



U R A N I A

MIESIĘCZNIK

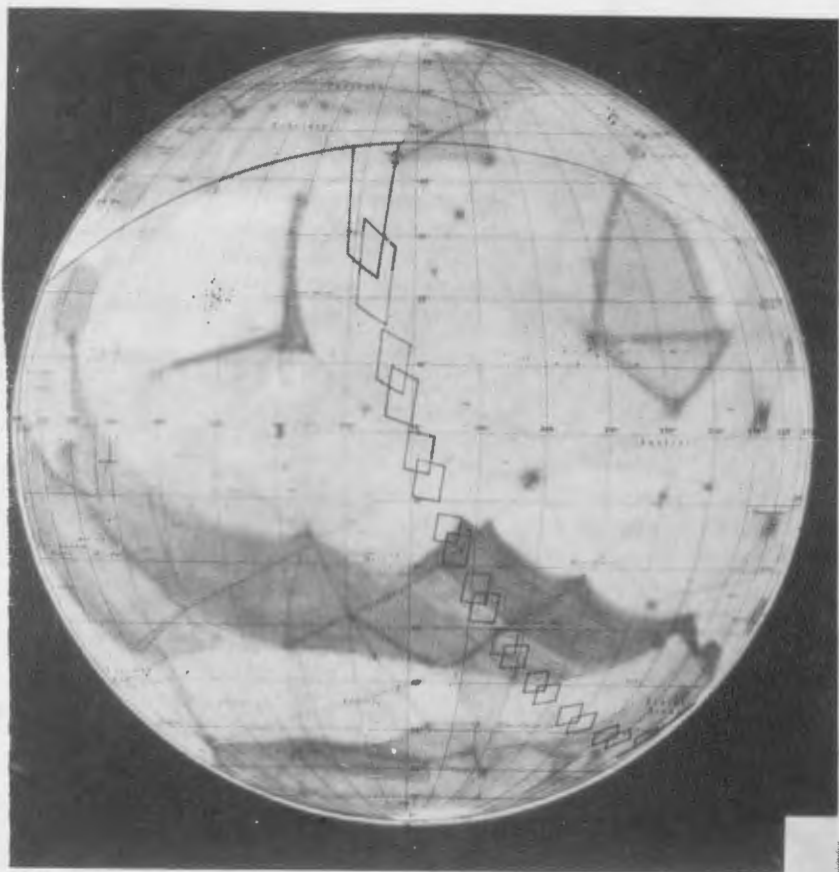
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVI

LISTOPAD 1965

Nr 11

WYDAWCA
PWN



Rysunek powierzchni Marsa z zaznaczonymi obszarami sfotografowanymi przez Mariner-4 (por. trzecią stronę okładki).

Pierwsza strona okładki: Najlepsze — 11 z kolei — z serii 21 zdjęć powierzchni Marsa, wykonane przez Mariner-4. Obejmuje obszar: 272 km w kierunku wschód-zachód i 240 km w kierunku północ-południe (północ u góry). Zdjęcia wykonane zostały z wysokości 12 500 km nad powierzchnią planety.

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA
MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVI LISTOPAD 1965 Nr 11

SPIS TREŚCI

Andrzej Marks — Wyniki badań Marinera — 4.

Jerzy Cwirko-Godycki — Wstępna interpretacja zdjęć Marsa.

Włodzimierz Zonn — Nauka o przesłoni (VIII).

Leonard Weber — Kalendarz wieczny (gregoriański).

Kronika: Zdjęcia Księżyca w świetle podczerwonym. — Nowe wyznaczenie promienia Wenus. — Diogenes. — 73 mikrometeor. — Jak zbadać metodami optycznymi, czy we Wszechświecie istnieje antymateria. — Miłośnicy astronomii w Pakistanie.

Poradnik obserwatora: Gwiazda zmienna BV 382 w Cefeuszu.

Kronika historyczna: Rocznice w roku 1965. — Tytus Liwiusz Boratyni (Buratyni). — Odkrycie piątego satelity Jowisza.

To i owo: Historia odkrycia komety 1961 d.

Nowości wydawnicze.

Kalendarzyk astronomiczny.

ZARZĄD GŁÓWNY PTMA — Kraków, ul. Solskiego 30/8 — tel. 538-92 — konto PKO Kraków 4-9-5227. Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. od 8.30 do 15.30, w soboty od 8.30 do 13.00. Dyżury w Klubie PTMA KOSMOS w poniedziałki i płatki do godz. 20.00.

Wyniki badań pierwszego pojazdu kosmicznego, jaki zbliżył się do powierzchni Marsa na odległość 10 000 kilometrów, omawiamy w artykułach mgra A. MARKSA i mgra J. CWIRKO-GODYCKIEGO.

Różne hipotezy powstawania i rozwoju układów planetarnych a w szczególności naszego, jak również możliwości uzyskania cennych informacji z obserwatorów pozaziemskich dla wyjaśnienia nierozstrzygniętych dotąd problemów — omawia w kolejnym odcinku serii „Nauka o przestrzeni” prof. dr Włodzimierz ZONN.

Za rachubę czasu na naszej planecie odpowiedzialni są astronomowie. Jednym z problemów stale nasuwających trudności jest sprawa kalendarza, a zwłaszcza daty świąt ruchomych. Temu tematowi poświęcamy w naszej Kronice notatkę (600 lat zęgara Giovanniego de Donđi) oraz artykuł prof. inż. L. WEBERA. W obu mowa o tzw. „wiecznym” kalendarzu.

W dziale „Nowości wydawnicze” podajemy ciekawe zestawienie statystyczne dorobku polskich astronomów w ciągu minionych czterdziestu lat.

Zamierzamy wprowadzić nowy dział — „Poradnik miłośnika astronomii” — w postaci luźnego dodatku czterostronicowego z wyodrębnioną numeracją stron. Zwracamy się tą drogą do Czytelników, w szczególności do miłośników - obserwatorów. o nadsyłanie do Redakcji uwag i propozycji w sprawie jego układu i treści.

ANDRZEJ MARKS — Warszawa

WYNIKI BADAŃ MARINERA-4

Spośród wszystkich ciał niebieskich największe powszechne zainteresowanie wzbudziła niewątpliwie planeta Mars. Zostało ono wywołane odkryciem na niej w 1877 r. przez Schiaparelliego „kanałów”, które bardzo prędko poczytano za przejaw działalności „Marsjan”. Co prawda już w początkach bieżącego stulecia stwierdzono, że warunki fizyczne na planecie są tak surowe, iż mogą na niej istnieć co najwyżej tylko prymitywne formy życia, ale jeszcze i dziś wielu ludzi z głębokim przekonaniem wierzy w istnienie „kanałów” na Marsie i „Marsjan”.

Nic więc dziwnego, że tak wielkie zainteresowanie wywołały próby wysłania w kierunku tej planety aparatów kosmicznych. Próby te podejmowali kilkakrotnie uczeni radzieccy i amerykańscy, jednak dopiero obecny lot amerykańskiej sondy kosmicznej *Mariner-4* (Żeglarz-4) został uwieńczony powodzeniem. Stanowi to niewątpliwie jeden z największych sukcesów kosmonautyki bezzałogowej, biorąc pod uwagę fakt, że był on uzależniony od długotrwałego niezawodnego działania skomplikowanych przyrządów aparatu kosmicznego, nadzwyczaj dokładnej nawigacji oraz to, że informacje z niego były przesyłane na wielką odległość (przeszło 215 mln km).

Mariner-4 zbliżył się do Marsa 15 lipca i wówczas umieszczone w nim różnorodne przyrządy pomiarowe rozpoczęły badania planety. Pierwsze przesłane z aparatu informacje doniosły, że Mars posiada pole magnetyczne około 10 razy słabsze od ziemskiego. Dokładniejsza analiza tych danych wykazała jednak, że Mars albo w ogóle nie posiada pola magnetycznego, albo też jeżeli ono istnieje, to w odległości w jakiej przelatywał aparat kosmiczny od planety (kilkanaście tysięcy kilometrów) jest ono znacznie słabsze od czułości rejestrującego je helowego magnetografu mogącego mierzyć pole magnetyczne o natężeniu 0,5 gamma.

Tak więc okazało się, że nie tylko Księżyc i Wenus, które od pewnego czasu były już badane metodami kosmonautycznymi, ale także i Mars nie posiada silnego pola magnetycznego. Jak się wydaje obala to większość dotychczasowych hipotez na temat przyczyn istnienia pól magnetycznych Ziemi i planet i sugeruje, że dość silne pole magnetyczne naszej planety jest

czymś wyjątkowym. Należy więc poszukiwać jakiejś specyficznej dla Ziemi przyczyny jego istnienia.

Drugie cenne odkrycie stanowi stwierdzenie przez umieszczone na aparacie Mariner-4: pułapki cząstek obdarzonych ładunkiem elektrycznym, komorę jonizacyjną i detektory promieniowań jonizujących, że wokół Marsa nie ma obszarów radiacji. Spośród czterech badanych metodami kosmonautycznymi ciał niebieskich (Ziemi, Księżyca, Wenus i Marsa) tylko Ziemia posiada więc taki obszar. Jest to oczywiście wywołane tym, że tylko ona posiada silne pole magnetyczne.

O ile oba powyższe odkrycia dotyczyły zupełnie nowych, praktycznie niemożliwych do zbadania z Ziemi problemów naukowych, o tyle następne dotyczyło zagadnienia badanego od dziesiątków lat, a mianowicie atmosfery Marsa. Dotychczas sądzono, że jest ona przy powierzchni planety około 10 razy mniej gęsta niż przy powierzchni Ziemi, czyli taka jak u nas na wysokości około 17 km, na co wskazywało uśrednienie danych uzyskanych na podstawie różnorodnych teleskopowych obserwacji z Ziemi. Tymczasem dość nieoczekiwanie okazało się, że atmosfera Marsa jest prawdopodobnie 50, a być może nawet 100 razy mniej gęsta, czyli taka jak u nas na wysokości około 30 km. Co więcej, potwierdzone zostały wyniki badań teleskopowych z Ziemi, stwierdzające że w atmosferze Marsa nie ma dających się wykryć ilości tlenu. Stanowi to ciężki cios dla uczonych opowiadających się za hipotezą, że na Marsie istnieją jakieś formy życia. Niemniej jednak nie obala to bynajmniej tej hipotezy, bowiem jak wykazały badania w komorach laboratoryjnych na Ziemi, niektóre prymitywne rośliny, a także prymitywne organizmy żywe mogą wegetować nawet w takiej rozrzedzonej i beztlenowej atmosferze.

Nowe dane o atmosferze Marsa uzyskane zostały dzięki temu, że orbita Mariner-4 była usytuowana w przestrzeni w ten sposób, że dla obserwatora patrzącego z Ziemi przeleciał on poza Marsem. W wyniku tego fale radiowe wysyłane z aparatu w kierunku Ziemi, wtedy gdy skrywał się on poza Marsem i wylaniał się z poza niego, przenikały poprzez atmosferę planety, co wywołało zmiany ich charakteru umożliwiające wyciągnięcie wyżej wymienionych wniosków. Dodać jednak należy, że interpretacja tych danych obserwacyjnych jest bardzo trudna i stosunkowo mało dokładna, głównie dlatego, że łatwo przecież przeczyć jakieś nieznane czynniki, wywierające istotny wpływ na wynik. Nie należy więc nowych danych o gęstości atmosfery Marsa, uzyskanych dzięki aparatowi ko-

smicznemu Mariner-4, uważać za ostateczne; zupełnie prawdopodobnym jest, że dokładniejsze ich opracowanie, a także następne loty aparatów kosmicznych w kierunku Marsa, mogą wnieść do nich istotne poprawki.

Niewątpliwie najbardziej efektywnym wynikiem lotu Mariner-4 było przesłanie na Ziemię 21 obrazów powierzchni planety, uzyskanych przez umieszczone w aparacie kosmicznym dwie kamery obserwacyjne. Każda z nich stanowiła niewielki teleskop zwierciadlany w układzie Cassegraina. Główne zwierciadła tych teleskopów miały średnice 40.8 mm, a ogniskowe wynosiły 302 mm. W układach optycznych teleskopów stosowane były filtry: niebiesko-zielony i czerwono-pomarańczowy. Obserwowane obrazy powstawały na fotokatodach lamp vidikonowych, a następnie były rejestrowane na dwuścieżkowej taśmie magnetycznej o długości około 100 m. Każdy obraz był rozkładany w tych lampach na 200 linii, a każda linia na 200 punktów przy czym urządzenie odróżniało 64 odcienie jasności obrazu. Obrazy planety zostały naświetlone między godziną 1¹⁸ a 1⁴³ czasu środkowo europejskiego w dniu 15 lipca gdy aparat kosmiczny przelatywał w odległości od około 15 do około 11.8 tys. km od powierzchni Marsa. Naświetlanie każdego obrazu trwało zaledwie 0.2 sek., jego rejestrowanie na taśmie magnetycznej — 24 sek. i 24 sek. trwało jego usuwanie z fotokatody lampy vidikonowej.

Po zarejestrowaniu obrazów na taśmie magnetycznej rozpoczęło się ich przekazywanie falami radiowymi na Ziemię. Poszczególne z 40 000 punktów, z jakich był złożony każdy obraz, przesyłane były w ustalonej kolejności przy czym jeżeli dany punkt był „biały” to odpowiadała mu cyfra 0, jeżeli „czarny” — liczba 63, jeżeli natomiast zaczernienie obrazu było pośrednie — odpowiadała mu pośrednia liczba. Poszczególne liczby przesyłane były w układzie dwójkowym przy pomocy sygnałów telegraficznych, a więc łatwych do odróżnienia od zakłóceń. System ten był co prawda bardzo powolny (przesłanie pojedynczego obrazu trwało około 8.5 godz.) — ale musiał on być zastosowany ponieważ nadajnik radiowy Mariner-4 wysyłał fale o mocy zaledwie 10 W, toteż w naziemnych radioteleskopach odbiorczych tylko sygnały telegraficzne mogły być odróżnione od zakłóceń.

Obserwacja została objęta wąskim pasem wzdłuż części powierzchni planety zaczynającą się mniej więcej w rejonie o współrzędnych areograficznych 170°E i 60°N u krawędzi widzianej z aparatu kosmicznego tarczy Marsa i przecinającą równik pla-

nety mniej więcej na 180 południku, a następnie przechodzący poprzez część południowej półkuli Marsa¹. Ogółem obserwacją objęty został tylko około 10% powierzchni planety (patrz druga i trzecia strona okładki). Omówienie wstępnej interpretacji zdjęć wykonanych przez *Marinera-4* zawiera następny artykuł.

Wspomnieć jeszcze należy, że urządzenia pomiarowe *Marinera-4* przekazały na Ziemię także informacje o temperaturze na Marsie. Naogół dane te są zgodne z tym co wiedzieliśmy na podstawie obserwacji teleskopowych z Ziemi.

Obecnie prowadzi się precyzyjne badania trajektorii aparatu kosmicznego w pobliżu Marsa w celu dokładnego obliczenia wielkości masy planety, a być może i masy dwóch jego maleńkich księżyców. Dodać tutaj warto, że księżyce te stanowiły potencjalną przeszkodę dla realizacji badań Marsa, gdyż istniała obawa, iż kamery obserwacyjne *Marinera-4* mogą się zwrócić nie w kierunku planety lecz któregoś z jej księżyców.

Nie ulega wątpliwości, że w chwili obecnej przytoczone wyżej wyniki badań *Marinera-4* mają w dużej mierze charakter przypuszczeń i będą być może musiały ulec wielu korektom choćby z tego względu, że nie opublikowano jeszcze wyników powtórnego przesłania na Ziemię wszystkich obrazów oraz nie zostało zakończone przekazywanie innych danych naukowych. Niemniej już teraz wiadomo, że lot tego aparatu kosmicznego uwieńczony został olbrzymim sukcesem naukowym i technicznym.

JERZY CWIRKO — GODYCKI — Warszawa

WSTĘPNA INTERPRETACJA ZDJĘĆ MARSA

28 listopada 1964 r. z przylądka Kennedy'ego wystartowała rakieta Atlas — Agena wynosząc na orbitę sondę *Marinera-4*. Po prawie 8-mio miesięcznym locie, w trakcie którego odbierano szereg danych naukowych (patrz poprzedni artykuł) „marsjański” pojazd przekazał również na Ziemię 21 zdjęć powierzchni czerwonej planety.

Uczeni zgrupowani w dwóch głównych ośrodkach badawczych JPL (Jet Propulsion Laboratory) i NASA (National Ae-

¹) Areografia — opis powierzchni planety Mars (w języku greckim Ares), odpowiednik geografii i selenografii.

ronautic Space Administration) od dawna prowadzili już intensywne prace mające na celu odczytanie i interpretację przesłanych przez sondę zdjęć.

Grupa interpretująca pod kierunkiem dr Roberta Leightona wykonywała zdjęcia lotnicze wulkanicznych terenów pustyni Majove, które następnie były zredukowane do 200 linii na obraz (jak w przypadku zdjęć Marsa). Analogiczne „przymiarki” robiono dla zdjęć innych części Ziemi, wykonywanych z satelitów i samolotów. Analizowano tu głównie zdjęcia meteorologiczne przesłane przez satelity serii Tiros. Wyprowadzono na orbity specjalne rakiety, które fotografowały i przesyłały na Ziemię obrazy telewizyjne w „wymiarze” 200 linii. Badano również i fotografowano specjalne makiety terenu Południowej Kalifornii, które jak się wydawało najbardziej będą zbliżone do krajobrazu Marsa.

Celem tych prób było oszacowanie na zdjęciach wykonanych w „podobnych warunkach” jak zdjęcia *Marinera-4*, skali odległości, rozmiarów, interpretacji szczegółów, kontrastów cienia i refleksów świetlnych.

Bardzo pracochłonne przygotowania opłaciły się w pełni. Ze zdjęć *Marinera-4* wyciągnięto następujące wstępne wnioski:

1. Mars podobny jest bardziej do Księżyca niż do Ziemi. Zdjęcia pokazują 70 wyraźnie widocznych kraterów o średnicach od 5 km do 120 km. Kilka z nich wydaje się być obrzeżonych szronem. Jeżeli wykonane zdjęcia są reprezentatywne dla całej powierzchni planety, Mars posiada co najmniej 10 000 kraterów o wymienionych średnicach, co możemy porównać do 200 kraterów meteorytowych tego typu na Ziemi.

2. „Ospowata” powierzchnia planety, sądząc po tym co już wiemy o Księżycu *, musi być bardzo stara — być może 2 do 5 miliardów lat i dobrze zachowana. Uczeni sądzą, że Mars nigdy nie posiadał większej ilości wody, ani atmosfery gęstszej niż obecnie. Gdyby tak było, powierzchnia planety wykazywałaby więcej śladów erozji.

3. Nie zauważono też żadnych form mogących być kanałami, ani takich ziemskich cech powierzchni, jak łańcuchy górskie, wielkie doliny czy baseny oceaniczne. Spór między uczonymi o istnienie czy nieistnienie kanałów na Marsie trwał od roku 1877 (kiedy po raz pierwszy zauważył je Schiaparelli).

* por. artykuł J. Cwirko-Godyckiego pt. „Geologia Księżyca” *Urania* nr 7/8 z 1965 r.

relli), do roku 1965 kiedy wydaje się, że został ostatecznie zażegnany.

Przypomnę w skrócie na czym polegała obiektywna trudność wyjaśnienia tej kwestii. Zasadnicza różnica między okiem ludzkim a kliszą fotograficzną polega na ich różnych właściwościach „spozrzegania”. Oko ludzkie rejestruje obraz „mentalny”, podczas gdy klisza naświetlana w ciągu wielu godzin sumuje efekty świetlne, dając właściwe zaczernienie emulsji. Jeżeli jednak przedmiot obserwacji jest nieduży, jak w przypadku kanałów na Marsie, wtedy nie zostanie on zarejestrowany na kliszy. Powodem tego stanu rzeczy są drgania ziemskiej atmosfery, przez którą przebiega światło od Marsa. Drgania atmosfery w ciągu kilku godzin trwania ekspozycji zamazują drobne szczegóły i to jest przyczyną, że marsjańskie kanały były dla kliszy fotograficznej niedostępne. Wobec braku obiektywnego materiału do konfrontacji spostrzeżeń teleskopowych, spór trwał do chwili ostatnio otrzymanych zdjęć z *Marinera-4*.

Mars jest więc raczej niepodobny do Ziemi, jego fotografie są w istocie jeszcze jednym dowodem na unikalność Ziemi w systemie słonecznym. Jednakże planeta ta kryje w sobie niektóre z tajemnic ewolucji Ziemi. „Jeżeli powierzchnia Marsa trwa naprawdę w swej pierwotnej formie — jak twierdzi amerykański uczony dr Leighton — powierzchnia ta może okazać się najlepszym a być może jedynym miejscem w systemie słonecznym, które zachowało klucz do oryginalnego rozwoju życia organicznego, którego ślady dawno już zniknęły z Ziemi”.

Zastosowana do powierzchni Marsa metoda stratygrafii, o której mowa jest w artykule „Geologia Księżyca” (*Urania* nr 7/8, 1965 r.) pozwoli zapewne ustalić chronologię wydarzeń mających miejsce na planecie i powiązanie jej z analogiczną na Księżycu i Ziemi.

Wydaje się wysoce prawdopodobne, że nasze poglądy na temat powstania układu planetarnego ulegną znacznej modyfikacji zwłaszcza wtedy, jeżeli Voyager, który w 1971 roku ma dotrzeć do powierzchni planety, potwierdzi swymi obserwacjami obecnie wysunięte przypuszczenia o Marsie.

UWAGA Członkowie PTMA i Prenumeratorzy! — Administracja URANII prosi o dokonywanie wpłat tyt. prenumeraty na rok 1966 na konto Zarządu Głównego PTMA, Kraków, ul. Solńskiego 30/8, PKO nr 4-9-5227. Prenumerata roczna wynosi: zł 72.— dla członków PTMA: zł 60.—.

WŁODZIMIERZ ZONN — Warszawa

NAUKA O PRZESTRZENI (VIII)

Kosmogonia układu planetarnego

Kosmogonia jest działem astronomii, który się zajmuje sprawą pochodzenia i ewolucji wszystkich ciał niebieskich. Tutaj ograniczymy się tylko do kosmogonii planet i Ziemi, ponieważ właśnie w tej dziedzinie rozwój astronautyki obiecuje dostarczyć nam pewnych bezpośrednich danych, rozstrzygających wiele spraw trudnych i niejasnych.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że planety w naszym układzie słonecznym powstały jednocześnie lub prawie jednocześnie; powstały w wyniku jakiegoś jednego procesu, który nastąpił przed kilku miliardami lat. I że powstanie planet miało ścisły związek ze Słońcem, inaczej nie byłoby ono ciałem centralnym w naszym układzie. Zbyt wiele danych na to wskazuje, abyśmy mieli co do tego najmniejsze wątpliwości.

Ponieważ wiek Ziemi (oszacowany na podstawie wielu danych geologicznych) jest tegoż rzędu co wiek gwiazd o typie zbliżonym do Słońca, mamy wiele powodów do przypuszczeń, że proces tworzenia się planet przebiegał jednocześnie z procesem rodzenia się Słońca. Proces ów polegał na kondensacji chmury materii międzygwiazdowej, przy którym obok ciała o dużej masie, jakim jest Słońce, powstały ciała zimne o masach małych — planety i ich księżyce. Taką hipotezę wysunęli w swoim czasie niezależnie od siebie słynny matematyk francuski *Laplace* i niemiecki filozof *Kant*.

Głównym zarzutem przeciwko tej hipotezie było to, że planety posiadają — mówiąc popularnie — zbyt dużą ilość ruchu obiegowego. Mówiąc bardziej fachowo — moment obrotu planet jest niewspółmiernie duży w porównaniu z momentem obrotu Słońca, będącego zaledwie jedną pięćdziesiątą momentu obrotowego wszystkich planet. Wydawało się zupełnie niezrozumiałe, jak mogło się tak stać, że pierwotny obłok materii międzygwiazdowej przekazał planetom tak szybki ruch obiegowy, pozostawiając ciału centralnemu zaledwie małą jego część. Przecież ciało centralne skupia główną masę obłoku, ruch zaś jest nierozdzielnie związany z materią. Jak mogło się stać, że cała praktycznie biorąc masa obłoku skupiła się w Słońcu, a cały ruch gdzieindziej — w planetach, stanowiących zaledwie kilka procent masy Słońca?

Nie umiejąc odpowiedzieć na to pytanie astronomowie XX wieku wysunęli inną hipotezę, w myśl której układ planetarny miał powstać wtedy, gdy Słońce było już „gotową” gwiazdą, taką jaką jest dziś. Nastąpiło to wtedy, gdy Słońce przypadkowo znalazło się wewnątrz chmury materii międzygwiazdowej, poruszając się w niej ze stosunkowo małą prędkością, rzędu kilometra na sekundę. Przy tak małych prędkościach może nastąpić wychwyt materii przez Słońce, tak że wychodząc z obłoku miało ono wokół siebie pewną porcję materii międzygwiazdowej, obiegającej wokół Słońca w sposób pierwotnie dość chaotyczny. Stopniowo kondensacja tej materii doprowadziła do pewnego uporządkowania tego ruchu i do tego, że powstały najprzód małe, potem większe zgęszczenia pyłu, z których w końcu potworzyły się planety i ich księżyce. Pewne pozostałości tej materii obserwujemy dziś w formie dość gęstego obłoku pyłu międzyplanetarnego, silnie skoncentrowanego w płaszczyźnie ruchu wszystkich planet. Obłok ów widzimy w wyjątkowo pogodne noce jako smugę, przypominającą nieco Drogę Mleczną, ciągnącą się wzdłuż gwiazdozbiorów tworzących pas zodiakalny. Dlatego zwiemy tę smugę „światłem zodiakalnym”. Świecenie obłoku pochodzi oczywiście z rozproszenia światła słonecznego na cząstkach pyłu.

Zwracamy tu uwagę, że w tej hipotezie ruch planet jest niezależny od ruchu obrotowego Słońca; pierwszy ruch jest pozostałością ruchu obrotowego obłoku, z którego Słońce wychwyciło materię, drugi zaś jest ruchem obrotowym, uzyskanym przez Słońce jeszcze wtedy, gdy nie miało planet. O żadnym związku między tymi dwoma ruchami nie powinno więc być mowy.

Z hipotezy tej, którą wiążemy z nazwiskiem słynnego matematyka i geofizyka radzieckiego Szmidta, wynika między innymi i to, że powstanie układu planetarnego wokół jakiejś gwiazdy jest zjawiskiem naogół rzadkim. Wprawdzie każda gwiazda w ciągu swego życia przechodzi przez kilka obłoków materii międzygwiazdowej, jednak nie zawsze musi wychwycić część jego materii, ponieważ na to trzeba wyjątkowo małej prędkości. Średnia prędkość ruchu gwiazd jest około 10-krotnie większa od tej prędkości, przy której może nastąpić ów wychwyt, i dlatego powstanie układu planetarnego wokół gwiazdy należy traktować jako zjawisko raczej mało prawdopodobne.

Obok tej hipotezy powstała nowa, nawiązująca do dawnej hipotezy Kanta i Laplace'a, odrodzonej przez szwedzkiego fizy-

ka Alfvéna. Chodzi o pokonanie w dawnej hipotezie głównej trudności, o której już była mowa: o sposób przekazywania planetom dużego ruchu orbitalnego i o pozostawieniu Słońcu tylko małej części ruchu obrotowego mgławicy pierwotnej.

Alfvén słusznie zauważył, że w procesie powstawania Słońca i planet z pierwotnego obłoku materii międzygwiazdowej dużą rolę mogło odegrać pole magnetyczne Słońca oddziałujące silnie na wszystkie cząstki naelektryzowane. Otóż niewątpliwie obłok pierwotny musiał mieć owe cząstki, tak jak każdy gaz międzygwiazdowy, który w dużym stopniu jest zjonizowany. Cząstki naelektryzowane poruszają się w polu magnetycznym inaczej niż cząstki neutralne; i co najważniejsze — ich ruch wpływa z kolei na przebieg linii magnetycznego pola.

Można by porównać linie pola magnetycznego Słońca do szprych koła wychodzącego ze Słońca, spełniającego rolę piasty i kończące się na obwodzie koła, którym jest granica obłoku materii międzygwiazdowej, z którego w tej chwili powstaje układ planetarny. Pierwotnie obłok obraca się jako całość i owe szprychy mają kształt taki jak w każdym kole: są odcinkami prostej. W miarę jak centralna masa zaczyna się kondensować, następuje tam zwiększenie szybkości obrotowej, w wyniku czego szprychy zaczynają się wyginać, stawiając jednocześnie opór siłom je wyginającym. Te siły hamują szybkość obrotową Słońca, dążąc każdorazowo do zrównania szybkości obrotu Słońca z szybkością obrotu warstw zewnętrznych obłoku. W ten sposób trwa nieustanny proces hamowania szybkości obrotu Słońca z jednoczesnym przyspieszeniem obrotu warstw zewnętrznych obłoku, bo na to zużywa się właśnie energia powstająca w wyniku hamowania Słońca. Tak więc Słońce traciło szybkość obrotową, powstające zaś planety ją uzyskiwały. Nic też dziwnego, że mimo całej masy planet ilość ruchu obrotowego nie tylko nie zmalała, lecz jeszcze się zwiększyła o tę „dawkę”, jaką udzieliło im Słońce w ciągu milionów lat trwania procesu kondensacji materii w Słońcu.

Proces ten trwa zapewne po dziś dzień, aczkolwiek wobec znikomej ilości ruchu materii międzygwiazdowej, jaka pozostała po uformowaniu się planet i księżyców, jego intensywność jest już minimalna. Nie przypuszczamy zatem, aby dzisiaj wpływ hamowania obrotu Słońca przez otaczającą materię międzygwiazdową był dostrzegalny. Planety zaś same są zbudowane napewno z materii elektrycznie obojętnej, nie reagują zatem na istniejące wokół Słońca pole magnetyczne.

Poważną konkurentką tej hipotezy jest dzisiaj inna, wywodząca powstawanie planet z procesu ewolucji gwiazdy podwójnej.

Wiemy skądinąd, że wśród gwiazd naszego otoczenia mamy przeszło 50% gwiazd podwójnych. Nie wiemy wprawdzie dlaczego tak jest, przypuszczamy jedynie, że w okresie powstawania gwiazd są one naogół tak bliskie sobie, że wtedy ciasne przejścia i spotkania gwiazd są bardzo prawdopodobne. Z tych to spotkań i przejść rodzą się układy podwójne i wielokrotne. Potem gwiazdy się rozchodzą i wtedy narodziny układu podwójnego stają się praktycznie biorąc niemożliwe.

W parach gwiazd oddzielonych od siebie dużą odległością każda gwiazda ewoluuje oddzielnie. W takich układach niemożliwym wydaje się rozkład jednego ze składników na części. Co innego w ciasnych parach, gdzie gwiazdy wzajemnie oddziałują na siebie, wywołując zjawiska analogiczne do naszych przyływów i odpływów. Wtedy możliwa jest taka droga ewolucyjna pary, przy której jeden ze składników, zapewne o mniejszej masie, w pewnej chwili rozpada się na części, tworząc właśnie układ planetarny.

Te hipotezy i jeszcze inne, które powstaną w przyszłości długo jeszcze pozostaną jedynie domysłami, nie tylko dlatego, że czas życia nauki jest niezmiernie krótki w porównaniu do tempa procesów ewolucyjnych w świecie gwiazd i planet. Tysiąc lat w skali przemian kosmicznych jest istotnie tym, czym jest sekunda w życiu człowieka. To jednak nie jest główną przeszkodą w poznawaniu przeszłości układu planetarnego. Główną przeszkodą jest to, że nasze środki obserwacyjne nie pozwalają na obserwowanie innych układów planetarnych, nawet w naszym najbliższym otoczeniu.

Dla zilustrowania sytuacji astronomów w tym zagadnieniu posłużmy się przykładem uczonego biologa, który trafia na Ziemię i który ma możliwość obserwowania istot ludzkich w ciągu np. jednej sekundy. Jeśli wtedy uda mu się zaobserwować wiele istot ludzkich o różnym wieku, uczoney ów spostrzeże, że istoty te można ułożyć w pewien ciąg podług np. ich wzrostu lub wagi, od najmniejszych do największych. Dalej będzie rozumował, że utrata wzrostu lub wagi jest procesem mało prawdopodobnym, zatem słuszniejsze byłoby przyjąć, iż z wiekiem waga i wzrost człowieka rosną. W ten sposób uzyska dość wierny obraz ewolucji istoty ludzkiej na Ziemi. Krótko mówiąc — brak możliwości obserwacji istot w czasie może skompensować możliwość ich obserwacji na różnych etapach ewolucyjnych. Na

to jednak trzeba obserwować *wiele* osobników. Obserwacja zaś *jednego* tylko człowieka w ciągu sekundy nie da żadnych informacji o jego ewolucji.

W podobnej sytuacji są dziś astronomowie badający przeszłość układu planetarnego. Nie mogą go badać w czasie, nie mają też żadnych innych obiektów do zestawienia ich w jakiś rozsądny ciąg ewolucyjny, który by pokazał drogę rozwoju takich tworów, jakimi są układy planetarne.

Dlaczego nie możemy obserwować innych domniemyanych układów planetarnych poza naszym? Na to odpowiedź jest prosta: tylko i wyłącznie z powodu trudności technicznych.

Przenieśmy się w myśli na jedną z sąsiednich gwiazd wraz z naszym najlepszym teleskopem i atmosferą, która w tym przypadku dużą rolę odgrywa, a o czym za chwilę będzie mowa. Odległość najbliższych gwiazd od Słońca wynosi około 5 lat światła, co w przybliżeniu na kilometry wyraża się zawrotną liczbą, zawierającą po piątce trzynaście zer. Mówiąc inaczej, 300 000 razy większą niż odległość Ziemi od Słońca. Kąt, pod jakim tę odległość będziemy widzieli z nowego miejsca obserwacji, wynosi nieco mniej niż 1". Zatem Ziemia będzie się znajdowała w odległości kątowej od Słońca równej jednej sekundzie.

Nie jest to odległość aż tak mała, by całkowicie zrezygnować z prób dostrzeżenia Ziemi. Współczesne teleskopy potrafią oddzielić od siebie ciaśniejsze układy, gdyby obiekty te nie różniły się tak znacznie pod względem jasności. Słońce będzie tam bardzo jasną gwiazdą około —1 wielkości: tak jasne jak Syriusz widziany z Ziemi. Ziemia natomiast (ponieważ świeci światłem odbitym) będzie gwiazdą bardzo słabą — około 16-tej wielkości. Zaobserwowanie oddzielnie obiektu 16 wielkości nie stanowi dziś trudności, jednak taki obiekt tuż przy bardzo jasnej gwiazdzie jest w naszych warunkach nie do zaobserwowania. Co innego, jeśli usuniemy atmosferę ziemską, która wywołuje wyraźne pogorszenie się jakości obrazów w wyniku niepokojów i ruchów turbulencyjnych. Wtedy mamy nadzieję dostrzeżenia jaśniejszych planet w pobliżu gwiazd, jeśli oczywiście te planety istnieją. Całą zatem nadzieję pokładamy w teleskopach na orbitach, ewentualnie w teleskopie ustawionym na Księżycu, gdzie — jak wiemy — nie ma atmosfery. Jeśli jeszcze użyjemy do tego celu fal krótkich, sądzimy że te obserwacje mogą się udać, bo wszystkie „naturalne” wady teleskopów (sprowadzające się głównie do zjawiska dyfrakcji) są tym

mniejsze, im krótsza jest długość fali promieniowania, w którym dane ciało obserwujemy.

Być może, wtedy uda się odpowiedzieć na pytanie, czy układ planetarny jest zjawiskiem unikalnym, czy bardzo rzadkim, czy też wokół nas prawie wszystkie gwiazdy posiadają swoje układy planetarne. Od udzielenia odpowiedzi na to pytanie w dużym stopniu należy takie czy inne ustosunkowanie się do istniejących hipotez kosmogonicznych. Wtedy uzyskamy też możliwość obserwacji ciasnych par gwiazd w różnych stadiach ich ewolucji i przekonamy się, czy wśród nich nie ma takich, w których by można było zaobserwować bezpośrednio stadium podziału jednego ze składników na drobne ciała — planety.

LEONARD WEBER — Wrocław

KALENDARZ WIECZNY (GREGORIAŃSKI)

W celu ułatwienia szybkiego wyszukania dnia tygodnia odpowiadającego danej dacie kalendarza gregoriańskiego opracowano różnego rodzaju „wieczne kalendarze”. Posługiwanie się niektórymi wymaga pewnej uwagi, pewnych — wprawdzie prostych — przeliczeń lub zapamiętywania cyfr. Autor poświęcił temu zagadnieniu sporo czasu, w wyniku czego udało się opracować możliwie małą i przejrzystą tabelę, w której można w ciągu kilku dosłownie sekund odnaleźć poszukiwane dane bez potrzeby jakiegokolwiek przeliczania, dodawania lub odejmowania liczb. Jest to najmniejszy „wieczny kalendarz” spośród istniejących.

Tego rodzaju kalendarze są bardzo przydatne nie tylko w życiu codziennym ale i dla historyków-chronologów, a w pewnych przypadkach nawet dla powieściopisarzy, którzy nieraz popełniają błędy w datach wydarzeń. Zdarza się również, że popełniają oni i inne lapsusy, wynikające z nieznaomości elementarnych podstaw kosmografii, np. przy opisywaniu gwiazdozbiorów, które w danym czasie i miejscu nie mogły być widoczne lub wymienianiu gwiazdy α Małej Niedźwiedzicy jako gwiazdy polarnej w odległych epokach, kiedy to gwiazda ta była tak oddalona od bieguna, że nie mogła być uważana za gwiazdę biegunową.

Sposób posługiwania się moim kalendarzem najlepiej ilustrują poniższe przykłady:

Przykład 1. Znaleźć dzień tygodnia dla daty 22 października 1889 roku.

W tabeli „lata w stuleciu” znajdujemy liczbę 89. W tabeli „miesiące” w tejże kolumnie należy znaleźć dany miesiąc, w naszym przypadku w ostatnim wierszu — (1,10). W tabeli „dni w miesiącu” dla danego stulecia (1800) należy znaleźć datę, a więc 22 w kolumnie c. Skrzyżowanie się tej kolumny z wierszem wyszukanego miesiąca (g) daje szukany dzień tygodnia — wtorek. A więc dzień 22 października 1889 r. był wtorkiem.

Przykład 2. Jakim dniem tygodnia był 12 lutego 1908 roku?

Końcówka 08 tabeli lat jest podkreślona: oznacza to, że rok 1908 był rokiem przestępnym. W latach przestępnych luty ma

MIESIĄCE							DNI W TYGODNIU							LATA W STULECIU
1,10	4,7	9,12	6	2,3,11	8	5	Pn	Wt	Sr	Cz	Pk	Sb	N	
5	1,10	4,7	9,12	6	2,3,11	8	Wt	Sr	Cz	Pk	Sb	N	Pn	
8	5	1,10	4,7	9,12	6	2,3,11	Sr	Cz	Pk	Sb	N	Pn	Wt	
2,3,11	8	5	1,10	4,7	9,12	6	Cz	Pk	Sb	N	Pk	Wt	Sr	
6	2,3,11	8	5	1,10	4,7	9,12	Pk	Sb	N	Pn	Wt	Sr	Cz	
9,12	6	2,3,11	8	5	1,10	4,7	Sb	N	Pn	Wt	Sr	Cz	Pk	
4,7	9,12	6	2,3,11	8	5	1,10	N	Pn	Wt	Sr	Cz	Pk	Sb	
A	B	C	D	E	F	G	a	b	c	d	e	f	g	
LATA W STULECIU							DNI W MIESIACU							STULECIA
00	01	02	03	•	04	05	1	2	3	4	5	6	7	1500
06	07	•	08	09	10	11	8	9	10	11	12	13	14	1900
•	12	13	14	15	•	16	15	16	17	18	19	20	21	2300
17	18	19	•	20	21	22	22	23	24	25	26	27	28	2700
23	•	24	25	26	27	•	29	30	31	•	1	2	3	1700
28	29	30	31	•	32	33	4	5	6	7	8	9	10	2100
34	35	•	36	37	38	39	11	12	13	14	15	16	17	2500
•	40	41	42	43	•	44	18	19	20	21	22	23	24	2900
45	46	47	•	48	49	50	25	26	27	28	29	30	31	
51	•	52	53	54	55	•	2	3	4	5	6	7	8,1	2000
56	57	58	59	•	60	61	9	10	11	12	13	14	15	2400
62	63	•	64	65	66	67	16	17	18	19	20	21	22	2800
•	68	69	70	71	•	72	23	24	25	26	27	28	29	1600
73	74	75	•	76	77	78	30	31	1	2	3	4	5	1800
79	•	80	81	82	83	•	6	7	8	9	10	11	12	2200
84	85	86	87	•	88	89	13	14	15	16	17	18	19	2600
90	91	•	92	93	94	95	20	21	22	23	24	25	26	3000
•	96	97	98	99	•	00	27	28	29	30	31	•	•	•

W latach przestępnych (podkreślone w tabeli lat w stuleciu) dla miesięcy styczeń i luty korzystamy z kolumny poprzedzającej (bez oznaczeń cyfrowych).

W latach przestępnych 1600, 2000, 2400 itd. (podzielnych przez 400) dla miesięcy styczeń i luty korzystamy z kolumny G, dla pozostałych miesięcy oraz dla lat 1700, 1800, 1900, 2100 itd. (niepodzielnych przez 400, a więc zwykłych) — z kolumny A.

29 dni. Postępujemy tak jak poprzednio z tym, że dla dwóch pierwszych miesięcy roku przestępnego obowiązuje nie kolumna zawierająca końcówkę roku, lecz poprzedzająca (bez oznaczeń). W naszym przykładzie miesiąca lutego szukamy nie w kolumnie D — lecz w C: wiersz f (2,3,11). Podobnie jak w przykładzie poprzednim, datę 12 znajdujemy w kolumnie e (stulecie 1900), a na skrzyżowaniu wiersza poziomego f z kolumną pionową e — środę. 12 lutego 1908 roku wypadł w środę.

Przykład 3. Znaleźć dzień tygodnia odpowiadający dacie 1 stycznia 1900 roku.

Rok 1900 nie był rokiem przestępnym (liczba 1900 nie dzieli się przez 400). Kończówkę roku 00 wybieramy z pierwszego wiersza kolumny A tabeli lat. Na skrzyżowaniu się wiersza a tablicy miesięcy (styczeń, październik) z kolumną a (data „1” w stuleciu 1900) znajdujemy poniedziałek. Poniedziałek więc był pierwszym dniem roku 1900.

Przykład 4. Znaleźć dzień tygodnia dla daty: 1 stycznia 2000 r.

Rok 2000 jest przestępny (liczba 2000 dzieli się przez 400). Zgodnie z uwagą podaną pod naszym kalendarzem — dla dwóch pierwszych miesięcy lat, których liczba dzieli się przez 400, wybieramy końcówkę 00 z ostatniego wiersza kolumny G. Dzień tygodnia dla żądanej daty 1 stycznia 2000 r. odnajdujemy na przecięciu się wiersza g z kolumną g: jest to sobota.

Po kilku przeprowadzonych próbach szukania dat nabiera się takiej wprawy, że w ciągu kilku sekund odczytujemy każdą datę, z wykluczeniem jakiegokolwiek pomyłki.

Obliczanie daty Wielkanocy

Nasz „wieczny kalendarz” oddaje również usługi przy obliczaniu dat świąt ruchomych. Wiadomo, że Wielkanoc przypada w najbliższą niedzielę po pierwszej wiosennej pełni Księżyca. Obliczenie wymaga kilku prostych operacji, które oznaczmy literami (a), (b), (c):

(a) Dzielimy liczbę oznaczającą rok według naszej ery przez 19.

(b) Pozostałą z dzielenia „resztę” dodajemy do wypisanych uprzednio trzech liczb: 35, 45 i 55. Otrzymamy w ten sposób trzy nowe liczby — sumy liczb 35, 45 i 55 oraz „reszty”, z których jedna (tylko jedna) będzie podzielna przez 3.

(c) Postępujemy teraz odwrotnie, od tej liczby (jedna z trzech 35, 45 lub 55), która po dodaniu „reszty” była podzielna przez

3, odejmujemy ową „resztę” i otrzymujemy... datę wiosennej pełni.

Przykład 1. Data wiosennej pełni w r. 1965:

(a) — dzielimy 1965 przez 19

$$1965 : 19 = 103, \text{ „reszta”} = 8.$$

(b) — „resztę” dodajemy kolejno do liczb 35, 45 i 55

$$35 + 8 = 43, \quad 45 + 8 = 53, \quad 55 + 8 = 63,$$

z których tylko ostatnia liczba (63) jest podzielna przez 3.

(c) — od liczby 55 odejmujemy teraz „resztę”

$$55 - 8 = 47,$$

otrzymując dla pierwszej wiosennej pełni w roku 1965 datę 47 marca, czyli $(47 - 31) = 16$ kwietnia.

Posługując się „wiecznym kalendarzem” w sposób już wyżej opisany stwierdzamy, że dzień 16 kwietnia 1965 r. wypada w piątek. Najbliższa niedziela — 18 kwietnia — jest datą Wielkanocy w roku 1965.

Przykład 2. To samo dla roku 1966.

Łatwo zauważyć, że dla lat bieżącego stulecia (zaczynających się na 19) wystarczy przez 19 dzielić tylko dwucyfrową końcówkę:

(a) $66 : 19 = 3,$ „reszta” = 9

(b) $35 + 9 = 44,$ $45 + 9 = 54,$ $55 + 9 = 64$

(c) $45 - 9 = 36$

$$36 \text{ marca} = 5 \text{ kwietnia.}$$

Jest to wtorek, wobec czego Wielkanoc wypada 10 kwietnia.

Rachunek nieco się komplikuje, jeśli w wyniku operacji (c) otrzymamy liczbę większą od 50 lub mniejszą od 21. W pierwszym przypadku na datę pełni otrzymujemy datę późniejszą od $(50 - 31)$ 19 kwietnia — jest to data drugiej wiosennej pełni; w drugim przypadku otrzymujemy datę wcześniejszą od początku wiosny astronomicznej. Łatwo w tych przypadkach „skorygować” obliczenia, pamiętając że długość miesiąca synodycznego wynosi 29 dni. Sposób postępowania wyjaśniają dalsze przykłady.

Przykład 3. Data Wielkanocy w roku 1959.

(a) $59 : 19 = 3,$ „Reszta” = 2

(b) $35 + 2 = 37,$ $45 + 2 = 47,$ $55 + 2 = 57$

(c) $55 - 2 = 53$ marca = 22 kwietnia (druga pełnia wiosenna). Od liczby 53 odejmujemy 29:

$$53 - 29 = 24 \text{ marca.}$$

Jest to wtorek, najbliższa niedziela (Wielkanoc) przypada zatem w dniu 29 marca 1959 roku.

Przykład 4. Data Wielkanocy w r. 1973:

- (a) $73 : 19 = 3$, „reszta” = 16
 (b) $35 + 16 = 51$ (podzielne przez 3)
 (c) $35 - 16 = 19$ marca (przed początkiem wiosny)
 $19 + 29 = 48$ marca = 17 kwietnia (wtorek)

Wielkanoc wypada więc w dniu 22 kwietnia 1973 r.

Przykład 5. Obliczmy jeszcze datę Wielkanocy dla r. 1790:

- (a) $1790 : 19 = 94$, „reszta” = 4
 (b) $35 + 4 = 39$, $45 + 4 = 49$, $55 + 4 = 59$
 (c) $35 - 4 = 31$ marca (środa).

Najbliższa niedziela — Wielkanoc — 4 kwietnia 1790 r.

KRONIKA

Zdjęcia Księżyca w świetle podczerwonym

W Związku Radzieckim zastosowano metodę telewizyjną do badania powierzchni Księżyca, opracowaną przez N. F. Kuprewicza z Pułkowskiego Obserwatorium Astronomicznego.

Metoda polega na tym, że do teleskopu przyłącza się kamerę telewizyjną typu „Vidikon” z detektorem podczerwieni. Impulsy fotoelektryczne, po odpowiednim zmodyfikowaniu i wzmocnieniu, zamienia się na 625 linii obrazu z częstotliwością 25 kadr na sekundę. Powstały na ekranie kineskopu obraz jest następnie fotografowany lub filmowany. Fotografia powierzchni Księżyca w świetle podczerwonym wykazuje pewne różnice w stosunku do fotografii w świetle widzialnym, wydobywając inne szczegóły. Na fotografii w podczerwieni nie są np. widoczne znane ze zdjęć w świetle zwykłym jasne smugi wychodzące z kraterów Tycho, Kopernik lub Kepler. Występują natomiast pewne szczegóły dotąd nie obserwowane: powierzchnia prawie wszystkich „mórz” przedstawia się bowiem nie jako równina o wygładzonym terenie, lecz jako powierzchnia sfaldowana łańcuchami gór, usiana kraterami rozrzuconymi w różnych kierunkach.

Zauważono nowe szczegóły na obszarze Morza Deszczów i w Zatoce Tęcz, podobnie w części kraterów Tycho, Alfons, Morza Oparów i Obłoków. Podwójna świetlna smuga, wychodząca z krateru Tycho do krateru Bullialdus, widoczna na zwykłych zdjęciach, w zakresie podczerwieni część południowa tej smugi ukazuje się jako łańcuch wzniesień górskich z ostro podkreślającą się strukturą i ciemnymi plamami na niej. Druga część tej podwójnej smugi okazuje się serią małych kraterków lub ciemnymi dolinami wśród wzniesień górskich. Dostrzeżono również różnice w budowie gór i ich form na terenie Morza Jasności i Morza Spokoju.

Jerzy Ulanowicz — Ostrowiec

Nowe wyznaczenie promienia Wenus

W listopadzie 1962 roku S. Bradford przy pomocy reflektora Fec-ker'a wykonał w 20 metrowym ognisku Cassegraina 54 zdjęcia planety Wenus. Precyzyjne pomiary promienia krążka planety (średni błąd jednego pomiaru wynosił 0.0011 mm) dały dla średnicy odniesionej do jednej jednostki astronomicznej wartość $8''.488 \pm 0''.04$ co odpowiada promieniowi 6155 ± 3 km (o 40 km więcej niż pomiary de Vaucouler'a

w 1963 r.). Jeśli przyjąć, że zmierzony promień odpowiada wysokości 5 km nad powierzchnią nieprzezroczystej otoczki chmur, której wysokość nad twardą powierzchnią Wenus według pomiarów Mariner'a — 2 wynosi 100 km, wtedy ostateczna wartość promienia planety będzie 6050 km. Przyjmując następnie masę Wenus jako 0.81485 masy Ziemi (według pomiarów Mariner'a — 2) otrzymujemy średnią gęstość 0.952 średniej gęstości Ziemi a więc 5.25 g/cm³.
(wg. *Astronomical Journal*, 1964, 69, 2)

Krzysztof Ziolkowski — Warszawa

Diogenes

Szeroko znany jest już projekt urządzenia o nazwie *Guliver*, które po dostarczeniu na planetę Mars przez odpowiedni aparat kosmiczny ma zbadać czy istnieją tam organizmy żywe. Niedawno uczone amerykański G. V. Levi opracował projekt podobnego urządzenia, które nazwał *Diogenes*, działającego na innej zasadzie. W urządzeniu tym dowód istnienia organizmów żywych na Marsie ma stanowić powstawanie charakterystycznej dla pewnych procesów życiowych luminescencji. Urządzenie to będzie jednak mniej uniwersalne niż *Guliver* w którym czynnikiem świadczącym o obecności organizmów żywych ma być wyzwalanie dwutlenku węgla. *Diogenes* będzie w związku z tym mógł wykryć tylko formy życia bardzo podobne do ziemskich.

Andrzej Marks — Warszawa

73 mikrometeoroty

W okresie od 25 maja (data wystąpienia) do 8 lipca detektory satelity *Pegaz 2*, przeznaczonego do badania meteorów, zarejestrowały tylko 73 uderzenia mikrometeorów, co jeszcze raz potwierdza poprzednie poglądy o bardzo małej gęstości przestrzennej meteorów.

Andrzej Marks — Warszawa

Jak zbadać metodami optycznymi, czy we Wszechświecie istnieje antymateria?

Wiele praw fizyki odznacza się symetrią w stosunku do cząstek i antycząstek, stąd też nieraz już sugerowano, że ilości materii i antymaterii we Wszechświecie powinny być jednakowe. Problem ten ciekawi zarówno teoretyków, badających związane z nim kwestie kosmologiczne, jak też i eksperymentatorów, szukających metod rozstrzygnięcia tego zagadnienia. Nader ciekawą hipotezę wysunęli przed dwoma laty Alfven i Klein. Przyjęli oni, że w stanie początkowym istniały jednakowe ilości protonów i antyprotonów, jak również elektronów i pozytonów, działał jednocześnie pewien mechanizm, prowadzący do rozdzielenia materii i antymaterii — powstania gwiazd i „antygwiazd”. W ramach zaproponowanej przez nich teorii nie jest wykluczone, że już w naszej Galaktyce liczba gwiazd równa będzie liczbie antygwiazd. Warto dodać, że wybitny radziecki astrofizyk Frank-Kamieniecki w szeregu swych prac stwierdza, że w trakcie wybuchów gwiazd supernowych w przestrzeni kosmicznej może zostać wyrzucona pokaźna ilość antymaterii. Wszystkie te względy skłaniają nas do przyjęcia, że istnienie dużych ilości antymaterii we Wszechświecie nie da się wykluczyć z rozważań i dlatego też metoda ewentualnego rozstrzygnięcia tej kwestii na drodze doświadczalnej stanowi przedmiot badań.

Jedną z metod rozstrzygnięcia tej kwestii stanowi rejestracja neutron i antyneutron kosmicznych, jak wiadomo bowiem — w większości ważnych dla ewolucji gwiazd procesów termonuklearnych wysyłane są neutrina (a antygwiazdy emitowałyby antyneutrina). Metoda ta jest jednak na razie jeszcze w powijakach.

Najlepiej byłoby w ogóle badać naładowane cząsteczki z promieniotwarzania kosmicznego, dochodzące do Ziemi. Spoza układu słonecznego dochodzą jednak do nas tylko cząstki o najwyższej energii, jest ich więc niewiele, a obserwować je poza granicami atmosfery ziemskiej jest trudno. Ponadto w wyniku działania pola magnetycznego, które zakrzywia ich tory, trudno byłoby określić współrzędne źródła tych cząstek.

Tymczasem kwanty promieniowania elektromagnetycznego (obok neutron i antyneutron) zachowują pierwotny kierunek lotu — jeśli ośrodek nie jest zbyt gęsty — i mogą nas informować o położeniu źródła, które je wyemitowało. Sęk w tym, że kwanty wysyłane przez antymaterię niczym się nie różnią od kwantów wysyłanych przez materię. W strefie granicznej pomiędzy materią i antymaterią powstają jednak kwanty gamma z anihilacji (np. anihilacji pary elektron-pozyton), które można odróżnić na tle pozostałego promieniowania elektromagnetycznego. Dla anihilacyjnego promieniowania gamma atmosfera ziemska jest jednak nieprzezroczysta i dlatego aparaturę detekcyjną trzeba umieszczać poza jej granicami, na satelitach, ewent. na balonach. Drugą trudność stanowi brak doskonałych teleskopów gamma. W wyniku tego trudno metodami astronomii gamma wykryć słabe źródła lokalne. Z tego właśnie powodu pracownik moskiewskiego Instytutu Energii Atomowej im. I. Kurczatowa, N. A. Własow, zwrócił uwagę na możliwość zastosowania zwykłej spektroskopii optycznej do wykrycia obszarów, w których mogą zachodzić procesy anihilacji materii z antymaterią.

W fizyce jądrowej od wielu lat znany jest układ złożony z elektronu i pozytonu, powiązanych siłami podobnie jak elektron z protonem. To krótkotrwałe połączenie niby-atomowe nosi nazwę *pozytonium*. Własności jego, z wyjątkiem trwałości, są zbliżone do własności atomu wodoru. W analogii do wodoru rozróżnia się dwie odmiany pozytonium: *ortopozytonium* o spinach równoległych obu składników oraz *parapozytonium* o spinach antyrównoległych (stany tripletowy i singuletowy). Zanik ortopozytonium o średnim czasie życia rzędu 10^{-7} sek daje emisję trzech fotonów. Podczas anihilacji elektronu z pozytonem w stanie parapozytonium o średnim czasie życia rzędu 10^{-10} sek powstają dwa fotony. Na wzór pozytonium można sobie wyobrazić układ złożony z protonu i antyprotonu. Ten neutralny niby-atom wodoru nosi nazwę *protonium*. Nie wytworzono go w warunkach ziemskich, można jednak sobie wyobrazić szereg jego własności na wzór własności pozytonium: wszak obie składowe układy mają jednakowe masy oraz ulegną w końcu anihilacji, wysyłając dwa lub trzy kwanty gamma.

Układy typu pozytonium lub protonium mogą powstawać w obszarach, w których istnieją i cząstki i antycząstki. Prawdopodobieństwo tworzenia takich nietrwałych układów jest dość znaczne i można je łatwo obliczyć. Dokonało tego wielu autorów, między innymi wspomniany Własow, który podsumował wyniki tych rachunków i zastosował je do analizy istnienia antymaterii. Dość istotnym faktem jest to, że układy typu pozytonium i protonium tworzyć się będą w gazie międzygwiazdowym w przeważającej mierze jako układy znajdujące się w stanie wzbudzonym. Zanim dojdzie do anihilacji, układy takie zdążą wypromieniować

nawet kilka fotonów podczas przechodzenia do stanów coraz to niższych. Okazuje się, że w widmach promieniowania, wysłanego przez pozytonium i pozytonium przed anihilacją, istnieje wiele linii, położonych w zakresie światła widzialnego i w podczerwieni. Dla promieniowania, odpowiadającego tym liniom widmowym, atmosfera ziemska jest w wystarczającym stopniu przezroczysta. Można więc pokusić się o obserwowanie tych linii za pomocą zwykłych teleskopów.

W pracy swojej Własow podaje, że seria optyczna Lymana dla pozytonium rozciąga się w ultrafiolecie ($\lambda \leq 2430 \text{ \AA}$). Seria balmerowska znajduje się w bliskiej podczerwieni ($13126 \text{ \AA} > \lambda > 7290 \text{ \AA}$). Protonium tworzy się z dużą wartością głównej liczby kwantowej n . Dla wartości $20 < n < 30$ podczas przejść z danego poziomu na niższy otrzymuje się linie o długościach fali od 4270 \AA do 14090 \AA , tj. światło widzialne i podczerwień.

Natężenie strumienia optycznego kwantów wysyłanych przez pozytonium i protonium można ocenić na podstawie danych astronomii gamma. Według Duthiego i innych średni strumień kwantów gamma o energii powyżej 60 MeV wynosił $0,0054 \pm 0,0007$ kwantów na cm^2 na sekundę na stereoradian. Ze względu na to, że nie możemy nic powiedzieć o pochodzeniu kwantów gamma o tak dużej energii, można podaną wyżej wartość liczbową strumienia przyjąć jedynie jako górną granicę możliwego strumienia kwantów optycznych, wysyłanych przez pozytonium i protonium.

Warto zająć się centralnym obszarem naszej Galaktyki. W świetle hipotezy Alfvena i Kleina nie jest wykluczone, że Galaktyka zawiera jednakowe ilości materii i antymaterii, np. w postaci spiralnych ramion i „antyramion”. W obszarach centralnych można spodziewać się największego prawdopodobieństwa wytworzenia pozytonium i protonium. Trudności wiążące się z wypływem materii z centralnych obszarów Galaktyki dadzą się obejść, jeśli przyjąć, że w wyniku anihilacji wydziela się tam dużo energii i wysyłane są szybkie cząstki. W r. 1962 zaobserwowano wychodzące z centralnych obszarów Galaktyki miękkie promieniowanie rentgenowskie w zakresie fal od 2 do 8 \AA o natężeniu około 5 kwantów na cm^2 na sekundę w pobliżu Ziemi. W różne sposoby usiłowano wyłumaczyć pochodzenie tego promieniowania. Zdaniem Własowa promieniowanie to może pochodzić z przejść ze stanu protonium o głównej liczbie kwantowej $n = 3$ do stanu o $n = 2$.

(Wg raportu nr 622 Instytutu Energii Atomowej im. Kurczatowa w Moskwie z r. 1964)

Br. Kuchowicz — Warszawa

Miłośnicy astronomii w Pakistanie

W grudniu 1964 r. w Dhaka (Pakistan Wschodni) powstało Dhakańskie Towarzystwo Astronomiczne pod protektorem Wydziału Matematycznego miejscowego uniwersytetu. Towarzystwo posiada 8-calowy reflektor o montażu paralaktycznym z napędem zegarowym oraz 63-milimetrowy refraktor Zeissa, również o montażu paralaktycznym. Za pomocą tych instrumentów prowadzi się obserwacje gwiazd podwójnych, zmiennych, planet oraz Księżyca i Słońca.

(wg *Sky and Telescope*, t. XXIX, nr 3.)

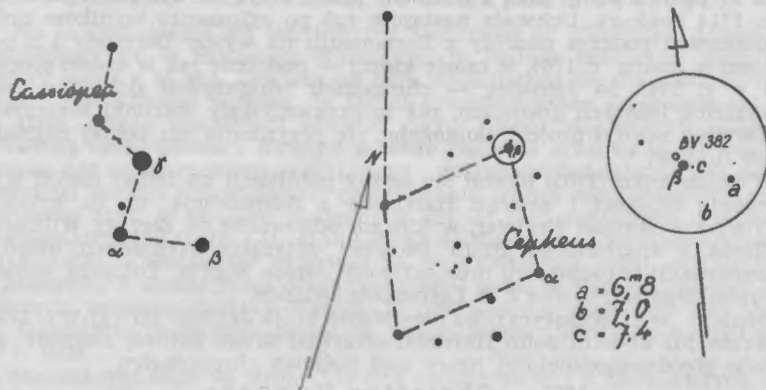
Janusz Samojło — Legnica

PORADNIK OBSERWATORA

Gwiazda zmienna BV 382 w Cefeuszu

Niedaleko od gwiazdy β gwiazdozbioru Cefeusza odkryto w roku 1963 gwiazdę zmienną. Odkrycia dokonano przy pomocy kamer patrolowych w Obserwatorium Remeis (Bamberg NRF). Gwiazda otrzymała oznaczenie BV 382. Jej współrzędne wynoszą (dla epoki 1950,0)

$$\alpha = 21^{\text{h}}30^{\text{m}}.4 \quad \delta = +70^{\circ}36'$$



O okolica zmiennej BV 382

Początkowo amplitudę jej blasku określono jako równą $0^{\text{m}}.6$ w granicach od $6^{\text{m}}.9$ do $7^{\text{m}}.5$ wielkości fotograficznych (w tym przypadku takie same są zmiany wizualne, gdyż gwiazda należy do typu widmowego A0), a na okres dr W. Strohmeier (dyrektor Obserwatorium Remeis) przyjął 0.4632075 dnia.

W ubiegłym roku dwaj amerykańscy miłośnicy astronomii, J. J. Ruiz z Erie i Stoks z Hudson, którzy przeprowadzili systematyczne obserwacje zmian blasku gwiazdy BV 382, wykazali że gwiazda ma okres dwukrotnie dłuższy, bo około 0.9362 dnia. Ich obserwacje zostały potwierdzone przez astronomów włoskich, którzy przeprowadzili obserwacje fotoelektryczne i spektroskopowe. C. Bartolini podaje następujące elementy:

$$\text{Min.} = \text{JD } 2438225,6858 + 0.936171 E,$$

gdzie E oznacza kolejny numer cyklu.

Późniejsze badania fotoelektryczne wykazały, że gwiazda należy do typu β Lyrae i ma amplitudę $0^{\text{m}}.5$.

Właśnie z powodu, że jest ona typu β Lyrae, należy ją zalecić początkującym obserwatorom, bo do obserwacji zbędna jest znajomość efermerydy (przybliżonych momentów minimum), gdyż gwiazdy tego typu zmieniają blask w sposób ciągły. Odszukanie gwiazdy ułatwi załączona mapka, na której zaznaczono również trzy gwiazdy porównania o jasności: a — $6^{\text{m}}.8$, b — $7^{\text{m}}.0$, c — $7^{\text{m}}.4$.

Wg *Sky and Telescope*, t. XXIX, nr 6.

Janusz Samojło — Legnica

KRONIKA HISTORYCZNA

Rocznice w roku 1965

1765 — John Harrison

Anno Regni Georgii III Quinto (w piątym roku panowania króla Jerzego III) angielski Parlament powziął uchwałę, aby konstruktorowi chronometru Harrisonowi wypłacić sumę 10 000 funtów w uznaniu jego zasług nad opracowaniem metod wyznaczania długości geograficznej na morzu. Była to połowa sumy jaką Parlament przeznaczył na ten cel, ogłaszając w r. 1714 konkurs. Uchwała nastąpiła tuż po ogłoszeniu wyników prób chronometru podczas podróży z Portsmouth na wyspy Bermudy i z powrotem w końcu r. 1764, w czasie której — podobnie jak w czasie pierwszej w r. 1761 na Jamajkę — chronometr utrzymywał dokładny czas w znacznie lepszych granicach, niż to przewidywały warunki konkursu. Harrison założył protest, domagając się przyznania mu pełnej nagrody 20 000 funtów.

W tymże roku (1765) ukazał się szereg publikacji na temat metod wyznaczania długości i zatargu Harrisona z Admiralicją, m. in. artykuł Harrisona w *Annual Register*, w którym odpowiada na zarzuty Williama Ludlama z angielskiego Biura Długości dotyczące rzekomych usterek w konstrukcji chronometru oraz artykuły Jamsa Shorta, Tomasza Mudge i francuskiego astronoma J. J. Lefrançois Lalande.

Dopiero „w czternastym roku panowania króla Jerzego III”, tj. w r. 1774, wówczas już 81-letni John Harrison otrzymał drugą połowę nagrody, po prawie pięćdziesięcioletniej pracy nad budową chronometru.

1665 — Christian Huygens

W początku roku 1665 Huygens dokonał ciekawego odkrycia. Zauważył, że dwa jego zegary wahadłowe (pierwszy zegar wahadłowy Huygens skonstruował przed r. 1657), zawieszony na ścianie obok siebie, wykazują szczególną właściwość: mają jednakowy chód, podczas gdy zawieszony w pewnej odległości wykazują odmienne właściwości chodu. Wywnioskował więc słusznie, że zegary oddziałują na siebie. Działanie to nazwał „sympatią” i pod tym tytułem („Sympatia pomiędzy sąsiadującymi zegarami”) opublikował swe spostrzeżenia we francuskim *Journal des Sçavans* z dnia 16 marca 1665 r. Huygens uzasadnił oddziaływanie niezbyt fortunnie jako „sympatię przez powietrze”. Bliższe badania wykazały jednak, że zegary oddziałują na siebie poprzez fundament (mur ściany), wprawiany w drganie przez wahadła. W następnym numerze *Journal des Sçavans* (z 23 marca 1665) Huygens omówił to zjawisko poprawnie. Ciekawe, że w pośmiertnym zbiorze dzieł Huygensa *Opera Varia* z r. 1724 podano w tłumaczeniu łacińskim opis tego zjawiska według pierwszej wersji, mimo iż w pracy Huygensa *Horologium Oscillatorium* w r. 1673 podano opis poprawiony.

W tymże roku 1665 Huygens opublikował pracę, zawierającą opis metody wyznaczania długości geograficznej przy pomocy zegara. Jedyne egzemplarz tej publikacji znajduje się w bibliotece Obserwatorium Pułkowskiego (w języku holenderskim), znane są jednak przekłady na języki obce i późniejsze przedruki w pracach zbiorowych Huygensa.

1665 — Powstanie cechu zegarmistrzów w Norymberdze

W archiwum miejskim Norymbergi zachował się akt erekcyjny cechu zegarmistrzów, powstały na wniosek trzech mistrzów: Łzajasza Vogla,

Hannsa Prauna i Marxa Stoppingera, specjalizujących się w wyrobie „małych zegarów”. Kandydat na mistrza musiał się wykazać umiejętnością wykonania „zegara stołowego z żelaza, w obudowie sześć cali wysokości, pięć i pół szerokości i trzy i pół głębokości, wybijającego godziny i kwadransy i — jeżeli potrzeba — godziny do 24, wskazującego minuty, długości dnia, dane kalendarzowe i planety”. Wszystkie elementy, łącznie z ozdobną mosiężną obudową, kandydat musiał wykonać własnoręcznie. Był to okres po wynalezieniu zegarków noszonych, kiedy ich konstruktorzy należeli do cechu ślusarzy lub kowali.

1364—1365 — Giovanni de'Dondi dall'Orologio

Na te lata datuje się manuskrypt Dondi'ego pt. *Tractatus Astrarium*, znajdujący się w Bibliotece Kapitulnej w Padwie (znane są poza tym cztery kopie z 15 st.). Zawiera on opis wspaniałego zegara „astronomicznego”, nad którego budową de Dondi pracował przez szesnaście lat (do r. 1364). Zegar wskazywał również ruchy planet, do których zaliczano wówczas także Słońce i Księżyc, a także posiadał urządzenie do wskazywania dat świąt ruchomych w postaci „wiecznego kalendarza”. O doniosłości tej konstrukcji w okresie powstawania zegara mechanicznego niech świadczy fakt, że w ciągu następnych 500 lat nikt podobnego urządzenia nie skonstruował (opinia H. Alan Lloyda na Kongresie Chronometrycznym w r. 1959). Konstruktor otrzymał za to dziedziczny tytuł dall'Orologio („Zegarowy”). Zegar przez długi czas zdobił pałac w Padwie, później jako zdobycz wojenna cesarza Karola V przeniesiony został do San Juste w Hiszpanii; zniszczony został w czasie wojny francusko-hiszpańskiej w r. 1809.

Manuskrypt liczy 66 stron. Zawiera najdawniejszy z zachowanych opis techniczny zegara z licznymi rysunkami tak dobrze ilustrującymi konstrukcję, że można dziś dokładnie go zrekonstruować.

Mechanizm składał się z licznych kół zębatach, w sposób skomplikowany napędzających układ „epicykli i deferensów” systemu Ptolemeusza. Nie zawsze udało się tak zaprojektować przekładnię, aby urządzenie wskazywało dane kalendarzowo-astronomiczne poprawnie „wiecznie”. to też Dondi podał w opisie, jak należy te dane od czasu do czasu korygować. A więc np. tarczę Wenus należy skorygować po upływie 46 lat, wskazówkę Merkurego co 144 lata itd. Dondi w przewidywaniu, że późniejsi zegarmistrzowie mogą mieć trudności, podał dokładną instrukcję konserwacji i korekt. Mimo to, w niespełna 70 lat później za czasów Savonaroli musiano uciec się do pomocy pewnego francuskiego astronoma. W r. 1470 zegar był czynny, ale w 1529, kiedy Karol V zdobył Padwę, zegar musiał naprawiać niejaki Torriani. Karol V zabierając zegar do Hiszpani zabrał ze sobą również Torrianiego.

Ludwik Zajdler — Warszawa

Tytus Liwiusz Boratyni (Burattini)

Mało znaną postacią, wydobytą z mroków niepamięci przez włoskiego uczonego Antoniego Favaro, profesora Uniwersytetu w Padwie, a w Polsce przez prof. Ludwika Birkenmajera i prof. Antoniego Hniłko, jest Tytus Liwiusz Boratyni (1617—1662). Urodzony w północnej Italii przybył do Polski w r. 1641. Studia o kierunku matematyczno-fizycznym i architekturę ukończył w Wenecji. Zajmował się poza tym wieloma zagadnieniami nauki, dzięki czemu znalazł łatwy dostęp do dworu Władysława IV, lubiącego otaczać się ludźmi nauki. Po zakończeniu wojny szwedzkiej („potop”) pozostał przy dworze króla Jana Kazimie-

rza i otrzymał szlachectwo. Zmienił wówczas swe rodowe nazwisko Burattini na Boratyni. Jako architekt — zbudował „Pałac Kazimierzowski”, obecną siedzibę Uniwersytetu Warszawskiego. W dawnym Ujazdowie (obecnie Park Ujazdowski w Warszawie) urządził obserwatorium astronomiczne i warsztat instrumentów astronomicznych i geodezyjnych. Sam wyrabiał soczewki do lunet. Pracował nad udoskonaleniem limbów.

Przez zbudowaną lunetę o długości 35 stóp (tj. 10,5 m), dającą powiększenie według prof. A. Hnlika około 168-krotne, dokonał odkrycia plam na Wenus w roku 1665. Astronom francuski Ismael Boulliau w liście do Huygensa z dnia 11 lipca 1661 roku pochwała jakość optyczną lunet 8-stopowych Buratyniego. Buratyni współpracował z Heweliuszem przy budowie instrumentów optycznych gdańskiego astronoma, soczewki własnej konstrukcji przesyłał w darze innym uczonym, z którymi był zaprzyjaźniony.

Boratyni był prekursorem metra. Tuż po przybyciu do Polski zaprzyjaźnił się z ówczesnym rektorem Uniwersytetu Jagiellońskiego, Stanisławem Pudłowskim (1592?—1645), który przekazał mu pomysł utworzenia wzorca miary długości w postaci pręta — wahadła sekundowego. Pomysł ten opisał Boratyni w jednej z jego publikacji, jaka dochowała się do naszych czasów, pt. *Misura universale*¹⁾ w języku włoskim, (wydrukowana w Wilnie w r. 1675), w której po raz pierwszy użyty został wyraz „metr” („metr katolicki, czyli powszechny”). Niósł się również z zamiarem przeprowadzenia pomiaru długości południka warszawskiego na terenie Polski i wyrażenia długości jednego stopnia w „metrach powszechnych”, wyprzedzając o przeszło sto lat twórców systemu metrycznego w okresie Wielkiej Rewolucji Francuskiej.

Jerzy Ulanowicz — Ostrowiec

Odkrycie piątego satelity Jowisza

W dniu 7 września 1892 r. znany astronom amerykański Edward Emers Barnard (1857—1923) odkrył piątego satelitę Jowisza, który później otrzymał nazwę *Amaltea*. Odkrycia tego dokonał przy pomocy refraktora o średnicy 0,914 m w Obserwatorium Licka (Mt Hamilton). Było to dość trudne zadanie, ponieważ jasność gwiazdowa piątego księżycy Jowisza wynosi zaledwie 14^m,0 (w średniej opozycji). Na podstawie obserwacji wykonanych w ciągu 1893 r. Barnard zdołał sformułować prawa jego ruchu, za co Akademia Nauk w Paryżu przyznała mu medal imienia Arago.

St. R. Brzostkiewicz

TO I OWO

Historia odkrycia komety 1961 d

Bardzo interesująca jest historia odkrycia komety 1961 d (Wilson — Hubbard). Jej odkrywca A. Steward Wilson jest z zawodu lotnikiem, a astronomią zajmuje się tylko z zamiłowania. W nocy z 22 na 23 lipca 1961 r. prowadził samolot towarzystwa *Pan American* z Honolulu do Portlandu w stanie Oregon (USA). O 11^h35^m (UT) samolot leciał na wysokości 9000 m, a jego pozycja była następująca: 37°05' szerokości pół-

1) Z istniejących czterech egzemplarzy mamy dwa w kraju: w Bibliotece b. Akademii Umiejętności w Krakowie i w Muzeum Czapskich, pozostałe w Rzymie i w Leningradzie.

nocnej i 138°10' długości zachodniej. Na niebie widoczne było światło zodiakalne, którego stożek sięgał do δ Aurigae. W pobliżu tej gwiazdy Wilson zauważył wąską i mglistą smugę, podobną do świetlnej smugi reflektora. Przy pomocy lornetki 8×30 stwierdził, że smuga ta dochodzi do τ Geminorum, a jej jasność wynosi 3^m,5. Wkrótce zaczęło jednak świtać i pilot przestał zajmować się tajemniczym obiektem.

O 7^h45^m (PT) Wilson był już w domu i od swej żony dowiedział się, że w komunikatach radiowych nie było najmniejszej wzmianki o kometcie. O wyjaśnienie zwrócił się więc do prof. J. S. Jacobsona z uniwersytetu w Waszyngtonie. Ten jednak nie mógł nic na ten temat powiedzieć, ponieważ nie otrzymał żadnej wiadomości o odkryciu nowej komety. Za jego poradą Wilson powiadomił telegraficznie Obserwatorium Harwardzkie. Następną noc była pochmurna, a rano Wilson prowadził już samolot z Portlandu do Fairbanksu na Alasce. Po powrocie do domu wręczono mu telegram następującej treści: *Wasze odkrycie komety zostało potwierdzone. Dziękuję. R. O. Doyle, Obserwatorium Harwardzkie.*

St. R. Brzostkiewicz

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Iwona Korzeniowska — *Bibliografia prac astronomów polskich za lata 1923—1963* — Polskie Towarzystwo Astronomiczne, Warszawa! 1964, str. 221, nakład 500 egz., rotaprint.

Praca wydana z okazji 40-lecia Polskiego Towarzystwa Astronomicznego (1923—1963). Jak wynika z przedmowy, zawiera ona „wszystkie wydawnictwa samoistne (naukowe i popularno-naukowe, podręczniki), oryginalne prace naukowe, artykuły przeglądowe, sprawozdania, recenzje, nekrologi. Pominięto artykuły o charakterze popularno-naukowym, pojedyncze obserwacje gwiazd, komet (Circ. IAU, BZ itd.), a także prace o sztucznych satelitach Ziemi, których kompletna bibliografia ukazuje się w Biuletynie Polskich Obserwacji Sztucznych Satelitów... za wyjątkiem kilku prac o wyraźnym aspekcie astronomicznym, który zalicza się do mechaniki nieba. Nie uwzględniono również prac o meteoroidach z wyjątkiem badań fizyczno-chemicznych meteorów”.

Bibliografia wydana została techniką rotaprintową w formie A4 w nakładzie 500 egzemplarzy. Zawiera tak bogaty materiał, że nie sposób dać jakiegokolwiek wnikliwej jego analizy w krótkim artykule. Niewątpliwie warto jednak przytoczyć przynajmniej nieco danych statystycznych.

W objętym w Bibliografii okresie czasu 261 polskich astronomów (lub astronomów zagranicznych recenzujących prace polskich astronomów) opublikowało ogółem 2025 prac. Ilość prac opublikowanych w poszczególnych latach przedstawia się następująco:

rok	1923—22	1933—40	1943—	1953— 71
	24 22	24 59	44 1	54 38
	25 53	35 56	45 4	55 56
	26 39	36 49	46 23	56 132
	27 29	37 70	47 28	57 68
	28 38	38 60	48 45	58 107
	29 50	39 24	49 50	59 118
	30 53	40 1	50 45	60 97
	31 39	41 —	51 52	61 93
	32 35	42 1	52 39	62 132
				63 86

Pierwszą pracę opublikował Prof. Dr Tadeusz Banachiewicz. Nosi ona tytuł „on certain mathematical notions and its astronomical applications”. Ukazała się ona w Biuletynie Polskiej Akademii Umiejętności seria A na stronach 35—38. Profesor Banachiewicz był także autorem największej wogóle ilości publikacji (158). Niewiele mniej prac (148) opublikował Prof. Dr Władysław Dziewulski, a na trzecim miejscu pod tym względem znajduje się Prof. Dr Michał Kamieński (110).

Biorąc za punkt wyjścia ilość opublikowanych prac można wykonać następujące zestawienie:

powyżej	100	prac	3	autorów	po	10	prac	4	autorów
od 91 do 100	—	2	—	9	—	3	—	3	—
od 81 do 90	—	3	—	8	—	6	—	6	—
od 71 do 80	—	—	—	7	—	5	—	5	—
od 61 do 70	—	2	—	6	—	9	—	9	—
od 51 do 60	—	3	—	5	—	12	—	12	—
od 41 do 50	—	3	—	4	—	12	—	12	—
od 31 do 40	—	5	—	3	—	22	—	22	—
od 21 do 30	—	7	—	2	—	26	—	26	—
od 11 do 20	—	24	—	1	—	109	—	109	—

Jak widać z tego zestawienia 109 (czyli 41,7%) autorów opublikowało tylko po jednej pracy (czyli około 5% całej ilości prac).

Niewątpliwie warto jeszcze zwrócić uwagę na to jakie działy astronomii są w Polsce głównie uprawiane. Są to: Gwiazdy zmienne (466 prac), Mechanika Układu Planetarnego i wyznaczanie orbit (419), Geodezja i służba czasu (136), Materia międzygwiazdowa (106), Sprawozdania z prac obserwatorów, kongresów i towarzystw astronomicznych (103), Rozmieszczenie gwiazd, kinematyka i dynamika układów gwiazdowych (95), Monografie, podręczniki i książki popularno-naukowe (95), Metody matematyczne i rachunek krakowianowy (87), Budowa i ewolucja gwiazd (76), Fizyka planet i komet (74), Przyrządy astronomiczne (74), Okultacje (71), Historia astronomii (56), Hydrodynamika (48). Zaćmienie Słońca i Księżycy (45), Fizyka Słońca (41), Gromady gwiazd i asocjacje (39), Meteory i meteoryty (39), Atmosfery gwiazd (35), Katalogi i tablice (26), Populacje i podsystemy (25), Klimat i atmosfera Ziemi (24), Noty bibliograficzne i wspomnienia pośmiertne (21), Radioastronomia (19), Badania pozagalaktyczne i kosmologia (19), Przepływ promieniowania (11), Sztuczne satelity (7).

Uważny Czytelnik zauważy zapewne, że powyższe zestawienia są nieco niezgodne ze sobą. Wywołane to jest tym, że niektóre prace wykonane zostały przez kilku autorów.

Andrzej Marks

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

Listopad 1965 r.

Wieczorem dość nisko nad południowo-zachodnim horyzontem widoczne są trzy planety: Merkury, zaraz po zachodzie Słońca, jako gwiazda około zerowej wielkości; Mars, jako czerwona gwiazda około +1.4 wielkości, przy czym należy uważać, aby nie pomylić go z równie czerwonym Antaresem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona; Wenus błyszczy pięknym blaskiem jako Gwiazda Wieczorna około -4.1 wiel-

kości. W pierwszych godzinach nocy widoczny też jest Saturn, jako żółta-gwa gwiazda +1.1 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Wodnika i Ryb.

Jowisz świeci przez całą noc blaskiem gwiazdy —2.2 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Byka, Bliźniat i Oriona. Jowisza warto obserwować przez lunety ze względu na ciekawe zjawiska w układzie jego czterech galileuszowych księżyców (dokładne momenty podajemy w odpowiednim dniu).

Uran widoczny jest w drugiej połowie nocy w gwiazdozbiornie Lwa, a Pluton, także w Lwie, dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy. Neptun przebywa zbyt blisko Słońca na niebie i jest niewidoczny.

Przez większe lunety możemy też obserwować dwie planetoidy: Hebe około 9 wielkości gwiazdowej w gwiazdozbiornie Oriona i Westę około 7.5 wielkości w gwiazdozbiornie Bliźniat. Obie planetoidy widoczne są raczej w drugiej połowie nocy.

W tym też miesiącu (23 listopada) zdarzy się niewidoczne w Polsce obrączkowe zaćmienie Słońca.

2^d Nad ranem obserwujemy początek przejścia cieni dwóch księżyców Jowisza po tarczy planety: o 3^h41^m rozpoczyna swą wędrówkę cień księżyca 2, a o 5^h27^m cień księżyca 1.

3^d Nad ranem możemy obserwować początek zaćmienia (o 2^h38^m.4) i koniec zakrycia (o 5^h53^m) 1 księżyca Jowisza. O 22^h Merkury znajdzie się w bliskim złączeniu z gwiazdą 2.5 wielkości, delta Skorpiona. Wieczorem możemy próbować odnaleźć gwiazdę i planetę blisko siebie nisko nad południowo-zachodnim horyzontem. O 23^h Jowisz w złączeniu z Księżycem.

3/4^d Jesteśmy świadkami wielu ciekawych zjawisk w układzie księżyców Jowisza. W godzinach od 19^h 40^m do 22^h 26^m obserwujemy wędrówkę cienia 3 księżyca Jowisza po tarczy planety. Niemal w tym samym czasie, kiedy plamka cienia schodzi z tarczy planety następuje zaćmienie 2 księżyca, który o 22^h26^m.4 znika nagle w cieniu Jowisza w pewnej odległości od lewego brzegu tarczy planety (patrzac przez lunetę odwracającą). O 23^h43^m księżyc 3 dociera do brzegu tarczy planety i rozpoczyna przejście na jej tle. Dalej na tle tarczy planety wędrują księżyc 1 i jego cień. Najpierw o 23^h55^m na tarczy planety pojawia się cień 1 księżyca, a sam księżyc 1 rozpoczyna swoje przejście o 0^h54^m. Cień księżyca 1 kończy swą wędrówkę o 2^h7^m. W tym czasie księżyc 3 przewędrował też całą tarczę i ukazuje się o 2^h29^m, a księżyc 2 zdążył też przejść przez strefę cienia i ukazuje się spoza prawego brzegu tarczy o 3^h5^m. Księżyc 1 kończy swoje przejście i ukazuje się o 3^h6^m, a więc niemal jednocześnie z księżycem 2. W sumie bardzo ciekawa noc dla obserwacji księżyców Jowisza.

4/5^d Obserwujemy początek zaćmienia (o 21^h7^m) i koniec zakrycia (o 0^h20^m) 1 księżyca Jowisza.

5^d Wieczorem na tarczy Jowisza widoczne są cienie jego dwóch księżyców: cień księżyca 2 widoczny do 19^h39^m i cień księżyca 1 do 20^h35^m. Same księżycy są niewidoczne na tle tarczy planety i ukazują się kolejno: księżyc 1 o 21^h32^m i księżyc 2 o 21^h38^m.

10/11^d Znów bardzo ciekawa noc dla obserwacji księżyców Jowisza. Następują kolejno takie zjawiska: o 23^h39^m na tarczy planety pojawia się cień 3 księżyca, o 1^h0^m.2 obserwujemy początek zaćmienia 2 księżyca, o 1^h49^m na tarczy Jowisza pojawia się cień 1 księżyca, o 2^h25^m cień księżyca 3 kończy przejście na tle tarczy planety, o 2^h40^m księżyc 1 rozpoczyna swoje przejście, o 3^h12^m rozpoczyna przejście księżyc 3, o 4^h0^m cień księżyca 1 opuszcza tarczę planety, o 4^h52^m kończy przejście i ukazuje

się księżyc 1, o 5^h24^m księżyc 2 ukazuje się spoza prawego brzegu tarczy (koniec zakrycia), o 5^h58^m kończy swoje przejście na tle tarczy planety księżyc 3.

11^d12^d o 23^h11^m.2 nastąpi początek zaćmienia 1 księżycy Jowisza, a koniec zakrycia tego księżycy obserwujemy o 2^h7^m.

12^d9^h Złączenie Neptuna ze Słońcem i złączenie Jowisza z Księżycem. Wieczorem na tle tarczy Jowisza wędrują księżyc 1 i 2 oraz ich cienie: O 19^h35^m pojawia się cień księżycy 2, o 20^h17^m cień księżycy 1; o 21^h7^m rozpoczyna przejście księżyc 1, o 21^h18^m księżyc 2; o 22^h17^m schodzi z tarczy planety cień księżycy 2, o 22^h29^m cień księżycy 1; o 23^h18^m kończy przejście księżyc 1, a o 24^h0^m księżyc 2.

13^d5^h Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca (kąt tego odchylenia wynosi 22°.5). Wieczorem dostrzegamy w pobliżu Jowisza brak jego 1 księżycy, który skrył się początkowo w cieniu planety, a potem za jej tarczą i ukazuje się spoza niej o 20^h33^m.

14^d3^h Saturn nieruchomy w rektascensji.

15^d19^h Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1501 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona. O 23^h Wenus w największym wschodnim odchyleniu od Słońca (kąt odchylenia 47°).

17^d10^h Bliskie złączenie Wenus z gwiazdą 2 wielkości, sigma Strzelca. Wieczorem odnajdziemy gwiazdę bardzo blisko Wenus, na południe od planety. O 19^h złączenie Urana z Księżycem.

18^d Nad ranem obserwujemy przejścia księżyców i ich cieni na tle tarczy Jowisza, a o 3^h34^m.1 początek zaćmienia 2 księżycy. O 3^h38^m na tarczy planety pojawi się cień 3 księżycy, a o 3^h 42^m cień 1 księżycy. O 4^h26^m księżyc 1 rozpoczyna przejście na tle tarczy planety. O 5^h54^m kończy swą wędrowkę cień księżycy 1, a o 6^h25^m cień księżycy 3. O 6^h37^m jednocześnie kończy przejście księżyc 1, a rozpoczyna księżyc 3.

18/19^d O 0^h55^m.5 nastąpi początek zaćmienia 1 księżycy Jowisza, a koniec zakrycia tego księżycy obserwujemy o 3^h52^m.

19/20^d Tej nocy księżyc 1 i 2 oraz ich cienie przechodzą na tle tarczy planety w następującej kolejności: o 22^h10^m na tarczy Jowisza pojawia się cień 1 księżycy, a o 22^h12^m cień 2 księżycy; o 22^h52^m rozpoczyna przejście księżyc 1, a o 23^h38^m księżyc 2; cienie księżyców 1 i 2 opuszczają tarczę planety kolejno o 0^h22^m i o 0^h54^m; księżyc 1 kończy swoje przejście o 1^h4^m, a księżyc 2 o 2^h19^m.

20^d Wieczorem księżyc 1 Jowisza przechodzi przez strefę cienia i poza tarczą planety: początek zaćmienia obserwujemy o 19^h24^m.2, a koniec zakrycia o 22^h19^m.

21^d Wieczorem w pobliżu Jowisza widać tylko jeden jego księżyc 4. Pozostałe księżycy są niewidoczne, ponieważ księżyc 1 przechodzi na tle tarczy (ukazuje się o 19^h30^m), a księżycy 2 i 3 ukryte są za tarczą planety (koniec zakryć kolejno o 20^h49^m i o 23^h11^m).

22^d2^h Złączenie Marsa z gwiazdą 3 wielkości, lambda Strzelca; wieczorem odnajdziemy gwiazdę dość blisko na południe od planety. O 10^h niewidoczne złączenie Księżycy z Neptunem. O 13^h36^m Słońce wstępuje w znak Strzelca; jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 240°

23^d Obrączkowe zaćmienie Słońca w Polsce niewidoczne. Zaćmienie widoczne w Azji, na Oceanie Indyjskim, w Australii i na Pacyfiku. O 3^h Merkury nieruchomy w rektascensji.

24^d15^h Bliskie złączenie Merkurego z Księżycem. Zakrycie Merkurego przez tarczę Księżycy widoczne będzie w obydwu Amerykach i w Południowej Afryce.

26^d Nad ranem nastąpi zaćmienie i zakrycie 1 księżycy Jowisza. Obserwujemy początek zaćmienia o 2^h50^m i koniec zakrycia o 5^h37^m.

26/27^d Obserwujemy przejście dwóch księżyców i ich cieni na tle tarczy Jowisza. O 0^h4^m na tarczy planety pojawia się cień 1 księżycy, a o 0^h36^m sam księżyc 1 rozpoczyna swoje przejście. O 0^h49^m cień księżycy 2 ukazuje się na tarczy Jowisza, a o 1^h55^m sam księżyc 2 rozpoczyna swoje przejście. Cień księżycy 1 kończy przejście o 2^h16^m, a sam księżyc 1 o 2^h48^m. Cień 2 księżycy schodzi z tarczy planety o 3^h31^m, a księżyc 2 kończy przejście na tle tarczy o 4^h37^m.

27^d Bliskie złączenie Wenus z Księżycem widoczne na Antarktydzie jako zakrycie Wenus przez tarczę Księżyca.

27/28^d o 21^h18^m.6 nastąpi początek zaćmienia 1 księżycy Jowisza. Koniec zakrycia obserwujemy o 0^h3^m.

28/29^d Ostatnia w tym miesiącu ciekawa noc dla obserwacji księżyców Jowisza. O 18^h32^m na tarczy planety ukazuje się cień 1 księżycy, a sam księżyc zbliża się do brzegu tarczy i znika na jej tle o 19^h2^m. O 19^h25^m nastąpi zaćmienie 2 księżycy Jowisza, o 20^h45^m cień księżycy 1 schodzi z tarczy planety, a o 21^h14^m sam księżyc 1 kończy swoje przejście na tle tarczy. O 21^h41^m.3 obserwujemy zaćmienie 3 księżycy, a o 23^h4^m koniec zakrycia 2 księżycy. Koniec zakrycia księżycy 3 nastąpi o 2^h30^m.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Odległości bliskich planet

Data 1965	Wenus				Mars			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
X 27	0.728	108.8	0.818	122.4	1.426	213.3	1.981	296.4
XI 6	0.727	108.7	0.743	111.1	1.416	211.9	2.017	301.7
16	0.726	108.6	0.667	99.4	1.408	210.6	2.050	306.7
26	0.724	108.4	0.592	88.5	1.400	209.4	2.083	311.6
XII 6	0.723	108.2	0.518	77.4	1.394	208.5	2.113	311.1

Dane dla obserwatorów Słońca (na 13^h czasu środkowo-europejskiego)

Data 1965	P	B ₀	L ₀	Data 1965	P	B ₀	L ₀
XI 1	+24.50	+4.30	187.91	XI 17	+20.80	+2.52	336.96
3	+24.15	+4.09	161.54	19	+20.20	+2.27	310.59
5	+23.76	+3.88	135.17	21	+19.56	+2.03	284.23
7	+23.34	+3.65	95.61	23	+18.90	+1.78	257.87
9	+22.90	+3.44	82.43	25	+18.22	+1.54	231.51
11	+22.42	+3.22	56.06	27	+17.50	+1.28	205.15
13	+21.90	+2.98	29.69	29	+16.77	+1.04	178.79
15	+21.36	+2.75	3.32	XII 1	+16.00	+0.78	162.44

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy (+ na wschód, — na zachód);

B₀, L₀ — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Listopad 1965 r. PLANETY I PLANETOIDY

Data 1965	1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa		1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa		
	α	δ	wsch.	zach.	α	δ	wsch.	zach.	
MERKURY					WENUS				
	h m	o	h m	h m	h m	o	h m	h m	
X 28	15 19	-20.3	8 24	16 34	17 18	-26.1	11 05	17 50	
XI 7	16 15	-23.9	9 05	16 25	18 06	-26.7	11 18	17 53	
17	17 01	-25.3	9 22	16 21	18 52	-26.3	11 21	18 05	
27	17 06	-23.7	8 36	15 58	19 34	-24.8	11 11	18 18	
Widoczny zaraz po zachodzie Słońca nisko nad pld.-zach. horyzontem (około +0.5 w. gw.).					Widoczna jako Gwiazda Wieczorna nad południowo-zachodnim horyzontem (około -4.1 wielk. gw.).				
MARS					JOWISZ				
X 28	17 03	-23.9	10 32	17 53	6 05	+23.0	19 01	11 28	
XI 7	17 36	-24.5	10 30	17 41	6 03	+23.0	18 19	10 46	
17	18 09	-24.6	10 25	17 34	6 00	+23.0	17 37	10 04	
27	18 42	-24.3	10 15	17 30	6 56	+23.0	16 53	9 20	
Widoczny wieczorem nisko nad pld.-zach. horyzontem jako czerwona gwiazda +1.4 wielk.					Widoczny przez całą noc jako gwiazda -2.2 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Byka, Bliźniąt i Oriona.				
SATURN					URAN				
X 28	22 52	-9.5	14 52	1 14	11 17	+5.4	2 01	14 55	
XI 17	22 51	-9.5	13 32	23 50	11 21	+5.1	0 48	13 38	
XII 7	22 53	-9.3	12 14	22 34	11 23	+4.9	23 27	12 21	
Widoczny w pierwszej połowie nocy na granicy gwiazdozbiorów Wodnika i Ryb (+1.1 wielk. gw.).					Widoczny w drugiej połowie nocy w gwiazdozbiórze Lwa (5.8 wielk. gwiazd.).				
NEPTUN					PLUTON				
	α	δ	w połud.		α	δ	w połud.		
	h m	o	h m		h m s	o	h m		
X 27	15 08.6	-15 52'	12 22		11 36 51	+17 55.7	8 52		
XI 16	15 11.6	-16 04	11 06		11 38 47	+17 52.5	7 35		
XII 6	15 14.5	-16 16	9 51		11 40 04	+17 55.1	6 28		
Niewidoczny.					Widoczny przez wielkie teleskopy nad ranem w gwiazdozbiórze Lwa (14.5 wielk. gwiazd.).				
PLANETOIDA 6 HEBE					PLANETOIDA 4 WESTA				
X 27	5 32.1	-0 21	2 48		6 56.5	+19 29	4 11		
XI 6	5 30.2	-1 20	2 06		6 59.2	+19 34	3 34		
16	5 24.8	-2 00	1 22		6 59.0	+19 46	2 56		
26	5 16.5	-2 14	0 33		6 55.7	+20 05	2 13		
XII 6	5 06.6	-1 57	23 41		6 49.2	+20 32	1 27		
Okolo 9 wielk. gwiazd. Widoczna prawie całą noc w gwiazdozbiórze Oriona.					Okolo 7.5 wielk. gwiazd. Widoczna w drugiej połowie nocy w gwiazdozbiórze Bliźniąt.				

Planetoidy rozpoznajemy po ich ruchu wśród gwiazd, porównując rysunki z kilku nocy okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych (epoka 1950.0).

Listopad 1965 r.

SŁOŃCE

Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	l. godzin	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	m	h m	o	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
X 28	+16.1	14 08	-13.0	6 52	16 38	6 40	16 31	6 37	16 34	6 38	16 19	6 23	16 25	6 23	16 16	6 15	16 17	6 17	16 04
XI 7	+16.3	14 48	-16.1	7 12	16 19	6 58	16 13	6 54	16 17	6 58	15 59	6 39	16 08	6 42	15 57	6 31	16 00	6 36	15 45
17	+15.1	15 28	-18.9	7 31	16 03	7 17	15 57	7 12	16 02	7 18	15 41	6 56	15 54	7 00	15 42	6 48	15 46	6 54	15 29
27	+12.5	16 10	-21.0	7 48	15 51	7 33	15 46	7 27	15 32	7 36	15 29	7 11	15 44	7 16	15 31	7 03	15 36	7 11	15 18
XII 7	+ 8.8	16 53	-22.6	8 03	15 44	7 47	15 39	7 41	15 46	7 51	15 22	7 24	15 39	7 30	15 24	7 16	15 31	7 26	15 11

KSIĘZYC

Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.	α		δ	wsch.	zach.	α	δ		wsch.	zach.			
	h m	o	h m	h m		h m	o	h m	h m		h m	o	h m	h m		h m	
XI 1	20 32	-23.5	13 59	22 08	XI 11	4 40	+22.8	17 11	9 32	XI 21	14 03	- 9.4	4 43	15 00			
2	21 22	-20.7	14 22	23 18	12	5 41	+25.3	18 00	10 48	22	14 53	-14.7	6 03	15 17			
3	22 09	-16.9	14 40	—	13	6 43	-26.1	19 06	11 52	23	15 45	-19.2	7 22	15 42			
4	23 55	-12.5	14 54	0 29	14	7 46	+25.3	20 24	12 40	24	16 39	-22.7	8 38	16 12			
5	23 41	- 7.5	15 08	1 42	15	8 48	+22.8	21 48	13 14	25	17 33	-25.0	9 46	16 52			
6	0 26	- 2.2	15 21	2 55	16	9 46	+18.9	23 14	13 38	26	18 28	-26.1	10 44	17 43			
7	1 11	+ 3.4	15 35	4 09	17	10 41	+14.0	—	13 58	27	19 22	-25.8	11 28	18 42			
8	1 59	+ 9.0	15 51	5 26	18	11 33	+ 8.4	0 39	14 14	28	20 15	-24.3	12 01	19 51			
9	2 49	+14.3	16 10	6 46	19	12 24	+ 2.4	2 01	14 29	29	21 05	-21.8	12 26	21 01			
10	3 43	+19.0	16 36	8 10	20	13 13	- 3.6	3 22	14 44	30	21 53	-18.3	12 45	22 12			

Fazy Księżycy

	d	h
Nów	X	24 15
Pierwsza kw.	XI	1 9
Pełnia	XI	9 5
Ostatnia kw.	XI	16 3
Nów	XI	23 5
Pierwsza kw.	XII	1 6

Odległość
Księżycy
od ZiemiŚrednica
tarczy

	d	h
Najw.	XI	1 16
Najm.	XI	14 9
Najw.	XI	29 13

29,5

32,3

29,5

CONTENTS

Andrzej Marks — The results of Mariner — 4's explorations.

Jerzy Cwirko — The preliminary interpretation of Mars' pictures.

Włodzimierz Zonn — Space Science (VIII).

Chronicle: Pictures of the Moon in infra-red rays. The new interception of Venus' radius. Diogenes, 73 micrometeors. How to examine by means of optical methods, if there exists any anti-matter in Cosmos. Amateur Astronomers in Pakistan.

Observer's adviser: Variable BV 382 Cephei.

Historical Chronicle: Anniversaries in 1965. Titus Lavius Burattini. Discovery of the fifth satellite of Jupiter.

Here and there: The history of discovery of the comet 1961 d.

СОДЕРЖАНИЕ

A. Марк — Результаты исследования Маринера 4.

Е. Цвирко-Годычки — Предварительная интерпретация снимков Марса.

В. Зонн — Наука о пространстве (VIII).

Л. Вебер — Вечный календарь (григорианский).

Хроника: Снимки Луны в инфракрасном свете. — Новое определение радиуса Венеры. — Диогенес, 73 микрометеоры. — Как исследовать оптическими методами, существует ли во Вселенной антиматерия. — Любители астрономии в Пакистане.

Справочник наблюдателя: Переменная звезда BV 382 в Цфефе.

Историческая хроника: Годовщины в 1965 году. — Титус Ливиус Бораттини (Burattini). — Открытие пятого спутника Юпитера.

То и сё: История открытия кометы 1961 г.

ADRESY ODDZIAŁÓW PTMA

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

Białystok — ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej, tel. 55-91, wn. 61.

Chorzów — Śląskie Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne. Chorzów I, skr. poczt. 10, tel. 301-49.

Częstochowa — Al. Pokoju 4, m. 62. Dąbrowa Górnicza — ul. Okrzei 15 (Zofia Piaskowska), Sekretariat: Cz. godz. 19-20.

Frombork — Wleżał Wodna. Pokazy i sekr.: godz. 18-19.

Gdańsk-Oliwa, ul. Sambora 9. Gdynia — Kamienna Góra, ul. Mickiewicza 5, m. 4.

Głwice — ul. Marcjana Strzody 2 gmach Biura Projektów Przemysłu Węglowego). Sekretariat: Cz. godz. 17-19. Pokazy nieba: Jan Kasza, Ruda Śląska 1, ul. Obrońców Wolgogradu 32, tel. Zabrze 33-01, wn. 155.

Jelenia Góra — ul. Obrońców Pokoju 10 (Szkoła Rzemiosł Budowlanych). Sekretariat: godz. 8-15. Pokazy nieba: Sob. godz. 20-22, ul. Mickiewicza 30/10.

Katowice — ul. Szopena 8, m. 3 (Cezary Janiszewski).

Kraków — ul. Solskiego 30, III p. Sekretariat: Pon. godz. 15-20.

Krosno n/W. — ul. Nowotki 1 I p. (Jan Winiarski).

Łódź — ul. Traugutta 18, pok. 412

tel. 250-02. Sekretariat: Cz. godz. 17-19.

Nowy Sącz — ul. Jagiellońska 50a, tel. 80-62. Sekretariat: Pon. Sr. Pl. 16-20.

Olsztyn — Muzeum Mazurskie I p.; tel. 24-74 (W. Radziwiłowicz).

Opole — ul. Strzelców Bytomskich 3, (Woj. Dom Kultury) pok. 45. Sekretariat: godz. 16-18.

Ostrowiec Świętokrzyski — Al. 1-go Maja II p. (Zakładowy Dom Kultury).

Oświęcim — ul. Wł. Jagiełły 13. Pokazy nieba: T. Szafa, ul. Młyńska 7.

Poznań — ul. Stary Rynek 9/10. Sekretariat: Wt. Cz. godz. 17-19.

Radom — ul. Sienkiewicza 11, m. 6 (Wacław Zagożdżon).

Szczecin — Al. Piastów 10, pok. 206 (Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej) tel. 470-91, wn. 276.

Szczecinek — ul. T. Kościuszki 10, m. 3, tel. 25-86.

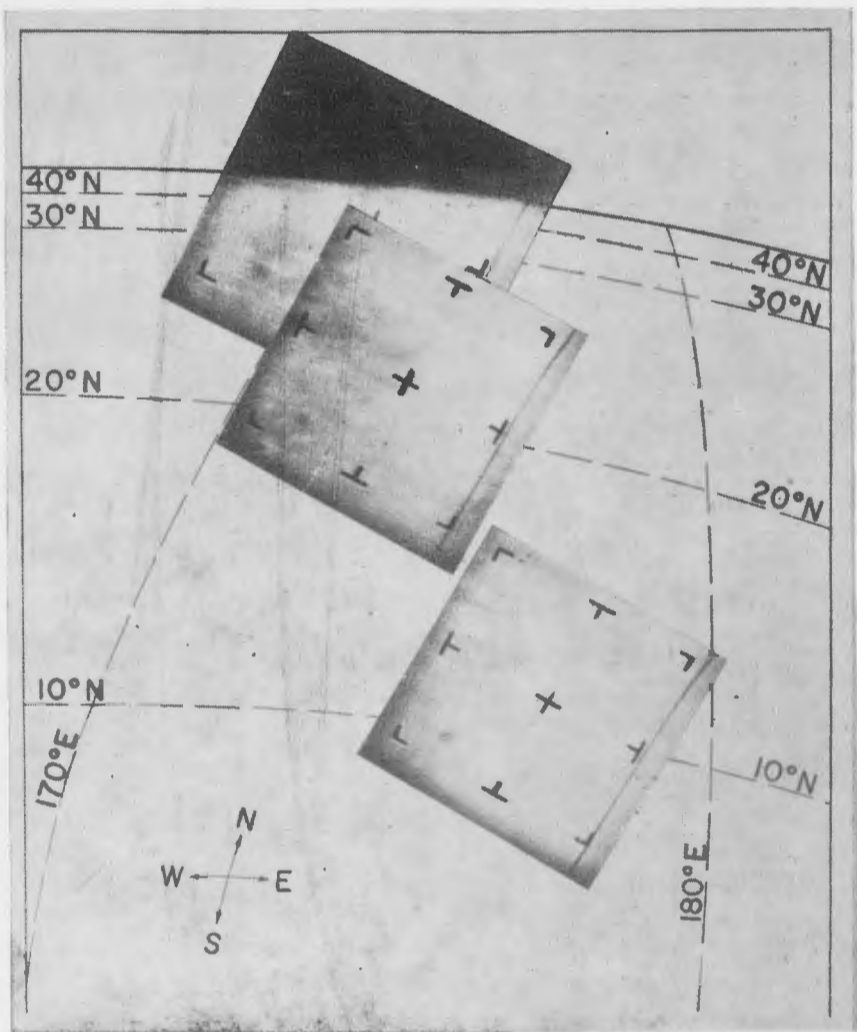
Toruń — ul. Nowickiego 39/45 (Maria Kędzierska). Sekretariat: Cz. Sob. godz. 18-20. Odczyty: Pon. godz. 18 w Col. Max. UMK.

Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat: Wt. Cz. Sob. godz. 18-21.

Wrocław — ul. Piotra Skargi 18a (Wzgórze Partyzantów), tel. 347-32. Sekretariat: godz. 9-11 oraz 18-19.

Rada Redakcyjna: S. Plotowski (przewodn.), L. Cichowicz, R. Janiczek, J. Mergentaler, K. Rudnicki, E. Rybka, W. Zonn. Komitet Redakcyjny: L. Zajdler (Red. nac.), K. Ziolkowski (sekr. Red.), A. Cichowicz (red. techn.), M. Bielicki, T. Jarzębowski, J. Kubikowski, J. Masłowski, J. Mielicki, M. Pańków, A. Piaskowski, S. Ruciński, K. Rudnicki, A. Słowik, J. Smak, A. Woszczyk. Adres Redakcji: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. Wydawca: Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, Kraków, ul. Solskiego 30/8. Warunki prenumeraty: roczna — 72 zł, półroczna — 36 zł, cena 1 egz. — 6 zł, dla członków PTMA — w ramach składki — 60 zł rocznie.

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1. — Zam. 1935/65 Nakład 3.000 egz. W-34



Pierwsze trzy zdjęcia powierzchni Marsa wykonane przez Mariner-4 z zaznaczeniem ich orientacji (por. drugą stronę okładki). Pierwsze zdjęcie (publikowane również na okładce październikowego numeru Uranii), wykonane zostało przez czerwony filtr, drugie natomiast przez zielony.

Czwarta strona okładki: Kosmonauta amerykański E. White po opuszczeniu kabiny statku kosmicznego Gemini-4.

