



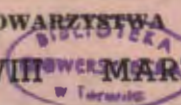
URANIA

MIESIĘCZNIK

POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVIII MARZEC 1967

Nr 3





Jedno ze zdjęć (ósmie z kolei) powierzchni Marsa, spośród dokonanych przez amerykańską sondę kosmiczną *Mariner-4* w dniu 14 lipca 1965 r. z odległości 13 tys. kilometrów. Średnica widocznych na zdjęciu dużych kraterów wynosi ok. 30 km.

Pierwsza strona okładki: Dziewiąte z kolei zdjęcie powierzchni Marsa (*Mariner-4*) obejmuje przybliżenie kwadrat o krawędzi 250 km w okolicy Mare Sirenum (szerokość areograficzna południowa 24°).

Oba zdjęcia przypominają powierzchnię Księżyca. W czasie dokonywania zdjęć Słońce znajdowało się w odległości 35° od zenitu. W obu przypadkach stosowano czerwony filtr.

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA
MŁODSIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVIII MARZEC 1967 Nr 3

SPIS TREŚCI

Andrzej Słowik — Gwiazdy za-
ćmieniowe.

Lucjan Newelski — Jak zbudować
teleskop amatorski (3).

Poradnik obserwatora: Księżyc przez
lornetkę (6).

Kronika: Sztuczne satelity i statki
kosmiczne — Międzynarodowy układ
w sprawie pokojowej działalności
w Kosmosie — Zmienne „błyskowe”
w gromadach i asocjacjach gwiazd —
Luminescencja Merkurego.

Obserwacje: Zmienna zaćmieniowa
V505 Sgr — Obserwacje plam słonecz-
nych.

Kronika PTMA: Wizyta przedstawi-
ciela węgierskich miłośników astrono-
mii.

Kalendarzyk historyczny: 2 marca
1840 r. zmarł Henryk Olbers — 6 mar-
ca 1787 r. urodził się Józef Fraunhofer.

Nowości wydawnicze.

Z korespondencji.

Kalendarzyk astronomiczny.

ZARZĄD GŁÓWNY PTMA, Kraków,
Solskiego 30/8 tel. 538-92, konto PKO
I OM w Krakowie Nr 4-9-5227. Biuro
czynne od 8 do 15, w soboty do 13.

Prowadzimy sprzedaż i wy-
syłkę: **M. Mazur** — ATLAS NIEBA,
PZWS 1983, 80 zł, z wysyłką 90 zł;
J. Pagaczewski — NIEBO PRZEZ LOR-
NETKĘ, PTMA 1947, 6 zł z wysyłką
7 zł; **A. Rybarski** — TELESKOP
ZWIERCIADLANY W WYKONANIU
AMATORSKIM PZWS 1958, 3 zł, z wy-
syłką 4 zł; **E. Rybka** — PRZESTRZEŃ
KOSMICZNA A CZŁOWIEK, PAN
1966, 3 zł, z wysyłką 4 zł; **A. Słowik,**
M. Mazur — OBROTOWA MAPA NIE-
BA, PTMA 1965, 25 zł, z wysyłką 30 zł
(dla członków 5 zł zniżki).

„Gwiazdy zmienne” — to
tytuł referatu naukowego
wygłoszonego podczas Wal-
nego Zjazdu Delegatów
PTMA, którym **ANDRZEJ**
SŁOWIK wprowadza nas
w mistrzowski sposób
w świat gwiazd zmiennych
zaćmieniowych, ten szcze-
gólny typ gwiazd podwój-
nych.

Jak gdyby ilustracją tego
referatu jest krótkie spra-
wozdanie o obserwacjach
jednej z gwiazd zaćmienio-
wych, dokonanych przez
grupę miłośników.

W kolejnym odcinku se-
rii o budowie teleskopów
amatorskich **LUCJAN NE-**
WELSKI omawia jeden ze
sposobów oprawiania lu-
sterka małego. W następ-
nym odcinku omówiona bę-
dzie trzecia, najlepsza wer-
sja.

Nasza Kronika zawiera
spórą garść informacji na
temat wydarzeń w dziedzi-
nie badania Kosmosu: krót-
kie omówienie zasad mię-
dzynarodowego układu w
sprawie „pokojowego pod-
boju” Kosmosu oraz wykaz
wystrzelonych do końca ub.
roku sztucznych ciał nie-
bieskich.

Z przyjemnością infor-
mujemy wszystkich miło-
śników astronomii i czytel-
ników Uranii, że Zarząd
Główny i Redakcja prowa-
dzą pertraktacje z Państw-
owym Wydawnictwem „Wie-
dza Powszechna” w spr-
awie wydania popularnej
encyklopedii astronomicz-
nej o objętości około 30 ar-
kuszy. Prosimy o wypowiedzi
lub sugestie.

ANDRZEJ SŁOWIK — Kraków

GWIAZDY ZAĆMIENIOWE

Skrót referatu wygłoszonego na
Walnym Zjeździe Delegatów PTMA
w Chorzowie, 5 listopada 1966 r.

„Powiedz mi z kim przestajesz, a powiem Ci kim jesteś”; po-
rzekadło to okazuje się być słuszne również w świecie
gwiazd. Mianowicie posiadanie przez gwiazdę towarzysza, lub
mówiąc inaczej udział gwiazdy w fizycznym układzie podwój-
nym w fantastycznym stopniu zwiększa ilość możliwych do uzy-
skania informacji.

Nie bez powodu zainteresowanie astronomów gwiazdami pod-
wójnymi od lat jest znaczne. Wykorzystując zależności kla-
sycznej mechaniki nieba uzyskuje się od dawna informacje
o masach gwiazd i ich odległości, wyznaczając paralaksy dyna-
miczne. Te ostatnie są tym cenniejsze, że pozwalają zmierzyć
odległości obiektów zbyt oddalonych, by można było zaobser-
wować dla nich względnie dokładne paralaksy trygonome-
tryczne.

Zainteresowanie to jest tym bardziej usprawiedliwione, że
występowanie gwiazd w postaci układów podwójnych (czy wie-
lokrotnych) jest powszechne. Badania statystyczne wskazują na
fakt, że blisko połowa gwiazd uczestniczy w fizycznych ukła-
dach wielokrotnych. Wg Michajłowa, na 257 gwiazd w odle-
głości do 10 parseków od Słońca, przypada 45 układów podwój-
nych i 8 potrójnych, które obejmują sobą 44% obserwowanych
w tym obszarze gwiazd.

Rozróżnia się układy wizualnie podwójne, gdy składniki dają
się rozdzielić zwykłymi metodami astrometrycznymi, oraz ukła-
dy spektroskopowo podwójne, gdy o ich dwoistym charakterze
wnioskuje się na podstawie obserwacji widma. Gwiazdy zmienne
zaćmieniowe to szczególnie, choć sądząc z ich ilości bynajmniej
nie wyjątkowy przypadek gwiazd podwójnych.

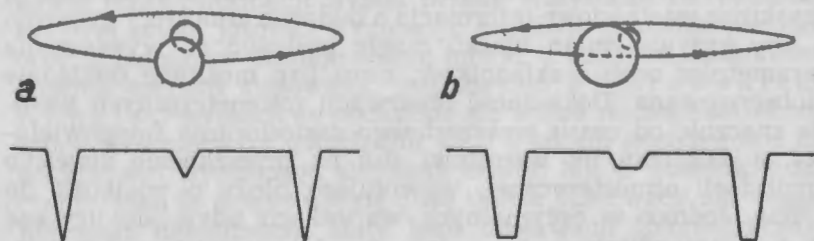
Zdarza się mianowicie, że płaszczyzna w której odbywa się
wzajemny ruch składników układu podwójnego jest tak zorien-
towana w przestrzeni, że obserwator na Ziemi ma możliwość za-
obserwowania okresowego zjawiska zakrywania jednej gwiazdy
przez drugą. Nie mając możliwości oddzielnego zaobserwowania
składników, stwierdzi on jedynie spadek integralnej jasności

układu w czasie zaćmienia. Trzeba tu wyraźnie podkreślić, że generalnie rzecz biorąc nie mamy tu do czynienia ze zjawiskiem rzeczywistych zmian ilości promieniowania wysyłanego przez gwiazdy składowe, a jedynie spotykamy się ze zmniejszeniem się obserwowanej jasności układu jako całości, wywołanym wzajemnym ekranowaniem się gwiazd.

W zależności od rozmiarów składników, rozmiarów orbity i jej nachylenia względem promienia widzenia może wystąpić zakrycie o charakterze zaćmienia całkowitego, częściowego lub pierścieniowego składnika głównego przez towarzyszącego i na odwrót. Mówimy wówczas o głównym i wtórnym minimum jasności. Oczywiście jest, że w pewnych sytuacjach może wystąpić tylko jedno minimum: główne.

Charakterystyczną cechą zmian jasności jest ich periodyczność. Pozwala to na skonstruowanie krzywej zmian jasności przez superpozycję obserwacji wykonanych w czasie kilku kolejnych okresów. Obserwuje się trzy rodzaje krzywych zmian blasku, które stały się podstawą tradycyjnej klasyfikacji gwiazd zmiennych zaćmieniowych. Rozróżniamy więc gwiazdy zaćmieniowe:

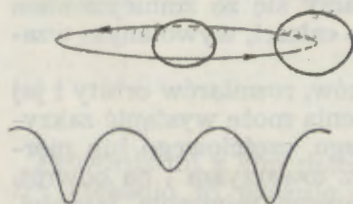
- typu β Per (Algola) — posiadające mniej więcej stały blask, a jedynie w czasie zaćmień występują u nich wyraźne spadki jasności (rys. 1),



Rys. 1 — Układ zaćmieniowy typu β Per. a) przypadek zaćmienia częściowego, b) w minimum głównym zaćmienie całkowite, w minimum wtórnym zaćmienie pierścieniowe. U dołu: uproszczone krzywe zmian jasności

- typu W UMa — zmienne krótkookresowe o okresach poniżej 1 dnia, posiadające krzywą zmian jasności zbliżoną do kształtu sinusoidy. Minima główne przeplatają się z minimami wtórnymi o zbliżonych amplitudach blasku,
- typu β Lyr — podobnie jak u poprzednich, nie występuje na krzywej faza stałego blasku; jasność ulega ciągłym zmianom.

Spadki jasności w minimum głównym i wtórnym mogą się znacznie różnić, a ogólnie okresy tych gwiazd są dłuższe niż krótkookresowych typu W UMa (rys. 2).



Rys. 2 — Schemat układu zaćmieniowego typu β Lyr.
U dołu: krzywa zmian jasności

Postać krzywej zmian jasności będzie zależała od takich czynników jak wzajemne rozmiary składników, ich kształty, jasności, powierzchniowy rozkład jasności i rozmiary orbity. Otrzymawszy z obserwacji określoną krzywą zmian jasności można pokusić się o rozwiązanie istotnego zagadnienia: na podstawie krzywej wyznaczyć parametry orbity oraz skład-

ników układu zaćmieniowego. I na tym właśnie polega zasadnicza wartość jaką dla astronomii przedstawiają gwiazdy zaćmieniowe.

Pewne informacje o tych gwiazdach można otrzymać już bez szczegółowej analizy krzywej zmian blasku. Zdarza się bowiem, że można przy pomocy spektroskopowych obserwacji prześledzić zanikanie zakrywanej gwiazdy za kolejnymi, coraz to gęstszymi warstwami obszernej atmosfery zakrywającego składnika, uzyskując wartościowe informacje o budowie atmosfery gwiazdy.

Aby krzywa zmian blasku mogła posłużyć do wyznaczenia parametrów orbit i składników, musi być możliwie dokładnie zaobserwowana. Dokładność obserwacji fotometrycznych wzrosła znacznie od czasu powszechnego zastosowania fotopowielaczy, a dalszemu jej wzrostowi stoi na przeszkodzie zjawisko scyntylacji atmosferycznej, wywołujące błędy o wielkości do 0^m004 . Jednak w optymalnych warunkach udaje się uzyskać błąd poniżej 0^m003 podczas gdy wizualne oceny jasności obarczone są błędem rzędu 0.1 wielkości gwiazdowej.

Nie wdając się w szczegóły różnych stosowanych metod, można podać następujący schemat uzyskiwania informacji o układzie zaćmieniowym.

Na podstawie czasu trwania poszczególnych faz zaćmienia, charakteru zmian blasku, amplitudy zmian blasku oraz stosując równania mechaniki nieba można wyznaczyć:

- promienie gwiazd w stosunku do rozmiarów orbity,
- stosunek mocy promieniowania gwiazd,
- gęstości składników.

Dysponując obserwacjami spektroskopowymi, które dają prędkości orbitalne składników, można wyznaczyć rozmiary orbit i promienie gwiazd w kilometrach oraz masy gwiazd w gramach. Można więc mierzyć gwiazdy! A trzeba tu przypomnieć, że rozmiary gwiazd udało się dotychczas zaobserwować w sposób bezpośredni jedynie dla Słońca i kilku olbrzymów, metodą interferometru Michelsona.

Znając odległość układu otrzymujemy jasności składników w absolutnych wielkościach gwiazdowych. Skojarzone z masami pozwalają na testowanie jednej z podstawowych w astrofizyce zależności jaką jest zależność masa — jasność. Można również postawić problem odwrotnie: wychodząc ze wspomnianej zależności, wyznaczyć odległość. Otrzymujemy przyczynek gwiazd zaćmieniowych do problemu wyznaczania odległości we Wszechświecie.

Ciekawostkę może stanowić istnienie możliwości określenia składu chemicznego gwiazd, składników układu zaćmieniowego. Istnieje bowiem teoretyczna zależność funkcyjna pomiędzy masą, jasnością, promieniem gwiazdy i zawartością w niej wodoru i helu. Znajomość trzech pierwszych wielkości pozwala oznaczyć procentową zawartość w gwiazdzie tych podstawowych składników chemicznych jakimi są wodór i hel.

Ażeby jednak móc „wydobyć” z układu zaćmieniowego możliwie dużo informacji trzeba przede wszystkim na podstawie krzywej zmian jasności wyznaczyć możliwie dokładne elementy orbit składników. Istnieje szereg metod, a bodaj najdoskonalszą, obecnie szeroko stosowaną, jest metoda Piotrowskiego-Opała. Powszechnie podkreśla się wkład naszego astronoma, który jako pierwszy uwzględnił wagi z jakimi poszczególne części krzywej wyznaczają elementy orbity. Ma to zasadnicze znaczenie, jako że dysponuje się dużą ilością obserwacji ale względnie mało dokładnych. Mały błąd obserwacji fotometrycznych okazuje się być zbyt dużym przy wykorzystaniu tych obserwacji do celów astrometrii.

Z uzyskanie elementów orbity i parametrów składników jest zagadnieniem bardzo skomplikowanym, nie tylko z powodu istnienia wielu problemów rachunkowych, ale przede wszystkim z powodu istnienia efektów ubocznych wpływających na przebieg krzywej zmian jasności.

Przed wszystkim tarczy gwiazd nie są jednolicie jasne. Już w XVII wieku zaobserwowano istnienie przyćmienia brzegowego Słońca. Tarcz innych gwiazd nie potrafimy bezpośrednio zaobserwować, jednak fakt istnienia u nich przyćmienia brzego-

wego daje o sobie znać wpływem na wygląd krzywej jasności. Wyznaczanie stopnia pociemnienia brzegowego jest obok wyznaczania rozmiarów gwiazd zasadniczą korzyścią wynoszoną z obserwacji zmiennych zaćmieniowych, które są w tym wypadku podstawowym źródłem tych informacji. A warto podkreślić, że problem pociemnienia brzegowego jest bardzo istotny w teorii budowy atmosfer gwiazd.

Składniki ciasnych układów podwójnych, jakimi są w znakomitej większości gwiazdy zaćmieniowe, charakteryzują się kształtem często znacznie odbiegającym od kształtu kulistego. W sytuacji gdy rozmiary orbity kilkakrotnie tylko przekraczają rozmiary gwiazd, te ostatnie ulegają wskutek istnienia sił przyływowych deformacji, która w wyraźny sposób wpływa na kształt krzywej jasności. W ten sposób tłumaczy się osobliwy przebieg zmian jasności gwiazd zaćmieniowych typu β Lyr i W UMa.

Dalej, orbity gwiazd są elipsami o nieokreślonej z góry ekscentryczności i orientacji w przestrzeni. Jeżeli dodamy do tego inne efekty, jak np. oświetlenie jednego składnika przez drugi, efekty pochłaniania światła w otoczce gazowej otaczającej układ, czy istnienie oscylacji w gwieździe, nie mówiąc już o możliwości rzeczywistych zmian jasności gwiazdy, nie może nas zdziwić fakt istnienia asymetrycznych krzywych jasności. (Traktując zjawisko zaćmienia w sposób czysto geometryczny otrzymalibyśmy dokładną symetrię krzywej).

Wszystkie te efekty powodują znaczne skomplikowanie krzywej, ale z drugiej strony, wyodrębnione, stanowią prawdziwą kopalnię informacji o gwieździe. By je móc należycie wykorzystać potrzebne jest dalsze doskonalenie metod obserwacyjnych, zmierzające do zmniejszenia błędów obserwacji oraz doskonalenie metod obliczeniowych. Przykładem na to ostatnie może być coraz szersze stosowanie elektronicznych maszyn liczących oraz propozycja Kopala analizy nie zaobserwowanej krzywej zmian blasku lecz jej transformaty fourierowskiej. Metoda, znana elektronikom, polega na zastąpieniu zależności jasność — czas przez funkcję amplituda — częstotliwość harmonicznych, co pozwala na rozdzielenie „czystego” efektu zaćmienia i ubocznych efektów wynikających z bliskości wzajemnej składników.

Jednym z węzłowych zagadnień w dziedzinie gwiazd zmiennych zaćmieniowych jest zagadnienie zmian okresu. Stosunkowo niewiele układów zaćmieniowych wykazuje ściśle periodyczność. Jednak i tu zwiększenie dokładności obserwacji oraz ich ilości

wywołuje często dostrzeżenie zmian okresu o charakterze bądź systematycznym, regularnym bądź nieregularnym i przypadkowym.

Przyczyn powodujących niestałość okresu można wyliczyć wiele, jednak nie zawsze udaje się określić udział konkretnego mechanizmu odpowiedzialnego za obserwowaną aperiodyczność. Składniki układu zaćmieniowego posiadają rozmiary nie zanedbywalne w stosunku do rozmiarów orbit, ulegają odkształceniom, ich masa bywa niestała, co w sumie uniemożliwia traktowanie ich jako punktów materialnych, jak to czyni klasyczna mechanika nieba. Dlatego też ta gałąź astronomii nie potrafi wyjaśnić zadowalająco istniejącego problemu.

Zdecydowana większość przypadków zmian okresu nie posiada regularnego charakteru i gdy nawet udaje się dobrać do obserwowanych zmian określone przyczyny, to ekstrapolacja z reguły zawodzi. Istnieją jednak dwa przypadki gdy znamy prawidłową interpretację zmian okresu. Pierwszy to ruch układu zaćmieniowego dookoła trzeciego ciała. Wskutek okresowego oddalania się i zbliżania układu do obserwatora wystąpi wydłużanie i skracanie się okresu o charakterze periodycznym.

Drugi, to przypadek ruchu linii apsydów (mówiąc pogładowo, obrót całej orbity w swojej płaszczyźnie) obserwowany dla orbit ekscentrycznych. Na krzywej jasności objawi się on periodycznym przesuwaniem się minimum wtórnego względem minimum głównych. Przypadek ten jest o tyle interesujący, że pozwala na sprawdzenie liczonych, teoretycznych modeli gwiazd. Mianowicie okres rotacji apsydów zależy od rozkładu gęstości materii w gwieździe. Znając z obserwacji ten okres można określić rozkład gęstości jako wielkość obserwowaną i porównać ją z teoretycznym modelem gwiazdy. Jest to okoliczność wyjątkowo atrakcyjna dla astrofizyków.

Spośród innych przyczyn zmian okresu trzeba wyróżnić utratę masy przez układ, jak też przepływ materii pomiędzy gwiazdami — składnikami ciasnego układu podwójnego, jakimi są szczególnie gwiazdy zmienne typów β Lyr i W UMa. W zależności od charakteru przepływu materii może wystąpić skracanie się bądź wydłużanie okresu. Za nieregularne zmiany okresu mogą być odpowiedzialne nieregularności w przepływie materii.

Omawiane ostatnio zagadnienie uświadamia nam dobitnie fakt, że układ zaćmieniowy w dzisiejszym pojęciu to skomplikowany przypadek astrofizyczny, gdzie astronom ma do czynienia z asferycznymi gwiazdami, często dalekimi od stanu równowagi hydrostatycznej.

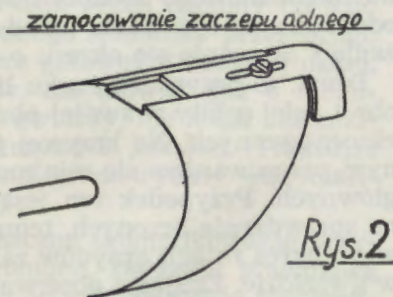
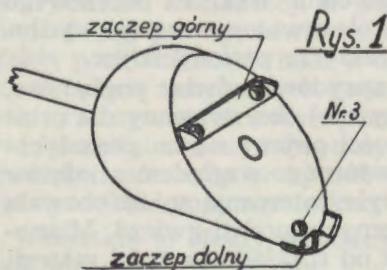
LUCJAN NEWELSKI — Warszawa

JAK ZBUDOWAĆ TELESKOP AMATORSKI (3)

OPRAWA LUSTERKA MAŁEGO (d. c.)

Wykonanie opisanej w poprzednim artykule oprawki lusterka, która jest częścią całej oprawy, może przysporzyć konstruktorom-amatorom pewnych trudności. Oprawka posiada jedną lub dwie (zależnie od wariantu) rurki, dobrze do siebie i do lusterka dopasowane. Brak umiejętności warsztatowych lub obrabiarki, może stanowić poważną przeszkodę w ich wykonaniu. Dlatego, też w tym artykule będzie podany opis wykonania oprawki bez użycia rurek. Opisana też będzie oprawka lusterka okrągłego.

Na oś, podobnie jak w drugiej wersji poprzedniego opisu, naciskamy taki sam waleczek drewniany lub ze sztucznego tworzywa, ucięty pod kątem 45 stopni. Średnica waleczka musi być

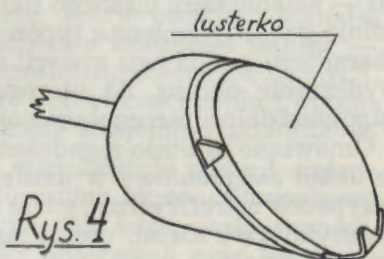


kształt zaczepu dolnego

Rys. 3



rozwinięcie płaskie (szablon)



o 2—3 mm większa od długości małej osi eliptycznego lusterka. Do wałeczka przykręcamy wykonane z nierdzewnej blachy zaczepy lusterka. Kształt ich i sposób zamocowania pokazują rys. 1, 2, 3.

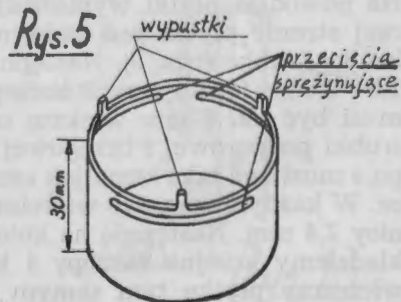
Lusterko swoją spodnią stroną opiera się na łebkach trzech śrubek i jest do nich dociskane sprężystymi zaczepami (rys. 4). Głębokością wkręcenia śrubki nr 3 ustalamy nachylenie lusterka do osi oprawki pod kątem 45 stopni. Przed ostatecznym zamocowaniem lusterka wykonujemy ekranik. W tym celu na wałeczku formujemy rurkę z mokrego brystolu. Okręcamy wałeczek kilkakrotnie brystolem, podsmarowując jego warstwy klejem stolarskim. Obwiązujemy rurkę tasiemką, a po wyschnięciu zdejmujemy ją z wałeczka. Rurkę ucinamy pod kątem 45 stopni tak, aby ekranik wystawał ok. 2 mm nad powierzchnię lusterka. Trzeba uważać, aby nie zanieczyścić klejem wałeczka, gdyż po wyschnięciu rurki nie będziemy mogli jej zdjąć. Rurkę-ekranik malujemy czarnym tuszem. Mocujemy lusterko i nasuwamy ekranik na wałeczek. Oprawkę z lusterkiem zakładamy do jarzma oprawy.

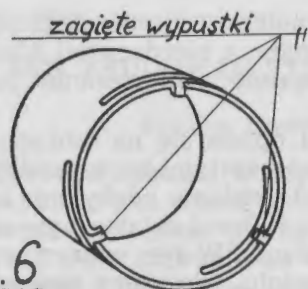
W przypadku oprawy lusterka okrągłego, takiego jakie stosuje się w systemie Cassegraina czy Gregory'ego, konstrukcja całej oprawy niewiele się zmienia. Wspornik i jarzmo pozostają te same, tylko pewnej zmianie ulega konstrukcja samej oprawki, choć zasada konstrukcyjna pozostaje ta sama. Bez obawy szkody dla konstrukcji można zmniejszyć szerokość szczeliny wewnątrz wspornika do ok. 1 mm.

Dla konstruktora-amatora najbardziej przystępne będą *trzy wersje* rozwiązania konstrukcyjnego, o różnym stopniu trudności wykonawczych. Dwie z nich opisuje niniejszy artykuł.

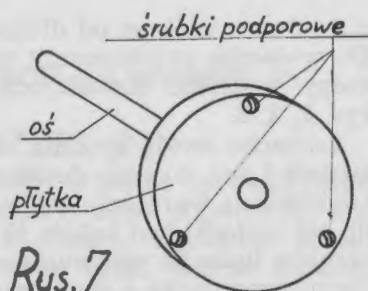
Pierwsza wersja jest modyfikacją oprawki lusterka eliptycznego.

Do jej wykonania potrzebna jest cienkościenna rurka metalowa o średnicy około 0,1—0,2 mm większej od średnicy lusterka. Długość rurki ok. 30 mm. Na krawędzi rurki wypilowujemy 3 sektory i robimy 3 przecięcia sprężynujące. Powstałe wypustki zginamy do środka pod kątem 90 stopni (rys. 5 i 6). Na oś naciskamy dość grubą okrągłą płytkę z winiduru lub

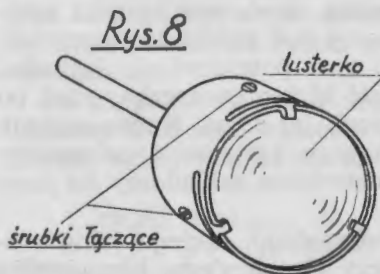




Rys. 6



Rys. 7



Rys. 8

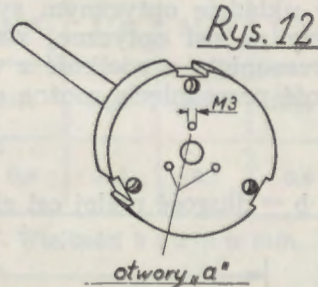
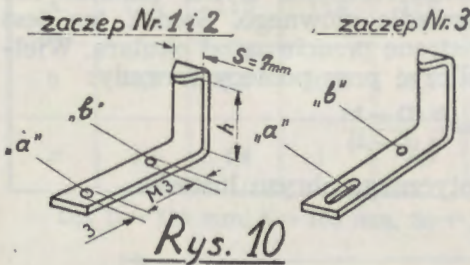
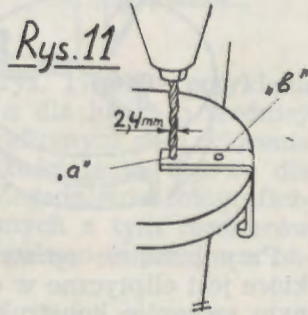
tekstolitu. Płytkę ma taką średnicę, aby dość szczelnie pasowała do wnętrza rurki. Przy brzegu płytki w trzech punktach wkręcamy do końca trzy krótkie śrubki. Na nich opierają się będmie lusterko spodnią stroną (rys. 7). Do rurki wsuwamy lusterko i płytkę z osią. Lusterko lekko dociskamy i łączymy płytkę z rurką śrubkami (rys. 8).

Oprawkę tak montujemy, żeby lusterko było podpierane z góry i z dołu w tych samych miejscach. Po dopasowaniu oprawkę rozkładamy i jeżeli jest rdzewna malujemy. Należy również, jak poprzednio, wykonać ekranik. Kształt jego jest cylindryczny. Wysokość wystawiania nad powierzchnię lusterka jest uwarunkowana konstrukcją systemu optycznego.

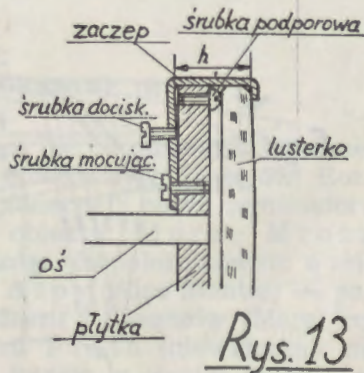
Do wykonania drugiej wersji oprawki rurka nie jest potrzebna.

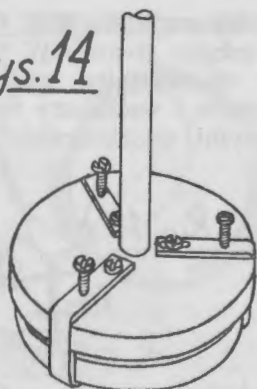
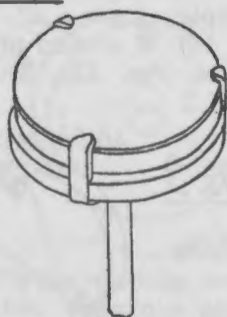
Wykonujemy okrągłą płytkę o podobnej jak poprzednio grubości i średnicy 4 mm większej od średnicy małego lusterka D_2 . Na obwodzie płytki wypilowujemy 3 małe sektory. Na przedniej stronie płytki pod każdym sektorem wkręcamy do końca krótką śrubkę (rys. 9). Następnie z mosiężnej blachy o grubości 1,5—2 mm formujemy 3 zaczepy (rys. 10). Wielkość h zaczepu musi być ok. 1 mm większa od łącznej grubości płytki, łebka śrubki podporowej i brzegowej partii lusterka. Szerokość zaczepu s musi być taka sama jak szerokość wyciętego sektora w płytce. W każdym zaczepie wiercimy dwa otworki „a” i „b” o średnicy 2,4 mm. Następnie na kolejne sektory tylnej strony płytki, kładziemy kolejne zaczepy i kierując się otworami „a” przewiercamy płytkę tym samym wiertłem (rys. 11). Otwory „a”

w płytce i „b” w zaczepach gwintujemy gwintem M 3. Otwory „a” w zaczepach rozwiercamy do średnicy 3 mm. W jednym zaczepie otwór „a” rozpilowujemy do kształtu podłużnego (rys. 10). W środku płytki wiercimy otwór i wciskamy weń ciasno oś (rys. 12). Śrubkami mocującymi przykręcamy zaczepy 1 i 2.



Na płytce kładziemy lustro i przykręcamy zaczep trzeci dociskając lustro z boku. Do otworów „b” w zaczepach, wkręcamy śrubki dociskowe M 3. Dokręcając je powodujemy odginanie się zaczepów, a tym samym dociśnięcie lusterka do śrubki podporowych (rys. 13, 14, 15). We wszystkich wypadkach lustro może być dociśnięte tylko na tyle, aby nie miało luznych przesunięć. Na koniec wykonujemy cylindryczny ekranik.

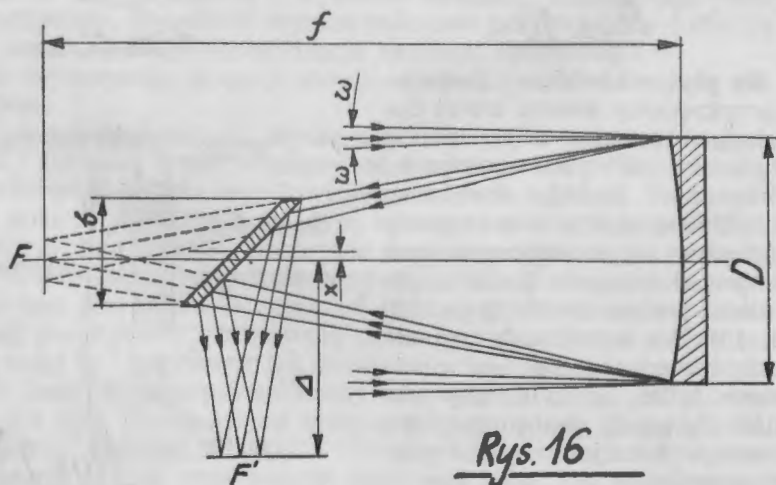


Rys. 14Rys. 15

Przy budowie oprawki płaskiego lusterka newtonowskiego, które jest eliptyczne w obrysie, należy pamiętać o jednym ważnym szczególe konstrukcyjnym. Jak wynika z rysunku nr 16, w układzie optycznym systemu Newtona, środek lusterka nie leży na osi optycznej zwierciadła głównego. Środek ten jest przesunięty o wielkość x w stronę przeciwną od okulara. Wielkość przesunięcia można obliczyć przy pomocy formuły:

$$x = \frac{b(D-b)}{4(f-\Delta)}$$

b = długość małej osi eliptycznego obrysu lusterka.

Rys. 16

Przy małych wartościach A ($A = D/f$), wielkość x jest niewielka i praktycznie można ją pominąć. W miarę wzrostu A przy danym D i Δ , wielkość x wzrasta i trzeba ją uwzględnić. Robimy to w ten sposób, że oś symetrii wałeczka czy płytki przesuwamy względem osi symetrii,



metalowej osi oprawki o wielkość x (rys. 17). Dla przykładu podana jest tabelka opisująca wartość x dla lustra o średnicy $D = 150$ mm przy $\Delta = 100$ mm i fotograficznym polu widzenia teleskopu równym jeden stopień. Wielkości te są typowe dla instrumentów amatorskich tej klasy. Zagadnienie fotograficznego pola widzenia teleskopu i związanych z tym rozmiarów małego lusterka, będzie omówione szczegółowo w jednym z następujących artykułów tej serii.

A	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	1:10	1:11
b	33,6	31,2	30,2	30,4	31,1	32,3	33,4	35,4
x	1,9	1,4	1	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6

Dla $D = 150$ mm, $\Delta = 100$ mm, $2\omega = 1^\circ$. Wielkości b i x — w mm.

PORADNIK OBSERWATORA

ANDRZEJ MARKS — Warszawa

KSIEŻYC PRZEZ LORNETKĘ (6)

W 8,3 doby po nowiu Księżyc jest już po pierwszej kwadrze. Uwidacznia się wtedy wiele efektownych kraterów. Rozpoczynając od widocznej górnej (północnej) części terminatora wyróżniają się wtedy następujące obiekty: Morze Mrozu (Mare Frigoris) wydłużone w kierunku równoleżnikowym o minimalnej szerokości 70 km, Góry Alpy (Alps Montes) — pasmo górskie pomiędzy morzami Mrozu i Deszczów (Mare Imbrium); ciągnie się ono od krateru Plato (niewidoczny na mapce ani na fotografii, pozostaje jeszcze w cieniu) do krateru

Cassini. Najwyższy jego wierzchołek ma wysokość 3540 metrów. Krater Cassini ma średnicę 58 km i szeroki ale niski wał. Na dnie krateru znajduje się krater Cassini-A o średnicy 13 km i mniejszy krater — Cassini-B. Morze Mrozu połączone jest z Morzem Deszczów szeroką Doliną w Alpach (Alpine Valley) o długości 128 km. We wschodniej części Morza Deszczów widoczny jest odosobniony wierzchołek górski Piton o wysokości 2100 m. Morze Deszczów stanowi wielką i bardzo efektowną równinę na powierzchni Księżyca, mającą długość w kierunku równoleżnikowym 1200 km, a południkowym — 1100 km. Od wschodu jest ono ograniczone przez Góry Kaukaz (Caucasus Montes), oddzielające je od Morza Jasności (Mare Serenitatis). Najwyższy szczyt tych gór ma wysokość 6000 m. Tuż na zachód od tych gór znajduje się krater Thaletus (średnica 26 km i wał o wysokości 2100 m). We wschodniej części Morza Deszczów wyróżniają się kratery: Autolycus o średnicy 38 km, z wałem wysokości 2700 km, Aristillus (56 km i 3300 m), Archimedes (80 km i szeroki wał o wysokości 1260 m, a miejscami nawet 2200 m oraz płaskie dno). Na południe od tego krateru widoczne są Góry Spitzbergen (Spitzbergen Montes) — niewielkie odosobnione pasmo na powierzchni Morza Deszczów. Od południo-wschodu morze to obramowane jest przez Góry Apeniny (Apenines Montes), najefektowniejsze na bezpośrednio widocznej z Ziemi części Księżyca. Najwyższy ich wierzchołek — Huygens — ma wysokość 5550 m. Na szkicu mamy zaznaczony w tym pasmie górskim krater Conon, mający średnicę 21 km. Na południe od Apeninów znajduje się niewielka równina nazwana Zatoką Gorącą (Sinus Aestuum). Na powierzchni znajdującego się na wschód od niej Morza Oparów (Mare Vaporum) znajduje się efektowny krater Manilius, mający średnicę 40 km, otoczony jasnymi smugami i bardzo jasny w czasie pełni, a na południe od niego znajduje się Bruzda Hyginusa (Hyginus Cleft), a jeszcze dalej na południe — kratery: Agrippa o średnicy 45 km, z wałem o wysokości 2400 km na zachodzie i 2100 m na wschodzie i krater Godin o średnicy 44 km. Na zachód od tych kraterów widoczny jest niewielki ale efektowny krater Triesnecker mający średnicę 22 km. Na południe od niego znajduje się efektowna szczelina. Na południo-zachód od tego krateru znajduje się Zatoka Środkowa (Sinus Medii). Na północ od niej zaznaczone są na szkicu dwa nie opisane kratery zachodzące na siebie, zachodni z nich — to krater Pallas o średnicy 48 km z bardzo zniszczonym wa-

łem. Tuż na północ od niego znajduje się zaznaczony na szkicu (ale nie opisany) krater *Bode*, a na wschód od niego — drugi zaznaczony lecz nie opisany krater *Ukert* o średnicy 22 km. Na południo-zachód od Zatoki Środkowej na samym terminatorze wyróżnia się niewielki krater *Mösting* z wałem o wysokości 2100 m. Na południe od niego, na samym terminatorze, widoczny jest krater *Flammariön*, mający średnicę 74 km, którego wał od strony północnej został zniszczony. Dalej wzdłuż południowej części terminatora wyróżnia się niezbyt wielki lecz wyraźnie widoczny krater *Herschel* (średnica 45 km) przyległy do olbrzymiego krateru *Ptolemaeus*, mającego średnicę 144 km, wał o wysokości 2700 m i płaskie dno. Od wschodu do tego krateru przylega nieco tylko mniejszy krater *Albategnius*, mający średnicę 128 km i wał o wysokości 3000 do 4200 m. Na zachodniej części wału tego krateru znajduje się krater *Klein*, a na północy jest do niego przyległy wielki, ale bardzo zniszczony krater *Hipparchus*, mający średnicę 160 km i bardzo zniszczony wał o wysokości tylko 1200 m. We wschodniej części tego krateru znajdują się dwa zaznaczone na szkicu ale nie opisane kraterki: *Halley* (południowy), mający średnicę 33 km i wał o wysokości 2250 m i *Horrocks* (północny), mający średnicę 31 km i wał o wysokości na zachodzie 2400 m, a w zachodniej części krateru *Hipparchus* znajdują się dwa małe kraterki zaznaczone na szkicu lecz nie opisane — zachodni z nich to *Müller*. Na wschód od krateru *Halley* widoczny jest krater *Hind*, mający średnicę 26 km i dno zagłębione na 3000 m, a na północ od krateru *Albategnius* znajduje się krater *Parrot* o średnicy 64 km, z wałem o wysokości 1500 m. Do krateru *Ptolemaeus* przylega słynny krater *Alphonsus*, w którym radziecki astrofizyk *Kozyriew* dostrzegł erupcję gazową. Krater ten ma średnicę 112 km, szeroki wał o wysokości 2100 m i wielką górkę centralną. Na południo-zachód od tego krateru wyróżnia się krater *Alpetragius* mający średnicę 43 km, wał o wysokości 3600 m i wysoką na 1800 m górkę centralną. Od południo-wschodu do krateru tego przylega krater *Arzachel* o średnicy 96 km, z wałem o wysokości 4050 m i z górką centralną o wysokości 1470 m. Od wschodu do krateru tego przylega niewielki krater *Arzachel-C*. Na południe od krateru *Arzachel* na linii terminatora widoczny jest krater *Thebit*, mający średnicę 48 km. W północno-zachodniej części jego wału znajduje się krater *Thebit-A*. Od południa do krateru *Thebit* przylega krater *Purbach* (średnica 121 km i wał o wysokości 2400 m). W północnej

części wału tego krateru znajduje się krater Purbach-G, od wschodu do krateru Purbach przylega krater Blanchinus mający średnicę 56 km, a do północno-zachodniej części tego krateru — krater Lacaille (nie zaznaczony na szkicu) mający średnicę 56 km. Do północno-wschodniej części wału krateru Lacaille przylegają kraterzy: Delaunay, dalej krater Faye i Donati — nie zaznaczone na szkicu ale widoczne na fotografii. Na zachód od krateru Purbach znajduje się słynna Prosta Ściana (Rectus Murus) — uskok powierzchni Księżyca mający długość około 96 km i wysokość 240 m. Na zachód od niego znajduje się krater Birt z wałem o wysokości 1800 m. Na południe od krateru Purbach (czyli „w dół” terminatora) wyróżnia się krater Regiomontanus z średnicą 128 km i wałem o wysokości 2100 m. Na wschód od tego krateru wyróżnia się krater Werner mający średnicę 72 km, wał o wysokości 4500 m i centralną górkę o wysokości 1350 m. Na południe od krateru Werner widoczny jest krater Aliacensis mający średnicę 83 km i wał o wysokości równej 4950 m na zachodzie. Na południo-zachód od niego znajduje się krater Walter o średnicy 144 km, a jeszcze bardziej na południowo-zachód od niego — znajduje się krater Lexell o średnicy 63 km z wałem od północy zniszczonym. Na szkicu na zachód od niego zaznaczony jest nie opisany krater — ma on nazwę Ball (średnica 40 km, wał 1500 m i górka centralna 750 m). Na północ od niego zaznaczony jest (lecz nie opisany) krater Hell, mający średnicę 32 km. Na południe od kraterów Walter i Lexell (czyli „w dół” terminatora) znajduje się charakterystyczna grupa kraterów złożona z: Stöfler — średnica 141 km — do którego od północno-zachodu przylega krater Fernelius o średnicy 64 km, a do tego od północno-wschodu przylega krater Kaiser. Od zachodu do krateru Stöfler przylegają dwa wyróżniające się kraterzy: Nasireddin (południowy) o średnicy 48 km i Miller (na północy) o średnicy 48 km. Krater Nasireddin nałożony jest na krater Huggins mający średnicę 67 km. Na zachód od tego krateru znajduje się krater Orontius o średnicy 112 km, a na południe od niego — krater Saussure o średnicy 48 km i z wałem o wysokości 2400 m, a jeszcze bardziej na południe — krater Proctor przylegający od północy do wielkiego krateru Maginus o średnicy 175 km. Na wschód od tego olbrzymiego krateru wyróżnia się nieregularny — jakby złożony z kilku kraterów — krater Licetus, mający średnicę 74 km, a na południe od tej grupy kraterów w pobliżu południowego bieguna Księżyca,

„u dołu” jego globu, wyróżnia się krater *Moretus* mający średnicę 120 km i wał o wysokości 2100 m. W okolicy jego widać jeszcze wiele wyróżniających się kraterów i innych obiektów, ale są one tak ze sobą splecione, że zorientowanie się w ich wzajemnym układzie jest trudne z przyczyn już opisanych w poprzednich odcinkach.

KRONIKA

Sztuczne satelity i statki kosmiczne

(od 1 października do 31 grudnia 1966)

A. Sztuczne satelity:

1. *Molnia-1* (4), ZSRR

- start 20 października
- perigeum 485 km, apogeum 39 700 km, nachylenie orbity do równika $64,9^\circ$, początkowy okres obiegu 11 godz. 53 min.
- aparatura do retransmisji programów telewizyjnych, dalekosiędnej wielokanałowej łączności radiowej, układy orientacji i korekcji orbity
- próbna eksploatacja dwustronnej łączności telewizyjnej, radiotelegraficznej i radiotelefonicznej.

2. *Jantar-1*, ZSRR

- październik 1966 r. (brak dokładnej daty)
- perigeum około 100 km, apogeum około 400 km
- silnik plazmowo-jonowy
- wypróbowanie sterowanego lotu w górnych warstwach atmosfery.

3. *Agena* i *Gemini-12*, USA

- start 11 listopada, wodowanie *Gemini-12* na Atlantyku 15 listopada po 59 okrążeniach Ziemi w ciągu 92 godz. 35 min.
- orbita kołowa zmienna: 275 km, 280 km, 298 km
- *Agena*, ostatni człon rakiety, bezzałogowy, *Gemini-12*, kabina z załogą: James A. Lovell i Edwin E. Aldrin
- 12 listopada fotografowanie zaćmienia Słońca i cienia Księżyca na powierzchni Ziemi, następnie gwiazd i gwiazdozbiorów, 13 listopada wyjście Aldrina z kabiny na 2 godz. 9 min., złączenie *Gemini-12* z *Ageną* przy pomocy 30 m liny, wykonanie szeregu czynności technicznych, wyjście łącznie z wychyleniem się z kabiny dla fotografowania trwało ogółem 4 godz. 37 min. (rekord.)

4. *ATS*, USA

- wyrzucony 6 grudnia
- orbita synchroniczna o odległości 37 300 km, satelita umiejscowiony jest nad Wyspą Bożego Narodzenia (C. Spokojny)
- masa 730 kg, posiada kamery telewizyjne do obserwacji meteorologicznych
- obserwacje stanu pogody na obszarze od Australii, Japonii i części Azji do USA i części Ameryki Południowej, zdjęcia obejmują około $\frac{1}{3}$ powierzchni Ziemi.

5. Kosmos, ZSRR

- satelity realizujące program badania przestrzeni kosmicznej
- w ciągu października, listopada i grudnia umieszczono na orbitach wokół Ziemi 9 satelitów, od nr 129 do 137
- ogółem w r. 1966 wystrzelono 34 tych satelitów, od nr 104 do 137.

6. Niepowodzeniem zakończyło się wystrzelenie w dniu 27 października satelity telekomunikacyjnego *Early Bird-II*, USA, który nie wszedł na planowaną orbitę synchroniczną.

B. Statki kosmiczne:

1. *Luna-12*, ZSRR

- wystrzelona w kierunku Księżyca 22 października, weszła na orbitę wokół Księżyca 25 października o 23 godz. 47 min. czasu moskiewskiego
- periselenium orbity 100 km, aposelenium 1740 km, czas biegu 3 godz. 25 min.
- kompleksowe badanie przestrzeni wokół Księżyca obejmujące rejestrację strumieni meteorów, natężenia promieniowania, dokonywanie i przekazywanie obrazów telewizyjnych powierzchni Księżyca.

2. *Lunar Orbiter-2*, USA

- 6 listopada wystrzelony przy pomocy rakiety *Atlas-Agena*, 10 listopada wszedł na orbitę wokół Księżyca
- początkowa orbita: periselenium 200 km, aposelenium 1850 km, po skorygowaniu w dniu 15 listopada: periselenium 50 km, aposelenium 1850 km
- masa 385 kg, zawiera aparaturę fotograficzną i przekaźnikową
- fotografowanie Księżyca wzdłuż równika i przekazywanie zdjęć, pierwsze zdjęcia odebrano 18 listopada.

3. *Luna-13*, ZSRR

- wystrzelona 21 grudnia, 24 grudnia o 21 godz. 01 min. czasu moskiewskiego wylądowała na Księżycu po 80 godz. lotu, na Oceanie Burz
- badanie twardości gruntu przy pomocy specjalnych przyrządów, dokonywanie i przekazywanie zdjęć powierzchni Księżyca, na których widoczne są szczegóły bliskie z odległości poniżej 1 metra. Badania gruntu i zdjęcia potwierdzają brak pyłu na Księżycu.

C. Eksperymenty:

3 listopada rakietą *Titan-3* (USA) wyniosła ponad atmosferę kabinę *Gemini-B* dla sprawdzenia wytrzymałości powłoki termicznej. Po oddzieleniu się kabina opadła na Atlantyki.

Z tej samej rakiety oddzielił się zbiornik paliwa o kształcie załogowego laboratorium *MOL*, będącego w projekcie, a następnie pojemnik z 3 satelitami telekomunikacyjnymi, które weszły na orbitę kołową o wysokości 296 km.

W Japonii wystrzelono 20 grudnia raketę *Lambda 4-S-2*, która miała umieścić na orbicie sztucznego satelitę. Zawiódł III człon rakiety i 26 kg kapsuła satelitarna spadła do morza.

SV-5d to eksperymentalna amerykańska rakietka ratownicza, o kształcie oszczepek długości 2 m i masie 400 kg. Wystrzelona 21 grudnia lotem ślizgowym opadła na wody O. Spokojnego. Rakietka wyposażona jest w specjalne urządzenia do chłodzenia powłoki w czasie lotu przez atmosferę.

D. Inne wydarzenia:

Od 10 do 15 października odbył się w Madrycie XVII Międzynarodowy Kongres Astronautyczny z udziałem około 1000 uczonych i ekspertów z 39 krajów. Główne problemy omawiane na Kongresie to: medycyna kosmiczna, sztuczne satelity w telekomunikacji, wyniki 11 lotów kabin *Gemini*, wyniki badań Księżyca przez *Surveyor-1* i *Lunar Orbiter-1*, badania meteorologiczne w czasie lotów załogowych, regulacja prawna działalności w Kosmosie.

Do władz Międzynarodowej Federacji Astronautycznej wybrani zostali: przewodniczący — prof. Luigi Napolitano, wiceprzewodniczący: 1) prof. L. Siedow (ZSRR), 2) prof. M. Łunc (Polska), 3) prof. W. Pickering (USA).

Następny Kongres ma się odbyć w r. 1967 w Belgradzie.

ALEKSANDER KUSNIERZ

Międzynarodowy układ w sprawie pokojowej działalności w Kosmosie

Trwające od szeregu miesięcy intensywne prace nad prawnym uregulowaniem działalności w Kosmosie zostały uwieńczone poważnym sukcesem w postaci rezolucji aprobującej zasady układu o działalności państw w dziedzinie badania i wykorzystywania przestrzeni kosmicznej. Rezolucja ta została wniesiona przez delegacje 41 państw do Komitetu Politycznego ONZ i tam w dniu 17 grudnia 1966 r. jednomyślnie uchwalona. Z kolei w dniu 19 grudnia rezolucję uchwalilo jednomyślnie Zgromadzenie Ogólne ONZ. Tak więc XXI sesja Zgromadzenia Ogólnego ONZ zakończona została bardzo optymistycznym akcentem o możliwości osiągnięcia porozumienia i jednomyślności w sprawach dotyczących całego globu ziemskiego.

Uchwalona rezolucja stanie się obowiązującym układem międzynarodowym po podpisaniu i ratyfikacji przez co najmniej 5 państw, w tym obligatoryjnie przez USA, Wielką Brytanię i ZSRR.¹⁾

Podstawowe zasady układu głoszą, że:

- przestrzeń kosmiczna, a przede wszystkim Księżyc i inne ciała niebieskie nie mogą stać się własnością narodową, wyklucza się na ciałach niebieskich proklamowanie suwerennych praw państwowych, stosowanie okupacji, wykorzystywanie i inne podobne środki,
- na orbitach wokół Ziemi, w przestrzeni kosmicznej i na ciałach niebieskich nie wolno umieszczać ani instalować obiektów z bronią nuklearną lub innymi środkami masowego zniszczenia,
- zabronione jest także tworzenie w przestrzeni kosmicznej i na ciałach niebieskich baz wojskowych, fortyfikacji, umocnień oraz próby wszelkich rodzajów broni i manewry wojskowe.

Układ zezwala na:

- udział personelu wojskowego w badaniach naukowych o celach pokojowych,
- wykorzystywanie wszelkich urządzeń i środków technicznych dla pokojowych badań przestrzeni kosmicznej, Księżyca i innych ciał niebieskich.

¹⁾ Podpisanie układu o pokojowym wykorzystaniu Kosmosu, przez przedstawicieli tych trzech mocarstw odbyło się w dniu 27 stycznia 1967 r. w Moskwie.

Układ wreszcie zaleca szeroką współpracę międzynarodową, a szczególnie dopuszczenie innych państw-sygnatariuszy układu do obserwacji obiektów kosmicznych umieszczanych w przestrzeni.

Dla uzupełnienia i rozwinięcia zasad współpracy międzynarodowej wyrażonych w układzie, Zgromadzenie Ogólne ONZ zwróciło się do Komitetu do spraw wykorzystania Przestrzeni Kosmicznej o dalsze kontynuowanie i przyspieszenie prac nad porozumieniami o odpowiedzialności za szkody wynikłe z wystrzeliwania obiektów kosmicznych oraz o pomocy dla kosmonautów i statków kosmicznych w razie konieczności lądowania na obcym terytorium lub jakiegokolwiek awarii w przestrzeni.

ALEKSANDER KUŚNIERZ

Zmienne „błyskowe” w gromadach i asocjacjach gwiazdnych

W ostatnich latach odkryte zostały w gromadach i asocjacjach gwiazdy zmienne o bardzo krótkim okresie zmian blasku i dlatego nazwano je „gwiazdami błyskowymi” (*flash stars*). Widmo ich jest bardzo podobne do widma gwiazd zmiennych typu UV Ceti. Wybuchają one nagle i nieperiodycznie, a długość wybuchu trwa zaledwie od kilku minut do 3 godzin. Amplituda jasności jest zawsze największa w nadfiolecie, mniejsza zaś w barwie niebieskiej, żółtej i czerwonej. Natomiast w podczerwieni nie można zauważyć żadnych zmian, chociaż w nadfiolecie wzrost jasności wynosi aż 4—8 wielkości gwiazdowe. Tym właśnie gwiazdy te różnią się od występujących w gromadach i asocjacjach gwiazd zmiennych typu T Tau i RW Aur.

Według poglądu astronoma meksykańskiego Haro „gwiazdy błyskowe” należą do rodziny gwiazd zmiennych typu T Tau, a właściwie są następnym etapem w ich rozwoju. Można je bowiem zawsze znaleźć tam, gdzie występuje grupa gwiazd typu T Tau. Przypuszcza on ponadto, że nie wszystkie gwiazdy typu T Tau w danej gromadzie powstały w jednakowym czasie. Można jednak wyobrazić sobie dostatecznie starą gromadę gwiazd, w której minął już okres rozwoju gwiazd typu T Tau, a nastąpił etap „gwiazd błyskowych”. Przykładem mogą być Plejady, gdzie obserwujemy kilka gwiazd zmiennych tego typu.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Luminescencja Merkurego

Przypuszcza się, że powierzchnia Merkurego jest bardzo podobna do powierzchni Księżycy. Ma on ponadto bardzo rozrzedzoną atmosferę i dlatego do jego powierzchni bez większych przeszkód dochodzi krótkofalowe oraz korpuskularne promieniowanie Słońca. A zatem na powierzchni planety podobnie jak na powierzchni Księżycy, może występować zjawisko luminescencji.

Za luminescencją na Merkuryem przemawiają zmiany jasności pewnych regionów jego powierzchni, które odkrył D. P. Cruikshank na podstawie obserwacji w latach 1958—1964. Podobne zmiany obserwował wcześniej E. M. Antonia di lecz tłumaczył je rotacją planety. Tymczasem zmiany obserwowane przez Cruikshanka nie dadzą się w ten sposób wyjaśnić, ponieważ zachodzą w krótkich i różnych odstępach czasu (od kilku godzin do kilku dni).

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

OBSERWACJE**Zmienna zaćmieniowa V505 Sgr**

Nocą z 2 na 3 sierpnia 1965 r. uczestnicy turnusu obserwacyjnego Kółka Astronomicznego przy Liceum Ogólnokształcącym im. Ks. Elżbiety w Szczecinku (Patrz *Urania* nr 12 z 1965 r.) obserwowali gwiazdę zaćmieniową V505 Sgr.

W dniu tym miało wypaść minimum blasku, co wynika z elementów podanych przez K. K. Kwee (wg Rocznika Astronomicznego Obserwatorium Krakowskiego):

$$\text{Min JD} = 2433\,515,3295 - 1,1828\,7141 \cdot E = 2\,438\,975,4639$$

Sześciu obserwatorów wykonało ogółem 66 obserwacji, z których wyznaczono minima indywidualne metodą kalkową. Tabela podaje ilość obserwacji, moment minimum, granicę błędu, oraz odskoki od efemerydy (O-C) dla każdego z obserwatorów.

Obserwator	Ilość obserwacji	Moment minimum JD	Granica błędu \pm	O-C
Lech Barski	15	2438975,451	0,002	$\frac{d}{-0,013}$
Feliks Hrehorowicz	7	455	0,003	-0,008
Jerzy Lewandowski	9	446	0,003	-0,018
Józef Mikulski	13	446	0,003	-0,018
Janusz Samojło	15	446	0,002	-0,018
Mirosław Truskowski	7	457	0,007	-0,007

JANUSZ SAMOJŁO

Obserwacje dużych grup plam słonecznych

Z dniem 10 marca 1966 r. wznowiłem obserwacje plam słonecznych nieuzbrojonym okiem przy użyciu filtru zielonego (poprzednie obserwacje p. *Urania* nr 3/61 str. 85 i nr 6/62 str. 181).

Obserwacje te były niestety niezbyt systematyczne, tak że do końca roku uzyskałem zaledwie 61 dni obserwacyjnych. W omawianym okresie zaobserwowałem jedynie 3 grupy plam. Grupy te pod względem widoczności były raczej średnie. Poniżej podaję zestawienie wskaźników ilościowych wspomnianych grup.

Przypomnę tu, że wskaźnik zaplamienia J, odtwarzający stan zaplamienia widziany okiem nieuzbrojonym, określa wzór:

$$J = \frac{1}{w_1} + \frac{1}{w_2} + \dots + \frac{1}{w_f} = \sum_{i=1}^f \frac{1}{w_i}$$

gdzie w_i — widoczność danej grupy, f — ilość grup plam dostrzegalnych okiem nieuzbrojonym podczas jednej i tej samej obserwacji. Skala widoczności w przebiega od $1/2$ (grupa wyjątkowo łatwo widoczna) do 7 (grupa sugestywnie chwilami widoczna).

Data 1966	Widoczność grupy w1			Wkaźnik zaplamienia J
	1	2	3	
III. 19	2,5	—	—	0,40
20	3	—	—	0,33
21	2,5	—	—	0,40
22	2,5	—	—	0,40
23	3	—	—	0,33
31	—	4,5	—	0,22
IV. 1	—	4,5	—	0,22
4	—	3	5	0,53
5	—	7	—	0,14

A oto „dni bez plam”: 10, 25 i 27 marca, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 18, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29 i 30 kwietnia, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23 i 25 maja, 1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 14 i 22 czerwca, 1, 11, 12, 18, 20 i 27 lipca oraz 27 i 28 grudnia 1966 r.

Warto tu dodać, że około 20 września ub. r. góral z Bukowiny Tatrzańskiej, Ob. Jan Stokfisz, mówił mi że widział tego właśnie dnia o zachodzie plame słoneczną gołym okiem.

WŁODZIMIERZ JODŁOWSKI

KRONIKA PTMA

Wizyta przedstawiciela węgierskich miłośników astronomii



GYÖRGY KULÍN

Rys. Antoni Porębski

14 października 1966 r. odwiedził Zarząd Główny PTMA prof. dr György Kulín — Dyrektor Ludowego Obserwatorium Astronomicznego w Budapeszcie.

W czasie przyjacielskiej rozmowy — przeprowadzonej przy pomocy tłumacza z Konsulatu Węgier w Krakowie — przez wiceprezesa Zarządu Gł. PTMA mgr inż. Edwarda Szeligiewicza, i sekretarza Macieja Mazura poinformowano szczegółowo prof. dr Kulína o celach, zadaniach i środkach działania PTMA. Z kolei prof. Kulín opowiedział o pracy i działalności węgierskich miłośników astronomii. Na Węgrzech amatorski ruch astronomiczny działa w ramach stowarzyszenia będącego odpowiednikiem naszego Towarzystwa Wiedzy Powszechnej. Towarzystwo to posiada aktywne oddziały w 30 miastach, z tego w 7 miastach obserwatoria ludowe, m.in. bardzo aktywne

Obserwatorium Ludowe w Miscolc przy tamtejszej hucie. W Obserwatorium tym wykonuje się liczne reflektory systemu Newtona. Obecnie jest nawet w projekcie wykonanie reflektora o średnicy 700 mm. Ponadto wiele szkół typu licealnego prowadzi akcje budowania przez młodzież lunet ze szkieł okularowych i małych reflektorów. Akcje te dają dobre wyniki. Prof. dr Kulin pokazywał liczne zdjęcia szkolnych wystaw astronomicznych, na których głównymi eksponatami były lunety i reflektory wykonane przez młodzież, obok licznych plansz poglądowych.

Towarzystwo wydaje dwumiesięcznik „FÖLD és ÉG” (*Ziemia i niebo*). Czasopismo to jest jakgdyby połączeniem naszej *Uranii* ze znanym miesięcznikiem *Poznaj Świat*. Każdy zeszyt zawiera około $\frac{1}{3}$ objętości wiadomości astronomicznych i astronautycznych, pozostała część to głównie geografia, a ponadto geofizyka i geologia.

Towarzystwo prowadzi żywą działalność popularyzatorską w postaci odczytów i pokazów nieba w obserwatoriach ludowych. Rocznie wykonuje się około 2500 odczytów. Wynagrodzenia za te odczyty pokrywane są z dochodów ze wstępów, a także z opłat zakładów pracy za imprezy urządzone dla pracowników.

Na zakończenie przyjacielskiej i serdecznej rozmowy wręczono prof. dr Kulinowi wydawnictwa PTMA wzamian za co w kilka dni później Zarząd Gł. PTMA otrzymał przesyłkę zawierającą kilka egzemplarzy „FÖLD és ÉG”.

Na podstawie notatek ANTONIEGO PORĘBSKIEGO opracował ALEKSANDER KUSNIERZ.

KALENDARZYK HISTORYCZNY

2 marca 1840 r. zmarł Henryk Olbers

Heinrich Wilhelm Mathias Olbers urodził się 11 października 1758 r. w Arbergen w pobliżu Bremy, gdzie ojciec jego był pastorem. W r. 1780 ukończył studia medyczne w Getyndze i następnie objął praktykę lekarską w Bremie. Medycyna interesowała go bardzo, dowodem czego jest nagroda za rozprawę o chorobach skórnych, którą otrzymał od cesarza Napoleona I w r. 1811. Jednak więcej jeszcze interesowała go astronomia, zwłaszcza astronomia kometarna. W r. 1820 wycofał się z praktyki lekarskiej i wtedy mógł już całkowicie poświęcić się ulubionej nauce. Zmarł w Bremie w wieku 82 lat.

Olbers odkrył sześć komet, z których jedna okazała się periodyczna (z r. 1815) i dziś nosi jego nazwisko. Kometą tą okrąża Słońce w ciągu 72,7 lat. Wyznaczył też pozycje wielu komet na niebie oraz obliczył ich orbity. Poza kometami zajmował się również planetoidami, których sam odkrył dwie (Pallas i Vesta) oraz odszukał zagubioną przez G. Piazziego planetoidę Ceres.

Trwałą pamiątką po wybitnym astronomie-samouku jest rozprawa pt. *Über die leichteste und bequemste Methode die Bahn eines Cometen zu berechnen*, wydana w r. 1797 w Weimarze. Natomiast zbiorowe wydanie jego prac obejmuje trzy tomy, lecz ukazało się dopiero w latach 1894—1895. Dodać wreszcie należy, że miał on wielu uczniów, do których zalicza się także sławny F. W. Bessel (1784—1846).

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

6 marca 1787 r. urodził się Józef Fraunhofer

Fraunhofer urodził się w Straubinge w Bawarii. Ojciec jego, z zawodu majster szklarski, chciał również syna przysposobić do tego rzemiosła. Kiedy w 11 roku życia utracił rodziców, dostał się pod opiekę P. Weinsenbergera, właściciela warsztatu szklarskiego, w którym wykonywano także szkła optyczne. Mając 19 lat rozpoczął praktykę w oddziale optycznym Monachijskiego Instytutu Mechaniczno-Matematycznego, założonego w latach 1802—1804 i podlegającego zarządowi firmy G. Reichenbach.

G. Reichenbach, były oficer artylerii, zasłynął później jako zdolny konstruktor instrumentów pomiarowych — szczególnie geodezyjnych. Pracę w Instytucie rozpoczął Fraunhofer pod kierunkiem szwajcarskiego mistrza budowy teleskopów — P. Ginana. Mając 20 lat został oficjalnie optykiem Instytutu.

W r. 1802 angielski chemik F. J. H. Wollaston zauważył na tle barwnego widma Słońca szereg ciemnych prążków, których położenie wzajemne pozostawało stałe, niezależnie od konstrukcji i właściwości przyrządu rozszczepiającego światło. Dwanaście lat później zjawiskiem tym zainteresował się Fraunhofer. Przy użyciu własnej konstrukcji spektrografu wykrył około 700 ciemnych linii w widmie słonecznym. Rysuje ich pierwszą mapkę i stwierdza, że tworzą one osiem charakterystycznych skupień, które oznaczył kolejno literami A, B, C, D, E, F, G i H, poczynając od czerwonego krańca widma. Fraunhofer stwierdził również, że w widmach gwiazd występują podobne linie.

Od Fraunhofera rozpoczyna się epoka refraktorów, które w drugiej połowie XIX wieku praktycznie wyeliminowały reflektory. Fraunhofer konstruował obiektywy dwusoczewkowe i achromatyczne, dzięki którym można było osiągać duże powiększenia, rzędu 700×.

Refraktory Fraunhofera osadzone były na montażu paralaktycznym, a do prowadzenia lunety zastosował napęd mechaniczny. Pierwszy obiektyw 18 cm achromatyczny wykonał w r. 1812 dla Obserwatorium Astronomicznego w Neapolu. Dalsze trzy refraktory o średnicy 23 cm wykonał w r. 1818 dla rosyjskich obserwatoriów w Dorpacie, Kijowie i w Kazaniu. Dla Obserwatorium w Moskwie wykonał refraktor o średnicy 27 cm, dla Pułkowa dwa, o średnicy 18 i 38 cm. Refraktor dorpacki używał W. Struve do obserwacji gwiazd podwójnych i nim, jako jeden z pierwszych w dziejach astronomii, wyznaczył w r. 1836 z dużą dokładnością paralaksę Węgi w gwiazdozbiorze Lułni.

Fraunhofer skonstruował także refraktor-heliometr o ogniskowej 2,6 m przeznaczony do mierzenia średnicy Słońca. Heliometr ustawiono w Obserwatorium w Królewcu, gdzie służył znanemu niemieckiemu astronomowi F. W. Besselowi m. in. do wyznaczenia w r. 1837 paralaksy słabej gwiazdy podwójnej 61 Cygni. Astronom F. W. A. Argelander posługiwał się również instrumentem Fraunhofera, 9 cm szukaczem komet, który okazał się znakomitym instrumentem do badania jasności gwiazd zmiennych, jak i do prac związanych z katalogowaniem gwiazd. Argelander ułożył atlas i katalog 324 198 gwiazd północnego nieba aż do 9,5 wielkości gwiazdowej (tzw. *Bonner Durchmusterung*).

Zamierzał jeszcze zbudować obiektyw o średnicy 30 cm dla Obserwatorium Bogenhausena w Monachium, a nawet obiektyw o średnicy 100 cm, jednak tego śmiałego — jak na owe czasy — porywu nie zdołał doprowadzić do końca. Zmarł 7 czerwca 1826 r. w wieku 39 lat. Na nagrobku umieszczono napis *Approximavit Sidera* — „zbliżył gwiazdy”.

JERZY ULANOWICZ

NOWOŚCI WYDAWNICZE

E. M. Rogers — ASTRONOMIA. ROZWÓJ TEORII ASTRONOMICZNYCH. PWN, Warszawa 1966, str. 347, cena zł 20.—

Książka ta stanowi II część obszernej pracy pod wspólnym tytułem „Fizyka dla dociekliwych”, obejmującej części:

- I — Materia, ruch i siła.
- III — Cząsteczki i energia.
- IV — Elektryczność i magnetyzm.
- V — Fizyka jądrowa i atomowa.

Całość, jak podaje notka od wydawnictwa — „to bardzo oryginalny rodzaj podręcznika fizyki. Jest on przeznaczony przede wszystkim (jako interesująca lektura uzupełniająca) dla wszystkich uczniów starszych klas liceów ogólnokształcących i średnich zawodowych, jak również dla studentów prawie wszystkich wydziałów przyrodniczych, humanistycznych, a zwłaszcza dla słuchaczy kursów zaocznych”.

Interesująca amatorów wiedzy o niebie i jej rozwoju część II, w tłumaczeniu Marcina Kubiaka, omawia dzieje astronomii od czasów najdawniejszych do Izaaka Newtona. Główny motyw, przewijający się przez książkę to historyczny rozwój poglądów na Układ Słoneczny.

Dzieje astronomii są równoległe do dziejów cywilizacji ludzkiej. Nie znamy dziedziny wiedzy wcześniejszej lub równej wiekiem astronomii. Z tego faktu wychodzą wszyscy historycy astronomii. Tak samo E. M. Rogers rozpoczyna od przedhistorycznych początków astronomii, przechodząc kolejno astronomię pierwszych cywilizacji i okres jej bujnego rozwoju w starożytnej Grecji. Po Ptolemeuszu następuje zahamowanie rozwoju astronomii, zastój trwający do czasów Odrodzenia. Autor pomija ten okres przechodząc od razu do Kopernika, a następnie Tychona Brahe, Keplera i Galileusza. W zakończeniu podane są dzieje genialnego odkrycia Newtona. Dzieje odkryć astronomicznych uzupełniają liczne opisy powstałych na tle tych odkryć hipotez, teorii i sporów filozoficznych. Całość, jak pisze autor „ma na przykładzie astronomii pokazać rozwój i znaczenie teorii naukowych”. Cel ten autor w zupełności osiągnął. Na wyróżnienie zasługuje nader przystępne ujęcie trudnych nieraz problemów. Książka jest bogato ilustrowana przejrzystymi rysunkami i schematami.

Paul W. Merrill — CHEMIA KOSMOSU. PWN, Warszawa 1966 (Bibl. „Omega”), str. 153, cena zł 10. —

Badania składu chemicznego odległych ciał niebieskich są doskonałą ilustracją tego, jak szybko i całkowicie odpadają niektóre kategoryczne stwierdzenia, nieopatrznie wypowiedziane. Ponad sto lat temu filozof August Comte twierdził, że skład chemiczny gwiazd pozostanie na zawsze poza zasięgiem wiedzy ludzkiej. Tymczasem już w r. 1859 odkrycie metod analizy widmowej przez Kirchhoffa i Bunsena stało się początkiem nowej gałęzi astronomii. Wyteżona praca wielu naukowców w ciągu minionego wieku, odsłoniła niemal całkowicie chemiczne tajniki Wszechświata, a co najważniejsze pozwoliła na stwierdzenie jego materialnej jedności, mimo znacznych nieraz różnic w strukturze i stanie fizycznym.

P. W. Merrill, profesor amerykańskich uniwersytetów i członek wielu towarzystw naukowych daje w swej książce przegląd historyczny badań i chemiczne podstawy wiedzy o Wszechświecie. W dalszym ciągu prze-

chodzi do chemicznego przeglądu Wszechświata, z podziałem na Układ Słoneczny, gwiazdy, mgławice i galaktyki. W zakończeniu rozpatruje problemy chemicznej i fizycznej ewolucji materii. Klasyczne metody badawcze chemii Kosmosu uzupełnione są rozdziałem o wynikach badań przy pomocy ракет i sztucznych satelitów. Tekst bogato ilustrowany fotografiami, rysunkami i wykresami.

ALEKSANDER KUŚNIERZ

Z KORESPONDENCJI

Obserwacje astronomiczne w obozie harcerskim

P. Zbigniew Paprotny (Gliwice, ul. Jaskółcza 17) prosi o zamieszczenie w *Uranii* podziękowania dla Planetarium Śląskiego, w szczególności dla dyrektora prof. dr Józefa Sałabuna, dyrektora mgr Marii Pańków oraz mgra A. Klimka i mgra A. Polta, za umożliwienie przeprowadzenia programu obserwacyjnego na obozie letnim, zorganizowanym przez Szczęp Harcerski im. Orłat Śląskich w dniach 25.VII-18.VIII.1966 w Rybniku.

Pomoc Planetarium polegała — jak wynika z listu — na wypożyczeniu refraktora o ogniskowej 120 cm, lunetki typu AT-1, szeregu drobniejszych przyrządów i pomocy w postaci filmów, przezroczy itd., a przede wszystkim na wygłoszeniu szeregu pogadarek i pomocy w organizacji programu obserwacyjnego (Słońce, gwiazdy zmienne, meteory).

Mimo niekorzystnych warunków atmosferycznych w tym okresie, udało się zrealizować program w 80%, za największy sukces jednak uważa Autor listu — rezultaty natury pedagogicznej i popularyzatorskiej.

Autor wyraża również podziękowanie komendantowi obozu mgr Zygmuntovi Kaliszowi i oraz drużnie Annie Buchner.

REDAKCJA

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. SITARSKI

MARZEC 1967

W połowie miesiąca rankiem, nisko nad wschodnim horyzontem można za pomocą lunety próbować odszukać *Merkurę*, który wschodzi na krótko przed Słońcem jako gwiazda około +1 wielkości. Warunki obserwacji są jednak niedogodne i planeta jest w tym miesiącu praktycznie niewidoczna. Natomiast wieczorem nad zachodnim horyzontem świeci pięknym blaskiem *Wenus*, widoczna jako jasna gwiazda około —3.4 wielkości.

Mars i *Jowisz* widoczne są prawie całą noc. *Marsa* odnajdziemy jako czerwoną gwiazdę około —0.5 wielkości w gwiazdozbiornie *Panny* (planeta zbliża się teraz do Ziemi i blask jej

ciągle wzrasta), natomiast Jowisz świeci jak gwiazda — 2 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Bliźniąt i Raka. Saturn przebywa na niebie zbyt blisko Słońca i jest już w tym miesiącu praktycznie niewidoczny.

Uran widoczny jest przez całą noc na granicy gwiazdozbiorów Lwa i Panny. Neptuna odnajdziemy przez lunetę po północy w gwiazdozbiornie Wagi. Pluton, w gwiazdozbiornie Lwa, dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy.

Prawie całą noc widoczne są też dwie z czterech największych i najjaśniejszych planetoid: Ceres około 8 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Byka, Bliźniąt i Woźnicy oraz Juno około 9.5 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Raka i Psa Małego.

2^h4^d Neptun w złączeniu z Księżycem.

2/3^d o 0^h21^m obserwujemy początek zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety. Koniec zaćmienia nastąpi nad ranem o 3^h35^m, kiedy to księżyc 1 pojawi się nagle z cienia planety w odległości równej promieniowi tarczy od jej prawego brzegu (patrzac przez lunetę odwracającą).

3/4^d Dwa księżyce Jowisza i ich cienie wędrują na tle tarczy planety. O 21^h33^m rozpoczyna przejście księżyc 1, a o 22^h29^m na tarczy Jowisza pojawia się cień tego księżyca. O 23^h44^m rozpoczyna swoje przejście księżyc 2. Księżyc 1 i jego cień kończą swą wędrówkę na tle tarczy planety kolejno o 23^h49^m i o 0^h45^m. Cień księżyca 2 ukazuje się na tarczy Jowisza dopiero o 1^h39^m. Sam księżyc 2 kończy przejście o 2^h38^m, a jego cień widoczny jest na tarczy planety do 4^h33^m.

4^d9^h Dolne złączenie Merkurego ze Słońcem. Wieczorem w pobliżu Jowisza dostrzegamy brak jego 1 księżyca, który przechodzi za tarczą planety. Koniec zaćmienia tego księżyca obserwujemy o 22^h3^m.

5/6^d Tej nocy obserwujemy serię ciekawych zjawisk w układzie księżyców Jowisza. Po zachodzie Słońca dostrzeżemy na tarczy Jowisza cień jego 1 księżyca; plamka cienia widoczna jest do 19^h13^m. W tym czasie 2 księżyc Jowisza jest niewidoczny, bo przechodzi za tarczą, a potem przez strefę cienia planety; koniec zaćmienia tego księżyca obserwujemy o 22^h57^m. Tymczasem do brzegu tarczy planety zbliżył się księżyc 3 i przechodzi na jej tle od 22^h59^m do 2^h31^m. Do brzegu tarczy zbliża się też księżyc 4, rozpoczyna swoje przejście o 2^h50^m i wędruje na jej tle aż do rana. W tym samym czasie (od 2^h54^m) na tle tarczy Jowisza widoczna jest też plamka cienia księżyca 3.

8^d20^h Mars nieruchomy w rektascensji.

9^d23^h Merkury w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

9/10^d Wieczorem obserwujemy koniec zaćmienia 3 księżyca Jowisza. Księżyc ten pojawi się nagle z cienia planety w odległości równej prawie średnicy tarczy od jej prawego brzegu (w lunecie odwracającej) o 20^h35^m. O 2^h10^m obserwujemy też początek zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

10/11^d Księżyc 1 i 2 oraz ich cienie przechodzą na tle tarczy Jowisza. Księżyc 1 rozpoczyna przejście o 23^h22^m, a jego cień o 0^h23^m. O 1^h33^m księżyc 1 kończy przejście, natomiast jego cień widoczny jest do 2^h39^m. Początek przejścia księżyca 2 obserwujemy o 2^h9^m, a jego cienia o 4^h17^m.

11^d Księżyc 1 Jowisza niewidoczny jest od 20^h37^m (nastąpi wtedy jego zakrycie przez tarczę planety) do 23^h58^m, czyli do momentu końca jego zaćmienia.

12/13^d Wieczorem na tarczy Jowisza widać plamkę cienia jego 1 księżycy, natomiast sam księżyc jest niewidoczny na tle tarczy planety i ukazuje się o 20^h5^m. O 20^h33^m obserwujemy zakrycie 2 księżycy Jowisza przez tarczę planety. O 21^h33^m obserwujemy zakrycie 2 księżycy Jowisza przez tarczę planety. O 21^h8^m cień księżycy 1 opuszcza tarczę planety. O 1^h32^m obserwujemy koniec zaćmienia księżycy 2, a o 2^h34^m zobaczymy jeszcze początek przejścia księżycy 3.

13^d o 18^h Uran w przeciwstawieniu ze Słońcem, a o 22^h Wenus w złączeniu z Księżycem (tego wieczora nad zachodnim horyzontem widzimy sierp Księżyca w pięknej konfiguracji z Gwiazdą Wieczorną). W Południowej Ameryce widoczne będzie nawet zakrycie Wenus przez tarczę Księżyca.

14^d Wieczorem do 20^h28^m na tarczy Jowisza widoczny jest cień jego 2 księżycy. Tego wieczora obserwujemy też zaćmienie 4 księżycy Jowisza: początek o 19^h59^m, koniec o 24^h34^m; całe zjawisko przebiega w znacznej odległości od prawego brzegu planety.

16^d17^h Merkury nieruchomy w rektascensji. Wieczorem obserwujemy koniec zakrycia (o 20^h2^m) i przebieg zaćmienia 3 księżycy Jowisza (początek o 20^h59^m, koniec o 24^h35^m).

17/18^d Po północy księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Początek przejścia księżycy obserwujemy o 1^h12^m, a jego cienia o 2^h18^m.

18/19^d o 22^h28^m nastąpi początek zakrycia 1 księżycy Jowisza przez tarczę planety. Od tej chwili księżyc ten będzie niewidoczny aż do momentu końca jego zaćmienia o 1^h54^m.

19^d od 20^h47^m do 23^h3^m na tle tarczy Jowisza wędruje cień jego 1 księżycy. Tego wieczora obserwujemy też koniec przejścia samego księżycy 1 na tle tarczy planety (o 21^h55^m) i początek zakrycia 2 księżycy (o 22^h58^m).

20^d20^h23^m Koniec zaćmienia 1 księżycy Jowisza.

21^d o 8^h niewidoczne złączenie Jowisza z Księżycem. O 8^h37^m Słońce wstępuje w znak Barana, jego długość ekliptyczna i rektascensja wynosi wówczas 0°; mamy początek wiosny astronomicznej. O 10^h Jowisz nieruchomy w rektascensji. Wieczorem w pobliżu Jowisza dostrzegamy brak jego 2 księżycy, który przechodzi właśnie na tle tarczy planety, natomiast widoczny jest cień tego księżycy (od 20^h13^m). Księżyc 2 kończy przejście i ukazuje się o 20^h44^m, a jego cień widoczny jest na tarczy planety do 23^h6^m. O 23^h48^m heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1519 rotacji Słońca wg Carringtona.

22^d Wieczorem w pobliżu Jowisza nie widać jego 4 księżycy. Księżyc ten przechodzi na tle tarczy planety i ukaże się dopiero o 23^h16^m.

23^d20^h Saturn w złączeniu ze Słońcem.

23/24^d Obserwujemy zakrycie (początek o 20^h11^m, koniec o 23^h45^m) oraz początek zaćmienia (o 0^h58^m) 3 księżycy Jowisza.

25^d6^h Złączenie Urana z Księżycem. O 24^h19^m początek zakrycia 1 księżycy Jowisza przez tarczę planety.

26/27^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Księżyc 1 rozpoczyna przejście o 21^h30^m, jego cień o 22^h42^m; księżyc 1 kończy swą wędrówkę na tle tarczy planety o 23^h46^m, a jego cień o 0^h58^m. Tej nocy o 1^h28^m obserwujemy też początek zakrycia 2 księżycy Jowisza przez tarczę planety.

27^d22^h19^m Obserwujemy koniec zaćmienia 1 księżycy Jowisza. O 23^h Mars znajdzie się w złączeniu z Księżycem w odległości 2°.

28/29^d Księżyc 2 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Księżyc 2 rozpoczyna przejście o 20^h22^m, a jego cień o 22^h50^m; księżyc kończy przejście o 23^h14^m, a jego cień o 1^h43^m.

29^d13^h Neptun w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

30/31^d Wietrzorem w pobliżu Jowisza dostrzegamy brak księżycy 2, który ukryty jest właśnie w cieniu planety, natomiast księżycy 3 i 4 zbliżają się do lewego brzegu tarczy Jowisza (patrzac przez lunetę odwracającą). Obserwujemy kolejno: o 20^h0^m koniec zaćmienia 2 księżycy, o 23^h58^m koniec zaćmienia 2 księżycy, o 23^h58^m początek zakrycia księżycy 3 i o 2^h16^m początek zakrycia księżycy 4.

31^d17^h Merkury w największym zachodnim odchyleniu od Słońca (w odległości 28°). Pomimo to warunki obserwacji Merkurego rankiem nad wschodnim horyzontem nie są zbyt dogodne.

Minima Algola (beta Perseusza): marzec 1^d20^h20^m, 16^d4^h25^m, 19^d1^h10^m, 21^d22^h0^m, 24^d18^h55^m.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

ODLEGŁOŚCI BLISKICH PLANET

Data	Wenus				Mars			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
1967	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
II 21	0.724	108.3	1.492	223.3	1.650	246.8	0.917	137.2
III 3	0.723	108.1	1.449	216.7	1.644	246.0	0.831	124.3
13	0.721	107.9	1.401	209.5	1.637	244.9	0.754	112.8
23	0.720	107.7	1.348	201.7	1.630	243.8	0.690	103.2
IV 2	0.719	107.6	1.291	193.1	1.621	242.5	0.641	95.9

DANE DLA OBSERWATORÓW SŁOŃCA

(na 13^h czasu środk.-europ.)

Data 1967	P	B _o	L _o	Data 1967	P	B _o	L _o
III 1	0	0	0	III 17	0	0	0
	-21.55	-7.22	269.54		-24.78	-7.12	58.72
3	-22.05	-7.24	243.19	19	-25.06	-7.06	32.35
5	-22.52	-7.25	216.85	21	-25.32	-7.00	5.99
7	-22.96	-7.25	190.50	23	-25.55	-6.94	339.62
9	-23.38	-7.24	164.14	25	-25.74	-6.86	313.24
11	-23.76	-7.22	137.79	27	-25.92	-6.78	286.87
13	-24.13	-7.20	111.44	29	-26.06	-6.68	260.49
15	-24.47	-7.16	85.08	31	-26.18	-6.58	234.10

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

B_o, L_o — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Marzec 1967 r.

PLANETY I PLANETOIDY

Data 1967	1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa		1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.	α	δ	wsch.	zach.
MERKURY								
III 2	h m	o	h m	h m	h m	o	h m	h m
	23 00	-2.4	6 11	17 45	0 29	+2.2	7 16	19 37
12	22 28	-6.9	5 23	16 09	1 14	+7.3	6 55	20 09
22	22 29	-9.4	4 58	15 18	1 59	+12.2	6 34	20 42
IV 1	22 59	-8.3	4 43	15 13	2 45	+16.6	6 14	21 13
W połowie miesiąca można próbować poszukiwać go rano nad wschodnim horyzontem (około +1 wielk. gwiazd.).								
MARS								
III 2	14 06	-10.1	21 56	8 11	7 48	+21.7	12 42	4 51
12	14 07	-10.2	21 17	7 32	7 46	+21.8	11 59	4 10
22	14 03	-9.8	20 33	6 51	7 46	+21.8	11 20	3 31
IV 1	13 54	-9.1	19 40	6 07	7 47	+21.8	10 41	2 53
Widoczny prawie całą noc jako czerwona gwiazda około -0.5 wielkości w gwiazdozbiórze Panny.								
SATURN								
III 2	0 03	-2.0	7 12	18 50	11 35	+3.6	18 13	6 53
22	0 12	-1.0	5 57	17 45	11 32	+3.9	16 50	5 32
IV 11	0 21	-0.1	4 41	16 39	11 29	+4.2	15 25	4 11
Niewidoczny.								
WENUS								
Świeci pięknym blaskiem nad zachodnim horyzontem jako Gwiazda Wieczorna (-3.4 wielk. gwiazd.).								
JOWISZ								
Widoczny prawie całą noc na granicy gwiazdozbiórów Bliźniąt i Raka (około -2 wielk. gwiazd.).								
URAN								
Widoczny przez całą noc na granicy gwiazdozbiórów Lwa i Panny (5.8 wielk. gwiazd.).								
α			δ			w południku		
NEPTUN								
III 3	h m	o	h m	h m	h m s	o	h m	h m
	15 29.7	-17 09'	4 25	4 25	11 45 42	+18 17.6	0 42	0 42
23	15 29.0	-17 06	3 05	3 05	11 43 46	+18 31.0	23 17	23 17
IV 12	15 27.6	-17 00	1 35	1 35	11 41 54	+18 40.1	21 57	21 57
Widoczny po północy w gwiazdozbiórze Wagi (7.7 wielk. gwiazd.).								
PLANETOIDA 1 CERES								
III 2	5 34.3	+28 51	18 32	18 32	7 59.5	+8 58	20 56	20 56
12	5 41.9	+29 03	18 01	18 01	7 59.6	+10 25	20 18	20 18
22	5 51.9	+29 13	17 32	17 32	8 02.6	+11 37	19 41	19 41
IV 1	6 03.7	+29 19	17 04	17 04	8 08.1	+12 34	19 08	19 08
11	6 17.2	+29 21	16 38	16 38	8 15.8	+13 16	18 36	18 36
Około 8 wielk. gwiazd. Widoczna prawie całą noc na granicy gwiazdozbiórów Byka, Bliźniąt i Woźnicy.								
PLANETOIDA 3 JUNO								
Około 9.5 wielk. gwiazd. Widoczna prawie całą noc na granicy gwiazdozbiórów Raka i Psa Małego.								

Planetoidy rozpoznajemy po ich ruchu wśród gwiazd, porównując rysunki z kilku nocy okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych (epoka 1960.0).

Marzec 1967 r.

SŁOŃCE

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

KSIĘŻYC

Data 1967	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data 1967	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data 1967	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.	α		δ	wsch.	zach.	α	δ		wsch.	zach.			
III 1	h m	o	h m	h m	III 11	h m	o	h m	h m	III 21	h m	o	h m	h m			
	14 26	-14.5	—	8 16		23 21	-8.5	6 32	17 47		7 28	+26.9	11 02	4 02			
2	15 22	-19.8	0 11	8 37	12	0 03	-3.1	6 42	18 56	22	8 28	+24.4	12 27	4 36			
3	16 19	-23.9	1 38	9 05	13	0 45	+2.4	6 52	20 05	23	9 27	+20.4	13 59	5 02			
4	17 17	-26.5	2 56	9 43	14	1 28	+7.8	7 02	21 17	24	10 24	+15.0	15 31	5 21			
5	18 16	-27.6	4 02	10 33	15	2 11	+13.0	7 14	22 32	25	11 20	+8.6	17 04	5 36			
6	19 13	-27.1	4 51	11 38	16	2 56	+17.7	7 29	23 43	26	12 14	+1.7	18 37	5 50			
7	20 09	-25.3	5 25	12 51	17	3 45	+21.7	7 48	—	27	13 09	-5.4	20 10	6 03			
8	21 01	-22.3	5 49	14 07	18	4 36	+24.9	8 15	0 58	28	14 04	-12.2	21 44	6 19			
9	21 50	-18.3	6 08	15 27	19	5 31	+27.0	8 54	2 09	29	15 00	-18.1	23 16	6 38			
10	22 37	-13.6	6 21	16 35	20	6 29	+27.7	9 50	3 11	30	15 59	-22.8	—	7 03			
										31	16 59	-26.0	0 42	7 37			

Fazy Księżyca

	d	h
Ostatnia kwadra	III	3 10
Nów	III	11 6
Pierwsza kwadra	III	19 10
Pełnia	III	26 4
Ostatnia kwadra	IV	1 22

	Odległość Księżyca od Ziemi		Średnica tarczy
	d	h	
Najw.	III	13 2	29'4
Najmn.	III	26 9	33.5

A. Словик — Затменные переменные звезды.

Л. Невельски — Как построить любительский телескоп (3).

Справочник наблюдателя: Луна через бинокль (6).

Хроника: Искусственные спутники и космические корабли — Международный договор по мирной деятельности в космическом пространстве — „Сверхающие” переменные в звездных скоплениях и ассоциациях — Свечение Меркурия.

Наблюдения: Затменная переменная звезда V 505 Sgr — Наблюдения солнечных пятен.

Хроника Общества (PTMA).

Исторический Календарь.

Издательские новости.

Из корреспонденции.

Астрономический Календарь.

A. Słowik — Eclipsing Variable Stars.

L. Nowelski — How to construct an amateur telescope (3).

Observer's adviser: Moon through binocular (6).

Chronicle: Artificial satellites and space vehicles — International agreement in the matter of the peace activity in Cosmos — Flash variables in clusters and associations of stars — Luminescence of Mercury.

Observations: The eclipse variable V505 Sgr — Observations of the sunspots.

PTMA Chronicle.

Historical Calendar.

Editorial News.

From correspondence.

Astronomical Calendar.

OGŁOSZENIA

Odstąpię kilka aparatów „Miracoelum”

Jest to rzutnikowa mapa obrotowa nieba z uwzględnieniem ruchu dziennego sfery niebieskiej oraz ruchu rocznego Słońca na tle gwiazd, do wyświetlania na ekranie ściennym lub sufitowym.

Cena aparatu (rznutnik specjalnie dostosowany do ruchu obrotowego przezrocza sprzężonego z ruchomą tarczą Słońca) wynosi zł 700.

Ten sam rzutnik — po wyjęciu obracalnego przezrocza z oprawą — może służyć do wyświetlania jakichkolwiek przezroczy o wymiarach do 90 mm szerokości.

Adres: „Miracoelum”, Wrocław, Słewińskiego 20

Są do sprzedaży

1. REFRAKTOR $\Phi = 70$ mm, $f = 103$ cm, z wyposażeniem (3 okulary, pryzmat, okular ziemski, statyw, futerał drewniany);
2. LORNETA 8×56 Leitz Wetzlar — nowa z futerałem;
3. LORNETA 10×50 Leitz Wetzlar — z futerałem;
4. 2 ZWIERCADŁA do teleskopu $\Phi = 20$ cm, $f = 160$ cm; bardzo dobrej jakości (2 pryzmaty).

Wiadomość: Janusz Kazimierowski, Kalisz, 1 Maja 19, m. 39

Rada Redakcyjna: S. Piotrowski (przewodn.), L. Cichowicz, R. Janiczek, J. Mergentaler, K. Rudnicki, E. Rybka, W. Zonn. Komitet Redakcyjny: L. Zajdler (red. nacz.), K. Ziolkowski (sekr. red.), J. Piasecka (red. techn.), M. Btelicki, T. Jarzębowski, J. Kublikowski, J. Mastowski, J. Miętelski, M. Pańków, A. Piaskowski, S. Ruciński, K. Rudnicki, A. Słowik, J. Smak, A. Wożczyk. Adres Redakcji: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. Wydawca: Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, Kraków, Solskiego 30/8, telefon: 538-92; Nr konta PKO I OM 4-9-5227. Warunki prenumeraty: roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki 80 zł, półroczna — 36 zł, cena 1 egz. — 6 zł. Sprzedaje się pojedyncze zeszyty i roczniki z lat ubiegłych w cenie: 2 zł — 1 egz. z r. 1922—30, 1946—61; 3 zł — 1 egz. z r. 1962—63; 6 zł — od r. 1964, plus kosztą ew. wysyłki

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1 — Zam. 228/87. Nakład 3000 egz. R-51



Księżyc po upływie 8,3 doby od nowiu (do artykułu *Księżyc przez lornatkę*, str. 77).
 Czarna strona okładki: Portret Tychoona Brahe (do artykułu J. Pagaczewskiego w następnym numerze).

