny, wierny jest tylko procent powierzchni przez nie zajęty. Brzegi chmur są rozmyte, czego na rysunku nie oddano i na ogół przejście od obszarów całkowicie pokrytych chmurami do obszarów o niebie bezchmurnym jest stopniowe. Na rysunku nie uwzględniono zachmurzeń pośrednich, a przedstawiono tylko niebo zupełnie pogodne lub całkowicie zachmurzone.

Obserwator oceniający stopnień zachmurzenia z Ziemi, patrzy na chmury z odległości wiele razy mniejszej od odległości Księżyca od Ziemi. Obserwator ziemski może widzieć błękit nieba pomiędzy chmurami, np. *altocumulusami*, podczas gdy obserwator księżycowy nie dostrzeże go, gdyż duża odległość spowoduje zlanie się poszczególnych obłoków w jednolitą masę chmur. Wskutek tego zachmurzenie ziemskie widziane z Księżyca będzie większe niż oglądane z powierzchni naszego globu. Również opary mgielne, których rysunek nie oddaje, będą powodowały silniejsze zatarcie obrazu Ziemi.

Prócz niebieskawej mgiełki i chmur, ujrzymy lustrzane odbicie Słońca przeglądającego się w naszych oceanach.

Zamieszczony rysunek nie może rościć sobie pretensji do tego, by wiernie przedstawiał Ziemię oglądaną z Księżyca. Jednak ze względu na to, że stopień pokrycia chmurami na nim przedstawiony jest oparty na danych meteorologicznych dotyczących zachmurzenia, może on być uważany jako prymitywna próba powierzchniowego przedstawienia tak ważnego zarówno w meteorologii jak i astronomii czynnika, jakim jest zachmurzenie. Zachmurzenie zaś, jako zjawisko powierzchniowe, specjalnie nadaje się do przedstawienia go za pomocą powierzchni.

Maria Morawska

Meteor obserwowany w Gdańsku

W dniu 15 marca 1950 roku, o godzinie 21 minut 12, student Politechniki Gdańskiej, Wacław Dziewulski, był świadkiem niezwykle efektownego zjawiska rozpadnięcia się meteoru i zanotował pewne szczegóły. Meteor ukazał się w okolicy Niedźwiedzicy Wielkiej ($\alpha = 12^h 40^m$, $\delta = +54^0$); był on o wiele jaśniejszy niż gwiazdy znajdujące się w okolicy, przez którą się przesuwał. W połowie swej drogi rozpadł się na trzy prawie równej jasności części, czwarta cząsteczka była bardzo słaba. Trzy wymienione części leciały dalej jakby wspólnym ruchem, lecz cokolwiek oddalały się od siebie i pozostawiły wspólną, bardzo wyraźną smugę świetlną. Koniec drogi meteoru przypadł na współrzędne: $\alpha = 13^h 20^m$, $\delta = +12^0$.

Zjawisko to zwróciło uwagę przechodniów, znajdujących się w danej chwili na nieoświetlonej ulicy Gdańska — Wrzeszcza.

Władysław Dziewulski

Z KORESPONDENCJI

Prof. Władysław Dziewulski, dyrektor Obserwatorium Astronomicznego w Toruniu, donosi:

W Nr 10—12 (1949) *Uranii* w artykule p. Władysława Horbackiego pt. „Wahadło Foucaulta" znalazło się zdanie: „W Polsce od roku 1851 do 1949 nikt nie zorganizował publicznego pokazu tego wspaniałego

doświadczenia". Dla ścisłości pragnę podać krótką wiadomość, że około 1930 r. (daty dokładnej nie jestem w stanie podać) dyrektor Gimnazjum im. A. Mickiewicza w Wilnie, p. Bronisław Zapaśnik zorganizował w wysokiej sali gimnazjum pokaz wahadła Foucaulta. Na pokazie tym było obecnych wiele osób, w tej liczbie i podpisany. Później kilkakrotnie powtarzano ten pokaz.

KRONIKA P. T. M. A.

Walny Zjazd Delegatów Oddziałów Towarzystwa

Doroczny Walny Zjazd Delegatów całego Towarzystwa, odbyty dnia 26 lutego b. r. wysłuchał referatu prezesa Towarzystwa, inż. Wł. Kucharskiego, na temat nowej redakcji statutu, odkładając szczegółową dyskusję na później, aż do czasu zwołania Nadzwyczajnego Walnego Zjazdu Delegatów, poświęconego wyłącznie i jedynie tylko temu zagadnieniu. W międzyczasie poszczególne Oddziały miały się zapoznać z przedłożonym projektem i na swych posiedzeniach uchwalić konkretne poprawki i przesłać je do Zarządu Głównego, bądź też powziąć szczegółowe dyrektywy w tej sprawie dla swoich delegatów na zwołany Nadzwyczajny Walny Zjazd. W ciągu kwietnia i pierwszej połowy maja b. r. istotnie poczęły wpływać szczegółowe sprawozdania z posiedzeń Zarządów lokalnych Oddziałów, które nawet w dwóch wypadkach zwołały swoje Nadzwyczajne Zebrania członków, a sprawozdania owe zawierały nieraz cenne uwagi i poprawki do przedstawionego projektu. Nadesłane uwagi i poprawki świadczyły, że zagadnienie zmiany statutu Towarzystwa wszyscy potraktowali niezwykle gruntownie i poważnie, doceniając tym samym znaczenie i decydującą rolę dobrze ułożonego statutu Towarzystwa, który jest przecież dla niego zasadniczą ustawą, podobną do konstytucji każdego państwa. Zapowiadało to wszystko, że dyskusja na Walnym Zjeździe przyniesie pożyteczne owoce dla interesów, celów i zadań Towarzystwa. Bez cienia samochwalstwa można z góry oświadczyć, że spodziewane nadzieje nie zawiodły i w rzeczywistości sumienna praca i trud współpracowników dały Towarzystwu podwaliny do wspaniałego rozwoju, o ile martwą literę ustawy ożywi i napełni zapał członków, jakim cechują się dotychczas zgrupowani prawdziwi miłośnicy astronomii.

Prezes Towarzystwa zwołał do Krakowa Nadzwyczajny Walny Zjazd Delegatów na dzień 20 i 21 maja 1950 r. Zjazd cechował się wyjątkową frekwencją, gdyż przybyli delegaci reprezentowali 89 głosów, a każdy głos uosabiał, zgodnie z brzmieniem dotychczasowego statutu, 10 członków Towarzystwa czyli prawie wszyscy uprawnieni członkowie posiadali swoich przedstawicieli. Przewodniczący Zjazdu, a zarazem referent i autor nowego projektu na wstępie podziękował tym wszystkim współpracownikom, którzy nadesłali poprawki, zmiany lub opinie ro-

zesłanego projektu i oświadczył, że wiele z nich przyjął i włączył do dzisiejszego tekstu, który przez to nabrał cech zbiorowej pracy, a swoją rolę ograniczył do przetrawienia surowego materiału i odlania z niego jednolitej bryły nowej ustawy. Nie wszystkie jednak poprawki zostały włączone i nie wszystkie projekty znalazły swe miejsce w nowej redakcji. Głosowanie delegatów miało dopiero przyznać tej czy innej stronie słuszność i nawet nieuwzględniona w projekcie statutu poprawka mogła stać się obowiązującym przepisem, gdyż referent w każdym wypadku zwracał uwagę Walnego Zjazdu na panujące różnice i otwierał dyskusję w odnośnej sprawie.

Dyskusji i uchwał nie prowadził Przewodniczący Zjazdu według liczebnej kolejności paragrafów, gdyż wiele z nich przeszło, bądź bez zmian, bądź z drobną zmianą stylistyczną czy redakcyjną, z dawnego statutu do nowego i nie wywoływały żadnej dyskusji. Natomiast poświęcił więcej czasu paragrafom, które zawierały właściwą i zasadniczą nowość i od nich też zaczął referent omówienie swego projektu.

Na pierwszym miejscu postawił nową zasadę organizacji Towarzystwa, która w miejsce dotychczasowej dwustopniowości wprowadza trójstopniowość czyli w miejsce Zarządu Głównego i Oddziałów, jak przepisywał statut, wprowadza się Zarząd Główny, Zarząd Oddziału i Zarząd Koła. Koła, rozsiane po całym kraju i mające swoją siedzibę w jakiejkolwiek bądź miejscowości na terytorium Państwa Polskiego, są podstawową komórką organizacyjną Towarzystwa, a w szeregach członków Kół, zawiązywanych już przy istnieniu na miejscu lub w najbliższym sąsiedztwie co najmniej 10 członków rzeczywistych, realizowane są zasadnicze zadania Towarzystwa. Główny ciężar realizacji przenosi się z Zarządu Głównego na Koła, które są w swej pracy samodzielne w granicach ustalonych nowym statutem. Koła nakładają na swoich członków obowiązek propagandy Towarzystwa i pozyskiwania nowych członków spośród najbliższego otoczenia. Członkowie popierają Towarzystwo przez udział w pracy Koła, a także przez regularne płacenie składek członkowskich, których wysokość jest ustalona tak nisko, aby każdemu obywatelowi umożliwić udział w życiu Towarzystwa. W szeregi dotychczasowych członków miłośników musimy wprowadzić zasadę powszechności, pojętą we właściwej skali; musimy się zbliżyć do stosunków panujących w innych społeczeństwach, które skupiają po kilka tysięcy członków w swoich organizacjach. Mniejsza od Polski Czechosłowacja, w swojej Astronomicznej Społeczności ma około 4 tysiące członków, wydaje swój organ miesięczny „Państwo gwiazd", ma wspaniałe ludowe obserwatoria w Pradze (na Petrzynie, położeniem podobne do terenów pod Kopcem Kościuszki w Krakowie) i w Bernie Morawskim, a Polska, która wydała Kopernika, największego astronoma wszystkich czasów, zbiera w szeregach naszego Towarzystwa niewiele ponad tysiąc osób fizycznych. Nieprawdą jest, aby w Polsce tak mało interesowano się astronomią, możemy niemal w każdym miasteczku danego powiatu znaleźć dziesięciu ludzi, którzy szczerze po-

dziwiają cuda wszechświata, należy tylko ich odszukać, zbliżyć i zorganizować.

Zarząd Główny nie może podołać takim obowiązkom na obszarze całego Państwa, może wprawdzie zachęcać, ułatwiać, wspomagać w formie odwiedzin z lunetą, ale nie może tej pracy wykonać tylko sam i własnymi siłami. Przeto z mocy swojej uchwały może powoływać do życia pośrednie narzędzie pracy organizacyjno-administracyjnej i popularyzatorskiej, jakim będą Oddziały Towarzystwa, skupiające na określonym terenie miejscowe Koła, nad którymi muszą roztoczyć opiekę i zapewniać im pomoc naukową a nawet i materialną. Organizację tych Kół i Oddziałów wolno oprzeć na administracyjnym podziale Państwa. Powołanie do życia Oddziałów nie tylko ułatwi Zarządowi Głównemu pracę administracyjną, ale nadto pozwoli wprowadzić prawdziwą oszczędność, choćby tylko na przejazdach swoich delegatów, gdy obecnie koszta przejazdu koleją są niewspółmierne do wysokości wpłacanych składek członkowskich. Zorganizowanie Kół w Oddziały umożliwi nieraz, w pewnych sprzyjających okolicznościach, podjęcie takich zadań, które z reguły przerastają siły miejscowego Koła. Mamy na myśli organizowanie ludowych obserwatoriów, których koszt jest dość znaczny, jak tego dowodzi konkretna i wytrwale prowadzona praca nad wzniesieniem Ludowego Obserwatorium w Krakowie, gdzie Zarząd Główny otrzymał na ten cel od Ministerstwa Obrony Narodowej obszar ponad 4 ha po zachodniej stronie Kopca Kościuszki.

Zarząd Główny zatrzymuje kontrolę nad pracą całego Towarzystwa, podejmuje inicjatywę w sprawach, w których Koła lub Oddziały nie mogą wystąpić, nadaje kierunek całemu Towarzystwu w granicach statutem nakreślonych, wydaje organ „Uranię" i interweniuje w centralnych władzach państwowych.

Naszkicowana powyżej nowa organizacja Towarzystwa po wyczerpującej dyskusji została przyjętą kwalifikowaną większością głosów, przy czym delegaci nie głosujący za tą nowością nie wyrażali w swoich wypowiedziach sprzeciwu co do celowości proponowanej organizacji, ale powodowali się jedynie względem na brak sił na prowincji dla projektowanej pracy. Referent oświadczył, że zasada ewolucji i tutaj musi mieć swoje zastosowanie, zatem organizację Towarzystwa rozpocznie na początku od formalnego przemianowania istniejących Oddziałów w miejscowe Koła, którymi kierować będzie jak dotychczas na razie bezpośrednio Zarząd Główny, a dopiero po bacznej obserwacji zadecydować będzie można przemianę któregokolwiek bądź miejscowego Koła na Oddział, przez nadanie mu wyjątkowych uprawnień statutem ustalonych.

Następną doniosłą sprawą było rozbudowanie instytucji członków kółek młodzieżowych, których stary statut nazywał nic nie mówiącą nazwą członków uczestników, zaś nowy projekt przemianował ich na członków kandydatów. Projekt nowy w szeregu paragrafów normuje i zaleca podjęcie pracy wśród szkolnej młodzieży, a to celem rozbu-

dzenia w niej zamiłowania do astronomii przy równoczesnym ułatwieniu jej budowy własnych lunet obserwacyjnych, co da jej nie tylko możność praktycznego zastosowania zdobytych w szkole wiadomości z optyki, lecz także przyczyni się do rozbudzenia zamiłowania do obserwacji gwiaździstego nieba, przy minimalnych własnych kosztach. Już kilku członków kółka młodzieży zrobiło sobie małe teleskopy zwierciadlane i stale ich używa. Teraz zatem młodzież szkolna może przystępować do Towarzystwa, bądź całymi klasami danej szkoły, bądź też bez względu na klasę i szkołę, do której są zapisani. Młodzieży i gronu nauczycielskiemu należy przy tej okazji zwrócić uwagę na konieczność podjęcia pracy dla ogółu, która znajdzie najlepszy wyraz w realizacji szkolnego czy też ludowego obserwatorium, wspólnego dla określonego obszaru. Przedstawiony w tej sprawie memoriał Zarządu Głównego Krakowskiemu Kuratorium Szkolnemu nie tylko spowodował wyrazy uznania dla Towarzystwa za rzuconą inicjatywę, ale także pisemne zapewnienie poparcia realizacji projektu na terenie samych szkół. Jest to piękne zadanie dla miejscowych Kół i wypracowany program pracy godny naśladowania. Oddziały winny w tej materii podjąć inicjatywę i przystąpić przy solidarnym poparciu zjednoczonych miejscowych Kół do zbierania funduszów na ten cel. Przez przyjęcie zasady powszechności obowiązku, fundusze należy w pierwszym rzędzie czerpać z opłacanych składek członków kandydatów, którymi obecnie mogą być nie tylko osoby fizyczne, ale całe zespoły klasowe uczniów czy uczennic.

Obciążenie roczne na głowę ucznia czy uczennicy będzie minimalne, bo wahać się będzie w granicach od 20 do 30 zł. Każdy przyzna, że raz na rok można obciążyć tak drobną kwotą naszą młodzież, wydającą na swoje rozrywki znacznie poważniejsze sumy. Należną składkę członkowską od całej klasy (nie przekroczy ona na rok 500—600 zł) można by inkasować za pośrednictwem szkolnych komitetów rodzicielskich. Po długiej dyskusji odpowiednie paragrafy nowej redakcji statutu zostały jednomyślnie uchwalone.

Z kolei referent przeszedł do omówienia paragrafów, które normują miejsce odbywania Walnych Zjazdów Delegatów, wprowadzając swobodę wyboru na ten cel miejscowości w Państwie Polskim, zalecając w pierwszym rzędzie Toruń, Olsztyn czy Frombork, jako miejsca związane z życiem i pracą M. Kopernika, który stał się patronem Towarzystwa. Członkowie Towarzystwa mogą nosić stosowną odznakę, przedstawiającą symbolicznie układ kopernikański, według pomysłu Galileusza. Odznakę tę wydaje jedynie Zarząd Główny i doręcza wraz z legitymacją, za zwrotem kosztów. Składki członkowskie inkasuje Zarząd Główny od wszystkich członków, bez względu na ich miejsce zamieszkania i stosunek ich do miejscowego Koła czy Oddziału. W zamian za to Zarząd Główny rozsyła, bez żadnej już dopłaty, wszystkim członkom Towarzystwa swój organ „Uranię". Statutowo dozwolone jest Kołom czy Oddziałom pobieranie małego i stosownie proporcjonalnego

dodatku do rocznej składki członkowskiej, na własne lokalne potrzeby. Składkę członkowską, płaconą do Zarządu Głównego, ustala corocznie Walny Zjazd Delegatów na wniosek Zarządu Głównego. Dodatek na rzecz Koła musi być zatwierdzony przez Zarząd Główny. Osobowość prawną, jaką posiadało Towarzystwo reprezentowane przez Zarząd Główny, rozszerzono na Koła czy Oddziały, wprowadzono jednak jej ograniczenie przy umowach i aktach natury finansowej. Zniesiono dawne paragrafy o członkach korespondentach, o komisjach naukowych, których istnienie i kompetencje winien regulować nie statut Towarzystwa, lecz uchwalony przez Zarząd stosowny regulamin, wreszcie usunięto, jako stałą instytucję, wybierane na Walnych Zebraniach członków czy też Walnych Zjazdach Delegatów, sądy, gdyż praktyka dotychczasowa utrwaliła opinię o ich bezużyteczności. Wszystkie te paragrafy uchwalono jednomyślnie. Natomiast wniosek referenta o przyznaniu miejscowym Kołom prawa dobierania sobie wezwań, wziętych od nazwisk swoich lub obcych ale nieżyjących już astronomów, a to celem popularyzacji, tonących w ludzkiej niepamięci, ich zasług położonych na polu nowożytnej astronomii, nie uzyskał kwalifikowanej większości i przeto nie wszedł do nowej redakcji statutu Towarzystwa.

Tak przeczytano i omówiono 60 paragrafów nowego statutu, uchwalonych w ich olbrzymiej większości jednomyślnie, które zastępują 71 paragrafów starego statutu. Nowa redakcja statutu, mimo że jest krótszą i zwięzłą, ma jednak bogatą treść, którą praca członków i ich miłość przedmiotu potrafi rozbudować we wspaniały gmach astronomii.

Walny Zjazd Delegatów wyraził przez usta warszawskiego przedstawiciela podziękowanie referentowi i prezesowi Towarzystwa w jednej osobie, za dokonaną pracę, wyrosłą nie z teoretycznych rozważań konstrukcyjnych, lecz podyktowaną przez rozwijające się bujnie życie naszego Towarzystwa.

W formie wniosków nagłych tenże sam referent przedstawił Walnemu Zjazdowi wnioski Zarządu Głównego, tyczące się podniesienia rocznej składki członkowskiej, które bez dyskusji Walny Zjazd jednomyślnie uchwalił. Omawiane wnioski są podane na innym miejscu w formie specjalnego komunikatu Zarządu Głównego P. T. M. A.

W późnych popołudniowych godzinach, dnia 21 maja 1950 r., Walny Zjazd ukończył swoje owocne prace i przewodniczący zamknął obrady.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Jako dalszy ciąg ogłaszanych w poprzednich numerach „Uranii" zestawień książek popularnych (w języku polskim) z zakresu astronomii i nauk pokrewnych, podajemy niniejszy spis:

Bartkowski Z.: „O atmosferze ziemskiej" (Czytelnik), str. 40 — 50 zł.

Dzierdziejewski B. Ł.: „Ocean powietrza" (Książka), str. 58 — 80 zł.

— „Tajemnica powietrza" (Prasa Wojskowa), str. 60 — 75 zł.

Gadomski J.: „Komety" (Czytelnik), str. 34 — 55 zł.

— „Meteory" (Czytelnik), str. 35 — 55 zł.

Kalinowscy S. i Z.: „Magnetyzm ziemski" (Wiedza), str. 156 — 195 zł.

— „Elektryczność ziemska" (Wiedza), str. 140 — 160 zł.

Kępiński F. i Szpunar W.: „Rocznik Astronomiczny" 1950 (Gł. Urząd Pomiarów Kraju).

Koebcke F.: „Fotografia i komórka fotoelektryczna w astronomii", str. 31 — 50 zł.

— „Pracownia rachunkowa astronoma" (Czytelnik), str. 31 — 50 zł.

Kunicki R. W.: „Dzień i noc. Pory roku" (Książka), str. 56 — 70 zł.

Łunkiewicz W. W.: „Ziemia we wszechświecie" (Nauka i Życie), str. 83 — 75 zł.

Ninger-Kosibowa S.: „Księżyc" (P. Z. W. S.) — 110 zł.

Ogrodnikow K. F.: „Na czym trzyma się ziemia" (Nauka i Życie), str. 43 — 60 zł.

Opolski A.: „Gwiazdy" (P. Z. W. S.), str. 51 — 75 zł.

— „Zegary słoneczne" (Czytelnik), str. 23 — 35 zł.

Parczewski W.: „Czynniki pogodotwórcze" (Czytelnik), str. 116 — 175 zł.

— „Ukryte siły atmosfery" (Czytelnik), str. 64 — 80 zł.

Perelman I.: „Astronomia dla wszystkich" (Prasa Wojskowa), str. 197, 200 zł.

Siergiejew I.: „Niezwykłe zjawiska niebieskie" (Wydawnictwo Ludowe), str. 32 — 70 zł.

Urbański W.: „Analiza widmowa" (Czytelnik), str. 24 — 30 zł.

Wierzbiński S.: „Pracownie astronomiczne" (Czytelnik).

— „Wstęp do astronomii matematycznej" (Księgarnia Akademicka, Poznań), str. 271 — 1.600 zł.

Wolska A.: „Analiza widmowa" (P. Z. W. S.) 350 zł.

Woroncow-Weliaminow B.: „Czy był początek i czy będzie koniec świata" (Wydawnictwo Ludowe), str. 31 — 70 zł.

— „Czy jest życie na planetach" (Wydawnictwo Ludowe), str. 31 — 80 zł.

— „Pochodzenie ciał niebieskich" (Prasa Wojskowa), str. 64 — 75 zł.

Zonn W.: „Wiadomości ogólne o Słońcu", str. 28 — 35 zł.

Na **„Fundusz Uranii"** wpłacili: Wł. Dworzański 380 zł, A. Rozmus 400 zł, J. Wisłocki 100 zł, ks. A. Wolny 1000 zł, Z. Wójcik 90 zł, J. Zieliński 500 zł. — Ofiarodawcom serdecznie dziękujemy.

ERRATA

„Urania", Rocznik XXI, str. 84, wiersz 21 od góry: zamiast „...G_2 = 50 000 kg..." winno być: „...G_2 = 5 000 kg..."

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13 — M-1-16798.

Redaktor: STEFAN PIOTROWSKI
Komitet redakcyjny: JAN GADOMSKI, JANUSZ PAGACZEWSKI, WŁADYSŁAW TĘCZA.
Adres Zarządu Głównego P. T. M. A. oraz Redakcji i Administracji „Uranii": Kraków, św. Tomasza 30/7. — Tel. 538-92.
Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godzinach 10—13 i 16—19, w soboty 10—13.
Konto Zarządu Gł. P. T. M. A.: PKO IV-5227/113.
Prenumerata „Uranii" na rok 1950 — 560 zł (z przesyłką); cena zesz. 95 zł.

Do nabycia w Administracji »Uranii«
TOM I. BIBLIOTEKI URANII pt.:
„NIEBO PRZEZ LORNETKĘ"
dr J. PAGACZEWSKIEGO
Popularne wprowadzenie w obserwacje nieba — 7 arkuszy druku — 19 rycin i rysunków — wykazy dostępniejszych obiektów niebieskich itp. — Cena 265 zł wraz z portem pocztowym

„ORLI LOT"
MIESIĘCZNIK KRAJOZNAWCZY DLA MŁODZIEŻY
ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI:
KRAKÓW, Bohaterów Stalingradu 48
Prenumerata roczna 250 zł. Konto P. K. O IV-1411. Cena 1 numeru 25 zł.

WSZECHŚWIAT
POPULARNE NAUKOWE ILUSTROWANE
PISMO PRZYRODNICZE
10 ZESZYTÓW — 320 STRON
Prenumerata roczna 400 zł. Przesyłka pocztowa 170 zł.
Administracja: Kraków, Podwale 1