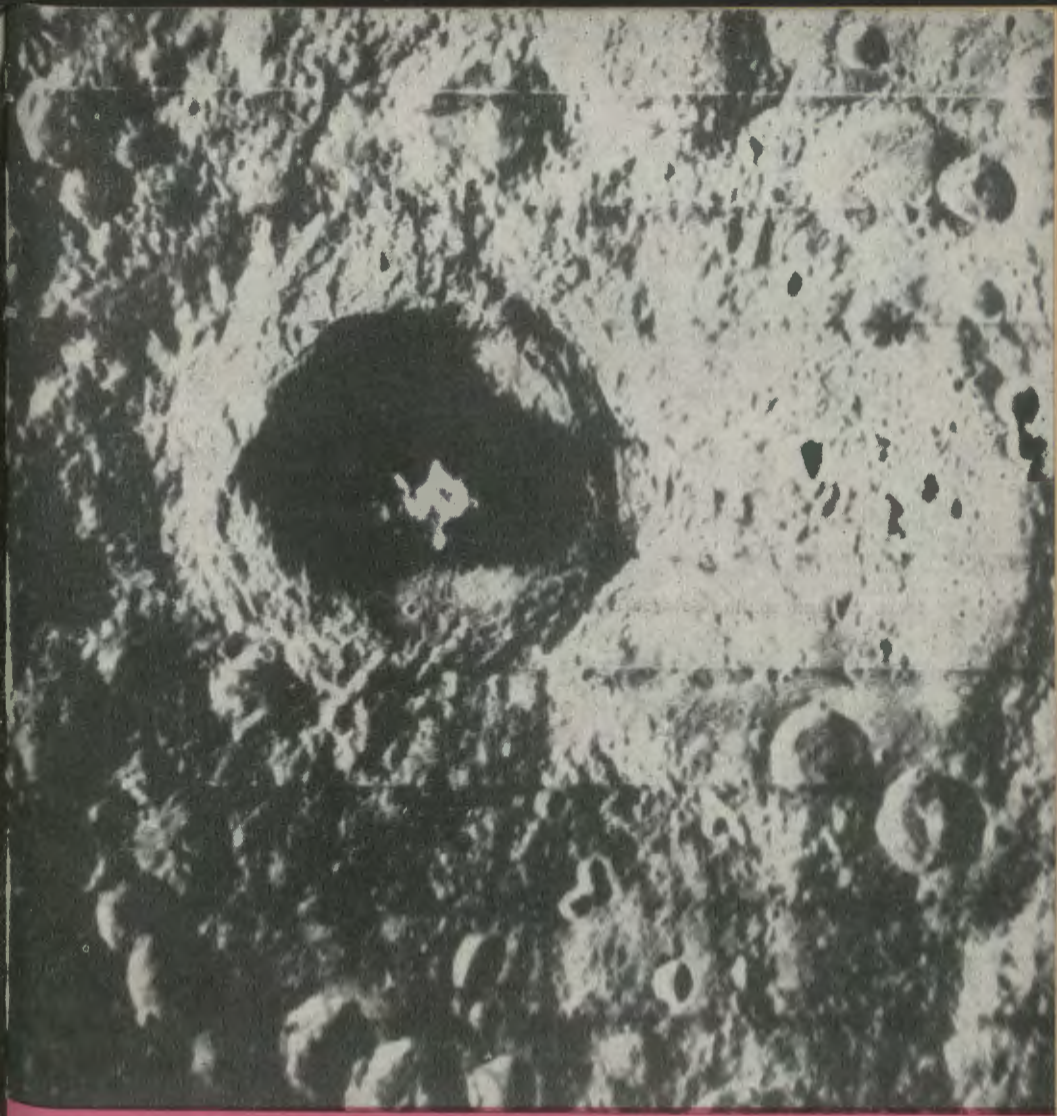
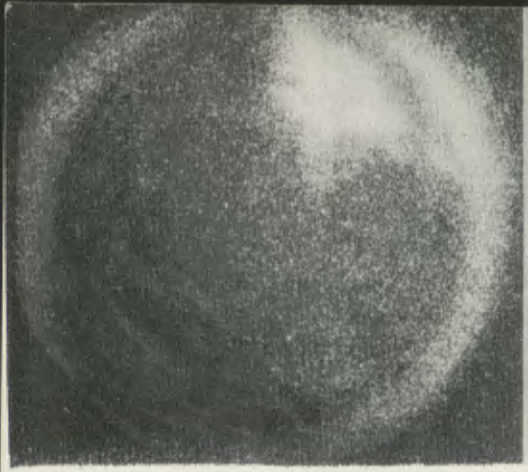
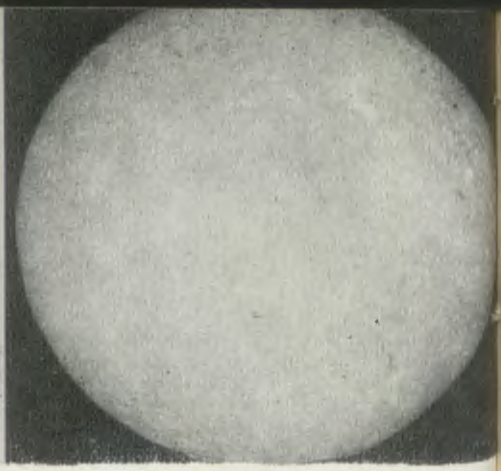


URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

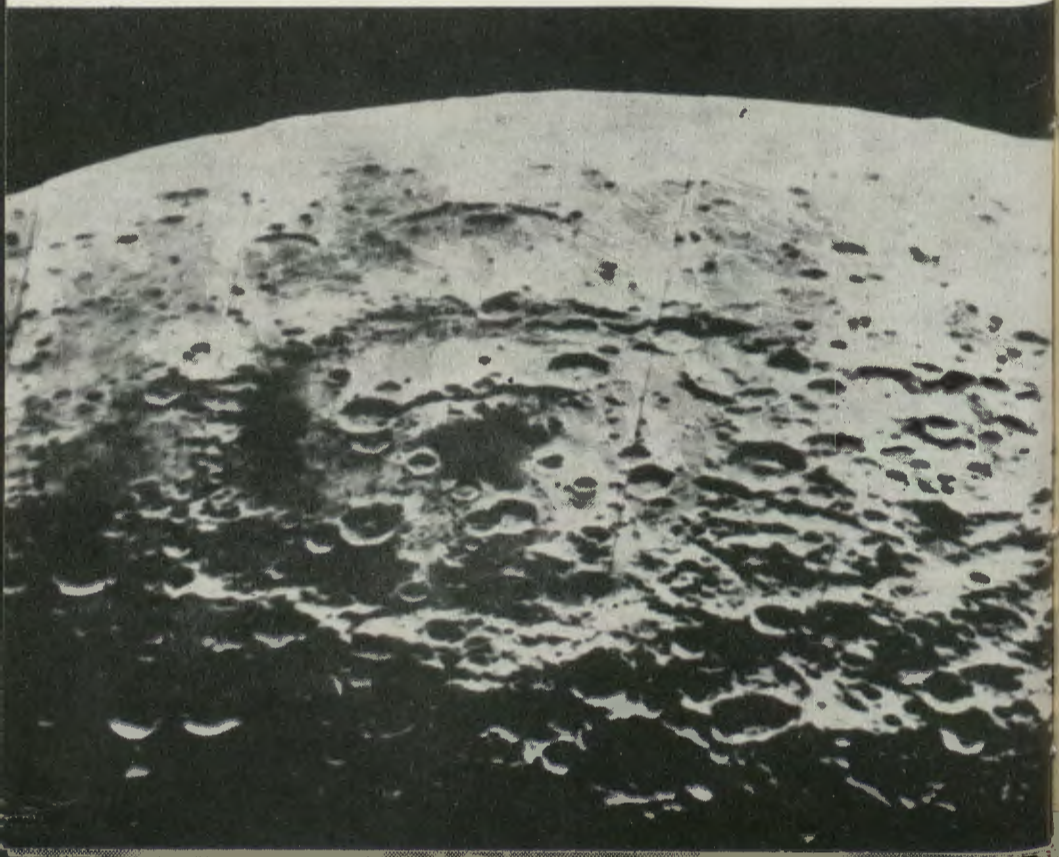
ROK XXXIX LISTOPAD 1968 Nr 11





Dwie fotografie Słońca. Lewą wykonano w dziedzinie promieniowania X, prawą — w linii alfa wodoru (do artykułu na str. 306).

Mare Aridum według fotografii otrzymanej przez sondę „Lunar Orbiter-5".



URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXIX LISTOPAD 1968 Nr 11

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

SPIS TREŚCI

Adam Faudrowicz — Obserwacje astronomiczne w dziedzinie promieni X.

Stanisław R. Brzostkiewicz — Najciekawsze obiekty na odwrotnej stronie Księżyca.

Kronika: Sztuczne satelity i statki kosmiczne — Czyżby narodziny gwiazdy? — Rotacja Merkurego — Areologia historyczna — Oczyszczenie marinerowych obrazów Marsa — Cząstki ferromagnetyczne w gruncie Księżyca — Cząstki meteorytowe w pobliżu Księżyca — Nowe dane z Lunar Orbiterów — Jak się będzie badać próbki z Księżyca — Albedo „kamieni" księżycowych — Natura liniowych formacji na powierzchni Księżyca — Możliwości występowania złóż chromu i żelaza na Księżycu — Wyniki badań „Pegazów" — Kamery obserwacyjne Nimbusa-1 — Nowe poglądy na rozmiary ziemskiej magnetosfery — Dwumetrowe teleskopy na Hawajach i w Bułgarii.

Kronika PTMA: Z działalności Oddziału PTMA w Gliwicach — Walny Zjazd Delegatów w Kaliszu.

Kalendarzyk astronomiczny.

W dniu 14 sierpnia 1968 roku podpisany został z firmą Zeiss w NRD kontrakt na zbudowanie dla Polski dwu metrowego teleskopu wraz z całym wyposażeniem pomocniczym i kopułą. Teleskop będzie wykonany przed rokiem 1973 — pięćsetleciem urodzin Mikołaja Kopernika. Decyzję najwyższych władz poprzedziły wieloletnie dyskusje i usilne starania astronomów początkowo w Zespole Budowy Centralnego Obserwatorium Astronomicznego, potem w Polskim Towarzystwie Astronomicznym i Komitecie Astronomii PAN i wreszcie w specjalnej grupie roboczej wyłonionej przez obie wymienione wyżej organizacje.

Lokalizacja dwu metrowego teleskopu przewidziana jest w Belsku koło Warszawy w sąsiedztwie znajdującego się tam obecnie Centralnego Obserwatorium Geofizycznego. Natomiast pracownie naukowe, ośrodek obliczeniowy, biblioteka, centrum administracyjne i warsztaty przyszłego Centralnego Obserwatorium Astronomicznego będą znajdować się w Warszawie.

Przekazując miłośnikom astronomii w Polsce tę radosną nowinę wyrażamy nadzieję, iż powstanie w naszym kraju nowego dużego obserwatorium astronomicznego będzie nie tylko wspaniałym uświetnieniem obchodów rocznicy kopernikowskiej lecz przede wszystkim źródłem pomnażania zdobyczy polskiej astronomii.

Pierwsza strona okładki: Krater Ciołkowski na „odwrotnej" stronie Księżyca według fotografii otrzymanej przez sondę „Lunar Orbiter-4".
Trzecia strona okładki: Mare Anulatum według fotografii otrzymanej przez sondę „Lunar Orbiter-4".

Czwarta strona okładki: Talasoid Koroljew według fotografii otrzymanej przez sondę „Lunar Orbiter-1".

ADAM FAUDROWICZ — Warszawa

OBSERWACJE ASTRONOMICZNE W DZIEDZINIE PROMIENI X

1. Wstęp

Promieniowanie X należy do wielkiej grupy promieniowania elektromagnetycznego, w skład której wchodzi również promieniowanie gamma, ultrafiolet, promieniowanie widzialne, podczerwień, fale radarowe i radiowe. Obserwacje astronomiczne w dziedzinie światła widzialnego datują się od czasów najdawniejszych. W latach wojennych i międzywojennych rozszerzono zakres obserwacji na ultrafiolet i podczerwień. Po drugiej wojnie światowej rozwinęła się radioastronomia, pracująca zwykle w zakresie fal centymetrowych. Od niedawna zaczęto prowadzić obserwacje w dziedzinie promieniowania X.

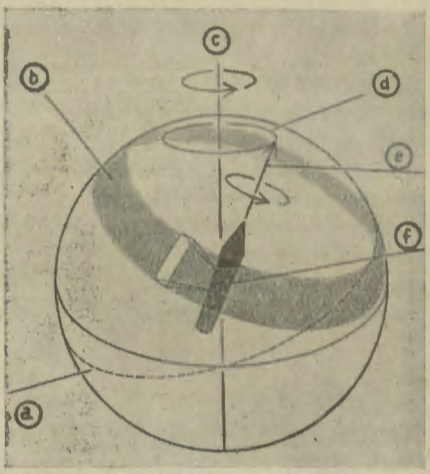
Jest to dziedzina bardzo interesująca, gdyż poszerzenie pasma obserwacji w stronę fal krótkich pozwala zarówno na dokładniejsze pomiary temperatury gwiazd, jak i na dokładniejsze poznanie procesów zachodzących w mgławicach.

2. Technika pomiarowa

Promienie X mają wielką wadę, ogromnie utrudniającą prowadzenie obserwacji: nie przenikają przez atmosferę. Aparatura musi więc być wyniesiona ponad nią lub umieszczona w sztucznym satelicie. Dotychczas stosowano pierwszy sposób, umieszczając aparaturę pomiarową w wierzchołku rakiety Aerobee. Podczas każdego takiego wzlotu, których było już kilka tysięcy (pierwszy — 18 czerwca 1962 r.), aparatura pracowała przez okres około 5 minut. Jednak pomimo, że sumaryczny czas obserwacji jest rzędu godziny, zebrane materiały obserwacyjne są dość bogate. Stało się to możliwe dzięki zastosowaniu bardzo czułej aparatury, rejestrującej nawet pojedyncze fotony. Zastosowanie takiej aparatury było konieczne i z tego również powodu, że natężenie promieniowania X o długości fali poniżej 20 Å jest bardzo małe, a obliczono, że tylko takie promieniowanie może docierać do Ziemi z bardzo odległych obiektów astronomicznych.

Początkowo stosowano liczniki Geigera-Müllera, później liczniki scyntylacyjne, a ostatnio — proporcjonalne i specjalny kolimator drutowy, pozwalający odróżnić czy padające promieniowanie pochodzi od źródła rozciągłego czy punktowego.

Kolimator ten umieszczono w rakiecie w ten sposób, że kierunek jego widzenia tworzył z osią rakiety pewien stały kąt rzędu kilkudziesięciu stopni. Ponieważ rakieta w czasie lotu obracała się wokół swej osi z prędkością dwóch obrotów na sekundę, detektor przeszukiwał pewien obszar nieba tak, jak to pokazuje rys. 1.



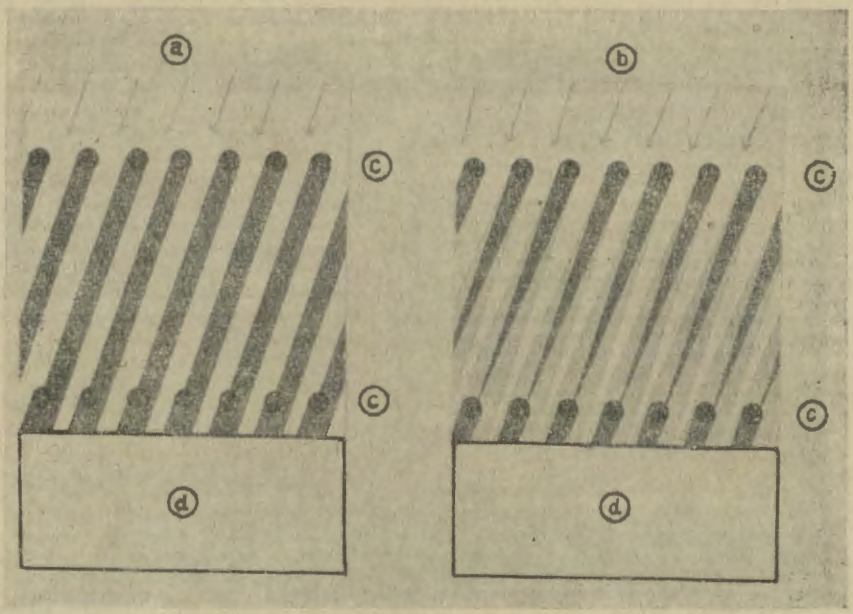
Rys. 1. Sposób przeprowadzania obserwacji w dziedzinie promieniowania X za pomocą rakiety

a — horyzont, *b* — obszar przeszukiwany w czasie jednego obrotu rakiety, *c* — oś precesji, *d* — stożek precesji, *e* — oś wirowania rakiety, *f* — detektor.

Rys. 2 Pokazuje budowę i zasadę działania kolimatora. Układ nieprzezroczystych dla promieniowania X drutów powoduje, że jeżeli źródło promieniowania X przechodzi przez pole widzenia kolimatora, to czasowy charakter zmian natężenia promieniowania padającego na detektor jest inny dla źródła punktowego niż dla rozciągłego. Układ ten pozwala na określenie położenia źródła z dokładnością 4 minut kątowych oraz na określenie rozciągłości źródła z dokładnością do 20 sekund kątowych. Kolimator ten zbudowała grupa uczonych z laboratoriów American Science and Engineering pod kierunkiem R. Giacconiego.

Grupa ta opracowała również inny sposób obserwacji. Wykorzystano mianowicie fakt, że jeżeli promienie X padają na gładką powierzchnię pod małym kątem, to odbijają się od niej tak jak światło. Pozwoliło to na budowę specjalnego teleskopu, który umożliwia otrzymanie fotografii w dziedzinie promieniowania X. Budowę teleskopu obrazuje rys. 3.

Teleskop ten, o średnicy 12 cali, posiada zdolność rozdzielczą rzędu 1 sekundy. Jest to już rząd wielkości osiągany przez zwykłe teleskopy optyczne, których zdolność rodzielcza jest ograniczona przez ruchy powietrza do ok. 0,3 sekundy. Ponieważ zdolność rozdzielcza zależy również od długości fali i jest tym lepsza im fale są krótsze, teoretyczna zdolność rozdzielcza przyszłościowych teleskopów promieni X powinna być ok. 500 razy lepsza niż w teleskopach optycznych.

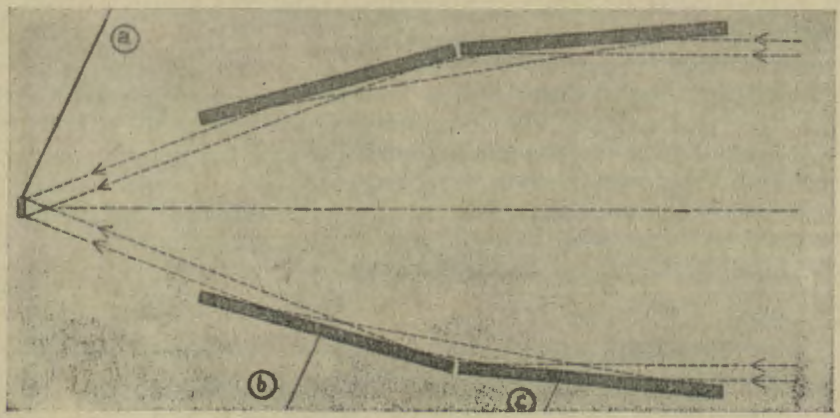


Rys. 2. Kolimator drutowy

a — promieniowanie ze źródła punktowego, *b* — promieniowanie ze źródła rozciągłego, *c* — druty, *d* — detektor.

Rys. 3. Teleskop na promieniowanie X

a — ognisko, *b* — zwierciadło hiperboliczne, *c* — zwierciadło paraboliczne.



Zastosowanie teleskopu wymaga innego sposobu prowadzenia obserwacji. Rakieta nie może teraz wirować, gdyż czas ekspozycji wynosi kilkadziesiąt lub kilkaset sekund. Potrzebna jest więc specjalna stabilizacja rakiety.

Opisany teleskop jest urządzeniem prototypowym. Plany przewidują jego modyfikację i dobudowanie spektrografu, który umożliwi analizę widma promieni X. Urządzenie to ma być umieszczone w kabinie Apollo i wystrzelone w przestrzeń w końcu roku 1968 podczas próbnego załogowego lotu tej kabiny.

3. Obserwacje

Podamy niektóre z najciekawszych wyników dotychczasowych badań. Pierwszym, najbardziej bezpośrednim obiektem badań jest oczywiście Słońce.

Za pomocą opisanego teleskopu wykonano jego zdjęcie w zakresie długości fal od 2 do 20 Å. Jednocześnie — dla porównania — wykonano teleskopem optycznym fotografię Słońca na fali 6564 Å (wodorowa linia alfa). Oba zdjęcia (patrz druga strona okładki) wykonano 17 marca 1965 r., przy czym czas ekspozycji zdjęcia w promieniowaniu X wynosił 100 sekund. Z porównania zdjęć widać, że intensywnym źródłem promieni X jest korona słoneczna, która w dziedzinie widzialnej emituje niewiele promieniowania. Potwierdza to teorię o wysokiej temperaturze korony słonecznej.

Podczas prowadzenia pomiarów nad sporządzaniem mapy nieba w zakresie promieni X odkryto wiele wyraźnych źródeł tego promieniowania. Omówimy z nich dwa: w mgławicy Krab i w gwiazdozbiorze Skorpiona. Silne źródło w mgławicy Krab odkryła w r. 1962 grupa G u r s k y'ego. Ponieważ początkowo wydawało się że jest to źródło punktowe jak w przypadku gwiazdy, przez wiele lat próbowano różnymi metodami określić rozmiary kątowe tego źródła. Pierwsze dokładne pomiary dokonano w lipcu 1964 r., kiedy to miało miejsce zakrycie mgławicy przez Księżyc. Ponieważ w czasie stopniowego przesłaniania mgławicy natężenie promieniowania X spadało, wyciągnięto wniosek że jest to źródło rozciągłe. W marcu 1966 r. przeprowadzono powtórną próbę oceny rozciągłości tego źródła za pomocą opisanego wyżej kolimatora drutowego. Okazało się, że jego rozmiary są nieco powyżej minuty łuku. Nie jest to więc gwiazda.

Inny ciekawy wynik uzyskano badając źródło w rejonie Skorpiona, oznaczone później jako *Sco X-1*, które również wydawało się punktowe. Wprawdzie źródło *Sco X-1* nie może być zakryte przez Księżyc, jednak pomiary wykonane za pomocą kolimatora drutowego potwierdziły to przypuszczenie. Ponieważ wcześniejsza analiza promieniowania ze *Sco X-1* pozwoliła na wyciągnięcie wniosku, że jeżeli źródło to jest punktowe, to powinno być widoczne jako niebieska gwiazda 13 wielkości, rozpoczęto poszukiwania takich obiektów w tym rejonie nieba. Było ich sporo. Jednak po uciążliwej analizie wszystkich możliwości przeprowadzonej w obserwatoriach Tokijskim i na Mount Wilson, ustalono ponad wszelką wątpliwość, że obserwowane promieniowanie X pochodzi od niebieskiej gwiazdy 13 wielkości o współrzędnych $\alpha = 16^h17^m4{,}3^s$, $\delta = -15°31'13''$.

4. *Dyskusja*

Zarówno Słońce jak i dwa pozostałe źródła promieniowania X występują na ciągłym tle tego promieniowania. Tło to pochodzi prawdopodobnie ze źródeł pozagalaktycznych i zajmować się nim nie będziemy. Omówimy po kolei trzy opisane źródła.

Słońce. Sposób powstawania promieni X na Słońcu — to przede wszystkim emisja termiczna. Dowodzi tego zdjęcie na rys. 4. Widać tu, że korona słoneczna jest poważnym emiterem tego promieniowania.

Mgławica Krab. Na podstawie kronikarskich zapisów astronomów chińskich i japońskich przypuszcza się, że mgławica ta powstała w wyniku wybuchu supernowej, który nastąpił w r. 1054. Ponieważ mgławica Krab znajduje się blisko centrum Galaktyki, silne pole magnetyczne nie dopuściło do całkowitego rozproszenia wyrzuconej w czasie wybuchu materii. Wytworzyły się więc dogodne warunki do produkcji zarówno promieniowania X, jak i widzialnego oraz radiowego (mgławica Krab jest także radioźródłem). W mgławicach promieniowanie X może być wytwarzane następującymi sposobami:

a) Wzbudzenie lub jonizacja atomów gazu mgławicy przez szybkie elektrony lub protony pierwotnego promieniowania kosmicznego. Gdy atom zjonizowany lub wzbudzony przechodzi do stanu podstawowego (trwałego) następuje emisja fotonu X lub świetlnego, w zależności od rodzaju wzbudzenia.

b) Tzw. promieniowanie synchrotronowe. Jest to zjawisko emisji fotonu X przez elektron poruszający się po spirali wokół linii sił pola magnetycznego. Ponieważ pole magnetyczne jest w rejonie mgławicy Krab dość silne, promieniowanie synchrotronowe wydaje się być głównym sposobem wytwarzania przez nią promieni X.

c) Tzw. promieniowanie hamowania, czyli zjawisko emisji fotonu X przez szybki elektron zaginający swój tor przy przechodzeniu w pobliżu protonu lub jądra atomowego. Zagięcie toru następuje na skutek oddziaływania elektrostatycznego.

Sco X-1. Początkowo punktowe źródło promieniowania X przypisywano gwiazdom neutronowym. Koncepcja gwiazdy neutronowej nie jest nowa, gdyż powstała już przed wojną. Jako pierwsi opracowali ją W. Blade i F. Zwicky w r. 1934, a rozwinęli ją J. Oppenheimer i G. Wolkoff w r. 1939, a w ostatnich czasach — Chin, Morton i Hoyle. Według tej koncepcji gwiazda neutronowa powstaje po wybuchu supernowej. Jest to więc jedno z końcowych stadiów ewolucji gwiazdy.

Aby gwiazda neutronowa była stabilna, masa jej powinna być rzędu masy Słońca, a promień rzędu 10 km. Składa się ona z jądra zbudowanego ze zdegenerowanego gazu neutronowego i z otoczki o grubości ok. 1 km, która zbudowana jest z niezdegenerowanej materii nukleonowej i ze zdegenerowanego gazu elektronowego. Ponad tym znajduje się atmosfera ze zwykłej materii o grubości kilku metrów. Temperatura jądra jest rzędu 10^9 stopni Kelvina. Gwiazda emituje promieniowanie elektromagnetyczne tak jak ciało doskonale czarne, więc — zgodnie z prawem Plancka — głównie w dziedzinie promieni X. Emisja w dziedzinie promieniowania widzialnego jest znikoma.

Jednak przeciwko takiej interpretacji punktowych źródeł promieniowania X przemawiają dwa bardzo ważne względy: 1. Większość odkrytych źródeł znajduje się w płaszczyźnie galaktyki, przypuszczalnie w jej spiralnych ramionach, a więc w rejonie gdzie przeważają gwiazdy młode. 2. Skład widmowy promieniowania X ze źródła w gwiazdozbiorze Skorpiona nie jest — jak to wykazał Giacconi — zgodny z rozkładem promieniowania ciała doskonale czarnego.

Tak więc natura punktowych źródeł promieniowania X (Sco X-1 oraz Cygnus X-2, o którym w tym artykule nie wspominano) nie jest jeszcze znana. Wydaje się, że koncepcja gwiazd neutronowych musi zostać nieco zmieniona.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NA ODWROTNEJ STRONIE KSIĘŻYCA

Jeszcze przed kilku laty prawie nic nie wiedzieliśmy o odwrotnej stronie Księżyca, chociaż na skutek libracji można z Ziemi widzieć wąski brzeg „tamtej" półkuli. Jednak w pasie libracyjnym znajduje się tylko około 18% odwrotnej strony Księżyca, a ponadto utwory tam położone są mocno zniekształcone skrótem perspektywicznym. Dlatego też na podstawie ziemskich obserwacji trudno było wyciągnąć jakieś wnioski o wyglądzie odwrotnej strony Księżyca i pierwszych wiadomości na ten temat dostarczyły nam dopiero radzieckie pojazdy kosmiczne „Łunnik-3" i „Sonda-3". Ostatnio zaś przy pomocy amerykańskich sond kosmicznych typu „Lunar Orbiter" otrzymano doskonałe fotografie, które posłużyły do opracowania bardzo dokładnej mapy odwrotnej strony Księżyca.

Zdjęcia otrzymane przy pomocy sond kosmicznych wykazały, że najbardziej licznymi utworami na odwrotnej stronie Księżyca są kratery (fotografie wykonane przez sondy „Lunar Orbiter" zawierają około 1 000 000 kraterów różnej wielkości). Pod tym więc względem półkula ta niewiele różni się od półkuli widocznej z Ziemi. Na odwrotnej stronie Księżyca występują jednak osobliwe kotliny, nazwane przez uczonych radzieckich talasoidami. Utwory te przypominają morza księżycowe, lecz ich nieckowate dna nie są pokryte młodszą warstwą (lawą). Natomiast mórz na odwrotnej stronie Księżyca jest bardzo mało, o wiele mniej niż na widocznej z Ziemi półkuli.

Mare Moscoviense (Morze Moskiewskie) jest najokazalszym obiektem *) w północno-zachodniej części odwrotnej strony Księżyca (współrzędne selenograficzne: dług. +149° i szer. +27°). Ma ono około 270 km średnicy i otoczone jest niezbyt wysokim pierścieniem górskim. W północno-wschodniej części jego dna znajduje się mały krater, mający zaledwie około 30 km średnicy. Pod względem rozmiarów i wyglądu Mare Moscoviense podobne jest do Mare Crisium (Morze Przesileń), położonego na widocznej z Ziemi półkuli Księżyca. To morze również otoczone jest pierścieniem górskim, a w zachodniej części jego dna leżą dwa niewielkie kratery (Picard i Peirce).

* Obiekty wymienione tu kursywą naznaczone są na załączonej mapie (str. 316).

W odległości około 900 km na zachód od Mare Moscoviense, czyli tuż przy zachodnim brzegu odwrotnej strony księżyca, leży bardzo interesująca trójka kraterów. Najmniejszy z nich otrzymał nazwisko *M. Łomonosowa* (1711—1765), wybitnego przyrodnika rosyjskiego. Krater ten ma około 60 km średnicy (współrzędne selenograficzne: dług. +99° i szer. +28°), a położony jest na kraterze o średnicy około 120 km. Ten z kolei „wdarł się" na jeszcze większy krater, który ma około 190 km średnicy i w środku dna górę centralną.

Na południe od Mare Moscoviense leży olbrzymi talasoid (współrzędne selenograficzne: dług. +142° i szer. +5°), mający około 340 km średnicy. Proponuje się dla niego nazwisko *E. Hale'a* (1868—1938), znakomitego astronoma amerykańskiego. Na dnie talasoidu [1]) znajduje się szereg mniejszych kraterów, z których największy ma około 100 km średnicy. Natomiast w północno-zachodniej części jego dna leży dość szeroka szczelina, mająca około 110 km długości. W odległości około 200 km na południowy wschód od talasoidu Hale'a leży wzdłuż równika łańcuszek kraterowy, składający się z trzech nienazwanych dotychczas kraterów. Pierwszy z nich ma około 150 km średnicy, drugi około 170 km, a trzeci około 160 km.

W południowo-zachodniej części odwrotnej strony Księżyca leży olbrzymi krater (współrzędne selenograficzne: dług. +131° i szer. —22°), noszący nazwisko wybitnego uczonego radzieckiego *K. Ciołkowskiego* (1875—1935). Krater ten ma około 265 km średnicy i ciemne dno, pośrodku którego znajduje się potężna góra centralna [2]). Niedaleko na północ od krateru Ciołkowski położone są dwa małe, ale niezwykłe kratery. Po prostu większy i młodszy krater (50 km średnicy) „wdarł się" na zachodni wał górski mniejszego (40 km średnicy), lecz starszego krateru. Między tymi kraterami a kraterem Ciołkowski w r. 1962 upadł amerykański aparat kosmiczny „Ranger-4" (współrzędne selenograficzne miejsca upadku: dług. +140° i szer. —15°).

Na południowy wschód od krateru Ciołkowski leży krater o średnicy około 90 km (współrzędne selenograficzne: dług. +151° i szer. —37°), nazwany na cześć znanego pisarza francuskiego *J. Verne* (1828—1905). Natomiast jeszcze dalej na wschód położone jest *Mare Somniorum* (Morze Marzenia), mające około 400 km średnicy (współrzędne selenograficzne: dług. +164° i szer. —35°). Ze zdjęć otrzymanych przy pomocy „Łunnika-3" wynikało, że morze to zajmuje dużo większy obszar. We wschodniej części Mare Somniorum znajdują się resztki wału górskiego dużego krateru (około 220 km średnicy), który

został zatopiony przez lawę. Na dnie morza są również młodsze kratery, ale mają dużo mniejsze rozmiary (do 30 km średnicy). Uczeni amerykańscy dla Mare Somniorum proponują nazwę Mare Excentricum (Morze Ekscentryczne), co bardzo dobrze charakteryzuje jego wygląd.

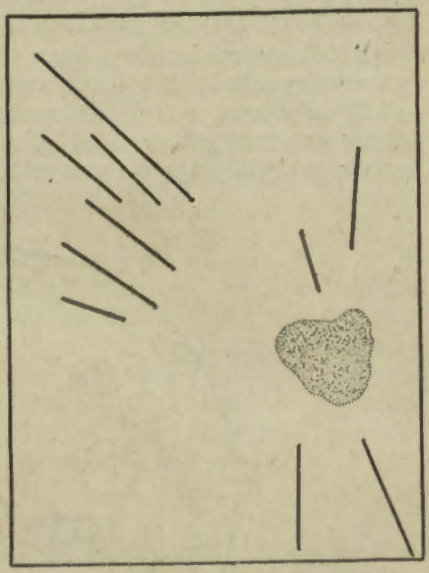
Największy talasoid znajduje się w południowo-wschodniej części odwrotnej strony Księżyca (współrzędne selenograficzne: dług. —151° i szer. —36°), dla którego proponuje się nazwę *Mare Aridum* (Morze Suche). Ma ono około 600 km średnicy i wyjątkowo gładkie dno [2]). Pośrodku morza leży szereg mniejszych kraterów i łukowatych wzniesień, tworzących pierścień górski o średnicy około 250 km. Przy zachodnim brzegu morza położone są dwa wielkie kratery, z których jeden ma około 200 km średnicy, a drugi około 100 km.

Następny talasoid leży około 600 km na północ od Mare Aridum (współrzędne selenograficzne: dług. —157° i szer. —3°). Ma on około 460 km średnicy i dokładnie kolisty kształt. Proponuje się go nazwać na cześć *S. P. Koroljewa* (1906—1966), wybitnego radzieckiego konstruktora rakiet. W środku talasoidu [2]) znajduje się pierścieniowy system górski, wyższy na wschodzie, a niższy na zachodzie. Ponadto na jego wyraźnie nieckowatym dnie położone są liczne małe kratery, z których największy ma około 60 km średnicy. Przy wschodnim brzegu talasoidu leżą trzy kratery, mające po około 50 km średnicy.

Na północ od talasoidu Koroljewa położone są dwa, ściśle do siebie przylegające kratery (współrzędne selenograficzne: dług: —153° i szer. +17°). Większy z nich ma około 170 km średnicy, a mniejszy około 90 km. Dla większego krateru proponuje się nazwisko *J. W. Kondratiuka* (1900—1942), także radzieckiego konstruktora rakiet. Kratery te należą do młodszych formacji księżycowych, ponieważ leżą na innych, bardziej zniszczonych kraterach. Jeszcze dalej na północ znajduje się bardzo ciekawy podwójny krater (współrzędne selenograficzne: dług. —160° i szer. +38°). Po prostu wewnątrz krateru o średnicy około 110 km leży krater o średnicy około 70 km. Jest oczywiste, że większy krater powstał wcześniej niż mniejszy. W przeciwnym bowiem przypadku mniejszy krater uległby całkowitemu zniszczeniu.

Na wschód od talasoidu Koroljewa znajduje się jeszcze jeden olbrzymi talasoid (współrzędne selenograficzne: dług. —130° i szer. 0°), dla którego proponuje się nazwisko rosyjskiego konstruktora rakiet *N. J. Kibalczicza* (1853—1881). Talasoid ten

ma około 540 km średnicy, a na jego dnie leży mnóstwo małych kraterów. Ponadto od środka talasoidu wybiegają dwa liniowe łańcuszki kraterowe, z których jeden ma około 540 km długości, a drugi około 520 km. Łańcuszki te składają się z wielkiej liczby małych kraterów, ułożonych jeden obok drugiego na linii prostej. Trzeci liniowy łańcuszek kraterowy znajduje się na północ od talasoidu Kibalczicza. Ma on aż 1100 km długości i po drodze przecina krater o średnicy około 145 km (współrzędne selenograficzne: dług. —128° i szer. +17°). Krater ten proponuje się nazwać na cześć *H. Lorentza* (1853—1928), znanego fizyka holenderskiego.

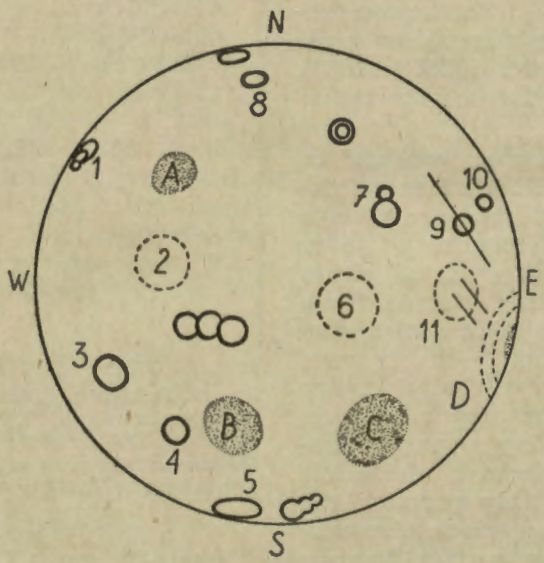


Rys. 1. Położenie liniowych łańcuszków kraterowych, dolin i łańcucha górskiego D'Alemberte Montes (Góry D'Alemberta) przy kotlinie Mare Anulatum (Morze Pierścieniowe)

Niedaleko na wschód od talasoidu Kibalczicza położona jest kotlina Mare Oriente (Morze Wschodnie), jeden z najciekawszych obiektów na odwrotnej stronie Księżyca (współrzędne selenograficzne: dług. —95° i szer. —21°). Kotlina ta była znana już z obserwacji ziemskich, ponieważ leży w pasie libracyjnym. Jednak dokładnie kształt kotliny poznano dopiero na zdjęciach otrzymanych przez aparaty kosmiczne „Sonda-3" oraz „Lunar Orbiter-4" i od tego też czasu nosi nazwę *Mare Anulatum* (Morze Pierścieniowe). Morze to ma około 300 km średnicy, otoczone zaś jest dwoma pierścieniami górskimi [2]). Zewnętrzny pierścień mierzy około 1000 km średnicy, a nosi nazwę Cordiellera Montes (Góry Kordyliery). Wewnętrzny pierścień ma około 650 km średnicy i nazywa się Rook Montes (Góry Skaliste). Od zewnętrznego pierścienia wybiegają promieniście we wszystkich kierunkach szerokie doliny. Interesujące jest, że doliny te oraz liniowe łańcuszki kraterowe są skierowane ku środkowi kotliny Mare Anulatum.

Pochodzenie kotliny Mare Anulatum najlepiej tłumaczy hipoteza meteorytowa. Liczne małe kratery w jej okolicy oraz liniowe łańcuszki kraterowe mogły powstać przez uderzenie bloków skalnych, które zostały wyrzucone po upadku meteorytu lub planetoidy na powierzchnię Księżyca. Natomiast doliny mogą być pozostałością po zjawiskach tektonicznych, jakie niewątpliwie towarzyszyły tej potężnej katastrofie kosmicznej.

Na północ od kotliny Mare Anulatum położony jest krater o średnicy około 110 km (współrzędne selenograficzne: dług. —115° i szer. +17°), któremu proponuje się dać nazwisko astronoma rosyjskiego *R. K. Szternberga* (1865—1920). Od krateru tego wybiegają we wszystkich kierunkach jasne smugi, po-



Rys. 2. Schematyczna mapka odwrotnej strony Księżyca:
A — Mare Moscoviense, *B* — Mare Somniorum, *C* — Mare Aridum, *D* — Mare Anulatum, *1* — Łomonosow, *2* — Hale, *3* — Ciołkowski, *4* — Juliusz Verne, *5* — Galilei, *6* — Koroljew, *7* — Kondratiuk, *8* — Poincaré, *9* — Lorentz, *10* — Szternberg, *11* — Kibalczicz.

dobne do smug obserwowanych przy kraterach Kopernik i Tycho na widocznej z Ziemi półkuli Księżyca. Dwie z tych smug są dobrze widoczne także z powierzchni naszej planety i na tej podstawie już na początku XX wieku astronomowie wyznaczyli pozycję tego krateru.

W okolicy południowego bieguna Księżyca znajduje się szereg olbrzymich kraterów, a największy z nich ma aż około 400 km średnicy (współrzędne selenograficzne: dług. +132° i szer. —69°). Krater ten jest bardzo podobny do kotliny Mare Anulatum, ponieważ w jego wnętrzu leży pierścień górski o średnicy około 200 km, od potężnego zaś wału górskiego wybiega kilka dolin. Dla krateru tego [1]) proponuje się nazwisko wielkiego fizyka i astronoma włoskiego *Galileo Galilei* (1564—1642). Wprawdzie na widocznej z Ziemi półkuli Księżyca jeden z kraterów nosi już to nazwisko, ale ma on zaledwie 15 km średnicy. Nazwę bowiem otrzymał w r. 1651, czyli 15 lat po wydaniu przez inkwizycję wyroku na wielkiego uczonego. Z tego właśnie powodu G. B. Riccioli bał się przydzielić Galileuszowi okazalszego krateru.

Przy północnym biegunie Księżyca również leżą dwa wielkie, lecz dotąd nie nazwane jeszcze kratery. Jeden z nich ma około 310 km średnicy, drugi zaś około 220 km. Ponadto występuje tu cały szereg mniejszych kraterów, z których jeden ma nosić nazwisko znanego astronoma francuskiego *J. H. Poincaré* (1854—1912). Krater ten ma około 130 km średnicy i bardzo nierówne dno (współrzędne selenograficzne: dług. +171° i szer. +53°). Przy jego północno-wschodnim wale znajduje się krater o średnicy około 40 km.

Rozmiary i położenie „polskich" kraterów na odwrotnej stronie Księżyca

Nazwa krateru	Współrzędne selenograficzne		Średnica (w km)
	dług.	szer.	
Skłodowska-Curie	+102°	—23°	90(?)
Armiński	—171	+16	30
Smoluchowski	—154	— 9	59
Graff	—153	+10	30
Śniadecki	—135	— 7	27
Kowalski	—124	—24	30
Ceraski	—110	—14	35

Na zakończenie warto także wspomnieć o kraterach na odwrotnej stronie Księżyca, dla których proponuje się nazwiska wybitnych uczonych polskich. Kraterów tych jest siedem, a mianowicie: Skłodowska-Curie, Armiński, Smoluchowski, Graff, Śniadecki, Kowalski i Ceraski. Największy z nich ma być krater Skłodowska-Curie, bo według pomiarów wykona-

nych na zdjęciach „Łunnika-3" średnica jego mierzy około 90 km. Niestety, na zdjęciach otrzymanych przez sondy „Lunar Orbiter" w miejscu tym nie ma tak dużego krateru, lecz znajdują się dwa małe kratery o średnicach około 50 i 40 km. (Bliższe dane o wszystkich „polskich" kraterach na odwrotnej stronie Księżyca podane są w tabeli).

[1]) Zdjęcie podane na okładce wrześniowego numeru *Uranii.*
[2]) Zdjęcie na okładce nin. zeszytu.

KRONIKA

Sztuczne satelity i statki kosmiczne
(od 1 kwietnia do 30 czerwca 1968 r.)

A. Satelity Ziemi.

1. Kosmos, ZSRR.

— satelity realizujące program badania przestrzeni kosmicznej wokół Ziemi,

— w II kwartale 1968 r. umieszczono na orbitach 20 satelitów Kosmos oznaczonych kolejnymi numerami od 210 do 229.

Satelity Kosmos-212 (start 14 kwietnia) i Kosmos-213 (start 15 kwietnia) w dniu 15 kwietnia w czasie lotu orbitalnego połączyły się automatycznie. Lot obu połączonych satelitów trwał 3 godz. 50 min. Po zakończeniu eksperymentu oraz przeprowadzeniu przez oba satelity badań zostały one sprowadzone na Ziemię i lądowały kolejno w dniach 19 i 20 kwietnia. Parametry orbit:

Kosmos-212: perig. 210 km, apog. 239 km, okres obiegu 88,75 min., nachylenie orbity 51°,7;

Kosmos-213: perig. 205 km, apog. 291 km, okres obiegu 89,16 min., nachylenie orbity 51°,4.

2. Kabina Apollo, USA.

— 4 kwietnia próbny lot orbitalny bez załogi, trwający 10 godzin, wodowanie na O. Spokojnym.

3. Satelity telekomunikacyjne, USA.

13 czerwca umieszczono na orbicie synchronicznej na O. Spokojnym 8 satelitów.

— cel: utrzymywanie łączności między USA a Azją Wschodnią.

B. Statki kosmiczne.

1. Łuna-14, ZSRR.

— 7 kwietnia o godz. 13 min. 09 czasu moskiewskiego wprowadzona na trajektorię ku Księżycowi.

— 10 kwietnia weszła na orbitę wokół Księżyca.

C. Inne doniesienia.

22 kwietnia podpisano międzynarodowy układ o ratowaniu kosmonautów. Układ ten uchwalony został przez Zgromadzenie Ogólne ONZ w grudniu 1967 r.

29 czerwca w Genewie zakończyły się obrady sesji podkomitetu prawnego Komitetu Kosmicznego ONZ. Tematem obrad sesji, której w zakończeniu przewodniczył E. Wyzner były zasady odpowiedzialności za szkody wyrządzone wskutek działalności państw w przestrzeni kosmicznej. Delegacji polskiej przewodniczył prof. dr C. Berezowski.

ALEKSANDER KUŚNIERZ

Czyżby narodziny gwiazdy?

W r. 1967 astrofizycy amerykańscy E. E. Becklin i G. Neugebauer z Pasadeny dokonali sensacyjnego odkrycia. Podczas obserwacji mgławicy Oriona w dalekiej podczerwieni odkryli obiekt (mgławica o rozmiarach kilkudziesięciu sekund kątowych), który emituje silne promieniowanie podczerwone. Fotometria źródła promieniowania przeprowadzona w obserwatorium na Mt Palomar wykazała, iż rozkład energii w widmie odkrytego obiektu odpowiada temperaturze 700°K (430°C). Jest to więc najbardziej chłodny obiekt spoza systemu słonecznego, jaki dotąd był znany astronomom. Jego „jasność" w zakresie fal o długości 16 500 Å wynosi $9{,}8^m$, natomiast w zakresie fal o długości 100 000 Å aż $-1{,}2^m$. Oczywiście w świetle widzialnym jest on zupełnie niewidoczny nawet przez największe teleskopy świata.

Odkrycie powyższe wydaje się wskazywać, że obserwujemy bardzo wczesne stadium narodzin gwiazdy. W ciągu jakich 20 lat odkryta „mgławica podczerwona" powinna się skondensować i stać się już normalną gwiazdą. A zatem odkrycie astrofizyków amerykańskich pozwoli w najbliższych latach sprawdzić, czy dotychczasowe poglądy na tworzenie się gwiazd były słuszne. Obecnie przypuszcza się, iż odkryty obiekt jest obłokiem gazowo-pyłowym przed kondensacją, a „świeci" całkowicie na koszt grawitacyjnej energii kondensacji. Gdy jednak temperatura w jego środku osiągnie około 10 milionów stopni, wówczas włączą się reakcje termojądrowe i odkryta „mgławica podczerwona" stanie się gwiazdą ciągu głównego.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Rotacja Merkurego

Podczas XIII Kongresu Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Pradze w sierpniu 1967 roku francuski astronom A. Dollfus podał do wiadomości wynik najnowszych pomiarów okresu obrotu Merkurego. Na podstawie bardzo wielu fotografii planety wykonanych 24 calowym refraktorem w Obserwatorium na Pic du Midi oraz 33-calowym refraktorem w Obserwatorium w Meudon koło Paryża A. Dollfus oraz H. Camichel znaleźli dla okresu rotacji Merkurego wartość 58,646 dni, której dokładność jest równa ±0.01 dnia. Dotychczasowe badania radiolokacyjne dawały wynik 59±5 dni, a z jeszcze wcześniejszych obserwacji optycznych wnioskowano, że okres obrotu Merkurego jest równy okresowi jego obiegu wokół Słońca czyli 87,969 dni (patrz np. *Urania*, tom XXXVII, 1966 r., nr 9, str. 264). Warto podkreślić, że najnowsza wartość okresu obrotu Merkurego jest równa dokładnie dwóm trzecim okresu jego obiegu wokół Słońca $\left(87{,}969 \times \frac{2}{3} = 58{,}646\right)$.

(Wg *Sky and Telescope*, 1968 Vol. 35, no. 1)

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI

Areologia historyczna

Mars obok Księżyca jest drugim ciałem systemu planetarnego Słońca, które astronomowie pilnie obserwują przez lunety już od początków XVII wieku. Wkrótce bowiem zauważono znaczne podobieństwo zjawisk tam obserwowanych i zjawisk zachodzących na naszej planecie. Szczególnie duże zainteresowanie Marsem nastąpiło w r. 1877, kiedy to astronom włoski G. V. Schiaparelli odkrył na jego powierzchni słynne kanały. Wysunięto wówczas hipotezę, iż na Marsie możliwe jest życie, a kanały są dziełem istot rozumnych.

W r. 1965 przy pomocy „Marinera-4" otrzymano doskonałe zdjęcia powierzchni Marsa, na których odkryto 7 kraterów. Dzięki tym zdjęciom o czerwonej planecie posiadamy dziś więcej wiadomości niż o innych planetach systemu słonecznego. Wprawdzie obejmują one zaledwie 1% powierzchni Marsa, to jednak na ich podstawie można było stwierdzić, że krajobraz marsjański jest bardzo podobny do krajobrazu księżycowego. Ponadto zdjęcia „Marinera-4" dostarczyły wiele cennego materiału o morfologii i o strukturze powierzchni Marsa. W ten sposób narodziła się nowa dyscyplina wiedzy — *areologia*, będąca odpowiednikiem geologii.

Niedawno znany planetolog radziecki Jurij A. Chodak z Moskwy pokusił się nawet o odtworzenie minionej historii Marsa, rozróżniając 6 podstawowych okresów w jej rozwoju:

1. Okres najstarszy, w którym formowały się najstarsze utwory w postaci górskich grzbietów i wgłębień. Formacje takie znajdują się w okolicy krainy *Trivium Charontis* (zachodni brzeg *Amazonis*), w okolicy *Zephyrii* (kraina leżąca na północ od morza *Cimmerium*) i na pustyni *Phaethontis*.

2. Okres Erytrejski (wczesnomorski), w którym formowały się utwory drugorzędne, nałożone na najstarsze formacje. W tym właśnie okresie utworzył się „pas mórz", co nastąpiło w wyniku dyferencyjnych ruchów grubych bloków skorupy planety.

3. Okres Adriatycki (późnomorski), w którym wykształciły się wielkie formacje pierścieniowe o średnicy dochodzącej do 5000 km. Przykładem może być morze *Tyrrhenum*, cieśnina *Yaonis* i morze *Amphitrites*, tworzące taki właśnie pierścień dokoła reliktu starszego, jakim niewątpliwie jest masyw *Hellas*.

4. Okres Atlantycki, w którym formowały się mniejsze utwory pierścieniowe o średnicy dochodzącej do 200 km. Formacja taka znajduje się w miejscu styku morza *Sirenum* z morzem *Cimmerium* (zachodnia część krainy *Atlantis*).

5. Okres kraterowy, w którym formowały się kratery położone zarówno na najstarszych utworach, jak również na młodszych formacjach. Czasami utwory kraterowe znajdują się też na starszych i większych kraterach, chociaż nie tak licznie jak na Księżycu.

6. Okres najmłodszy, w którym formowały się utwory najmłodsze (pasma górskie, doliny, małe kratery i szczeliny), nałożone na formacje dawnych epok. Oczywiście okres ten obejmuje także teraźniejsze dzieje powierzchni planety.

Odkrycie na powierzchni Marsa utworów kraterowych było dla większości astronomów dużą niespodzianką. Na zdjęciach „Marinera-4" widoczne są tylko większe kratery (średnica od 5 do 120 km), ponieważ

mniejsze zostały zniszczone przez erozję planety. Po prostu popiół wulkaniczny i pył z pustyń przenoszony z miejsca na miejsce zasypał małe kratery i szczeliny, a także wygładził wały górskie dużych kraterów. Z tego właśnie powodu powierzchnia Marsa jest bardziej „gładka" aniżeli powierzchnia Księżyca.

Obecnie wśród astronomów i innych uczonych zajmujących się planetologią toczy się ożywiona dyskusja na temat pochodzenia kraterów marsjańskich. Niektórzy bowiem (R. B. Baldwin, W. A. Bronszten i inni) uważają, że kratery na Marsie powstały w wyniku upadku meteorytów. Inni natomiast (G. N. Katterfeld i inni) są znów przekonani o wulkanicznym pochodzeniu kraterów marsjańskich, które mają przedstawiać kaldery wulkaniczne.

(Opracowano na podstawie pracy J. A. Chodaka pt. *Uspiechy planetologii — geologii planetnich tiel* („Geochimija, mineralogija, petrografija", Moskwa, 1968).

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Oczyszczenie marinerowych obrazów Marsa

W swoim czasie (Urania 11/65 i 3/66) referowałem pokrótce pierwsze wyniki lotu amerykańskiego aparatu kosmicznego Mariner-4 (Żeglarz-4), który w lipcu 1965 r. przeleciał w pobliżu planety Mars i przekazał stamtąd na Ziemię rewelacyjne obrazy jej powierzchni. Obecnie pragnąłbym dodać do tego tematu jeszcze kilka nowych informacji.

W 1967 r. uczeni amerykańscy ponownie opracowali uzyskany z aparatu materiał obserwacyjny oczyszczając go na drodze elektronowej z przypadkowych zakłóceń, co niezwykle polepszyło jakość uzyskanych obrazów powierzchni planety. Stało się dzięki temu możliwe wyraźne rozróżnienie około 300 kraterów na powierzchni Marsa, a prawdopodobne jeszcze 300. (W czasie pierwszego opracowania rozróżniono ich 100). Powierzchnia Marsa jest więc prawdopodobnie równie gęsto pokryta kraterami jak powierzchnia Księżyca, a ogólną liczbę kraterów o średnicach większych od 3 km można na niej ocenić na 30 000 do 60 000. (Przekazane z Marinera-4 obrazy ukazały bowiem około 1% powierzchni planety).

W wyniku opracowań badań przeprowadzonych wtedy, gdy Mariner-4 wlatywał poza Marsa i wyłaniał się z poza niego (wysyłane z aparatu fale radiowe przenikały wtedy przez atmosferę planety) oceniono, że ciśnienie atmosfery przy powierzchni Marsa równe jest prawdopodobnie tylko 4 do 6 milibarów, a nie 10 do 20 jak to dotychczas uważano.

ANDRZEJ MARKS

Cząstki ferromagnetyczne w gruncie Księżyca

Do licznych i różnorodnych zadań jakie wypełniał aparat kosmiczny *Surveyor-V* (Mierniczy V) należało także wykrywanie cząstek ferromagnetycznych w wierzchniej warstwie gruntu Księżyca. W tym celu do jednej z podpór aparatu przymocowano dwa pręty o rozmiarach 5×1,27×0,32 cm, z których jeden był nie namagnesowany, a drugi był magnesem wytwarzającym pole o natężeniu od 440 do 680 gausów. Jak wiadomo w czasie lądowania na zboczu pochyłości aparat obsunął się o około 1 m przy czym jedna z jego podpór wyryła w gruncie Księżyca bruzdę o głębokości około 10 cm. Gdy po lądowaniu zaczęła działać kamera obserwa-

cyjna aparatu stwierdzono, że namagnesowany pręt pokryty jest ciemnym pyłem o nie dającej się rozróżnić wielkości ziaren (czyli mniejszej niż 1 mm). Równocześnie pręt niemagnetyczny pozostał praktycznie czysty.

Dla wyjaśnienia tego zjawiska wykonane zostały doświadczenia w próżniowej (10^{-6} mm Hg) komorze laboratoryjnej na Ziemi, w której umieszczano proszek bazaltowy o wielkości ziaren od 0,037 do 0,050 mm i od 0,050 do 0,150 mm, do którego dodawano od 0 do 20% proszku żelaznego o wielkości ziaren od 0,010 do 0,015 mm.

W wyniku tych doświadczeń wysunięto dwie hipotezy:

1) W gruncie Księżyca obecne jest żelazo w postaci: magnetytu, żelazoniklu meteorowego, żelaznego „żużlu" meteorowego, czystego żelaza. (Oczywiście substancje te mogą występować łącznie lub tylko któreś z nich).

2) W gruncie Księżyca występuje tylko bazalt w postaci rozdrobnionej (o wielkości ziaren od 0,03 do 0,050 mm) bez dodatku żelaza.

ANDRZEJ MARKS

Cząstki meteorytowe w pobliżu Księżyca

Przy pomocy radzieckiej sondy księżycowej „Łuna-10" dokonano obserwacji cząstek meteorytowym w pobliżu Księżyca, mających masę większą od $7 \cdot 10^{-8}$ g. Pomiary wykonane zostały w czasie 11 godzin i 45 minut (od 3 kwietnia do 12 maja 1966 r.), w którym zarejestrowano 198 cząstek meteorytowych (1 cząstka meteorytowa na 200 sekund). Wynik ten jest nieco zaskakujący, ponieważ gęstość cząstek meteorytowych w przestrzeni międzyplanetarnej i w okolicy Ziemi jest dużo mniejsza (w przestrzeni międzyplanetarnej zarejestrowano dwa razy mniej cząstek meteorytowych niż w pobliżu Księżyca). Większa gęstość cząstek meteorytowych w okolicy Księżyca nie jest przypadkowa, lecz ma wyraźnie lokalny charakter.

Najbardziej prawdopodobnym wyjaśnieniem tego zjawiska jest przypuszczenie, że źródłem cząstek meteorytowych jest sam Księżyc. Przy upadku bowiem meteorytów na jego powierzchnię dochodzi do wybuchów, podczas których zostają odrzucone cząstki materii księżycowej. Masa odrzuconych cząstek jest dużo większa od masy spadających na Księżyc meteorytów, a ich szybkość mieści się w granicach od 1 do 3 km/s. Część odrzuconych cząstek wraca na powierzchnię Księżyca, część jednak pokonuje jego siłę przyciągania i na zawsze odlatuje do przestrzeni międzyplanetarnej. Pod wpływem jednak wzajemnego oddziaływania pola grawitacyjnego Ziemi i Księżyca mogą one przez pewien czas obiegać dokoła globu księżycowego.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Nowe dane z Lunar Orbiterów

Na podstawie analizy obrazów przekazanych z amerykańskich sztucznych satelitów Księżyca typu Lunar Orbiter (Oblatywacz Księżyca) sklasyfikowano następujące trzy rodzaje rzeźby powierzchni Księżyca: równą, z małymi nierównościami (nachylenie zboczy mniejsze niż 10°), nierówną (nachylenie zboczy większe niż 10°). Większość obszarów równych znaj-

duje się oczywiście na morzach. Powierzchnia dwóch pierwszych typów rejonów pokryta jest wielką liczbą małych kraterów o średnicach nie większych na ogół niż 50 m. Z kraterów tych 87% w rejonie lądowania aparatu kosmicznego Surveyor-I (Mierniczy 1) ma zbocza nachylone mniej niż o 20°. Kratery małe nałożone są na większe, mające małą głębokość i łagodnie nachylone zbocza. Powierzchnia obszarów nierównych pokryta jest kraterami słabiej (!). Na obszarach tych występują za to wąskie, prawie równoległe szramy, odległe od siebie o 3 do 10 m. Na niektórych zboczach — zwłaszcza w rejonie brzegowym mórz — występują tarasy o szerokości 200—400 m. Liczba kraterów na tarasach jest 3—4 razy mniejsza niż na terenach równinnych, przy czym brak kraterów większych. Odkryto też młode kratery, wokół których i na ich dnach widoczne są szramy, o rozmiarach zależnych od wielkości krateru. W odległości większej niż średnica krateru przechodzą one w jasne smugi. Wiele małych kraterów ma kształt elipsoidalny z dłuższą osią zwróconą w kierunku wyznaczonym przez smugi.

ANDRZEJ MARKS

Jak się będzie badać mineralne próbki z Księżyca

Dostarczone przez selenonautów z Księżyca na Ziemię próbki mineralne badane będą pod względem opisowej mineralogii i petrografii w 19 laboratoriach, krystalografii (7), analizy rentgenospektroskopowej (3), efektów radiacyjnych (1), udarowych oddziaływań na grunt Księżyca (5), alfa autoradiografii (1), pewnych innych badań (4). Chemiczne i izotopowe badania obejmować będą wyznaczanie głównych substancji chemicznych (7 laboratoriów), aktywację neutronową (13), spektrometrię masową (14), badania rzadkich gazów (8), badania naturalnej i kosmogennej radioaktywności (9), lekkie trwałe izotopy (5). Fizyczne badania dotyczyć będą magnetyzmu (7 laboratoriów), właściwości termicznych (7), mechanicznych (4), elektrycznych (5), elektromagnetycznych (2). Biochemiczne badania zostaną wykonane w 14 laboratoriach.

ANDRZEJ MARKS

Albedo „kamieni" księżycowych

Na podstawie analizy obrazów przekazanych z aparatów kosmicznych średnie albedo powierzchni Księżyca określono na 7,3%, „kamieni" księżycowych na 17—20%, a gruntu wyrzuconego podporami lądujących aparatów tylko na 5%.

ANDRZEJ MARKS

Natura liniowych formacji na powierzchni Księżyca

Jak wiadomo z aparatów kosmicznych odkryto na powierzchni Księżyca niewielkie formacje liniowe zorientowane głównie w kierunkach NW—SE i NE—SW. (Często pokrywają się one z liniowymi formacjami dużych rozmiarów). Niedawno wysunięto hipotezę, że powstały one w wyniku zjawisk pływowych wywoływanych w globie Księżyca przez przyciąganie Ziemi.

ANDRZEJ MARKS

Możliwość występowania złóż chromu i żelaza na Księżycu

Niektórzy selenolodzy mniemają, że w wyniku procesów segregacji magnetycznej mogły powstać na powierzchni Księżyca złoża chromu i żelaza.

ANDRZEJ MARKS

Wyniki badań „Pegazów"

W dniach 16. II., 27. V. i 30. VII. 65 uczeni amerykańscy wysłali trzy sztuczne satelity Ziemi typu „Pegaz" wyposażone w cienkie płyty glinowe o powierzchni 185,8 m^2 każda przeznaczone do rejestracji uderzeń meteorytów. Urządzenia każdego z tych satelitów działały przez około 12 miesięcy. Zarejestrowano w tym czasie 1302 przebicia płyt o grubości 0,4 mm, 526 przebić płyt o grubości 0,2 mm i 2221 przebić płyt o grubości 0,04 mm.

ANDRZEJ MARKS

Kamery obserwacyjne Nimbusa-1

Jak wiadomo amerykański meteorologiczny sztuczny satelita Ziemi Nimbus-1 (Chmura 1) wykonuje obserwacje nie tylko w dzień, ale i w nocy. W tym celu umieszczono na nim podczerwony radiometr mający zdolność rozdzielczą około 8000 m w środku obrazu. Ma on masę zaledwie 5,4 kg. Do obserwacji dziennych służą dwie radioteleautograficzne kamery obserwacyjne zdolne do wykonania 1300 obserwacji w czasie dnia i odznaczające się zdolnością rozdzielczą 800 m w środku obrazu. Każda z nich ma masę 9,5 kg. Oprócz nich na satelicie umieszczono jeszcze jedną dzienną kamerę o zdolności rozdzielczej około 3200 m. Ma ona masę 13,6 kg. Obrazy z tych kamer odbierane są w 150 stacjach w 26 krajach. Jedna z nich znajduje się w Polsce i została wyekwipowana przez polskich naukowców). Obiektywy kamer nieprzerwanie zwrócone są ku Ziemi dzięki systemowi rakietowych dysz sterowniczych i trzech kół zamachowych, których działanie jest sterowane przez dwa podczerwone czujniki odnajdujące ziemski horyzont.

ANDRZEJ MARKS

Nowe poglądy na rozmiary ziemskiej magnetosfery

Według ostatnich pomiarów wykonywanych z aparatów kosmicznych ocenia się, że po dziennej stronie naszej planety magnetosfera sięga do odległości 64 tys. km, a po nocnej do odległości 5,6 mln km. (Dotychczas przyjmowano, że po nocnej stronie zasięg jej jest równy od 380 tys. km do 150 mln km). Z obecnych ocen wynika, że w rejonie orbity Księżyca ziemska magnetosfera ma średnicę 260 tys. km.

ANDRZEJ MARKS

Dwumetrowe teleskopy na Hawajach i w Bułgarii

W r. 1968 ma być ukończona budowa teleskopu o średnicy 210 cm dla obserwatorium na Hawajach. W ten sposób wypełniona zostanie luka między obserwatoriami w Kalifornii a obserwatoriami w Australii, co pozwoli na obserwację ciał systemu słonecznego przez wielkie teleskopy niemal przez całą dobę. Ma to duże znaczenie dla dokładniejszego poznania powierzchni planet, zwłaszcza zaś powierzchni Marsa.

Drugi dwumetrowy teleskop zostanie uruchomiony gdzieś w latach 1970—1971 w Bułgarii. Teleskop ten ma być wykonany przez słynną firmę Carl Zeiss w Jenie, która niedawno ukończyła dwa podobne narzędzia (dla obserwatorium w Baku i dla obserwatorium w Ondrzejowie). Będzie on głównym instrumentem nowopowstającego obserwatorium, zlokalizowanego około 40 km na południowy wschód od Sofii.

A kiedy dwumetrowy teleskop otrzymają polscy astronomowie?

STANISŁAW BRZOSTKIEWICZ

KRONIKA PTMA

Z życia Oddziału w Gliwicach

Redakcja „Uranii". Warszawa, Aleje Ujazdowskie 4

W załączeniu przesyłam zdjęcie posiadanego przez Oddział Gliwicki PTMA refraktora oraz komentarz na temat ostatniej działalności naszego Oddziału. Prosimy o opublikowanie na ten temat artykułu jak również zdjęcia.

Gliwice, dnia 7. 09. 1968 r.

Z poważaniem
N. Głatki

Oddział PTMA Gliwice od szeregu lat miał swoją ostoję w budynku Biura Projektów P. W. Gliwice przy ul. Marcina Strzody 2. W biurze tym na sali konferencyjnej odbywały się zebrania Zarządu, a szafy ze zbiorami bibliotecznymi stały na korytarzu. Poza tym — nie mieliśmy po prostu własnego kąta.

Czyniono starania o uzyskanie własnego lokalu, ale wszelkie wysiłki ze strony Zarządu Głównego kończyły się wynikami negatywnymi. Dopiero rok 1968 można zapisać jako osiągnięcie w tym zakresie, uzyskaliśmy bowiem dzięki dyrektorowi Biura Projektów P. W. Gliwice zezwolenie na adaptację jednego pokoju w budynku należącym do Biura.

Pokój ten mieści się w budynku przy ul. Wybrzeża Armii Czerwonej 4 na pierwszym piętrze — jest to pokój skromny ale stanowi dla nas lokal własny. Urządziliśmy go tak, jak dotychczasowy inwentarz naszego Oddziału na to pozwolił.

Już od pierwszych chwil uruchomienia siedziby Oddziału dało się zauważyć zwiększenie zainteresowania miłośników astronomii, a szczególnie członków SKA, naszą placówką.

Oddział nasz posiadał dotychczas na swym inwentarzu instrument astronomiczny — refraktor f-my Busch o ogniskowej 78 cm. Przyrząd ten nie mógł być jednak należycie wykorzystany, gdyż nie mieliśmy montażu paralaktycznego. Szukaliśmy sposobu zdobycia takiego montażu przez szereg lat. Wreszcie zrodziła się myśl, aby wykonać poszczególne części i zmontowanie całości wykonać we własnym zakresie. Po uzgodnieniu z Zarządem Głównym sposobu pokrycia kosztów zaczęliśmy projekt realizować. Otrzymaliśmy z Zarządu Głównego dotację na pokrycie części wydatków, a resztę uzyskaliśmy ze sprzedaży materiałów optycznych znajdujących się dotychczas w magazynie naszego Oddziału. Dokumentację techniczną roboczą wykonał jeden z członków Oddziału, kol. Głatki, i całość po wykonaniu warsztatowym zestawiliśmy własnymi siłami.

Tak to doszło do własnego montażu paralaktycznego, którego waga wynosi 10,2 kg, wygląda bardzo estetycznie, a co najważniejsze — pracuje się nim bardzo dobrze.

Walny Zjazd Delegatów PTMA w Kaliszu

Uchwałą Zarządu Głównego PTMA z dnia 4 maja 1968 r. tegoroczny Zwyczajny Zjazd Delegatów zwołany został na dzień 22 września. Na miejsce Zjazdu obrano Kalisz — miasto, w którym przed 350 laty po raz pierwszy w Polsce zastosowano lunetę do obserwacji astronomicznych. Zjazd poprzedziło zorganizowane staraniem Władz Miejskich oraz miejscowej grupy miłośników astronomii Sympozjum Astronomiczne.

Sympozjum odbyło się w dniu 21 września w sali recepcyjnej Ratusza Kaliskiego z udziałem zaproszonych przedstawicieli miejscowego społeczeństwa i miłośników astronomii. Obrady zaszczycili przedstawiciele Władz — mgr Cichocki (KM PZPR), przewodniczący MRN mgr Franciszek Kopczyński, z-ca przewodniczącego MRN p. Woźniak, członek Prezydium inż. Bronisław Boos, kierownik Wydziału Kultury mgr Ryszard Dzbanuszek, kierownik i z-ca kierownika Kaliskiego Domu Kultury p. Eugeniusz Pietrzykowski i p. Socha oraz główny inicjator Sympozjum i Zjazdu w Kaliszu — kierownik Dostrzegalni Kaliskiego Domu Kultury, inż. Janusz Kazimierowski. Prasę reprezentował redaktor Marciniak z „Głosu Wielkopolski".

Po krótkich przemówieniach powitalnych członka Prezydium MRN w Kaliszu inż. Bronisława Boosa, prezesa Zarządu Głównego PTMA dra Józefa Sałąbuna oraz prezesa Zarządu Oddziału PTMA w Poznaniu prof. dra Bohdana Kiełczewskiego rozpoczęto właściwe obrady, na które złożyły się cztery referaty, związane z 350 rocznicą pierwszych obserwacji w Kaliszu, z aktualnymi zagadnieniami astronomii oraz z możliwościami dokonywania naukowych obserwacji przez miłośników astronomii.

Pierwszy referat pt. „Z dziejów obserwacji astronomicznych w Polsce w XVII wieku" wygłosił Prof. dr Eugeniusz Rybka (Kraków). Prelegent omówił stan astronomii w Polsce w XVII wieku na tle ogólnego rozwoju astronomii siedemnastowiecznej po wynalezieniu lunety, w szczególności zasługi jednego z czołowych astronomów europejskich, gdańszczanina Jana Heweliusza. Omawiając historię obserwacji w Kaliszu zwrócił uwagę, że były to nie tylko pierwsze w Polsce obserwacje Słońca za pomocą lunet, ale również — a raczej przede wszystkim — pierwsze na świecie obserwacje z zastosowaniem montażu paralaktycz-

nego. Prof. Rybka przypomniał również, że w tym czasie na terenie Polski działał (w Żaganiu) jeden z największych astronomów świata — Jan Kepler.

Następne trzy referaty dotyczyły Słońca, którego obserwacje w Kaliszu zainicjował przybyły z Belgii w r. 1613 Karol Malapert (Maupertuis). Prof. dr Jan Mergentaler (Wrocław) w referacie „Dzisiejszy stan wiedzy o Słońcu" omówił nowsze problemy heliofizyki, a więc transport energii z wnętrza Słońca, który w zewnętrznych warstwach odbywa się przez konwekcję i ujawnia w postaci granulacji. Wspomniał o roli rozbłysków protonowych słonecznych dla zjawisk na Ziemi i o międzynarodowej służbie dla ich obserwacji, zwrócił uwagę na dotychczasowe wyniki obserwacji obecnego cyklu aktywności Słońca, mówiąc o tym że cykl jest dość niski, oraz na wpływ hamujący i sprzyjający rozwojowi życia na Ziemi w ciągu ostatnich około 3 miliardów lat.

Referat Wacława Szymańskiego (Dąbrowa Górnicza) da się streścić w kilku słowach stanowiących jego tytuł: „Z doświadczeń miłośniczych obserwacji astronomicznych Słońca w Polsce". Omówił w nim osiągnięcia i wyniki polskich miłośników astronomii w dziedzinie obserwacji plam i pochodni słonecznych, trudności w zorganizowaniu systematycznych obserwacji w ciągu szeregu lat (prelegent prowadzi obserwacje od 17 lat), często wymagających skomplikowanej koordynacji z pracą zawodową. P. Wacław Szymański zwrócił uwagę, że zagadnienie to nie jest wyłącznie astronomicznym, że obserwacje aktywności Słońca mają zastosowania np. przy badaniu okresów nasilenia choroby Heine-Medina.

Ostatni referat wygłosił dr Józef Sałabun na temat „Obserwacje Słońca w Planetarium". Początkowo obserwacje te ograniczały się do ekranowych i fotograficznych przy pomocy refraktora o średnicy 300 mm i ogniskowej 4500 mm. Ostatnio zainstalowano w Planetarium celostat typu „Jentsch" z filtrem polaryzacyjnym, z układem pryzmatów, pozwalającym na obserwacje nie tylko plam słonecznych, ale i protuberancji i widma fraunhoferowskiego. Celostat ten, dzięki pomysłowej konstrukcji, nadaje się do obserwacji dowolnych obrazów nieba. Posiada dwa mechanizmy zegarowe (wg czasu średniego słonecznego i gwiazdowego). Układ soczewkowy w połączeniu z celostatem pozwala otrzymać obrazy w świetle optycznym, a to na ekranie i na kliszy. Przy użyciu zwierciadeł wklęsłych i spektrografu kwarcowego będzie można badać Słońce w ultrafiolecie. Planetarium prowadzi systematyczne i ciągłe obserwacje usłonecznienia i nasłonecznienia przy pomocy aparatury, a to: heliografu, solarymetru, solarygrafu, dyfuzografu i albedografu. Obserwacje są opracowywane na bieżąco i opublikowane będą w rocznikach własnych a także ogłaszane w różnych pismach naukowych.

Dla tych, którzy nie mogli wziąć udział w Sympozjum (które odbyło się w godzinach przedpołudniowych), a przede wszystkim dla młodzieży szkolnej, zorganizowano prelekcje w szkołach i klubach na terenie Kalisza. Dotyczyły one różnych zagadnień astronomicznych, jak to widać z tytułów: „Wszechświat a człowiek" (P. Flin), „Wszechświat w oczach współczesnego człowieka" (M. Mazur), „Dawne i współczesne wyobrażenia o budowie Wszechświata" (J. Salabun), „Świat gwiazd i ewolucja gwiazd" (S. Krawczyk), „Ciekawsze zjawiska astronomiczne" (R. Janiczek), „Dziwne gwiazdy" (E. Szeligiewicz), „Materia meteorytowa w naszym układzie słonecznym" (H. Chrupała), „Astronomia w służbie człowieka" (P. Rybka), „Astronomia w służbie chronologii" (L. Zajdler), „O nowych obserwacjach astronomicznych przeprowadzonych w Polsce"

(J. Dziadosz), „Elektroniczne maszyny matematyczne — współczesne narzędzia astronomiczne" (K. Ziołkowski).

Na dzień 22 września przewidziana była jeszcze jedna atrakcja, która stanowiłaby piękną oprawę dla Zjazdu miłośników astronomii właśnie w Kaliszu, w którym 350 lat temu rozpoczęto obserwacje Słońca. częściowe zaćmienie Słońca. Niestety, pochmurna pogoda i rzęsisty deszcz spowodowały, że zjawisko to przebiegło nie zauważone.

Walny Zjazd rozpoczął obrady w dniu 22 września o godzinie 10.30 w obecności 68 delegatów na ogólną liczbę 108 wybranych przez poszczególne Oddziały. Zjazd, zgodnie ze Statutem, był więc prawomocny do powzięcia uchwał w pierwszym terminie.

Zebraniu przewodniczył wybrany przez aklamację Prof. dr Eugeniusz Rybka. Przy stole prezydialnym zasiedli ponadto Prof. inż. Leonard Weber, Prof. dr Bohdan Kiełczewski oraz prezes ustępującego Zarządu — dr Józef Sałabun.

Obrady przebiegały niezwykle sprawnie i szybko (zakończenie o godz. 14.40). Złożyły się na to — z jednej strony talent Przewodniczącego, długoletniego Członka naszego Towarzystwa Prof. dra E. Rybki, z drugiej strony niezwykły takt biorących udział w dyskusji, którzy nawet w przypadkach kontrowersji potrafili powstrzymać się od ostrzejszych sformułowań. Do sprawnego przebiegu obrad przyczyniło się niewątpliwie i wzorowe przygotowanie Zjazdu przez Biuro Zarządu Głównego, a w szczególności wczesne rozesłanie do Oddziałów sprawozdania z działalności Towarzystwa w okresie od listopada 1966 r. do sierpnia 1968 r. Nie było ono więc odczytywane, Prezes Sałabun ograniczył się do dość obszernego omówienia zasadniczych punktów z niezbędnymi komentarzami.

Na zakończenie sprawozdania Prezes w imieniu Zarządu Głównego wręczył dyplomy uznania następującym Członkom Towarzystwa:

Leon Aleksandrowicz — sekretarz Oddz. PTMA w Nowym Sączu
St. R. Brzostkiewicz — czł. Oddz. PTMA w Dąbrowie G., współpracownik „Uranii"
Inż. Konstanty Czetyrbok — kier. sekcji instrument. Oddz. PTMA w Warszawie
Janusz Dziadosz — sekretarz Zarz. Oddz. PTMA w Krakowie
Inż. Władysław Gisman — prezes Oddz. PTMA Gliwice
Aleksander Gonia — kier. punktu obserwacyjnego PTMA w Poznaniu
Inż. Piotr Janicki — prezes Oddz. PTMA w Radomiu
Cezary Janiszewski — prezes Oddz. PTMA w Katowicach
Inż. Janusz Kazimierowski — kier. Dostrzegalni Astronom. w Kaliszu
Zygmunt Kędzierski — skarbnik Zarz. Oddz. PTMA w Toruniu
Inż. Eugeniusz Maciejewski — prezes Oddz. PTMA Gdańsk
Mgr Tatiana Markiewicz — Prezes Oddz. PTMA w Białymstoku
Mgr Władysław Michalunio — kier. Stacji Astronom. PTMA we Fromborku
Mgr Stanisław Mikulski — prezes Oddz. PTMA w Nowym Sączu
Mgr Alfred Neumann — prezes Oddz. PTMA Jelenia Góra
Adam Rolecki — wiceprezes Oddz. PTMA w Opolu
Mgr Wit Rosa — członek Zarz. Oddz. PTMA w Poznaniu
Andrzej Słowik — członek Gł. Komisji Naukowej PTMA
Inż. Aleksander Szafkowski — wiceprezes Oddz. PTMA we Wrocławiu
Wacław Szymański — prezes Oddz. PTMA w Dąbrowie Górniczej
Jan Winiarski — wiceprezes Oddz. PTMA w Krośnie n/W.
Henryk Witkowski — sekretarz Zarz. Oddz. PTMA w Toruniu

Spośród spraw omawianych w czasie dyskusji nad sprawozdaniem ustępującego Zarządu na szczególną uwagę zasługuje sprawa spadku liczby członków, która wywołała niepokój wśród delegatów. Sprawozdanie wykazuje bowiem 3224 członków na dzień 31. XII. 1966 r., 2925 — na dzień 31. XII. 1967 r. i tylko 2088 członków na dzień 30. VI. 1968 r. Na interpelację kilku delegatów Prezes wyjaśnił, że nagły spadek jest wynikiem przeprowadzonej ostatnio weryfikacji ewidencji, z której skreślono tych członków, którzy nie wpłacali składek przez okres dwóch ostatnich lat. Spadek uwidocznionej liczby członków ma miejsce prawie we wszystkich Oddziałach. Efektywny wzrost liczby członków nastąpił natomiast w Toruniu. Jeden z Oddziałów — w Białej Podlaskiej — został nawet zlikwidowany na wniosek jego Zarządu z powodu trudności w pracy organizacyjnej.

Dłuższą, ożywioną dyskusję wywołała sprawa obrotowej mapki nieba pomysłu prof. inż. Leonarda Webera z Wrocławia. Brali w niej udział przede wszystkim delegaci z Wrocławia z zasiadającym przy stole prezydialnym Projektantem. Sprawa ta, mimo pozytywnych opinii Głównej Rady Naukowej PTMA, przeciąga się od kilku lat, wywołując zniechęcenie zabiegających o jej zrealizowanie, gdyż na przeszkodzie wydają się stawać przyczyny błahe. Jak wynika z wyjaśnień Zarządu Głównego sprawę wydania tej mapki wstrzymują rzeczywiście drobne uchybienia w dokumentacji technicznej, ale przed ich usunięciem nie można przystąpić do umowy z Wydawcą, ponieważ koszt wydania jest rzędu 70 000 zł.

Przy okazji warto zaznaczyć, że mimo ogłoszenia subskrypcji dotąd wpłynęło zaledwie 165 zgłoszeń. Mapką tą na skutek ogłoszenia zainteresowano się nawet zagranicą.

Czytelników „Uranii", a w szczególności członków Towarzystwa z Oddziału w Częstochowie, zainteresuje zapewne wiadomość podana przez prezesa Zarządu tego Oddziału, że w październiku br. nastąpi otwarcie w Częstochowie Obserwatorium Astronomicznego, na które zaprasza wszystkich Delegatów.

Po dyskusji, na wniosek Komisji Rewizyjnej (odczytał Sekretarz Komisji Cezary Janiszewski) Zjazd udzielił absolutorium ustępującemu Zarządowi.

W międzyczasie obradowały komisje — Wyborcza, Skrutacyjno-Mandatowa i Wnioskowa, przygotowując ostateczne wnioski. Ponieważ nie zgłoszono ze sali dalszych kandydatów do listy członków Zarządu Głównego, Komisji Rewizyjnej i Głównej Komisji Naukowej — przewodniczący uznał listę za zamkniętą i zaproponował wybór nowych Władz *en bloc*, na co Walny Zjazd Delegatów wyraził zgodę jednomyślnie.

Nowy Zarząd Główny ukonstytuował się jak następuje:

Prezes — dr Józef Sałabun (Chorzów), wiceprezesi — inż. Marek Kibiński (Kraków) i doc. dr Roman Janiczek (Częstochowa), sekretarz — inż. Stanisław Lubertowicz (Kraków), skarbnik — dr Wiesław Wiśniewski (Kraków), członkowie Zarządu — doc. dr Jerzy Dobrzycki (Poznań), Cezary Janiszewski (Katowice), mgr Zofia Maślakiewicz (Warszawa), prof. dr Jan Mergentaler (Wrocław), dr Przemysław Rybka (Wrocław), inż. Jerzy Sołoniewicz (Toruń), dr Ludwik Zajdler (redaktor „Uranii", Warszawa). Zastępcy Członka ZG — mgr inż. Edward Szeligiewicz (Kraków), Andrzej Słowik (Kraków), dr Krzysztof Ziołkowski (Warszawa).

Główna Komisja Rewizyjna (dotąd nie ukonstytuowana): mgr inż. Leszek Marszałek (Kraków), Zygmunt Kędzierski (Toruń), Jan Kasza (Gli-

wice), mgr inż. Konstanty Czetyrbok (Warszawa), dr Zygmunt Banaszewski (Wrocław). Jako zastępcy: Stefania Pańków (Chorzów), Tadeusz Szufa (Oświęcim), Jerzy Ułanowicz (Ostrowiec Św.).

Główna Rada Naukowa (dotąd nie ukonstytuowana): prof. dr Jan Mergentaler (Wrocław), prof. dr Eugeniusz Rybka (Kraków), dr Krzysztof Ziołkowski (Warszawa), prof. dr Bohdan Kiełczewski (Poznań), dr Andrzej Woszczyk (Toruń).

Wśród wniosków przedłożonych Walnemu Zjazdowi przez Komisję Wnioskową i przyjętych jednomyślnie wymienić należy:

— przeanalizowanie sprawy udziału PTMA w organizującej się Międzynarodowej Unii Miłośników Astronomii,

— zbadanie możliwości powołania oddziałów wojewódzkich w tych miastach wojewódzkich, które dotąd Oddziałów nie posiadają,

— wzmożenie opieki organizacyjnej nad małymi Oddziałami i zbadanie możliwości reaktywowania Oddziału w Białej Podlaskiej,

— powołać Oddział PTMA w Kaliszu dla upamiętnienia Walnego Zjazdu w r. 1968,

— wystąpić do PAN o wyposażenie Ludowych Obserwatoriów Astronomicznych w aparaturę, a w szczególności zakup małej aparatury planetarium dla Oddziału we Fromborku.

Gorącymi oklaskami Walny Zjazd przyjął wnioski o wyrażenie pisemnego podziękowania Władzom Miasta Kalisza na ręce Przewodniczącego Prezydium MRN mgra Franciszka Kopczyńskiego i Kierownika Wydziału Kultury mgra Ryszarda Dzbanuszka oraz kierownictwa Kaliskiego Domu Kultury za umożliwienie zorganizowania Zjazdu i Sympozjum, jak również wyrażenie podziękowania i przyznanie dyplomu uznania inż. Januszowi Kazimierowskiemu za jego wkład pracy w organizację obrad w Kaliszu.

Również entuzjastycznie przyjęto propozycję nadania prof. inż. Leonardowi Weberowi godności członka honorowego PTMA oraz wystąpienia do Władz Państwowych o przyznanie odznaczeń długoletnim i szczególnie zasłużonym członkom-działaczom Towarzystwa:

Medal Komisji Edukacji Narodowej — prof. dr Eugeniusz Rybka, prof. dr Jan Mergentaler, dr Józef Sałabun.

Odznaka Zasłużonego Działacza Kultury — Piotr Białous, Roman Janiczek, Jan Kasza, Edward Szeligiewicz, Marek Kibiński, Maciej Mazur, Edward Kowal, Feliks Rapf, Edward Pospieszyl, Jerzy Ułanowicz, Bohdan Kiełczewski, Adam Gedrys, Andrzej Woszczyk, Ludwik Zajdler, Leonard Weber, Przemysław Rybka.

L. ZAJDLER

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **GRUDZIEŃ 1968 R.**

Na wieczornym niebie pięknym blaskiem świeci W e n u s, widoczna nad południowo-zachodnim horyzontem jako jasna gwiazda około —3.7 wielkości. Pod koniec miesiąca można też próbować odnaleźć M e r k u r e g o, wieczorem, nisko nad południowo-zachodnim horyzontem jako gwiazdę około —0.7 wielkości. W pierwszej połowie nocy widoczny też jest S a t u r n, świecący jak gwiazda około +0.7 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba.

Po północy natomiast widoczny jest Mars i Jowisz. Obie planety przebywają w gwiazdozbiorze Panny, przy czym Jowisza odnajdujemy łatwo jako jasną gwiazdę około —1.6 wielkości, a znacznie słabszego Marsa (+1.6 wielkości gwiazdowej) odróżnimy po czerwonej barwie. W gwiazdozbiorze Panny widoczny jest także Uran, ale odnajdziemy go za pomocą lunety lub lornetki wśród gwiazd szóstej wielkości. Nad ranem też widoczny jest Pluton w Warkoczu Bereniki, ale dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy i obserwowany prawie z reguły na drodze fatograficznej (15 wielkości gwiazdowej).

Wieczorem możemy też poszukiwać Westy, jednej z czterech najjaśniejszych planetoid przebywającej w gwiazdozbiorze Wieloryba i dostępnej przez lunetę jako gwiazda około 7.β wielkości. W tym miesiącu Westa zmienia kierunek swego pozornego ruchu na niebie i zakreśla wśród gwiazd fragment charakterystycznej pętli.

$1^d 2^h 29^m$ Obserwujemy koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety. Księżyc ten pojawi się spoza prawego brzegu tarczy, patrząc przez lunetę odwracającą. Warto dodać, że 2 księżyc także jest ukryty za tarczą Jowisza, a koniec jego zakrycia nastąpi o $5^h 7^m$.

2^d Na tarczy Jowisza widoczny jest cień jego 4 księżyca. Plamka cienia kończy swą wędrówkę po tarczy planety o $2^h 19^m$.

3^d Księżyc 3 Jowisza przechodzi na tle tarczy planety. Początek przejścia o $1^h 51^m$, koniec o $4^h 53^m$.

$7^d 4^h$ Merkury w górnym złączeniu ze Słońcem. W tym czasie obserwujemy też początek przejścia 1 księżyca i jego cienia na tle tarczy Jowisza; początek przejścia cienia o $3^h 48^m$, a księżyca o $4^h 59^m$.

$8^d 2^h 41^m$ Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1542 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona. Po północy obserwujemy też początek zaćmień dwóch księżyców Jowisza: o $1^h 0^m$ księżyca 1 i o $2^h 40^m$ księżyca 2; obydwa księżyce znikną nagle w cieniu planety z lewej strony tarczy Jowisza (w lunecie odwracającej), w odległości od jej brzegu równej około średnicy tarczy. Nad ranem zobaczymy jeszcze koniec zakrycia 1 księżyca, który po przejściu przez strefę cienia ukaże się spoza tarczy planety o $4^h 24^m$; koniec zakrycia księżyca 2 nastąpi już za dnia.

$9^d 9^h$ Jowisz w złączeniu z Uranem, którego odnajdziemy w odległości równej średnicy tarczy Księżyca na południe od Jowisza. Po północy obserwujemy koniec przejścia 1 księżyca Jowisza, który niewidoczny na tle tarczy planety ukaże się o $1^h 41^m$.

10^d Księżyc 2 oraz cień księżyca 3 wędrują na tle tarczy Jowisza. Koniec przejścia księżyca 2 obserwujemy o $2^h 12^m$, natomiast cień księżyca 3 widoczny jest na tarczy planety od $1^h 7^m$ do $4^h 17^m$. Sam księżyc 3 zbliża się do brzegu tarczy i rozpocznie przejście na jej tle o $6^h 0^m$. O 10^h Westa nieruchoma w rektascensji, zmienia kierunek swego pozornego ruchu wśród gwiazd.

14^d Księżyc w bliskim złączeniu z dwiema planetami, o 1^h z Uranem, o 2^h z Jowiszem, zakrywa swą tarczą kolejno obie planety. Zakrycia będą u nas niewidoczne, zakrycie Urana widoczne będzie w północno-wschodniej Afryce i na Oceanie Indyjskim, a zakrycie Jowisza w Afryce Południowej.

15^d Nad ranem zdarzą się zaćmienia dwóch księżyców Jowisza: o $2^h 53^m$ księżyc 1 zniknie nagle w cieniu planety, a o $5^h 16^m$ skryje się księżyc 2.

Tego też dnia Księżyc ziemski znajdzie się o 10^h w złączeniu z Marsem, a o 11^h w bliskim złączeniu ze Spiką (Kłosem Panny), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Panny; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Północnej Ameryce oraz w Północnej Afryce.

15/16^d Po tarczy Jowisza wędruje cień 1 księżyca, a sam księżyc 1 zbliża się do brzegu tarczy i rozpocznie przejście na jej tle o 1^h23^m. Cień księżyca 1 opuszcza tarczę planety o 2^h25^m, a sam księżyc 1 kończy przejście o 3^h36^m.

16$^d4^h$ Mars w złączeniu ze Spiką (Kłosem Panny). Czerwony Mars widoczny jest o 4° na północ od gwiazdy.

17^d Obserwujemy początek przejścia 2 księżyca i koniec przejścia jego cienia na tle tarczy Jowisza. Cień księżyca 2 przemierza tarczę planety, podczas gdy sam księżyc zbliża się do jej brzegu. Księżyc 2 rozpoczyna przejście o 2^h10^m, a jego cień widoczny jest do 2^h26^m.

18$^d14^h$ Księżyc w bliskim, lecz niewidocznym złączeniu z Antaresem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona (Niedźwiadka); zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Środkowej i Południowej Ameryce oraz w Południowej Afryce.

21$^d20^h0^m$ Słońce wstępuje w znak Koziorożca, jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 270°; mamy początek zimy astronomicznej na półkuli północnej.

22^d O 14^h Saturn nieruchomy w rektascensji. O 22^h Wenus w złączeniu z Księżycem; wieczorem nad południowo-zachodnim horyzontem obserwujemy Wenus w pięknej konfiguracji z sierpem Księżyca.

23^d W ostatnich godzinach nocy obserwujemy przejście 1 księżyca i jego cienia na tle tarczy Jowisza. Najpierw na tarczy planety pojawia się cień księżyca 1 (o 2^h4^m), a sam księżyc zbliża się do brzegu tarczy i rozpoczyna przejście o 3^h17^m. Cień kończy swą wędrówkę o 4^h18^m, a sam księżyc 1 o 5^h29^m.

24^d Po północy w pobliżu Jowisza dostrzegamy brak jego 1 księżyca, który ukryty jest za tarczą planety i ukaże się spoza niej o 2^h41^m (koniec zakrycia). Tymczasem w kierunku brzegu tarczy zmierza księżyc 2 i o 2^h19^m pojawia się na tarczy Jowisza cień tego księżyca. Sam księżyc 2 dociera do brzegu tarczy i rozpoczyna swoje przejście na jej tle dopiero o 4^h45^m. Księżyc 2 będzie już niewidoczny aż do rana, a jego cień kończy wędrówkę po tarczy planety o 4^h59^m.

26^d O 2^h22^m obserwujemy koniec zakrycia 2 księżyca Jowisza przez tarczę planety; księżyc ten ukaże się spoza prawego brzegu tarczy (patrząc przez lunetę odwracającą).

27^d Nad ranem obserwujemy ciekawy przebieg zaćmienia 4 księżyca Jowisza. Księżyc ten zniknie nagle w cieniu planety o 3^h29^m w znacznej odległości (ponad dwie średnice tarczy Jowisza) od lewego brzegu tarczy. Księżyc 4 jest najbardziej oddalony od Jowisza ze wszystkich czterech księżyców galileuszowych i wobec tego porusza się też bardzo wolno w porównaniu z pozostałymi księżycami. W związku z tym zaćmienie będzie trwało ponad dwie godziny, a sam księżyc przesunie się niewiele w ciągu tego czasu i pojawi się z cienia planety o 5^h45^m również w znacznej odległości od brzegu tarczy Jowisza. Wieczorem o 21^h Saturn znajdzie się w złączeniu z Księżycem.

28^d Obserwujemy koniec zaćmienia i początek zakrycia 3 księżyca Jowisza. Księżyc ten początkowo niewidoczny pojawi się nagle z cienia planety o 2^h7^m w pobliżu lewego brzegu tarczy (w lunecie odwracającej).

Zdążając dalej w kierunku brzegu tarczy ukryje się za nią o 4^h1^m i będzie niewidoczny aż do 6^h57^m (koniec zakrycia).

30^d Obserwujemy początek przejścia 1 księżyca i jego cienia na tle tarczy Jowisza. Cień księżyca 1 pojawi się na tarczy planety o 3^h57^m, a sam księżyc rozpocznie przejście o 5^h21^m.

31^d Obserwujemy początek zaćmienia i koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza. Księżyc ten zniknie w cieniu planety w pobliżu lewego brzegu jej tarczy o 1^h7^m, a ukaże się potem spoza prawego brzegu tarczy o 4^h34^m. Ponadto o 4^h51^m na tarczy Jowisza pojawi się cień jego 2 księżyca, a sam księżyc zmierza do brzegu tarczy i rozpocznie przejście na jej tle prawie o wschodzie Słońca (o 7^h17^m). Cień tego księżyca także widoczny będzie do wschodu Słońca.

Minima Algola (beta Perseusza): grudzień $3^d2^h55^m$, $5^d23^h40^m$, $8^d20^h30^m$, $11^d17^h20^m$, $20^d7^h40^m$, $23^d4^h30^m$, $26^d1^h25^m$, $28^d22^h20^m$, $31^d19^h10^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Odległości bliskich planet

Data	Wenus				Mars			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
1968	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
XI 26	0.727	108.8	1.125	168.3	1.665	249.1	2.047	306 2
XII 6	0.727	108.7	1.059	158.5	1.663	248.8	1.963	293.6
16	0.725	108.5	0.992	148.3	1.660	248.3	1.874	280.3
26	0.724	108.3	0.922	137.9	1.656	247.8	1.781	266.4

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

Data 1968	P	B_o	L_o	Data 1968	P	B_o	L_o
	°	°	°		°	°	°
XII 1	+15.95	+0.75	86.57	XII 17	+9.03	−1.30	235.74
3	+15.11	+0.50	60.21	19	+8.10	−1.54	209.40
5	+14.30	+0.24	33.86	21	+7.16	−1.80	183.05
7	+13.46	−0.02	7.50	23	+6.20	−2.04	156.71
9	+12.62	−0.28	341.15	25	+5.24	−2.29	130.36
11	+11.74	−0.53	314.79	27	+4.28	−2.53	104.02
13	+10.86	−0.78	288.44	29	+3.31	−2.77	77.67
15	+ 9.94	−1.04	262.09	31	+2.34	−3.01	51.33

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;
B_o, L_o — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

GRUDZIEŃ 1968 R. **PLANETY I PLANETOIDY**

Data 1968	1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	MERKURY			
	h m	°	h m	h m
XI 26	15 41	−19.5	6 43	15 06
XII 6	16 47	−23.3	7 38	15 07
16	17 56	−25.2	8 22	15 20
26	19 06	−24.8	8 49	15 55

Pod koniec grudnia można próbować odszukać go po zachodzie Słońca nisko nad płd.-zach. horyzontem (−0.7 wielk. gwiazd.).

Data 1968	1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	WENUS			
	h m	°	h m	h m
XI 26	18 59	−24.9	10 40	17 45
XII 6	19 51	−23.3	10 41	18 10
16	20 41	−20.6	10 32	18 39
26	21 27	−17.0	10 16	19 09

Widoczna nad płd.-zach. horyzontem jako Gwiazda Wieczorna około −3.7 wielkości.

Data 1968	α	δ	wsch.	zach.
	MARS			
XI 26	12 39	− 2.7	2 09	13 39
XII 6	13 01	− 5.0	2 04	13 10
16	13 23	− 7.3	1 58	12 40
26	13 45	− 9.4	1 52	12 12

Widoczny w ostatnich godzinach nocy w gwiazdozbiorze Panny jako czerwona gwiazda około +1.6 wielkości.

Data 1968	α	δ	wsch.	zach.
	JOWISZ			
XI 26	12 08	+0.4	1 22	13 24
XII 6	12 13	−0.1	0 50	12 48
16	12 17	−0.5	0 16	12 10
26	12 21	−0.8	23 39	11 33

Widoczny po północy w gwiazdozbiorze Panny jako jasna gwiazda około −1.6 wielkości.

Data 1968	α	δ	wsch.	zach.
	SATURN			
XI 16	1 17	+5.2	14 44	3 39
XII 6	1 14	+4.9	13 23	2 17
26	1 13	+4.9	12 04	0 56

Widoczny w pierwszej połowie nocy na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba (około +0.7 wielk. gwiazd.).

Data 1968	α	δ	wsch.	zach.
	URAN			
XI 16	12 11	−0.4	2 09	14 03
XII 6	12 14	−0.7	0 55	12 45
26	12 16	−0.9	23 34	11 28

Widoczny nad ranem w gwiazdozbiorze Panny (około 6 wielk. gwiazd.).

Data 1968	α	δ	w południku
	NEPTUN		
	h m	°	h m
XI 16	15 37.0	−17 41′	11 31
XII 6	15 40.0	−17 51	10 15
26	15 42.9	−18 00	8 59

Niewidoczny.

Data 1968	α	δ	w południku
	PLUTON		
	h m s	°	h m
XI 16	12 04 05	+16 06.7	7 59
XII 6	12 05 37	+16 07.6	6 42
26	12 06 24	+16 14.4	5 24

Widoczny nad ranem w gwiazdozbiorze Warkocz Bereniki; dostępny tylko przez wielkie teleskopy (15 wielk. gwiazd.).

Data 1968	α	δ	w południku
	PLANETOIDA 4 WESTA		
XI 26	1 29.1	−1 08	20 42
XII 6	1 26.5	−0 38	20 01
16	1 26.7	+0 09	19 22
26	1 29.4	+1 09	18 45

Około 7.6 wielk. gwiazd. Widoczna wieczorem w gwiazdozbiorze Wieloryba.

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

Data	1h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
XI 26	+12.8	16 07	−20.9	7 46	15 52	7 32	15 46	7 26	15 52	7 34	15 30	7 09	15 45	7 15	15 31	7 01	15 37	7 10	15 18
XII 6	+ 9.1	16 50	−22.5	8 10	15 44	7 46	15 40	7 40	15 46	7 50	15 22	7 23	15 39	7 29	15 25	7 15	15 31	7 25	15 11
16	+ 4.5	17 34	−23.3	8 29	15 43	7 56	15 39	7 50	15 46	8 01	15 20	7 33	15 39	7 39	15 24	7 25	15 31	7 35	15 10
26	− 0.5	18 18	−23.4	8 46	15 47	8 03	15 43	7 55	15 50	8 07	15 25	7 38	15 43	7 45	15 28	7 30	15 35	7 41	15 14

KSIĘŻYC

Data 1968	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1968	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1968	1h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
XII		°	h m	h m	XII	h m	°	h m	h m	XII	h m	°	h m	h m
1	1 32	+11.3	13 35	3 35	11	9 55	+16.2	21 48	11 45	21	19 16	−27.2	9 56	17 03
2	2 17	+16.4	13 48	4 50	12	10 42	+10.9	23 06	11 57	22	20 21	−24.1	10 27	18 37
3	3 04	+20.9	14 05	6 05	13	11 28	+ 5.0	—	12 07	23	21 20	−19.5	10 47	20 08
4	3 54	+24.4	14 29	7 20	14	12 14	− 1.3	0 25	12 17	24	22 15	−13.9	11 01	21 33
5	4 45	+27.0	15 02	8 29	15	13 03	− 7.7	1 48	12 29	25	23 04	− 7.9	11 12	22 53
6	5 38	+28.3	15 49	9 29	16	13 54	−14.0	3 15	12 43	26	23 51	− 1.7	11 22	—
7	6 32	+28.3	16 49	10 16	17	14 50	−19.7	4 49	13 03	27	0 36	+ 4.4	11 32	0 09
8	7 25	+26.9	17 58	10 50	18	15 52	−24.4	6 26	13 34	28	1 21	+10.1	11 42	1 24
9	8 17	+24.4	19 14	11 14	19	16 58	−27.4	7 56	14 23	29	2 06	+15.4	11 55	2 39
10	9 07	+20.8	20 31	11 32	20	18 07	−28.4	9 08	15 34	30	2 52	+20.0	12 10	3 54
										31	3 41	+23.7	12 32	5 09

Fazy Księżyca

		d	h
Pierwsza kwadra	XI	27	1
Pełnia	XII	4	24
Ostatnia kwadra	XII	14	2
Nów	XII	19	19
Pierwsza kwadra	XII	26	15

	Odległość Księżyca od Ziemi			Średnica tarczy
		d	h	
Najw.	XII	5	16	29'.4
Najmn.	XII	19	13	33.5

CONTENTS

A. Faudrowicz — Astronomical Observations in the X-ray domain.

S. R. Brzostkiewicz — The Most Interesting Objects on the Far Side of Moon.

Chronicle: Artificial satellites and space ships. — A birth of a star? — Rotation of Mercury. — Historical Areology. — Mariner's Martian pictures cleaned up. — Meteoritical particles near the Moon. — New data from Lunar Orbiters. — How. to investigate the lunar samples. — Albedo of lunar „stones". — The nature of the linear formations on the Moon. — On the possibility of chromium and iron ores on the Moon. — Results of investigations by Pegasus. — The observation cameras on Nimbus-1. — New ideas about the size of the Earth's magnetosphere. — Two-meter telescopes in the Hawaii and in Bulgaria.

Chronicle of the PTMA: The activity of the Gliwice section of PTMA. — General Assembly in Kalisz.

Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

А. Фаудрович — Астрономические наблюдения в области рентгеногого излучения.

С. Р. Бжосткевич — Самые интересные объекты на обратной стороне Луны.

Хроника: Исскуственные спутники и космические корабли — Неужели это рождение звезды? — Вращение Меркурия — Историческая ареология — Очищение изображений Марса полученных Маринерами — Ферромагнитные частицы в лунной почве — Метеоритные частицы в окрестности Луны — Новые данные из Лунар Орбитеров — Как будут исследоваться образцы лунной лочвы — Альбедо лунных „камни" — Природа линейных формаций на поверхности Луны — Результаты исследований „Пегазов" — Наблюдательные камеры Нимбуса I — Новые суждения по размерам магнитосферы Земли — Двухметровые телескопы на Гавайских островах и в Болгарии.

Хроника Общества (PTMA): Из деятельности отделения общества в Гливицах — Общий съезд депутатов в Калише.

Астрономический Календарь.

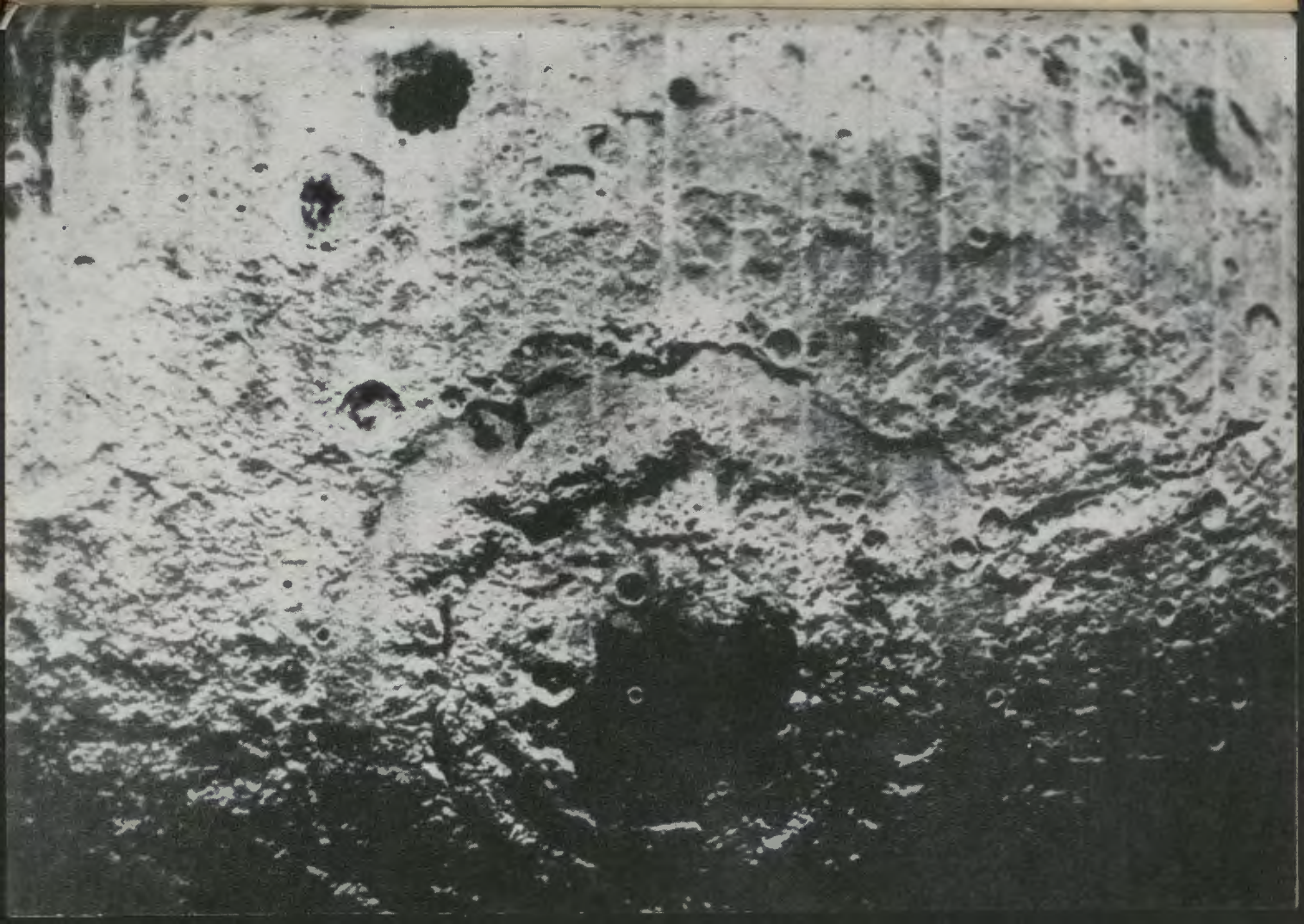
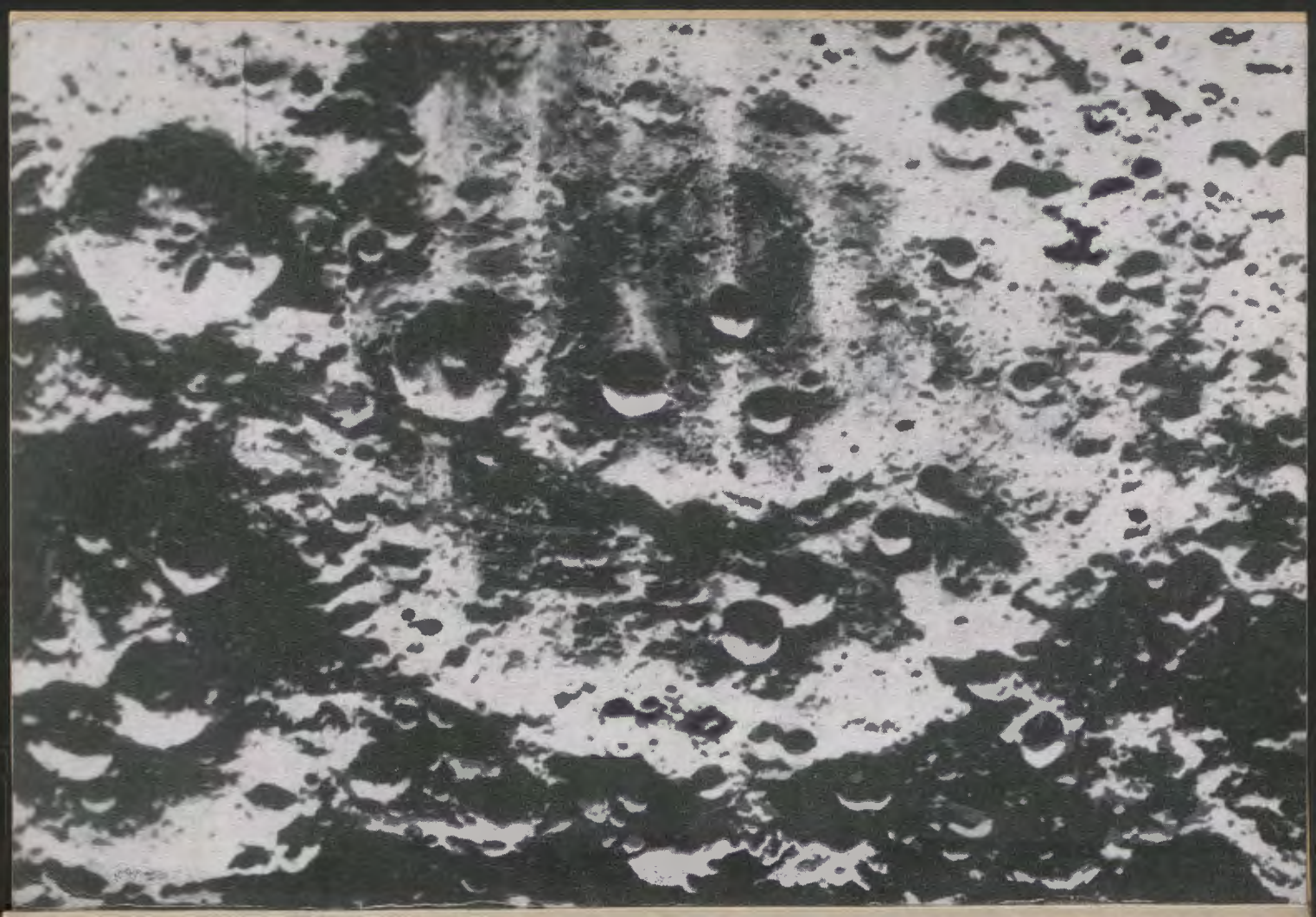
OGŁOSZENIE

Zakupię obiektyw D = 140 mm, f = 1600 mm, lub o zbliżonych parametrach — możliwie wysokiej jakości.
Wiadomość kierować na adres:

inż. ANDRZEJ MICHALIK
Gdańsk-Wrzeszcz
ul. Hibnera 8b m. 13

ZARZĄD GŁÓWNY PTMA, Kraków, Solskiego 30/8, tel. 538-92, konto **PKO I OM w Krakowie Nr 4-9-5227.** Biuro czynne od 7 do 15, w soboty do 13.

Prowadzimy sprzedaż i wysyłkę: **A. Słowik, M. Mazur — OBROTOWA MAPA NIEBA**, PTMA 1965, 25 zł, z wysyłką 30 zł (dla członków 5 zł zniżki); **M. Mazur — ATLAS NIEBA**, PZWS 1963, 80 zł, z wysyłką 90 zł.

Rada Redakcyjna: S. Piotrowski (przewodn.), R. Janiczek, J. Mergentaler, K. Rudnicki, E. Rybka, W. Zonn. **Komitet Redakcyjny:** L. Zajdler (red. nacz.), K. Ziołkowski (sekr. red.), B. Korczyński (red. techn.), M. Bielicki, T. Jarzębowski, J. Kubikowski, J. Masłowski, J. Mietelski, M. Pańkow, 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, telefon: 538-92; Nr konta PKO I OM 4-9-5227. **Warunki prenumeraty:** roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1 — Zam. 2168/68.
3.000 egz. L-18