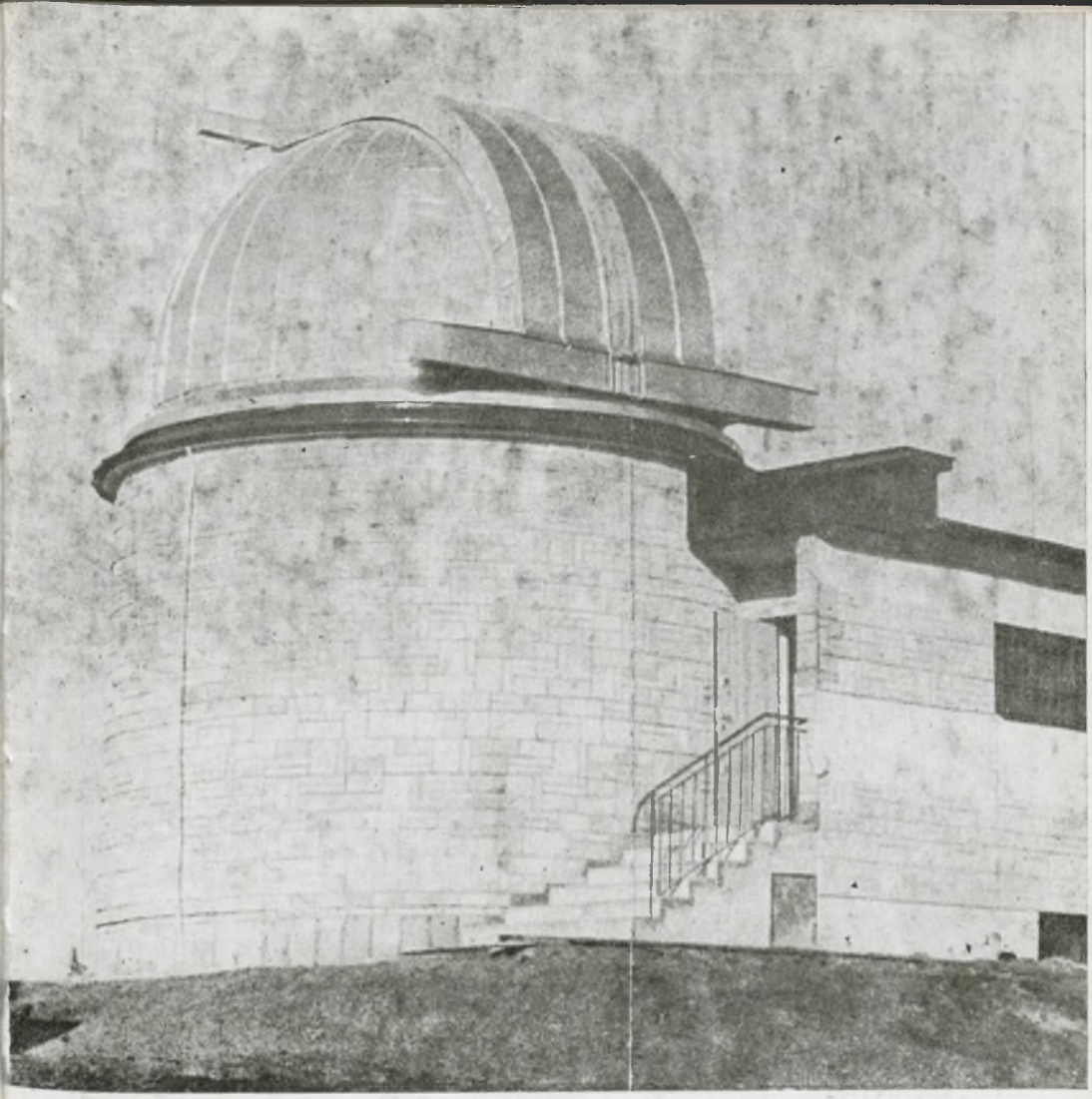
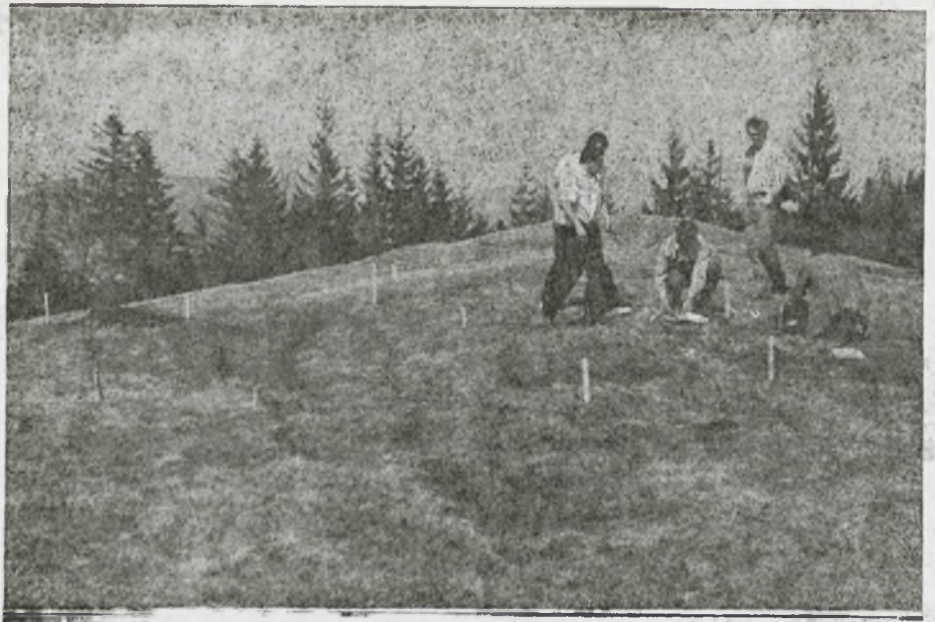


URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
ROK LIX LIPIEC 1988 Nr 7 (558)
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu



PL ISSN 0042-07-94

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK LIX LIPIEC 1988 Nr 7 (558)

WYDANO Z POMOCĄ FINANSOWĄ POLSKIEJ AKADEMII NAUK. CZASOPISMO ZATWIERDZONE PRZEZ MINISTERSTWO OŚWIATY DO UŻYTKU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, ZAKŁADÓW KSZTAŁCENIA NAUCZYCIELI I TECHNIKÓW (DZ. URZ. MIN. OŚW. NR 14 Z 1966 R. W-WA 5. 11. 66).

SPIS TREŚCI

Jerzy M. Kreiner — Nowe Obserwatorium Astronomiczne w Gorcach (194).

Stanisław R. Brzostkiewicz — Obserwujemy Jowisza (198).

Kronika: Jak często wybuchają supernowe w Galaktyce (211) — Zagadkowy obiekt w pobliżu supernowej 1987 A (212) — Galaktyka Maffei 1 (213) — Radarowe obserwacje asteroid (214).

Kronika Historyczna: Jeszcze o grobie Jana Heweliusza (214).

Poradnik Obserwatora: Obserwujmy gwiazdy zmienne długookresowe (216).

Nowości Wydawnicze: Lunar Quadrant Maps (219).

To i owo: Fryderyk Chopin a odkrycie Neptuna (220).

Kalendarzyk Astronomiczny (221).

W naszym kraju rozpoczęło działalność nowe obserwatorium astronomiczne. Każde wzbogacenie bardzo skromnego przecież wyposażenia polskiej astronomii napawa radością miłośników wiedzy o Wszechświecie. Życząc więc tej placówce sukcesów naukowych i osiągnięć dydaktycznych, przedstawiamy we wstępnym artykule, zilustrowanym reprodukowanymi na okładce zdjęciami, dzieje jej powstania. Autorem prezentacji Obserwatorium w Gorcach jest jego twórca, doc. dr hab. Jerzy M. KREINER, kierownik Zakładu Astronomii Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie.

Kontynuując serię porad i wskazówek dotyczących amatorskich obserwacji nieba proponujemy tym razem skoncentrowanie uwagi na Jowiszu — planecie, która dostarcza miłośnikom astronomii możliwości śledzenia szczególnie wielu ciekawych i atrakcyjnych zjawisk. Czytelników, którzy nie dysponują niezbędnym do tego instrumentem, zachęcamy do próby zbudowania go samemu w oparciu o instrukcję, która była opublikowana w numerach 1, 2 i 3 **Uranii** *z 1985 roku.*

Pierwsza strona okładki: Obserwatorium Astronomiczne na Suhorze w kilka dni po jego otwarciu (listopad 1987), widok od strony wschodniej.

Druga strona okładki: U góry — Szczyt Suhory (1000 m n.p.m.) w Gorcach w maju 1986 roku. Moment oznaczania palikami obrysu przyszłego budynku Obserwatorium Astronomicznego. U dołu — Fundamenty budynku Obserwatorium na Suhorze w połowie lipca 1986 roku.

Trzecia strona okładki: U góry — Budynek Obserwatorium na Suhorze w stanie surowym z końcem zimy 1986/87. U dołu — Obserwatorium Astronomiczne krakowskiej WSP na Suhorze, widok od strony północnej.

Czwarta strona okładki: 600 mm teleskop Cassegraina w Obserwatorium Astronomicznym na Suhorze.

Fot. Jerzy M. Kreiner

JERZY M. KREINER — Kraków

NOWE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE W GORCACH

Intensywny rozwój miast, rozbudowa przemysłu i wzrastające zapylenie atmosfery sprawiają, że prowadzenie obserwacji astronomicznych w pobliżu aglomeracji miejskich staje się coraz bardziej utrudnione. Dlatego też w większości polskich obserwatoriów astronomicznych dążono do wybudowania placówek pozamiejskich, gdzie warunki prowadzenia obserwacji byłyby znacznie lepsze niż w centrach miast. Przykładami mogą być: Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Piwnicach, Obserwatorium w Ostrowiku koło Warszawy czy też Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego „Fort Skała", położone na obrzeżach Krakowa. Jednak okazuje się, że kilkunastokilometrowa odległość dzieląca wspomniane obserwatoria od dużych miast jest niewystarczająca i warunki obserwacji w tych miejscach nie są najlepsze, tym bardziej, że wszystkie polskie obserwatoria leżą w terenach nizinnych, blisko dolin rzecznych.

Idea zbudowania obserwatorium astronomicznego w dobrych — jak na skalę Europy Środkowej — warunkach klimatycznych (a za takie uchodzą tereny górskie) nie jest nowa. Pierwsze polskie górskie obserwatorium astronomiczne powstało z inicjatywy profesora Tadeusza Banachiewicza już w 1922 roku na Lubomirze (912 m n.p.m.) w pasmie Łysiny koło Myślenic. Obserwatorium to było wyposażone w dwa refraktory o średnicy obiektywów 135 i 76 mm, za pomocą których prowadzono przede wszystkim obserwacje wizualne gwiazd zmiennych. Obserwatorium zostało spalone w 1944 roku przez hitlerowców w trakcie pacyfikacji Ziemi Myślenickiej.

W roku 1938, dzięki staraniom m. in. dr. Jana Gadomskiego, otwarto duże obserwatorium meteorologiczno-astronomiczne na szczycie Popa Iwana (2022 m n.p.m.) w Czarnohorze. Głównym instrumentem astronomicznym tego obserwatorium był 33 cm astrograf firmy Grubb, którym przez kilkanaście miesięcy wykonywano fotograficzne obserwacje głównie gwiazd zmiennych i komet. Działalność Obserwatorium na Popie Iwanie została przerwana 18 września 1939 roku.

W okresie powojennym Uniwersytet Wrocławski planował wybudować obserwatorium astronomiczne na Wielkiej Sowie (1015 m n.p.m.) w Górach Sowich. Niestety projekt ten nie do-

czekał się realizacji. Natomiast Obserwatorium Krakowskie, dzięki staraniom dr. M. Winiarskiego, uruchomiło w 1976 roku niewielką stację obserwacyjną w Roztokach Górnych (Bieszczady). Stacja ta, położona na wysokości ok. 800 m n.p.m. wyposażona jest w 20 cm refraktor (przeniesiony tam z dawnego budynku Obserwatorium w Krakowie) z fotometrem fotoelektrycznym.

Kolejne w historii astronomii polskiej górskie obserwatorium astronomiczne powstało z inicjatywy autora niniejszego artykułu na szczycie Suhory (1000 m n.p.m.) w Gorcach, w pobliżu orkanowskich Koninek (gmina Niedźwiedź, województwo nowosądeckie). Inicjatywę tę podjęły władze Wyższej Szkoły Pedagogicznej im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, na czele z rektorem, prof. dr. hab. Mieczysławem Rozmusem, widząc w nowej placówce właściwy warsztat badań naukowych Zakładu Astronomii WSP, a także miejsce gdzie przyszli nauczyciele fizyki i astronomii (kształceni na studiach stacjonarnych, zaocznych i podyplomowych) mogą odbywać specjalistyczne zajęcia dydaktyczne.

Wyb r miejsca pod przyszłe obserwatorium astronomiczne krakowskiej WSP nastąpił w wyniku przeprowadzenia kilkunastu wizji lokalnych w różnych rejonach gróskich, niezbyt odległych od Krakowa. Rozpatrywano m. in. możliwość usytuowania obserwatorium w Beskidzie Śląskim (rejon Klimczoka lub okolice Wisły), w Beskidzie Małym (w pobliżu Przełęczy Kocierskiej), w pasmie Gorców, w Beskidzie Sądeckim (Przehyba i Jaworzyna Krynicka). Nie brano pod uwagę, ze względu na duże lokalne zachmurzenie, rejonu Tatr i Babiej Góry. Przy wyborze lokalizacji uwzględniano następujące elementy:

— znaczne oddalenie od zakładów przemysłowych i dużych miast (co najmniej około 50 km),
— możliwie dużą wysokość nad poziom morza (przynajmniej 800—1000 metrów n.p.m.),
— stosunkowo dobry dojazd z Krakowa środkami komunikacji państwowej (PKP, PKS), a zarazem niezbyt dużą odległość od Krakowa (nie większa niż 100—120 km),
— w miarę blisko istniejącą sieć elektryczną,
— możliwość dojazdu na teren przyszłej budowy.

Warunki te niemal w idealnym stopniu spełnia wzniesienie Suhora w Gorcach, leżące na północ od Obidowca, blisko zna-

nego szlaku turystycznego Rabka — Stare Wierchy — Obidowiec — Rozdziele — Turbacz. Dojazd z Krakowa do Obserwatorium jest możliwy autobusem PKS: Kraków — Poręba Wielka — Koninki (przez Myślenice, Mszanę Dolną), następnie krzesełkową koleją linową z Koninek na Tobołów (964 m n.p.m.). Obserwatorium znajduje się około 1200 metrów na południe od Tobołowa. W pobliże Obserwatorium na Suhorze dochodzi również leśna droga jezdna (tzw. stokówka) z Koninek, długości 7 km.

Ostateczna decyzja o budowie Obserwatorium na Suhorze, wyposażonego w 600 mm teleskop została podjęta przez Kolegium Rektorskie i Senat krakowskiej WSP jesienią 1984 roku. W ciągu 1985 roku opracowano dokumentację i dokonano niezbędnych uzgodnień formalnych. Wiosną 1986 roku wykupiono od właściciela polany na Suhorze, Józefa Kaczora, działkę o powierzchni 4 arów, pierwsze prace budowlane rozpoczęto z początkiem lipca tegoż roku, po doprowadzeniu kabla elektrycznego.

W dniu 24 lipca 1986 roku odbyło się wmurowanie aktu erekcyjnego, zaś z końcem listopada budynek, łącznie z pomieszczeniem teleskopu był gotowy w stanie surowym.

Po okresie zimowym, prace budowlane i wykończeniowe podjęto ponownie z początkiem maja 1987. W dniu 19 maja ekipa specjalistów z firmy Carl Zeiss Jena rozpoczęła montaż 5 metrowej kopuły, którą kilka dni wcześniej wraz ze skrzyniami zawierającymi teleskop przetransportowano z Krakowa na szczyt Suhory. Ta trudna technicznie operacja była możliwa, dzięki życzliwej pomocy 6 Pomorskiej Brygady Powietrzno-Desantowej. Na terenowych samochodach przewieziono łącznie 11 skrzyń, przy czym dwie największe, każda o masie 3 ton, miały wymiary $2 \times 2 \times 5{,}5$ metra. Dzięki dobrej organizacji pracy i sprzyjającej pogodzie zakończenie montażu kopuły i przekazanie jej do użytku nastąpiło w rekordowym czasie zaledwie pięciu tygodni.

Z początkiem września kolejna ekipa firmy Carl Zeiss Jena rozpoczęła montaż samego teleskopu, a pierwsze próbne obserwacje nieba przeprowadzono 4 października 1987.

Cała budowa Obserwatorium na Suhorze była prowadzona systemem gospodarczym przez krakowską WSP, zaś bezpośrednimi wykonawcami byli miejscowi górale, wśród których należy wspomnieć Stanisława Potaczka (roboty budowlane) oraz Stanisława Halamę (roboty ciesielskie i dekarskie). Ze

strony Uczelni prace nadzorowali: Dyrektor Administracyjny mgr Jerzy Ziemiński i Z-ca Dyrektora mgr inż. Włodzimierz Sala. Szczególnie zaangażowany w sprawy budowy był inspektor nadzoru, inż. Kazimierz Dec, nie szczędzący czasu i wysiłku, aby osobiście dopilnować każdy szczegół wykonawczy. Sprawom Obserwatorium na Suhorze wiele czasu poświęcili ponadto pracownicy Działu Transportu, Działu Technicznego, Działu Zaopatrzenia i Kwestury Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie. Wszystkim osobom, których nie sposób wymienić z nawiska należy wyrazić głębokie uznanie za pełną zaangażowania pracę, dzięki czemu tak nietypowy obiekt jak obserwatorium astronomiczne, wznoszony w niezwykle trudnych górskich warunkach, mógł zostać zrealizowany w ciągu zaledwie kilkunastu miesięcy.

Oficjalne otwarcie nowego górskiego Obserwatorium Astronomicznego WSP na Suhorze nastąpiło 5 listopada 1987 r. w obecności Kolegium Rektorskiego Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie, przedstawicieli miejscowych władz polityczno-administracyjnych, wykonawców i przyszłych użytkowników — Zakładu Astronomii WSP. W uroczystości otwarcia wzięli również udział dyrektorzy kilku polskich obserwatoriów astronomicznych.

Głównym instrumentem Obserwatorium na Suhorze jest teleskop zwierciadłowy w układzie optycznym Cassegraina o średnicy użytkowej zwierciadła głównego 600 mm i efektywnej ogniskowej 7500 mm. Teleskop ma lunetę celowniczą o średnicy obiektywu 110 mm i ogniskowej 750 mm. Oprócz obserwacji wizualnych teleskopem można wykonywać fotografie nieba na kliszach o wymiarach 6,5 $\times$ 9 cm, przy czym pole widzenia wynosi 20 minut łuku.

Teleskop jednakże służy przede wszystkim do prowadzenia obserwacji fotoelektrycznych. W tym celu wykonano jednokanałowy fotometr fotoelektryczny, wyposażony w standardowy zestaw filtrów do szerokopasmowej fotometrii UBV. Systematyczne obserwacje fotoelektryczne podjęto w lutym 1988, a ich program obejmuje fotometrię gwiazd zmiennych ze szczególnym uwzględnieniem gwiazd zmiennych zaćmieniowych.

Mimo iż od oficjalnego przekazania Obserwatorium do użytku upłynęło zaledwie kilka miesięcy, można już powiedzieć, że wybór miejsca i stworzone warunki do obserwacji pozwolą w pełni wykorzystać możliwości obserwacyjne, jakie stwarza zainstalowany na Suhorze 600 mm teleskop.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

OBSERWUJEMY JOWISZA

Warunki do wykonywania obserwacji astronomicznych nieustannie się pogarszają. Dotyczy to zwłaszcza północnej półkuli naszej planety, gdzie proces degradacji naturalnego środowiska i zanieczyszczenia atmosfery przebiega w zawrotnym wprost tempie. Pesymiści sądzą nawet, że o ile w najbliższych latach sytuacja w tej dziedzinie nie ulegnie radykalnej poprawie, to już w połowie przyszłego stulecia z powierzchni Ziemi nie będzie widać gwiazd słabszych od drugiej wielkości gwiazdowej. Przyszli miłośnicy astronomii będą zmuszeni korzystać z dobrodziejstw cywilizacji i jak się obecnie przypuszcza, zjawiska rozgrywające się na niebie będą mogli śledzić jedynie na ekranach swych telewizorów. Będą po prostu odbierać obrazy uzyskane za pomocą dużego teleskopu, który zainstalowany zostanie na krążącej po orbicie okołoziemskiej stacji kosmicznej lub może nawet na Księżycu. Tak więc w zasadzie zasięg obserwacji naszych następców niewątpliwie wzrośnie, będą mogli obserwować zjawiska niedostępne do obserwacji przez współczesnych miłośników astronomii, ale nie będzie w tym już wiele romantyki.

Porzućmy jednak te niezbyt wesołe — przynajmniej z astronomicznego punktu widzenia — rozważania na temat przyszłych obserwacji nieba. Przecież nie jest jeszcze za późno i od nas samych zależy, czy ta przerażająca wizja koniecznie musi się urzeczywistnić. Może są to zmartwienia na „zapas", wciąż możemy podziwiać uroki rozgwieżdżonego nieba i miłośnik astronomii ciągle jeszcze ma szanse stać się współodkrywcą nawet supernowej „stulecia". Mowa oczywiście o supernowej SN 1987 A, której odkrywcami są zarówno dwaj astronomowie profesjonalni (Ian Shelton i Oskar Duhalde), jak i astronom-amator z Nowej Zelandii (Albert Jones). Trzeba jednak „spojrzeć prawdzie w oczy" i uświadomić sobie wreszcie, że — z uwagi na dynamiczny rozwój współczesnej techniki obserwacyjnej — możliwości miłośnika astronomii w tym zakresie są coraz mniejsze, że jego wpływ na rozwój nauki o niebie jest już znikomo mały. W naszych bowiem czasach pewną wartość mają jeszcze miłośnicze obserwacje gwiazd zmiennych, plam słonecznych, komet, meteorów, zjawisk zaćmieniowych i zakryciowych. Czyżby zatem miłośnicza astronomia przechodziła aktualnie jakiś kryzys? Nic podobnego, mamy do

spełnienia wiele innych, lecz również ważnych ról — przede wszystkim przybliżenie osiągnięć współczesnej astronomii szerokim kręgom społeczeństwa i zaspokojenie swych intelektualnych potrzeb. A to można osiągnąć zarówno w wyniku lektury odpowiednich publikacji i wysłuchania prelekcji popularnonaukowych, jak i poprzez dokonywanie systematycznych obserwacji nieba, w tym także obserwacji o charakterze poglądowym. Do takich zaś należy zaliczyć między innymi miłośnicze obserwacje planet.

Obserwacje planet są naturalnie dużo trudniejsze od obserwacji Słońca i Księżyca. Nie należy też oczekiwać, że dostarczą nam one podobnych informacji o naturze obserwowanych obiektów, jakie zazwyczaj znajdujemy w książkach i czasopismach, a które otrzymano na podstawie obserwacji wykonywanych wielkimi teleskopami i danych uzyskanych za pomocą sond kosmicznych. Miłośnik astronomii ma przecież do dyspozycji niewielką lunetę lub w najlepszym przypadku niezbyt duży teleskop zwierciadlany. Do obserwacji planet luneta powinna mieć co najmniej 6 cm średnicy, a im większy będzie miała obiektyw, tym lepsze wyniki osiągniemy, co chyba jest całkiem zrozumiałe. Przekonamy się bowiem sami, że ważną rolę w tych obserwacjach odgrywa powiększenie dawane przez daną lunete, to zaś — jak wszystkim wiadomo — zależy przede wszystkim od średnicy obiektywu i jego jasności. Powiększenie musi być tak dobrane, aby w pełni można było wykorzystać zdolność rozdzielczą posiadanej lunety, którą obliczamy według następującego wzoru:

$$\delta = \frac{110''}{D},$$

gdzie δ oznacza właśnie poszukiwaną wielkość, a D — średnicę obiektywu wyrażoną w milimetrach. I tak na przykład zdolność rozdzielcza lunety o średnicy 60 mm wynosi:

$$\delta = \frac{110''}{60} = 1{,}8'',$$

a to po prostu znaczy, że za pomocą tej lunety w dobrych warunkach atmosferycznych zobaczymy na powierzchni planety dwie plamki oddzielnie dopiero wtedy, gdy będą oddalone od siebie właśnie o 1,8 sekundy kątowej. Żeby jednak zdolność rozdzielcza tej lub innej lunety mogła być wykorzystana przez oko obserwatora, obraz otrzymany w jej ognisku musi być przystosowany do zdolności rozdzielczej oka, która — w za-

Tabela 1

Powiększenie niezbędne do wykorzystania zdolności rozdzielczej lunety

Średnica obiektywu (w mm)	Zdolność rozdzielcza (w sekundach kątowych)	Powiększenie rozdzielcze
60	1,8	34
80	1,4	43
100	1,1	55
150	0,7	86
200	0.5	120
250	0,4	150

leżności od obserwatora i warunków atmosferycznych — waha się gdzieś w granicach od 60 do 120 sekund kątowych. A zatem dopiero użycie okularu dającego powiększenie przynajmniej 34 razy pozwoli nam wykorzystać zdolność rozdzielczą lunety o średnicy 6 cm i takie powiększenie zwiemy powiększeniem rozdzielczym. Należy jednak zaznaczyć, iż powiększenie lunety nie może być dowolnie duże, bo wraz ze wzrostem powiększenia spada jasność obrazu i utwory niezbyt wyraźnie widoczne na powierzchni planety po prostu znikają. W miarę dobry obraz można jeszcze uzyskać przy powiększeniu 1,5—2 razy większym od wspomnianego powiększenia rozdzielczego.

Ze stanowiska obserwatora planety można podzielić na trzy grupy. Do pierwszej zaliczamy Merkurego i Wenus, czyli obiekty zawsze znajdujące się w pobliżu Słońca i dostępne do obserwacji jedynie w godzinach wieczornych i porannych, a także podczas dnia. W drugiej grupie będą planety nocne, lecz zaliczymy do niej tylko Marsa, Jowisza i Saturna, gdyż za pomocą małej lunety możemy wyraźnie widzieć tarcze jedynie tych trzech planet. W trzeciej grupie znajdą się oczywiście Uran i Neptun, czyli planety widoczne wprawdzie przez miłośnicze przyrządy, ale właściwie już w postaci punktowych źródeł światła, toteż od gwiazd dające się odróżnić tylko na podstawie spokojnego światła oraz nieustannie zmieniającego się położenia na niebie. Najmniejszy i najdalszy Pluton świeci tak słabo, że za pomocą mniejszych lunet w ogóle nie można go dostrzec. Zresztą i te najbliższe planety nie są zbyt łatwe do obserwacji dla miłośnika astronomii, ponieważ ich rozmiary kątowe są bardzo małe, co najlepiej uzmysłowić sobie przez porównanie z rozmiarami kątowymi Księżyca w pełni. Jego pozorna średnica mierzy wtedy około 31 minut kątowych, czyli

o wiele więcej niż najbliższych planet podczas ich najkorzystniejszego położenia względem Ziemi. Żeby na przykład tarczę Marsa zobaczyć pod takim samym kątem, pod jakim Księżyc widoczny jest gołym okiem, luneta musi dawać powiększenie 70 razy. W przypadku Jowisza wystarczy powiększenie 40 razy, bo chociaż ten olbrzym planetarny znajduje się znacznie dalej od nas, to jednak ma dużo większe rozmiary. Jeszcze mniejszego powiększenia potrzeba do obserwacji Wenus, lecz na jej jaskrawo świecącej tarczy za pomocą małej lunety nie ujrzymy żadnych szczegółów. Niezmiernie natomiast ciekawym zajęciem jest śledzenie zmian faz tej planety.

Do obserwacji miłośniczymi przyrządami najbardziej nadaje się Mars, Jowisz i Saturn. Ten ostatni przede wszystkim z uwagi na swe wspaniałe pierścienie, które doskonale widać nawet przez małą lunetkę. Nie potrzeba też zbyt dużego przyrządu, aby dostrzec czapę polarną Marsa, chociaż możliwe to jest wyłącznie podczas najkorzystniejszego położenia tej planety względem Ziemi. Taka okazja nadarzy się właśnie w drugiej połowie bieżącego roku, gdyż 28 września wypadnie tzw. „wielka opozycja Marsa". Najbardziej zbliży się on do nas 22 września, kiedy to będzie oddalony od Ziemi zaledwie o 58,8 milionów km i kiedy jego tarcza mierzyć będzie 23,8 sekund kątowych. Niestety, przez małe lunety niewiele na niej ujrzymy, w dobrych warunkach atmosferycznych może nam się udać jedynie — jak już wspomniano — dostrzec czapę polarną planety. Dużo atrakcyjniejszym obiektem dla małych przyrządów

Tabela 2

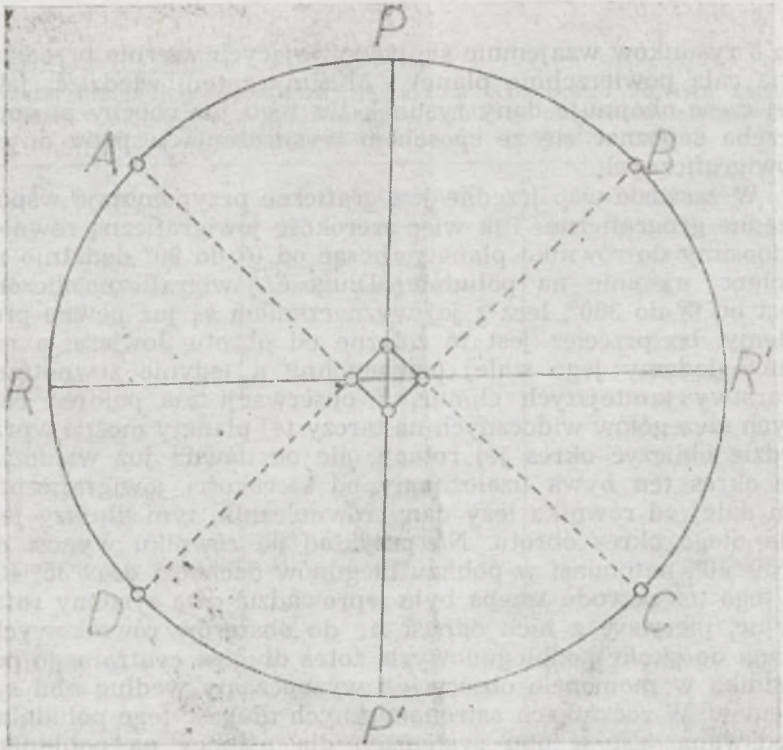
Maksymalne i minimalne rozmiary kątowe planet oraz ich jasności

Nazwa planety	Średnica kątowa tarczy planety (w sekundach kątowych)		Jasność planety (w wielkościach gwiazdowych)	
	maksymalna	minimalna	maksymalna	minimalna
Merkury	12,9	4,5	—1,0	+1,3
Wenus	66,0	9,6	—4,3	—3,0
Mars	25,2	3,1	—2,8	+1,8
Jowisz	50,1	30,4	—2,2	+1,9
Saturn	20,9	15,0	—0,4	+1,5
Uran	3,7	3,1	+5,4	+6,0
Neptun	2,2	2,0	+7,6	+7,7
Pluton	0,3	0,2	+14,3	

jest Jowisz, którego w lunecie bez trudu chyba rozpoznamy, gdyż na jego mocno spłaszczonej tarczy można w sprzyjających warunkach zobaczyć przynajmniej jasny pas równikowy, a po jego obu stronach — dwa ciemne pasy. Do obserwacji nawet przez małą lunetę dostępne są również cztery największe księżyce tej planety.

Początkujący obserwator kierując swą lunetę na tę czy inną planetę bywa zazwyczaj rozczarowany. Dotyczy to naturalnie także obserwacji Jowisza, bo wprawdzie jego tarcza ma stosunkowo duże rozmiary kątowe i za pomocą nieco większego przyrządu widać na niej już sporo szczegółów, to jednak nie są one zbyt wyraźne, nie mają ostro zarysowanych konturów. Z tego też powodu mało doświadczony obserwator ma kłopoty z naniesieniem obserwowanych szczegółów na rysunek, tu już nie wystarczą zdolności rysunkowe (odpowiednią umiejętność w tym zakresie można ostatecznie osiągnąć w wyniku ćwiczeń), lecz trzeba także mieć dobry wzrok, być spostrzegawczym, nauczyć się „astronomicznie patrzeć", wykazać ogromną cierpliwość. Na rysunku winny przecież znaleźć się możliwie wszystkie zaobserwowane szczegóły, muszą one być w miarę poprawnie na nim rozmieszczone, mieć zbliżone do rzeczywistych kształty i rozmiary przedstawione w odpowiedniej skali, a w dodatku trzeba choć w przybliżeniu oddać ich intensywność. Tymczasem rysujemy zazwyczaj w niewygodnej pozycji i niemal zupełnej ciemności, do oświetlenia papieru możemy bowiem użyć jedynie mocno przyćmionej latarki. A zresztą trudno to nazwać rysowaniem, mowa raczej o szkicowaniu miękkim, łatwym do gumowania ołówkiem. Musimy się przy tym spieszyć, rysunek Jowisza nie może być zbyt długo wykonywany (najwyżej 15 minut), gdyż glob tej planety prędko wiruje i obserwowane na jej tarczy utwory w dość dużym tempie przed nami „defilują".

Obserwowane na tarczy Jowisza szczegóły nanosimy do wcześniej narysowanego koła o spłaszczeniu odpowiadającym spłaszczeniu planety. Najlepiej zrobić je za pomocą specjalnego szablonu, który wykonamy stosunkowo łatwym wypróbowanym przez wielu obserwatorów sposobem. Po prostu na kartce papieru rysujemy kwadrat o boku 3,5 mm, z jego dolnego rogu wykreślamy u góry obejmujący 1/4 koła łuk o promieniu 26 mm (na rys. 1 jest on oznaczony literami A i B), z górnego zaś rogu kwadratu kreślimy taki sam łuk u dołu (na rysunku oznaczony literami C i D). Następnie z lewego rogu wykreślamy z lewej strony łuk o promieniu 22,5 mm (łuk ten jest na ry-



Rys. 1. Sposób wykreślania spłaszczonej tarczy Jowisza (RR' — średnica równikowa, PP' — średnica biegunowa).

sunku oznaczony literami D i A), a z prawego rogu — analogiczny łuk z prawej strony (ten łuk oznaczony jest literami B i C). Tak narysowaną elipsę (jej spłaszczenie wynosi 1/16) przenosimy na przygotowany kawałek dobrej lub niezbyt grubego celuloidu i wycinamy. Szablon jest gotowy, wystarczy teraz przyłożyć go do kartki papieru rysunkowego (do tego celu doskonale nadaje się używany przez drukarzy papier offsetowy) i obrysować, aby otrzymać odpowiednio spłaszczoną tarczę Jowisza. Proponowana jej wielkość jest zupełnie wystarczająca, wykonanie bowiem rysunku w większej skali byłoby o wiele trudniejsze nie tylko dla początkującego, ale i doświadczonego obserwatora. Należy jednocześnie pamiętać o tym, że z uwagi na pociemnienie brzegowe i skrót perspektywiczny na jednym rysunku możemy poprawnie oddać zaledwie jedną szóstą ogólnej powierzchni Jowisza, toteż dopie-

ro 8 rysunków wzajemnie się pokrywających wiernie przedstawia całą powierzchnię planety. Musimy zatem wiedzieć, jaką jej część obejmuje dany rysunek i z tego już choćby powodu trzeba zapoznać się ze sposobem wyznaczania współrzędnych jowigraficznych.

W zasadzie współrzędne jowigraficzne przypominają współrzędne geograficzne. Tak więc szerokość jowigraficzną również odnosimy do równika planety, licząc od 0° do 90° dodatnio na północ, ujemnie na południe. Długość jowigraficzna liczona jest od 0° do 360°, lecz z jej wyznaczeniem są już pewne problemy, bo przecież jest to zależne od obrotu Jowisza, a my nie oglądamy jego stałej powierzchni, a jedynie zewnętrzne warstwy tamtejszych chmur. Z obserwacji zaś położeń różnych szczegółów widocznych na tarczy tej planety można wprawdzie obliczyć okres jej rotacji, ale od dawna już wiadomo, że okres ten bywa uzależniony od szerokości jowigraficznej. Im dalej od równika leży dany równoleżnik, tym dłuższy jest dla niego okres obrotu. Na przykład na równiku wynosi on $9^h50^m40^s$, natomiast w pobliżu biegunów dochodzi do $9^h55^m40^s$. Z tego też powodu trzeba było wprowadzić dwa systemy rotacyjne, pierwszy z nich odnosi się do obszarów równikowych, drugi do okolic podbiegunowych, toteż długość centralnego południka w momencie obserwacji wyznaczamy według obu systemów. W rocznikach astronomicznych długość tego południka podawana jest w obu systemach dla północy na południku Greenwich, czyli na godzinę 1 czasu środkowoeuropejskiego (czas zimowy) lub na godzinę 2 czasu wschodnioeuropejskiego (czas letni). Musimy zatem uwzględnić zmianę długości jowigraficznej południka centralnego, następującą w czasie dzielącym naszą obserwację od momentu podanego w roczniku astronomicznym. Po prostu dodajemy do niej liczby odczytane z Tabeli 3, sumujemy je i w wyniku otrzymujemy długość jowigraficzną południka centralnego w momencie obserwacji. W przypadku gdyby otrzymana suma była większa od 360 stopni, odejmujemy od niej 360° i dopiero wtedy uzyskujemy poszukiwaną wartość.

Na tarczy Jowisza możemy obserwować przede wszystkim równoległe do równika ciemne pasy i rozdzielające je jaśniejsze obszary, zwane strefami. Obserwacje wykonane większym teleskopem pokazują, że pierwsze z nich to twory bardzo złożone, składające się z wielkiej liczby ciemniejszych i jaśniejszych plam, które mają przeróżny kształt i są tworami szybko się zmieniającymi. Najwyraźniejsze to wspomniane pasy leżące

Tabela 3

Zmiana długości jowigraficznej południka centralnego Jowisza zachodząca w odstępie czasu upływającym pomiędzy momentem efemerydowym a momentem obserwacji (w I i II systemie rotacji)

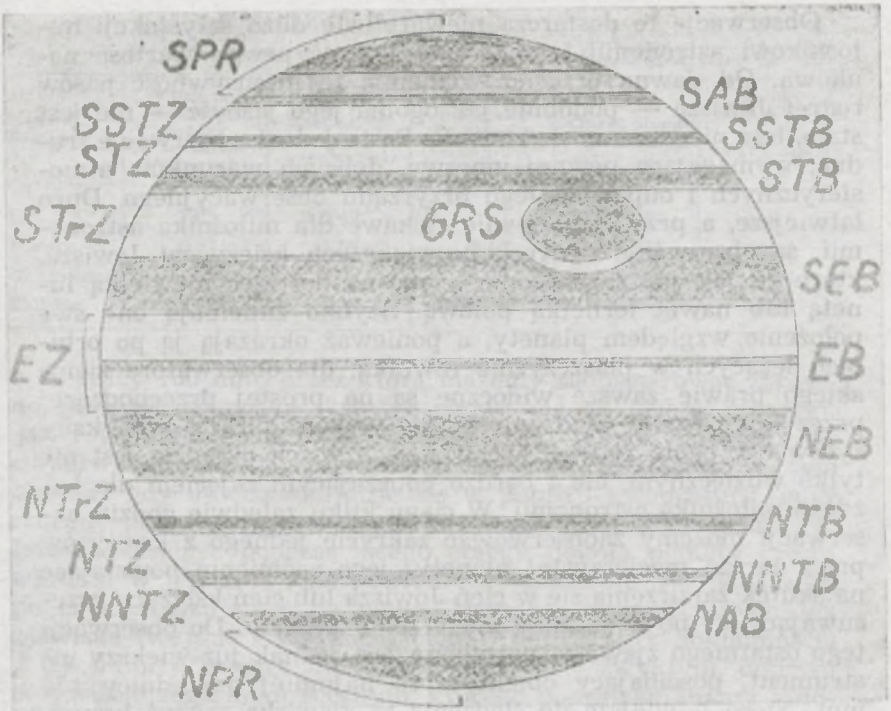
Okres	I system rotacji	II system rotacji
5 min.	3,0°	3,0°
10 „	6,1	6,0
15 „	9,1	9,1
20 „	12,2	12,1
25 „	15,2	15,1
30 „	18,3	18,1
35 „	21,3	21,1
40 „	24,4	24,2
45 „	27,4	27,2
50 „	30,5	30,2
55 „	33,5	33,2
1 godz.	36,6	36,3
2 „	73,2	72,5
3 „	109,7	108,8
4 „	146,3	145,0
5 „	182,9	181,3
6 „	219,5	217,6
7 „	256,1	253,4
8 „	292,7	290,1
16 „	225,3	220,2
17 „	261,9	256,4
18 „	298,5	292,7
19 „	335,0	328,9
20 „	11,6	5,2
21 „	48,2	41,5
22 „	84,8	77,7
23 „	121,3	114,0
24 „	158,0	150,2

po obu stronach równika, jeden z nich zwany jest Południowym Pasem Równikowym (ang. South Equatorial Belt), drugi Północnym Pasem Równikowym (ang. North Equatorial Belt). Warto też wspomnieć o Wielkiej Czerwonej plamie (ang. Great Red Spot), która podobno była obserwowana już w roku 1663 przez Roberta Hooke'a (1635—1703), a parę lat później

przez Giovanniego D. Cassiniego (1625—1712). Ponownie odkrył ją C. W. Pritchett w roku 1878, kiedy to była dobrze widoczna i miała barwę ceglastoczerwoną. Od tego czasu jest ona właściwie bez przerwy obserwowana, chociaż okresami słabnie i zmienia swój kształt. Nieznacznie zmienia też położenie w długości jowigraficznej, gdyż jej szerokość jowigraficzna pozostaje bez zmian, przynajmniej od drugiej połowy XIX wieku, kiedy to już znajdowała się na pograniczu Południowego Pasa Równikowego i Południowej Strefy Zwrotnikowej. Żeby się lepiej zorientować w położeniu tego niezwykłego tworu poniżej podajemy pełny podział tarczy Jowisza na pasy i strefy (w nawiasach znajdują się skróty ich angielskich określeń):

Południowy obszar biegunowy (SPR)
Południowy pas arktyczny (SAB)
Południowa południowa strefa umiarkowana (SSTZ)
Południowy południowy pas umiarkowany (SSTB)
Południowa strefa umiarkowana (STZ)
Południowy pas umiarkowany (STB)
Południowa strefa zwrotnikowa (STrZ)
Południowy pas równikowy (SEB)
Strefa równikowa (EZ)
Pas równikowy (EB)
Północny pas równikowy (NEB)
Północna strefa zwrotnikowa (NTrZ)
Północny pas umiarkowany (NTB)
Północna strefa umiarkowana (NTZ)
Północny północny pas umiarkowany (NNTB)
Północna północna strefa umiarkowana (NNTZ)
Północny pas arktyczny (NAB)
Północny obszar biegunowy (NPR)
Wielka Czerwona Plama (GRS)

Obserwacje dokonywane większą lunetą z obiektywem achromatycznym lub teleskopem zwierciadlanym pozwalają zwrócić uwagę na różnicę w barwie pasów. Przeważnie są one żółte, żółto-szare lub brunatne, lecz niekiedy dostrzegamy pasy zielonkawe, niebieskawe lub szare. Interesującym zajęciem dla miłośnika astronomii może być ocena intensywności poszczególnych stref, pasów i ewentualnie innych szczegółów, co dokonujemy za pomocą sześciostopniowej skali, według której najjaśniejsze części strefy oznaczamy stopniem 0, a najciemniejsze pasy lub miejsca w pasach — stopniem 5 (ciemniejszy może być już tylko cień rzucany przez satelitę). Z powodzeniem jednak w tych obserwacjach możemy posłużyć się metodą Argelandera, stosowaną zazwyczaj do oceny blasku gwiazd zmien-



Rys. 2. Pasy i strefy Jowisza (tarcza planety jest na rysunku przedstawiona tak, jak ją widać w lunecie astronomicznej).

nych. W tym przypadku zapis obserwacji może mieć na przykład taką oto postać:

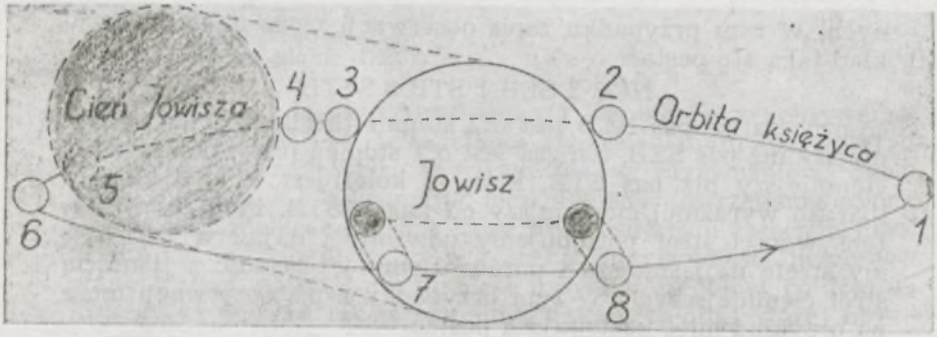
NEB 2 SEB 1 STB 3 SSTB,

co oznacza, że pas NEB jest o 2 stopnie (czyli wyraźnie) ciemniejszy niż pas SEB, ten zaś jest o 1 stopień (czyli nieznacznie) ciemniejszy niż pas STB, który z kolei jest aż o 3 stopnie (bardzo wyraźnie) ciemniejszy od pasa SSTB. Przy ocenie intensywności stref postępujemy odwrotnie, najpierw zapisujemy strefę najjaśniejszą i porównujemy jej jasność z jasnością stref ciemniejsezych. W tym przypadku zapis obserwacji może na przykład mieć następującą postać:

EZ 2 NTrZ 1 NTZ,

co po prostu znaczy, że strefa EZ jest o 2 stopnie (dość wyraźnie) jaśniejsza od strefy NTrZ, a ta zaś o 1 stpień (czyli nieznacznie) jaśniejsza od strefy NTZ.

Obserwacje te dostarczą niewątpliwie dużo satysfakcji miłośnikowi astronomii i mogą nawet mieć pewną wartość naukową. Od dawna przecież wiadomo, że intensywność pasów i stref Jowisza — podobnie jak ogólna jego jasność — nie jest stała, lecz nieustannie się zmienia. Są to jednak obserwacje trudne, wymagające pewnej wprawy, dobrych warunków atmosferycznych i odpowiedniego przyrządu obserwacyjnego. Dużo łatwiejsze, a przy tym równie ciekawe dla miłośnika astronomii, są obserwacje czterech największych księżyców Jowisza, które — jak już zaznaczono — można dostrzec niewielką lunetą lub nawet lornetką polową. Szybko zmieniają one swe położenie względem planety, a ponieważ okrążają ją po orbitach leżących w płaszczyźnie równika, dla obserwatora ziemskiego prawie zawsze widoczne są na prostej przechodzącej przez ten równik. Śledzenie zmian w konfiguracji tych księżyców i w ogóle zjawisk zachodzących w ich układzie jest nie tylko wdzięcznym, ale i bardzo pouczającym zajęciem dla każdego miłośnika astronomii. W ciągu kilku zaledwie godzin obserwacji możemy zaobserwować zakrycie jednego z księżyców przez tarczę macierzystej planety, jego zaćmienie powstające na skutek zanurzenia się w cień Jowisza lub cień księżyca przesuwający się po widocznej powierzchni planety. Do obserwacji tego ostatniego zjawiska potrzebny jest jednak już większy instrument, posiadający obiektyw co najmniej o średnicy 150 mm. Nieco łatwiejsze do śledzenia są zjawiska zakryć księżyców Jowisza, nadaje się do tego już luneta z obiektywem



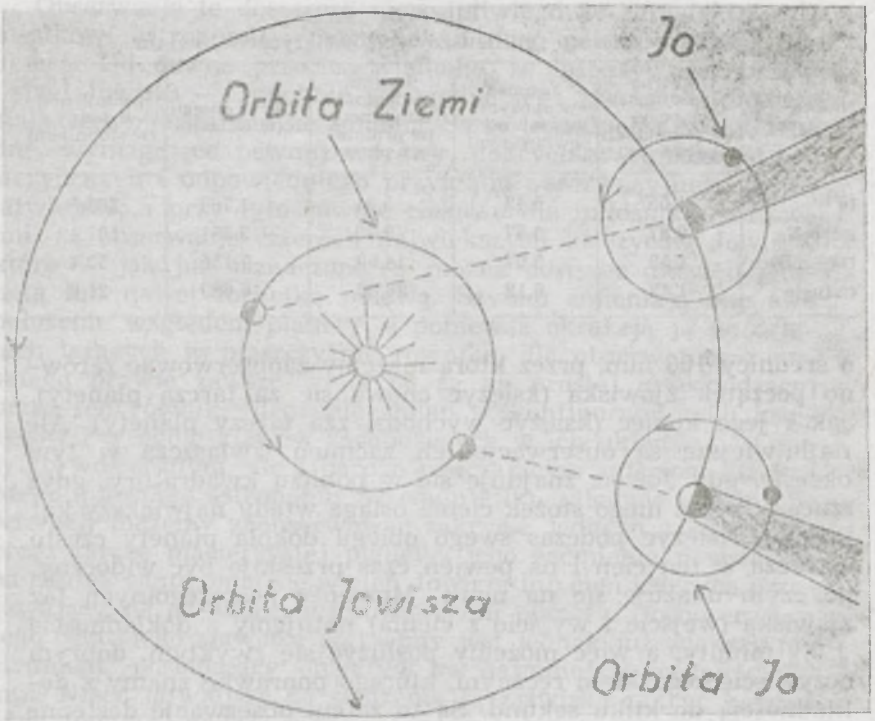
Rys. 3. Zjawiska zachodzące w układzie Jowisza: 1 — zachodnia elongacja księżyca, 2 — księżyc chowa się za tarczą planety, 3 — wyjście księżyca zza tarczy planety, 4 — wejście księżyca w cień Jowisza (początek zaćmienia), 5 — wyjście księżyca z cienia Jowisza (koniec zaćmienia), 6 — wschodnia elongacja księżyca, 7 — księżyc przechodzi przed tarczą planety (cień księżyca wędruje po powierzchni Jowisza), 8 — księżyc schodzi z tarczy planety (schodzi także jego cień z powierzchni Jowisza).

Tabela 4
Niektóre dane o „galileuszowych" księżycach Jowisza

Nazwa księżyca	Pozorna średnica tarczy (w sekundach kątowych)	Jasność w opozycji (wielkość gwiazdowa)	Średnia odległość od planety (w promieniach planety)	Okres obiegu (w dniach)	Średni ruch dzienny (w stopniach)
Io	1,05	5,43	5,91	1,769	203,5
Europa	0,87	5,57	9,40	3 551	101,4
Ganimedes	1,52	5,07	14,99	7,155	50,4
Callisto	1,43	6,12	26,36	16,689	21,6

o średnicy 100 mm, przez którą mażemy zaobserwować zarówno początek zjawiska (księżyc chowa się za tarczą planety), jak i jego koniec (księżyc wychodzi zza tarczy planety). Ale najłatwiejsze są obserwacje ich zaćmień, zwłaszcza w tym okresie, gdy Jowisz znajduje się w pobliżu kwadratury, gdyż rzucany przez niego stożek cienia osiąga wtedy największy kąt fazowy. Księżyc podczas swego obiegu dokoła planety często wkracza w ten cień i na pewien czas przestaje być widoczny, po czym ukazuje się na nowo. Momenty poszczególnych faz zjawiska (wejście i wyjście z cienia) notujemy z dokładnością ± 0,1 minuty, a więc możemy posłużyć się zwykłym, dobrym oczywiście zegarkiem ręcznym, którego poprawkę znamy z dokładnością do kilku sekund. Są to zatem obserwacje dostępne niemal dla każdego miłośnika astronomii.

Obserwacje zaćmień księżyców Jowisza doprowadziły w roku 1676 — jak wszystkim wiadomo — duńskiego astronoma Ole Römera (1644—1710) do wykrycia skończonej prędkości światła. Dziś z perspektywy trzech stuleci odkrycie to może się komuś wydawać banalne, w rzeczywistości zaś należy je zaliczyć do ważniejszych osiągnięć nauki nowożytnej. Światło długo przecież uchodziło za jedno z najbardziej tajemniczych zjawisk przyrody, do czasów Römera sądzono naturalnie, że rozchodzi się z nieskończoną prędkością. Już z tego choćby powodu warto zapoznać się bliżej z tokiem rozumowania duńskiego astronoma i metodą obserwacji, na której opierał swoje odkrycie. W tym czasie luneta była już znana, znano też cztery największe i najjaśniejsze księżyce Jowisza. Wnikliwie je oczywiście obserwowano, ze szczególnie zaś dużym zainteresowaniem śledzono przebieg ich zaćmień, czym zajmował się również Römer i po jakimś czasie zauważył, iż czas trwania zaćmienia Io wykazuje niewielkie wahania. Gdy nasza planeta oddala się



Rys. 4. Idea pomiaru prędkości światła Ole Romera.

od Jowisza, księżyc ten wynurza się z cienia później, gdy zaś Ziemia przybliża się do Jowisza, księżyc z cienia wyłania się wcześniej. Po upływie połowy roku wszystko wraca do normy i zjawisko znowu powtarza się dokładnie co 42 godziny i 28 minut (okres obiegu Io). Czyżby księżyc zwalniał lub przyspieszał swój bieg w cieniu Jowisza? To oczywiście nie wchodziło w rachubę, wobec czego Römer słusznie wnioskował, że światło potrzebuje określonego czasu na przebycie odległości dzielącej naszą planetę od układu Jowisza. Odległość ta nie jest zaś stała, zmienia się w ciągu roku o średnicę ziemskiej orbity. Gdy obie planety oddalają się od siebie, światło ma coraz dłuższą drogę do przebycia, toteż wyjście księżyca z cienia nieco się opóźnia (dla Io opóźnienie to wynosi niespełna 2 sekundy, dla Callisto natomiast aż prawie 15 sekund). Odwrotnie się dzieje, gdy Ziemia i Jowisz zbliżają się do siebie, gdyż wtedy światło ma coraz krótszą drogę do przebycia i w

tym czasie księżyc o tyle samo wynurza się z cienia wcześniej. Sumaryczne opóźnienia i przyspieszenia — według obliczeń Romera — wynoszą po około 22 minuty (ok. 1320 sekund). *

A może ktoś zechce wielkości powyższe wyznaczyć na podstawie własnych obserwacji? Zastosowana przez Romera metoda pomiaru prędkości światła jest przecież bardzo prosta, o czym przekonać się może każdy miłośnik astronomii, który ma odpowiedniej wielkości lunetę i dokładny chronometr, dysponuje czasem, a także — co w danym przypadku może mieć decydujące znaczenie — jest dostatecznie cierpliwy. Aby bowiem nasza próba zakończyła się pełnym sukcesem, obserwacje trzeba wykonywać systematycznie i to przez wiele miesięcy. Ale warto chyba pokusić się o zdanie tego mimo wszystko niezbyt łatwego egzaminu obserwacyjnego.

KRONIKA

Jak często wybuchają supernowe w Galaktyce?

Wydaje się, że nietrudno odpowiedzieć na to pytanie. Wystarczyłoby liczbę supernowych obserwowanych w ostatnim tysiącleciu podzielić przez 1000 i... dostalibyśmy wartość grubo zaniżoną. Supernowe pojawiają się na ogół w pobliżu płaszczyzny Drogi Mlecznej, a więc w obszarach wypełnionych gęsto pyłem międzygwiazdowym, skutecznie tłumiącym światło widzialne. Wszystkie „historyczne" supernowe to obiekty bliskie — wybuchy odległe przechodziły niezauważone. Ale i dziś, w dobie wielkich teleskopów, moglibyśmy w ogóle nie dostrzec wybuchu supernowej po przeciwnej stronie Centrum Galaktyki. Niewykluczone, że odległe sueprnowe bierzemy omyłkowo za nowe. Łatwiej więc badać częstość występowania supernowych w innych galaktykach niż w naszej własnej. Tym bardziej, że innych galaktyk jest bardzo wiele, dzięki czemu corocznie odkrywa się kilkadziesiąt supernowych.

Na pytanie postawione w tytule można odpowiedzieć pośrednio, zakładając, że częstość wybuchów w naszej Galaktyce jest taka sama jak w innych galaktykach o tym samym typie hubblowskim i jasności absolutnej. W tym celu należy poznać cztery parametry: Po pierwsze, typy morfologiczne innych galaktyk — z tym nie ma większych kłopotów. Po drugie, typ hubblowski Galaktyki — to jest trochę trudniejsze, ale dość powszechnie przyjmuje się dziś, że jest on pomiędzy Sb a Sc (struktura spiralna o średnio rozwiniętych ramionach). Po trzecie, jasność absolutna innych galaktyk — czyli w praktyce ich odległość, którą znamy tak dobrze jak stałą Hubble'a H (wiążącą odległość galaktyki z jej prędkością ucieczki), czyli bardzo źle. Do dziś trwa zajadły spór, w którym jeden obóz specjalistów twierdzi, że $H = 100$ km/s · Mpc, drugi zaś broni wartości $H = 50$ km/s · Mpc. Przy tym obie strony dostają „białej gorączki", gdy ktoś ośmieli się przyjąć wartość pośrednią $H =$

---

* W rzeczywistości sumaryczne przyspieszenia i opóźnienia momentów wyjść księżyca z cienia Jowisza wynoszą po około 16,6 minuty (ok. 1000 sekund).

= 75 km/s · Mpc. Tak więc H^2 pozostaje parametrem nieznanym w dalszych rozważaniach. Po czwarte wreszcie, musimy znać jasność absolutną Galaktyki. To też nie jest proste, ponieważ znajdujemy się w jej środku, a więc jej całkowity blask możemy wyznaczać tylko pośrednio. Ostatnio Sydney van den Bergh dokonał krytycznej analizy istniejących oszacowań absolutnej jasności Galaktyki w barwie niebieskiej B i doszedł do wniosku, że wynosi ona $M_B = -20.5$ mag. Odpowiada to dzielności promieniowania $L_B = 2{,}3 \cdot 10^{10} \cdot L_{B\odot}$, gdzie $L_{B\odot}$ oznacza dzielność promieniowania Słońca w barwie B.

Znając tę wartość Autor wywnioskował przez porównanie z częstością supernowych w innych galaktykach, że w naszej Galaktyce częstości owe (w wybuchach na stulecie) są następujące:

typ wybuchu	dla stałej Hubble'a: 50 km/s · Mpc	100 km/s · Mpc
I	0.4	1.6
II	0.6	2.5
razem	1.0	4.1

Liczby podane w tabelce są niepewne o czynnik 2. Posługując się w dalszym ciągu statystyką dotyczącą innych galaktyk van den Bergh wyliczył, że stosunek ilości nowych do supernowych typu Ia wynosi 4100 : 2700. Wynika stąd, że co roku pojawia się w Galaktyce <13 nowych. W ostatnich 10 latach odkryto 21 nowych galaktycznych, co oznaczałoby, że dostrzegamy >20% takich wybuchów.

Skoro już pogrążyliśmy się w morzu liczb, to dodajmy do niego jeszcze kropelkę: przy okazji Autor wyznaczył dzielność promieniowania Wielkiej Mgławicy w Andromedzie (M31). Wynosi ona $4.7 \cdot 10^{10} \cdot L_{B\odot}$ ($M_B = -21.2$ mag.), jest więc dwukrotnie jaśniejsza od Drogi Mlecznej.

Wg *Dominion Astr. Obs. preprint* X—'87

MAREK MUCIEK

Zagadkowy obiekt w pobliżu supernowej 1987 A

Wkrótce po odkryciu SN 1987 A astronomowie z Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (USA) zauważyli w jej pobliżu tajemniczy obiekt. Odkrycie to potwierdził Peter Meikle ze współpracownikami z Imperial College (W. Brytania), opierając się na danych otrzymanych za pomocą teleskopu anglo-australijskiego. Co może być tym obiektem? Na uwagę zasługują następujące trzy hipotezy.

1. P. Meikle uważa, że obiekt ten może być obłokiem gazu pobudzonym do świecenia przez ultrafioletowe promieniowanie supernowej. Obłok taki musiałby być niezwykle gęsty i powinien dawać bardzo silne linie emisyjne pochodzące od wzbudzonego wodoru. Niestety, nie są one jednak obserwowane.

2. M. Rees z University of Cambridge wskazuje, że we wnętrzu supernowej znajduje się prawdopodobnie pulsar, którego intensywne promieniowanie, gdyby było wysyłane równomiernie, tworzyłoby wokół pulsara bańkę. Gdyby jednak w tej bańce utworzyła się dziura, to promieniowanie wydobywałoby się przez nią w postaci dżetu. W miejscu oddziaływania dżetu z gazem i pyłem otrzymalibyśmy obserwowa-

ną jasną plamę. Rees sądzi, że taki otwór w bańce może być spowodowany posiadaniem przez supernową towarzysza. Gdy supernowa wybuchła, tworząc rozszerzającą się powłokę gazów, towarzysz pozostawił w niej tunel, przez który mogło wydostawać się promieniowanie pulsara. Wątpliwość budzi fakt, że tajemniczy obiekt jest zbyt czerwony.

3. Powyższy fakt uwzględnia trzecia hipoteza. Ponieważ obiekt jest podobny do supernowej (z wyjątkiem tego, że jest bardziej czerwony), nasuwa się wniosek, że obserwujemy efekt działania soczewki grawitacyjnej. Rejestrujemy dwa obrazy tego samego ciała w wyniku ugięcia promieni świetlnych przez czarną dziurę (lub być może odcinek struny kosmicznej). Dodatkowe poczerwienienie byłoby spowodowane przez większą ilość pyłu na jednej z dróg światła. Idea ta pasuje do obliczeń J. Barrowa i K. Subramaniana (University of Sussex), którzy uważają, że opóźnienie dwóch pulsów neutrin pochodzących od supernowej może być wynikiem działania takiej soczewki. Są jednak dwie wątpliwości. Po pierwsze, soczewka, która powodowałaby taki podwójny puls neutrin, dałaby obraz obiektu różniący się od obserwowanego. Po drugie, dużym zbiegiem okoliczności byłoby znalezienie się czarnej dziury akurat na drodze do tak bliskiej supernowej.

Wg *New Scientist*, 1987, 1567, 26

KRZYSZTOF LECHOWICZ, RYSZARD PALCZEWSKI

Galaktyka Maffei 1

Można powiedzieć, że jedna piąta Wszechświata jest skryta przed naszymi oczami. Powoduje to tzw. „obszar unikania" Drogi Mlecznej, gdzie gaz i pył międzygwiazdowy zgrupowany w płaszczyźnie równika galaktycznego zasłania prawie wszystkie galaktyki znajdujące się w obrębie nieregularnego, szerokiego na 20° pasa, rozciągającego się na sferze niebieskiej. Najjaśniejszymi i najbardziej interesującymi obiektami za tą „zasłoną" są galaktyki Maffei 1 i 2 w gwiazdozbiorze Kasjopei. Niedawne badania potwierdziły, że gdyby nie istniał „obszar unikania", to byłyby one jednymi z najlepiej znanych obiektów na niebie. Obydwie galaktyki zostały odkryte w 1968 roku przez włoskiego astronoma Paolo Maffei. Na płytach Palomarskiego Atlasu Nieba ich jądra ukazują się jako słabe, rozmyte plamki. Obserwacje wykonywane na falach radiowych i w podczerwieni już ponad dziesięć lat temu wykazały, że Maffei 1 jest znacznie przyćmioną i poczerwienioną gigantyczną galaktyką eliptyczną, a nieco słabsza Maffei 2 galaktyką spiralną. Jakie są ich faktyczne rozmiary i jasności? Ostatnio ekstynkcja międzygwiazdowa w kierunku na Maffei 1 została określona na dwa różne sposoby przez R. Buta z Obserwatorium McDonalda w USA i M. McCalla z Obserwatoriów w Mount Stromlo i Siding Spring w Australii: przez porównanie barwy Maffei 1 z barwą galaktyk podobnego typu oraz przez analizę pomiarów wykonanych na falach radiowych w celu oszacowania ilości gazu znajdującego się na linii widzenia i przez to (zakładając przewidywany stosunek ilości gazu do pyłu) ilości pyłu międzygwiazdowego w tym kierunku. Z obu pomiarów wynika, że galaktyka Maffei 1 jest przyćmiona o 5,1 mag., który to wynik jest zbliżony do pierwszych oszacowań z 1971 roku. Tak więc nieprzesłonięta galaktyka Maffei 1 byłaby obiektem o jasności wizualnej około 6,3 mag. i średnicy kątowej około 15″, co czyniłoby ją jedną

z największych i najjaśniejszych galaktyk widocznych na niebie. Maffei 1 leży prawdopodobnie w odległości od 6 do 10 milionów lat świetlnych, co wskazuje na jej przynależność do bliskiego obłoku galaktyk Wielka Niedźwiedzica — Żyrafa (Ursa Maior — Camelopardalis). Najlepiej znanym przedstawicielem tej grupy jest galaktyka M 81 w Wielkiej Niedźwiedzicy, lecz dla każdego obserwatora spoza zapylonej płaszczyzny Drogi Mlecznej byłaby ona „zdetronizowana" przez jaśniejącą Maffei 1.

Wg *Sky and Telescope* 1984, 67, 14 *TOMASZ ŚCIĘŻOR*

Radarowe obserwacje asteroid

Śledzenie ruchów niedawno odkrytych planetoid, których orbity przechodzą w pobliżu Ziemi, jest trudnym zadaniem. Szybki ruch tych ciał na niebie daje astronomom mało czasu na wykonanie licznych obserwacji, które są podstawą do dokładnego obliczenia parametrów ich orbit. Przed kolejnym dostatecznie bliskim przejściem asteroidy w pobliżu Ziemi wpływy grawitacyjne innych planet mogą znacznie zakłócić ruch ciała. W miarę upływu czasu rozbieżności między obliczonymi, a rzeczywistymi położeniami ciała zwiększają się i mogą wzrosnąć do tego stopnia, że odszukanie planetoidy na niebie stanie się w ogóle niemożliwe.

Badania trzech kalifornijskich uczonych wykazały, że obserwacje radarowe mogą znacznie pomóc w śledzeniu tych bliskich obiektów. Tak więc, o ile fotografowanie dużych obszarów nieba pozostaje najbardziej użyteczną metodą odkrywania asteroid, o tyle obserwacje radarowe znacznie ułatwiają dokładne wyznaczanie ich położeń, a co za tym idzie, także ich orbit.

Donald Yeomans, Steven Ostro i Paul Chodas z Jet Propulsion Laboratory (USA) opracowali metodę, za pomocą której można wyznaczyć, na podstawie obserwacji radarowych, orbitę asteroidy. Obliczenia wykonane dla czterech planetoid w każdym przypadku rozstrzygnęły, że uzupełnienie danych optycznych danymi radiowymi znacząco zwiększa dokładność wyznaczenia orbity. Dodają oni, że radar może także dostarczyć dodatkowych informacji o bliskich Ziemi asteroidach. Efemerydy o zwiększonej dokładności mogą pomóc w przewidywaniu zakryć gwiazd przez planetoidę, jak również w wybieraniu celów dla przyszłych misji badających te obiekty. Oprócz tego metoda ta może być także użyta do dokładniejszego wyznaczenia orbit komet krótkookresowych.

Wg *Sky and Telescope*, 1987, 74, 576 *TOMASZ BARSZCZ*

KRONIKA HISTORYCZNA

Jeszcze o grobie Jana Heweliusza

Badania antropologiczne szczątek kostnych Jana Heweliusza, przeprowadzone przez doc. dr hab. Judytę Gładkowską-Rzeczycką w AWF w Gdańsku, dały wiele nowych i cennych informacji o życiu i osobie Astronoma. Badania przede wszystkim potwierdziły, że w odkrytej trumnie spoczęły szczątki starszego mężczyzny o wzroście około 170 cm, którego bezpośrednią przyczyną zgonu była choroba nerek. Na-

stępnie wykazały, że za życia Heweliusz chorował na reumatyzm, doznał złamania prawej nogi. Szczątki kostne, mimo że spoczęły w nie sprzyjających warunkach glebowych, zachowały się niemal w całości, a przy tym kręgosłup przetrwał w stanie bardzo dobrym. Badania serologiczne przeprowadzone przez dr Mirę Pyrzuk-Lenarczyk z IHKM PAN, wykazały także grupę krwi Astronoma, która należy do najbardziej rzadkich, a mianowicie AB. W trakcie prac przy odsłonięciu szkieletu, natrafiono na wspomniany już pas sukienny, spoczywający na lędźwiach, długości 111 cm, szerokości 7 cm, grubości 2 cm, a pomiędzy nogami odnaleziono pas skórzany. Czaszka Astronoma uległa uszkodzeniu, które powstało w wyniku wciśnięcia się trumny spoczywającej nad trumną astronoma. W dobrym stanie zachowała się żuchwa z resztkami uzębienia. W trakcie badań czaszki odnaleziono w niej, wysuszone płaty mózgowe. Po całkowitym odsłonięciu szkieletu, okazało się, że został przesunięty w całości do lewego boku trumny.

W trumnie odnaleziono solid króla polskiego Zygmunta III Wazy z 1622 roku. Pomiędzy trumnami, na poziomie pochówku Astronoma i jego drugiej żony Elżbiety, zostały odnalezione monety z 1658, 1659, 1669 i 1671 roku. Znalezione monety w jamie grobowej, nie trafiły tam przypadkowo. Mieszczaństwo europejskie wrzucając do grobu monetę, dokonywało rytuału kupowania dóbr zmarłego. Sądzono, że w ten sposób spadek po zmarłym, zostaje nabyty ostatecznie i dawny właściciel tracił wszelkie powody, żeby wracać i podważać prawa żyjących do jego dziedziczenia. Dość dobrze zachowała się trumna astronoma, szczególnie jej boki, zdobiona licznymi złoconymi ćwiekami. Obok trumny astronoma spoczęły trumny zawierające szczątki doczesne jego rodziny: drugiej żony Elżbiety, zmarłej w 1693 roku, drugiej córki Julianny Renaty, zmarłej 13 sierpnia 1707 roku — małżonki Matyjasa Hindricsona, Holendra, łowczego króla polskiego oraz ich córki, a wnuczki astronoma — Joanny Elżbiety urodzonej 30 maja 1693 roku, zmarłej 25 czerwca 1694 roku. Czyje szczątki zawierały poszczególne trumny, ustalono na podstawie zachowanych klepsydr trumiennych, gdyż odnalezionych trumien zdecydowano nie otwierać.

Powróćmy jeszcze do epitafium astronoma, umieszczonego nad jego grobem. Ufundowane przez Daniela Bogumiła Dawissona w 1780 roku, pierwotnie posiadało nieco inny wygląd. Świadczy o tym rycina, przechowywana w Bibliotece Gdańskiej Polskiej Akademii Nauk, rytowana przez J. Glassbacha w 1780 roku. Rycina przedstawia epitafium bez czarnego lipowego baldachimu, który został wykonany i zamontowany w okresie późniejszym, prawdopodobnie już w 1781 roku. Baldachim ten dokomponowano do istniejącego epitafium w celu powiększenia jego rozmiarów. Po zamontowaniu epitafium w 1780 roku stwierdzono, że jest ono zbyt mało okazałe, szczególnie w porównaniu z wielką budowlą świątyni.

Odnaleziona w dniu 17 lipca 1985 roku płyta grobowa znajdowała się o około 3 m poniżej epitafium i 37 cm poniżej uszkodzonej posadzki kościoła. Płyta grobowa znalazła się pod posadzką dlatego, że w 1826 roku, przy okazji remontu kościoła, podwyższono w prezbiterium posadzkę, która pokryła płytę grobową Heweliusza. Płyta wykonana z czarnego marmuru pochodzenia belgijskiego, ufundowana została jeszcze za życia astronoma, o czym świadczy data umieszczona na płycie u dołu: „Anno 1659, Nr 13". Po odkryciu płyty grobowej stwierdzono brak na niej kartusza herbowego, który zaginął, pozostawiając na płycie wyraźny ślad. Herb Heweliusza, to żuraw stojący na jednej nodze, a w

Herb Jana Heweliusza z płyty grobowej.

drugiej trzymający kamień (żuraw symbolizuje czujność). Umieszczona w herbie pięciopałkowa korona polska świadczy o przyjęciu przez Heweliusza nobilitacji dokonanej przez króla Jana Kazimierza w 1660 roku. W górnej części płyty widnieje nazwisko astronoma w języku niemieckim: „Herr Johann Hevelke" oraz, także w języku niemieckim, werset z Apokalipsy św. Jana z rozdz. XIV o rycie protestanckim: „Blogosławieni są ci umarli, którzy w Panu umierają".

Na koniec należy wspomnieć o szczególnym zaangażowaniu przy pracach archeologicznych i konserwatorskich, gdańskiego historyka doc. dr hab. Andrzeja Zbierskiego z IHKM PAN, między innymi dzięki jego przezorności i inicjatywie, mamy zabezpieczoną i zakonserwowaną klepsydrę trumienną Heweliusza, która mogła ulec całkowitemu rozpadowi.

Po badaniach antropologicznych, szczątki kostne Jana Heweliusza z należną czcią, zostały na powrót złożone w grobie. Jamę grobową poddano zabiegom, których celem było usunięcie i zniszczenie drobnoustrojów sprzyjających dalszemu rozkładowi. Zabiegom konserwatorskim poddano, także zachowaną trumnę. Grób został wysypany czystym piaskiem, a obok szkieletu w odpowiednim pojemniku złożono dokumentację, która zawiera opis otwarcia grobu oraz wyniki przeprowadzonych badań. Na kilka dni przed uroczystą inauguracją obchodów 300-nej rocznicy śmierci Jana Heweliusza, szczątki wielkiego astronoma na powrót pokryła ziemia i płyta grobowa.

STANISŁAW MIOTK

PORADNIK OBSERWATORA

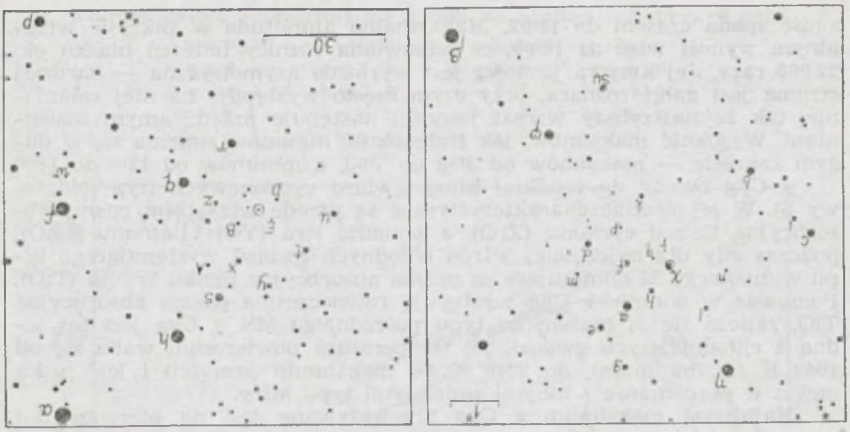
Obserwujmy gwiazdy zmienne długookresowe

χ Cygni

Odkryta przez G. Kircha w 1686 roku χ Cygni jest jedną z najjaśniejszych miryd. W maksimum osiągnąć może jasność wizualną 3^m3 — chociaż średnio osiąga tylko 5^m — podczas gdy w minimum jej ja-

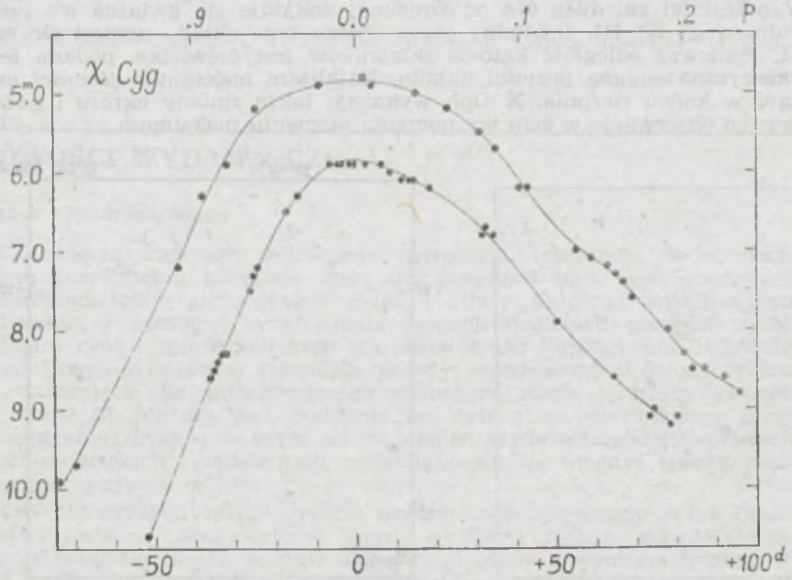
Jasności gwiazd porównania dla χ Cyg (na podstawie *AAVSO Chart*).

β = 3m1	d = 5m9	k = 6m6	r = 8m1	y = 9m6
η = 4 . 0	e = 6 . 0	l = 6 . 9	s = 8 . 4	z = 9 . 8
φ = 4 . 8	f = 6 . 1	m = 6 . 9	t = 8 . 7	A = 10 . 1
a = 5 . 1	g = 6 . 2	n = 7 . 2	u = 9 . 0	B = 10 . 5
b = 5 . 4	h = 6 . 4	p = 7 . 3	w = 9 . 0	D = 10 . 8
c = 5 . 7	i = 6 . 5	q = 7 . 5	x = 9 . 3	E = 11 . 4



$\alpha = 19^h48^m38^s$ $\delta = 32°47'2$ (1950.0) $A = 3^m3 - 14^m2$ V

Max = JD 2442140 + 408^{d}05 E M — m = 0.41 Sp = S6.2e — S10.4e (Mse)



Rys. 1. Fragmenty krzywych jasności χ Cyg w pobliżu maksimum dla dwu cykli, według obserwacji autora.

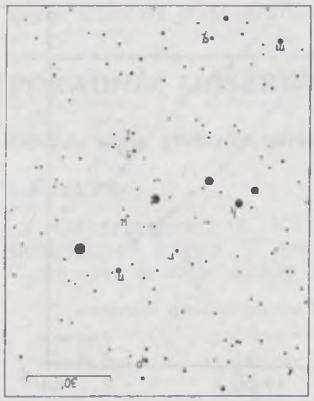
ność spada czasem do 14^m2. Maksymalna amplituda w zakresie wizualnym wynosi więc aż 10^m9, co odpowiada różnicy natężeń blasku ok. 22 900 razy. Jej krzywa jasności jest wyraźnie asymetryczna — bardziej stroma jest gałąź rosnąca, przy czym często występuje na niej załamanie, tak że najszybszy wzrost jasności następuje przed samym maksimum. Wysokość maksimów, jak i głębokość minimów zmienia się w dużym zakresie — maksimów od 3^m3 do 7^m3, a minimów od 12^m do 14^m.

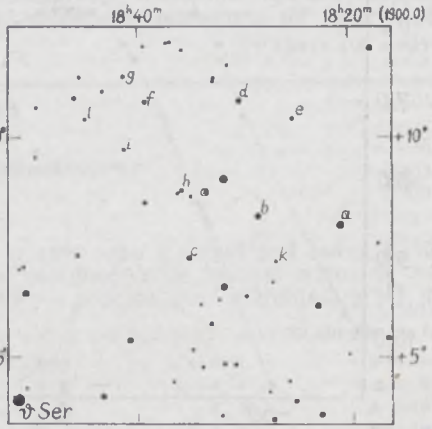
χ Cyg należy do rzadkiej klasy gwiazd cyrkonowych (typ widmowy S). W jej widmie charakterystyczne są przede wszystkim pasma absorbcyjne tlenku cyrkonu (ZrO), a ponadto itru (YO) i lantanu (LaO), podczas gdy dla najczęściej wśród chłodnych gwiazd występującego typu widmowego M dominujące są pasma absorbcyjne tlenku tytanu (TiO). Ponieważ w widmie χ Cyg występują równocześnie pasma absorbcyjne TiO, zalicza się ją czasem do typu pośredniego MS. χ Cyg jest też jedną z chłodniejszych gwiazd, jej temperatura powierzchni waha się od 1640 K (w minimum), do 2240 K (w maksimum jasności) i jest niska nawet w porównaniu z innymi zmiennymi typu Miry.

Najbliższe maksimum χ Cyg przewidywane jest na pierwsze dni listopada, warto więc już we wrześniu rozpocząć obserwacje tej zmiennej.

X Ophiuchi

W odległości ok. 6°5 na zachód od R Aql znajduje się inna jasna miryda, X Oph. Jak na tego typu zmienną, charakteryzuje się ona niedużą amplitudą wynoszącą 3^m. X Oph jest też gwiazdą wizualnie podwójną. W odległości zaledwie 0″4 od zmiennej znajduje się gwiazda 9^m typu widmowego K1 III. Orbitalny okres obiegu tego układu wynosi ok. 485 lat. Ponieważ odległość kątowa składników jest niewielka, podana jest symaryczna zmiana jasności układu. Najbliższe maksimum jasności nastąpi w końcu sierpnia. X Oph wykazuje także zmiany okresu i pożądane są obserwacje w celu wyznaczenia momentu maksimum.



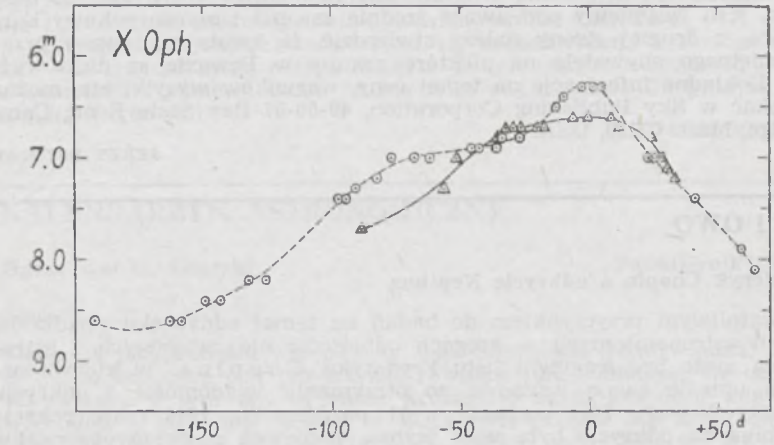


$\alpha = 18^h35^m57^s$ $\delta = +8°47'3$ (1950.0) $A = 5^m9 — 9^m2$ V

Max = JD 2444729 + 328.85 E M — m = 0.53 Sp = M5e — M9e

Jasności gwiazd porównania dla X Oph (na podstawie *AAVCO Chart*).

a = 5m7	f = 6m8	l = 7m5	r = 9m5
b = 6.3	g = 7.0	m = 8.2	s = 9.5
c = 6.3	h = 7.2	n = 8.2	t = 9.6
d = 6.5	i = 7.3	p = 8.8	u = 9.7
e = 6.8	k = 7.4	q = 9.1	



Rys. 2. Krzywe jasności X Oph dla dwu cykli według obserwacji autora.

JERZY SPEIL

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Lunar Quadrant Maps

Wiadomo, że większość miłośników astronomii interesuje się obserwacjami powierzchni Księżyca. Przy dokonywaniu tego typu obserwacji nieocenione stają się wszelkie mapy i atlasy Księżyca umożliwiające orientację i pomocne przy poszukiwaniach drobnych szczegółów. Na polskim rynku podobnych map i atlasów brak. Publikowana w swoim czasie mapa A. Marksa posiadała walory przede wszystkim plastyczne. Wystarczająca dla początkującego miłośnika mapa Księżyca zawarta w atlasie M. Mazura jest, podobnie jak cały atlas, od dłuższego czasu nieosiągalna. Brak jest także odpowiednich wydawnictw NRD-owskich, czechosłowackich i radzieckich, pojawiających się niegdyś sporadycznie na naszym rynku.

W tej sytuacji warto zwrócić uwagę na publikowany przez Lunar and Planetary Laboratory w Arizonie (USA) zestaw map Księżyca *Lunar Quadrant Maps*. Zestaw obejmuje 4 mapy o wymiarach 23 na 27 cali każda. Po zestawieniu map otrzymujemy kompletną mapę Księżyca o średnicy 40 cali. Mapy są przejrzyste, ich forma graficzna jest tego rodzaju, że identyfikacja szczegółów na tarczy Księżyca nie nastrę-

cza przy posługiwaniu się nimi żadnych trudności. Ilość szczegółów jest ogromna — dotyczy to zwłaszcza szczelin i nieregularnych formacji — dla pełnego wykorzystania map potrzebny jest teleskop o średnicy około 50 cm. *Lunar Quadrant Maps* mogą zaspokoić zatem wymagania każdego zaawansowanego miłośnika.

Dodatkową zaletę wydawnictwa stanowi jego względnie niska cena. Nie dysponuję ceną aktualną, ale szacunkowo można ocenić, że kształtuje się ona obecnie w granicach 10 dolarów USA. Jest to dość dużo, jeśli weźmiemy pod uwagę średnie zarobki i czarnorynkowy kurs dolara, z drugiej strony należy stwierdzić, że kwoty wydawane przez przeciętnego obywatela na niektóre zakupy w Pewexie są dużo wyższe. Dokładne informacje na temat ceny, warunków wysyłki etc. można uzyskać w Sky Publishing Corporation, 49-50-51 Bay State Road, Cambridge, Mass. 02138, USA.

JERZY ERDMAN

TO I OWO

Fryderyk Chopin a odkrycie Neptuna

Niewątpliwym przyczynkiem do badań na temat oddźwięku rezultatów badań astronomicznych w kręgach odbiorców nie związanych z astronomią może być fragment listu Fryderyka Chopina, w którym artysta opisuje swoje wrażenia po otrzymaniu wiadomości o odkryciu planety Neptun. List pochodzi z 11 października 1846 roku, rekacja Chopina na odkrycie była więc szybka, ponieważ pierwsza obserwacja Neptuna dokonana przez J. Gallego w Berlinie miała miejsce 23 września 1846 roku. Podziwiać należy szybkość, zważywszy ówczesne środki, z jaką wiadomość o odkryciu została przekazana do publicznej wiadomości.

List Chopina napisany został po polsku, adresowany jest do rodziny w Warszawie. Odpowiedni fragment cytuję według wydania *Korespondencja Fryderyka Chopina* opracowanego przez Bronisława Edwarda Sydowa, tom II, wyd. PIW 1955:

„W niedzielę, 11 octobra 1846
Ch. de Nohant, przy stoliku obok fortepianu

...Między nowinami, zapewne już wiecie o planecie nowej pana Leverrier. Leverrier z obserwatorium paryskiego, uważając pewne nieregularności w planecie Uranus, przypisał to innej planecie, jeszcze nieznanej, której opisał odległość, kierunek, wielkość, słowem, wszystko, tak jak pan Galle w Berlinie a teraz Adams w Londynie spostrzegli. Co za tryumf dla nauki, żeby rachunkiem dojść do odkrycia podobnego. Na przeszłym posiedzeniu Akademii Nauk p. Arago proponował, żeby nową planetę nazwać Leverrier. Pan Galle pisał z Berlina, że prawo nazwania jej należy do pana Leverrier, ale proponuje nazwać ją Janus. Pan Leverrier wolałby Neptun. Ale pomimo pewnej części Akademii Nauk wielu było za nazwaniem planety od imienia wynalazcy, który siłą rachunku nadzwyczajnej, niesłychanej w dziejach astronomii rzeczy dokazał, i ponieważ są komety Vico, Hind, Uranus zwał się Herschel, czemu nie ma być planeta Leverrier? Król go zaraz oficerem legii honorowej zrobił... Ale ja wam scientyficzne rzeczy piszę, jak żebyście nie mieli Antka albo Bełzy."

Dla uzupełnienia, mniej obszerny fragment tego samego listu dotyczy opisu wynalazku bawełny strzelniczej. Oryginał listu zaginął. List pisany był na papierze z inicjałami G. S. (George Sand).

Co dotyczy opisu dokonanego przez Chopina, na uwagę zasługuje jego rzeczowość i rzetelność. Interesujące jest, że Chopin wiedział również o odkryciu Adamsa — informacje na ten temat przekazywane były więc we Francji przez prasę łącznie z wiadomościami o tryumfie Leverriera. Z listu przebija zainteresowanie i entuzjazm dla potęgi wiedzy i możliwości przewidywania zjawisk w drodze rachunku.

Chopin najwyraźniej interesował się zagadnieniami astronomicznymi — świadczyć mogą o tym zawarte w cytowanym fragmencie uwagi o kometach i planecie Uran. Można więc chyba uznać Chopina za miłośnika astronomii.

JERZY ERDMAN

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Październik 1988 r.**

Słońce

Słońce w październiku wstępuje w znak Skorpiona (Niedźwiadka) i wędruje po ekliptyce pod płaszczyzną równika stale oddalając się od niej. W związku z tym dni są coraz krótsze, o czym świadczą momenty wschodów i zachodów Słońca w Warszawie podane dla kilku dat: 1^d wsch. 5^h37^m, zach. 17^h13^m; 11^d wsch. 5^h54^m, zach. 16^h51^m; 21^d wsch. 6^h11^m, zach. 16^h29^m; 31^d wsch. 6^h29^m, zach. 16^h9^m.

Dane dla obserwatorów Słońca (na 13^h czasu środk.-europ.)

Data 1988	P	$B_\odot$	$L_\odot$	Data 1988	P	$B_\odot$	$L_\odot$
X 1	+26°04	+6°68	233°78	X 17	+26°10	+5°65	22°70
3	+26.16	+6.58	207.40	19	+25.98	+5.49	356.32
5	+26.24	+6.46	181.00	21	+25.82	+5.32	329.94
7	+26.29	+6.35	154.62	23	+25.64	+5.14	303.56
9	+26.31	+6.22	128.24	25	+25.42	+4.96	277.20
11	+26.30	+6.09	101.84	27	+25.16	+4.78	250.82
13	+26.27	+5.95	75.46	29	+24.88	+4.59	224.44
15	+26.20	+5.80	49.03	31	+24.57	+4.39	198.06

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy; $B_\odot$, $L_\odot$ — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.
$19^d6^h18^m$ — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

Noce będą ciemne, bezksiężycowe w pierwszej połowie miesiąca, bowiem kolejność faz Księżyca jest w październiku następująca: ostatnia kwadra

2^d18^h, nów 10^d23^h, pierwsza kwadra 18^d14^h, pełnia 25^d6^h. Najdalej od Ziemi Księżyc znajdzie się 7, a najbliżej Ziemi 23 października. W październiku tarcza Księżyca zakryje Regulusa, Wenus i Antaresa.

Planety i planetoidy

Pod koniec października mamy dobre warunki widoczności Merkurego, który świeci rankiem nad wschodnim horyzontem jako gwiazda około zerowej wielkości. Ozdobą porannego nieba jest Wenus świecąca nad wschodnim horyzontem jak gwiazda —3,6 wielkości. Mars widoczny jest prawie całą noc jako czerwona gwiazda w gwiazdozbiorze Ryb; Mars oddala się już od Ziemi i jego jasność spada w ciągu miesiąca od —2,3 do —1,7 wielk. gwiazd. Przez całą noc widoczny jest Jowisz jako jasna gwiazda —2,4 wielkości w gwiazdozbiorze Byka. Saturn (+0,8 wielk.), Uran (6 wielk.) i Neptun (8 wielk.) zachodzą wieczorem wraz z gwiazdozbiorem Strzelca. Wieczorem też zachodzi Pluton widoczny w gwiazdozbiorze Panny tylko przez duże instrumenty (ok. 14 wielk. gwiazd.). Przez lunety możemy także poszukiwać planetoidy Ceres jako gwiazdki ok. 8,5 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Wodnika i Wieloryba. Podajemy współrzędne równikowe planetki dla kilku dat: październik 2^d: rekt. 23^h51^m4, dekl. —17°57′; 12^d: rekt. 23^h43^m9, dekl. —18°13′; 22^d: rekt. 23^h38^m0, dekl. —18°8′; listopad 1^d: rekt. 23^h34^m2, dekl. —17°44′.

* *
*

1/2^d Księżyc 1 wraz ze swym cieniem przechodzi na tle tarczy Jowisza: księżyc rozpocznie przejście o 22^h26^m, ale jego cień widoczny jest na tarczy planety od 21^h18^m i wędruje po niej do 23^h27^m; koniec przejścia księżyca 1 obserwujemy o 0^h33^m. W tym czasie księżyc 2 zbliża się do brzegu tarczy i o 1^h3^m na tarczy pojawi się cień tego księżyca widoczny aż do 3^h19^m, a sam księżyc 2 rozpocznie przejście o 3^h23^m.

2^d Wieczorem księżyc 1 ukryty jest za tarczą Jowisza; koniec zakrycia obserwujemy o 21^h53^m.

3^d O 21^h Księżyc znajdzie się w złączeniu z Polluksem (w odl. 2°5), jedną z dwóch jasnych gwiazd w gwiazdozbiorze Bliźniąt. Wieczorem księżyc 2 ukryty jest za tarczą Jowisza i koniec zakrycia obserwujemy o 23^h52^m.

4^d8^h Wenus w złączeniu z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa (w odl. 0°2).

5^d21^h Złączenie Merkurego (w odl. 1°) ze Spiką (Kłosem Panny), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Panny.

6^d21^h Bliskie złączenie Księżyca z Regulusem; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Arktyce i w Ameryce Północnej.

7^d4^h Bliskie złączenie Księżyca z Wenus; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Skandynawii, we Wschodniej Europie, w Azji, w Japonii i na Filipinach.

7/8^d Księżyc 3 Jowisza ukryty jest w cieniu planety (od 17^h23^m do 19^h31^m), a potem za jej tarczą (od 21^h50^m do 23^h38^m). Tymczasem księżyc 1 zbliża się do brzegu tarczy, a nie docierając do niej znika nagle w cieniu planety o 2^h0^m (początek zaćmienia).

8/9^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Księżyc pojawi się na tarczy planety o 23^h12^m, a księżyc 1 rozpocznie przejście o 0^h13^m; cień schodzi z tarczy planety o 1^h20^m, a księżyc 1 kończy przejście o 2^h21^m. Do brzegu tarczy zbliża się także księżyc 2 i jego cień pojawi się na tarczy planety o 3^h40^m.

9^d Księżyc 1 Jowisza przechodzi przez strefę cienia (o 20^h29^m początek zaćmienia) i za tarczą planety (koniec zakrycia o 23^h40^m).

10/11^d Od 19^h49^m do 20^h48^m księżyc 1 przechodzi na tle tarczy Jowisza i jest niewidoczny. Do brzegu tarczy zbliża się księżyc 2: o 21^h59^m obserwujemy początek jego zaćmienia, a o 2^h13^m koniec jego zakrycia przez tarczę planety.

11^d8^h Dolne złączenie Merkurego ze Słońcem.

12^d O 21^h10^m księżyc 2 kończy przejście na tle tarczy Jowisza.

14/15^d Księżyc 3 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza: najpierw wędruje cień (od 21^h24^m do 23^h32^m), a potem sam księżyc (od 1^h21^m do 3^h9^m).

15^d3^h Bliskie złączenie Antaresa z Księżycem; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Australii, na Nowej Zelandii i na Antarktydzie.

16^d14^h Księżyc w jednoczesnym złączeniu z dwiema planetami: z Saturnem w odl. 6° i z Uranem w odl. 5°.

16/17^d Księżyc 1 przechodzi przez strefę cienia i za tarczą Jowisza. o 22^h23^m obserwujemy początek zaćmienia, a o 1^h27^m koniec zakrycia.

17^d6^h Księżyc w złączeniu z Neptunem w odl. 5°5.

17/18^d Obserwując Jowisza dostrzeżemy koniec wędrówki cienia (o 21^h43^m) i przejścia 1 księżyca na tle tarczy (o 22^h34^m) oraz początek przejścia cienia (o 0^h33^m) i księżyca 2 (o 4^h32^m).

18^d3^h Złączenie Saturna z Uranem w odl. 1°.

19^d O 16^h Merkury nieruchomy w rektascensji. Wieczorem obserwujemy przejście księżyca 2 na tle tarczy Jowisza (od 21^h18^m do 23^h31^m) oraz koniec przejścia cienia tego księżyca (o 21^h52^m).

23^d O 6^h44^m Słońce wstępuje w znak Skorpiona (Niedźwiadka), jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 210°. O 5^h Mars w złączeniu z Księżycem w odl. 5°.

23/24^d O 0^h18^m obserwujemy początek zaćmienia, a o 3^h13^m koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza.

24^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza: początek przejścia cienia o 21^h27^m, księżyca 1 o 22^h11^m; cień kończy przejście o 23^h37^m, a księżyc 1 o 24^h19^m.

25^d O 21^h39^m koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

26^d21^h Merkury w największym zachodnim odchyleniu od Słońca (18°).

26/27^d Księżyc 2 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza: cień pojawi się na tarczy planety o 22^h11^m, a księżyc 2 rozpocznie przejście o 23^h37^m; koniec przejścia cienia o 0^h29^m, a księżyca o 1^h49^m.

27^d13^h Jowisz w złączeniu z Księżycem w odl. 6°.

30^d15^h Mars nieruchomy w rektascensji.

31^d5^h Po raz drugi w tym miesiącu Księżyc w złączeniu z Polluksem w odl. 3°.

Momenty wszystkich zajwisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

CONTENTS

J. M. Kreiner — New Astronomical Observatory in Gorce

S. R. Brzostkiewicz — We Observe Jupiter.

Chronicle: How Frequently Do Supernovae in the Galaxy Explode? — A Mystery Object Near the Supernova 1987 A — The Galaxy Maffei 1 — Radar Observations of Asteroids.

Historical Chronicle: Once again about the Tomb of J. Hevelius.

Vade-mecum for Observers: Let's Observe Long Periodic Variables.

New Books.

Here and There: F. Chopin and the Discovery of Neptune.

Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

И. М. Крайнер — Новая астрономическая обсерватория в Горцах.

С. Р. Бжосткевич — Наблюдаем Юпитер.

Хроника: Как часто вспыхивают сверхновые в Галактике? — Загадочный объект вблизи сверхновой 1987 А — Галактика Маффеи 1 — Радарные наблюдения астероидов.

Историческая хроника: Ещё раз о могиле Яна Гевелия.

Справочник наблюдателя: Наблюдаем долгопериодические переменные звёзды.

Новые книги.

То и сё: Фридерик Шопен и открытие Нептуна.

Астрономический календарь.

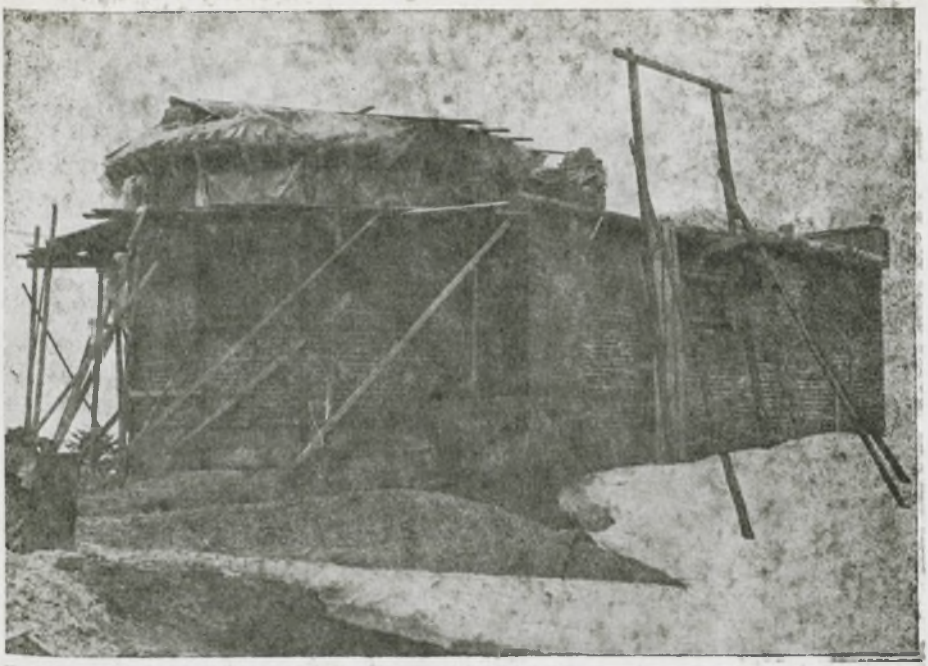
Sprzedam niedrogo teleskop zwierciadlany Maksutowa ⌀ 70 ze statywem, lunetę amatorską, atlas nieba.

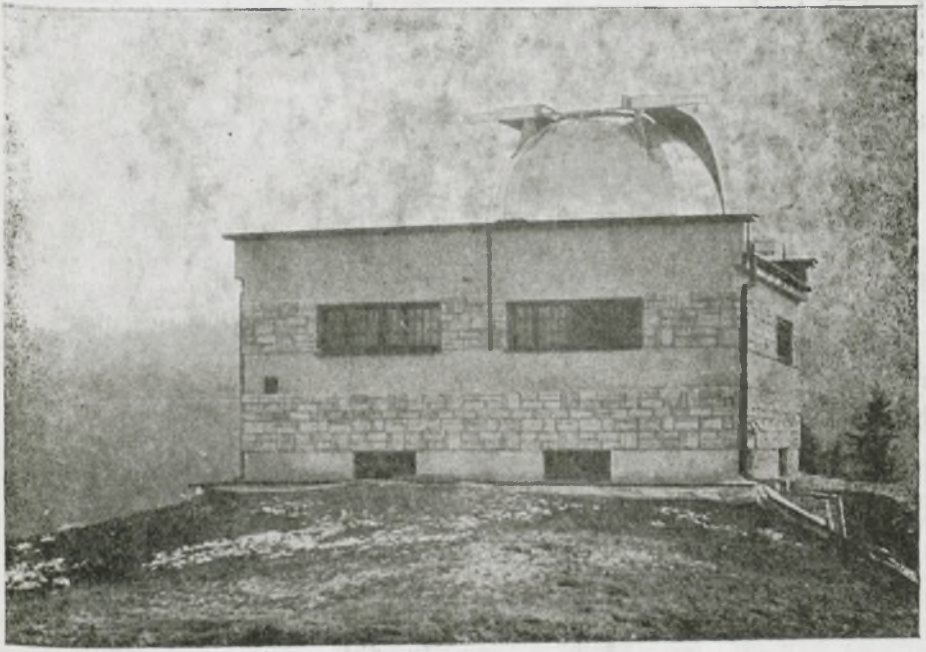
Ryszard Śnieciński
Bydgoszcz
Łochowskiego 4/99

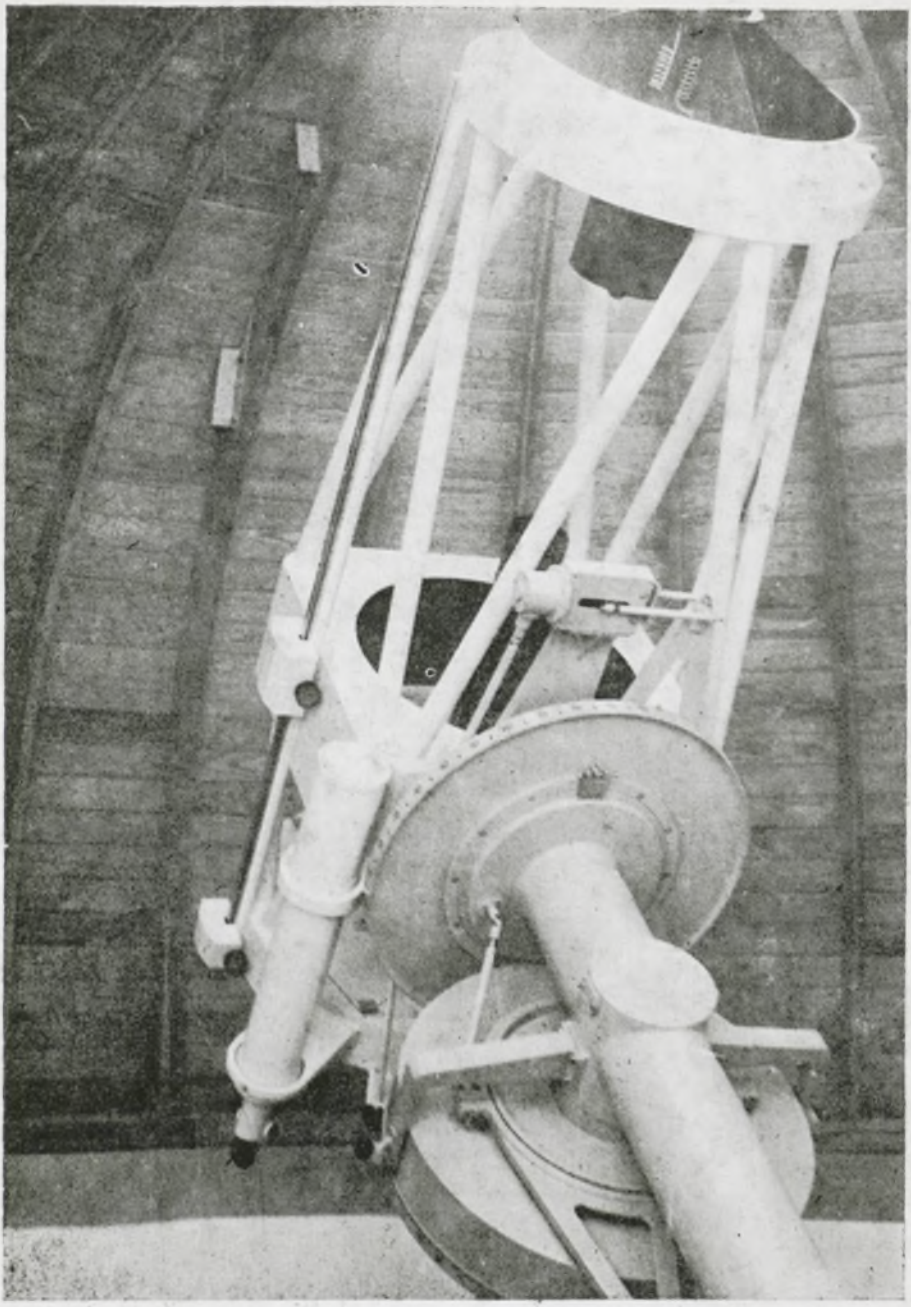
URANIA — Miesięcznik Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. Redaguje kolegium w składzie: Krzysztof Ziołkowski — redaktor naczelny, Magdalena Sroczyńska-Kożuchowska — sekretarz redakcji, T. Zbigniew Dworak — redaktor techniczny. Adres redakcji: ul. Bartycka 18, 00-716 Warszawa. Adres administracji: Zarząd Główny PTMA, ul. Solskiego 30/8, 31-027 Kraków, tel. 22 38 92; nr konta PKO I OM Kraków 35510-16391-132. Warunki prenumeraty: roczna dla członków PTMA — 660 zł, dla osób niestowarzyszonych w PTMA — 800 zł, cena pojedynczego egzemplarza — 45 zł, zgłoszenia w administracji, adres j.w.

Wydawca: Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo PAN, Wrocław Oddział w Krakowie, 1988. Nakład 2720+32 egz. Obj. ark. wyd. 2,60, ark. druk. 2,0
Pap. druk. sat. kl. V, 55 g, 61×86.
Indeks 38001

Druk. Związkowa w Krakowie — Zam. nr 3277-88 — M-20 — Nakł. 2720+32 egz.







Indeks 38001