

69



URANIA

MIESIĘCZNIK

PÓLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XL

MARZEC 1969

Nr 3



URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA
MIĘDZNIKÓW ASTRONOMII

ROK XL

MARZEC 1969

Nr 3

CZASOPISMO WYDAWANE Z ZASILKU
 POLSKIEJ AKADEMII NAUK. ZATWIER-
 DZONE PRZEZ MINISTERSTWO OSWIA-
 TY DO UŻYTKU SZKÓŁ OGÓLNO-
 KSZTAŁCĄCYCH, ZAKŁADÓW KSZTAŁ-
 CENIA NAUCZYCIELI I TECHNIKÓW
 (DZ. URZ. MIN. OSW. NR 14 Z 1966 RO-
 KU, W-WA 5. 11. 66).

SPIS TREŚCI

Stanisław R. Brzostkiewicz —
 Okołoksiężycowy lot statku kosmicz-
 nego „Apollo-8”.

Wojciech Krzemiński — Projekt
 budowy Centralnego Obserwatorium
 Astronomicznego.

Kronika: Program badań astrono-
 micznych załóg „Apollo-8” — Mode-
 lowanie ukształtowania powierzchni
 Księżyca za pomocą maszyny cyfro-
 wej — Dwa zdjęcia tej samej oko-
 licy Księżyca — Niebezpieczeństwo
 meteorytów w pobliżu Księżyca —
 Masa Plutona — Radarowe obser-
 wacje Ikaru — Supernowa w M 83.

Kronika PTMA: Uchwała Ogólno-
 polskiego Komitetu Frontu Jedności
 Narodu o obchodach 500 rocznicy
 urodzin M. Kopernika — Dwugłos
 o „Operacji 1001 — Frombork” —
 Projekt Ludowego Obserwatorium
 Astronomicznego w Ostrowcu.

To i owo.

Kalendarzyk astronomiczny.

Pierwsza strona okładki: Wschód Ziemi na Księżycu podczas pierwszego oblotu statku kosmicznego „Apollo-8” w dniu 24 grudnia 1968 r. Na Ziemi terminator zachodzącego Słońca przecina kontynent Afryki.

Druga strona okładki: Zdjęcie okolicy krateru Goclenius (na pierwszym planie) z wysokości 110 km nad powierzchnią Księżyca w dniu 24 grudnia 1968 r. Powyżej — kratery Maghelaens, Maghelaens A oraz Colombo.

Czwarta strona okładki: Mare Tranquillitatis (Morze Spokoju) — jedno z planowanych miejsc lądowania statku załogowego — na zdjęciu wykonanym przez astronautów statku „Apollo-8”.

Gdy Czytelnicy dostaną do rąk niniejszy numer Uranii znane już pewnie będą informacje o przebiegu kolejnego eksperymentu księżycowego programu Apollo. Na 28 lutego zapowiedziany jest bowiem start statku kosmicznego Apollo-9. A tymczasem relacjonujemy okołoksiężycowy lot Apollo-8 przepaszając za opóźnieniem, które spowodowane jest niemal dwumiesięcznym cyklem produkcyjnym naszego pisma.

Względy techniczne nie pozwalają także na reprodukowanie w kolorach pięknych zdjęć przywiezionych z pierwszej wyprawy człowieka w pobliże Księżyca. Informujemy więc, że spośród barw Ziemi na zdjęciu zamieszczonym na pierwszej stronie okładki wyróżniają się kolory niebieskie, zaś — znana już z doniesień kosmonautów — szarość powierzchni Księżyca dominuje wśród słabych odcieni zieleni i brązu.

ZARZĄD GŁÓWNY PTMA,
Kraków, Solńskiego 30/8, tel.
538-92, konto PKO I OM w Kra-
kowie Nr 4-9-5227. Biuro czyn-
ne od 7 do 15, w soboty do 13.
Prowadzimy sprzedaż
i wysyłkę: **A. Słowik, M. Ma-
zur — OBROTOWA MAPA NIE-
BA, PTMA 1965, 25 zł,** z wysył-
ką 30 zł (dla członków 5 zł zniż-
ki); **M. Mazur — ATLAS NIE-
BA, PZWS 1963, 10 zł,** z wysył-
ką 20 zł.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

OKOŁOKSIĘŻYCOWY LOT STATKU KOSMICZNEGO APOLLO-8

Jeszcze kilkanaście lat temu wydawało się, że w poznaniu tajemnic Księżyca osiągnięto granicę, o przekroczeniu której nie powinno się nawet marzyć. Rozmiarów teleskopów nie można bowiem zwiększać w nieskończoność, bo im większa jest średnica obiektywu, tym większy wpływ na obserwacje astronomiczne ma ruch turbulentny atmosfery ziemskiej, nie pozwalający stosować maksymalnych powiększeń. Wtedy właśnie nieoczekiwanie nadeszła pomoc ze strony techniki; udoskonalono silniki rakietowe, wynaleziono aparaturę telewizyjną do przenoszenia obrazów na wielkie odległości i ulepszono maszyny matematyczne.

Dzięki tym wynalazkom można było wysłać w kierunku Księżyca sondy kosmiczne z automatycznymi kamerami fotograficznymi, które sfotografowały jego powierzchnię z niewielkiej odległości, a uzyskane obrazy przekazały na Ziemię drogą radiową. Otrzymane w ten sposób zdjęcia zawierają bardzo delikatne szczegóły, co umożliwiło dokonanie szeregu interesujących odkryć. Zresztą przy pomocy sond kosmicznych nie tylko sfotografowano powierzchnię Księżyca, ale dokonano również innych badań, pozwalających wyciągnąć wnioski o warunkach fizycznych na nim panujących i o składzie chemicznym jego skorupy.

Nadszedł jednak czas, kiedy człowiek sam wyruszył w kierunku Księżyca i z bliska przyjrzał się jego powierzchni. Dokonali tego amerykańscy astronauty, którzy na statku kosmicznym Apollo-8 zbliżyli się do księżycowego globu, okrążyli go w niewielkiej odległości 10 razy i następnie szczęśliwie powrócili na Ziemię. Jego załogę stanowili: pułkownik lotnictwa Frank Borman (40 lat), kapitan marynarki James A. Lovell (40 lat) i major lotnictwa William A. Anders (35 lat). Dowódcą statku był Borman, a nawigatorem Lovell (w r. 1965 odbyli oni rekordowy lot satelitarny w kabinie Gemini-7, przebywając w Kosmosie aż 13 dni 8 godzin i 35 minut).

Statek kosmiczny Apollo ma 26,8 m długości i składa się z następujących części: 1 — rakieta ratunkowa (urządzenie powyższe zostaje odłączone po wejściu statku na orbitę okołozemską), 2 — kabina pilotów, 3 — zespół napędowy i 4 — zespół wyprawowy (Apollo-8 nie był wyposażony w ten pojazd, po-

nieważ program lotu nie przewidywał lądowania na Księżycu). Sama kabina pilotów ma kształt ściętego stożka o wysokości 3,6 m, średnicy podstawy 3,9 m i masie 5626 kg. Można w niej dowolnie regulować temperaturę, a powietrze odświeżają specjalne filtry chemiczne. Przed udaniem się na spoczynek astronauta usuwają siedzenia i śpią na hamakach zawieszonych nad podłogą kabiny.*)

Start do historycznego lotu w kierunku Księżyca nastąpił 21 grudnia 1968 r. z wyrzutni na Przylądku Kennedy'ego. O godzinie 13 minut 51 (wszystkie momenty w artykule podane są w czasie środkowo-europejskim) uruchomiono silniki rakiety Saturn-V, która w pierwszym etapie umieściła statek Apollo-8 na orbicie okołoziemskiej, a następnie wprowadziła go na trajektorię ku Księżycowi. Ta potężna rakietka składa się z 3 stopni, mających wraz ze statkiem Apollo aż 110 m wysokości. Pierwszy i drugi stopień rakiety mają po 10 m średnicy i po 5 silników. Natomiast średnica trzeciego stopnia wynosi 6,5 m i ma on tylko jeden silnik. W zbiornikach rakiety mieści się 2835 ton paliwa, a łączna moc jej silników równa jest w przybliżeniu mocy 180 milionów koni mechanicznych.**)

Silniki pierwszego stopnia rakiety Saturn-V pracowały zaledwie ok. 2,5 minuty i wyniosły statek wraz z dwoma stopniami rakiety nośnej na wysokość ok. 60 km, nadając mu prędkość ok. 9500 km/godz. Silniki drugiego stopnia pracowały przez ok. 6 minut i nadały statkowi prędkość ok. 22 000 km/godz. Wreszcie silnik trzeciego stopnia pracował przez ok. 2,5 minuty, nadając statkowi prędkość ok. 27 800 km/godz. W ten sposób statek Apollo-8 wraz z trzecim stopniem rakiety nośnej wszedł na orbitę okołoziemską, której perigeum wynosiło 183 km, a apogeum 191 km. Płaszczyzna tej orbity była nachylona do płaszczyzny równika ziemskiego pod kątem 32,5°. Po orbicie okołoziemskiej statek dokonał dwóch okrążeń, w czasie których skontrolowano działanie urządzeń pokładowych.

Po dwóch okrążeniach Ziemi ośrodek kontroli lotu w Houston (Teksas) wydał zezwolenie na wejście statku Apollo-8 na trajektorię ku Księżycowi i o godzinie 16 minut 41 ponownie uruchomiono silnik trzeciego stopnia rakiety nośnej. Tym razem silnik pracował ok. 5 minut, nadając statkowi prędkość ok. 38 940 km/godz. (prędkość ucieczki z Ziemi wynosi 40 284 km/godz.). Po wykonaniu tego manewru trzeci stopień rakiety

*) Patrz zdjęcia w nr 1 „Uranii” z 1969 roku na trzeciej stronie okładki.

**) Porównaj notatkę „Dane techniczne rakiety Saturn-5” w Kronice „Uranii” w nr 1 z 1969 roku, str. 20.

nośnej został odłączony, a statek Apollo-8 wyruszył w niebezpieczną podróż ku Księżycowi. Po przeprowadzeniu korekty lotu statek wszedł na tzw. „bezpieczną trajektorię”, będącą właściwie bardzo wydłużoną eliptyczną orbitą okołoziemską z apogeum znajdującym się poza orbitą Księżyca. W ten sposób uzyskano pewność, że nawet w przypadku awarii głównego silnika napędowego statek po okrążeniu globu księżycowego powinien wrócić na Ziemię.

Księżyc w chwili startu rakiety Saturn-V był oddalony od Ziemi o ok. 370 tys. km, lecz statek Apollo-8 musiał pokonać znacznie dłuższą trasę, ponieważ tor jego lotu miał kształt łuku. W miarę oddalania się statku od naszej planety jego prędkość nieustannie malała, aby w dniu 23 grudnia o godzinie 21 minut 29 wynosić już tylko 3540 km/godz. Jednak wkrótce statek znalazł się w strefie przyciągania Księżyca wobec czego jego prędkość zaczęła wzrastać, osiągając u celu podróży ok. 9330 km/godz.

Po wejściu na trajektorię ku Księżycowi astronauta zrzucili z siebie ciężkie i niewygodne skafandry kosmiczne, zamieniając je na lekkie kombinezony. Skafander kosmiczny waży aż 26 kg, składa się bowiem z 21 warstw spajanych jedna na drugiej (odpowiednie tworzywa sztuczne i aluminium). Jego zadaniem jest chronić astronautę przed nadmierną lub zbyt niską temperaturą, przede wszystkim zaś przed bardzo szkodliwym dla zdrowia krótkofalowym i korpuskularnym promieniowaniem Słońca. Skafander posiada skomplikowane urządzenia klimatyzacyjne, doprowadzające tlen i usuwające zużyte powietrze oraz pot.

W dniu 24 grudnia o godzinie 10 minut 48, a więc po 66 godzinach lotu, statek Apollo-8 znalazł się w pobliżu Księżyca. Pod wpływem jego sił grawitacyjnych tor lotu został odpowiednio zakrzywiony i o godzinie 10 minut 59 statek znikł za zachodnim brzegiem widocznej z Ziemi półkuli Księżyca, aby po 20 minutach pojawić się z za wschodniego brzegu. Przedtem jednak statek został obrócony silnikiem raketowym w kierunku lotu i przez jego uruchomienie zmniejszono prędkość z ok. 9330 km/godz. do ok. 5980 km/godz. W wyniku tego manewru statek wszedł na eliptyczną orbitę okołoksiężycową, której periselenium wynosiło 112 km, a aposelenium 312 km. Kąt nachylenia płaszczyzny tej orbity do płaszczyzny równika księżycowego był równy 12° .

Był to jeden z krytycznych momentów, ponieważ w czasie wykonywania manewru statek znajdował się za Księżycem i łączność z ośrodkiem kontroli lotu na Ziemi została przerwana.

na. A zatem o wejściu na orbitę okołoksiężycową zdecydował dowódca wyprawy Borman po upewnieniu się, że wszystkie urządzenia pokładowe działają sprawnie.

Po dwóch okrążeniach Księżyca na orbicie eliptycznej ponownie uruchomiono silnik napędowy statku Apollo-8 i wprowadzono go na kołową orbitę okołoksiężycową, której periselenium wynosiło 108 km, a aposelenium 118 km. Po orbicie okołoksiężycowej statek poruszał się ok. 20 godz., dokonując 10 okrążeń globu księżycowego. W tym czasie astronauta wykonywali przewidziane w programie lotu pomiary oraz fotografowali powierzchnię Księżyca. W ten sposób człowiek po raz pierwszy w dziejach świata mógł oglądać z bliska inne ciało niebieskie.

Załoga statku „Apollo-8” podczas lotu okołoksiężycowego wykonała liczne zdjęcia powierzchni Księżyca i Ziemi, które są jeszcze piękniejsze od zdjęć otrzymanych przy pomocy sond automatycznych z serii „Lunar Orbiter”. Astronauci mieli do dyspozycji dwie kamery fotograficzne z następującymi obiektywami: szerokokątny o średnicy 70 mm i ogniskowej 80 mm oraz teleobiektyw o średnicy 70 mm i ogniskowej 250 mm. Zdjęcia robione były nie tylko na filmie czarno-białym, ale także na filmie barwnym.

W dniu 24 grudnia wiek Księżyca wynosił mniej więcej 5 dni (nów wypadł 19 grudnia o godzinie 19). Astronauci mogli więc fotografować utwory leżące we wschodniej części widocznej z Ziemi półkuli Księżyca i w zachodniej części półkuli niewidocznej. Tuż po wejściu statku „Apollo-8” na orbitę okołoksiężycową przez Słońce oświetlony był obszar leżący między 34° dług. wsch. a 146° dług. zach. Jednak statek „Apollo-8” na orbicie okołoksiężycowej krążył przez 20 godzin, a w tym czasie terminator przesunął się ze wschodu na zachód o około 10° . Skutkiem czego przed opuszczeniem przez statek „Apollo-8” orbity okołoksiężycowej promieniami słonecznymi oświetlony był obszar leżący między 24° dług. wsch. a 156° dług. zach.

Oczywiście astronauta mogli również widzieć większe i jaśniejsze utwory położone na ciemnej w tym czasie półkuli Księżyca, gdyż była ona oświetlona światłem odbitym od Ziemi (tzw. „światło popielate”). W dniu tym planeta nasza dla Księżyca znajdowała się mniej więcej w fazie 5 dni po „pełni” i dlatego światło odbite od niej było dość intensywne.

Lot statku „Apollo-8” dokoła Księżyca odbywał się w płaszczyźnie równika i dlatego z orbity okołoksiężycowej nie można było sfotografować okolic podbiegunowych, lecz tylko

obszary leżące po obu stronach równika. W tym bowiem przypadku trzeba uwzględnić nie tylko fazę Księżyca, ale także jego kulistość. A zatem z orbity eliptycznej astronauty mogli fotografować utwory leżące po obu stronach równika mniej więcej do szerokości 30° . Natomiast z orbity „kołowej” widoczność była dużo mniejsza, gdyż utwory położone za 20° szerokości północnej i południowej znajdowały się już pod horyzontem.

Najbardziej plastycznie oświetlone były te formacje, obok których 24 grudnia przebiegał terminator. Na widocznej z Ziemi półkuli Księżyca były to formacje leżące mniej więcej między 24 a 60° dług. wsch. (wschód Słońca), a na niewidocznej półkuli formacje leżące między 180 a 146° dług. zach. (zachód Słońca). Przykładem może być zdjęcie okolicy krateru Goclenius o średnicy około 64 km, położonego przy zachodnim brzegu Mare Foecunditatis (współrzędne selenograficzne: 45° dług. wsch. i 10° szer. połudn.). Na zdjęciu tym widać nawet krater o średnicy poniżej 100 m oraz szereg szczelin leżących na dnie krateru Goclenius. Okazały też wygląd mają krater Magelhaens, Magelhaens A i Colombo A, mające średnice zaledwie od 25 do 35 km.

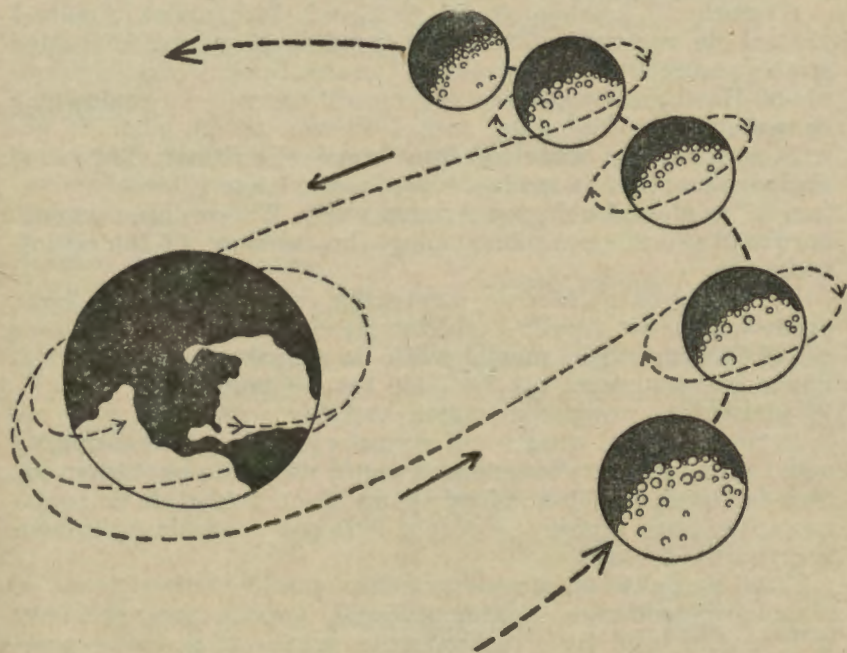
Inne zaś zdjęcie obejmuje północno-wschodnią część Mare Tranquillitatis, gdzie położony jest krater Cauchy o średnicy około 14 km (współrzędne selenograficzne: 38° dług. wsch. i 9° szer. półn.). Krater ten leży między dwoma długimi szczelinami, noszącymi to samo nazwisko (Rupes Cauchy). Mają one po około 250 km długości, lecz są bardzo wąskie (około 1 km). Z powierzchni Ziemi można je więc obserwować dopiero przez większe lunety i to tylko przy korzystnym oświetleniu (podczas wschodu lub zachodu Słońca). Jednak na zdjęciu wykonanym przez załogę statku „Apollo-8” widoczne są doskonale.

Badania wykonane z orbity okołoksiężycowej przez załogę statku „Apollo-8” na pewno znacznie wzbogacą nasze wiadomości o Księżycu, a przede wszystkim dostarczyły nowych danych o jego topografii. Na podstawie wykonanych zdjęć będzie można opracować bardzo dokładną mapę południowej części Mare Tranquillitatis, gdzie przecież już w najbliższych miesiącach mają wylądować amerykańscy selenoauaci.

Podczas lotu statku Apollo-8 przeprowadzono 6 bezpośrednich transmisji telewizyjnych z jego pokładu: dwie z drogi do Księżyca, dwie z orbity okołoksiężycowej i dwie z drogi powrotnej na Ziemię. Oczywiście najciekawsze były transmisje z orbity okołoksiężycowej, w czasie których astronauty pokazywali powierzchnię Księżyca z tak niewielkiej odległości. Twierdzili

przy tym, że jest ona szara bez wyraźnego zabarwienia, bo po prostu podobna ma być do brudnego gipsu lub ciemnoszarego piasku. Kratery przeważnie mają kolisty kształt i bardzo często otoczone są jasnymi smugami. Wygląd ich ma świadczyć o tym, iż powstały w wyniku upadku olbrzymich meteorytów lub planetoid.

W dniu 25 grudnia o godzinie 6 minut 45 statek Apollo-8 po raz ostatni skrył się za Księżycem *) i wtedy jeszcze raz uru-



Rys. 1. Diagram lotu statku „Apollo-8” na trasie Ziemia—Księżyc—Ziemia

chomiono silnik napędowy, aby zwiększyć prędkość statku do ok. 9800 km/godz. (prędkość ucieczki z Księżycą wynosi 2,38 km/s). W wyniku tego manewru statek wszedł na trajektorię ku Ziemi, oddalonej w tym czasie od Księżycą o ok. 390 tys. km. Prędkość statku początkowo zmniejszała się, ponieważ wciąż jeszcze znajdował się on pod przeważającym wpływem sił grawitacyjnych Księżycą. Dopiero po oddaleniu się od niego na od-

*) Okres przebywania statku poza Księżycem, a więc braku łączności z Ziemią, wyniósł ok. 45 min (przy p. Red.).

ległość ok. 50 tys. km statek wszedł w strefę przyciągania Ziemi i odtąd zaczął stopniowo zwiększać swą prędkość.

Wyjście statku Apollo-8 z orbity okołoksiężycowej i jego wejście na trajektorię ku Ziemi należało do bardzo krytycznych momentów. Gdyby bowiem w tej fazie lotu silnik napędowy odmówił posłuszeństwa, wówczas statek z astronautami pozostałby na zawsze na orbicie okołoksiężycowej bez możliwości powrotu na Ziemię.

Wreszcie 27 grudnia po 58 godzinach lotu statek Apollo-8 znalazł się w pobliżu Ziemi i o godzinie 17 minut 51 kabina z załogą szczęśliwie wodowała na Oceanie Spokojnym na południe od Hawajów (współrzędne geograficzne miejsca wodowania są następujące: 165° dług. zach. i 5° szer. półn.), gdzie na powrót astronautów oczekiwał lotniskowiec Yorktown. Tuż przed wodowaniem kabina spadała z prędkością 9,5 m/s, lecąc pod kątem 27° w stosunku do powierzchni wody. Wodowanie nastąpiło bardzo blisko miejsca planowanego, bo zaledwie 4,5 km od lotniskowca.

Był to chyba najbardziej krytyczny moment w całym locie, ponieważ statek Apollo-8 zbliżał się do Ziemi z prędkością ok. 40 800 km/godz. i musiał wejść do ziemskiej atmosfery pod kątem nie większym niż 7,4°, ale też nie mniejszym niż 5,4°. W pierwszym przypadku statek zostałby zniszczony przy zetknięciu z gęstymi warstwami atmosfery, w drugim zaś mógłby odbić się od niej „rykoszetem” i wejść na orbitę okołozemską. Jednak statek Apollo-8 zbliżał się do Ziemi dokładnie po zaplanowanym torze i nawet nie trzeba było przeprowadzać zaplanowanej korekty lotu.

Przed wejściem do atmosfery kabina pilotów odłączyła się od zespołu napędowego i automatycznie obróciła swą podstawę w kierunku lotu. Było to konieczne, ponieważ w czasie przedzierania się przez atmosferę powłoka kabiny nagrzała się do temperatury około 2200—3300°C. Wprawdzie cała kabina pokryta była odpowiednim pancierzem termicznym, ale najgrubszy właśnie pancierz miała podstawa. Po aerodynamicznym wyhamowaniu prędkości otworzyły się 3 wielkie spadochrony, na których kabina wodowała.

Wkrótce po wodowaniu astronauta poddani zostali badaniom lekarskim, które wypadły bardzo pomyślnie. Oczywiście pod kontrolą lekarską będą oni jeszcze przez dłuższy okres czasu, gdyż pewne zaburzenia organizmu mogą wystąpić później.

Lot statku Apollo-8 w kierunku Księżyca, okrążenie go w niewielkiej odległości 10 razy i lot powrotny na Ziemię trwał za-

ledwie 6 dni i 4 godziny. Jego pomyślne zakończenie napewno będzie miało duży wpływ na dalszy rozwój astronautyki, a przede wszystkim na przyspieszenie lądowania człowieka na satelicie Ziemi.

I najprawdopodobniej już wkrótce będzie mogło być spełnione ostatnie życzenie ojca astronautyki Konstantego Ciolkowskiego, aby kamień przywieziony z pierwszej wyprawy na Księżyc spoczął na jego grobie. Był on przekonany, że jeszcze w XX wieku ziszcą się wizje Juliusza Verne'a i Jerzego Żuławskiego oraz marzenia wielu pokoleń.

DODATEK *)

Szczegółowy rozkład lotu „Apollo-8”

Moment bezwzględny w czasie środkowo europejskim 1968 grudzień	Moment ^a liczony od chwili startu	Rodzaj czynności
1	2	3
d h m s	h m s	
21 13 51 0	0 0 0	Start
13 52 17	1 17	Moment maksymalnego przeciążenia
13 53 6	2 6	Wyłączenie zewnętrznych silników I stopnia rakiety
13 53 31	2 31	Wyłączenie centralnego silnika I stopnia rakiety
13 53 32	2 32	Oddzielenie I stopnia rakiety
13 53 33	2 33	Zapłon silników II stopnia rakiety
13 54 7	3 7	Odrzucenie rakiety ratunkowej systemu „Apollo”
13 59 40	8 40	Wyłączenie silników II stopnia rakiety
13 59 41	8 41	Oddzielenie II stopnia rakiety
13 59 44	8 44	Zapłon silnika III stopnia rakiety
14 2 32	11 32	Wprowadzenie na okołozemską orbitę parkingową (wysokość nad powierzchnią Ziemi — 191,3 km)
16 41 31	2 50 31	Zapłon silnika III stopnia rakiety dla zwiększenia prędkości do 10900 m/sek i tym samym wprowadzenia statku na trajektorię w kierunku Księżyca (wysokość nad powierzchnią Ziemi — 197 km)
16 46 43	2 55 43	Wyłączenie silnika III stopnia rakiety; rozpoczęcie drogi na Księżyc

*) Na podstawie NASA Press Kit, no. 68-208, December 15, 1968 opracował K. Z.

1			2			3		
d	h	m s	h	m	s			
17	0	14	3	9	14	Oddzielenie III stopnia rakiety		
24	10	58 29	69	7	29	Rozpoczęcie wprowadzania na eliptyczną orbitę okołoksiężycową (wysokość nad powierzchnią Księżyca — 126.8 km)		
11	2	35	69	11	35	Zakończenie wprowadzania na eliptyczną orbitę okołoksiężycową; wynik — zmniejszenie prędkości o 912 m/sek		
15	21	53	73	30	53	Rozpoczęcie wprowadzania na kołową orbitę okołoksiężycową (wysokość nad powierzchnią Księżyca — 111 km)		
15	22	3	73	31	3	Zakończenie wprowadzania na kołową orbitę okołoksiężycową; wynik — zmniejszenie prędkości o 42.2 m/sek		
25	7	6 7	89	15	7	Początek wprowadzania na trajektorię w kierunku Ziemi		
7	9	33	89	18	33	Zakończenie wprowadzania na trajektorię w kierunku Ziemi; wynik — zwiększenie prędkości o 1073 m/sek		
27	16	40 0	146	49	0	Rozpoczęcie manewrów lądowania (prędkość — 11005 m/sek)		
16	51	0	147	0	0	Lądowanie		

WOJCIECH KRZEMIŃSKI — Warszawa

PROJEKT BUDOWY CENTRALNEGO OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNEGO

Długoletnie starania polskich astronomów o uzyskanie dużego i nowoczesnego teleskopu zostały uwieńczone sukcesem: w dniu 14 sierpnia 1968 r. została podpisana umowa z Zakładami Carl Zeiss — Jena na dostawę 2-metrowego teleskopu wraz z kopułą i podstawowym wyposażeniem. Teleskop ten, a wraz z nim Centralne Obserwatorium Astronomiczne, ma zostać uruchomiony z początkiem 1973 r., a jego uroczyste otwarcie ma nastąpić 19 lutego 1973 r., w 500-letnią rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika.

Mimo iż historia starań o budowę dużego teleskopu dla Polski sięga początku lat dwudziestych, pierwsze realistyczne potraktowanie tej sprawy wypłynęło na Pierwszym Kongresie Nauki Polskiej w roku 1951, który ustalił, że „w celu umożliwienia astronomom polskim wykonywania prac badawczych na nale-

zitym poziomie, należy utworzyć dobrze wyposażone Centralne Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika jako trwałe pomniki twórcy współczesnej astronomii." Komisja, działająca przy Komitecie Astronomii PAN w latach 1952/53, opracowała wytyczne kierunków badań, wyposażenia i lokalizacji przyszłego Centralnego Obserwatorium Astronomicznego (COA). Ustanowiono wtedy, że COA powinno być zlokalizowane w okolicach Warszawy i rozpoczęto badania klimatologiczne celem znalezienia najlepszej miejscowości do umieszczenia teleskopu (wybrano okolice Garwolina, Grójca, Mińska Mazowieckiego). Wobec ogromu inwestycji i braku odpowiednich rezerw finansowych, sprawy COA niewiele posunęły się naprzód w minionym dziesięcioleciu aż do momentu ustanowienia przez Rząd wstępnych prac związanych z rocznicą obchodów kopernikańskich. W związku z obchodami 500-lecia urodzin Mikołaja Kopernika Rada Ministrów PRL w dniu 23 marca 1967 r. zobowiązała Sekretarza Naukowego PAN w porozumieniu z Ministrem Oświaty i Szkolnictwa Wyższego do przedstawienia propozycji w sprawie budowy COA w Polsce, jego lokalizacji i wyposażenia w 2-metrowy teleskop optyczny. W końcu grudnia 1967 r. Sekretariat Naukowy PAN zaakceptował wnioski budowy COA i 2-metrowego teleskopu jednocześnie podkreślając, że inwestycja ta miałaby charakter ogólnokrajowy. Powołana została „Grupa Robocza” do spraw budowy COA składająca się z siedmiu astronomów z Prof. Dr W. Zonnem jako przewodniczącym (autor niniejszego artykułu jest jednym z jej uczestników). Działalność Grupy Roboczej była istotna nie tylko w ostatniej fazie poprzedzającej zakontraktowanie teleskopu, lecz także przy wstępnym projekcie COA, rozmowach dotyczących szczegółów konstrukcji teleskopu z przedstawicielami Zakładów Zeissa itd.

Gdy przed piętnastu laty polscy astronomowie opracowywali wytyczne prace przyszłego COA, 2-metrowy teleskop (współ z kamerą Schmidta) miał być rozwiązaniem nieomal wszystkich bolączek polskiej astrofizyki. Minione półtorej dekady przyniosło burzliwy rozwój astrofizyki teoretycznej przy użyciu szybkoładowanych maszyn matematycznych i dużą ilość danych obserwacyjnych w pozaoptycznych dziedzinach widma (badania radioastronomiczne, badania za pomocą rakiet i sztucznych satelitów Ziemi); zmieniła się więc też nieco rola 2-metrowego teleskopu. Pozostaje on nadal podstawowym instrumentem prac obserwacyjnych, prace te jednak muszą mieć ścisły związek z badaniami teoretycznymi tak w dziedzinie astrofizyki i fizyki

jak i pracami obserwacyjnymi dokonywanymi w pozaoptycznych dziedzinach widma. Użycie instrumentu powinno być udostępnione nie tylko pracownikom naukowym PAN i ośrodków uniwersyteckich lecz także doktorantom. Jest wreszcie rzeczą nie ulegającą żadnej wątpliwości, że prowadzone w COA badania muszą się opierać na żywych kontaktach z silnymi ośrodkami zagranicznymi. Wysoki poziom kadry i posiadane instrumentarium stanowiąc będą silne atuty przy nawiązywaniu i prowadzeniu współpracy międzynarodowej. Dlatego też kładzie się silny nacisk na rozbudowanie i utworzenie dużego ośrodka astrofizycznego w Warszawie, mającego bądź własną maszynę liczącą, bądź łatwy dostęp do systemu liczącego projektowanego w Centrum Obliczeniowym PAN; COA byłoby jego stacją obserwacyjną.

Na podstawie badań klimatologicznych prowadzonych w latach 1953—1955 w sektorze południowo-wschodnim względem Warszawy oraz perspektywicznych planów rozbudowy przemysłu w województwie warszawskim, zdecydowano się na umieszczenie COA w okolicach Belska, powiat Grójec, na skraju rezerwatu modrzewiowego. Dane meteorologiczne dla tej miejscowości (jak i innych miejscowości w Centralnej Polsce) wskazują, że należy spodziewać się około 55 pogodnych nocy rocznie (zachmurzenie niewiększe niż 2 w skali 0—10) oraz około 80 nocy z zachmurzeniem niewiększym niż 4. Przy tak niewielkiej ilości pogodnych nocy w skali rocznej, każda minuta pracy 2-metrowego teleskopu powinna być wykorzystana w sposób możliwie najbardziej wydajny — narzuca to a priori warunki na zbudowanie możliwie najbardziej wydajnych przyrządów pomocniczych do teleskopu (zastosowanie przetworników elektro-optycznych, układów typu „różnicowy scanner”, wielokanałowych fotometrów fotoelektrycznych itp.).

Z badań klimatologicznych wynika, że istnieją w Polsce obszary o mniejszym zachmurzeniu, mniejszej turbulencji atmosferycznej niż okolice Warszawy (np. niektóre szczyty w Beskidach, Bieszczady, Zamojszczyzna). Powstaje zatem pytanie czemu umieszczamy 2-metrowy teleskop w gorszym, pod względem klimatycznym, miejscu. Problem ten był wielokrotnie dyskutowany tak w Grupie Roboczej jak i w szerszym gronie astronomów. Za wyborem okolic Warszawy i bezpośrednim związaniem COA z silnym ośrodkiem naukowym przemówiły względy natury ekonomicznej. Zbudowanie COA np. w Bieszczadach spowodowałoby znaczne koszty związane z budową linii wysokiego napięcia, specjalnych górskich dróg i mostów

(poszczególne elementy teleskopu będą ważyły ponad 20 ton), doprowadzeniem wody, transportem ludzi i sprzętu itp.

Na terenie COA w okolicach Belska oprócz budynku mieszczącego 2-metrowy teleskop przewiduje się budynek jeszcze jednego teleskopu przeznaczanego do obserwacji fotometrycznych, oraz budynki: pracowni naukowych, warsztatowo-magazynowy, gospodarczo-usługowy oraz budynki mieszkalne dla stałego personelu. Budynek 2-metrowego teleskopu będzie miał kształt walca zakończonego kopułą o średnicy 16 m i będzie do niego przylegać przybudówka mieszcząca poziomy spektrograf *coude*. Przewiduje się, że poziom podłogi obserwacyjnej teleskopu będzie na wysokości około 15 m ponad powierzchnią otaczającego gruntu. W budynku pracowni naukowych przewiduje się bibliotekę, laboratoria (elektroniczne, optyczne itp.), a także pokoje gościnne dla naukowców aktualnie wykonujących programy obserwacyjne. Przewiduje się ukończenie wszystkich projektów techniczno-roboczych do połowy 1970 r., zaś zakończenie budowy i montaż kopuł i teleskopów na czwarty kwartał 1972 roku.

Dwumetrowy teleskop budowany przez Zakłady Zeissa dla COA posiada unikalny system optyczny. Przypomnijmy, że klasyczny teleskop cassegrainowski ma główne zwierciadło paraboloidalne co powoduje brak aberracji sferycznej w ognisku głównym; teleskop typu Ritcheya-Chrétiena ma główne zwierciadło hiperboloidalne i aberracja sferyczna głównego ogniska jest dość znaczna. W ognisku wtórnym obydwie typy teleskopów nie mają aberracji sferycznej, ale pole dobrego odwzorowania dla teleskopu paraboloidalnego jest ograniczone przez komę, podczas gdy w systemie Ritcheya-Chrétiena koma znika. W tym ostatnim pole to jest duże (jest bowiem ograniczone tylko przez astygmatyzm). Dwumetrowe zwierciadło wykonywane przez Zeissa jest paraboloidalne z poprawką na hiperboloid — pozwoli to na użycie ogniska wtórnego jako cassegrainowskiego (pole 6×6 cm) lub „pseudo” Ritcheya-Chrétiena (z dwusoczewkowym korektorem kwarcowym) o polu o średnicy 33 cm. Zwierciadło główne ma średnicę 2 m, światłosilę $f : 2.8$; wykonane będzie z materiału Rasotherm (odpowiednik Pyrexu) o współczynniku rozszerzalności cieplnej 33×10^{-7} . Średnica otworu w zwierciadle wynosi 40 cm, zwierciadło zaś ważyć będzie około 2300 kg. Zwierciadło to będzie aluminizowane z obydwu stron celem zapewnienia jednolitej temperatury. Zwierciadło wtórne ma średnicę 70 cm i wydłuża wiązkę do 1 : 8. W ognisku wtórnym (ognisko główne nie

będzie używane) można zamocować spektrograf, „scanner”, fotometr fotoelektryczny, kasety do zdjęć fotograficznych, światłosilną kamerę typu Meinel-Schmidta itp. W ognisku tym umieszczona będzie (z boku osi optycznej) fotoelektryczna prowadnica, pozwalająca na automatyczne prowadzenie teleskopu.

Zmiana do systemu *coudé* będzie dokonywana przez obrót uchwyty zwierciadeł wtórnych (w górnej części ażurowego tubusa). Wtórne zwierciadło systemu *coudé* ma średnicę 62.6 cm i daje zbieżność wiązki około 1 : 35. Układ *coudé* jest systemem czterech zwierciadeł plus piątę, kierujące wiązkę do poziomego spektrografu. Ten ostatni, zaopatrzony w siatkę o wymiarach 20×30 cm, będzie się składał z trzech kamer pozwalając na uzyskanie największej dyspersji 3 Å/mm. Spektrograf *coudé* będzie umieszczony w przybudówce do budynku 2-metrowego teleskopu. Przewiduje się pozostawienie dużej ilości miejsca w pomieszczeniu spektrografu *coudé* tak, aby w przyszłości można tam było umieścić bądź kamerę elektronową, bądź inne przetworniki elektro-optyczne. Według wymagań Zakładów Zeissa pomieszczenie spektrografu *coudé* powinno mieć staranną klimatyzację utrzymującą przez cały rok temperaturę $20^{\circ}\text{C} \pm 0.5$ i wilgotność $40\% \pm 3\%$.

Teleskop będzie wyposażony w niewielki szukacz (średnica 11 cm, $f = 72$ cm). Montaż teleskopu, bardzo zbliżony do montażu 2-metrowego teleskopu w Ondrzejowie (CSRS), będzie również wykorzystywał „poduszki olejowe”. Ażurowy tubus teleskopu będzie ważył 23 tony, zaś całość (montaż, przeciwwaga itd.) około 80 ton. Nastawianie teleskopu na gwiazdę będzie dokonywane przy pomocy szybkich ruchów o dwóch prędkościach: $120^{\circ}/\text{min}$. i $10^{\circ}/\text{min}$. w rektascensji i deklinacji oraz drobnych ruchów o prędkościach $2^{\circ}/\text{min}$. i $10'/\text{min}$. Ponadto będzie ultra-drobny ruch w obydwu współrzędnych wynoszący $1'/\text{min}$. Ruch dzienny teleskopu będzie sterowany z generatora kwarcowego; będzie możliwe zmienianie prędkości ruchu teleskopu o $\pm 5\%$ (np. do obserwacji komet).

Ruch 16-metrowej kopuły będzie sprężony z ruchem teleskopu. Do ogniska wtórnego (cassegrainowskiego lub Ritcheya-Chrétiena) obserwator będzie mógł się dostać przy pomocy przegubowego podnośnika zaopatrzonego w kabinę mogącą pomieścić dwie osoby. Kabina ta będzie zaopatrzona w mały pulpit sterowniczy do kontroli ruchów teleskopu (podobnie jak w ognisku *coudé*); główny pulpit sterowniczy będzie się znajdował na podłodze obserwacyjnej. Konstruktorzy gwarantują

nastawienie teleskopu z pulpitu sterowniczego na gwiazdę z dokładnością $\pm 15''$.

Pomimo, iż teleskop jest wykonywany przez Zakłady Zeissa mające ogromne doświadczenie w budowaniu przyrządów optycznych, przed stroną polską stoi zadanie ścisłej współpracy z konstruktorami, tak aby instrument mógł być możliwie najbardziej wydajnie wykorzystany w polskich warunkach klimatycznych. Ponadto już niedługo trzeba będzie przystąpić do budowy aparatury pomocniczej (np. „scanner”), która przez Zakłady Zeissa wykonana nie będzie.

KRONIKA

Program badań astronomicznych załogi Apollo-8

Astronomiczne pomiary załogi statku kosmicznego „Apollo-8” sprowadziły się do wykonywania zdjęć różnych obiektów. Oprócz fotografowania miejsc powierzchni Księżyca istotnych z punktu widzenia programu „Apollo” (które mogą jednocześnie stanowić przedmiot badań astronomicznych naturalnego satelity Ziemi) robiono zdjęcia różnych obiektów powierzchni Księżyca zarówno oświetlonych przez Słońce, jak również ciemnych, słabo oświetlonych jedynie odbitym od Ziemi promieniowaniem słonecznym. Zdjęcia terenów, nad którymi Słońce znajdowało się w zenicie, posłużą do badań własności odbijających powierzchni Księżyca. Dla konfrontacji obserwowanych z Ziemi nieciągłości w kolorach mórz księżycowych fotografowano je przez czerwone i niebieskie filtry. Zdjęcia obszarów ciemnych dadzą informacje o danych fotometrycznych powierzchni Księżyca oświetlonego słabym strumieniem promieniowania. Podczas przelotu statku „Apollo-8” z Ziemi w okolicie Księżyca i z powrotem wykonywano zdjęcia tzw. gegenschein czyli przeciwblasku słonecznego (słabe świecenie obszaru nieba odległego od Słońca o 180°). Fotografowano ponadto światło zodiakalne wzdłuż całej ekliptyki. Robiono także zdjęcia Słońca i jego korony przez różne filtry. I wreszcie prowadzono badania wpływu zanieczyszczeń bezpośredniego otoczenia statku kosmicznego oraz warunków oświetleniowych na jakość fotograficznych obrazów gwiazd. Te pomiary wydają się szczególnie ważne z uwagi na perspektywy pozaziemskich obserwacji astronomicznych.

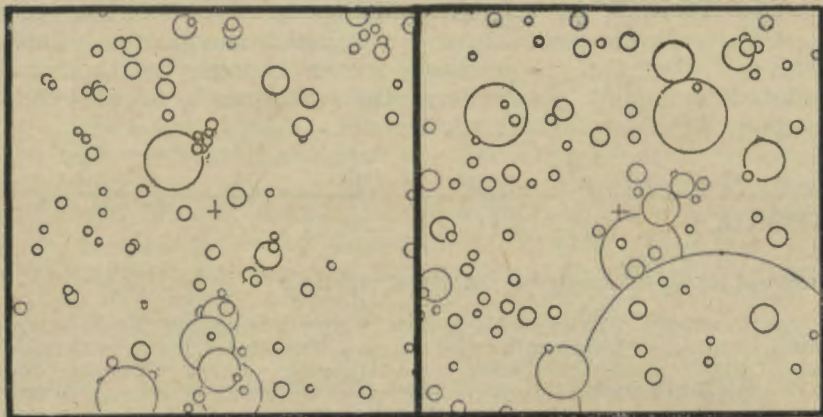
(Wg NASA Press Kit, no. 68—208, December 15, 1968)

K. Z.

Modelowanie ukształtowania powierzchni Księżyca za pomocą maszyny cyfrowej

Dwaj angielscy astronomowie C. A. Cross i D. L. Fisher przeprowadzili na elektronicznej maszynie cyfrowej KDF 9 (o średniej szybkości około pół miliona operacji na sekundę) modelowanie rozkładu kraterów na powierzchni Księżyca. Wykonali w tym celu szereg eksperymentów polegających na losowaniu położenia środka okręgu (reprezen-

tującego księżycowy krater) w kwadracie o określonej powierzchni oraz jego promienia. Wyniki losowań wyprowadzono z maszyny w postaci graficznej bezpośrednio na 16 mm taśmę filmową. Reprodukowany rysunek przedstawia dwa kadry z tego filmu; w każdym kwadracie znajduje się 100 kraterów. Statystyczna analiza porównawcza uzyskanych rezultatów i rzeczywistych zdjęć powierzchni Księżyca (oparto się głów-



nie na materiale dostarczonym przez amerykańskie Rangery) wskazuje przede wszystkim na odwrotnie proporcjonalną zależność średniej gęstości kraterów od kwadratu ich promieni. Eksperymentalnie znaleziona zależność:

$$N_R = 10^{10,20} R^{-2}$$

jest bardzo bliska analogicznej zależności rzeczywistego rozkładu kraterów na Księżycu otrzymanej na podstawie zdjęć z Rangerów:

$$N_R = 10^{10,20} R^{-2},$$

przy czym N_R jest liczbą kraterów o promieniach większych od R na powierzchni 10^6 km^2 . Wniosek ten dotyczy całej powierzchni Księżyca łącznie z lokalnymi odchyleniami w rodzaju księżycowych mórz i gór. Nie zmieniają go także efekty zachodzenia na siebie lub całkowitego „zasłaniania” jednych kraterów przez drugie.

(Wg *Mon. Not. R. astr. Soc.*, 1968, vol. 139, 261—272)

K. Z.

Dwa zdjęcia tej samej okolicy Księżyca *)

W dniu 3 czerwca 1966 r. na Księżycu łagodnie wylądował aparat kosmiczny „Surveyor-1” (*Urania*, 1967, nr 1, str. 18). Do lądowania wybrano północno-wschodnią część dna krateru — widma, położonego w południowej części Oceanus Procellarum (współrzędne selenograficzne miejsca lądowania: 44° dług. zach. i 3° szer. połud.). Na pokładzie „Surveyora-1” znajdowała się kamera obserwacyjna, za pomocą której od 3 czerwca do 14 lipca 1966 r. wykonano aż 11 150 zdjęć okolicy lądowania.

*) Patrz 2 str. okładki „Uranii”, nr 2/1969.

W listopadzie 1966 r. okolica lądowania „Surveyora-1” została sfotografowana przez sondę „Lunar Orbiter-1”. W ten sposób otrzymano dwa różne „ujęcia” tej samej okolicy Księżyca; pierwsze zdjęcie (fotomontaż) przedstawia panoramę okolicy lądowania „Surveyora-1”, drugie natomiast (zdjęcie „Lunar Orbitera-1”) widok z góry tej okolicy. Na dalszym planie zdjęcia panoramicznego znajdują się szczyty gór, które na zdjęciu pionowym widoczne są „z lotu ptaka”. Góry te stanowią resztki wału górskiego krateru — widma, zatopionego przez lawę tworzącą dno Oceanus Procellarum.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Niebezpieczeństwo meteorytów w pobliżu Księżyca

Zbadanie niebezpieczeństwa uderzenia meteoru w statek kosmiczny znajdujący się w pobliżu Księżyca poprzedzać musi, z oczywistych powodów, wyprawę człowieka na naszego naturalnego satelitę. Pierwsze badania tego typu przeprowadziła radziecka Łuna-10 — pierwszy sztuczny satelita Księżyca (kwiecień 1966 rok). Zainstalowany na niej piezoelektryczny detektor rejestrował uderzenia cząstek meteorytowych na wysokościach nad powierzchnią Księżyca od 355 km do 1050 km. Wynik pomiarów Łuny-10 określa liczba 0.004 stanowiąca średnią ilość uderzeń meteorytów na powierzchnię jednego metra kwadratowego w ciągu jednej sekundy.*)

Dalsze badania tego typu wykonało pięć amerykańskich statków kosmicznych serii Lunar Orbiter (umieszczane na orbitach wokółksiężycowych od sierpnia 1966 roku do sierpnia 1967 roku). Uderzenia meteorów rejestrowało na każdym z „orbiterów” 20 detektorów jako przebicia 0.025 mm warstwy berylu o ogólnej powierzchni 0.282 m². Wspólny wynik wszystkich eksperymentów przedstawia liczba ψ będąca ilorzem całkowitej liczby przebić N oraz iloczynu czasu (w dniach) i powierzchni (w m²) T :

$$\psi = \frac{N}{T}$$

Pięć satelitów Księżyca Lunar Orbiter zarejestrowało ogółem 22 uderzenia meteorów podczas ekspozycji (T) 139 dni · m², co daje średni wskaźnik ψ równy 0.16 dni⁻¹m⁻². Jedynie 8 spośród tych 22 przebić nastąpiło podczas łączności satelitów z Ziemią, co umożliwiło określenie wysokości nad powierzchnią Księżyca, na której wystąpiło uderzenie meteoru. Ponieważ jednak 5 przebić nastąpiło w czasie gdy Księżyc zasłaniał statki dla ziemskiego obserwatora, wysokość tę można było ustalić jedynie w określonych granicach (wysokości w momentach znikania za tarczą Księżyca i ponownego ukazywania się statku). Wysokości te są następujące (w km): 305±120, 510±200, 810±90, 1125±675, 1685, 5100, 6040±100. Detektory Lunar Orbiterów czynne były ponadto przez 3.5 dni · m² podczas lotów z Ziemi w okolicy Księżyca, ale żadnych przebić wtedy nie zarejestrowały.

Ostateczne rezultaty badań Lunar Orbiterów warto jeszcze porównać z wynikami analogicznych pomiarów dokonywanych w pobliżu Ziemi przez sztuczne satelity Ziemi Explorer 16 i Explorer 23. Zestaw uzyskanych danych zawiera poniższa tabela:

*) Porównaj notatkę w *Uranii* z 1968 r., nr 11, str. 322.

Nazwa statku kosmicznego	Ilość przebieć N	Ekspozycja T dzień \cdot m ²	Średni wskaźnik ψ dzień ⁻¹ m ⁻²
Lunar Orbiter 1-5	22	139.0	0.16
Explorer 16	44	132.9	0.33
Explorer 23	50	139.9	0.36

Jak łatwo z niej widzieć niebezpieczeństwo meteorytowe w okolicy Księżyca jest tego samego rzędu co w pobliżu Ziemi. Niezgodność tego wniosku z rezultatami badań Łuny-10 (odpowiednia wartość wskaźnika ψ wynosi 345.6 dni⁻¹m⁻²) tłumaczy się wielką czułością detektorów piezoelektrycznych na „szum” pochodzenia akustycznego, termicznego lub elektrycznego.

(Wg *Science*, 1968, vol. 161, no. 3840)

K. Z.

Masa Plutona

Analiza zakłócającego wpływu Plutona na ruch Neptuna wskazuje, że masa najdalszej planety wynosi 0.18 masy Ziemi. Jeśli przyjąć, że gęstość Plutona jest taka sama jak Ziemi wówczas powyższej wartości masy odpowiada średnica planety równa 7200 km. Jeżeli natomiast założymy, że — jak wynika z innych badań — średnica Plutona jest 6400 km, to jego gęstość wyniesie wtedy 1.4 gęstości Ziemi.

(Wg *Science*, 1968, vol. 162, no. 3855)

K. Z.

Radarowe obserwacje Ikar

Radarowe obserwacje planetoidy Ikar wykonane podczas jej zbliżenia do Ziemi w połowie czerwca 1968 roku wskazują, że promień Ikaru zawarty jest między 0.3 a 0.6 km, natomiast okres jego obrotu wokół własnej osi — między 1.5 a 3.3 godziny.

(Wg *Science*, 1968, vol. 162, no. 3856)

K. Z.

Supernowa w M83

Rankiem 16 czerwca 1968 r. J. C. Bennett z Pretorii (Afryka Południowa) przekazał do obserwatorium Redeliff meldunek, w którym zakomunikował o ukazaniu się w galaktyce spiralnej M83 jasnej gwiazdy nowej.

Badania widma gwiazdy, której jasność wahała się pomiędzy 11—11^m,5 a odległość od jądra galaktyki wynosiła 5^m,74 calowym (185 cm) teleskopem obserwatorium Redeliff wykazały, że gwiazda jest supernową typu I.

Supernowe typu I różnią się od typu II słabym nadfioletem, wielką jasnością i głównie trafiają się w galaktykach eliptycznych, oraz w jądrach galaktyk spiralnych.

Odkrycie supernowej w M83 jest swego rodzaju niespodzianką, gdyż częstotliwość pojawienia się supernowych w M83 przewyższa dziesięciokrotnie średnią dla wszystkich galaktyk (wynosi ona jedna supernowa na 500 lat).

Dlaczego w M83 supernowe ukazują się średnio co 50 lat?

(Wg *Sky and Telescope*, 1968, vol. 36, no. 5). JANUSZ SAMOJŁO

KRONIKA PTMA

UCHWAŁA

Ogólnopolskiego Komitetu Frontu Jedności Narodu o obchodach 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika *)

19 lutego 1973 roku minie 500 lat od urodzin genialnego polskiego astronoma Mikołaja Kopernika. W historii nauki polskiej i światowej postać Kopernika zajmuje szczególnie miejsce.

Wyształcony na Krakowskim Uniwersytecie, syn polskiego Torunia, otworzył nową epokę w rozwoju nauki, walczył z Krzyżakami, bronił przynależności Warmii i Mazur do Polski. Całym swym życiem i działaniem podkreślał swój patriotyzm.

Cześć i uznanie dla Kopernika oraz jego dzieła sięgają w Polsce wielu stuleci. Postać wielkiego astronoma odegrała ważną rolę w budzeniu dumy narodowej z własnej przeszłości i z tradycji polskiej nauki. Była ona czynnikiem jednoczącym nasze społeczeństwo w okresie zaborów, kiedy nacjonalistyczna nauka niemiecka nie ustawała w wysiłkach anektowania Kopernika i wbrew historycznym faktom szerzyła mit o kulturalno-cywilizacyjnej misji Niemczyzny w Polsce.

Rada Ministrów Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej podjęła uchwałę w sprawie obchodów 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika i ustaliła ich ramowy program. Waga i znaczenie zbliżającego się Jubileuszu uzasadniają objęcie przez Ogólnopolski Komitet Frontu Jedności Narodu patronatu nad przygotowaniem do przewidzianych uroczystości i ich realizacją.

Ogólnopolski Komitet Frontu Jedności Narodu wyraża przekonanie, że wszystkie terenowe Komitety Frontu, a zwłaszcza Wojewódzki Komitet FJN w Bydgoszczy, Wojewódzki Komitet FJN w Olsztynie i Miejski Komitet FJN w Krakowie, włączają się w przygotowania do obchodów rocznicowych, będą współdziałać w realizacji uchwały Rady Ministrów i rozwiną szeroką akcję czynów społecznych wokół inwestycji przewidzianych w najbliższych latach w Toruniu, Fromborku i innych miejscowościach, związanych z życiem i działalnością Kopernika.

Ważne zadania przypadają wszystkim komitetom FJN, organizacjom społecznym, towarzystwom naukowym i społeczno-kulturalnym w popularyzacji postaci, życia i dzieła tego wielkiego Polaka, jego patriotyzmu, przełomowego naukowego znaczenia jego teorii.

Ogólnopolski Komitet Frontu Jedności Narodu wzywa polskich uczonych, artystów i twórców do wszechstronnego zaprezentowania światu i własnemu społeczeństwu osiągnięć i dzieła życia Mikołaja Kopernika, do przeciwstawienia się fałszowaniu historii przez reakcyjnych, nacjonalistycznych naukowców i rewizjonistów w Niemieckiej Republice Fe-

*) Przedruk wg Biuletynu OK FJN W-wa 4.VI.1968 r.

deralnej. OK FJN wyraża głębokie przekonanie, że obchody Międzynarodowego Roku Kopernikowskiego, koncentrując się w Polsce, ogarną również cały świat, przypomną wkład naszej Ojczyzny do ogólnoludzkiej skarbnicy nauki i kultury.

Ogólnopolski Komitet Frontu Jedności Narodu powołuje Komitet honorowy i Komitet przygotowawczy obchodów 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika.

**Skład Komitetu Honorowego
obchodów 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika**

<i>Marian Spsychalski</i>	— Przewodniczący Rady Państwa, Przewodniczący OK FJN
<i>Józef Cyrankiewicz</i>	— Prezes Rady Ministrów, Członek Prezydium OK FJN
<i>Zenon Kliszko</i>	— Wicemarszałek Sejmu
<i>Ignacy Loga-Sowiński</i>	— Przewodniczący CRZZ, Wiceprzewodniczący OK FJN
<i>Witold Jaroński</i>	— Członek Prezydium OK FJN
<i>Stanisław Kulczyński</i>	— Z-ca Przewodniczącego Rady Państwa
<i>Czesław Wycech</i>	— Marszałek Sejmu, Członek Prezydium OK FJN
<i>Eugenia Krassowska</i>	— Członek Rady Państwa, Członek Prezydium OK FJN
<i>Józef Ozga-Michalski</i>	— Członek Rady Państwa, Członek Prezydium OK FJN
<i>Jerzy Bukowski</i>	— Przewodniczący Komitetu Historii Nauki i Techniki PAN
<i>Janusz Groszkowski</i>	— Prezes PAN, Wiceprzewodniczący OK FJN
<i>Wilhelmina Iwanowska</i>	— Członek Korespondent PAN
<i>Jarosław Iwaszkiewicz</i>	— Prezes ZLP, Członek Prezydium OK FJN
<i>Henryk Jabłoński</i>	— Minister Oświaty i Szkolnictwa Wyższego, Członek OK FJN
<i>Mieczysław Klimaszewski</i>	— Z-ca Przewodniczącego Rady Państwa, Rektor Uniwersytetu Jagiellońskiego
<i>Witold Łukaszewicz</i>	— Rektor Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu
<i>Lucjan Motyka</i>	— Minister Kultury i Sztuki, Członek OK FJN
<i>Witold Nowacki</i>	— Sekretarz Naukowy PAN, Członek OK FJN
<i>Jerzy Piątkowski</i>	— Przewodniczący Rady Naczelnej ZSP, Członek OK FJN
<i>Aleksander Schmidt</i>	— Przewodniczący Prezydium WRN i Przewodniczący WK FJN w Bydgoszczy
<i>Bogdan Suchodolski</i>	— Z-ca Sekretarza Naukowego PAN, Członek OK FJN
<i>Stanisław Tomaszewski</i>	— Przewodniczący Komitetu Obchodów Kopernikańskich w Olsztynie
<i>Andrzej Werblan</i>	— Przewodniczący Sejmowej Komisji Nauki i Oświaty
<i>Józef Winiewicz</i>	— Kierownik Ministerstwa Spraw Zagranicznych
<i>Włodzimierz Zonn</i>	— Przewodniczący Komitetu Astronomii PAN
<i>Wojciech Zukrowski</i>	— Członek OK FJN

**Skład Komitetu Przygotowawczego
obchodów 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika**

Przewodniczący Komitetu

Stanisław Kulczyński — Z-ca Przewodniczącego Rady Państwa,
Wiceprzewodniczący OK FJN

Członkowie

- Jerzy Bukowski* — Przewodniczący Komitetu Historii Nauki i Techniki PAN
Tadeusz Ceślak — Z-ca Sekretarza Wydz. I PAN
Marian Dobrowolski — Członek OK FJN
Jerzy Dobrzycki — Zakład Historii Nauki i Techniki PAN
Marian Gotowiec — Przewodniczący Prezydium WRN w Olsztynie
Janusz Groszkowski — Prezes PAN, Wiceprzewodniczący OK FJN
Wilhelmina Iwanowska — Członek Korespondent PAN
Henryk Jabłoński — Minister Oświaty i Szkolnictwa Wyższego, Członek OK FJN
Zbigniew Januszko — Pełnomocnik Rządu d/s Inwestycyjnych Związanych z Rocznicą, Członek OK FJN
Wiktor Kinecki — Naczelnik ZHP, Członek OK FJN
Tadeusz Konarski — Przewodniczący Prezydium WRN w Toruniu
Bogusław Leśnodorski — Prof. UW
Witold Łukaszewicz — Rektor UMK
Kazimierz Maślankiewicz — Prezes Polskiego Tow. Przyrodników im. Mikołaja Kopernika
Włodzimierz Michajłow — Wiceminister Oświaty i Szkolnictwa Wyższego
Jerzy Muszyński — Z-ca Kierownika Wydz. Prop. i Agitacji KC PZPR
Stanisław Ostrowski — Dyrektor Departamentu Ruchu Turystycznego GKKFiT
Stefan Piotrowski — Członek Korespondent PAN
Kazimierz Rusinek — Wiceminister Kultury
Eugeniusz Rybka — Prezes Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii
Józef Sałabun — Prof. UJ
Zbigniew Skolicki — Przew. Prezydium MRN w Krakowie, Przewodniczący MK FJN w Krakowie
Aleksander Schmidt — Przew. Prezydium WRN w Bydgoszczy, Przewodniczący WK FJN
Stanisław Tomaszewski — Przew. Komitetu Obchodów Kopernikańskich w Olsztynie
Wacław Tułodziecki — Wiceprzewodniczący CRZZ, Członek OK FJN
Czesław Wielisz — Przew. Prezydium MRN we Fromborku
Józef Winiewicz — Kierownik Ministerstwa Spraw Zagranicznych
Włodzimierz Zonn — Przewodniczący Komitetu Astronomii PAN
Michał Zublewicz — Wiceminister Gospodarki Komunalnej

Dwugłos o „Operacji 1001 — Frombork” w 1968 r.

W czerwcu ub. r. informowałem czytelników „Uranii” o założeniach i planie „Operacji 1001 — Frombork” na rok 1968. Szybko przebiegły dwa miesiące akcji letniej. Okres IV Zjazdu ZHP był m. in. okazją do oceny i podsumowania akcji, tym istotniejszej, że nie miała rolę w jej programie odgrywały zagadnienia astronomiczne, a współpraca z Polskim Towarzystwem Miłośników Astronomii była gwarantem jego realizacji. Z oceny roku 1968 wypływają podstawowe przesłanki do pięcioletniego planu „Operacji 1001 — Frombork” na okres 1969—1973 a nadto rok 1968 dał pierwsze materialne, wymierne i dostrzegalne efekty pracy harcerek i harcerzy. Ogółem pracowało we Fromborku 3.920 harcerek, harcerzy i instruktorów, wykonując prace o globalnej wartości 1.814.889,— zł. Nadto oprócz prac produkcyjnych uczestnicy akcji wysłuchali 360 wykładów, prelekcji i pogadanek, uczestniczyli w 31 spotkaniach, 50 wycieczkach i imprezach centralnych. 75 uczestników wyjechało z Fromborka jako jego Honorowi Obywatele. W programie zajęć harcerskich, kulturalno-oświatowych, dużą popularnością cieszyły się zajęcia wchodzące w zakres Studium o Warmii i Mazurach ze szczególnym uwzględnieniem życia i działalności Mikołaja Kopernika na tych ziemiach, połączone ze zwiedzaniem zabytków Fromborka. Do najlepiej prowadzonych zajęć należy zaliczyć spotkania z astronomią, które prowadzili studenci — członkowie PTMA. Bardzo często planowane na 1,5 godz. spotkania z astronomią przeradzały się w cykl zajęć o tej tematyce. Wykłady uzupełniano pokazami nieba i obserwacjami gwiazd, planet i Słońca. Młodzież harcerska przejawiała bardzo duże zainteresowanie i aktywnie uczestniczyła w tych zajęciach o wysokich walorach poznawczych i światopoglądowych. Sumując realizację programu zajęć harcerskich można uznać za udaną a godnym podkreślenia jest fakt dużej popularności zajęć astronomicznych — o trudnej czasem tematyce.

Z innych zajęć o tematyce kopernikańskiej realizowanych w ramach programu wymienić należy m. in. spotkania młodzieży harcerskiej z uczestnikami III Rajdu Szlakiem Mikołaja Kopernika oraz sesję naukową o Mikołaju Koperniku wraz z konkursem pt. „Kopernik jakiego znamy” zorganizowaną przez Harcerską Radę Rozwoju Fromborka. W 1968 roku akcję współorganizowało 11 resortów gospodarczych i 8 chorągwi ZHP. Sprawne jej przeprowadzenie jest w dużej mierze ich zasługą. Na efekty akcji wielki wpływ miała również pomoc jakiej udzieliły jej władze powiatu i województwa, a także szereg organizacji i stowarzyszeń społecznych. Miło wymienić mi w tym miejscu Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii.

IRENEUSZ SEKUŁA hm
Szef Sztabu ZHP „Operacja 1001 — Frombork”

20 stycznia 1968 roku podpisano umowę o współpracy pomiędzy PTMA a ZHP, pełny jej tekst został opublikowany w „Uranii” nr 6/68. W wyniku tej umowy, dla zapewnienia prawidłowej obsługi akcji we Fromborku w miesiącach letnich ub. r., Zarząd Główny PTMA przy pomocy Oddziału Krakowskiego zorganizował kurs szkoleniowy dla prelegentów i demonstratorów nieba. Szkolenie prowadzono śródrocznie w okresie od 4 kwietnia do 30 czerwca 1968 r. włącznie. Prowadzone było metodą seminaryjną i obejmowało 13 spotkań, w tym 120 godzin zajęć praktycznych i teoretycznych według programu na Stacji Astronomicznej Oddz. Krakowskiego PTMA w Niepołomicach. Uczestnikami szkolenia byli na-

uczyciele oraz studenci astronomii i fizyki U.J. w liczbie 14 osób. Kierownikiem kursu był sekretarz Oddz. Krakowskiego PTMA p. Janusz Dziadosz, z którym w prowadzeniu zajęć współpracowali: inż. Marek Kibiński, p. Maciej Mazur, p. Andrzej Słowik i niżej podpisany. W lipcu 1968 r. wyjechała do Fromborka pierwsza grupa prelegentów i demonstratorów PTMA w składzie: Monika Olszewska — kierownik grupy, Jacek Koperski, Marian Wójcik, Ryszard Sagan i Jerzy Niedzielin. Grupa prowadziła zajęcia we Fromborku w okresie od 2—25 lipca 1968 r. W sierpniu 1968 r. wyjechała druga grupa PTMA w składzie: Janusz Dziadosz — kierownik grupy, Grażyna Pilawska, Maria Rak, Zbigniew Gałęcki, Wojciech Batorowski, Aleksandra Zimna i Honorata Korpikiewicz. Zespoły prelegentów i demonstratorów PTMA dysponowały na miejscu następującym wyposażeniem instrumentalnym do pokazów nieba i prowadzenia obserwacji: teleskop Maksutowa, teleskop Cassegraina, dwie lunetki AT-1, refraktor Buscha. Zadania swoje na odcinku popularyzacji astronomii zespoły PTMA realizowały przy współpracy ze Sztabem ZHP „Operacji 1001 — Frombork” i miejscowym Oddziałem PTMA. W czasie akcji wygłoszono 67 odczytów i pogadanek, 18 pokazów nieba, w których uczestniczyło ok. 5.000 osób, rekrutujących się z harcerskich zgrupowań obozowych, turystów i mieszkańców Fromborka. Tematyka zajęć astronomicznych poszerzona była o prelekcje i pogadanki z życia i pracy Mikołaja Kopernika oraz dzieje Warmii i Mazur. Dla celów informacyjnych i propagandowych prelegenci i demonstratorzy rozkolportowali nieodpłatnie 1300 okazowych egzemplarzy „Uranii”. Ponadto Główna Kwatera ZHP Sztab „Operacji 1001 — Frombork” zakupiła dla celów akcji 1000 egz. „Uranii” nr 6/68. Punktem wyjściowym do oceny wkładu pracy PTMA na rzecz akcji harcerskiej we Fromborku jest opinia Szefa Sztabu ZHP hm. Ireneusza Sekuły, którą w jego wypowiedzi wyżej cytujemy. Również w Biuletynie „Operacji 1001 — Frombork” nr 7 z października 1968 roku, w podsumowaniu akcji w 1968 r., opublikowano bardzo pozytywną ocenę udziału PTMA w akcji fromborskiej. Zdajemy sobie sprawę, że ten „pierwszy krok” na drodze współpracy pomiędzy PTMA a ZHP nie pozbawiony był również niedociągnięć i błędów, które w przyszłości należy wyeliminować. Zasadnicze postulaty sprowadzają się do:

— ekipy PTMA biorące udział w akcji muszą dysponować lepszym wyposażeniem instrumentalnym i w większej ilości oraz bogatszym materiałem informacyjno-propagandowym, poza „Uranią”,

— należy uściślić formy i zasady współpracy pomiędzy kierownictwem ekip PTMA, Sztabem ZHP i miejscowym Oddziałem PTMA,

— w szkoleniu śródrocznym zapewnić większą liczbę kadry do akcji z różnych ośrodków, biorąc pod uwagę fakt, że wg planu od 1969 roku „Operacja 1001” obejmie swoim zasięgiem, poza Fromborkiem, również Kraków i Toruń,

— wykorzystując szansę wyjścia PTMA do całego społeczeństwa, m. in. poprzez wielotysięczną rzeszę młodzieży harcerskiej uczestniczącej w przygotowaniach do obchodów 500 rocznicy urodzin M. Kopernika, należy zaktywizować współpracę Oddziałów PTMA ze Związkiem Harcerstwa Polskiego i tą drogą zwiększyć nabór nowych członków PTMA, prenumeratorów „Uranii” i sympatyków miłośniczego ruchu astronomicznego w Polsce, stanowiącego niebagatelny element wychowania i kultury człowieka w erze podboju Kosmosu.

TADEUSZ GRZESŁO
Dyrektor Blura Z. G. PTMA

Projekt Ludowego Obserwatorium Astronomicznego w Ostrowcu

Miłośnicy astronomii zrzeczeni w Oddziale Ostrowieckim PTMA wysunęli myśl wybudowania ludowego obserwatorium astronomicznego. Sprawa ta początkowo wydawała się nierealną. Postanowiono zapoznać z tą myślą ogół społeczeństwa miasta. Pisano artykuły do gazety „Słowo Ludu”, omawiając celowość inwestycji biorąc pod uwagę liczną młodzież szkolną w naszym mieście. Z czasem władze miasta zainteresowały się tym projektem. Przedstawiciele Zarządu Oddziału ob. ob. Jan Wójcik i Jerzy Ulanowicz w rozmowie z przewodniczącym PMRN ob. Zdzisławem Golcem uzyskali pełne poparcie w zamierzeniach budowy obserwatorium, łącznie z obietnicą przyznania na realizację założeń projektu kwoty 50 000 zł.

Na zlecenie PMRN projekt koncepcyjny opracował kierownik Wydziału Architektury mgr inż. Czesław Krzos. Natomiast Wydział Kultury PMRN podjął się roli bezpośredniego inwestora. Kierownik Wydziału Kultury, ob. Zofia Rej, włożyła wiele pracy we wstępną realizację budowy obserwatorium, za co składamy Jej serdeczne podziękowanie.

Powoli spełniają się marzenia ostrowieckich miłośników astronomii. Obserwatorium będzie pomnikiem Mikołaja Kopernika na 500-lecie Jego urodzin. Ludowe Obserwatorium Astronomiczne zlokalizowano na wzniesieniu Parku XV-lecia. Budynek parterowy na planie prostokąta będzie mieścić salę odczytową, bibliotekę z czytelnią, sekretariat, pokój sprzętu dydaktyczno-naukowego, szatnię oraz salę o powierzchni 50 m² przeznaczoną na kawiarnię, która również będzie wykorzystana na okolicznościowe wystawy astronomiczne. Do obserwatorium przylega obszerny taras, z którego będą wykonywane obserwacje przelotu sztucznych satelitów. Z hallu prowadzą schody na poziom górny do korytarzyka łączącego z kopułą obserwacyjną (średnica 3,5 m). Powierzchnia użytkowa budynku wynosi 212 m², kubatura — 723 m³.

Budynek będzie miał urządzenia sanitarne i centralne ogrzewanie.

JERZY UŁANOWICZ

TO I OWO

Kobiety w astronomii

Obchodzony w marcu Międzynarodowy Dzień Kobiet nasuwa refleksje o wkładzie i zasługach dla astronomii niezlicznych niestety przedstawicielek płci pięknej.

Na początku kilka słów należy się patronce naszego miesięcznika, muzyce astronomii, Uranii. Będąc córką Zeusa i bogini pamięci Mnemosyne, od czasów Homera jest ona czczona jako „zsyłająca boską wiedzę”. Godnym podkreślenia jest, iż wśród dziewięciu muz: poezji, sztuki, tańca i nauki jedynie astronomia i historia (Klio) mają swe opiekunki u bogów.

Pierwsza kobieta — astronom, o której wspomina historia, to Hypatia z Aleksandrii (370—415) córka greckiego matematyka Teona Młodszego. Ze źródeł bizantyjskich wiadomo, że wykładała w Muzeum Aleksandryjskim astronomię, matematykę i filozofię interpretując dzieła Platona, Arystotelesa i innych filozofów greckich w duchu neoplatonizmu. Jej imieniem nazwany został jeden z kraterów księżycowych.

Ograniczając dalsze uwagi do wspomnienia jedynie kilku najbardziej znanych postaci trudno nie wymienić Karoliny Lukrecji Herschel (1750—1848) siostry słynnego angielskiego astronoma Williama Herschela. Będąc asystentką swego brata odkryła w latach 1786—1797 aż osiem komet oraz opracowała katalog mgławic i gromad gwiazd zawierający około 2500 obiektów. Także i jej imię upamiętnione zostało wśród nazw tworów księżycowych. Warto także przypomnieć, iż podobno jedynie dzięki namowom siostry strudzony William Herschel nie odszedł od teleskopu tej nocy 1781 roku, której odkrył planetę Uran.

Henriette Swan Leavitt (1868—1921), amerykańska astronomka (Harvard Observatory), odkryła w roku 1912 zależność między okresem zmian blasku i jasnością absolutną cefeid, umożliwiającą pomiar odległości galaktyk i gromad gwiazd, w których zaobserwowano cefeidy.

Wyznaczenie typów widmowych około 250 tysięcy gwiazd opublikowanych w *Henry Draper Catalogue* zawdzięczamy Annie Cannon (1863—1941) współpracownicy amerykańskiego astronoma E. Pickeringa. Ich wspólnym dziełem jest tzw. harwardzka klasyfikacja widmowa gwiazd.

Najsłynniejszą bodaj miłośniczką astronomii była Gabriela Kamila Flammarion (1878—1962) żona niezrównanego francuskiego popularyzatora astronomii Kamila Flammariona, a po jego śmierci (w 1925 r.) kontynuatorka dzieła swego męża (m. in. dyrekcja obserwatorium w Juvisy koło Paryża, wydawanie czasopisma „l'Astronomie”).

I wreszcie na zakończenie nie sposób pominąć w tym miejscu milczeniem pierwszej i jak dotychczas jedynej kobiety — kosmonauty Walentyny Tiereszkowej-Nikołajewej, która w czerwcu 1963 roku na pokładzie statku kosmicznego Wostok VI dokonała w ciągu 71 godzin 48 okrążeń Ziemi. Nie jest ona astronomem, jednakże jej imię zajmuje szczególne miejsce pośród czcicielek Uranii.

A ile dzisiaj kobiet zajmuje się astronomią? Trudno oczywiście to pytanie jednoznacznie odpowiedzieć. Wśród członków Międzynarodowej Unii Astronomicznej 7.1% to kobiety; niektóre z nich piastują nieraz bardzo wysokie i odpowiedzialne funkcje w hierarchii naukowej (np. w Polsce dyrektorem jednego z Obserwatoriów Astronomicznych jest kobieta). Żadne jednak statystyki nie są w stanie określić udziału bezimiennych rzesz matek, żon, córek czy siostr w pomnażaniu wiedzy o Wszechświecie.

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI

Ile nas jest?

Od p. *Łucji Szymbalskiej (Dąbrowa Górnicza, ul. 3-go Maja 4)* otrzymaliśmy list następującej treści z prośbą o zamieszczenie:

Ile nas jest?

Przeglądając ostatnie roczniki *Uranii* zwróciłam uwagę na typowo „męski” charakter tego pisma. Po prostu — wśród autorów artykułów rzadko można napotkać nazwisko kobiece. Czyżby astronomia była zawodem czysto męskim? Czyżby kobiety w mniejszym stopniu wykazywały zainteresowanie tą dziedziną wiedzy lub w mniejszym stopniu odczuwały jej piękno?

Lecz fakty są nieublagane. W roku 1964 na 32 autorów w *Uranii* są nazwiska tylko 2 kobiet. W roku 1965 na 45 autorów — tylko 1 kobieta, w roku 1966 na 40 autorów — tylko 4 kobiety*). Może jest to dziedzina

zbyt trudna dla kobiet? Nie chodzi tu zresztą o działalność fachową — nasze Towarzystwo jest przecież towarzystwem „miłośników” astronomii, w każdym razie aktywność kobiet w dziedzinie pogłębiania wiadomości z astronomii, a szczególnie — w dziedzinie popularyzacji, jest wielka. Może to jakaś pozostałość po wielowiekowym upośledzeniu kobiet w dziedzinie wykształcenia...

Nie wiem ile kobiet-członków liczy PTMA i ile z nich prowadzi aktywną działalność w naszym Towarzystwie. To, co napisałam, mogłoby być wstępem do dyskusji na temat roli kobiet w PTMA. Obawiam się, że jest ona znikoma, a powinno być inaczej. W tym właśnie celu napisałam tę notatkę.

ŁUCJA SZYMAŃSKA

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

Kwiecień 1969 r.

W tym miesiącu aż trzy planety znajdują się w złączeniu ze Słońcem, co ciekawsze jednak, dwie z nich „przeżyją” złączenie ze Słońcem tego samego dnia: 8 kwietnia przypada bowiem dolne złączenie Wenus i górne złączenie Merkurego. W związku z tym *Merkury* i *Wenus* będą do połowy miesiąca niewidoczne, ale już w trzeciej dekadzie powinniśmy je łatwo odnaleźć. *Merkury* będzie widoczny wieczorem nad zachodnim horyzontem; jasność jego będzie malała od -1.5 do zerowej wielkości gwiazdowej, bowiem z dnia na dzień będzie ubywało oświetlonej części jego tarczy (co możemy dostrzec przez lunetę), jakkolwiek kątowna średnica tarczy będzie wzrastała od $5''$ do $7''$. Natomiast *Wenus* odnajdziemy rankiem nad wschodnim horyzontem; jej jasność będzie z kolei wzrastała od -3.5 do -4.2 wielkości gwiazdowej, ponieważ w lunecie zobaczymy planetę w postaci wąskiego sierpa, który będzie stale „grubiał”, chociaż jego średnica kątowna będzie malała od $60''$ do $50''$.

Mars znajduje się w niezbyt korzystnych warunkach obserwacyjnych, chociaż stale zbliża się do Ziemi, w związku z czym w ciągu miesiąca jasność jego wzrośnie od -0.2 do -1.1 wielkości gwiazdowej, a kątowna średnica tarczy od $11''$ do $15''$; widoczny jest dopiero po północy, nisko nad południowym horyzontem jako czerwona gwiazda w gwiazdozbiórze Wężownika. *Saturn* ma w tym miesiącu złączenie ze Słońcem i jest niewidoczny.

W dobrych warunkach obserwacyjnych jest nadal *Jowisz*, widoczny prawie całą noc w gwiazdozbiórze Panny jako jasna gwiazda około -2 wielkości; kątowna średnica jego tarczy wynosi około $40''$. Przez lunetę lub dobrą lornetkę możemy obserwować ciekawe zjawiska w układzie czterech galileuszowych księżyców *Jowisza*; pod odpowiednimi datami podajemy dokładne momenty tych zjawisk.

Uran widoczny jest prawie całą noc w gwiazdozbiórze Panny, ale musimy go obserwować przez lunetę lub lornetkę, jest bowiem na granicy widzialności gołym okiem (około 6 wielkości gwiazdowej). *Neptun* widoczny jest po północy w gwiazdozbiórze Wagi, ale dla odnalezienia

*) List p. Szymańskiej wpłynął do redakcji w marcu 1967 r. W ciągu tych dwóch lat uzyskaliśmy dalszy materiał statystyczny. I tak, w r. 1967 — 39 autorów, w tym 6 kobiet, w r. 1968 — 39 autorów, w tym 2 kobiety.

go musimy użyć większej lunety, jest bowiem około 8 wielkości. *Pluton* dostępny jest prawie całą noc w Warkoczu Bereniki, ale można go obserwować tylko przez duże teleskopy jako gwiazdkę około 14 wielkości. Kątowa średnica Urana wynosi 4", Neptuna 2".4, a Plutona zaledwie 0".2.

Przez większe lunety możemy też odnaleźć dwie planetoidy około 10 wielkości gwiazdowej: *Pallas* widoczną po północy w gwiazdozbiorze Herkulesa oraz *Metis* widoczną wieczorem na granicy gwiazdozbiorów Raka i Lwa. Tarczek planetoid nie dostrzeżemy nawet przez silne instrumenty.

W kwietniu zdarzy się też *pólcieniowe zaćmienie Księżyca*, niestety u nas niewidoczne. Natomiast w dniach od 19 do 23 kwietnia promieniają meteory z *roju Lirydów* i warunki obserwacji mamy w tym roku dobre. Poza tym tarcza Księżyca zakryje w tym miesiącu Urana oraz dwie gwiazdy pierwszej wielkości, Kłos Panny (nawet dwukrotnie!) i Antaresa, żadne z tych zjawisk nie będzie jednak widoczne w Polsce.

1^d22^h Jowisz w złączeniu z Księżycem w odległości 2°.

1/2^d O 1^h26^m obserwujemy początek zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety. W tym czasie nastąpi też złączenie Księżyca z Uranem; planetę odnajdziemy za pomocą lunety lub lornetki w odległości 1° na północ od tarczy Księżyca.

2^d Pólcieniowe zaćmienie Księżyca niewidoczne w Polsce. Zaćmienie widoczne jest w Azji, w Australii, na Oceanie Spokojnym, na Oceanie Indyjskim i na Antarktydzie.

2/3^d Obserwujemy przejście 1 księżyca i jego cienia na tle tarczy Jowisza. Księżyc 1 rozpoczyna przejście o 22^h45^m, a jego cień pojawia się na tarczy planety o 23^h2^m; księżyc kończy przejście o 0^h58^m, a cień o 1^h16^m.

3^d14^h Bliskie, lecz niewidoczne złączenie Księżyca ze Spiką (Kłosem Panny), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Panny. Zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w pół.-wsch. Azji oraz na Oceanie Spokojnym.

3/4^d Obserwujemy początek zakrycia i koniec zaćmienia 1 księżyca Jowisza. O 19^h52^m księżyc ten skryje się za brzegiem tarczy planety, by o 22^h24^m pojawić się nagle z cienia planety w pobliżu prawego brzegu jej tarczy (patrzac przez lunetę odwracającą).

6^d O 4^h Neptun znajdzie się w złączeniu z Księżycem w odległości 6° na północ od niego. O 20^h nastąpi bliskie złączenie Księżyca z Antaresem, czerwoną gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona (Niedźwiadka); w Australii oraz na południowym Pacyfiku widoczne będzie zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca.

7/8^d Obserwujemy początek zakrycia i koniec zaćmienia 2 księżyca Jowisza. Księżyc ten o 21^h51^m skryje się za lewym brzegiem tarczy planety (w lunecie odwracającej), a pojawi się z cienia planety niedaleko prawego brzegu jej tarczy dopiero o 1^h18^m.

8^d Dwie planety znajdują się dziś w złączeniu ze Słońcem: o 16^h nastąpi dolne złączenie Wenus, a o 24^h górne złączenie Merkurego.

8/9^d Nad ranem, o 3^h10^m, nastąpi zakrycie 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

9/10^d Na tle tarczy Jowisza przechodzi 1 księżyc i jego cień. Początek przejścia księżyca o 0^h30^m, a jego cienia o 0^h56^m; koniec przejścia księżyca o 2^h43^m, a cienia o 3^h10^m.

10/11^d Wieczorem obserwujemy serię ciekawych zjawisk w układzie księżyców Jowisza. Zaraz po zachodzie spostrzeżemy w pobliżu Jowisza

brak jego 3 księżycy, który przechodzi właśnie na tle tarczy planety i jest niewidoczny. O 20^h33^m na tarczy Jowisza pojawia się cień tego księżycy. Kiedy plamka cienia przemierzy już 1/3 tarczy planety, sam księżyc 3 kończy właśnie swoje przejście i o 21^h34^m ukaże się w pobliżu brzegu tarczy — tuż koło księżycy 1, który za chwilę, bo o 21^h37^m skryje się za tarczą Jowisza. Teraz więc widzimy znowu brak jednego księżycy, natomiast na tarczy planety widoczny jest nadal cień księżycy 3 aż do 23^h31^m. Księżyc 1 przedzie tymczasem za tarczą planety, a potem przez strefę jej cienia i o 0^h19^m obserwujemy w pobliżu prawego brzegu tarczy koniec zaćmienia tego księżycy.

11^d Wieczorem obserwujemy koniec przejścia 1 księżycy (o 21^h9^m) i jego cienia (o 21^h38^m) na tle tarczy Jowisza.

14/15^d O 0^h7^m obserwujemy zakrycie 2 księżycy Jowisza przez tarczę planety.

15^d17^h Wenus w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

16/17^d Wieczorem obserwujemy koniec przejścia 2 księżycy i jego cienia przed tarczą Jowisza; koniec przejścia księżycy o 20^h52^m, a cienia o 22^h6^m. Natomiast po północy obserwujemy początek przejścia 1 księżycy i jego cienia; księżyc rozpocznie przejście o 2^h15^m, a jego cień ukaże się na tarczy planety o 2^h51^m.

17/18^d Znowu mamy jednoczesne przejście księżycy 3 przed tarczą Jowisza i księżycy 1 za tarczą planety. Księżyc 3 rozpoczyna przejście o 22^h3^m, a księżyc 1 kryje się za tarczą Jowisza o 23^h22^m. O 0^h31^m pojawia się na tarczy planety cień księżycy 3, a sam księżyc kończy swoje przejście o 0^h56^m. Tymczasem księżyc 1 przechodzi przez strefę cienia planety i pojawi się nagle w pobliżu prawego brzegu jej tarczy o 2^h13^m (koniec zaćmienia). Cień księżycy 3 będzie widoczny na tarczy planety prawie do zachodu Jowisza w Polsce.

18^d21^h Saturn w złączeniu ze Słońcem. Wieczorem obserwujemy wędrownkę 1 księżycy i jego cienia na tle tarczy Jowisza. Początek przejścia księżycy o 20^h42^m, a jego cienia o 21^h19^m; koniec przejścia księżycy o 22^h54^m, a cienia o 23^h32^m.

20^d7^h Słońce wstępuje w znak Byka; jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 30°.

21/22^d Nad ranem, o 2^h24^m, obserwujemy zakrycie 2 księżycy Jowisza przez tarczę planety.

22^d Maksimum aktywności meteorów z roju Lirydów. Radiant tego roju leży w gwiazdozbiorze Lutni i ma współrzędne: rekt. 18^h4^m, dekl. +33°. Warunki obserwacji są w tym roku dobre, chociaż rój nie jest zbyt bogaty (można oczekiwać zaledwie do 10 meteorów w ciągu godziny).

23/24^d Księżyc 2 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Począz-
23^d16^h50^m Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1547 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

tek przejścia księżycy o 20^h33^m, jego cienia o 22^h2^m; księżyc kończy przejście o 23^h12^m, a cień schodzi z tarczy planety o 0^h42^m.

24/25^d O 1^h8^m nastąpi zakrycie 1 księżycy Jowisza przez tarczę planety, a o 1^h27^m księżyc 3 rozpoczyna przejście na tle tarczy.

25/26^d Obserwujemy przejście 1 księżycy i jego cienia na tle tarczy Jowisza. Księżyc rozpoczyna przejście o 22^h28^m, a jego cień o 23^h14^m; księżyc kończy przejście o 0^h41^m, a cień o 1^h27^m.

26^d Wieczorem obserwujemy koniec zaćmienia 1 księżycy Jowisza. Księżyc ten o 22^h37^m pojawi się nagle z cienia planety w niewielkiej odległości od prawego brzegu jej tarczy (w lunecie odwracającej).

27^d Dwie planety nieruchome w rektascensji: o 4^h Mars i o 8^h Wenus.

28^d O 10^h planetoida Pallas nieruchoma w rektascensji. Wieczorem o 21^h20^m obserwujemy koniec zaćmienia 3 księżycy Jowisza; księżyc ten pojawi się z cienia planety w odległości równej prawie średnicy tarczy od jej prawego brzegu.

29^d Dwie planety w niewidocznym złączeniu z Księżycem: o 2^h Jowisz, a o 8^h Uran. Na Antarktydzie widoczne będzie zakrycie Urana przez tarczę Księżycy.

30^d Przemierzając gwiazdziste niebo, już po raz drugi w tym miesiącu Księżyc zbliża się do Kłosa Panny (Spiki), gwiazdy pierwszej wielkości w gwiazdozbiornie Panny. O północy nastąpi bliskie złączenie Spiki z Księżycem (gwiazda widoczna jest tuż ponad tarczą Księżycy), a zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżycy widoczne będzie na Atlantyku i w zachodniej części Południowej Afryki. Tej nocy obserwujemy też początek przejścia 2 księżycy (o 22^h54^m) i jego cienia (o 24^h38^m) na tle tarczy Jowisza.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Odległości bliskich planet

Data	Wenus				Mars			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
1969	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
III 22	0.720	107.6	0.326	48.7	1.588	237.5	0.926	138.5
IV 1	0.721	107.8	0.292	43.6	1.576	235.8	0.836	125.0
11	0.722	108.0	0.284	42.5	1.564	234.0	0.751	112.3
21	0.723	108.2	0.306	45.8	1.552	232.2	0.674	100.8
V 1	0.724	108.4	0.352	52.7	1.539	230.3	0.607	90.8

Dane dla obserwatorów Słońca

(na 13^h czasu środk.-europ.)

Data 1969	P	B ₀	L ₀	Data 1969	P	B ₀	L ₀
	o	o	o		o	o	o
IV 1	-26.24	-6.50	292.60	IV 17	-26.02	-5.47	94.61
3	-26.30	-6.38	266.21	19	-25.76	-5.22	55.01
5	-26.33	-6.26	239.82	21	-25.57	-5.04	28.59
7	-26.34	-6.13	213.42	23	-25.34	-4.86	2.15
9	-26.32	-5.99	187.03	25	-25.08	-4.68	335.73
11	-26.27	-5.86	160.63	27	-24.80	-4.48	309.30
13	-26.18	-5.70	134.22	29	-24.48	-4.29	282.87
15	-26.08	-5.55	107.81	V 1	-24.13	-4.09	256.44

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;

B₀, L₀ — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Kwiecień 1969 r.

PLANETY I PLANETOIDY

Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa		1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.	α	δ	wsch.	zach.
MERKURY								
	hm	o	hm	hm	hm	o	hm	hm
IV 1	0 14	- 0.5	5 14	17 08	1 13	+16.3	4 42	19 38
11	1 27	+ 8.0	5 02	18 28	0 52	+13.2	4 02	18 19
21	2 44	+17.2	4 50	19 56	0 37	+ 9.3	3 28	17 04
V 1	3 51	+22.7	4 40	21 00	0 35	+ 6.6	3 02	16 07
W drugiej połowie miesiąca widoczny wieczorem nad zachodnim horyzontem (około -1 wielk. gwiazd.).								
MARS								
IV 1	16 46	-21.7	23 45	7 40	12 02	+1.5	16 55	5 07
11	16 56	-22.3	23 20	7 07	11 58	+2.0	16 05	4 27
21	17 01	-22.7	22 49	6 30	11 54	+2.3	15 20	3 46
V 1	17 02	-22.2	22 13	5 48	11 51	+2.6	14 37	3 04
Widoczny po północy jako czerwona gwiazda około -0.6 wielk. w gwiazdozbiore Weźownika, blisko nad pld. horyzontem.								
SATURN								
III 22	1 36	+7.6	6 34	19 52	12 09	-0.1	17 45	5 47
IV 11	1 46	+8.5	5 21	18 47	12 05	+0.2	16 21	4 25
V 1	1 55	+9.4	4 06	17 42	12 03	+0.5	15 00	3 05
Niewidoczny.								
URAN								
Widoczny prawie całą noc jako jasna gwiazda (-2 wielk.) w gwiazdozbiore Panny.								

	α	δ	w południku	α	δ	w południku
	NEPTUN					
	h m	o	h m	h m s	o	h m
III 24	15 46.9	-18 09'	3 17	12 01 25	+17 18'1	23 29
IV 13	15 45.6	-18 04	1 57	11 59 31	+17 27.8	22 09
V 3	15 43.6	-17 57	0 36	11 57 57	+17 31.9	20 46
Widoczny po północy w gwiazdozbiore Wagi (7.7 wielk. gwiazd.).						
PLANETOIDA 2 PALLAS						
III 30	18 31.2	+13 35	5 38	9 23.2	+23 57	20 23
IV 9	18 36.3	+15 24	5 04	9 25.0	+23 17	19 46
19	18 39.4	+17 14	4 28	9 29.6	+22 25	19 16
29	18 40.4	+19 02	3 49	9 36.5	+21 23	18 42
V 09	18 39.1	+20 42	3 09	9 45.4	+20 12	18 12
19	18 35.7	+22 09	2 26	9 55.8	+18 54	18 43
Okolo 10 wielk. gwiazd. Widoczna po północy w gwiazdozbiore Herkulesa.						
PLANETOIDA 9 METIS						
Okolo 10.4 wielk. gwiazd. Widoczna wieczorem na granicy gwiazdozbiorów Raka i Lwa.						

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

Kwiecień 1969 r.

SŁOŃCE

Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	f. CZASU	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
IV 1	m	h m	o	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
	-4.1	0 41	+ 4.4	5 37	18 36	5 28	18 25	5 29	18 24	5 19	18 21	5 18	18 11	5 12	18 09	5 10	18 03	5 02	18 01
11	-1.2	1 17	+ 8.1	5 13	18 55	5 04	18 43	4 54	18 40	4 56	18 27	4 49	18 26	4 48	18 19	4 48	18 19	5 38	18 19
21	-1.2	1 54	+11.7	4 50	19 13	4 42	19 00	4 45	18 57	4 30	-18 59	4 36	18 43	4 27	18 44	4 28	18 35	4 15	18 37
1	-2.9	2 32	+14.9	4 28	19 31	4 22	19 17	4 26	19 13	4 08	19 17	4 17	18 58	4 06	19 01	4 09	18 50	3 54	18 55
V 11	-3.7	3 10	+17.8	4 09	19 49	4 03	19 35	4 08	19 29	3 48	19 36	4 00	19 13	3 48	19 18	3 52	19 05	3 36	19 12

KSIĘZYC

Fazy Księżyca

Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.	α		δ	wsch.	zach.	α	δ		wsch.	zach.			
IV 1	h m	o	h m	h m	IV 11	h m	o	h m	h m	IV 21	h m	o	h m	h m			
	11 21	+ 5.4	16 42	4 49		20 52	-21.8	3 19	11 45		5 10	+28.1	6 05	-			
2	12 08	- 1.0	18 05	4 59	12	21 47	-16.7	3 36	13 12	22	6 04	+28.6	6 55	0 38			
3	13 56	- 7.5	19 30	5 10	13	22 38	-10.9	3 49	14 36	23	6 57	+27.9	7 57	1 22			
4	14 47	-13.8	21 00	5 22	14	23 26	- 4.6	4 00	15 57	24	7 50	+26.8	9 08	1 54			
5	14 41	-19.5	22 32	5 39	15	0 13	+ 1.8	4 10	17 17	25	8 40	+22.6	10 23	2 16			
6	15 40	-24.1	-	6 03	16	1 00	+ 8.0	4 20	18 36	26	9 29	+18.5	11 41	2 32			
7	16 42	-27.3	0 02	6 39	17	1 46	+13.7	4 31	19 55	27	10 16	+13.4	12 58	2 45			
8	17 46	-28.6	1 19	7 34	18	2 35	+18.8	4 45	21 14	28	11 02	+ 7.6	14 17	2 56			
9	18 51	-28.1	2 16	8 48	19	3 25	+23.0	5 04	22 31	29	11 49	+ 1.5	15 37	3 06			
10	19 53	-25.7	2 54	10 15	20	4 17	+26.2	5 29	23 40	30	12 36	- 4.9	17 01	3 16			

Pierwsza kwadra	III 26 2	
Pełnia	IV 2 10	
Ostatnia kwadra	IV 9 15	
Nów	IV 16 19	
Pierwsza kwadra	IV 24 21	
Pełnia	V 2 6	
Odległość Księżyca od Ziemi	Srednica tarczy	
Najmn.	d h IV 7 1	32,4
Najw.	IV 22 15	29,5

CONTENTS

СОДЕРЖАНИЕ

S. R. Brzostkiewicz — Apollo 8 flight around the Moon.

W. Krzemiński — Project of constructing a Central Astronomical Observatory.

Chronicle: The program of astronomical observations of the Apollo 8 crew — Modelling the lunar relief by a digital computer — Two pictures of the same lunar area — Meteoritic hazards in the vicinity of Moon — The mass of Pluto — Radar observations of Icarus — Supernova in M 83.

PTMA Chronicle.

This and that.

Astronomical Calendar.

С. Р. Бжосткевич — Окололунный полет космического корабля Аполло-8.

В. Крзёминьски — Проект постройки Центральной Астрономической Обсерватории.

Хроника: Программа астрономических исследований экипажа Аполло-8 — Моделирование формирования поверхности Луны при помощи электронно вычислительной машины — Две фотографии той же самой района Луны — Метеоритная опасность близости Луны — Масса Плутона — Радиолокационные наблюдения Икара — Сверхновая в М 83.

Хроника Общества (PTMA).

То и се.

Астрономический календарь:

ODDZIAŁY PTMA

Białystok, Marchlewskiego 2/1 — III Lic. Ogóln. (Mgr T. Markiewicz).

Chorzów, Planetarium i Obserwatorium, skr. poczt. 10, tel. 301-49.

Częstochowa, Glogiera 17/24 (S. Werner), tel. 57-48.

Dąbrowa Górnicza, Okrzei 15, sekr.: czw. 19-20 (Z. Płaskowska).

Frombork, pow. Braniewo, Stacja Astronomiczna „Wieża Wodna” — pokazy nieba (Mgr Wł. Michalunio).

Gdańsk w Gdyni, Kamienna Góra, Mickiewicza 5/4 (Inż. E. Maciejewski).

Gliwice, Wybrzeże Armii Czerwonej 4. (Inż. Wł. Gisman). Sekr.: czw. 17-19.

Jelenia Góra-Cieplice, 1 Maja 126. (Mgr A. Neumann).

Katowice, Szopena 8/3. (C. Janiszewski).

Kraków, Solskiego 30/8 — Klub „Kosmos” i sekr.: pon. i pt. 18-21.

Krosno n/Wisłokiem, Nowotki 1 i p. (J. Winlarski).

Lublin, Nowotki 8, pok. 18, Koło Nauk. Stud. Fiz. UMCS. (Mgr St. Hałas).

Łódź, Traugutta 18, p. 412 — Łódzki Dom Kultury. Sekr.: pon. 18-20.

Nowy Sącz, Jagiellońska 50a. (St. Mikulski).

Olsztyn, Dąbrowszczaków 17/6. (Z. Grzesiak).

Opole, Strzelców Bytomskich 8. Woj. Dom Kultury. (Inż. E. Pospiszyl).

Ostrowiec Świętokrzyski, A. Mickiewicza 12, m. 38. (J. Ulanowicz).

Oświęcim, Jagielly 12. (St. Jasieniak).

Poznań, Stary Rynek 9/10. Sekr.: wt., czw. 17-19.

Radom, Żeromskiego 75, p. 224. (Inż. P. Janicki).

Szczecin, H. Pobożnego 2, Lic. Ogóln. nr 2. (H. Gurgul).

Szczecinek, skrytka poczt. nr 30, tel. 25-86. (A. Giedrys).

Toruń, Kopernika 42, tel. 28-46. Sekr.: pon., śr. 18-20. „Wieczory astronomiczne” — pon. godz. 18.

Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. Sekr.: pon., śr., pt. 18-21, tel. 29-04-11. „Wieczory astronomiczne” — pt. godz. 19,30.

Wrocław, Piotra Skargi 18a. Wzgórze Partyzantów, tel. 347-32. Sekr.: pon., śr., pt. 18-19.

OGŁOSZENIE

Na polecenie PZWS uległa obniżce cena ATLASU NIEBA — M. Mazura na 10.— zł za jeden egzemplarz.

Prowadzimy nadal sprzedaż tego wydawnictwa. Przy wysyłkach dolicza się 10.— zł na koszty opakowania i opłaty pocztowe.

Rada Redakcyjna: przewodn. S. Plotrowski, red. nac. L. Zajdler, sekr. K. Ziolkowski, red. techn. B. Korczyński. 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 60 zł, 1 egz. — 6 zł.

Indeks 38151

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1. — Zam. 179/69. Nakład 3000 egz. A-64



Odlączenie trzeciego stopnia rakiety Saturn od statku „Apollo-8”. U góry: zdjęcie w chwili odpalenia dokonane na stacji Smithsonian Institution na Hawajach za pomocą kamery z wirującą przesłoną. U dołu: zdjęcie odłączonego trzeciego stopnia rakiety ze statku „Apollo-8”.



