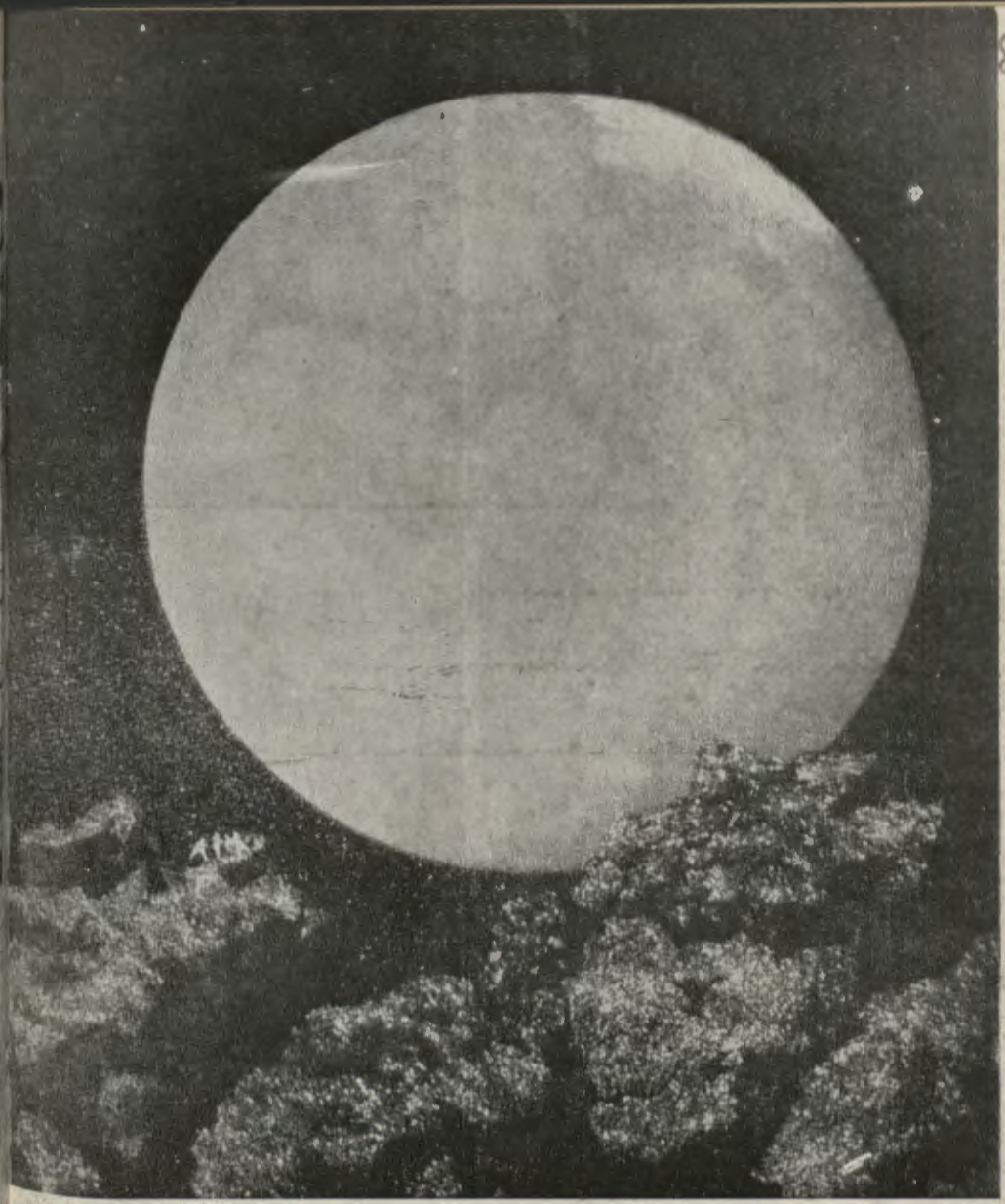


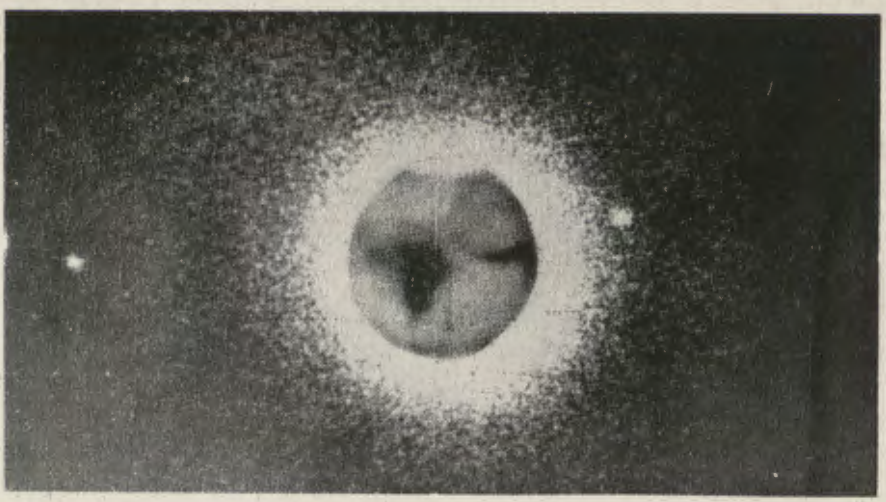
CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXX MARZEC 1959 Nr 3

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu



ROK XXX MARZEC 1959 Nr 3

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1959

Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1950 r., Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich

JERZY POKRZYWNICKI — Warszawa

TEKTYTY

Część I. Mołdawity, Australity i inne grupy tektytów. Pseudotektyty. Wiek tektytów.

Do różnych zagadek, których rozwiązanie jest zadaniem meteorytyków, zaliczyć należy zagadnienie pochodzenia tektytów — zagadnienie, które od kilkudziesięciu lat zajmuje umysły uczonych. W tym czasie powstała obszerna na ten temat literatura, której część cytuję na końcu artykułu. Jak zobaczymy dalej, istnieje kilka hipotez pochodzenia tektytów, lecz żadna z nich nie może być uważana za udowodnioną. Jak się zdaje, najwięcej zwolenników posiadają hipotezy przypisujące tektytom pochodzenie kosmiczne, chociaż i one pozostaną pod znakiem zapytania dopóty, dopóki jakiś fakt spadku tektytu nie zostanie niewątpliwie stwierdzony.

Co to są tektyty, omówiłem już pokrótce w Uranii (r. 1955 Nr 11). Obecnie postaram się potraktować ten temat nieco szerzej.

Pierwsze okazy tektytów znajdowane były od bardzo dawna w Czechach, a pierwsze o nich wzmianki znajdujemy w literaturze już w roku 1787, gdzie nazywano je „czeskimi chryzolitami". Obecnie znaleziska te nazywają „mołdawitami", od rzeki Mołdawy w południowych Czechach (gdzie znaleziono najbogatsze ich rozsypiska) w odróżnieniu od innych tektytów znajdowanych różnymi czasy w różnych krajach naszego globu.

Mołdawitów znaleziono bardzo wiele okazów. Używano je do wyrobów jubilerskich i zdobnictwa, jednak zachowało się ich wiele — w samym tylko muzeum w Pradze ponad 10 000. Mają one wygląd niewielkich, lekko wydłużonych, ciemno-zielonych szkiełek o średnicy do kilku cm; oszlifowane dają ładną,

lśniącą, zieloną powierzchnię. Szczegółowe ich badanie przeprowadzili naukowcy czescy (np. Bareš, Hanuš) i inni (np. Hammond). Tektyty składają się głównie z krzemionki (SiO_2) i tlenków glinu (Al_2O_3). Jak się zdaje, tektytów nie znaleziono poza Czechami nigdzie w Europie, natomiast znaleziono ich wiele przede wszystkim w Australii i zachodnim basenie Pacyfiku. Od miejsca swego znalezienia nazywają ich „australitami", „filipinitami", „indochinitami" itd.

Australity rozsiane są na ogromnych przestrzeniach, szczególnie na południu Australii. Pierwszą wzmiankę o nich znajdujemy w r. 1865 w pracach K. Darwina, który pierwszy uzyskał okaz australitu, pochodzącego z piaszczystych równin położonych pomiędzy rzekami Darling i Murray w Nowej Południowej Walii. Z biegiem czasu znajdowano ich bardzo wiele. Np. w ostatnich dwudziestu kilku latach znaleziono ich około 1500 w okręgu Port Cambell. Szczegółowe badanie australitów zawdzięczamy m. in. Fennerowi, który sądził, że pochodzą one z jednego spadku w postpliocenie i że współczesne ich spadki są niemożliwe. Autor ten sądzi, że ogólna ilość australitów wynosi od 1 000 000 do 10 000 000 sztuk [1]).

Zresztą w literaturze znajdujemy wiadomości i o współczesnym spadku paru okazów australitów. Niektórzy bronią prawdziwości tych faktów, inni o nich powątpiewają. Chemicznym składem swoim australity nie różnią się zasadniczo od innych tektytów.

Wkrótce po okryciu australitów odkryto rozsypiska tektytów na niewielkiej wyspie Biliton z archipelagu Malajskiego. Nazwano je „bilitonitami", lub „bombami szklanymi". Znajdowano je oddzielnie w piaskach z górnego trzeciorzędu lub wczesnego czwartorzędu. Następnie odkryto tektyty na sąsiednich wyspach: Jawie („jawaity"), Borneo i innych a w r. 1926 znajdowano licznie ich egzemplarze na wyspie Rizali. Nazwano je „rizalitami" lub „filipinitami" [2]).

Znalezione na wyspach Filipińskich okazy tektytów dostarczają jedynej w swoim rodzaju sposobności do studiów tych najbogatszych znanych w świecie rozsypisk tektytów w ich naturalnym otoczeniu.

---

[1]) W ostatnio ogłoszonej w „Meteoritics" Vol. 1. Nr 4 (r. 1955) pracy na temat australitów W. A. Cassidy udowadnia ich meteorytyczne pochodzenie z praplanety-rodzicielki meteorytów.

[2]) Jak mogłem się przekonać z oględzin okazu rizalitu, który trafił ostatnio do moich rąk, bywają i czarne tektyty, (wbrew temu, co pisałem na temat tektytów w Uranii z r. 1955). Również australity są czarne.

W roku 1929 znaleziono wiele tektytów w Indochinach. Opisał je Lacroix. Nazwano je „indochinitami". Kształty ich nie różnią się zasadniczo od kształtów innych tektytów, jednak zabarwienie ich odznacza się kolorem brązowym.

Największe okazy tektytów znaleziono dotychczas na wyspie Luzon. Największy okaz waży 1070 g i posiada kształt prawie doskonałej kuli o średnicy ponad 10 cm. Poza tym znaleziono z górą 100 okazów o ciężarze od 200 do 700 g.

Największy egzemplarz z całych Indochin pochodzi z Kambodży i waży 630 g, gdy z kolei największy malachit, rzekomo pochodzący z Pahangu, waży już tylko 646 g. Do niedawna znano tylko niewiele okazów ważących ponad 300 g, i to wszystkie z Indomalajów, gdzie przeciętny ciężar tektytów waha się w granicach od 15 do 20 g.

Co się tyczy australitów, to na ogół należą one do najmniejszych; do niedawna największy okaz ważył 218 g, gdy przeciętny ich ciężar wynosi tylko 1 g lub mniej. Tektyty z innych okolic kuli ziemskiej mają masy pośrednie, lecz na ogół nie stwierdzono cięższych niż 150 g.

Największym jednak prawdopodobnie okazem ze wszystkich znanych tektytów musiał być sławny okaz z Indochin, który rozpadł się niegdyś nad południowym Laosem. Znaleziono z niego na stosunkowo małej przestrzeni kilka tysięcy nieregularnych fragmentów, z których największy waży ponad 3 kg, gdy natomiast drobne ważą tylko niewiele gramów każdy. Dane te zdają się wskazywać, że wszystkie powyższe okazy są częściami jednego wielkiego tektytu, o promieniu — być może 1 m i ciężarze przypuszczalnie około 100 kg.

Godny uwagi jest również fakt, że we wspomnianej ostatnio okolicy nie znaleziono nigdzie w sąsiedztwie żadnych całkowitych okazów tektytów. Zdaje się to wskazywać na rozpad w atmosferze jednej wielkiej bryły tektytowej, co przysparza znów argumentów na rzecz kosmicznego pochodzenia tektytów. Gdyby tektytowi temu towarzyszyły masy drobniejszych okazów, to powinny były rozsiać się one daleko poza miejscem wybuchu głównej masy, czego się jednak w danym wypadku na terenie nie obserwuje.

Typowe dla wszystkich grup tektytów kształty to: sferoidy, dyski, owale, walce, „hantle", krople, postacie ostrokańczaste itp.

Oprócz wymienionych grup tektytów znane są okazy tektytów z Texasu (USA) [3] i Wybrzeża Kości Słoniowej w Afryce.

[3]) V. E. Barnes „North American Tectites" Univ. of Texas Publ. (No) 945, 477—656, 1940.

Nie będę się wdawać w bardziej szczegółowe rozważania na temat pewnych różnic istniejących pomiędzy poszczególnymi grupami tektytów, ograniczę się tylko do uwagi, że wprawdzie różnią się one nieraz wielkością, kolorem, pewnymi cechami powierzchni, kształtami, szczegółami składu chemicznego i niektórymi własnościami fizycznymi, nie mniej różnice te nie są tak istotne, aby wszystkich tych grup nie można było zaliczyć do tzw. „prawdziwych" tektytów.

Podobnie, jak wyniki badań meteorytów zmusiły uczonych do zaliczenia pewnych okazów do tzw. „pseudometeorytów", znamy różnego rodzaju szkła krzemowe zaliczane do tzw. „pseudotektytów". Do nich zalicza się znalezione w różnych miejscach kuli ziemskiej okazy, jak np. tzw. „darwinity" znalezione przez K. Darwina na wyspie Tasmanii, szkła znalezione na pustyni Libijskiej oraz szkła znalezione w okolicach niektórych kraterów kosmicznych jako to „Arizońskiego", „Henbury", „Wabar" i „Aouelloul".

Podobne do tektytów szkła zwane „amerykanitami" znaleziono w Kolumbii i Peru, jednak nasuwają one wątpliwości co do zaliczenia ich do właściwych tektytów.

Niedawno w Val Verde County nad Rio Grande w Texasie znaleziono 350 ciekawych, symetrycznych okazów naturalnego szkła przypominających australity. Rozsianie tych okazów na małej eliptycznej przestrzeni, nader oddalonej od jakiejkolwiek strefy aktywności wulkanicznej, nasuwa możliwości pozaziemskiego ich pochodzenia, chociaż wykazują one pewne cechy wyłączające je stanowczo z ogólnej kategorii prawdziwych tektytów. Cross nazywa je „walwerdytami". Walwerdyty wykazują bliskie pokrewieństwo z amerykanitami.

Wszystkie te szkła różnią się wprawdzie od właściwych tektytów zarówno wyglądem, jak i w pewnym stopniu swym składem chemicznym oraz pewnymi własnościami chemicznymi, jednak nie na tyle, aby niektórzy uczeni (jak to dalej zobaczymy) nie mogli przypisywać im wspólnego pochodzenia.

Dla wyjaśnienia genezy powstania tektytów jest rzeczą ważną zorientowanie się w ich przybliżonym wieku. Jak się wydaje, może tu być z powodzeniem zastosowana metoda argonowo-potasowa z uwagi na stosunkowo dużą zawartość potasu, jaką wykazują analizy tektytów. Przeprowadzone ostatnio przez Hammonda określenie składu chemicznego 3 mołdawitów i 2 australitów dało zawartość K_2O — 3,34%, tj. dostateczną ilość dla zastosowania tej metody. Istotnie udało się ją zastosować Hansowi Suessowi i jego współpracownikom, którzy dla wielu filipinitów i australitów uzyskali wiek od 10 do 73 mi-

lionów lat, a następnie wielkość graniczną 10^7 lat, tj. 10 milionów lat, co wskazuje na wiek starszy od wieku pokładów geologicznych, w których te grupy tektytów zostały wykryte, jednak znikomo mały w stosunku do wieku Ziemi.

Badanie wieku innych tektytów metodą argonową przez Gerlinga i Jaszczenkę dały wyniki podobne do uzyskanych dla australitów i filipinitów:

Wiek rizalitów $1{,}2 \times 10^7$ lat
„ indochinitów $4{,}6 \times 10^6$ „
„ mołdawitów $3{,}1 \times 10^6$ „

Z punktu widzenia geologicznego można podzielić tektyty na 5 grup:

1. Afrykanity z Wybrzeża Kości Słoniowej leżące w pokładach przypuszczalnie z epoki mezozoicznej.
2. Tektyty z Texasu, przypuszczalnie z górnego eocenu (paleogen).
3. Mołdawity, czyli tektyty europejskie z helwickiej warstwy środkowego miocenu (neogen).
4. Indo-malaity, czyli wszystkie tektyty Dalekiego Wschodu, niewątpliwie ze środkowego pleistocenu.
5. Australity — przypuszczalnie z post-pleistocenu lub nawet młodszych warstw.

Jest rzeczą ciekawą zauważyć, że najdawniejsze tektyty-afrykanity nie różnią się niczym istotnym od innych grup tektytów, nawet od tych z najmłodszych pokładów.

ANDRZEJ WOSZCZYK — Liège

OBSERWATORIUM DE HAUTE-PROVENCE

Koniec XIX i początek XX wieku, to okres gwałtownego rozwoju astrofizyki. Nowa ta gałąź astronomii wymagała coraz to potężniejszych instrumentów i czystego nieba. Dziewiętnastowieczne obserwatoria były za ubogie, by sprostać wymaganiom astrofizyki. Ponadto znajdowały się one często w bezpośredniej bliskości dobrze oświetlonych i zadymionych miast. Ich niebo z dnia na dzień stawało się coraz bardziej nieodpowiednie do eksploatacji astrofizycznej. Astronomowie zaczęli myśleć o budowie z dala od świateł, dymów i kurzów wielkomiejskich, dużych i dobrze wyposażonych obserwatoriów astrofizycznych. W Polsce, prof. Wł. Dziewulski w 1918 r. wysunął myśl budowy takiego ośrodka, a na zjeździe astronomów w Toruniu w 1923 r. zapadła uchwała o utworzeniu Narodowego Instytutu

Astronomicznego, który miał spełniać podobne zadania, jak przyszłe Centralne Obserwatorium Astronomiczne Polskiej Akademii Nauk.

Astronomowie francuscy doszli do analogicznego wniosku w 1924 roku. Od tego też roku rozpoczęli poszukiwania odpowiedniego miejsca na nowe obserwatorium. Chodziło o znalezienie takiego miejsca, w którym byłaby duża liczba nocy bezchmurnych, dobra przeźroczystość atmosfery i dobre obrazy teleskopowe gwiazd. W tym celu M. Prudhomme, J. Dufay i A. Couder pod kierownictwem A. Danjona prowadzili metodyczne obserwacje w Haute-Savoie i w Haute-Provence. W wyniku tych obserwacji pierwszeństwo przyznane zostało Wysokiej Prowansji. Obserwacje dokonane następnie w kilku miejscowościach w Prowansji i na różnych wysokościach (od 600 do 1100 m) wykazały, że nie ma tam miejsc uprzywilejowanych i że czystość nieba i jakość obrazów są praktycznie niezależne od wysokości. Z drugiej strony Obserwatorium Paryskie założyło w 1931 r. swą stację astrofizyczną w Forcalquier, wyposażając ją w 80 cm teleskop. Stacja ta po kilku latach pracy dostarczyła niezbitych dowodów, że teleskop dużych rozmiarów miałby w tym rejonie doskonałą wydajność.

Oficjalnie projektem budowy nowego obserwatorium zainteresowało się Ministerstwo Oświaty w 1932 roku. Powołano wtedy „Komisję Nowego Obserwatorium" i dyskutowano sprawy ulokowania, ogólnej organizacji i wyposażenia przyszłego obserwatorium.

W roku 1936 podjęto decyzję utworzenia Instytutu Astrofizycznego w Paryżu i Obserwatorium de Haute-Provence pod auspicjami Narodowego Ośrodka Badań Naukowych. Na miejsce budowy Obserwatorium wybrano ostatecznie płaskowzgórze położone o 3 km na północ od miejscowości Saint-Michel.

Dziś Paryski Instytut Astrofizyczny jest powszechnie znany, a w Saint-Michel l'Observatoire wyrosło całe miasteczko astronomiczne mogące się szczycić mianem największego astrofizycznego obserwatorium Europy.

Obserwatorium de Haute-Provence wyposażone jest w następujące instrumenty obserwacyjne: 4 reflektory o średnicy luster 60, 80, 120 i 193 cm, teleskop Schmidta 30 cm, astrograf Zeissa 20 cm i dwa pryzmaty obiektywowe Fehrenbacha o 15,5 i 40 cm średnicy.

Teleskop 60 cm, zainstalowany w 1958 r., w montażu niemieckim, pracuje w ognisku Cassegraina i w zasadzie jest zarezerwowany dla fotometrii fotoelektrycznej.

Teleskop 80 cm, ten sam, który przez około 15 lat pracował w Forcalquier, jest instrumentem najbardziej uniwersalnym. Służy do fotografii bezpośredniej (w ognisku Newtona i Cassegraina) do spektrografii, do polarymetrii i do fotometrii fotoelektrycznej. Jego zwierciadło szlifowane było, jak również i zwierciadła 120 i 193 cm przez A. Coudera w Obserwatorium Paryskim. Montaż jest typu angielskiego. Napęd zrealizowany jest za pośrednictwem wycinka koła zębatego umieszczonego na północnym końcu osi godzinnej. Światłosiła: F/6 w systemie Newtona, F/15 w układzie Cassegraina. W kopule jest ruchoma podłoga, ułatwiająca pracę w ognisku Cassegraina.

Teleskop 120 cm, pracujący od 1943 roku, posiada montaż analogiczny jak tel. 80 cm. Jego zwierciadło nie jest „przedziurawione" — pracuje tylko w ognisku Newtona (F/6). Do chwili uruchomienia teleskopu 193 cm był on podstawowym narzędziem w obserwatorium. Służy głównie do spektrografii, fotografii bezpośredniej i fotografii elektronowej (z kamerą Lallemanda). W jego kopule ruchomy pierścień ze schodami mogącymi oscylować pozwala na łatwy dostęp do przyrządów obserwacyjnych we wszystkich możliwych pozycjach teleskopu.

O wspaniałym 193 cm teleskopie pisałem w Nr. 12 (tom XXIX) „Uranii". Przypomnę tu tylko, że jest to najbardziej „zautomatyzowany" teleskop świata i największy w Europie. Może pracować w ognisku pierwotnym (F/5) Newtona, Cassegraina (F/15) i coudé (F/30). Będzie służył głównie do spektrografii gwiazd i mgławic oraz do zdjęć bezpośrednich.

Kamera Schmidta i astrograf Zeissa instalowane są wymiennie na „stole równikowym" razem z „małym pryzmatem obiektywowym". Kamera Schmidta skonstruowana przez A. Coudera i wykonana w warsztatach Instytutu Astrofizycznego w Paryżu, o światłosile F/1,9, służy głównie do fotografowania słabych mgławic i komet. Używana jest też ona, podobnie jak astrograf Zeissa do fotografowania, w celu robienia mapek, pól studiowanych z punktu widzenia szybkości radialnej „małym" i „dużym pryzmatem obiektywowym".

Istrumenty, które nazywam po prostu pryzmatami obiektywowymi, są to astrografy wyposażone w obracalne pryzmaty obiektywowe à vision directe. Teorię ich opracował Ch. Fehrenbach. Służą do wyznaczania szybkości radialnych gwiazd. Małym pryzmatem obiektywowym ($\Phi = 15{,}5$ cm, $F = 225$ cm) wyznacza się V_r gwiazd jaśniejszych niż 9^m ze średnią dokładnością ± 1 km/sek.*) Materiał uzyskiwany tymi instrumentami jest opracowywany głównie w Obserwatorium w Marsylii.

*) Dużym pryzmatem obiektywowym ($\Phi = 40$ cm, $F = 400$ cm) sięga się aż do 13-ej wielkości gwiazdowej i osiąga dokładności ± 3 km/sek.

Oprócz tych podstawowych instrumentów obserwacyjnych znajduje się w Obserwatorium de Haute-Provence cały szereg innych urządzeń, z których na uwagę najbardziej zasługują: radiointerferometr, heliograf monochromatyczny i urządzenia do badań świecenia nocnego nieba. Radiointerferometr zbudowany w 1955 roku, ale jeszcze „poważnie" nie pracujący, służyć ma do badań i lokalizacji radioźródeł. Złożony jest z dwóch paraboloidów nieruchomych, odległych o 1 km i odbiera fale o długości 1 m (300 MHz/sek). Oczekiwana zdolność rozdzielcza jest rzędu 5'. Heliograf monochromatyczny z filtrem polaryzującym Lyota fotografuje co minutę, od wschodu do zachodu, Słońce w świetle linii wodorowej Hα. „Prowadzenie" i robienie zdjęć jest całkowicie automatyczne. W każdą pogodną i bezksiężycową noc, fotometr fotoelektryczny Barbier rejestruje natężenie różnych promieniowań wysokich warstw atmosfery. Duży, bardzo światłosilny pryzmatyczny spektrograf (średnica obiektywu 24 cm, ogniskowa 16 cm) też śledzi regularnie nocne niebo.

Każdy instrument ma swego „opiekuna", który odpowiedzialny jest za jego stan i sprawność techniczną. Do teleskopów 80, 120 i 193 cm przydzieleni są nocni asystenci, którzy pomagają astronomowi w operowaniu instrumentem, wywoływaniu klisz lub w natychmiastowym usuwaniu ewentualnych awarii itp.

W każdym pawilonie obserwacyjnym (6 kopuł i 3 inne „budki") znajduje się biuro dla astronoma, małe laboratorium (np. elektronowe lub dla kalibracji fotometrycznej klisz) i ciemnia fotograficzna (z lodówką na zapasowe klisze). Czas średni i gwiazdowy jest doprowadzony do wszystkich punktów obserwacyjnych od jednego zegara „matki" — zegara wahadłowego umieszczonego pod stałym ciśnieniem i w stałej temperaturze w podziemnej piwnicy.

Laboratoria, biura dla astronomów i biblioteka mieszczą się w specjalnym budynku. Obserwatorium dysponuje kilkoma fotometrami i samopisami (fotometry Lallemanda, Chalonge'a i Zeissa), kilkoma komparatorami oraz spektrokomparatorami Fehrenbacha. Laboratorium optyczne jest dobrze wyposażone, szczególnie dla doświadczeń w zakresie interferencji światła. Laboratorium fotograficzne jest doskonale urządzone i wyposażone. Wszystkie zwierciadła teleskopów są aluminizowane na miejscu w specjalnie do tego celu urządzonym laboratorium.

Warsztaty mechaniczne, stolarski i elektryczny, zajmują budynek tej samej wielkości co budynek laboratoriów.

Obserwatorium de Haute-Provence jest otwarte w zasadzie dla wszystkich astronomów francuskich i zagranicznych, którzy prowadzą takie badania astrofizyczne, dla których używanie instrumentów i nieba Haute-Provence jest pożądane.

Obserwatorium jest administrowane, pod kontrolą Komitetu Dyrekcyjnego, przez jednego Dyrektora i jednego vice-Dyrektora. Komitet Dyrekcyjny i Dyrektorzy mianowani są na okres trzech lat przez Narodowy Ośrodek Badań Naukowych. Dyrektorem Obserwatorium de Haute Provence od 1936 roku jest J. Dufay, Dyrektor obserwatorium i profesor na uniwersytecie w Lyon, a vice-dyrektorem od 1943 roku Ch. Fehrenbach — Dyrektor obserwatorium w Marsylii i profesor na tamtejszym uniwersytecie. Zaledwie jeden lub dwóch astronomów, oprócz dyrektorów, jest przywiązanych organizacyjnie do obserwatorium i to na okres nie dłuższy jak 2—3 lata. Inni astronomowie przyjeżdżają tu tylko na okresy kilkutygodniowe — na obserwację i ewentualne wstępne opracowanie uzyskanego materiału. Przyjeżdżający astronomowie mieszkają w specjalnym hotelu dysponującym około 30 pokojami (dwa budynki) i stołówką oraz odbiornikami radiowymi i telewizorem.

Personel administracyjny i techniczny (około 35 osób) w większej części mieszka z rodzinami na terenie obserwatorium w sześciu dla nich zbudowanych stylowych willach. Ich dzieci są dowożone codziennie do szkół (podstawowej w St. Michel, odległość 3 km i średniej — Manosque — 17 km) samochodami obserwatorium.

Cały teren obserwatorium (około 100 h) jest skanalizowany. Siatka asfaltowych dróg łączy wszystkie budynki. Do każdego z nich doprowadzona jest woda, gaz i telefon. Zimą prawie wszystkie budynki są ogrzewane elektrycznością. Prąd może być pobierany z trzech różnych linii wysokiego napięcia — praktycznie nie grozi pozostawanie ani na chwilę bez prądu.

Obserwatorium de Haute-Provence może już dziś pochwalić się bardzo poważnym udziałem w zdobywaniu wiadomości o strukturze gwiazd i Galaktyki. Wykonywane tam są prace w zakresie wszystkich prawie kategorii gwiazd, mgławic gazowych i komet. Mierzy się szybkość radialną gwiazd, polaryzację gromad i mgławic pyłowych. Wykorzystuje się zjawiska interferencji do badań mgławic gazowych. Dla fotometrii fotoelektrycznej zarezerwowany jest tam duży teleskop. Pomiary fotometryczne robione były aż do $\lambda = 3{,}6\,\mu$. Teleskop elektronowy, nadzieja astrofizyki, tam dorasta i doskonali się. Tam uzyskane zostały ważne dane dotyczące świecenia nocnego

nieba. I radioastronomia też jest tam reprezentowana. I to wszystko w dwadzieścia kilka lat po podjęciu decyzji o budowie tej instytucji. Czyż nie jest to imponujące osiągnięcie? Napewno tak. Wspaniałe osiągnięcie i żywy dowód na to, jak wielką mają rację astronomowie polscy, dążąc od kilkudziesięciu już lat do budowy podobnego ośrodka w Polsce.

Ziarno pierwej rzucone zostało w Polsce, ale kiełkować jeszcze nie zaczęło. We Francji, choć później zasiane już w potężne drzewo wyrosło i daje przepiękne owoce.

Ale Polacy mają reprezentacyjne planetarium, a Francji na takie luksusy nie stać.

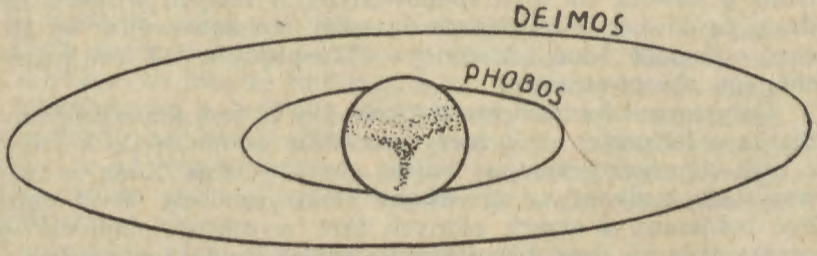
ANDRZEJ WRÓBLEWSKI — Warszawa

NAJDZIWNIEJSZY UKŁAD SATELITÓW

„Są rzeczy na niebie i ziemi,
o których ani śniło się waszym filozofom".
(Szekspir — Hamlet, I akt)

Księżyce Marsa noszą nazwę Phobos i Deimos. Jak to zwykle czyni się w astronomii — sięgnięto po nie do mitologii. W „Iliadzie" Homera takie właśnie bóstwa towarzyszą srogiemu bogowi wojny Aresowi.

Phobos i Deimos stanowią najbardziej prawidłowy układ satelitów w systemie słonecznym. Ich orbity są bowiem pra-



Schemat orbit układu satelitów Marsa. Same satelity są zbyt małe, aby można je było zaznaczyć na rysunku we właściwej skali.

wie dokładnie kołowe i leżą ściśle w płaszczyźnie równika Marsa [1]). Zewnętrzny satelita, Deimos, obiega Marsa w średniej odległości 23460 km od jego środka, a więc 20070 km od powierzchni planety. Orbita jego jest prawie dokładnie kołowa (mimośród e = 0,003), toteż zmiany odległości satelity od Marsa

[1]) Chodzi tu o nachylenie średnie do płaszczyzny równika. Bliskość wielkiej masy planety wywołuje bowiem zakłócenia i okresowe zmiany nachylenia w granicach 2° dla Phobosa i 3° dla Deimosa.

nie przekraczają 140 km. Phobos jest oddalony od środka Marsa średnio o 9380 km; odległość od powierzchni planety wynosi tylko 5990 km, a więc w przybliżeniu tyle, ile jest z Nowego Jorku do Lizbony. Orbita Phobosa ma nieco większy mimośród (e = 0,017), ale zmiany odległości księżyca od Marsa nie przekraczają 320 km. Deimos wykonuje pełny obieg dokoła Marsa w ciągu $30^h17^m55^s$, natomiast obieg Phobosa trwa tylko $7^h39^m13^s$. Doba Marsa (24^h37^m) zawiera zatem ponad trzy Phobosowe „miesiące". W naszym układzie słonecznym jest to jedyny wypadek, w którym satelita obiega planetę szybciej, niż ona sama obraca się dokoła osi.

Oba księżyce są tak maleńkie, że nie udało się dotąd bezpośrednio zmierzyć ich rozmiarów. Lowell próbował wprawdzie pomiarów mikrometrycznych, ale otrzymane przez niego średnice: 58 km dla Phobosa i 16 km dla Deimosa są zupełnie nierealne. Wynikałoby z nich na przykład, że Phobos odbija tylko 1% światła słonecznego padającego na jego powierzchnię. Pomiary Lowella są też mało wiarygodne ze względu na to, że zmierzone wartości leżały już na granicy zdolności rozdzielczej używanego przez niego teleskopu.

Jedyne informacje o rozmiarach satelitów Marsa można zatem otrzymać przyjmując jakieś najbardziej rozsądne założenia o ich zdolności odbijania światła. Rachunek jest tu bardzo prosty. W średniej opozycji Phobos widziany z Ziemi świeci jak gwiazda $11^m.5$, a Deimos — jak gwiazda $13^m.0$. Jasność Marsa wynosi wówczas $-1^m.85$, a zatem odbija on $(2,512)^{13,35} = 219\,000$ razy więcej światła niż Phobos i $(2,512)^{14,85} = 871\,000$ razy więcej światła niż Deimos. Jeżeli przyjmiemy, że satelity odbijają światło w takim samym procencie jak Mars, to podane wyżej liczby dają po prostu stosunki powierzchni Marsa i satelitów. Przechodząc od powierzchni do średnic, otrzymujemy, że średnica Phobosa wynosi 15 km, a Deimosa 7,5 km. Do wyniku tego trzeba podchodzić z pewną rezerwą. Jeślibyśmy bowiem przyjęli np., że księżyce Marsa odbijają światło dwukrotnie gorzej od planety, to otrzymamy wyniki odpowiednio 22 km i 11 km; jeżeli natomiast rzeczywiste ich albedo jest większe — średnice mogą być mniejsze.

Możemy zatem dojść do wniosku, że księżyce Marsa mają średnice od kilku do kilkudziesięciu, najprawdopodobniej kilkunastu kilometrów. Są to więc prawdziwe karły przestrzeni tworzące miniaturowy, ale za to jakże bardzo prawidłowy model systemów kosmicznych. Wielu uczonych jest zdania, że księżyce te mogą być blokami skalnymi o dość nieregularnych kształtach, podobnie jak niektóre planetoidy.

Niezwykle ciekawie wyglądają ruchy Phobosa i Deimosa oglądane z powierzchni Marsa. Phobos porusza się po nieboskłonie bardzo szybko, wschodzi na zachodzie i zachodzi na wschodzie, wyprzedzając obrotowy ruch planety. Znajdując się przy horyzoncie jest on znacznie dalej od obserwatora niż w momencie przejścia w pobliżu zenitu. W związku z tym, jego pozorna średnica zmienia się w granicach od 5,7 do 8,8 minut łukowych. Nasz Księżyc jest tak daleko od Ziemi, że wspomniana różnica odległości od obserwatora przy horyzoncie i w zenicie jest bardzo mała i rozmiary tarczy są w obu wypadkach praktycznie takie same. W najdogodniejszych warunkach Phobos świeci dla obserwatora na Marsie blaskiem $-8^m.8$, a więc 60 razy słabiej niż Księżyc w pełni widziany z Ziemi. Deimos, który jest znacznie bardziej odległy od Marsa, ma wielkość gwiazdową $-5^m.0$ i wygląda podobnie jak Wenus na naszym niebie. Zmiany faz Phobosa można z łatwością śledzić gołym okiem, natomiast fazy Deimosa są rozróżnialne z wielkim trudem.

Ruchy obu księżyców mogłyby stanowić dla mieszkańców Marsa znakomitą, dostępną dla wszystkich miarę czasu. Phobos biegnie bowiem po niebie szybko jak wskazówka minutowa, natomiast godziny odmierza powolny Deimos. Ten naturalny zegar nie byłby jednak dostępny dla mieszkańców okolic biegunów, tam bowiem księżyce są niewidoczne ze względu na zbyt małą odległość od Marsa. Jeśli zatem, tak jak się projektuje, pierwsi austronauci dostaną się na Marsa z rakiety kosmicznej przy pomocy wyposażonych w płozy samolotów, które będą mogły wylądować na śniegowych czapkach biegunowych, to nie ujrzą oni księżyców, tej największej atrakcji Marsowego nieba.

Można by wiele pisać o ruchach miniaturowych satelitów, o ich zaćmieniach itd., są to jednak rzeczy, które mogą stanowić najwyżej magnes przyciągający w przyszłości turystów z Ziemi. Bardzo istotne jest tu natomiast inne zagadnienie: układ satelitów Marsa przysparza wiele kłopotów uczonym opracowującym teorie kosmogoniczne. Obecny stan w tej dziedzinie można określić jednym słowem: ignoramus.

Jak wiadomo, wszystkie dotychczas opracowane teorie powstania układu planetarnego można podzielić na kilka grup. W jednej z nich przyjmuje się, że planety oddzieliły się w jakiś sposób od Słońca, satelity natomiast oderwały się od wirujących planet przed ich ostatecznym ukształtowaniem. Inne teorie mówią, że planety utworzyły się z pierwotnej mgławicy Prasłońca, potem zaś oddzieliły się od nich satelity. Pozostałe

wreszcie teorie, tłumaczą pochodzenie układu planetarnego ewolucją obłoku pyłu kosmicznego porwanego niegdyś przez Słońce z przestrzeni międzygwiezdnej; w tych teoriach przyjmuje się, że planety i satelity powstały jednocześnie w drodze łączenia się cząstek pyłu.

Otóż żadna z istniejących teorii nie może w zadawalający sposób wyjaśnić, jak mógł powstać satelita obiegający planetę w czasie krótszym od okresu jej obrotu dokoła osi. Pochodzenie Phobosa pozostawałoby zatem niewyjaśnione. Jeśli chodzi o Deimosa, to wymienione teorie mogą w zasadzie wytłumaczyć jego powstanie, choć tłumaczenia te, ze względu na wspomnianą wyżej niezwykłą prawidłowość ruchu księżyca, mogą się wydawać mało przekonywujące. Z drugiej jednak strony podobieństwo kształtu i położenia orbit obu satelitów zdają się wyraźnie wskazywać na jednaki mechanizm ich powstania.

Pozostaje jeszcze jedna możliwość: księżyce Marsa mogą być schwytanymi przezeń planetoidami. Wiemy, że planetoidy krążą dokoła Słońca po dość różnorodnych orbitach, skupiając się przede wszystkim w obszarze między orbitami Marsa i Jowisza. W przeszłości mogło się zdarzyć, że któraś z nich znalazła się tak blisko jakiejś planety, że pod wpływem silnego przyciągania stała się jej satelitą. W ten właśnie sposób wyjaśnia się pochodzenie niektórych satelitów Jowisza i Saturna, które obiegają te planety ruchem wstecznym po dość wydłużonych i nachylonych do równika orbitach. Biorąc jednakże pod uwagę niezwykłą prawidłowość układu Phobosa i Deimosa, musimy to przypuszczenie odrzucić jako niezwykle mało prawdopodobne. Przy wspomnianym bowiem wychwycie planetoidy, orbita powstałego satelity może przybrać bardzo różny kształt i położenie w przestrzeni, zależnie od szybkości i kierunku ruchu planetoidy przy wejściu w strefę przyciągania planety. Jest zatem niezwykle mało prawdopodobne i praktycznie niemożliwe, aby w wypadku układu Marsa oba wychwyty doprowadziły do tak bardzo prawidłowych orbit.

Tak więc pochodzenie satelitów Marsa to problem bardzo ciekawy i tajemniczy. Zacytuję tu jeszcze dla ilustracji słowa W. G. Fiesenkowa z jego książki „Współczesne poglądy na Wszechświat" (tłum. polskie J. Pokrzywnickiego, Warszawa 1954 r.). Czytamy na str. 101:

„Pochodzenie satelitów Marsa stanowi poważną kosmologiczną zagadkę. Jeśli są to planetoidy, za czym przemawiałyby ich rozmiary, to jak wytłumaczyć postać kołową ich orbit i położenie tych orbit prawie dokładnie w płaszczyźnie równika

planety? Z drugiej strony przypuszczenie, że te satelity mogły się jakimś sposobem oddzielić od samej planety wydaje się niemożliwe — tym bardziej, że jak się zdaje, nie mogło to nastąpić w zbyt odległej przeszłości".

Warto dać kilka słów wyjaśnienia co oznacza zwrot „w niezbyt odległej przeszłości". Otóż Phobos krąży dokoła Marsa wewnątrz, a Deimos nazewnątrz tzw. orbity stacjonarnej, tzn. takiej, na której satelita obiegałby planetę z prędkością równą prędkości jej obrotu dokoła osi. Można wykazać, że wskutek działania sił przypływowych, satelita znajdujący się wewnątrz orbity stacjonarnej stale zbliża się do planety, podczas gdy satelita krążący poza tą orbitą — oddala się. Fiesenkow pisze zatem dalej (str. 103):

„Jeżeli więc sięgniemy myślą do dawnych epok w historii Marsa, to Phobosa niechybnie znajdować będziemy w odległościach coraz większych, a Deimosa — w coraz mniejszych. Jednak taka zmiana odległości satelitów od Marsa nie mogła się odbywać w ciągu nieograniczonego czasu, ponieważ przy oddaleniu się Phobosa zaledwie na odległość sześciu promieni planety prędkość kątowa obrotu staje się równa prędkości samego Marsa, a zatem ustaje wszelkie działanie przypływowe tego ostatniego. Gdyby Phobos mógł uformować się nieco dalej niż ta odległość to siła przypływów działałaby na niego tylko w sensie oddalania. A więc bliskość satelitów Marsa i duża wartość oddziaływujących na nich sił przypływowych świadczą, że data ich powstania nie mogła być zbyt odległa. Phobos musiał się utworzyć w bezpośrednim sąsiedztwie swojej planety i istnieje dopiero pewien ograniczony czas, ponieważ dotąd nie spadł na powierzchnię Marsa, co niechybnie nastąpi w niezbyt dalekiej przyszłości. Deimos natomiast nie mógł się utworzyć zbyt blisko powierzchni Marsa, w każdym razie nie bliżej niż Phobos. Wywołane działaniami sił przypływowych zmiany orbit tych satelitów powinny być w ciągu całego czasu ich istnienia nader niewielkie".

Trzeba tu dla porządku dodać, że Fiesenkow nie ma racji mówiąc o niedalekiej przeszłości, w której musiał powstać Phobos. Znając bowiem obecną szybkość przybliżania się Phobosa do Marsa (według B. P. Sharplessa wynosi ona około 30 metrów na 1000 lat), można ekstrapolując ją wyliczać dla różnych momentów przeszłości odległość Phobosa od Marsa i okres jego obiegu po orbicie. Z wyliczeń tych (G. P. Kuiper) wynika, że 4,5 miliarda lat temu, co stanowi najbardziej prawdopodobny wiek układu słonecznego, okres obrotu

Phobosa wynosiłby około 17 godzin, a więc nadal jeszcze mniej niż doba Marsa. Tak więc, jeśli wierzyć danym obserwacyjnym, które były podstawą tych obliczeń, nie możemy mówić o „niedalekiej przeszłości" powstania satelitów, sięgając bowiem w przeszłość nawet na odległość 4,5 miliarda lat, zawsze znajdujemy Phobosa wewnątrz orbity stacjonarnej, a Deimosa — nazewnątrz niej. Jeśli chodzi o przyszłość Phobosa, to będzie się on przybliżał do Marsa coraz szybciej i za około 35 milionów lat spadnie na powierzchnię planety.

Tak więc zagadnienie pochodzenia satelitów Marsa pozostaje nadal nierozwiązane. Pozostaje jeszcze tylko jedno przypuszczenie: księżyce te są satelitami stworzonymi sztucznie. Tę fantastyczną hipotezę, zresztą nie podając żadnego jej uzasadnienia, wysunął G. Heard w książce „Is Another World Watching?", wydanej w roku 1951. Trzeba przyznać, że jasność obu satelitów można od biedy dopasować do takiej hipotezy: jeżeli przyjmiemy, że mają one błyszczącą metalową powierzchnię, to wspomniane na początku oceny ich rozmiarów na podstawie jasności dadzą wynik 3—5 km, a więc wartość dopuszczalną dla dużych baz kosmicznych.

Ciekawa rzecz, że tę fantazję na temat powstania księżyców Marsa można próbować wiązać z zadziwiającą historią ich odkrycia. Od kilkuset lat astronomowie wierzyli, że Mars ma księżyce, ale bezskutecznie usiłowali je odszukać. Po starannych obserwacjach W. Herschla (1783 r.), który miał do dyspozycji największe podówczas lunety, zwątpiono w ich istnienie. Próbowali jeszcze szczęścia Mädler w r. 1830 i d'Arrest w r. 1862. Ten ostatni miał w Kopenhadze duży teleskop o średnicy 28 cm, ale mimo starannych obserwacji nic nie dostrzegł. Dopiero podczas kolejnej opozycji z r. 1877 A. Hall z obserwatorium w Waszyngtonie odszukał oba księżyce [1]).

W całej opisanej historii nie byłoby nic specjalnie dziwnego, gdyby nie fakt, że po r. 1877 okazało się, że Phobos i Deimos mogą być łatwo dostrzeżone przez lunety o dużo mniejszych rozmiarach niż te, którymi posługiwali się Herschel i d'Arrest. Np. Deimosa można było dostrzec nawet przez teleskop o średnicy 19 cm, zdiafragmowany do 11 cm (W. Erck w Irlandii). Trzeba też pamiętać, że opozycja 1877 r. nie była zbyt dogodna do obserwacji, bowiem Mars miał deklinację mniejszą niż w r. 1783, 1830 i 1862. Zastanawiający jest też fakt, że Herschel odkrył kilka satelitów Saturna i Urana świecących dużo słabiej niż księżyce Marsa. (Titania o średniej ja-

[1]) O odkryciu satelitów Marsa patrz Urania, 1957 r., str. 305.

sności 14^m, Oberon — również 14^m, Mimas ($12^m,1$); ten ostatni ma odległość kątową od Saturna zbliżoną do odległości kątowej Phobosa od Marsa, zatem w obu wypadkach bliskość jasnej planety podobnie utrudnia obserwacje). Można uważać, że do powstania tego dziwnego splotu faktów dopomógł prosty zbieg okoliczności, ale czyż nie narzuca się inne wyjaśnienie: Phobos i Deimos istnieją dopiero od jakiegoś momentu z okresu 1862—1877, a więc szukano ich bezskutecznie dlatego, że ich po prostu nie było.

Na wspomnianą możliwość zwracano już uwagę dość dawno, sądząc, że w tym właśnie okresie mogło nastąpić schwytanie przez Marsa dwóch planetoid. Pomijając już jednak nawet argumenty wspomniane wyżej, trzeba to przypuszczenie odrzucić z tego względu, że jest niezwykle mało prawdopodobne, aby oba takie schwytania miały nastąpić właśnie podczas wspomnianego kilkunastoletniego okresu czasu, jakże znikomo małego w porównaniu z kilku miliardami lat historii samej planety.

Mamy tu więc wspaniałe pole do popisu dla fantastów, którzy chcą widzieć na powierzchni Marsa inteligentnych mieszkańców. Wiadomo przecież, że w ostatnich czasach obserwowano na Marsie kilka bardzo silnych rozbłysków świetlnych (patrz Urania, 1956, str. 234, nr 9), które można by traktować jako np. wybuchy jądrowe, bowiem wszystkie wysunięte hipotezy (wybuchy wulkanów, spadek wielkich meteorytów, odbicie promieni słonecznych od lodowych obłoków w atmosferze itd.) są tu równie nieprawdopodobne ze względu na niezwykłą skalę tych rozbłysków. W dwóch wypadkach przy tym obserwowano po rozbłysku na jego miejscu wielki obłok, który po pewnym czasie rozpłynął się w atmosferze Marsa.

Myśl o istnieniu inteligentnych mieszkańców Marsa nie wydaje się niedorzeczna nawet takiemu autorytetowi jak G. Tichow, znany twórca astrobotaniki i badacz roślinności marsyjskiej. Jeśli wierzyć wiadomości prasowej z dnia 17. I. 1959 r. oświadczył on, że fakt układania się kępek tej roślinności wzdłuż określonych kierunków (co obserwujemy z Ziemi jako tzw. „kanały") może świadczyć o tym, że w tych miejscach pod powierzchnią Marsa przebiegają wodociągi. Te podziemne akwedukty miałyby być budowane przez „Marsjan" dla rozprowadzania wody z czapek polarnych po całej powierzchni planety.

Jeśli „Marsjanie" są tak inteligentni, że budują podziemne wodociągi, znają tajemnicę energii jądrowej i mają wielkie bazy kosmiczne — sztuczne satelity, to dlaczego dotąd nie próbowali podbić Ziemi albo choć skomunikować się z nami. Czyżby dobrze wiedzieli, że lepiej jest trzymać się od nas z daleka?

Artykuł niniejszy nie ma na celu przekonania Czytelników, że na Marsie istnieje rasa istot inteligentnych, mądrzejszych od nas. Jestem głęboko przekonany, że na Marsie istnieje prymitywna roślinność, podobna do naszych mchów czy porostów; o tym świadczy wiele zjawisk obserwowanych na tej planecie. Natomiast do sprawy „Marsjan" trzeba podchodzić z rezerwą i pełną świadomością tego, że jest to tylko spekulacja, oparta na bardzo kruchych i niepewnych domysłach, pociągająca — choć nieprawdopodobna fantazja. Sprawy tej nie można jednak pomijać milczeniem jeśli tak, jak w przypadku pochodzenia satelitów Marsa, wszystkie hipotezy są jednakowo nieprawdopodobne. A jeśli Szekspir miał rację, pisząc: „Są tacy na niebie i ziemi...?"

KRONIKA

Sztuczna planeta nr 1

Według międzynarodowej umowy sztuczne satelity Ziemi są oznaczane liczbą określającą rok wystrzelenia oraz kolejną literą alfabetu greckiego określającą kolejność wystrzelenia w danym roku. Jak będą oznaczane sztuczne planety — dotąd nie wiadomo. Toteż w Cyrkularzu nr 1663 Centrali Telegramów Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Kopenhadze dane, odnoszące się do tego obiektu, są zatytułowane po prostu: „Sztuczna planeta nr 1". Cyrkularz zawiera efemerydę rakiety na koniec pierwszej dekady stycznia, obliczoną w Cambridge (Massachusetts) na podstawie amerykańskich obserwacji fotograficznych. Dowiadujemy się z niej, że w dniach 7—10 stycznia br. rakieta przesuwała się na tle gwiazdozbioru Wagi ($\alpha = 14^h25^m$, $\delta = -20^0$) jako obiekt 17 wielkości gwiazdowej. Rakieta znajdowała się wówczas (8 I) w odległości około miliona kilometrów od Ziemi.

Wynika stąd, że szanse zaobserwowania rakiety na drodze optycznej przy jej ponownym „spotkaniu" się z Ziemią są znikome. Jeżeli przy takim spotkaniu odległość rakiety od Ziemi będzie większa niż 4 miliony kilometrów, to znikoma jasność obiektu prawdopodobnie uniemożliwi jego odszukanie na niebie, nie będziemy bowiem znali dokładnej efemerydy.

A. W.

Nowa kometa

Według telegramu otrzymanego z Centrali Telegramów Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Kopenhadze, astronomowie amerykańscy Burnham i Slaughter odkryli w dniu 2. II. br. nową kometę (1959 a). W Naval Observatory (Flagstaff) obserwowała kometę E. Roemer, określając współrzędne obiektu (1905,0): $\alpha = 3^h7^m,3$ ($\Delta\alpha = +1^m$), $\delta = +27^0 12'$ ($\Delta\delta = +1'$) dla momentu 1959, II, $2^d2^h58^m,9$ U. T. Kometa miała 18 wielkość gwiazdową. Robert Burnham jest amatorem pracującym obecnie

w obserwatorium Lowella (Flagstaff). Jest to już czwarta kometa odkryta przez niego od roku 1957. Odkrył on dotąd komety 1958 a, 1958 e (ze Slaughterem) i 1957 f (z Wildem i Łatyszewem). *A. W.*

Komety 1958 roku

Rok 1958 był ubogi w zjawiska komet. Pojawiło się ich pięć, z czego tylko dwie były nowe. Oto zestawienie niektórych dat:

Prowizoryczna nazwa	Miejscc odkrycia	Data 1958	Jasność	i	q j.a.	e	n	P lat
			m	o				
1958 a Burnham	Lowell Obser.	II 22	9	16	1,32	1	1	—
1958 b P/Arend-Rigaux	Naval „	I 29	19	17	1,39	0,61	2	6,69
1958 c P/Wolf 1	Palomar „	VI 13	20,3	27	2,45	0,40	10	8,29
1958 d P/Kopff	Naval „	VI 25	>18,8	7	1,69	0,51	8	6,19
1958 e Burnham-Slaughter	Naval „	X 12		62	1,65	1	1	—

W podanej tabeli tytuły końcowych kolumn mają następujące znaczenie: i — nachylenie płaszczyzny orbity komety do ekliptyki, q — odległość perihelium wyrażona w jednostkach astronomicznych, n — ilość obserwowanych pojawień komety, e — mimośród orbity, wreszcie P — okres obiegu w latach. Wiadomości powyższe zaczerpnęliśmy z Cyrkularzy Międzynarodowej Unii Astronomicznej z r. 1958, wydawanych przez obserwatorium w Kopenhadze.

Z zestawienia tego widać, że obecnie ośrodkiem obserwacyjnym słabych komet jest Stacja Naval Observatory we Flagstaff, obsługiwana 1-metrowym teleskopem przez Elżbietę Roemer, która w poprzednich latach pracowała w tej dziedzinie w obserwatorium Licka na Mount Hamilton.

Z punktu widzenia nauki interesujące były komety periodyczne Wolfa 1 i Kopffa, pozostające od wielu lat pod rachunkową „opieką" astronomów polskich. Kometa Wolfa 1 („opiekun" — M. Kamieński) najwidoczniej się już wyczerpuje i kończy. Udało się ją wykryć za pomocą 5-metrowego teleskopu jako obiekt $20^m,4$, a więc już z trudem osiągalny za pomocą fotografii. Ma wygląd gwiazdy, co wskazuje, że wyczerpała już swój materiał gazotwórczy. Kometa Kopffa (F. Kępiński) jest jeszcze dość zasobna pod tym względem, gdyż wykazuje otoczkę gazową i stosunkowo znaczną jasność absolutną równą 10^m. (U komety jasnością absolutną oznaczamy tę jasność, jaką miałaby ona w odległości jednej jednostki astronomicznej od Słońca i Ziemi). Obserwacje dokonane przez astronomów amerykańskich potwierdziły w pełni poprawność polskich rachunków. Szczególnie kłopotliwe były obliczenia nowej orbity komety Kopffa, która w r. 1954 przebywała przez wiele

miesięcy w „sferze aktywności" Jowisza, gdzie perturbacje jej ruchu były znaczne. Linia węzłów orbity przesunęła się wskutek tego o 130°, znacznie też zmienił się średni ruch dzienny komety. *J. G.*

Atlas — „Zeta 1958"

W nocy z 18 na 19 grudnia 1958 r. uczeni amerykańscy wyrzucili z przylądka Canaveral na Florydzie rakietę typu „Atlas", której ostatni człon wszedł na orbitę okołoziemską odległą od powierzchni Ziemi w perigeum o 183,4 km, w apogeum zaś o 1493 km. Ten nowy sztuczny satelita posiadał masę około 4 ton, w tym 67,5 kg użytecznej aparatury. Wewnątrz satelity znajdowały się nadajniki pracujące na częstotliwościach 107,97 Mhz i 107,94 Mhz oraz odbiornik zdolny do rejestracji sygnałów przesyłanych z Ziemi. Głównym celem, dla którego wyrzucono „Atlasa", było sprawdzenie możliwości przesyłania sygnałów radiowych z Ziemi do satelity i odwrotnie. Nadajniki satelity przesłały między innymi na Ziemię przemówienie prezydenta Eisenhowera, nagrane uprzednio na taśmy magnetofonowe, które umieszczono wewnątrz „Atlasa".

Ze względu na małą wysokość perigeum i dużą masę żywot „Atlasa" był krótki. Po wykonaniu około 500 obiegów dokoła Ziemi spłonął on w atmosferze w dniu 21 stycznia br., przelatując nad zachodnim Pacyfikiem. Ognisty ślad przelotu był obserwowany między innymi z wyspy Guam oraz z okrętów kursujących między Japonią i Wyspami Hawajskimi.

„Atlas" zamknął bogatą serię sztucznych satelitów uruchomionych w ubiegłym roku. Oto one: Explorer I (1958 α) — wyrzucony 31 stycznia, Vanguard I (1958 β) — 17 marca, Explorer III (1958 γ) — 26 marca, Sputnik III (1958 δ) — 15 maja, Explorer IV (1958 ε) — 26 lipca, Atlas (1958 ζ) — 19 grudnia. Warto jeszcze wspomnieć o satelicie Vanguard, wyrzuconym 26 września, który wykonał tylko jeden lub najwyżej kilka obiegów dokoła Ziemi i następnie spłonął. Satelita ten nie wszedł do oficjalnego rejestru sztucznych księżyców. *A. W.*

Definitywne oznaczenie komet 1955 roku

Komety, w miarę pojawiania się, otrzymują na razie prowizoryczną nazwę. Stanowi ją nazwisko odkrywcy i rok odkrycia z dodaniem małej litery alfabetu łacińskiego wskazującej kolejność zauważenia komety w danym roku. Później, gdy zostaną obliczone definitywne orbity tych komet i momenty ich przejścia przez punkt przysłoneczny, nomenklatura tych obiektów ulega zmianie. Nazwę komety stanowi wówczas — oprócz nazwiska odkrywcy — rok przejścia jej przez perihelium oraz cyfra rzymska odpowiadająca kolejności tego przejścia w danym roku. Nim jednak dokona się zawiłych obliczeń upływa zazwyczaj parę

lat i dlatego dopiero dzisiaj (XII 1958) możemy podać definitywnie nazwy komet roku 1955. Oto one:

Kometa	Data przejścia przez perihelium	Odkrywca	Nazwa prowiz.
1955 I	luty 27	P/Schwassmann-Wachmann 2	1954 g
1955 II	marzec 5	P/Faye	1954 c
1955 III	czerwiec 4	Mrkos	1955 e
1955 IV	lipiec 12	Bacharew-Macfarlane-Krienke	1955 f
1955 V	sierpień 4	Honda	1955 g
1955 VI	sierpień 13	Baade	1954 h
1955 VII	wrzesień 27	P/Perrine-Mrkos	1955 i
1955 VIII	listopad 30	P/Whipple	1955 d

Widzimy ,że rok 1955 obfitował w komety, gdyż 8 ich minęło Słońce. Cztery były periodyczne (P), cztery nowe. Okazuje się, że trzy spośród komet 1955 roku wykryto już w r. 1954 na długo przed przejściem przez perihelium.

Okresy obiegu oraz ilość obserwowanych pojawień wymienionych komet periodycznych wynoszą odpowiednio: I-6. 59 lat — (4 pojawienia się) II-7. 42 lat — (13), VII-6. 45 lat — (2), VIII-7. 41 lat — (4). Wszystkie one przynależą zatem do „rodziny" Jowisza który je kiedyś „złowił", przymuszając do szybkiego obiegania Słońca po ciasnych elipsach. „Wstecznym" rachunkiem uwzględniającym zakłócenia ruchu ze strony planet możnaby obliczyć datę tych gwałtownych przemian orbity.

(Circ. I. A. U. nr 1662, 1958) G.

Nowy „Ogólny Katalog Gwiazd Zmiennych"

Uczestnicy ostatniego Kongresu Międzynarodowej Unii Astronomicznej (Moskwa — sierpień 1958) otrzymali pierwsze egzemplarze nowego wydania „Ogólnego Katalogu Gwiazd Zmiennych", które zastąpi wydanie pierwsze i jego „Uzupełnienia". Autorami nowego katalogu są dobrze znani astronomowie radzieccy: Kukarkin, Parenago, Efremow i Chołopow. Dwutomowy katalog zawiera informacje o wszystkich, odkrytych do roku 1958 gwiazdach zmiennych, przy czym zasadnicze zestawienie ułożone jest według kolejności alfabetycznej gwiazdozbiorów, pozostałe zawierają wykazy gwiazd według typów zmienności, rektascenzji i oznaczeń w innych, starszych katalogach. Katalog uzupełnia bogato opracowana bibliografia i liczne tablice pomocnicze. Dla czytelnika interesującym będzie zapewne zestawienie ilości gwiazd różnych typów; wśród 14 708 zawartych w katalogu obiektów najliczniej reprezentowane są:

gwiazdy typu Mira Ceti	3657
zaćmieniowe (wszystkie typy)	2763
gwiazdy typu RR Lyrae	2426
zmienne półregularne	1675
zmienne nieregularne	1370
cefeidy długookresowe	610
gwiazdy typu RW Aurigae	590

Nowy katalog będzie niewątpliwie oddawał nieocenione usługi w badaniach gwiazd zmiennych. Astronomowie zajmujący się tymi zagadnieniami doceniają jego ogromne znaczenie, czego dowodem może być długa lista uczonych różnych narodowości, którzy współpracowali z autorami katalogu przy jego wydawaniu. Nie brak na tej liście nazwisk polskich obserwatorów gwiazd zmiennych. *JIS*

Ile waży największy muzealny meteoryt świata „Anighito"

Największym meteorytem świata jest „Hoba West", który do tej pory leży częściowo zagrzebany w ziemi blisko Grootfontein w Południowo-Zachodniej Afryce.

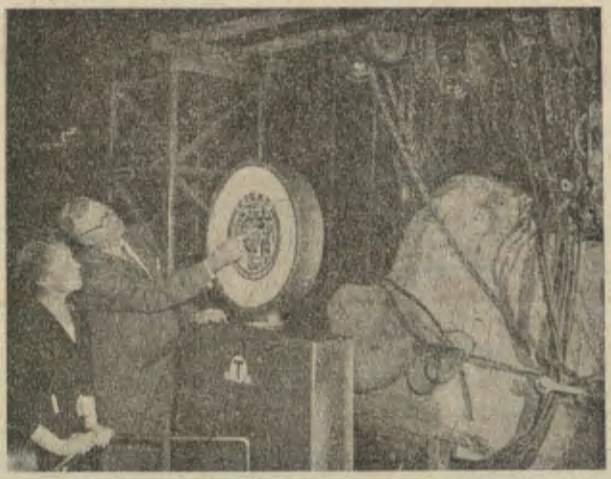
Największym natomiast okazem spośród meteorytów muzealnych jest meteoryt zwany „Anighito", będący okazem w Amerykańskim Muzeum przy Planetarium Haydena w Nowym Yorku.

Rozmiary tej olbrzymiej, żelazo-niklowej masy są następujące: długość 3,5 m, wysokość 2,3 m, grubość 2,1 m.

Do niedawna ciężar tego trudnego do zważenia olbrzyma oceniano na 36,5 do 100 ton.

Ale wreszcie postanowiono go efektywnie zważyć. W tym celu musiano zamówić specjalną wagę uchylną; zbudowano rusztowanie i przy

pomocy dźwigu i wielu łańcuchów władowano „Anighito" na jej pomost. Wskazówka wagi zatrzymała się na podziałce 68 085 funtów czyli nieco ponad 34 000 kilogramów (34 tony).



„Anighito" przywiózł z północnej Grenlandii Robert Peary w roku 1897. Eskimosi robili z żelaza meteorytowego ostrza do swych harpunów. Wiele trudności musiał Peary przezwyciężyć, nim dowiózł szczęśliwie do Nowego Yorku cenne znalezisko.

W roku 1894 Peary zabrał do muzeum dwa inne meteoryty ważące 1500 i 2550 kg. Jego przewodnik opowiadał mu o czwartym, o wiele większym fragmencie, ale miejsce jego spadku zostało zapomniane i dotąd czeka na odnalezienie — jeśli w ogóle jego istnienie nie jest tylko legendą. *Pg.*

Svante August Arrhenius (1859—1927)

W lutym 1959 r. minęła setna rocznica urodzin wybitnego fizykochemika szwedzkiego, niestrudzonego badacza zjawisk przyrody — Svante Augusta Arrheniusa. Arrhenius znany powszechnie jako wybitny chemik, twórca teorii „dysocjacji elektrolitycznej", mało znany jest jako wnikliwy badacz kosmofizyki i autor szeregu prac o tematyce astronomicznej.

Umysł wielkiego chemika, niespokojny, pełen najoryginalniejszych pomysłów, poczyna się coraz bardziej zwracać ku innym dziedzinom naukowym, z nad szklanych retort wznosi się w „...bezmiar pełen gwiazd..." (słowa Łomonosowa).

Już jako młody profesor Wszechnicy Sztokholmskiej, zwrócił uwagę na szereg zagadnień astronomicznych i kosmogonicznych mających związek z fizyką, oraz z chemią fizyczną. Toteż w roku 1895 ogłasza szereg

obszernych prac z dziedziny fizyki kosmicznej. Wydaje rozprawę zatytułowaną „O wpływie Księżyca na stan elektryczny Ziemi" (Binhank, 1895 r.), „O wpływie Księżyca na zorzę północną oraz na burze" (Handlinger 1898 r.), „O rozprzestrzenianiu się życia we Wszechświecie" (Nordisk Tidskrift 1905 r.).

Prócz wymienionych prac, Arrhenius poświęca się popularyzacji astronomii, wydaje w roku 1906 książkę zatytułowaną „O powstaniu światów", która doczekała się siedmiu wydań szwedzkich i przekładu na kilka języków jak: niemiecki, angielski, francuski, włoski i rosyjski; dzięki prof. L. Brunerowi w roku 1910 ukazał się jej przekład w języku polskim. Drugą interesującą książką tłumaczoną na szereg języków europejskich, w tym i na język polski jest „Obraz Wszechświata w dziejach ludzkości", wydana w roku 1908.

W roku 1906 Arrhenius wydał dwutomowy podręcznik kosmofizyki (Lehrbuch der Kosmischen Physik), obejmujący całość Jego wykładów prowadzonych w Wszechnicy Sztokholmskiej. W części pierwszej tego podręcznika omawiana była fizyka nieba: gwiazdy stałe, słońce, planety oraz kosmogonia, część druga obejmowała zagadnienia z fizyki ziemi: ruch Ziemi, masa, oceany itd.

Ostatnią z prac Arrheniusa z zakresu astronomii była „Atmosfera planet", z roku 1910.

Wielki umysł niezmordowany w pracy twórczej, stawia Svante Arrheniusa w szeregu wybitnych przyrodników.

Opracował J. Ułanowicz

Projekt międzynarodowego obserwatorium na półkuli południowej

Prawie wszystkie wielkie obserwatoria astronomiczne są położone na północnej półkuli naszego globu (U.S.A., Europa). Pod tym względem półkula południowa jest wyraźnie upośledzona. Największe ze znajdujących się tam obserwatoriów (Mount Stromlo w Australii) pod względem wyposażenia zajmuje miejsce dopiero w drugiej dziesiątce w kolejności ogólnoświatowej. Ten stan rzeczy jest powodem znacznego zaniedbania badań nieba południowego.

W artykule zamieszczonym w Ciel et Terre (nr 9—10, 1957) I. B. Irwin i A. G. Velghe szeroko uzasadniają potrzebę wybudowania na półkuli południowej wielkiego międzynarodowego obserwatorium, które miałoby wyposażenie nie ustępujące obserwatoriom Mt Wilson czy Mt Palomar.

A. W.

Astrospektroskopia w Chinach

W istniejącym od kilku lat Obserwatorium Astronomicznym Chińskiej Akademii Nauk na Górze Purpurowej koło Nankingu rozpoczyna obecnie pracę nowoczesny 60 cm reflektor. Głównym jego przeznacze-

niem będzie spektroskopia — szczelinowa i bezszczelinowa. Teleskop wraz z pracującymi z nim spektrografami pozwala fotografować widma gwiazd (szczelinowe) do 10^m przy dość dużej dyspersji — 154 Å/mm w pobliżu linii Hγ. Dyspersja taka pozwala m. in. na dokładną klasyfikację dwuwymiarową gwiazd (typ widmowy + klasa jasności).

W przyszłości sekcja astrofizyczna Obserwatorium na Górze Purpurowej otrzyma dalsze duże narzędzia, m. in. 200 cm reflektor (produkcji Zeissa), co sprawi, że w dziedzinie spektroskopii gwiezdnej znajdzie się ona na poziomie ekstraklasy światowej. Dla astronomii i miłośnika astronomii w Polsce tak szybki rozwój astronomii chińskiej przypomina wielkie plany budowy Centralnego Obserwatorium PAN — których realizacja jest wciąż jeszcze bardzo problematyczna.

(Wg. Acta Astronomica Sinica 6, 80, 1958) *JIS*

Rozmieszczenie cefeid w Galaktyce

Cefeidy od dawna uważane są za typowe obiekty populacji I. Świadczy o tym ich występowanie prawie wyłącznie w pobliżu równika galaktycznego, oraz niewielkie, charakterystyczne dla młodych obiektów prędkości. Znacznie trudniej przychodzi ustalenie cech ich rozmieszczenia w płaszczyźnie Galaktyki. Dotychczasowe prace poświęcone temu zagadnieniu (Torgord, Payne-Gaposchkin, Stibbs) prowadziły do sprzecznych wniosków. Z jednych wynikało, że cefeidy, koncentrując się w płaszczyźnie Galaktyki, są w niej rozmieszczone dość równomiernie, z innych — że mamy do czynienia również z koncentracją w ramionach spiralnych. Przyczyną takich rozbieżności jest niepewność w wyznaczaniu ekstynkcji międzygwiazdowej na drodze do pojedynczej gwiazdy, oraz ciągle jeszcze istniejąca niepewność zależności okres — jasność, służącej do wyznaczania odległości cefeid.

Ostatnio J. D. Fernie (Obserwatorium Goethe Link) obszernie dyskutując wyniki dotychczasowych pomiarów fotometrycznych cefeid i opierając się na badaniach tych obiektów w Obłokach Magellana i galaktycznych gromadach otwartych, których celem było wyznaczenie zależności okres — jasność, rzucił nowe światło na zagadnienie występowania cefeid w ramionach spiralnych Galaktyki. Okazuje się mianowicie, że silnej koncentracji w ramionach podlegają jedynie cefeidy o najdłuższych okresach, a w miarę przechodzenia do okresów coraz krótszych efekt ten znika. Zjawisko to pozostaje w zgodzie z aktualnymi teoriami ewolucji gwiazd, według których cefeidy o najdłuższych okresach są jednocześnie najmłodsze — stąd ich koncentracja w pobliżu miejsca urodzenia, jakim są niewątpliwie ramiona spiralne; znacznie starsze cefeidy o krótszych okresach zdążyły widocznie rozproszyć się w całej płaszczyźnie Galaktyki.

(Wg Astron. J. 63, 219, 1958) *JIS*

Badania radiowe Galaktyki na półkuli południowej

W najbliższym czasie opublikowane zostaną szczegółowe wyniki pomiarów linii wodoru 21 cm wykonanych przez astronomów australijskich w Sydney dla południowej Drogi Mlecznej. Ich wstępna analiza pokazuje, że rozmieszczenie wodoru w tych obszarach Galaktyki nie różni się w sposób zasadniczy od dotychczas badanych północnych obszarów Drogi Mlecznej.

W szczególności, australijskie obserwacje obszarów równikowych objętych badaniami wykonanymi poprzednio w Holandii wykazują dobrą zgodność między tymi dwiema seriami, co uprawnia do przypuszczenia, że połączone ich wyniki dadzą jednorodny obraz całej Galaktyki.

Pomiary wykonane na półkuli południowej sugerują w szczególności, że wodór silnie koncentruje się w płaszczyźnie Galaktyki tworząc warstwę o grubości ok. 200 parseków. W częściach zewnętrznych jednakże obserwuje się dość znaczne zakłócenia w rozmieszczeniu wodoru spowodowane prawdopodobnie działaniem przypływowym Obłoków Magellana.

Obserwacje z Sydney potwierdzają również poprzednie odkrycie przez astronomów holenderskich istnienia ekspansji wodoru z części centralnych Galaktyki z dużymi (do 200 km/sek) prędkościami. Wypływ znacznych mas gazowych z centrum Galaktyki jest zagadkowy z punktu widzenia kosmogonii, gdyż nie znamy źródła uzupełniającego zapasy wodoru w centrum, a przy tak znacznych prędkościach ekspansji zapasy te powinny się wyczerpać w przeciągu bardzo krótkiego czasu.

(Wg Astron. J. 63, 51, 1958) *JIS*

PRZEWODNIK PO KSIĘŻYCU

Mare Imbrium

Niesłychanie szybki rozwój astronautyki stwarza już dziś gwarancję rychłych podróży człowieka na Księżyc i planety. Wprawdzie od wystrzelenia sztucznych satelitów i pierwszej sztucznej planety jest jeszcze bardzo daleko do statków kosmicznych z człowiekiem na pokładzie, które mogłyby lądować na planetach i wrócić na Ziemię, wydaje się jednak zupełnie możliwe, że jeszcze w najbliższym dziesięcioleciu stanie na Księżycu pierwszy człowiek. Wydaje się też zupełnie realne, że w końcu naszego stulecia otwarta zostanie regularna komunikacja między Ziemią i Księżycem tak, że każdy będzie mógł spędzić week-end na srebrnym globie, podziwiając piękno tamtejszego krajobrazu i nieba, którego nigdy nie przesłaniają chmury.

Kiedy ktoś z nas poleci na Księżyc — jeszcze niewiadomo. Wydaje się jednak słuszne, aby już teraz Czytelnicy „Uranii" przygotowywali się do takiej podróży. Ulegając nakazowi chwili, rozpoczynamy druk

Przewodnika po Księżycu, w którym będziemy opisywać najciekawsze części powierzchni Księżyca, najpiękniejsze krajobrazy i najbardziej intrygujące utwory, które warto będzie kiedyś obejrzeć z bliska.

Mare Imbrium — Morze Deszczów

Spośród ciemnych plam powierzchni Księżyca, które za przykładem dawnych astronomów nazywane są „morzami", najbardziej godną uwagi jest okolica zwana Mare Imbrium (Morze Deszczów). Ta poetyczna nazwa nie znajduje niestety żadnego odzwierciedlenia w rzeczywistości, bo próżno byłoby szukać śladów fal morskich na martwej, pokrytej lawą i pyłem powierzchni, próżno też byłoby wypatrywać nad nią chmurki, z której mógłby spaść deszcz. Znacznie słuszniejszą byłaby nazwa Pustynia Lawy, ale cóż, tradycja ma swoje prawa.

Morze Deszczów znajduje się w północno-wschodniej części zwróconej do nas półkuli Księżyca. Z trzech stron otaczają je łańcuchy górskie — formacja na Księżycu rzadko spotykana. Od południowego wschodu łagodnym łukiem otaczają je księżycowe Karpaty, od południa i południowego zachodu — potężny łańcuch Apenin, od zachodu — Kaukaz, od północnego zachodu — Alpy, wreszcie od północy — Jura. Mniej wyraźna jest wschodnia granica Morza przebiegająca w przybliżeniu w okolicy kraterów Euler, Diophantus i Delisle; tutaj Morze Deszczów przechodzi stopniowo w Ocean Burz (Oceanus Procellarum).

Morze Deszczów ma kształt dość regularnego owalu, którego szerokość z północy na południe wynosi 1100 km, a ze wschodu na zachód — 1200 km. Pwierzchnia morza, która przy obserwacji przez małe lunety wydaje się gładka i równa, jest w rzeczywistości pofałdowana i usiana kraterami różnej wielkości i łańcuchami niskich pagórków. Na dokładnych fotografiach naliczono tu ponad 700 kraterów, z których tylko część otrzymała własne nazwy. Kilka największych omówimy w Przewodniku bardziej szczegółowo.

Rzućmy okiem na powierzchnię Morza Deszczów z lotu ptaka. Dopomoże nam w tym dokładna fotografia (4 strona okładki), a załączona schematyczna mapka (uwaga! północ — na dole) ułatwi identyfikację utworów. Na północno-wschodnim skraju Morza rozciąga się piękna, łukowata zatoka Tęczy (Sinus Iridum). Tworzącę jej brzeg pasmo górskie Jura wrzyna się w Morze Deszczów dwoma ostrymi przylądkami: Laplace wznosi się nad powierzchnię Morza na wysokość 2500 m, przylądek Heraclides jest nieco niższy (1300 m). Od przylądka Laplace górskie zbocze, które na tym odcinku nie ma nazwy, skręca znów na północny zachód. Dalej na zachód natrafiamy tu na ogromny krater Platon (96 km średnicy), którego stosunkowo równe dno kontrastuje z górzystą okolicą nazewnątrz krateru. Powierzchnia Morza Deszczów, która w Zatoce Tęczy i w pobliżu przylądka Laplace była dość równa, zaczyna być dalej na zachód bardziej górzysta. Mniej więcej w połowie drogi między przylądkiem Laplace i Platonem widzimy ostro wyrasta-

jący nad powierzchnię Morza łańcuch niewysokich gór, ciągnący się bardzo regularnie na długości 65 km i równie nagle przechodzący w równinę. Łańcuch ten ze względu na specyficzny kształt nazwano Górami

Schematyczna mapa Mare Imbrium i okolic.

Prostymi (Straight Range). Najwyższe szczyty osiągają w nim wysokość 2000 m. Zbocza tych gór muszą być zbudowane z jakichś specyficznych minerałów, bowiem są niezwykle jasne. Dalej na zachód widzimy na powierzchni Morza niewielki łańcuch gór Teneryfa (do 2400 m wysokości), a następnie, prawie dokładnie na południe od Platona, odosobniony potężny masyw górski Pico (najwyższy spośród trzech szczytów tego masywu ma 2400 m wysokości).

Od Platona do krateru Cassini rozciąga się łańcuch Alp. Ich zbocza tworzące granicę Morza Deszczów są dość wysokie i strome. Jeden

z najbardziej charakterystycznych szczytów, Mt Blanc, ma wysokość 3500 m, ale dalej na południowy wschód od niego kilka nie nazwanych szczytów sięga 4000 m. Od ciekawego krateru Cassini (58 km średnicy) rozpoczyna się niewielki, ale za to wysoki łańcuch gór Kaukaz. Oddziela on Morze Deszczów od Morza Jasności (Mare Serenitatis). Szczyty są tu rozłożone dość rzadko; najwyższe z nich, blisko granicy Mare Imbrium sięgają 6000 m. Na powierzchni Morza widzimy w tej okolicy trzy przepiękne kratery: Archimedes (80 km średnicy), Aristillus (56 km) i Autolycus (38 km). Te trzy kratery, noszące nazwiska trzech znanych greckich astronomów, oddzielają szeroką na kilkaset kilometrów część Morza Deszczów. Obszar między Kaukazem i kraterami Aristillus i Autolycus nosi nazwę Palus Nebularum (Bagno Mgieł), a obszar między Archimedesem i Apeninami — Palus Putredinis (Bagno Zgnilizny). Powierzchnia obu tych obszarów jest nieco jaśniejsza od reszty Morza tak, że odrębna nazwa jest usprawiedliwiona. Okolica jest tu dość dzika i górzysta.

Łańcuch Apenin, ciągnący się przeszło 400 kilometrów w kierunku południowo-wschodnim aż do dużego krateru Eratostenes, to najwspanialsze góry Księżyca. Najwyższy szczyt góra Huyghensa, ma wysokość 5600 m. W pobliżu Eratostenesa (62 km) niewysokie pagórki, będące przedłużeniem Apenin, przechodzą stopniowo w Karpaty. Ten ostatni łańcuch jest niewysoki (do 2100 m) i dość luźno i nieregularnie ukształtowany. W pobliżu Apenin mijamy bardzo ciekawy obiekt — krater Wallace, który najwidoczniej został niegdyś zatopiony przez płynną lawę. Resztki jego wału wznoszą się teraz nad powierzchnię Morza zaledwie na 500 m.

Spośród większych kraterów, leżących na powierzchni Mare Imbrium, możemy wymienić: Timocharis (40 km średnicy), Lambert (29 km), Euler (30 km), Pytheas (19 km), Delisle (26 km), Diophantes (21 km), Helicon (21 km) i Leverrier (18 km). Krater Helicon jest godny dokładniejszego zwiedzenia, gdyż dno jego, obniżone o około 800 m w stosunku do powierzchni Morza Deszczów, jest łagodnie pochylone i tarasowato schodzi z zachodu na wschód. Bardzo ciekawy byłby również widok z wnętrza krateru Timocharis, którego wał wznosi się na wysokość 2100 m ponad dna. Możliwe, że z rozpadlin wydobywają się tu jakieś gazy, donoszono bowiem o obserwacji zmętnień wewnątrz tego krateru. W północno-wschodniej części Morza Deszczów leży niewielki (13 km) krater Karoliny Herschel, jedynej przedstawicielki płci pięknej na Księżycu.

Spośród izolowanych masywów górskich wystrzelających dość nieoczekiwanie ponad powierzchnię Morza, wymienić trzeba masyw Piton (2100 m) i łańcuch Spitzbergen, położony 80 km na północ od Archimedesa. Górzysta jest także okolica (bez nazwy) na południe do tego krateru.

Południowa część powierzchni Mare Imbrium poorana jest jasnymi smugami, które dochodzą aż tu, rozchodząc się promieniście od krateru

Kopernika. Natura tych promieni, to jedna z największych zagadek Księżyca. Niewielkie, krótkie smugi rozchodzą się też od kraterów Timocharis i Euler.

Ten dość pobieżny opis Morza Deszczów uzupełnimy w następnych numerach bardziej szczegółowym omówieniem ciekawszych jego części i obiektów: Sinus Iridum, Platona, Apenin, Pico, Archimedesa itd.

A. W.

GWIAZDY NASZEGO NIEBA

Nadolbrzym Antares

Antaresa, najjaśniejszą gwiazdę Skorpiona, widujemy latem w południowej stronie nieba. Jest on jego ozdobą. W czasie górowania wznosi się nie wysoko, bo tylko 12^0 nad horyzontem Warszawy. Blask „alfa Scorpii" jest wybitnie czerwony.

W czasopiśmie niemieckim „Die Sterne" (1958, 6—10) znajdujemy charakterystykę tej osobliwej gwiazdy (vide: „Urania", 1956, 341), opartą na najnowszych krytycznych badaniach. Jest to system złożony z dwóch słońc odległych od siebie o 3" (sekundy łuku). Ażeby się o tym przekonać, wystarczy nieduża luneta o otworze 5 cm. Dostrzegamy wówczas zamiast jednej gwiazdy, dwie oddzielne, położone tuż obok siebie. Składnik A ma jasność $0^m,9$ (typ widmowy M, a więc barwa czerwona), a towarzyszący mu składnik B : $5^m,1$ (typ widmowy A, barwa biała). Mimo, iż już od r. 1845 mierzy się mikrometrem kierunek wzajemnej orientacji obu gwiazd, nie zauważono jeszcze żadnej zmiany tzw. kąta pozycyjnego układu. Pozwala to wnosić, że obieg obu słońc dokoła wspólnego środka masy jest bardzo powolny. Ponieważ system jest odległy od nas o 575 lat światła, przeto podanej kątowej odległości składników odpowiada co najmniej 500 jednostek astronomicznych, a więc odległość kilkanaście razy większą od dystansu: Słońce—Pluton. W tych warunkach obieg słońc składowych musi być powolny. Dodatkową przyczyną braku zmian orientacji składników może być mały kąt zawarty pomiędzy płaszczyzną ich orbity, a kierunkiem naszego widzenia.

Antares jest gwiazdą zmienną, nieregularną, typu „mi Cephei". Gwiazdy tego typu posiadają dwa lub trzy różne okresy zmienności na siebie nałożone. Nie łatwo je od siebie oddzielić. Antares wykazuje wahania blasku od $0^m,9$ do $1^m,8$, wskutek czego zajmuje niekiedy 10-te miejsce wśród najjaśniejszych gwiazd nieba. Zmiany blasku Antaresa śledzą nowozelandzcy miłośnicy astronomii, zamieszkali na Wyspach Cooka, gdzie gwiazda góruje w porze zimowej wysoko, bo w odległości kilku stopni od zenitu. Ułatwia to w dużym stopniu obserwacje.

Antares zdaje się przynależeć do ruchomej gromady gwiazdowej Skorpiona i Centaura.

Podajemy własności fizyczne obu składników:

	A	B
promień ($R_\odot = 1$)	377	4,8
masa ($M_\odot = 1$)	26,8	6,2
wizualna jasność bezwzględna	M —5,30	M —1,15
temperatura powierzchniowa	3 360°	14 450°
dzielność promieniowania (Słońce = 1)	8 960	225
średnia gęstość w g/cm	$0,74 \times 10^{-6}$	0,07
przyspieszenie siły ciężkości na powierzchni w cm/sek²	5,2	74

Co nam mówią liczby tabeli? Składnik A należy do grupy największych nadolbrzymów nieba. Jest gwiazdą chłodną. Gdyby go wstawić na miejsce Słońca, sięgałby powierzchnią do odległości 262 milionów kilometrów, a więc wystawałby poza orbitę Marsa. Wysyła w przestrzeń prawie 9000 razy więcej światła niż Słońce, Niezwykle mała jest średnia gęstość Antaresa, bo milion razy mniejsza od wody, względnie 1750 razy mniejsza od powietrza, którym oddychamy. Trudno to sobie wyobrazić. W związku z podanymi rozmiarami siła ciężkości na powierzchni tej gwiazdy jest tak nikła, że dorosły człowiek w takim polu grawitacyjnym ważyłby tylko 0,4 kg.

Składnik B mniej odbiega od normy przeciętnej gwiazdy. Jest masywny i gorący na powierzchni. Świeci białym blaskiem 225 razy silniej, niż Słońce. Średnia gęstość jego globu jest mała, 14 razy mniejsza od wody. Siła ciężkości na powierzchni niewielka. Człowiek ważyłby tam niespełna 6 kg.

Takie to wiadomości może uzyskać astronomia przy pomocy nowoczesnej aparatury, analizując światło gwiazdy, która dla gołego oka ludzkiego jest tylko świecącym punktem. *J. G.*

PORADNIK OBSERWATORA

Obserwacja zaćmień Księżyca (Wyznaczanie momentów kontaktów)

W końcu marca nastąpi częściowe zaćmienie Księżyca przez cień Ziemi. Ponieważ efemeryda zaćmienia podana jest w kalendarzyku astronomicznym nie będę jej tutaj powtarzał.

To dość rzadkie zjawisko daje amatorowi możność wykonania szeregu dość cennych naukowych obserwacji. Nie są one przy tym trudne do przeprowadzenia. O niektórych z nich pisałem już w Uranii: (Fotometria zaćmień Księżyca luty 1958, str. 53. Co jeszcze obserwować w czasie zaćmień Księżyca? luty 1958, str. 50). Tym razem pragnąłbym napisać o najważniejszym chyba rodzaju obserwacji — o wyznaczaniu momen-

tów kontaktów. Bardzo cennym bowiem jest scharakteryzowanie przebiegu w czasie wędrówki półcienia a następnie cienia Ziemi po tarczy naszego satelity.

Wyznaczenie momentu zetknięcia się półcienia z krawędzią tarczy Księżyca (I kontakt), jak również momentów zasłaniania (czy odsłaniania) przez półcień poszczególnych charakterystycznych szczegółów powierzchni Księżyca nie jest łatwe ze względu na bardzo słabo zarysowującą się granicę półcienia i nie pozwala osiągnąć dokładności wyższej niż około 10 minut. O wiele łatwiejsze jest to w odniesieniu do cienia. Można wtedy osiągnąć dokładność 1 minuty. Dla wyznaczenia momentów kontaktów można użyć zwyczajnego zegarka wyregulowanego według radiowych sygnałów czasu z dokładnością do kilku lub kilkunastu sekund.

Do obserwacji należy użyć możliwie jak największego teleskopu, gdyż zwiększa to ilość widocznych na tarczy Księżyca szczegółów, a właśnie należy starać się wyznaczyć momenty zasłaniania i odsłaniania dla jak największej ilości punktów na tarczy naszego satelity. Jako punkty charakterystyczne należy wybierać obiekty łatwe do dostrzeżenia i zidentyfikowania (kratery, odosobnione wierzchołki gór itd.). Należy starać się przy tym, aby były one możliwie równomiernie rozrzucone po obszarze objętym przez zaćmienie.

Dla identyfikacji tych szczegółów należy posłużyć się możliwie dokładną mapą Księżyca.

Przy nadsyłaniu obserwacji nie należy zapominać o podaniu: dokładnej charakterystyki użytego do obserwacji instrumentu, miejsca obserwacji, uwag o pogodzie, a także nazwiska, imienia i adresu obserwatora. Nadesłane obserwacje po opracowaniu zostaną opublikowane w Uranii i w Dodatku Naukowym Uranii.

Andrzej Marks — (PTMA, Warszawa)

Gwiazdy zmienne

Efemerydy gwiazd zaćmieniowych na marzec br. (czas środk.-europ.):

WW Aur: III, $2^d1^h45^m$, $5^d20^h45^m$(wt), $7^d3^h00^m$, $10^d22^h00^m$(wt), $14^d16^h45^m$, $15^d23^h00^m$(wt), $19^d18^h00^m$ $21^d0^h15^m$(wt), $24^d19^h15^m$, $26^d1^h30^m$(wt), $29^d20^h30^m$, $31^d2^h45^m$(wt).

AR Aur: III, $5^d2^h00^m$, $25^d18^h15^m$, $29^d21^h30^m$.

R CMa: III, $5^d16^h00^m$, $6^d19^h30^m$, $7^d22^h45^m$, $14^d18^h15^m$, $15^d21^h30^m$, $17^d0^h45^m$, $22^d17^h00^m$, $23^d20^h15^m$, $24^d23^h30^m$, $31^d19^h15^m$.

RZ Cas: III, $3^d18^h45^m$, $4^d23^h30^m$, $6^d4^h00^m$, $9^d18^h15^m$, $10^d23^h00^m$, $12^d3^h45^m$, $15^d17^h45^m$, $16^d22^h15^m$, $18^d3^h15^m$, $21^d17^h00^m$, $22^d21^h45^m$, $24^d2^h30^m$, $27^d16^h30^m$, $28^d21^h15^m$, $30^d2^h00^m$.

AR Lac: III, $2^d5^h15^m$, $4^d4^h45^m$, $6^d4^h30^m$, $8^d4^h00^m$, $10^d3^h30^m$, $12^d3^h15^m$, $14^d3^h00^m$, $16^d2^h30^m$, $18^d2^h00^m$, $20^d1^h45^m$, $22^d1^h15^m$, $24^d0^h45^m$, $26^d0^h30^m$, $27^d24^h00^m$, $29^d23^h30^m$, $31^d23^h15^m$.

β Lyr: III, 10^d19^h, 23^d17^h.

β Per: III, $2^d1^h15^m$, $4^d22^h00^m$, $7^d18^h45^m$, $10^d15^h45^m$, $19^d6^h00^m$, $22^d3^h00^m$, $24^d23^h45^m$, $27^d20^h30^m$, $30^d17^h15^m$.

A. W.

DZIAŁ: TO I OWO

Rzadko chyba można spotkać w dziejach astronomii takiego pechowca, jakim był francuski astronom Guillaume Legentil. W dniu 6 VI 1761 r. miało nastąpić przejście Wenus przed tarczą Słońca. To

bardzo rzadkie zjawisko miało być najlepiej widoczne z południowej Azji, toteż Legentil wybrał się do francuskiego miasta Pondicherry w Indiach Na nieszczęście w owym czasie toczyła się między Francją i Anglią wojna siedmioletnia, która nie ominęła także i kolonii obu państw w Indiach. Wypadki wojenne tak opóźniły Legentila, że przybył na miejsce już po dacie przejścia. Ponieważ następne przejście Wenus miało nastąpić 3 VI 1769 r., Legentil postanowił poczekać te osiem lat „na miejscu", zamiast znów narażać się na możliwość spóźnienia. O ironio losu, w dniu 3 VI 1769 r. niebo nad okolicą, gdzie przebywał Legentil, było całkowicie zasnute chmurami, mimo iż 2 VI i 4 VI pogoda była piękna. Zbyt długo, bo aż 105,5 lat trzeba było czekać na następne przejście (1874 r.), toteż zawiedziony astronom zwinął manatki i wyruszył w powrotną drogę do Francji. Po drodze okręt, którym płynął, dwukrotnie rozbijał się, a kiedy Legentil pokonawszy te przeciwności losu wrócił wreszcie do Paryża po jedenastu latach nieobecności, okazało się, że wszyscy uważali go za umarłego i jego majątek był już dawno podzielony między spadkobierców.

*

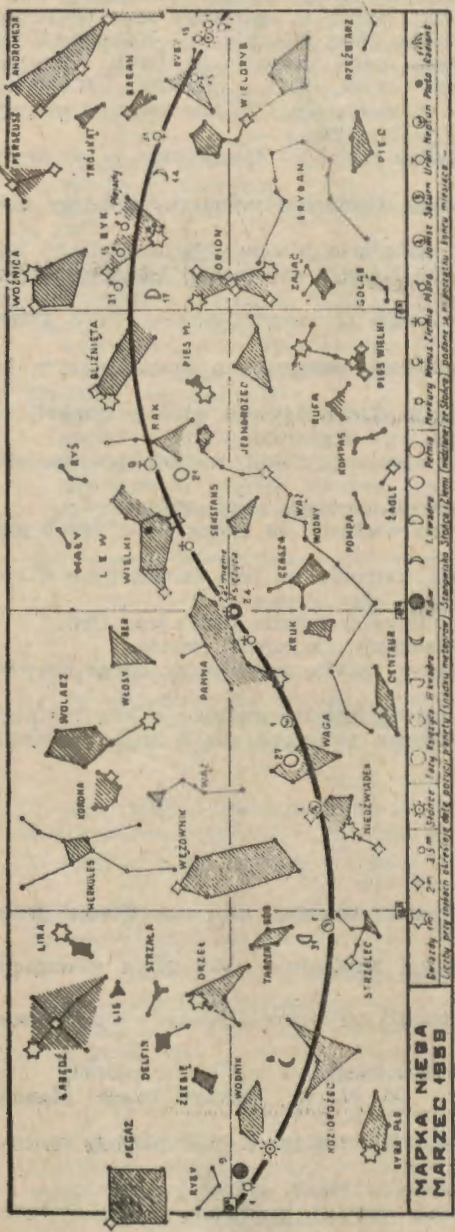
A oto jeszcze jedna ciekawostka związana z obserwacjami przejścia Wenus przed tarczą Słońca. Dla obserwacji przejścia z r. 1769 Królewskie Towarzystwo Astronomiczne zorganizowało specjalną ekspedycję na wyspy Tahiti. Ekipa dowodzona przez słynnego Jamesa Cooka przybyła na miejsce na długo przed datą przejścia i uczestnicy zaczęli przygotowywać instrumenty do obserwacji. Krajowcy przyjęli ekspedycję bardzo serdecznie, okazało się jednak niebawem, że mają zbyt silnie rozwiniętą żyłkę złodziejską. Gdy uczestnikom wyprawy zaczęły gromadnie ginąć różne przedmioty, Cook zmuszony był wystawić obok instrumentów specjalną straż. Nie pomogła jednak ta ostrożność. Pewnego dnia na trzy tygodnie przed datą przejścia, stwierdzono, że znikł bez śladu pieczołowicie ustawiony wielki kwadrant. Natychmiastowe represje ze strony Cooka: zarekwirowanie wszystkich łodzi krajowców, uwięzienie kilku wodzów jako zakładników i rewizje w poszczególnych wioskach doprowadziły w końcu do odzyskania wszystkich części instrumentu, który w międzyczasie został już przez Tahitańczyków rozebrany i ukryty w różnych miejscach. Instrument zdołano jeszcze ustawić na czas i obserwacje udały się. Miejsce, z którego prowadzone były badania, nazywa się do dziś przylądkiem Wenus.

*

Planetoidom nadawano początkowo nazwy pochodzące od żeńskich imion występujących w mitologii i historii starożytnej. Z czasem jednak, gdy liczba odkrywanych planetoid rosła, ten bogaty zbiór klasycznych nazw wyczerpał się i musiano sięgnąć do innych źródeł. Obecnie wśród nazw planetoid spotyka się bardzo oryginalne kategorie: nazwy miast, państw, części świata, mórz i rzek, kwiatów, współczesne imiona żeńskie, nazwiska słynnych astronomów itd. Rekord oryginalności nazwy bije chyba jednak planetoida nr 518, odkryta przez R. S. Dugana w dniu 20. X. 1903 r., w Königstuhl i nazwana przez odkrywcę: Halawe. „Halawe" to arabski smakołyk przyrządzany z cukru i nasion sezamu. Geneza tej oryginalnej nazwy jest bardzo prosta: Dugan pracował przez wiele lat w obserwatorium w Bejrucie i „halawe" widocznie bardzo mu smakowało.

A. W.

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY



Marzec 1959 r.

1d—31d. Planety i planetoidy. Merkurego będziemy mogli dogodnie obserwować w drugiej dekadzie miesiąca. W dniu 12. III znajdzie się on w największym wschodnim odchyleniu od Słońca (18°); w tym czasie zwinna ta planeta zachodzić będzie blisko w dwie godziny po Słońcu i może być łatwo odszukana przy pomocy Wenus: (obie planety w Rybach) Np. w dniu 15 III obie planety górne dzielić będzie odległość zaledwie 40 minut w rektascensji (Merkury na zachód); w zapadnięciu pod horyzont wyprzedzi on Wenus o ok. 1 godzinę. W teleskopie tarcza Merkurego będzie wówczas miała kształt Księżyca po ostatniej kwadrze. Wenus o ok. 1 godzinę. W tetle gwiazdozbioru Ryb ruchem prostym poprawia swoje warunki widoczności, stając się coraz piękniejszym obiektem zachodniego nieba. Mars jest nadal jeszcze piękną gwiazdą wieczorną o jasności 1 mg; ruchem prostym przemierza gwiazdozbiór Byka (na południe od gwiazdy beta Tau). Jego średnica maleje z 7".2 do 6".3 a jasność z 0.7 do 1.3 mg. Z planetoid widoczne w dobrych warunkach są Westa i Pallas; pierwsza z nich świeci na pd-wschód od Polluksa na tle gwiazdozbioru Raka blaskiem gwiazdy około 8 wielkości, druga zbliża się do opozycji (17. IV) i może być odszukana według współrzędnych w południowej części Wolarza, na pd-zachód od Arktura. Jowisz wschodzi coraz wcześniej, od połowy miesiąca już przed północą i daje okazję do obserwowania

zjawisk zachodzących w systemie jego czterech najjaśniejszych księżyców. Przez cały miesiąc widoczny tuż obok beta Sco (Akrab), w połowie miesiąca zmienia kierunek ruchu z prostego na wsteczny. Saturn widoczny w Strzelcu jako żółta gwiazda o jasności +0.8 mg i średnicy tarczy 14".5, większa półoś pierścienia 36".6, mniejsza 15".9. Wschodzi w drugiej połowie nocy. Uran w Raku. Neptun zbliża się do przeciwstawienia ze Słońcem (26. IV), widoczny na granicy Wagi i Panny, o 1° na północ od λ Vir ($4^m.6$).

$1^d 1^h 51^m$ Cień II księżyca Jowisza schodzi z tarczy planety po przejściu przez nią.

$1^d 4^h 59^m$ I księżyc Jowisza ulega zaćmieniu przez cień planety macierzystej.

1^d Wieczorem obserwujemy słabnięcie blasku Algola, którego minimum wypada o $1^h 15^m$ po północy. Księżyc w ostatniej kwadrze wschodzi tego dnia około 1^h po północy.

$2^d 2^h 09^m$. Cień I księżyca wschodzi na tarczę Jowisza, by o $4^h 18^m$ zesunąć się z niej.

$4^d 2^h 17^m$ Cień III księżyca Jowisza wstępuje na tarczę planety by o $4^h 26^m$ z niej zejść.

$4^d 22^h.1$ Minimum blasku Algola. Bezksiężycowy wieczór pozwoli na dogodną obserwację blasku przed i po minimum.

$7^d 18^h 6$ Minimum Algola. Obserwujemy blask wzrastający po minimum.

$7^d 23^h$ Merkury w punkcie przysłonecznym swej orbity

$8^d 2^h 9^m$ Cień II księżyca Jowisza wschodzi na tarczę a o $4^h 24^m$ z niej schodzi.

$9^d 4^h 3^m$ Cień I księżyca Jowisza wstępuje na jego tarczę, by o $6^h 12^m$ z niej zejść.

$10^d 1^h 20^m$ I księżyc Jowisza podlega zaćmieniu przez jego cień.

$11^d 6^h 15^m$ Cień III księżyca wstępuje na tarczę Jowisza.

11^d Wieczorem Księżyc i Wenus tworzą malowniczy obraz na niebie zachodnim.

$12^d 16^h$ Ulega zakryciu przez młody Księżyc gwiazda o Psc. (4.5 mg). Podajemy momenty tego zjawiska obliczone dla 5 miast polskich w Obserwatorium Krakowskim.

Poznań	12. III.	$16^h 48^m.3$
Wrocław		$47^m.7$
Toruń		$50^m.4$
Kraków		$49^m.6$
Warszawa		$51^m.5$

$12^d 0^h 39^m$ Widoczne ze Środkowej Ameryki zakrycie Wenus przez Księżyc.

$12^d 14^h$ Merkury w największym wschodnim odchyleniu (elongacji) 18°20′.

$15^d 4^h 42^m$ Cień II księżyca wschodzi na tarczę Jowisza, z której schodzi o $6^h 57^m$.

$16^d 5^h 56^m$ Cień I księżyca Jowisza wstępuje na tarczę planety.

$16^d 19^h 35^m$ Zbliżenie Księżyca do Marsa. Księżyc minie planetę w odległości 6°36′ od południa.

$17^d 1^h 18^m$ Zaćmienie II księżyca Jowisza przez cień planety macierzystej. Wyjście z cienia.

$17^d 3^h 13^m$ I księżyc Jowisza znika w cieniu planety.

$18^d 0^h 24^m$ Cień I księżyca Jowisza wstępuje na tarczę, schodzi o $2^h 34^m$.

$21^d 8^h 55^m$ Równonoc. Początek wiosny na półkuli północnej.
$22^d 0^h 7^m$ Zaćmienie III księżyca Jowisza; początek. Koniec o $2^h 18^m$.
$24^d 1^h 36^m$ II księżyc Jowisza zanurza się w cień planety.
$24^d 18^m$ Częściowe zaćmienie Księżyca.
$18^h 55^m$ Księżyc wchodzi w półcień.
$20^h 16^m$ Księżyc wchodzi w cień, w kącie pozycyjnym 49°.
$21^h 11^m$ Środek zaćmienia.
$22^h 07^m$ Księżyc opuszcza cień.
$23^h 27^m$ Księżyc opuszcza półcień.
Wielkość zaćmienia 0.269.
$25^d 2^h 18^m$ Cień I Księżyca Jowisza wstępuje na tarczę; schodzi z niej o $4^h 27^m$.
$27^d 2^h 00^m$ Zbliżenie Księżyca do Neptuna. Geocentryczna odległość środków obu ciał 0°18′. Księżyc minie planetę od północy.
$27^d 20^h 26^m$ Minimum blasku Algola. Ze względu na blask Księżyca warunki niedogodne do obserwacji.
$28^d 5^h$ Saturn w kwadraturze ze Słońcem.
$28^d 18^h 35^m$ Księżyc zbliży się do Jowisza od północy. Odległość geoc. środków obu ciał 2°56′.
$29^d 4^h 04^m$ III księżyc Jowisza ulega zaćmieniu.
$30^d 17^h 3^m$ Minimum Algola. Po zapadnięciu ciemności można jeszcze będzie śledzić ostatnie fazy zaćmienia na ciemnym tle nieba.
$31^d 4^h 12^m$ II księżyc Jowisza ginie w cieniu planety macierzystej.
$31^d 07^h 01^m$ Księżyc zbliży się do Saturna na odległość 4°20′ od północy.

PODPISY DO ZDJĘĆ NA OKŁADCE

Pierwsza (tytułowa) strona okładki:

Mars widziany z Deimosa wg obrazu Chesleya Bonestella. W środku tarczy widoczne jest ciemne „morze" Aurorae Sinus, a nieco na prawo słynne Lacus Solis. Na skałach Deimosa widać sylwetki astronautów. (Wg The Conquest of Space). I znak Zodiaku — Baran.

Druga strona okładki:

U góry: Mars z Phobosem (na prawo od tarczy) i Deimosem (na lewo) sfotografowany przez E. C. Sliphera w r. 1924. Obraz planety prześwietlony.
W środku: Kilka okazów tektytów (australitów) o ciekawych, guzikowatych kształtach.
U dołu: Dwa okazy tektytów (mołdawitów) znalezione w r. 1940 w miejscowości Třebíč na Morawach. (Z książki: Astronomia v Československu).

Trzecia strona okładki:

Dwa zdjęcia przedstawiające części ostatniego członu radzieckiej sztucznej planety nr 1 podczas montażu. Z prawej strony pojemnik z aparaturą pomiarową, z lewej — zbiornik zawierający źródła zasilania przyrządów. (Foto CAF).

Czwarta strona okładki:

Północno wschodnia część tarczy Księżyca obejmująca Mare Imbrium i okolice według fotografii wykonanej w obserwatorium Mt Wilson. Schematyczna mapka tej okolicy jest zamieszczona w dziale: Przewodnik po Księżycu.

Marzec 1959 r.

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-europ. r. czasu	α	δ	Szczecin wsch.	Szczecin zach.	Poznań wsch.	Poznań zach.	Wrocław wsch.	Wrocław zach.	Gdańsk wsch.	Gdańsk zach.	Kraków wsch.	Kraków zach.	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Rzeszów wsch.	Rzeszów zach.	Białystok wsch.	Białystok zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
III. 2	—12.4	22 49	— 7.6	6 49	17 40	6 37	17 32	6 37	17 33	6 34	17 23	6 24	17 22	6 22	17 16	6 14	17 15	6 15	17 06
12	—10.1	23 26	— 3.7	6 26	17 59	6 15	17 50	6 15	17 50	6 08	17 43	6 03	17 39	5 59	17 34	5 53	17 32	5 52	17 24
22	— 7.2	0 02	+ 0.2	6 02	18 18	5 52	18 08	5 52	18 08	5 44	18 02	5 40	17 57	5 36	17 52	5 31	17 48	5 27	17 44
IV. 1	— 4.2	0 39	+ 4.2	5 38	18 36	5 28	18 25	5 28	18 24	5 19	18 21	5 18	18 12	5 12	18 10	5 10	18 04	5 03	18 01
11	— 1.3	1 15	+ 8.0	5 14	18 55	5 04	18 43	5 04	18 41	4 54	18 40	4 56	18 27	4 50	18 26	4 48	18 19	4 38	18 19

KSIĘŻYC

Data	1^h czasu środk.europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Data	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Data	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
III. 1	15 34	— 15.6	0 00	9 26	III. 11	0 26	+ 3.3	6 39	19 55	III. 21	8 41	+ 13.4	13 53	3 40
2	16 32	— 17.6	1 09	10 14	12	1 12	+ 7.0	7 02	20 58	22	9 35	+ 10.1	15 07	4 12
3	17 31	— 18.4	2 11	11 08	13	1 58	+ 10.3	7 32	22 09	23	10 30	+ 6.1	16 23	4 41
4	18 29	— 18.1	3 04	12 08	14	2 46	+ 13.2	7 57	23 01	24	11 25	+ 1.7	17 43	5 10
5	19 25	— 16.8	3 49	13 13	15	3 33	+ 15.6	8 30	23 58	25	12 21	— 2.9	19 03	5 39
6	20 19	— 14.6	4 27	14 21	16	4 22	+ 17.2	9 07	— —	26	13 18	— 7.4	20 24	6 10
7	21 12	— 11.6	4 59	15 30	17	5 12	+ 18.2	9 50	0 51	27	14 16	— 11.5	21 43	6 45
8	22 02	— 8.2	5 26	16 38	18	6 03	+ 18.3	10 42	1 40	28	15 16	— 14.8	22 51	7 23
9	22 51	— 4.4	5 51	17 44	19	6 55	+ 17.5	11 39	2 26	29	16 16	— 17.0	— —	8 10
10	23 39	— 0.5	6 15	18 50	20	7 48	+ 15.9	12 43	3 05	30	17 16	— 18.2	0 03	9 03
										31	18 15	— 18.2	1 01	10 03

Fazy Księżyca:

		d	h
Ostatnia kw.	III.	2	4
Nów	III.	9	12
Pierwsza kw.	III.	17	16
Pełnia	III.	24	21
Ostatnia kw.	III.	31	12

	Odległość Księżyca od Ziemi	Średnica tarczy
	d h	′
Najw.	III. 14 10	29.5
Najmn.	III. 26 10	33.1

Marzec 1959 r.

PLANETY I PLANETOIDY

Data	Merkury α	Merkury δ	Wenus α	Wenus δ	Mars α	Mars δ	Jowisz α	Jowisz δ	Saturn α	Saturn δ	Uran α	Uran δ	Neptun α	Neptun δ	Pallas (2) α	Pallas (2) δ	Westa (4) α	Westa (4) δ
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
III. 2	23 39	— 2.6	0 26	+ 1.9	4 28	+ 23.7	15 57	— 19.5	18 23	— 22.4	9 04	+ 17.5	14 20	— 12.1	14 02	+ 4.8	8 06	+ 25.9
12	0 30	+ 5.3	1 11	+ 7.0	4 50	+ 24.4	16 00	— 19.5	18 26	— 22.4	9 02	+ 17.6	14 20	— 12.0	14 01	+ 8.2	8 03	+ 26.1
22	0 41	+ 8.2	1 57	+ 11.9	5 13	+ 24.9	16 00	— 19.5	18 28	— 22.3	9 01	+ 17.7	14 19	— 12.0	13 57	+ 11.7	8 03	+ 26.1
IV. 1	0 17	+ 4.6	2 43	+ 16.4	5 37	+ 25.1	15 59	— 19.4	18 30	— 22.3	9 00	+ 17.8	14 18	— 11.9	13 52	+ 15.1	8 08	+ 25.9
11	0 03	+ 0.2	3 31	+ 20.1	6 01	+ 25.2	15 57	— 19.3	18 30	— 22.3	9 00	+ 17.8	14 17	— 11.8	13 44	+ 18.1	8 14	+ 25.5
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
III. 2	6 46	18 20	7 13	19 35	9 02	1 44	0 40	9 11	3 29	11 15	14 22	5 41	22 18	8 17	20 27	9 24	12 22	5 38
12	6 22	19 17	6 49	20 10	8 44	1 36	0 03	8 33	2 52	10 39	13 41	5 01	21 38	7 38	19 34	9 05	11 42	5 03
22	5 36	19 04	6 31	20 40	8 24	1 23	23 24	7 54	2 15	10 02	13 00	4 21	20 58	6 58	18 31	8 42	11 03	4 23
IV. 1	4 52	17 42	6 12	21 13	8 06	1 11	22 43	7 14	1 37	9 24	12 20	3 42	20 18	6 18	17 31	8 16	10 30	3 46
11	4 19	16 24	5 57	21 45	7 49	0 49	22 01	6 33	0 58	8 46	11 40	3 02	19 37	5 39	16 22	7 47	10 00	3 10
Współrzędne α i δ dla 1 h czasu środk.-europ. Wsch. i zach. dla Warszawy.	Widoczny w I dekadzie miesiąca w Rybach, nieodaleko od Wenus.		Widoczna wieczorami w Rybach jako b. jasna gwiazda minus 3 mg.		Widoczny w Byku jako czerwona gwiazda 1 wielkości.		Widoczny w Wadze jako jasna, biała gwiazda.		Widoczny w Strzelcu w drugiej połowie nocy.		Widoczny przez całą noc w Raku jako gwiazda 6 mg.		Widoczny w Pannie przez całą noc jako gwiazda 8 mg.		Jako gwiazda ok. 8 mg widoczna przez całą noc w Wolarzu.		Jako gwiazda ok. 8 mg widoczna w Raku, na pd-wschód od Polluksa.	

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI
Członek Kolegium: WŁADYSŁAW KUCHARSKI

RADA REDAKCYJNA:
Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN
Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI, ANTONI PIASKOWSKI

Adres Redakcji: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

Administracja: Kraków, ulica Solskiego 30 (dawniej św. Tomasza). Tel. 538-92. Godziny urzędowania w biurach Zarządu Głównego P. T. M. A.: od 9—13 i od 16—19, w soboty od 9—13.

Adres Zarządu Głównego PTMA:
Kraków, ul. L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8. — Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 9—13 i 16—19, w soboty: 9—13. Konto Zarządu Głównego PTMA: PKO 4-9-5227. N. B. P. II O. M. Kraków 706-9-383.

TREŚĆ Nr 3:

ARTYKUŁY. Jerzy Pokrzywnicki: Tektyty, str. 81; Andrzej Woszczyk: Obserwatorium de Haute Provence, str. 85; Andrzej Wróblewski: Najdziwniejszy układ satelitów, str. 90.

KRONIKA. Sztuczna planeta nr 1. — Nowa kometa. — Komety 1958 roku. — Atlas. — „Zeta 1958". — Defnitywne oznaczenie komet 1955 r. — Nowy „Ogólny Katalog Gwiazd Zmiennych". — Ile waży największy muzealny meteoryt świata „Anighito". — Svante August Arrhenius (1859—1927). — Projekt międzynarodowego obserwatorium na półkuli południowej. — Astrospektroskopia w Chinach. — Rozmieszczenie cefeid w Galaktyce. — Badania radiowe na półkuli południowej, str. 97.

PRZEWODNIK PO KSIĘŻYCU, str. 105. GWIAZDY NASZEGO NIEBA, str. 109. PORADNIK OBSERWATORA, str. 111. TO i OWO, str. 112. ERRATA, str. 119. KALENDARZYK ASTRONOMICZNY, str. 113.

Contents:

ARTICLES. J. Pokrzywnicki: Tectites; A. Woszczyk: The Observatory de Haute Provence; A. Wróblewski: The Most Peculiar System of Satellites.

CHRONICLE. Artificial Planet No 1. — New Comet. — The Comets of 1958. — The Atlas „Zeta 1958". — Definitive Denotation of Comets of the Year 1955. — New „General Catalogue of Variable Stars". — The Weight of the World's Greatest Museum Meteorite „Anighito". — Svante August Arrhenius (1859—1927). — Design of an International Observatory in the Southern Hemisphere. — Astrospectroscopy in China. — The Distribution of Cepheids in the Galaxy. — Radio Investigation in the Southern Hemisphere.

MOON GUIDE. STARS OF OUR SKY. THE OBSERVER'S GUIDE. HERE AND THERE. ASTRONOMICAL CALENDAR.

Содержание

СТАТЬИ. Я. Покрживницкий: Тектиты; А. Вощик: Обсерватория de Haute Provence; А. Врублевский: Наиболее удивительная система спутников.

ХРОНИКА. Искуственная планета No 1. — Новая комета. — Кометы 1958 года. — Атлас „Zeta 1958". — Окончательное обозначение комет 1955 года. — Новый „Общий каталог переменных звезд". — Сколько весит найбольший музейный метеорит мира „Anighito". — Сванте Август Аррениус (1859—1927). — Проэкт международной обсерватории на южном полушарии. — Астроспектроскопия в Китае. — Размещение цефеид в Галактике. — Радиоизследования в южном полушарии.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ЛУНЕ. ЗВЕЗДЫ НАШЕГО НЕБА. СПРАВОЧНИК НАБЛЮДАТЕЛЯ. МЕЛОЧИ. АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ.

Errata. „Urania", t. XXX, str. 26, w. 7 od góry zamiast: *osiągnięc literatury*, ma być *osiągnięć literatury tego typu*; str. 46, w. 9 od dołu zamiast: *1935* ma być: *1953*; str. 53, w. 5 od dołu zamiast: *Thorton* ma być: *Thornton*; str. 68, w. 1 od dołu zamiast: *104* ma być: *404*; str. 69, w. 14 od dołu zamiast: *gdy* ma być: *który*. Zdjęcie na 3-ciej stronie okładki numeru styczniowego zostało zamieszczone nieprawidłowo, a w podanym z boku podpisie zamiast: *J. Nastmyth* ma być: *J. Nasmyth*. Zdjęcie na 4-tej stronie okładki tegoż numeru zostało również zamieszczone nieprawidłowo.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

marzec 1959 r.

Białystok — Ul. Biała 1, Gmach Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej.

Biecz — Przedmieście 618.

Częstochowa — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym w Parku Staszica. Sekretariat czynny w poniedziałki, wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—19, pokazy nieba do godz. 21-szej. Zaś we środy czynny w godz. 11—12 a pokazy Słońca do godz. 14-tej.

Frombork — Sekretariat w lokalu własnym przy ul. Katedralnej 21, czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór.

Gdańsk — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym — Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 32, telefon 6-419, Sekretariat czynny we środy i piątki w godz. 17—18.

Gdynia — ul. 10-go Lutego 24, w biurach Polskich Linii Oceanicznych.

Gliwice — Siedziba w gmachu Gliwickiego Zjednoczenia Węglowego przy ul. Marcina Strzody 2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu z J. Kaszą, Ruda Śląska, ul. Obrońców Stalingradu 32, tel. 52-481.

Jędrzejów — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym, Rynek 8, tel. 78. Pokazy nieba i zwiedzanie zbiorów gnomonicznych dla wycieczek zgłoszonych listownie lub telefonicznie na umówiony termin.

Katowice — Siedziba Oddziału znajduje się w Planetarium i Obserwatorium Astronomicznym w Wojewódzkim Parku Kultury i Wypoczynku w Chorzowie I. skr. poczt. 10, tel. 301-49.

Kielce — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Kraków — Siedziba Oddziału przy ul. L. Solskiego 30 m. 4. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki, w godz. od 17—20. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18—20. Pokazy nieba na Wawelu w bezchmurne wieczory od godz. 19—21.

Krosno n/W. — Sekretaiat w lokalu własnym, przy ul. Nowotki Nr 1 I p., (Jan Winiarski). Pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór z wyjątkiem niedziel i świąt, po uprzednim zgłoszeniu.

Lublin — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Łódź — Siedziba Oddziału w lokalu własnym ul. Traugutta 18, V p., pokój 512 Sekretariat i Biblioteka czynne w każdy poniedziałek (powszedni) w godz. 18—20. Pokazy nieba przez lunetę odbywają się w bezchmurne wieczory na placu przed lokalem Oddziału.

Myślenice — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Nowy Sącz — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Jagiellońskiej 56a, tel. 80-52. Sekretariat czynny codziennie w godz. 17—19. Pokazy nieba w bezchmurne wieczory w punkcie obserwacyjnym na szczycie budynku, będącego siedzibą Oddziału.

Olsztyn — W każdy pogodny wieczór, z wyjątkiem świąt, odbywają się pokazy nieba obok Szkoły Podstawowej nr 7, Aleja Przyjaciół przy Jeziorze Długim. Wycieczki po uprzednim porozumieniu telefonicznym nr 24-74 (Muzeum Mazurskie). Zebrania członków w każdą trzecią sobotę miesiąca od godz. 18-tej w Muzeum Mazurskim.

Opole — Siedziba w lokalu własnym przy ul. Strzelców Bytomskich 3, Woj. Dom Kultury, pokój 45. Sekretariat czynny codziennie w godz. 16—18. Pokazy nieba w kopule obserwacyjnej na tarasie Miejskiego Pałacu Młodzieży.

Ostrowiec Świętokrzyski — Siedziba Oddziału w lokalu własnym w Zakładowym Domu Kultury, Al. 1-go Maja, III piętro.

Oświęcim — ul. Władysława Jagiełły 2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny czwartek od zmroku i po uprzednim porozumieniu: H. Stupkowa, ul. Młyńska 445. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18—20.

Płock — J. Burzyński, Plac Narutowicza 1, Delegatura „Ruchu".

Poznań — Lokal własny przy ul. Chełmońskiego 1. Publiczne pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór w Parku im. Kasprzaka na terenie własnej Dostrzegalni P. T. M. A. (obok Palmiarni). Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki w godz. od 17—19. Pracownia szliferska czynna w dniach dyżurów w lokalu Oddziału.

Racibórz — ul. J. Kasprowicza 11. Liceum Ogólnokształcące.

Rzeszów — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Szczecin — Sekretariat mieści się przy Katedrze Fizyki Politechniki czynny we środy w godz. 20—21. Pokazy nieba odbywają się w każdą pogodną środę. W razie niepogody rezerwowanym dniem jest czwartek.

Szczecinek — Siedziba w lokalu własnym przy ul. T. Kościuszki 10, m. 3. Pokazy nieba odbywają się w kopule obserwacyjnej na budynku, w którym mieści się lokal Odziału, w pogodne wieczory — za zgłoszeniem tel. 586.

Tarnów — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Toruń — Lokal własny przy ul. M. Kopernika 17. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 16—20 oraz w soboty w godz. 17—19. Zebrania Oddziału w każdy poniedziałek o godz. 18. Pokazy nieba w każdy bezchmurny poniedziałek, czwartek i sobotę o godz. 19 (Zbiórka w lokalu Oddziału).

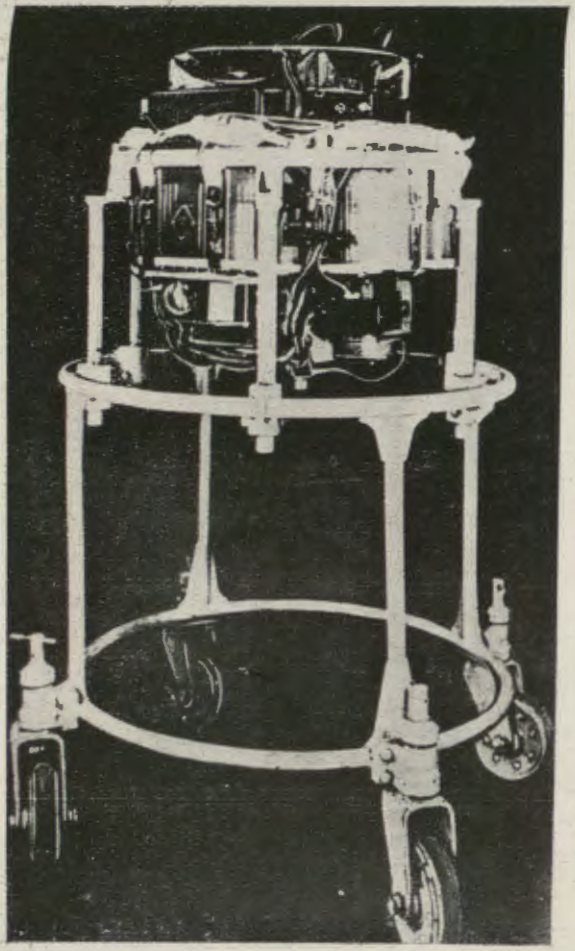
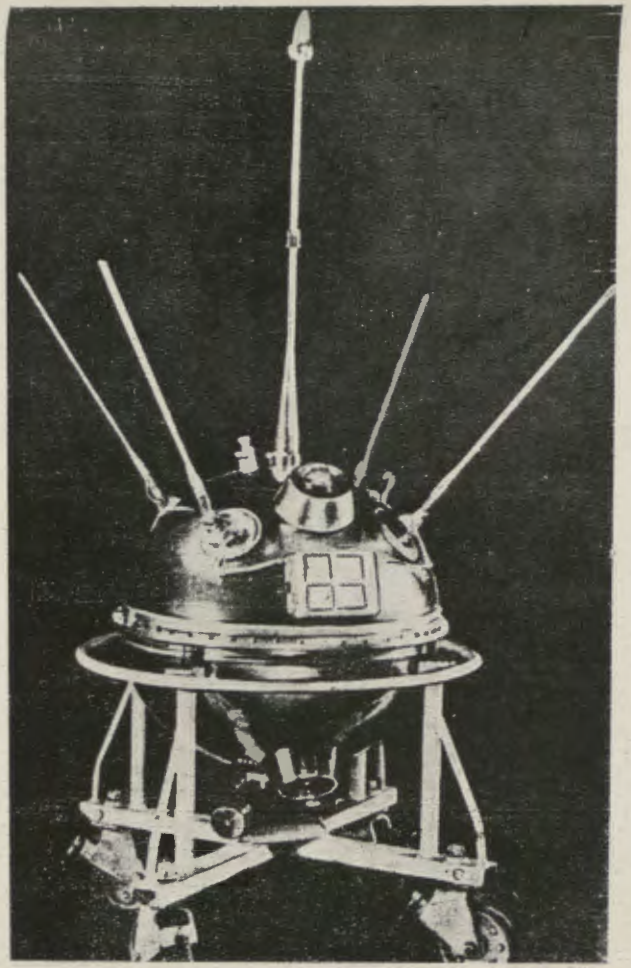
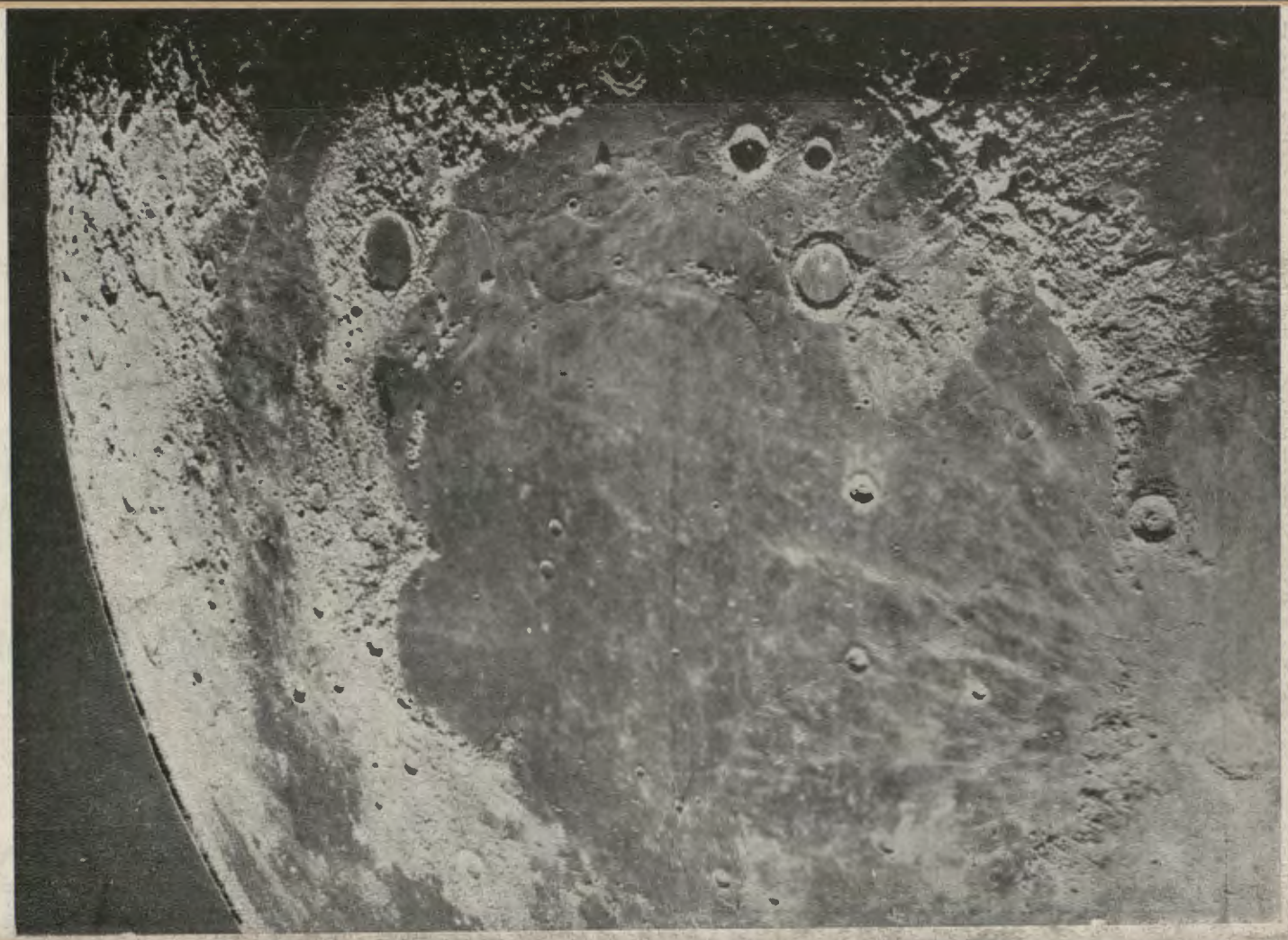
Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat i Sekcje czynne we wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—21. Pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór w godz. od 19.15—21.

Wrocław — Siedziba w lokalu własnym na Wzgórzu Partyzantów przy ul. Ks. Piotra Skargi. Sekretariat czynny od 18—19, w poniedziałki, środy i piątki z wyjątkiem przypadających na te dni świąt. Seanse w Planetarium dla wycieczek zbiorowych odbywają się za uprzednim porozumieniem z Sekretariatem (tel. nr 47-32). Pokazy nieba lunetami w każdy bezchmurny wieczór. 18 marca o godz. 18-tej, odbędzie się zebranie naukowe członków Oddziału, na którym będzie wygłoszony referat. Szczegóły będą podane w miejscowej prasie.

Zakopane — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Zielona Góra — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Cena 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

Zam. 567/59 — C-6 — Nakł. 4400 — Obj. 2½ ark.+okł. — Pap. sat. A[1] 70 gr.

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13