

# URANIA

MIESIĘCZNIK

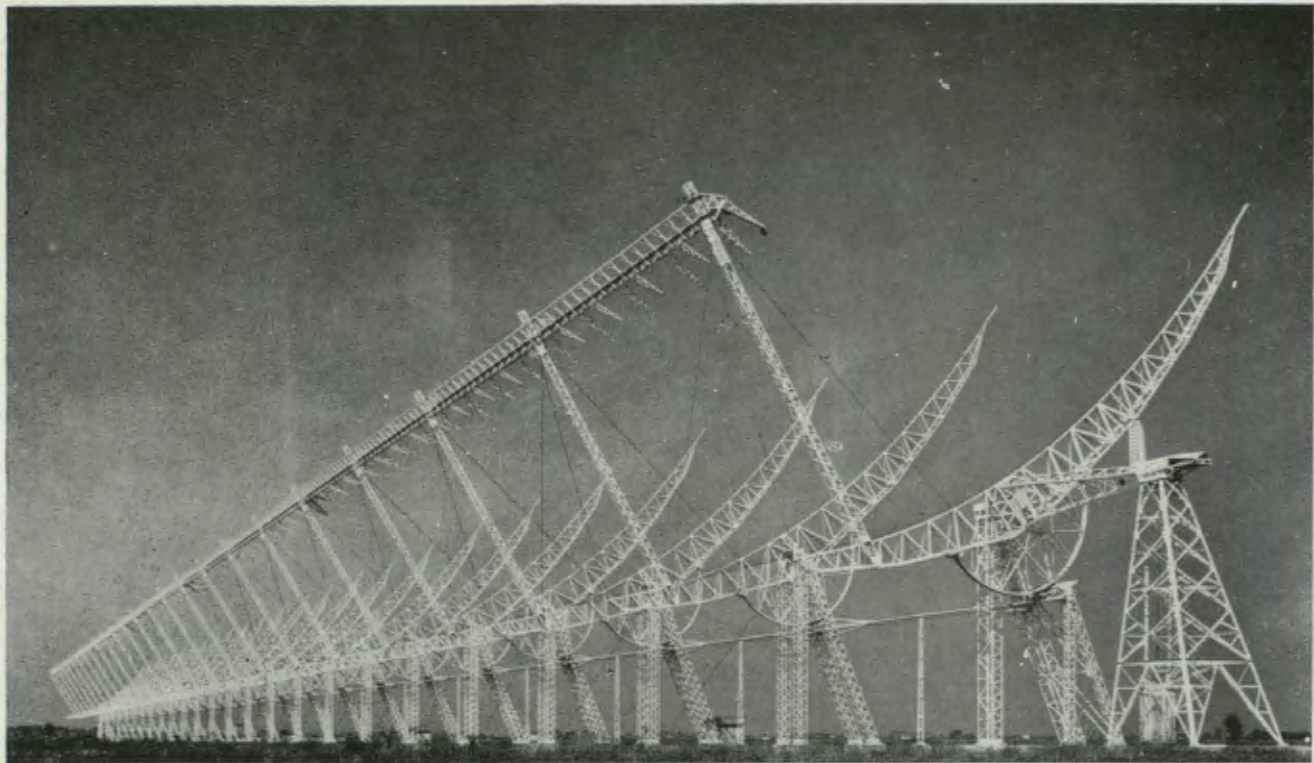
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVII

WRZESIEŃ 1966

Nr 9





Radioteleskop CROCE DEL NORD w Medicina koło Bolonii (Włochy). Długość anteny — 560 metrów.

**Pierwsza strona okładki:** Zdjęcie wykonane przez kamerę aparatu *Surveyor-1* po „miękkim” wylądowaniu na Księżycu. W górnym lewym rogu jedna z nóg podwozia, spoczywająca na gruncie, poniżej — w kierunku prawego rogu — jedna z anten.

# URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA  
MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVII WRZESIEŃ 1966 Nr 9

## SPIS TREŚCI

**Andrzej Marks** — Pierwsze wyniki badań *Łuny-10* i *Surveyora-1*.

**Lucjan Newelski** — Jak zbudować teleskop amatorski.

**Poradnik obserwatora:** Księżyc przez lornetkę (1).

**Krzysztof Serkowski** — Polaryzacja gwiazd zmiennych typu *Miry*.

**Kronika:** Sztuczne satelity i statki kosmiczne — *Łuna-9* wylądowała w kraterze — „*Pramorza*” i łańcuszki kraterowe na odwrotnej stronie Księżyca — Okres obrotu Merkurego — Wielkie współczesne radioteleskopy — Przejście Ziemi przed tarczą słoneczną — Poszukiwania życia na Ziemi.

**Kalendarzyk historyczny.**

**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 8.30 do 15.30, w soboty do 13.

---

Prowadzimy sprzedaż i wysyłkę za pobraniem: **M. Mazur** — **ATLAS NIEBA, PZWS 1963, 80 zł;** **J. Pa-gaczewski** — **NIEBO PRZEZ LORNETKĘ, PTMA 1947, 6 zł;** **A. Słowik, M. Ma-zur** — **OBROTOWA MAPA NIEBA, PTMA 1965, 25 zł,** z wysyłką i opakowa-niem 30 zł (dla członków 5 zł zniżki).

„Jak zbudować teleskop amatorski” — to pytanie, wyrażające marzenie niejednego z miłośników astronomii, zarazem tytuł artykułu **LUCJANA NEWELSKIEGO**. W celu ułatwienia miłośnikom astronomii samodzielnej budowy instrumentów, będziemy zamieszczali w „*Uranii*” artykuły o treści technicznej, zawierające opisy wartościowych rozwiązań konstrukcyjnych, przeważnie sprawdzonych w naszych warsztatach. Do opisów załączone będą szczegółowe rysunki z wymiarami elementów tak, aby budowa teleskopu w warunkach „domowych” nie sprawiała większych trudności. Gdyby jednak ktoś z miłośników napotkał na nie — niech o wyjaśnienie zwróci się do redakcji, zaznaczając na kopercie „*Dział techniczny*”.

O dalszych osiągnięciach uczonych radzieckich i amerykańskich w zakresie badania kosmosu informujemy w artykule **ANDRZEJA MARKSA** „Pierwsze wyniki badań „*Łuny-10*” i „*Surveyora-1*”” oraz w *Kronice*. Zwracamy również uwagę na notatkę pt. „*Poszukiwanie życia na Ziemi*”.

Ponadto informujemy Członków, że Zarząd Główny PTMA zamierza zwołać Walny Zjazd Delegatów w dniach 29 i 30 października. Zjazd dokona przeglądu działalności w ciągu 45 lat istnienia Towarzystwa. Przewiduje się wygłoszenie referatów naukowych oraz wybór nowych Władz Towarzystwa.

ANDRZEJ MARKS — Warszawa

**PIERWSZE WYNIKI BADAŃ ŁUNY-10 I SURVEYORA-1**

Zaledwie w dwa miesiące po epokowym locie na powierzchnię Księżyca radzieckiego aparatu kosmicznego *Łuna-9* (Księżyc-9) uczeni radzieccy wysłali w dniu 31 marca br. pierwszy w dziejach sztuczny księżyc Księżyca o nazwie *Łuna-10*, a w dwa miesiące później, w dniu 30 maja, uczeni amerykańscy wysłali w kierunku Księżyca aparat kosmiczny *Surveyor-1* (Mierniczy-1), który wylądował na powierzchni naszego satelity w stanie nieuszkodzonym z działającymi przyrządami naukowymi. Wydarzenia te pchnęły naprzód naszą wiedzę o Księżycu, wyjaśniając wiele nieznanych lub kontrowersyjnych problemów.

Wiadomo, że sztuczny księżyc Księżyca predysponowany jest szczególnie dla wykonania pewnych badań. W pierwszym rzędzie wymienić tu należy badania istniejących wokół Księżyca pól siłowych: magnetycznego, grawitacyjnego, czy elektrycznego.

Jak wiadomo na aparacie kosmicznym *Łuna-10* umieszczone zostały czułe magnetometry. W czasie działania urządzeń aparatu kosmicznego, które zakończone zostało w dniu 30 maja br. na skutek wylądowania się chemicznych źródeł energii elektrycznej, umieszczone na *Łunie-10* magnetometry wykonały 10 magnetograficznych przekrojów w przestrzeni wokół księżycowej w odległości od 352 do 1016 km od powierzchni naszego satelity. Przekroje te wykazały, że w przestrzeni tej istnieje bardzo słabe pole magnetyczne o natężeniu zmieniającym się od 17 do 35 gamma. Dokładniejsze badania uzyskanych danych wykazują czy jest to własne pole magnetyczne Księżyca, czy też pole magnetyczne Ziemi, względnie — pole magnetyczne Słońca (pole magnetyczne w przestrzeni międzyplanetarnej). Nadmienić jednak należy, że jeżeli nawet okaże się, iż nie jest to pole magnetyczne Księżyca to bynajmniej nie przesądzi to jeszcze sprawy, że jest on „absolutnie” pozbawiony pola magnetycznego, ponieważ istnieją poglądy, iż pole magnetyczne Księżyca może być „przyciśnięte” do jego powierzchni przez oddziaływanie wysyłanych przez Słońce strumieni cząstek obdarzonych ładunkiem elektrycznym, nazywanych „wiatrem słonecznym”. O tym, jak poważne jest ich oddziaływanie magnetyczne, świad-

czy fakt, że deformują one ziemskie pole magnetyczne, „przyciskając” je do Ziemi od strony Słońca, a „odsuwając” od strony przeciwnej.

Jak wiadomo, pierwsza próba bezpośredniego zmierzenia pola magnetycznego Księżyca wykonana została przez uczonych radzieckich w dniu 14 września 1959 r. w czasie, gdy na Księżyc spadał pierwszy w dziejach aparat kosmiczny — *Łunnik-2* (Księżycowiec-2). Wykonane z niego z odległości 50 km pomiary nie wykryły jednak pola magnetycznego dlatego, że umieszczony na *Łunniku-2* magnetometr nie miał dostatecznie dużej czułości.

Niestety, wykrycie pola magnetycznego Księżyca drogą pomiarów wykonywanych z powierzchni Ziemi jest niezwykle trudne, a jego zbadanie jest niemal niemożliwe. Teoretycznie można by co prawda badać w jaki sposób księżycowe pole magnetyczne oddziałuje na przykład na „wiatr słoneczny” wtedy, gdy Księżyc zasłania Słońce lub jest w pobliżu linii Słońce-Ziemia; istnieją również inne metody, ale ich praktyczna przydatność jest niezadawalająca.

Z faktu, że pole magnetyczne wokół Księżyca jest niezwykle słabe wynika, że nie istnieją wokół niego obszary promieniowania, które jak wiadomo otaczają naszą planetę.

Urządzenia pomiarowe umieszczone na *Łunie-10* wykryły jednak, że w sąsiedztwie Księżyca istnieje więcej elektronów o małej energii i innych cząstek obdarzonych ładunkiem elektrycznym niż w dużej odległości od Księżyca. Księżyc otoczony jest więc obłokiem plazmy. Najprawdopodobniej jest to po prostu niezwykle rozrzedzona atmosfera Księżyca, której istnienie zostało stwierdzono przed kilku laty metodami radioastronomicznymi. Ze względu na wielkie rozrzedzenie i oddziaływanie na nią promieniowań jonizujących z przestrzeni kosmicznej, ma ona postać nie normalnego gazu, czy choćby gazu zjonizowanego, a postać plazmy. Część cząstek tej plazmy może także pochodzić z powierzchni Księżyca, z której wybite one zostały przez oddziaływanie promieniowań jonizujących z przestrzeni kosmicznej. Być może, że wykryte w pobliżu Księżyca słabe pole magnetyczne stanowi właśnie pole magnetyczne tego obłoku plazmy. Zbadanie plazmy wokółksiężycowej z powierzchni Ziemi aczkolwiek możliwe metodami radioastronomicznymi jest jednak bardzo trudne do wykonania.

Oprócz zagęszczenia cząstek obdarzonych ładunkiem elektrycznym urządzenia naukowe *Łuny-10* wykryły także wokół

Księżycza zagęszczenie mikrometeorów. Prawdopodobnie są to mikrometeory, które w swym ruchu wokółsłonecznym dostały się w obszar oddziaływania Księżycza i tutaj zostały przez grawitacyjne oddziaływanie Księżycza i przez ciśnienie światła słonecznego przemienione w satelity Księżycza. Jak wiadomo, obłok mikrometeorów otacza także Ziemię. Nie jest więc także wykluczone, iż te z nich, które krążą w większej niż 300 tys. km odległości od Ziemi, mogą być przechwytywane przez Księżyc. Być może, iż obłok mikrometeorowy wokół Księżycza jest także uzupełniany przez ziarna materii, wybijane z powierzchni Księżycza przez uderzające w nią meteory. O tym, że na Księżycu istnieje ujemny bilans masy świadczą wyniki badań wykonanych z *Luny-9*, *Surveyora-1* i wykonane niedawno przez uczonych amerykańskich obliczenia. Wykrycie, a tymbardziej zbadanie tego obłoku cząstek wokół Księżycza poprzez obserwacje z Ziemi, jest jednak praktycznie niemożliwe.

Jeszcze jeden rodzaj badań o bardzo wielkim znaczeniu naukowym stanowiły badania wysyłanego przez Księżyc promieniowania gamma, niemożliwe do wykonania z powierzchni naszej planety, a nadzwyczaj trudne do wykonania ze sztucznych satelitów Ziemi. Ogółem uzyskano z *Luny-10* dziewięć widm promieniowania gamma wysyłanego przez Księżyc. Porównanie tych widm z widmami promieniowania ziemskich minerałów wykazało, że największa zgodność istnieje z ziemskimi skałami bazaltowymi. Wspomnieć należy, iż w pracach selenologów radzieckich wielokrotnie znaleźć można sugestie, iż w skorupie Księżycza dominuje substancja podobna do bazaltu. Nie oznacza to jednak oczywiście, że cały Księżyc jest zbudowany z bazaltu. Dodać także należy, że jeżeli nawet zewnętrzna część skorupy Księżycza jest utworzona z bazaltu, to jej powierzchnia jest zmetamorfizowana przez oddziaływania zewnętrzne (uderzenia meteorów i promieniowania jonizujące z przestrzeni kosmicznej).

Ogółem wykonano 17 długotrwałych seansów w czasie których badano mikrometeory i plazmę w przestrzeni wokółksiężycowej, a także wysyłane przez Księżyc promieniowania (w tym również promieniowanie podczerwone — ciepłe).

Ogółem z *Luną-10* połączono się 219 razy. (Podczas niektórych z tych seansów przekazała ona na Ziemię melodię Międzynarodówki). W czasie tych seansów możliwe było wyznaczanie metodami radioastronomicznymi pozycji aparatu kosmicznego. (Ze względu na małe rozmiary nie może on bowiem być oczywiście dostrzeżony z Ziemi metodami optycznymi). Wyznaczenia te

umożliwiły obliczenie parametrów orbity *Łuny-10* i obliczenie ich zmian. Na tej podstawie uczeni radzieccy obliczyli, że nieregularności księżycowego pola grawitacyjnego nie są duże. Oznacza to, że kształt globu księżycowego niezbyt się różni od kuli (co zresztą wiadano wcześniej) i że w rozkładzie mas w jego wnętrzu nie ma istotnych nieregularności. Szczególnie owocne rezultaty w tej dziedzinie dały 74 seanse łączności z *Łuną-10*.

Pisząc o *Łunie-10* wspomnieć należy, że nie są prawdziwe pierwsze doniesienia prasowe, jakoby miała ona krążyć wokół Księżyca wiecznie dlatego, że nie napotyka na opór atmosfery. Sprowadzanie bowiem przyczyn spadku satelitów ciał niebieskich tylko do oddziaływania oporu atmosfery jest błędne.

Warto tutaj wspomnieć, iż w przypadku ciał niebieskich które nie są dokładnie kuliste i w których materia nie jest rozłożona w sposób jednorodny istnieje ogólna zasada, że spaść na nie musi każdy satelita, okrążający je w czasie krótszym od czasu trwania jednego obrotu ciała centralnego. Jak wiadomo Księżyc wykonuje jeden obrót w 27 dób 7 godzin 43 minuty i 11,47 sekund, a *Łuna-10* wykonywała jedno okrążenie wokół niego początkowo w 2 godziny 58 minut i 15 sekund. Jeżeli uwzględnimy przyciąganie Ziemi i Słońca, to okaże się, że w przypadku satelitów krążących wokół Księżyca w małej odległości również powoduje ono spadek satelity na Księżyc, a w przypadku satelitów okrążających Księżyc w dużej odległości powoduje ono odlot satelity od Księżyca w przestrzeń. W przypadku *Łuny 10* początkowe parametry jej orbity były następujące: odległość punktu periselenium od powierzchni Księżyca 350 km, aposelenium 1017 km, czas trwania jednego okrążenia wokół Księżyca 2 godziny 58 minut i 15 sekund, nachylenie płaszczyzny orbity do płaszczyzny równika Księżyca  $71^{\circ} 54'$  a do chwili zamilknięcia jej urządzeń zmieniły się one na odpowiednio: 378,7 km, 985,3 km 2 godz. 58 min. 3 sek.,  $72^{\circ} 2'$ . Orbita jej nadal będzie się coraz bardziej upodabniać do koła, przybliżać do Księżyca, a czas trwania okrążenia będzie się skracać, aż wreszcie zakończy się to po kilku latach spadkiem *Łuny-10* na Księżyc.

Ostatnią serię wspaniałych sukcesów selenonautyki zakończył pomyślny lot na powierzchnię Księżyca wysłanego w dniu 30 maja amerykańskiego aparatu kosmicznego *Surveyor-1* który w dniu 2 czerwca miękko wylądował zaledwie o 16 km od planowanego miejsca na księżycowym Oceanie Burz (Oceanus Procellarum), a o 800 km od miejsca gdzie wylądowała radziecka *Łuna-9*.

Głównym zadaniem tego aparatu było uzyskanie danych technicznych niezbędnych dla realizacji takich manewrów, planowane jest bowiem wysłanie jeszcze 6-u tego typu aparatów kosmicznych. Z tego powodu *Surveyor-1* pozbawiony był większości niezwykle skomplikowanego i obfitego wyposażenia naukowego jakie zamierza się umieszczać na tych aparatach. Niemniej jednak na aparacie *Surveyor-1* umieszczono radioteleautograficzną kamerę obserwacyjną służącą do stosunkowo powolnego (co 3,6 sek.) przekazywania na Ziemię falami radiowymi nieruchomych obrazów z powierzchni Księżyca. Przed zwróconym w kierunku pionowym obiektywem tej kamery umieszczono na wysokości 1,5 m nachylane w płaszczyźnie pionowej i w płaszczyźnie poziomej zwierciadło skierowujące do kamery obraz dowolnego miejsca otoczenia.

Uzyskane z *Surveyora-1* dane obserwacyjne potwierdziły i umocniły dane uzyskane cztery miesiące wcześniej z radzieckiej *Łuny-9*, a także umożliwiły stwierdzenie nowych faktów. Omówienie rezultatów uzyskanych z *Surveyora-1* wypada więc zacząć od tych nowych stwierdzeń.

Jak wiadomo, trzy rakietowe silniki hamujące *Surveyora-1* działały do wysokości 4,2 m ponad powierzchnią Księżyca, a więc w bezpośrednim sąsiedztwie Księżyca. Nie stwierdzono jednak aby wylatujące z nich ku powierzchni Księżyca strumienie spalin poderwały z Księżyca jakkolwiek pył. Po wyłączeniu silników aparat kosmiczny opadł na powierzchnię Księżyca własnym ciężarem z prędkością 2,2 m/s. Wkrótce po wylądowaniu jego urządzenie obserwacyjne zaczęło przekazywać na Ziemię obrazy otoczenia. Nowość w porównaniu z przedsięwzięciem radzieckim stanowiło to, że kamera obserwacyjna przekazała także obrazy trzech podpór 279 kilogramowego aparatu. Obrazy te wykazały, iż nie zagłębiły się one w grunt Księżyca czyli jeszcze raz potwierdziły, że jest on dość twardy. (Dwie podpory spoczęły na terenie mniej więcej równym, a trzecia wpadła w małą jamkę w gruncie Księżyca o głębokości kilku centymetrów). Jeszcze jeden nowy eksperyment stanowiło uruchomienie po wylądowaniu umieszczonego na aparacie kosmicznym niewielkiego silnika raketowego którego dysza zwrócona była w kierunku powierzchni Księżyca. Jak stwierdzono nie poderwało to z powierzchni Księżyca pyłu.

Ponieważ więc ani *Łuna-9* ani *Surveyor-1* nie odkryły na Księżycu pyłu, można zaryzykować uogólniające twierdzenie, że na powierzchni Księżyca pyłu nie ma. Prawdopodobne przy-



czyny tego stanu rzeczy wyjaśniłem w moim artykule o *Łunie-9* zamieszczonym w numerze 5/66 *Uranii* i w uzupełniającej notatce na temat wykonanych przez nią badań w Kronice bieżącego numeru. Warto jednak jeszcze raz zwrócić uwagę na fakt, że większość selenologów (na przykład Sytińskaja) od dawna nie zgadzało się z hipotezą „pyłową”, która jednak nads spodziewanie była rozpowszechniona szczególnie wśród nie-specjalistów, a za obowiązującą była uważana przez prasę.

Przekazane z *Surveyora-1* obrazy potwierdziły, że w powierzchni Księżyca znajdują się niewielkie jamki (prawdopodobnie wybite przez meteory) przy czym obrazy przekazane z *Surveyora-1* wykazały, że jamki te mają dość gładką powierzchnię. Obrazy przekazane z *Surveyora-1* potwierdziły także istnienie wykrytych przez radziecką *Łunę-9* rozrzuconych na powierzchni Księżyca niewielkich głazów prawdopodobnie wyrzucanych z dużych pierwotnych i wtórnych kraterów księżycowych w czasie ich tworzenia się. Jak się wydaje, można więc zaryzykować jeszcze jedno uogólniające stwierdzenie, że cała powierzchnia Księżyca a w każdym razie powierzchnia na obszarze mórz księżycowych, ma podobną mikrostrukturę. Nie jest to dziwne, jeżeli weźmiemy pod uwagę fakt, że ukształtowała się ona prawdopodobnie przed kilku miliardami lat i od tej pory metamorfizowana jest przez oddziaływania zewnętrzne — kosmiczne (szczególnie uderzenia meteorów i promieniowania jonizujące). Z tego powodu cała powierzchnia Księżyca musiała uzyskać podobną mikrostrukturę — prawdopodobnie również zbcza gór i kraterów księżycowych.

Pisząc o wynikach badań *Łuny-10* i *Surveyora-1* dodać trzeba, że olbrzymie znaczenie mają nie tylko przekazane z tych aparatów dane naukowe ale także sam fakt, że oba aparaty spełniły zaplanowane dla nich misje. Otworzyły one bowiem w ten sposób drogę do wysyłania dalszych sztucznych księżyców Księżyca i aparatów kosmicznych na powierzchnię Księżyca, z coraz bardziej obfitym, różnorodnym i udoskonalonym wyposażeniem naukowym. Szczególnie wiele oczekuje się obecnie od dalszych aparatów *Surveyor* dlatego, że zgodnie z planem mają one być wyposażone w przyrządy, które niezwykle dokładnie i wszechstronnie zbadają strukturę fizyczną, chemiczną i mineralogiczną powierzchni Księżyca, której charakter stanowi najbardziej frapujący i kontrowersyjny dla selenologów problem, który tylko fragmentarycznie może być badany z Ziemi.

LUCJAN NEWELSKI — Warszawa

## JAK ZBUDOWAĆ TELESKOP AMATORSKI (1)

### OPRAWA LUSTRA GŁÓWNEGO

Jednym z podstawowych warunków należytego funkcjonowania teleskopu jest właściwe opracowanie lustra głównego. Oprawa powinna — szczególnie w warunkach amatorskich — odpowiadać następującym trzem warunkom: 1° — prostota konstrukcji, 2° — łatwość ustawienia i regulacji, 3° — trwałość regulacji. Zwłaszcza trzeci warunek jest szczególnie ważny dla teleskopów przenośnych, narażonych na różne wstrząsy, które łatwo rozregulować mogą instrument.

Dwoma głównymi częściami oprawy lustra są:

- a) denko tubusa, przytwierdzone sztywno do tubusa,
- b) właściwa oprawa lustra, zamocowana wahliwie do denka.

Podane tu rozwiązanie konstrukcyjne — „z trzema punktami oparcia” opracował inż. K. C z e t y r b o k. Jest ono stosowane w warsztacie Warszawskiego Oddziału PTMA, odpowiadając w pełni wymaganym warunkom.

Aby lustro podparte w trzech punktach (na obwodzie) nie ugięło się pod własnym ciężarem, musi mieć odpowiednią grubość. Zależność grubości od średnicy lustra podaje **tabela I**:

Tabela I

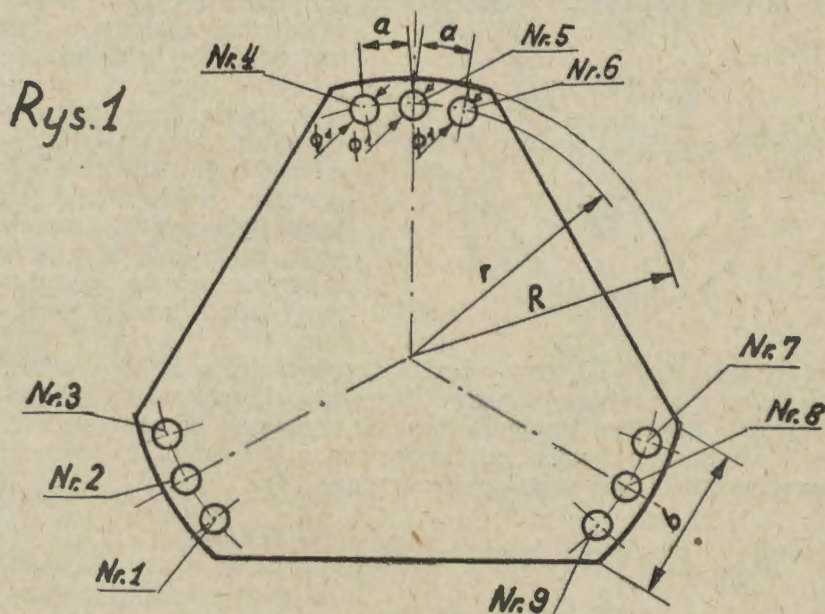
Srednica lustra (D) w mm	100	150	200	250
Grubość lustra w mm	8	16	32	50

Lustra o niedostatecznej grubości, jak również lustra o średnicy powyżej 250 mm, zamocowujemy z podparciem w sześciu lub nawet dziewięciu punktach.

W celu zapewnienia należytego wykonania, a następnie prawidłowego działania urządzenia, należy dokładnie przestrzegać podanej tu kolejności czynności. Potrzebne materiały i narzędzia podane są przy opisie poszczególnych rysunków, odpowiednie wymiary podane są natomiast w **tabeli II** (s. 252).

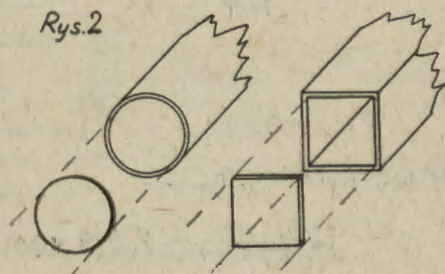
Do wykonania denka i oprawy użyjemy żelaznej blachy o grubości około 3 mm dla lustra 150 mm, a około 5 mm dla lustra 250 mm. Z płaskiego płata blachy wycinamy płytę

o kształcie przedstawionym na **rysunku 1** (wymiarzy według tabeli II). Jest to płyta właściwej oprawy lustra. Na każdym rogu płyty, w odległości  $r$  od środka, wiercimy trzy otwory o średnicy  $\phi$ , w odległości wzajemnej  $a$  od siebie. Następnie wycina-



my z blachy denko. Kształt i rozmiary denka uwarunkowane są wymiarami i kształtami tylnej wewnętrznej strony tubusa teleskopu, który może być okrągły, kwadratowy lub sześciokątny. Denko wykonujemy tak, by dość szczelnie wchodziło do tylnej części tubusa. Wyjaśnia to **rysunek 2**.

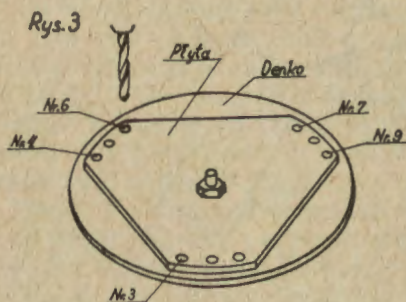
Sposób połączenia oprawy z denkiem przedstawia **rysunek 3** (s. 250). Pośrodku denka i płyty wiercimy otwory i za pomocą dużej śruby z nakrętką skręcamy obie części współśrodkowo ze sobą tak mocno, by przy dalszym wierceniu nie przesunęły się



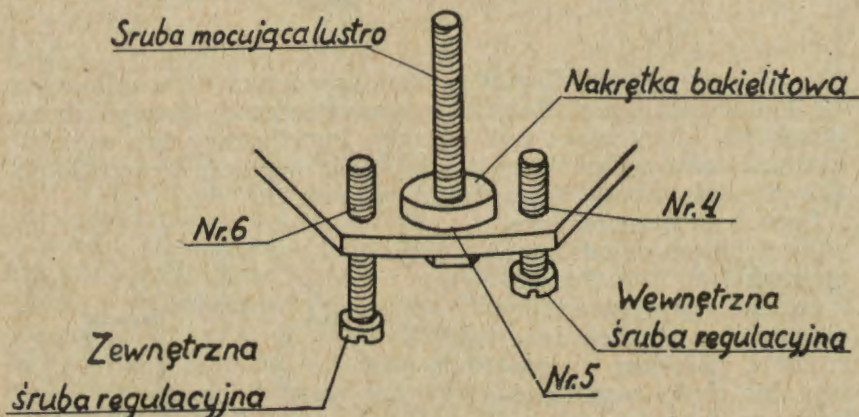
względem siebie. Prowadząc wiertło o średnicy  $\Phi_1$  według otworów nr 3, 4, 6, 7, 9 w płycie oprawy, przewiercamy denko na wylot. Zapewni to nam ścisłą współosiowość powyższych otworów w denku i płycie, co jest bardzo ważne.

Po wykonaniu wierceń oddzielamy od siebie obie części, a otwory w denku rozwiercamy do średnicy  $\Phi_2$ . Płytę i denko należy tak oznaczyć, by później nie pomylić stron i otworów, które przy zmontowaniu całej oprawy powinny być ustawione naprzeciw siebie tak, jak przy wierceniu. Otwory nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 w płycie oprawy gwintujemy odpowiednim gwintem. W otwory nr 2, 5, 8

płyty wkręcamy od strony denka długie śruby mocujące lustro, na które z przeciwnej strony nakręcamy okrągłe nakrętki, wykonane z bakelitu (trzeba je samemu wykonać). W otwory nr 1, 4, 7 wkręcamy również od strony denka lecz tylko do połowy, wewnętrzne śruby regulacyjne (rysunek 4).



Rys. 4



W otworach 7, 8, 9 zamontować analogicznie

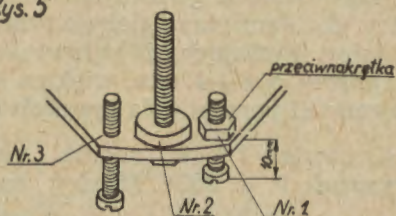
Śrubę w otworze nr 1 (patrz rysunek 5) mocujemy „na głucho”, to znaczy z przeciwnej strony unieruchamiamy ją silnie dokręconą przeciwnakrętką tak, aby łeb śruby wystawał około 10 mm pod płytą.

Następnym etapem będzie wykonanie zamocowania denka do tubusa. W tym celu wykonujemy z blachy lub wycinamy z gotowego kształtownika trzy małe kątowniki (rysunek 6) i wiercimy w każdym z nich otwór o średnicy  $\Phi_3$ , jak na rysunku. Około 2 cm od tylnego końca rysujemy na tubusie linię w płaszczyźnie denka i dzielimy ją na trzy części. Na każdym powstałym w ten sposób punkcie przy narysowanej linii stawiamy jeden kątownik i kierując się jego otworem przewiercamy tubus.

Otwory w kątownikach gwintujemy, a otwory w tubusie rozwiercamy do średnicy  $\Phi_4$ . Następnie przekładamy kątowniki do wnętrza tubusa i przykręcamy je. Ustawiamy płaszczyzny oporowe kątowników w płaszczyźnie denka, przykręcamy mocno śruby i poprzez tubus wiercimy w każdym kątowniku wiertłem  $\Phi_3$  drugi otwór. Gwintujemy otwory i przykręcamy każdy kątownik drugą śrubą (rysunek 7).

Denko wstawiamy do tubusa i w punktach oparcia przewiercamy wraz z kątownikiem wiertłem  $\Phi_3$  na wylot. Otwory  $\Phi_3$

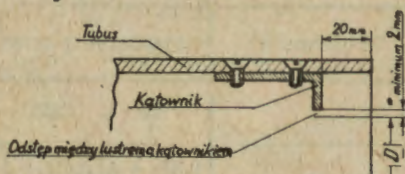
Rys. 5



Rys. 6

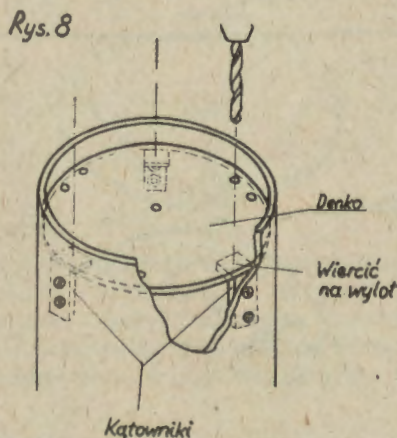


Rys. 7



w kątownikach gwintujemy, a w denku rozwiercamy do średnicy  $\Phi_4$ . Pamiętać należy o tym, by średnica wolnego prześwitu między wystającymi kątownikami wewnątrz tubusa była co najmniej o 3—4 mm większa od średnicy lustra. Ten etap czynności przedstawia rysunek 8.

Omówimy teraz sposób zamocowania lustra do oprawy (rysunek 9, s. 253). Między trzy wystające śruby mocujące wstawiamy lustro. W



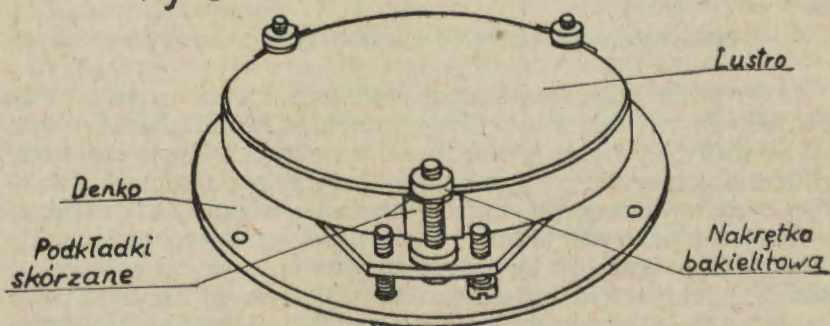
szczelinach między lustrem a śrubami umieszczamy skórzane podkładki tak, aby lustro siedziało wystarczająco ciasno. Na wystające końce śrub nakładamy okrągłe podkładki skórzane i nakręcamy okrągłe nakrętki bakelitowe. Płytę oprawy z zamocowanym lustrem stawiamy na wewnętrznej stronie denka i od zewnętrznej jego strony, przez otwory nr 3, 6, 9 wsuwamy śruby z okrągłymi łbami i wkręcamy je do otworów nr 3, 6, 9 w płycie oprawy. Skręcamy nimi oprawę z denkiem.

Tabela II

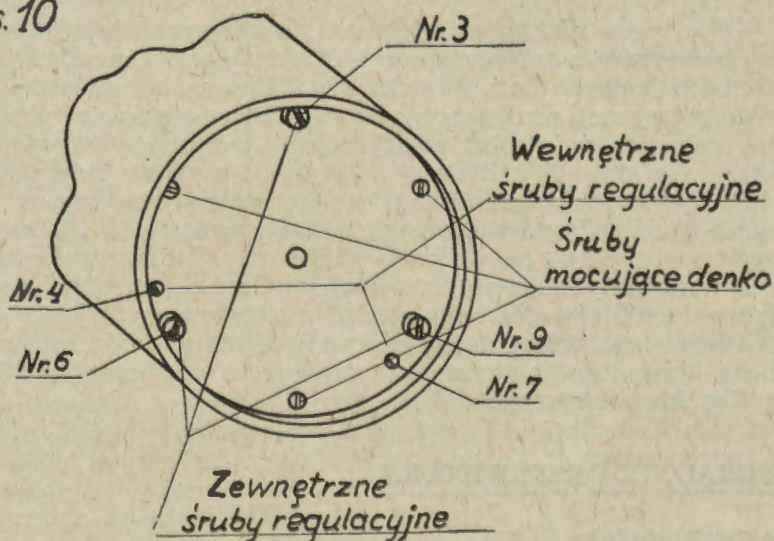
Oznaczenia	wymiały w mm	
	150	250
D	150	250
r	$0,5D + 4$	$0,5D + 5$
R	$r + 5$	$r + 8$
a	14	18
b	45	60
$\Phi_1$	4,8	6,5
$\Phi_2$	6,5	8,5
$\Phi_3$	4,1	4,8
$\Phi_4$	5	6
gwint dla $\Phi_1$	M6	M8
gwint dla $\Phi_3$	M5	M6

Całość wstawiamy do tubusa i denko przykręcamy śrubami do kątowników. Pokręcając przez otwory w denku dwiema wewnętrznymi śrubami regulacyjnymi możemy ustawić oś optyczną lustra w żądanym kierunku, a dokręcając zewnętrzne śruby regulacyjne — zamocować w tym położeniu. (rysunek 10, s. 253).

Rys. 9



Rys. 10



Po złożeniu i dopasowaniu urządzenia należy je rozebrać. Kątowniki, płytę i denko należy starannie oczyścić z rdzy i pomalować rzadką minią. Po wyschnięciu pomalować szarą farbą olejną. Kątowniki należy wmontować do tubusa, resztę wmontować do strojenia po wykończeniu tubusa. W przypadku systemu Cassegraina lub Gregorego — po wykonaniu obróbki mechanicznej i ślusarskiej wykonujemy pośrodku denka i płyty otwory o średnicy nie mniejszej od otworu w lustrze.

KRZYSZTOF SERKOWSKI

### **POLARYZACJA GWIAZD ZMIENNYCH TYPU MIRY**

Obserwacje polarymetryczne wykonane przez autora przy pomocy 53 cm teleskopu Obserwatorium Lowell'a w Arizonie udowodniły, że liczne gwiazdy zmienne typu Miry i czerwone zmienne półregularne, położone w dużych szerokościach galaktycznych, wykazują polaryzację znacznie większą, niż międzygwiazdowa polaryzacja obserwowana w tych szerokościach. Do niedawna gwiazdą o największej znanej polaryzacji w szerokościach galaktycznych większych niż  $45^\circ$  była 46 Bootis o polaryzacji 0,6%. Obecnie stwierdzona została polaryzacja 6% w niebieskiej i ultrafioletowej dziedzinach widma dla gwiazdy V Canum Venaticorum (typu Miry) położonej w szerokości galaktycznej  $+70^\circ$ .

Obserwacje niektórych gwiazd typu Miry wskazują na zmiany polaryzacji z czasem; są one najbardziej widoczne dla R Bootis i dla Omikron Ceti. Również dla V Canum Venaticorum stopień polaryzacji wzrasta: najnowsze obserwacje z połowy marca br. wskazują, że stopień polaryzacji tej gwiazdy w barwie niebieskiej wynosi 7%. Zmiany polaryzacji w czasie były stwierdzone poprzednio tylko dla jednej gwiazdy typu Miry, mianowicie dla RT Cygni w szerokości galaktycznej  $+12^\circ$ , którą obserwował Szachovskoj (1963 r.). Zmiany polaryzacji czerwonej nieregularnej zmiennej Mi Cephei (szerokość galaktyczna  $+4^\circ$ ) również były poprzednio zauważone.

Obserwacje polarymetryczne czerwonych gwiazd zmiennych będą kontynuowane przez autora w celu zbadania przebiegu zmian ich polaryzacji.

### **PORADNIK OBSERWATORA**

ANDRZEJ MARKS

#### **KSIĘŻYC PRZEZ LORNETKĘ (1)**

**O** becnie, gdy urzeczywistnienie załogowej wyprawy na Księżyc nie tylko przestało być fantazją, ale jest już sprawą najbliższych kilku lat, a jednocześnie Księżyc stał się obiektem intensywnych i owocnych przedsięwzięć selenonautycznych, warto nieco bliżej zainteresować się jego „geografią” czyli raczej — selenografią.



Dotychczas nie wydano u nas szczegółowych map powierzchni Księżyca, istnieje tylko pewna ilość schematycznych map rozproszonych w różnych publikacjach, a także można niekiedy nabyć mapy wydane za granicą. Zresztą posługiwanie się szczegółowymi mapami dla zaznajomienia się z wyglądem powierzchni Księżyca nie jest wygodne, a to dlatego, że narysowany na nich obraz zbyt różni się od tego co widać przez teleskopy. Oprócz tego są one zbyt szczegółowe, ponieważ zawierają dziesiątki tysięcy szczegółów, z których około tysiąca ma nazwy zasadnicze, a kilka tysięcy nazwy pochodne od nich. Aby wyraźnie rozróżnić te szczegóły potrzeba przy tym zwykle użyć przynajmniej średniej wielkości teleskopu, co nie dla każdego amatora jest dostępne.

Dlatego pierwsze zapoznanie się z Księżycem ograniczymy tylko do najważniejszych szczegółów, które zobaczyć można już przez lornetki. Prawie każdy z amatorów posiada lornetkę lub też może ją przynajmniej wypożyczyć. Co prawda, widziane przez lornetkę szczegóły powierzchni Księżyca będą dość małe, jednocześnie jednak okaże się, że widać ich nadspodziewanie wiele.

Oczywiście najlepiej byłoby umieścić lornetkę na statywie, ale nie jest to konieczne. Z powodzeniem można bowiem obserwować Księżyc przez lornetkę, opierając ją sztywno o jakiś nieruchomy przedmiot na przykład framugę okna czy poręcz balkonu.

Niedoświadczony obserwator zaczyna zwykle zapoznanie się z Księżycem w chwili gdy jest on w pełni. Oczywiście jednak obserwacja taka powoduje rozczarowanie, ponieważ nie widać wtedy rzeźby powierzchni Księżyca.

Metodyczne zapoznanie się z wyglądem powierzchni Księżyca najlepiej zacząć więc wtedy, gdy po raz pierwszy zaczyna on być widoczny po nowiu i kontynuować ją przez następne noce do chwili gdy linia terminatora<sup>1)</sup> przemieści się po całej widomej z Ziemi powierzchni Księżyca.

Aby zapoznać się z wyglądem powierzchni Księżyca będziemy korzystali z fotografii Księżyca wykonanych przez astronoma czechosłowackiego A. R ů k l a, zamieszczonych w książce *Mesic*, napisanej przez innego astronoma czechosłowackiego,

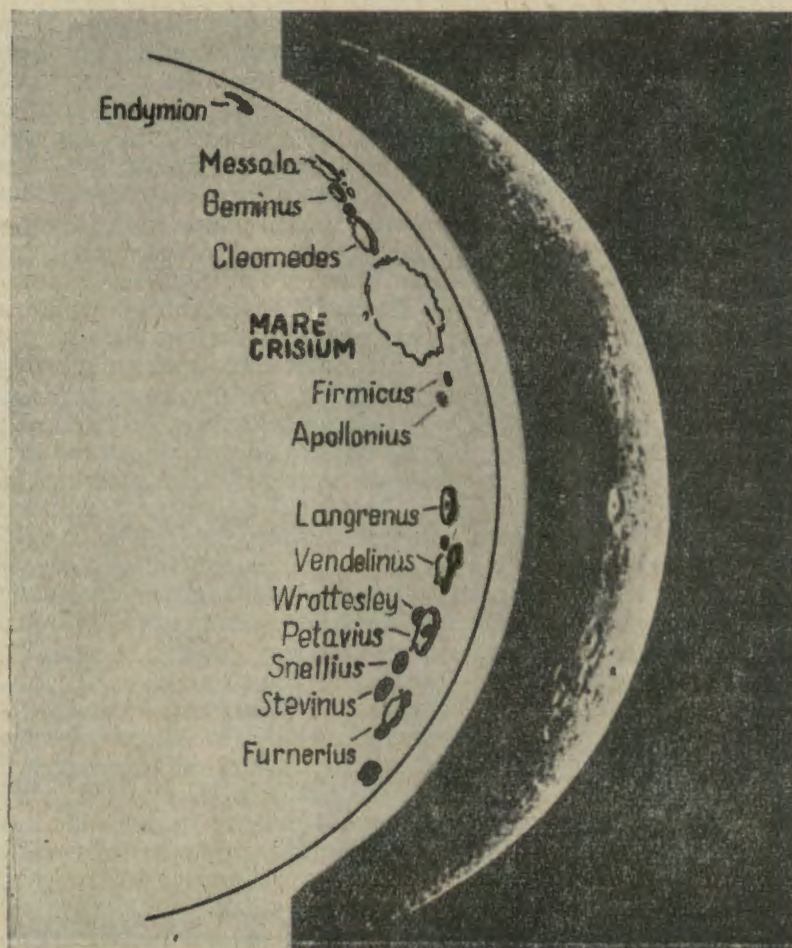
<sup>1)</sup> Terminatorem nazywamy linię na powierzchni Księżyca rozgraniczającą część oświetloną i nieoświetloną przez Słońce. Jak wiadomo powierzchnia Księżyca jest tam oświetlona przez Słońce z boku toteż jej nierówności mają długie cienie, co uwidacznia rzeźbę powierzchni.

J. S a d i l a. Na fotografiach tych Księżyc widoczny jest mniej więcej tak, jak go widać przez lornetki. Załączone do fotografii szkice umożliwiają zidentyfikowanie najważniejszych szczegółów powierzchni Księżyca. (Fotografie i szkice zamieszczone zostały w takiej pozycji jak widać jest Księżyc przez ziemską lornetkę — północ znajduje się na nich na górze, południe na dole, zachód z lewej strony, a wschód z prawej strony). Oczywiście, aby wykorzystać je w czasie nocnej obserwacji trzeba je oświetlać. To oświetlenie nie może jednak być zbyt jaskrawe.

W sprzyjających okolicznościach Księżyc może być zauważony już mniej więcej w dobę po nowiu, ale dobre warunki do jego obserwacji zaczynają się dopiero mniej więcej w trzy doby po nowiu i dlatego zapoznanie się z jego wyglądem zaczniemy od trzeciej doby po nowiu, przy czym szczegóły jego powierzchni będą zawsze opisywane w kolejności od góry do dołu widomej części globu.

#### WYGLĄD KSIĘŻYCA W 3,3 DOBY PO NOWIU

Na samej górze wąskiego sierpa Księżyca widoczne jest wklęsnięcie w linii terminatora. Jest to krater *E n d y m i o n*, z powodu skrótu perspektywicznego widoczny w postaci bardzo spłaszczonej elipsy. Krater ten ma średnicę 125 km i wał wysoki w części wschodniej (prawej na szkicu) na 4500 m. Na samej krawędzi widomej części globu Księżyca widoczne jest obok tego krateru *M o r z e H u m b o l d t a* (Mare Humboldtianum). Następny wyróżniający się krater to *M e s s a l a*. Ma on średnicę 115 km i niski wał. Dalej widoczny jest krater *G e m i n u s* o średnicy 88 km z wałem wysokim w części wschodniej na 4800 m. Na wschód od niego znajdują się zaznaczone na szkicu kratery *G e m i n u s A* (wyżej) i *B e r n o u i l l i* o średnicy 40 km z wałem wysokim w części wschodniej na 3900 m. Bezpośrednio na południe („w dół” sierpa) od krateru *G e m i n u s* wyróżnia się krater *B u r c k h a r d t*. Ma on średnicę 56 km i wał o wysokości 3900 m. Dalej na południe widoczny jest ogromny krater *C l e m e d e s* o średnicy 128 km z wałem wysokim na 2700 m na zachodzie. W północno wschodniej części na wale tego krateru znajduje się krater *T r a l l e s* o średnicy 45 km z wałem o wysokości 3900 m. Dalej widoczne jest *M o r z e P r z e s i l e ń* (Mare Crisium). Widoczne ono jest już okiem nieuzbrojonym. Chociaż widoczne ono jest jako wydłużone w kierunku północ—południe to w rzeczywistości jest nieco wydłużone w kierunku zachód—wschód. Ma ono średnicę mniej więcej 410 km i po-



wierzchnię mniej więcej 140 000 km<sup>2</sup>. Na powierzchni tego morza widoczne są jasne smugi rozciągające się od krateru Proclus znajdującego się na zachód od morza. W południowo zachodniej części morza widoczny jest na jego powierzchni krater Picard. Ma on średnicę 34 km i wał o wysokości 2400 m. Góry na obrzeżu morza znajdujące się na południo zachód od krateru Picard mają największą wysokość (do 4500 m). Między północną częścią Morza Przesień a widomą krawędzią globu Księżyca znajduje się źle widoczne i małe Morze Gadów

(Mare Anguis), a na samej krawędzi widomej części globu Księżyca na wschód od południowej części Morza Przesileń znajduje się Morze Brzegowe (Mare Marginis). Na południe od Morza Przesileń wyróżnia się krater Firminicus. Ma on średnicę 56 km. Na południu zachód od krateru Firminicus wyróżnia się krater Apollonius, który ma średnicę 48 km i wał o wysokości 1500 m. Na wschód od kraterów Firminicus i Apollonius znajduje się niewielka ciemna plama którą nazwano Morze Fal (Mare Undarum), a na południe od niej inna niewielka ciemna plama nazwano Morzem Spianionym (Mare Spumans)<sup>1)</sup>. Dalej w dół sierpa Księżyca, mniej więcej na połowie jego długości, widoczny jest wielki i efektowny krater Langrenus mający wyraźnie widoczną górkę centralną o wysokości 990 m. Ma on średnicę 136 km i wał o wysokości 2700 m w części zachodniej. Następnie widoczny jest również wielki i efektowny krater Vendelinus o średnicy 160 km. Na obwodzie jego wału znajdują się następujące zaznaczone na szkicu kraterzy licząc od góry: Lohse, Vendelinus C, Holden o średnicy 40 km. Dalej na południe znajduje się wielki i efektowny krater Petavius z wielką górką centralną o wysokości 1680 m. Ma on wał o wysokości 3300 m na zachodzie i 2100 m na wschodzie. Do zachodniego wału krateru Petavius przylega krater Wrottesley mający wał o wysokości 2400 m, a do wschodniej — krater Palitzsch o długości 96 km i szerokości 32 km. Na południe od krateru Petavius na terminatorze widoczny jest krater Snellius. Ma on średnicę 80 km i wał o wysokości 2250 m. Na wschód od tego krateru znajduje się krater o nieregularnym kształcie (jakby utworzony z dwóch kraterów związanych ze sobą) mający nazwę Hase. Ma on wał o wysokości 2100 m. Na południe od krateru Snellius widoczny jest krater Stevinus mający średnicę 80 km i wał o wysokości 3420 m w części południowej. Dalej widoczny jest duży i efektowny krater Furnerius o średnicy 128 km z wałem wysokim na 3300 m na wschodzie i jeszcze bardziej na północy. Bezpośrednio na południe od tego krateru znajduje się krater Fraunhofer o średnicy 48 km z wałem o wysokości 1500 m. Zaznaczone na szkicu dwa związane ze sobą kraterzy to Oken o średnicy 80 km (zachodni) i Oken A (wschodni). Dalej na końcu sierpa wyróżnia się jeszcze kilka kraterów, a wśród nich w pobliżu widomej krawędzi globu wydłużony krater Pontecoulant o średnicy 96 km. Na północnym

<sup>1)</sup> W pobliżu znajduje się krater Banachiewicz (Urania 7/8).

jego końcu znajduje się krater *Hanno* o średnicy 64 km. W rejonie tych kraterów na widomej krawędzi globu Księżyca znajduje się *Morze Południowe* (*Mare Australe*). W pobliżu południowego bieguna Księżyca znajduje się tak wiele kraterów, że nie wszystkie z wyróżniających się zostały zaznaczone na szkicach i nie wszystkie będą opisane.

## KRONIKA

### SZTUCZNE SATELITY I STATKI KOSMICZNE

(od 21 marca do 6 czerwca 1966)

W omawianym okresie na czoło osiągnięć astronautycznych wybija się niewątpliwie pomyślnie umieszczenie pierwszego sztucznego satelity na orbicie biegnącej wokół Księżyca. Przeznaczona do tego eksperymentalnego lotu automatyczna stacja kosmiczna *Luna-10* wystartowała z Ziemi dnia 31 marca, początkowo na orbitę wokółziemską, skąd nastąpiło wprowadzenie na trajektorię wiodącą ku Księżycowi. 1 kwietnia przeprowadzono udaną korektę lotu, zaś 3 kwietnia po przeprowadzeniu manewru hamowania stacja weszła na orbitę wokółksiężycową, o parametrach: periselenium 350 km, aposelenium 1017 km, nachylenie do równika Księżyca  $71^{\circ} 54'$  początkowy okres obiegu  $2^h 58^m$ . Masa stacji wynosiła 1600 kg wraz z zespołem napędowym i paliwem do przeprowadzenia manewru orbitalnego. Po wejściu na orbitę stacja na sygnał z Ziemi uległa rozdzielaniu na sztuczny satelitę Księżyca o masie 245 kg i pusty zespół napędowy. Można więc mówić o dwóch sztucznych satelitach Księżyca.

Głównym celem *Luny-10* było sprawdzenie sposobów kierowania aparatem kosmicznym w fazie wejścia na orbitę wokółksiężycową oraz przeprowadzenie badań przestrzeni przyległej do Księżyca. Według przekazanych informacji wykryte zostało słabe pole magnetyczne. Nie ustalono jednak czy jest to własne pole Księżyca, czy międzyplanetarne pole pochodzenia słonecznego, czy wreszcie magnetosfery Ziemi. Piezoelektryczne czujniki mikrometeorytów zanotowały 53 uderzenia w ciągu 5 godzin i 16 minut. Eksperymentem o pewnym ładunku emocjonalnym było nadanie z pokładu *Luny-10* w dniu 4 kwietnia o godz. 10 min. 15 czasu moskiewskiego melodii „Młodzyniearodówki”, słyszalnej m. in. na sali obrad XXIII Zjazdu KPZR.

Amerykanie natomiast mogą się poszczycić udanym lądowaniem na Księżycu automatycznej stacji *Surveyor-1*. Stacja ta o masie 988 kg została wystrzelona w przestrzeń 30 maja. W czasie lotu 31 maja przeprowadzono udaną korektę jej toru, zaś 2 czerwca o godz. 8 min. 17 UT aparat wylądował na terenie Oceanu Burz, kilkaset km od miejsca lądowania *Luny-9* z dnia 3 lutego br. 36 minut po lądowaniu rozpoczęło się przekazywanie obrazów powierzchni Księżyca, które odbiera Laboratorium Napędu Odrzutowego w Pasadenie (Kalifornia). Obrazy przesłane przez *Surveyor-1* jeszcze raz potwierdzają brak lub minimalne ilości pyłu na powierzchni Księżyca.

Amerykański program *Surveyor* przewiduje umieszczenie na Księżycu 1 lub 2 stacje z kamerami telewizyjnymi, a następnie wprowadzenie pojazdu *Orbiter* na orbitę wokół Księżyca.

Spośród dalszych osiągnięć astronautyki zasługują na uwagę:

— *Orbitalne Astronomiczne Obserwatorium (OAO)*, wprowadzone na

orbitę o wysokości 500 km przez USA w dniu 8 kwietnia. OAO posiada masę 177 kg i zawiera 10 teleskopów, w tym 7 do obserwacji promieni pozafioletowych, pochodzących z gwiazd „młodych”. W satelicie wystąpiły niestety usterki w bateriach i urządzeniach synchronizujących.

- *Molniya-1*, trzeci z kolei tego typu satelita telekomunikacyjny ZSRR, wyrzelandony 25 kwietnia. Krąży na wysokiej orbicie eliptycznej: perigeum 499 km, apogeum 39 500 km, nachylenie do równika 64,5°, początkowy okres obiegu 11h50m. Jako przekaźnik *Molniya* rozpoczęła pracę 26 kwietnia. W dniach 18 i 30 maja otrzymano z satelity drogą telewizyjną zdjęcia Ziemi widzianej z wysokości od 20 000 do 40 000 km.
- *Nimbus-2*, amerykański satelita wykonujący i przekazujący na Ziemię zdjęcia warstwy chmur. Wyrzelandony 14 maja przy pomocy rakiety *Thor-Agena* na wysokość od 1105—1167 km, o okresie obiegu 108 min. Wykonuje około 3 tys. zdjęć na dobę, które przekazuje do 150 stacji w 27 krajach.
- *Explorer-32* wyrzelandony 25 maja z USA przy pomocy rakiety *Thor-Delta*. Przeznaczony do badania górnych warstw atmosfery dla zbierania danych do realizacji programu Apollo (ładowanie na Księżycu), posiada średnicę 91 cm i masę 225 kg. Wadliwe funkcjonowanie rakiety nośnej spowodowało ukształtowanie się orbity o 480 km wyżej niż planowano, co poważnie przeszkodzi w zebraniu właściwych informacji naukowych.
- Satelity „Kosmos” osiągnęły liczbę 119 (od 113 do 119). Umieszczane na różnych orbitach przeciętnie od 200 do ponad 1000 km służą do kontynuowania programu badań przestrzeni kosmicznej.

Nadal prowadzi się próby i doświadczenia z nowymi aparatami kosmicznymi.

8 kwietnia w USA dokonano próby makiety pojazdu księżycowego przy pomocy rakiety *Atlas-Centaur*. Rakietka *Centaur* weszła wraz z makietą na orbitę parkingową, na wysokości 160 km, skąd nastąpił start całego zespołu w kierunku wybranego punktu w przestrzeni. Wadliwe odpalenie rakiety spowodowało niedokładny lot.

Agencja TASS ogłosiła przeprowadzenie serii prób z raketami nośnymi, opadającymi do Oceanu Spokojnego w dwu rejonach o średnicy po 80 mil morskich. Próby mają być przeprowadzone od 25 kwietnia do 31 lipca 1966 r. 25 maja ogłoszono zakończenie prób na Oceanie Spokojnym, zapowiedzianych 14 grudnia 1965 r.

Zapowiedziany na 17 maja lot *Gemini-9*, celem przeprowadzenia próby spotkania w przestrzeni nie doszedł do skutku. Wysłana przed startem *Gemini-9* rakietka *Agema* spadła do O. Atlantyckiego w odległości 250 km od Przylądka Kennedy. Ponownie 1 czerwca wysłano satelitę *ATDA*, z którym miała się spotkać kabina *Gemini-9*, jednak stwierdzona na 3 minuty przed startem wada elektronicznej aparatury cyfrowej nie pozwoliła na start.

Kabina *Gemini-9* wystartowała ostatecznie 3 czerwca o godz 15 min. 39 UT przy pomocy rakiety *Titan-2* na orbitę eliptyczną o wysokości od 159—269 km. Po 4 i pół godzinach lotu dopędzono satelitę *ATDA*, nie doszło jednak do złączenia ponieważ okazało się, że uchwyt cumowniczy zakryty jest osłoną satelity, która nie oddzieliła się całkowicie. Próba oddzielenia zasłony przez spowodowanie gwałtownego ruchu satelity *ATDA* nie powiodła się. W kabinie *Gemini-9* znaleźli się kosmonauci Stafford i Cernan.

W dniu 5 czerwca Cernan przebywał 2 godziny poza kabiną *Gemini-9*. W tym czasie m. in. usunął z boku kabiny ładunek oznaczony symbolem „S-12”, który służył do pomiarów uderzeń mikrometeorytów. Pomyślne lądowanie *Gemini-9* na Atlantyku miało miejsce dnia 6 czerwca około godz. 14 UT.

24 maja na australijskim poligonie Woomera wystrzelono raketę *Europa-1*, zbudowaną wysiłkiem ELDO (europejska organizacja budowy pojazdów kosmicznych). Rakieta po starcie zboczyła i spadła o 240 km bliżej niż planowano. ELDO obejmuje W. Brytanię, Francję, NRF, Italię, Belgię, Holandię i Australię, celem tej organizacji jest uruchomienie satelitów telekomunikacyjnych dla krajów Europy zachodniej.

*Mariner-4* jeszcze nadaje sygnały. 28 maja Laboratorium w Pasadenie odebrało sygnały z odległości 316 mln km. Stacja przekazała informacje o warunkach w przestrzeni międzyplanetarnej oraz o stanie aparatury.

Stale postępujący rozwój astronautyki powoduje wzrost zainteresowania tą dziedziną wiedzy oraz jej wynikami. Rozwijają się także międzynarodowa współpraca w gromadzeniu i wykorzystywaniu wyników badań kosmicznych. Jak już wyżej wspomniano do zbierania informacji z satelity *Nimbus-2* zorganizowano 150 stacji w 27 krajach. W dniach od 5 do 25 maja przeprowadzono na terenie Europy wielką akcję *Alert Interobs* polegającą na obserwacjach sztucznych satelitów dla uzyskania danych o strukturze wysokich warstw atmosfery. W akcji wzięły udział stacje obserwacyjne: Czechosłowacji, Finlandii, Italii, Polski, Rumunii, Szwecji, Węgier i zachodniej części ZSRR. Wyniki gromadziło i opracowywano w m. Baja na Węgrzech.

W Wiedniu odbyła się konferencja COSPAR (Komitet Badania Przestrzeni Kosmicznej), na której w dniu 16 maja prof. Lebedziński przedstawił dalsze wyniki analizy obrazów z *Łuny-9*<sup>1)</sup>. Zdaniem uczonych ZSRR *Łuna-9* osiadła w górnej części wewnętrznego zbocza małego krateru o średnicy 15 m. Udało się wyróżnić trzy rodzaje drobnych szczegółów powierzchni Księżyca:

- małe okrągłe wgłębienia, najmniejsze o średnicy 5 cm,
- pojedyncze kamienie na powierzchni gruntu, niektóre sprawiają wrażenie łagodnie położonych, co może świadczyć o swoistego rodzaju erozji powierzchni Księżyca,
- struktury liniowe, wtopione w grunt i przecinające się w różnych kierunkach, są to przypuszczalnie żyły minerałów innych od reszty skał gruntu.

W Polsce mimo braku środków do prowadzenia wielkich doświadczeń astronautycznych istnieją także ośrodki badań i zainteresowań kosmicznych. Należy do nich przede wszystkim Polskie Towarzystwo Astronautyczne, którego Oddział w Krakowie obchodził w maju 10-lecie. Z tej okazji odbyło się uroczyste zebranie w auli PAN w Krakowie w dniu 12 maja. Na zebraniu tym doc. dr Kazimierz Kordylewski przedstawił zebranym w sposób niezwykle interesujący perspektywę rozwoju astronautyki. Mówca położył duży nacisk na konieczność współpracy humanistów z Technikami dla należytego przygotowania ludzkości do pełnego wejścia w Kosmos i związanych z tym przemian w psychice człowieka i jego życia społecznym.

ALEKSANDER KUŚNIERZ

<sup>1)</sup> obszerniej informuje na ten temat notatka A. Marksa na str. 262.

### Luna-9 wylądowała w kraterze

Na konferencji międzynarodowej organizacji COSPAR obradującej w Wiedniu uczeni radzieccy ogłosili w dniu 16 maja, że jak wykazała dokładna analiza obrazów przesłanych z radzieckiego aparatu kosmicznego *Łuna-9* wylądował on prawdopodobnie w niewielkim kraterze księżycowym o średnicy około 15 m w pobliżu jego krawędzi. Z kolei krater ten znajduje się prawdopodobnie we wnętrzu większego krateru.

Znany uczony radziecki prof. A. Liebediński, który wypowiedział się na temat interpretacji obrazów uzyskanych z *Łuny-9* przypuszcza, że krater w którym wylądowała *Łuna-9* jest młody. Stwierdził on także, że na uzyskanych obrazach wyróżnić można trzy zasadnicze rodzaje mikroform rzeźby powierzchni Księżyca:

1) Małe regularne jamki. Niektóre z nich mają kształt lejkowaty. Jamki te stanowią prawdopodobnie ślady po uderzeniach w powierzchnię Księżyca małych meteorów. (Jak wiadomo uderzeniom takim towarzyszą wybuchy). Najmniejsze z rozróżnionych jamek miały średnicę 5 cm, ale oczywiście istnieją także jamki mniejsze, w sposób ciągły przechodzące w chropowatą mikrostrukturę powierzchni.

2) Różnie zorientowane i przecinające się ze sobą formacje liniowe. (Być może stanowią one ślad „pierwotnej” subtelnej rzeźby powierzchni Księżyca — A. M.).

3) Rozrzucone na powierzchni Księżyca niewielkie głązy. (Być może stanowią one bryły materii wyrzucone z pierwotnych i wtórnych kraterów Księżycowych w czasie ich tworzenia się — A. M.). Niektóre z tych głązów spoczywają na gruncie w ten sposób jakby zostały one na nim delikatnie położone, czyli nie widać śladów ich uderzenia w grunt. Oznacza to, że, w miejscu gdzie wylądowała *Łuna-9* istnieje ujemny bilans masy, to znaczy, że Księżyc więcej masy traci na skutek oddziaływań zewnętrznych (uderzeń meteorytów i oddziaływań promieniowań jonizujących) niż jej zyskuje na skutek spadku meteorytów. (Upoważnia to do mniemania, że podobna sytuacja istnieje na całej powierzchni Księżyca jak na to zresztą wskazują wykonane niedawno przez selenologów amerykańskich obliczenia — A. M.). Jednocześnie w tej sytuacji zrozumiałe jest dlaczego na powierzchni Księżyca nie ma pyłu. Wypada tutaj zwrócić uwagę, że większość selenologów uważała, iż Księżyc jest pokryty nie pyłem a porowatym minerałem, albo conajwyżej bardzo tylko cienką warstwą pyłu, ale jednocześnie nie wiadomo dlaczego wśród niespecjalistów niezwykle rozpowszechnione było mniemanie, że powierzchnia Księżyca pokryta jest grubą warstwą niezwykle miękkiego pyłu.

Uczeni radzieccy opublikowali także, że po drugim seansie łączności z *Łuną-9* przechylenie aparatu zwiększyło się z 16,5° do 22,5°. Jak wspominałem w moim artykule (Nr 5/66 *Uranii*), umożliwi to uzyskanie z porównania dwóch serii zdjęć obrazów stereoskopowych.

ANDRZEJ MARKS

### „Pramorza” i łańcuszki kraterowe na odwrotnej stronie Księżyca

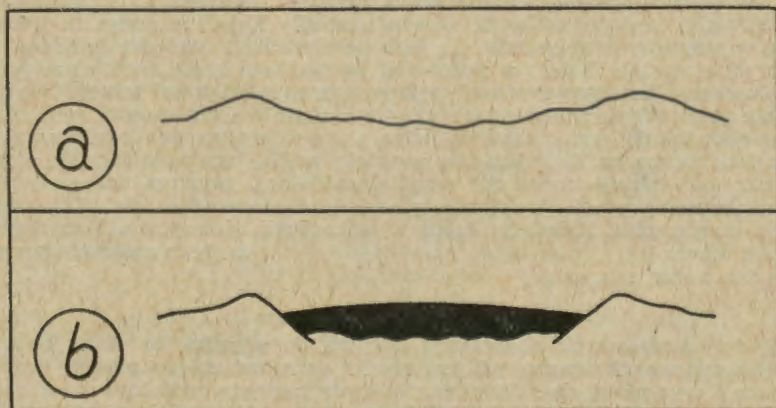
Na odwrotnej stronie Księżyca odkryto osobliwe utwory koliste, którym radzieccy badacze A. G. Masewiczowa i J. N. Lipskij dali nazwę *talasoidy*. Są to rozległe depresje o średnicy dochodzącej do 500 km i więcej, a więc utwory pod względem kształtu i wielkości bardzo podobne do mórz księżycowych. Jednak dna talasoidów nie są „gładkie”, ponieważ pierwotne podłoże nie zostało pokryte młodszą warstwą (lawą). Nie są one również otoczone górami, jakie często obserwujemy wokół



mórz księżycowych (przykładem może być Mare Imbrium). Zresztą środkowe części talasoidów są ściśle spojone z otoczeniem i nawet pewnych fragmentów linii brzegowych nie widać wyraźnie.

Wydaje się, że utwory podobne do talasoidów występują również na widocznej z Ziemi półkuli Księżyca. Przykładem jest południowo-wschodni kwadrant tarczy Księżyca, gdzie znajduje się bardzo podobna formacja. Obejmuje ona rozległy obszar, który od południa otoczony jest górami Ałtaj, a od wschodu górami Pireneje. Segmenty te są koncentrycznie rozczłonkowane na płaskie stopnie — tarasy (właśnie na jednym z takich tarasów leżą znane kratery: Theophilus, Cyrillus, Catharina i Piccolomini). W środkowej zaś części tej formacji widzimy młodszą warstwę, znaną pod nazwą Mare Nectaris. Ta okolica Księżyca jest pod względem tektonicznym bardzo złożona, lecz przykład ten po odkryciu talasoidów w znacznym stopniu ułatwił rekonstrukcję poszczególnych faz rozwoju mórz księżycowych.

Morza księżycowe różnią się od nowoodkrytych formacji przede wszystkim tym, że pierwotne dna mają zalane lawą. O ile ta młodszą warstwa nie jest zbyt gruba, to kratery leżące na pierwotnym podłożu nie są całkowicie zalane lawą i resztki ich wałów górskich obserwujemy w postaci kraterów — widm (przykładem jest krater Wallace na Mare Imbrium). Kratery takie występują nie tylko na morzach księżycowych, ale również na płaskich dnach niektórych kraterów (np. na dnie krateru Ptolemeusz). Znany też przypadki, kiedy tylko pewne fragmenty krateru są zalane lawą (przykłady można znaleźć w okolicy krateru Hipparchus).

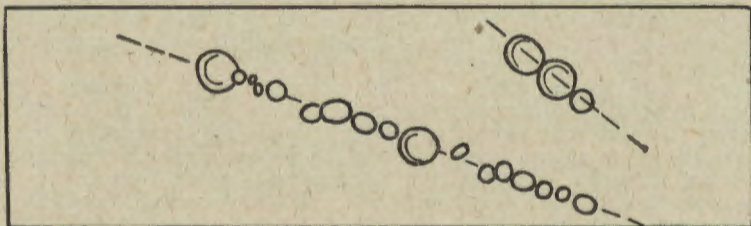


Rys. 1. Schematyczny przekrój przez talasoid (a) i przez morze księżycowe (b).

Do interesujących utworów na odwrotnej stronie Księżyca należą również *liniowe łańcuszki kraterowe*, które tworzą kratery mniejszych rozmiarów. Kratery w takim łańcuszku zgrupowane są jeden obok drugiego na linii prostej, mającej czasem aż 100 km długości. Nie leżą one dokładnie w kierunku północnym, ani też wschodnim lub zachodnim, ale przebiegają raczej ukośnie (diagonalnie). Niekiedy kratery w łańcuszku położone są tak ciasno obok siebie, iż mają wygląd pęknięcia lub doliny z łukowatymi wyżłobieniami na brzegu. Astronom czechosłowacki K. B. e-

ne s sądzi jednak, że nie chodzi tu o twory podobne do znanych nam dobrze bruzd i dolin, przy których także często obserwujemy małe kratery (np. na szczelinie Hyginusa).

Na widocznej z Ziemi półkuli Księżyca także występują liniowe łańcuszki kraterowe, chociaż już nie tak licznie. Najczęściej obserwujemy je w górzystej okolicy Księżyca, a więc na pierwotnej jego skorupie (np. w okolicy kraterów Albatagnius, Hipparchus i Alphons). Wprawdzie widzimy je również w pobliżu mórz (np. między kraterem Eratostenes a kraterem Kopernik), ale tu nie mają już tak typowej formy. Zatem twory te śmiało można zaliczyć do starych formacji księżycowych, ponieważ nie spotykamy ich na obszarach pokrytych lawą.



Rys. 2. Schemat budowy liniowego łańcuszka kraterowego.

Tak więc zdjęcia wykonane przez kamery „Lunnika 3” i „Sondy 3” dostarczyły nam dowodów, iż wewnętrzne siły Księżyca odegrały ważną rolę w procesie formowania się jego powierzchni. Istnienie bowiem na odwrotnej stronie Księżyca liniowych łańcuszków kraterowych najlepiej wytłumaczyć księżycowym wulkanizmem oraz zjawiskami tektonicznymi. Także pochodzenie talasoidów trudno wyjaśnić w inny sposób, gdyż najprawdopodobniej przedstawiają jedną z faz rozwoju mórz księżycowych. A zatem morza na Księżycu nie powstały nagle, lecz rozwijały się stopniowo: od jakiejś formacji przedtalasoidalnej, poprzez talasoidy do swej obecnej postaci. Powstanie talasoidów i mórz wiąże się z fazą rozwoju powierzchni Księżyca, którą w selenologii historycznej nazywamy epoką *Mare*.

St. R. BRZOSTKIEWICZ

(Wg *Ríše hvězd*, 1966, nr 5)

### Okres obrotu Merkurego

Z dotychczasowych obserwacji optycznych wynika, że okres obrotu Merkurego wokół własnej osi jest równy okresowi obiegu planety wokół Słońca i wynosi 88 dni. Jednakże ostatnie badania radiolokacyjne dają mniejszą wartość okresu obrotu Merkurego, a mianowicie  $59 \pm 5$  dni. Ta niezgodność stała się impulsem do ponownego rozpatrzenia i zbadania dawnych rysunków Merkurego. Wybrano 50 rysunków wykonanych w różnych latach przez różnych obserwatorów (P. Lowell, A. Antoniadi, B. Lyot, A. Dollfus, R. Baum). Okazało się, że można rozdzielić je na kilka grup, dla których wyznaczone okresy obrotu różnią się między sobą dość znacznie. Dla poszczególnych grup otrzymano następujące wartości okresu: 50,1, 58,4, 70,2 i 88 dni. Jak widać, druga z tych wartości najlepiej zgadza się z obserwacjami radiolokacyjnymi. Wydaje się więc, iż nieco przedwcześnie był wniosek, że badania radiolokacyjne przeczą obserwacjom optycznym.

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI

(Wg *Nature*, 1965, 208, 375)

## Wielkie współczesne radioteleskopy

Poz.	Miejscowość	Rodzaj i rozmiary podstawowego reflektora	Optymalna częstotliwość w MHz	Apertura wiązki dla 3 dB
1	Jodrell Bank (W. Brytania)	Paraboloida 76 m	600	30'
2	Green Bank (Vir., USA)	„ 92 m	1400	10
3	Parkes (Australia)	„ 64 m	3000	7
4	Arecibo (Portoryko)	Czasza kuli 305 m	430	10
5	Vermillion River (Ill., USA)	Walec paraboliczny 120 × 180 m	600	19
6	Nançay (Francja)	Wycinek kuli 300 × 35 m zwierciadło płaskie 200 × 40 m	5000	2' × 10'
7	Cambridge (W. Brytania)	Walec paraboliczny 440 × 20 m oraz ruchomy walec paraboliczny 55 × 20 m	178	13' × 4°
8	„	Trzy paraboloidy 18,3 m	408 1420	1,5' 25''
9	Mills k. Canberry (Australia)	2 skrzyżowane walce paraboliczne 1800 × 12 m	408	3'
10	Sierpuchow (ZSRR)	2 skrzyżowane walce paraboliczne 1000 × 40 m	100	10'
11	Medicina k. Bolonii (Włochy)	Walec paraboliczny 580 × 35 m oraz w projekcie: walec paraboliczny 580 × 35 m i 128 walców par. 47 × 8 m	408	4' × 100'

Wg *Alta Frequenza* t. 34, nr 581, r. 1965 oraz *Nature* t. 194, nr 517, r. 1962 i t. 207, nr 1024, r. 1965.

BRONISŁAW KUCHOWICZ

Zdjęcia radioteleskopów wymienionych w poz. 1, 2, 3, 4 i 7 były już reprodukowane w *Uranii*, a mianowicie w nr 9 z r. 1960 na 2 str. okładki i w nr 8 z r. 1961 na str. 1 okładki — radioteleskop Jodrell Bank, w nr 4

z r. 1964 (4 str. okładki Green Bank), w nr 3 z r. 1964 (4 str. okładki — Parkes), w nr 3 z r. 1964 (3 str. okładki — Areciba) i w nr 4 z r. 1964 (2 str. okładki — Cambridge).

Na 2 str. okładki numeru bieżącego zamieszczona jest fotografia radioteleskopu Uniwersytetu w Bolonii, wymienionego w poz. 11 wykazu radioteleskopów.

L. Z.

### Przejsie Ziemi przed tarczą słoneczną

Jean Meeus obliczył dokładną efemerydę przejścia Ziemi przed tarczą słoneczną, które będzie można obserwować 13 maja 1984 r. z Marsa. Autor ma nadzieję, że to zjawisko, które może dostarczyć cennych danych astrometrycznych, będzie obserwowane przez astronomów-astrohauatów. Poprzednie takie zjawisko nastąpiło 8 maja 1905 r. — oczywiście — o jego obserwacjach nikt nawet nie myślał.

(Wg *Journal of the B. A. A.* 72. 286 (1982))

KONRAD RUDNICKI

### Poszukiwanie życia na Ziemi

Czy na Ziemi istnieje życie? Na to pytanie spróbowano odpowiedzieć analizując kilkaset tysięcy zdjęć Ziemi uzyskanych przez amerykańskie satelity meteorologiczne serii *Tiros* i *Nimbus*. Satelity *Tiros* okrążając Ziemię po orbitach kołowych w odległości około 650 km wykonywały zdjęcia Ziemi w trzech systemach o polach widzenia 12°, 76° i 104°, dając zdolność rozdzielczą odpowiednio od 0.2 km do 2 km. Natomiast satelita typu *Nimbus* poruszając się po orbicie eliptycznej, której najmniejsza i największa odległość od Ziemi wynosiły odpowiednio około 420 km i 930 km przekazał w ciągu 26 dni około 10 000 zdjęć Ziemi o polu widzenia 36,5° i zdolności rozdzielczej 0.4 km z wysokości mniej więcej 480 km.<sup>1</sup>

Z tego ogromnego materiału obserwacyjnego wybrano kilka tysięcy zdjęć różnych obszarów powierzchni Ziemi nie przesłoniętych chmurami. Dla stwierdzenia istnienia życia organicznego szukano okresowych zmian w wyglądzie wielkich obszarów lasów lub pól uprawnych. Fotografowano w różnych porach ogromne pola pszenicy, kukurydzy, bawełny itp. na terenach Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, Związku Radzieckiego i Chin. Poszukiwanie życia rozumnego polegało na wynajdywaniu jakichś wielkoskalowych konstrukcji człowieka — dróg, kolei, mostów, grobli, większych budowli itp. Próbowano stwierdzić istnienie kontrastów mogących świadczyć o ich nie naturalnym pochodzeniu. Ze szczególną uwagą śledzono zdjęcia takich miejsc jak wschodnie wybrzeże Stanów Zjednoczonych, a więc jeden z najbardziej zaludnionych i zindustrializowanych obszarów kuli ziemskiej z największą metropolią świata, zjedzia okolic Londynu, Los Angeles, Chicago, Tokyo, Kalkuty, Kairu.

Na żadnym z przebadanych w ten sposób zdjęć nie stwierdzono jakichkolwiek cech mogących świadczyć o istnieniu życia bądź to wegetatywnego bądź też rozumnego. Jedyne przypadki gdzie zaobserwowano pewien prostolinijsy twór kontrastujący z otoczeniem okazał się być obrazem półwyspu o długości 25 km i szerokości 1.5 km.

Tak więc ów bogaty materiał obserwacyjny wydaje się prowadzić do zupełnie jednoznacznego wniosku: zdjęcia powierzchni Ziemi o zdolności rozdzielczej rzędu jednego kilometra wskazują na brak istnienia życia na tej planecie!

<sup>1</sup> jedno ze zdjęć reprodukowaliśmy na okładce poprzedniego numeru *Uranii*.

Przypomnijmy wreszcie na zakończenie, że przed rokiem statek kosmiczny *Mariner-4* przekazał na Ziemię 22 fotografie Marsa, których zdolność rozdzielcza również była rzędu kilku kilometrów. W świetle ich konfrontacji z analogicznymi zdjęciami powierzchni Ziemi oraz ich interpretacją nie jesteśmy w stanie nic powiedzieć o możliwości istnienia jakichkolwiek form życia na Marsie.

KRZYSZTOF ZIOLKOWSKI

(wg. *Icarus*, 1966, 5, 79—88)

## KALENDARZYK HISTORYCZNY

27 września 1824 r. urodził się Benjamin Gould

Benjamin A. Gould urodził się w Bostonie (USA) i tam też otrzymał średnie wykształcenie. W r. 1844 ukończył z odznaczeniem Harvard College, a w latach 1845—1848 studiował w obserwatoriach europejskich (Greenwich, Paryż, Berlin, Altona i Gotha). Po powrocie do Stanów Zjednoczonych pracuje jako geodeta oraz kierownik obserwatorium w Albany. Następnie przenosi się do Cambridge pod Bostonem i w r. 1864 zakłada tam słynne Obserwatorium Harvardzkie. W r. 1870 zostaje kierownikiem Obserwatorium Narodowego w Cordobie (Argentyna), gdzie obserwuje niebo południowe. Po szesnastu latach wraca do Cambridge i do końca życia opracowuje obserwacje. Zmarł 26 listopada 1896 r. w wieku 72 lat.

W r. 1866 Gould pierwszy wyznaczył różnicę długości geograficznych pomiędzy niektórymi miejscowościami Europy i Ameryki, wykorzystując kabel transatlantyczny dla przekazywania dokładnego czasu miejscowego. Był on również pierwszym astronomem, który użył fotografii do ścisłych pomiarów astronomicznych. Główną jednak zasługą Goulda jest skatalogowanie gwiazd nieba południowego, (opublikowane w trzatomowym dziele pt. *Uranometria Argentina*). Nad dziełem tym pracował przez piętnaście lat. Obok atlasu zawiera ono współrzędne i jasności gwiazd do siódmej wielkości. Można go zatem uważać za kontynuatora prac Johna Herschela (1792—1871), który już w latach 1834—1838 dokonywał obserwacji nieba południowego na Przylądku Dobrej Nadziei.

St. R. BRZOSTKIEWICZ

## KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. SITARSKI

Wrzesień 1966 r.

Rankiem nad wschodnim horyzontem świeci Wenus, jako gwiazda —3.4 wielkości. W pierwszych dniach września możemy też na krótko przed wschodem Słońca poszukiwać Merkurego, którego odnajdziemy nisko nad horyzontem jako gwiazdę —1.3 wielkości. Mars widoczny jest także nad ranem jako czerwona gwiazda około +1.8 wielkości w gwiazdozbiornie Raka.

Jowisz widoczny jest w drugiej połowie nocy na granicy gwiazdozbiornie Raka i Bliźniąt (świeci jak gwiazda —1.5 wielkości). Przez lunetę czy też nawet dobrą lornetkę możemy obserwować ruchy czterech galileuszowych księżyców Jowisza; dokładne momenty ciekawszych zjawisk w ich układzie podajemy dalej w tekście Kalendarzyka.

Saturn widoczny jest przez całą noc jako gwiazda +1 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wodnika. Uran, Neptun i Pluton są niewidoczne.

Przez większe lunety możemy też obserwować dwie planetydy: Pallas około 8.8 wielkości w gwiazdozbiornie Wieloryba i Parthenope około 10 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Wieloryba, Ryb i Wodnika.

1<sup>d</sup>17<sup>h</sup> Saturn w złączeniu z Księżycem.

2<sup>d</sup>1<sup>h</sup>9<sup>m</sup> Obserwujemy początek zaćmienia 2 księżyca Jowisza. Księżyc ten zniknie nagle w cieniu planety w odległości równej niemal promieniowi tarczy od jej lewego brzegu (patrząc przez lunetę odwracającą).

7<sup>d</sup>1<sup>h</sup>46<sup>m</sup> Obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza. Księżyc ten widoczny jest blisko lewego brzegu tarczy planety, zanim nie zniknie nagle w jej cieniu.

7/8<sup>d</sup> Po tarczy Jowisza wędruje cień jego 1 księżyca. Sam księżyc jest niewidoczny na tle tarczy planety, natomiast jego cień widać do 1<sup>h</sup>22<sup>m</sup>.

8<sup>d</sup>7<sup>h</sup> Wenus w bliskim złączeniu z Regulussem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiornie Lwa. Przed wschodem Słońca odnajdziemy planetę i gwiazdę blisko siebie nad wschodnim horyzontem.

10<sup>d</sup>8<sup>h</sup> Górne złączenie Merkurego ze Słońcem.

11<sup>d</sup> O 4<sup>h</sup> Jowisz w złączeniu z Księżycem, o 11<sup>h</sup> Pluton w złączeniu ze Słońcem. O 19<sup>h</sup> heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1512 rotacji Słońca wg Caringtona.

12<sup>d</sup>2<sup>h</sup> Mars w złączeniu z Księżycem.

13<sup>d</sup> O 8<sup>h</sup> złączenie Urana ze Słońcem, o 17<sup>h</sup> złączenie Wenus z Księżycem.

14/15<sup>d</sup> Obserwujemy początek przejścia 1 księżyca i jego cienia na tle tarczy Jowisza. Cień rozpoczyna przejście o 1<sup>h</sup>0<sup>m</sup>, a księżyc o 2<sup>h</sup>3<sup>m</sup>.

15/16<sup>d</sup>1<sup>h</sup>28<sup>m</sup> Obserwujemy koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety. Księżyc 1 ukaże się spoza prawego brzegu tarczy Jowisza (w lunecie odwracającej).

19<sup>d</sup>17<sup>h</sup> Saturn w przeciwstawieniu ze Słońcem.

19/20<sup>d</sup>0<sup>h</sup>44<sup>m</sup> Koniec zakrycia 2 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

22/23<sup>d</sup>0<sup>h</sup>1<sup>m</sup> Początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza.

23<sup>d</sup>12<sup>h</sup>43<sup>m</sup> Słońce wstępuje w znak Wagi, jego długość ekliptyczna wynosi wtedy 180°. Mamy początek jesieni astronomicznej na półkuli północnej.

23/24<sup>d</sup> Księżyc 1 przechodzi na tle tarczy Jowisza i jest niewidoczny. Koniec przejścia obserwujemy o 0<sup>h</sup>46<sup>m</sup>.

25/26<sup>d</sup> Zaraz po wschodzie Jowisza dostrzeżemy brak jego 3 księżyca, który ukryty jest w cieniu planety i ukaże się nagle dość blisko lewego brzegu tarczy Jowisza o 0<sup>h</sup>51<sup>m</sup>. Księżyc ten zbliża się potem dalej do brzegu tarczy planety i kryje się za nią o 2<sup>h</sup>5<sup>m</sup>.

28<sup>d</sup>19<sup>h</sup> Saturn w złączeniu z Księżycem.

29/30<sup>d</sup>1<sup>h</sup>55<sup>m</sup> Obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza.

30/31<sup>d</sup> Na tle tarczy Jowisza wędruje księżyc 1 i jego cień. Cień księżyca 1 widoczny jest na tarczy planety od 23<sup>h</sup>16<sup>m</sup> do 1<sup>h</sup>32<sup>m</sup>, a sam księżyc przechodzi na tle tarczy i jest niewidoczny od 0<sup>h</sup>27<sup>m</sup> do 2<sup>h</sup>43<sup>m</sup>.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

#### Odległości bliskich planet

Data	W e n u s				M a r s			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
1966								
VIII 29	0.719	107.5	1.597	239.0	1.599	239.3	2.348	351.2
IX 8	0.718	107.5	1.629	243.7	1.610	240.8	2.305	344.8
18	0.719	107.5	1.650	247.7	1.619	242.2	2.257	337.6
28	0.719	107.6	1.677	250.9	1.628	243.5	2.202	329.4
X 8	0.720	107.7	1.694	253.4	1.636	244.7	2.142	320.4

#### Dane dla obserwatorów Słońca (na 13<sup>h</sup> czasu środkowo-europejskiego)

Data 1966	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>	Data 1966	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	°	°	°		°	°	°
IX 1	+21.13	+7.20	135.30	IX 17	+24.46	+7.16	284.02
3	+21.64	+7.22	108.88	19	+24.76	+7.12	257.62
5	+22.10	+7.24	82.47	21	+25.04	+7.07	231.22
7	+22.56	+7.25	56.05	23	+25.30	+7.01	204.83
9	+22.98	+7.25	16.44	25	+25.52	+6.94	178.43
11	+23.39	+7.24	3.24	27	+25.72	+6.87	152.04
13	+23.77	+7.22	336.83	29	+25.90	+6.78	125.64
15	+24.22	+7.20	310.43	X 1	+26.04	+6.70	99.25

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

B<sub>0</sub>, L<sub>0</sub> — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Wrzesień 1966 r.

## PLANETY I PLANETOIDY

Data 1966	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.		Warszawa		1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.		Warszawa	
	$\alpha$	$\delta$	wsch.	zach.	$\alpha$	$\delta$	wsch.	zach.
<b>MERKURY</b>								
	h m	o	h m	h m	h m	o	h m	h m
VIII 29	9 45	+15.1	3 31	18 13	9 17	+16.7	2 55	17 54
IX 7	10 59	+8.4	4 44	18 10	10 05	+13.0	3 25	17 41
18	12 06	+0.5	5 53	17 55	10 53	+8.6	3 55	17 25
28	13 06	-7.0	6 52	17 38	11 39	+3.9	4 30	17 08
W pierwszych dniach miesiąca widoczny rankiem nad wschodnim horyzontem (około -1.3 wielk. gwiazd.).					Widoczna jako Gwiazda Poranna -3.4 wielkości nad wschodnim horyzontem.			
<b>MARS</b>								
VIII 29	8 19	+20.7	1 31	17 22	7 47	+21.3	0 55	16 54
IX 8	8 45	+19.2	1 29	16 58	7 55	+21.0	0 26	16 21
18	9 10	+17.5	1 24	16 33	8 03	+20.6	23 53	15 46
28	9 35	+15.7	1 21	16 08	8 09	+20.3	23 22	15 12
Widoczny nad ranem jako czerwona gwiazda +1.8 wielkości w gwiazdozbiornie Raka.					Widoczny w drugiej połowie nocy na granicy gwiazdozbiornie Raka i Bliźniat (-1.5 wielk. gwiazd.).			
<b>SATURN</b>								
VIII 29	23 56	-3.1	19 18	6 48	11 21	+5.0	6 03	18 53
IX 18	23 51	-3.7	17 57	5 21	11 26	+4.5	4 52	17 36
X 8	23 45	-4.3	16 35	3 53	11 30	+4.0	3 39	16 19
Widoczny przez całą noc na granicy gwiazdozbiornie Ryb i Wodnika (+1 wielk. gwiazd.).					Niewidoczny.			
	$\alpha$	$\delta$	w połud.		$\alpha$	$\delta$	w połud.	
<b>NEPTUN</b>								
	h m	o	h m		h m s	o	h m	
VIII 31	15 10.7	-15 59'	16 09		11 37 40	+17 59'7	12 38	
IX 20	15 12.3	-16 07'	14 52		11 40 22	-17 43.5	11 22	
X 10	15 14.6	-16 17'	13 36		11 43 02	+17 30.5	10 06	
Niewidoczny.					Niewidoczny.			
<b>PLANETOIDA 2 PALLAS</b>								
VIII 23	1 29.4	-1 58	3 01		0 15.4	-4 08	1 47	
IX 2	1 28.7	-4 12	2 22		0 10.3	-5 15	1 03	
12	1 25.8	-6 44	1 40		0 03.1	-6 30	0 17	
22	1 20.9	-9 29	0 55		23 54.8	-7 43	23 25	
X 2	1 14.2	-12 15	0 09		23 46.6	-8 45	22 38	
Około 8.8 wielk. gwiazd. Widoczna prawie całą noc w gwiazdozbiornie Wieloryba.					Około 10 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc na granicy gwiazdozbiornie Wieloryba, Ryb i Wodnika. Opozycja 22 września.			

Planetoidy rozpoznajemy po ich ruchu wśród gwiazd, porównując rysunki z kilku nocy okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych (epoka 1850.0).



Wrzesień 1966 r.

## SŁOŃCE

Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	L. czasu		α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.
VIII 29	— 0.9	10 28	+9.6	5 05	19 00	4 57	18 48	5 00	18 45	4 46	18 45	4 50	18 31	4 42	18 31	4 42	18 23	4 31	18 26
IX 8	+ 2.3	11 04	+6.0	5 23	18 35	5 14	18 24	5 15	18 23	5 04	18 10	5 05	18 10	4 58	18 08	4 57	18 02	4 48	18 00
18	+ 5.6	11 40	+2.1	5 40	18 22	5 31	18 01	5 31	18 01	5 23	17 55	5 20	17 48	5 15	17 45	5 12	17 40	5 05	17 37
28	+ 9.1	12 16	—1.8	5 58	17 35	5 47	17 37	5 47	17 37	5 41	17 30	5 35	17 26	5 31	17 21	5 27	17 18	5 23	17 12
X 8	+12.2	12 53	—5.6	6 12	17 00	6 04	17 14	6 03	17 15	5 59	17 05	5 50	17 04	5 48	16 58	5 42	16 56	5 40	16 48

## KSIĘŻYC

Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.	α		δ'	wsch.	zach.	α	δ		wsch.	zach.	α	δ	wsch.
IX 1	h m	o	h m	h m	IX 11	h m	o	h m	h m	IX 21	h m	o	h m	h m			
2	23 26	— 8.4	19 16	5 52	12	7 50	+25.7	—	17 06	22	17 17	—25.9	14 09	20 54			
3	0 09	— 3.1	19 26	7 01	13	8 52	+22.8	0 56	17 35	23	18 15	—27.1	15 07	21 48			
4	0 51	+ 2.3	19 38	8 11	14	9 52	+18.3	2 29	17 57	24	19 11	—26.9	15 50	22 53			
5	1 34	+ 7.6	19 50	9 21	15	10 51	+12.5	4 03	18 13	25	20 05	—25.3	16 20	—			
6	2 18	+12.7	20 04	10 34	16	11 46	+ 5.9	5 36	18 29	26	20 56	—22.6	16 43	0 05			
7	3 05	+17.4	20 23	11 50	17	12 41	— 1.0	7 08	18 44	27	21 45	—19.0	17 00	1 17			
8	3 55	+21.5	20 49	13 05	18	13 35	— 7.7	8 37	19 00	28	22 31	—14.6	17 13	2 30			
9	4 49	+24.6	21 26	14 20	19	14 29	—13.9	10 07	19 18	29	23 15	— 9.7	17 25	3 41			
10	5 46	+26.6	22 19	15 29	20	15 24	—19.2	11 35	19 41	30	23 58	— 4.5	17 36	4 51			
	6 47	+27.0	23 31	16 25		16 20	—23.2	12 57	20 13		0 40	+ 1.0	17 46	6 01			

## Fazy Księżyca

	d	h
Pełnia	VIII	31 1
Ostatnia kw.	IX	8 3
Nów	IX	14 20
Pierwsza kw.	IX	21 15
Pełnia	IX	29 18

Odległość Księżyca od Ziemi		Srednica tarczy
	d h	
Najm.	IX 14 18	33/4
Najw.	IX 28 2	29.4

## CONTENTS

Andrzej Marks — First results of the research carried out by Luna-10 and Surveyor-1

Lucjan Newelski — How to construct an amateurish telescope (1).

The observer's guide: Andrzej Marks — The Moon seen through an opera glass.

Krzysztof Serkowski — Polarization of variable stars of the Mira type.

Current events: Astronautics — Luna-9 landed in a crater — „Proto-seas” and crater chains on the other side of the Moon — Rotation period of Mercury — Looking for life on the Earth.

Historical calendar

Astronomical calendar.

## СОДЕРЖАНИЕ

Андрей Марк: Первые результаты исследований, произведенных Луной-10 и Сурвейором-1.

Люциан Невельский: Как построить любительский телескоп (1).

Кристоф Серковский: Поляризация переменных звезд типа Миры.

Хроника: Спутники. — Луна-9 опустилась на кратер. — „Прамория” и цепочки кратеров на обратной стороне Луны. — Период обращения Меркурия. — Большие современные радиотелескопы. — Поиски жизни на Земле.

Исторический календарь.

Астрономический календарь.

## ADRESY ODDZIAŁÓW PTMA

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

Białystok — ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej, tel. 55-91, wn. 81.

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

Częstochowa — Al. Pokoju 4, m. 62.

Dąbrowa Górnicza — ul. Okrzei 15 (Zofia Piaskowska). Sekretariat: Cz. godz. 19—20

Frombork — Wieża Wodna. Połcazy 1 skr.: godz. 16—18

Gdańsk-Oliwa, ul. Sambora 9.

Gdynia — Kamienna Góra, ul. Mickiewicza 5 m. 4.

Głiwice — ul. Marcina Strzody 2 gmach Biura Projektów Przemysłu Węglowego). Sekretariat: Cz. godz. 17—19. Pokazy nieba: Jan Kasza, Buda Śląska 3, ul. Obrońców Wołgogradu 32, tel. Zabrze 33-01, wn. 155.

Jelenia Góra — ul. Obrońców Pokoju 10 (Szkoła Rzemiosł Budowlanych). Sekretariat: godz. 8—15. Pokazy nieba w poniedziałki: Jelenia Góra, ul. Obrońców Pokoju (mgr Marian Tumidalski) i Cieplice, ul. 1 Maja 126 (mgr Alfred Neumann).

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

Kraków — Solskiego 30/8, telefon 538-92. Sekr., bibl. i klub „Kosmos” — pn. i pt. 15—21. Stacja Astr. w Niepolomicach przy Szk. Podst. Nr 1 (W. Sobieszczanski) pokazy nieba sob. od zmierzchu do 22, dla

członków — codziennie z możliwością noclegu.

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

Lódź — ul. Traugutta 18, pok. 412 tel. 250-02. Sekretariat: Sr. godz. 18—20.

Nowy Sącz — ul. Jagiellońska 50a, tel. 80-52. Sekretariat: Pon. Sr. Pl. 18—20.

Olsztyn — Muzeum Mazurskie I p., tel. 24-74 (W. Radziwinowicz).

Opole — Strzelców Bytomskich 3, WDK, p. 43, sekretariat g. 16—18. Stacja Astronomiczna, MDK, taras, pokazy nieba wt. i pt. od zmierzchu do g. 21.

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

Oświęcim — ul. Wł. Jagiełły 12. Pokazy nieba: T. Szufa, ul. Miłyńska 7.

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

Radom — Zeromskiego 75 p. 224.

Szczecin — Al. Piastów 19, pok. 206 (Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej) tel. 470-91, wn. 276.

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

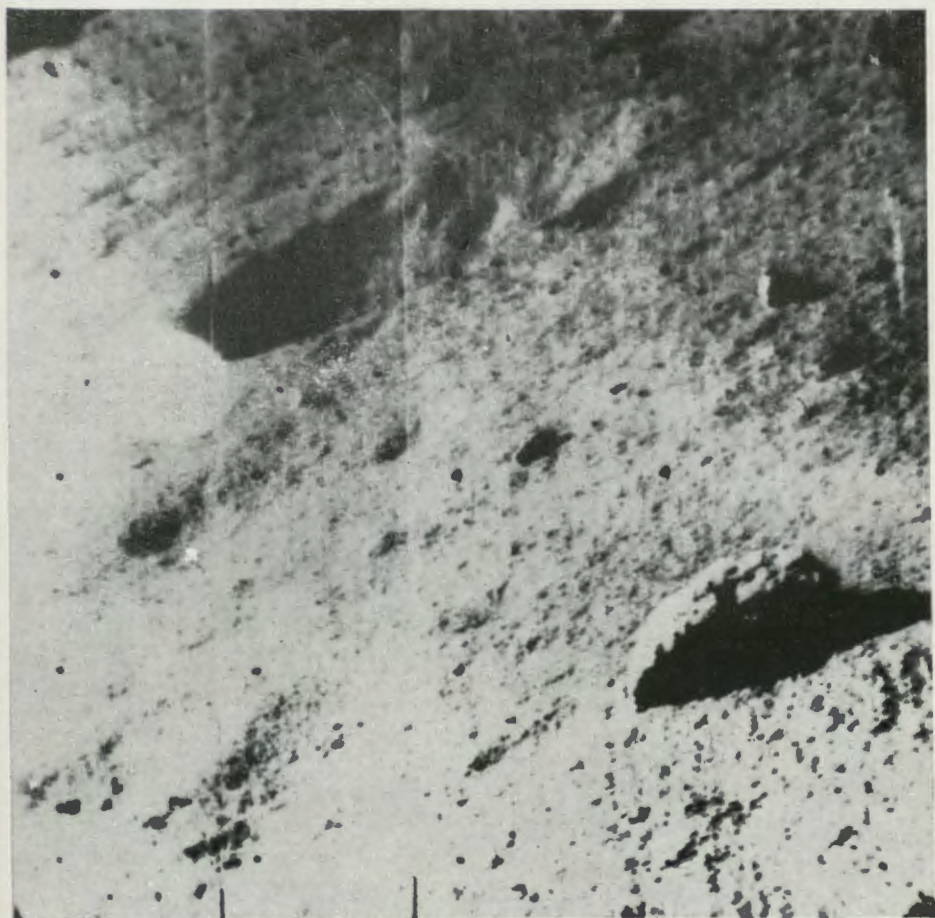
Toruń — Kopernika 42, tel. 26-48; Sekr. i bibl. — pn. czw. i pt. 18—20; „Wieczory astronomiczne” — pn. 18.

Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat: Pon. Sr. Pl. godz. 18—21. Biblioteka: Sr. „Wieczory astronomiczne”: Pl. 19.30.

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

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. Bielicki, T. Jarzębowski, J. Kubtkowski, J. Masłowski, J. Mielicki, M. Pańków, A. Piaskowski, S. Ruciński, K. Rudnicki, A. Słowik, J. Smak, A. Woszczyk. Adres Redakcji: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. Wydawca: Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, Kraków, Solskiego 30/8 PKO I OM 4-9-5227. Warunki prenumeraty: roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki 60 zł, półroczna — 36 zł, cena 1 egz. — 6 zł. Sprzedaje się pojedynczo zeszyty i roczniki z lat ubiegłych w cenie: 2 zł — 1 egz. z r. 1922—30, 46—61; 3 zł — 1 egz. z r. 1963 — 63; 6 zł — od r. 1964, plus koszty ew. wysyłki.

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1. — Zam. 1494/66  
Nakład 3.000 egz. T-12



Zdjęcie powierzchni Księżyca. W lewym górnym rogu widoczny fragment nieba (czarny), powyżej środka zdjęcia — krater; w prawym dolnym rogu kamień (średnica około 30 cm). Dwie pionowe linie na zdjęciu spowodowane są „trzaskami” w czasie odbioru transmisji z Księżyca.

Czwarta strona okładki: Zdjęcie przedstawiające horyzont z czarnym tłem nieba na Księżycu.

Oba zdjęcia wykonane przez kamerę aparatu *Surveyor-1*. Białe okrągłe plamy na zdjęciach stanowią refleks Słońca (w czasie zdjęć kamera jest nieruchoma, obraca się lustro przed obiektywem).

