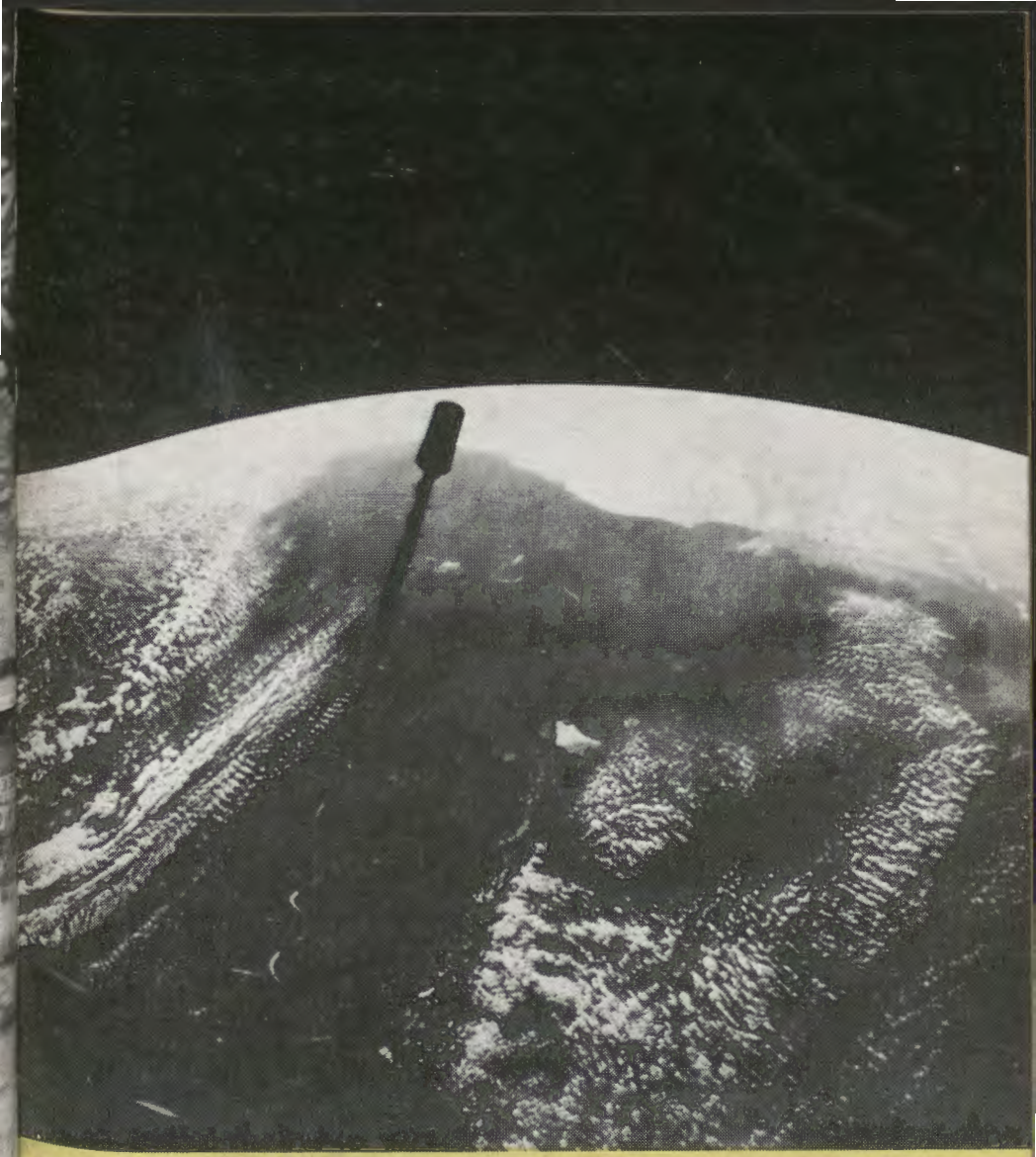
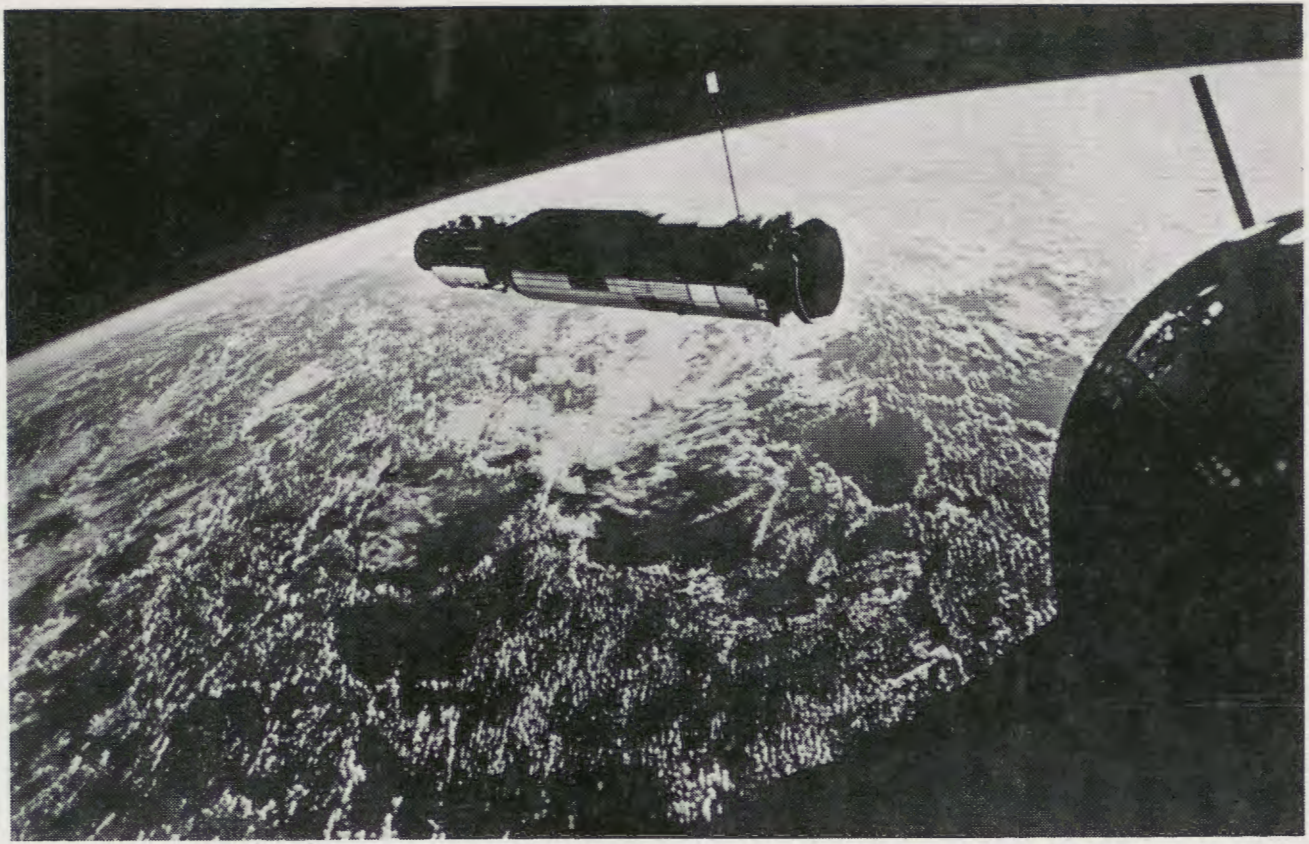


URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMI

ROK XXXVIII CZERWIEC 1967 Nr

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W Toruniu



Spotkanie na wysokości 300 km nad powierzchnią Ziemi: Statek *Gemini-10* (astronauci John Young i Michael Collins) zbliża się do *Ageny-10*.

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVIII CZERWIEC 1967 Nr 6

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

Piąta rocznica śmierci Profesora Dziewulskiego.

Jan Mergentaler — Dwa kongresy.

Jerzy Cwirko-Godycki — W sprawie kanałów na Marsie.

Andrzej Marks — Pod południowym niebem (1).

Poradnik obserwatora: Księżyc przez lornetkę (9).

Kronika: Sztuczne satelity i statki kosmiczne — Gdzie wylądują amerykańscy lunonauci? — Zagadkowe zjawisko na Jowiszu — Dziesiąty księżyc Saturna — Pole magnetyczne Merkurego — Wiek kraterów na Marsie — Znowu deszcz Leonidów.

Kronika PTMA.

Kalendarzyk historyczny: Giovanni Domenico Cassini.

Nowości wydawnicze.

Kalendarzyk astronomiczny.

Numer otwieramy wspomnieniem o Profesorze WŁADYSŁAWIE DZIEWULSKIM, nadesłanym przez grono Jego uczniów i współpracowników. Do suchych informacji dotyczących Jego działalności naukowej należałoby dodać, że był On jednym z najwybitniejszych współczesnych astronomów polskich, laureatem wysokich odznaczeń i nagród państwowych, a przede wszystkim człowiekiem o niepospolitych cechach charakteru. Załączamy zdjęcia dwóch założonych przez Niego obserwatoriów. Widoczne już na pierwszy rzut oka podobieństwo pawilonów obserwacyjnych wskazuje, że Prof. Dziewulski brał osobiście udział w projektowaniu zabudowań.

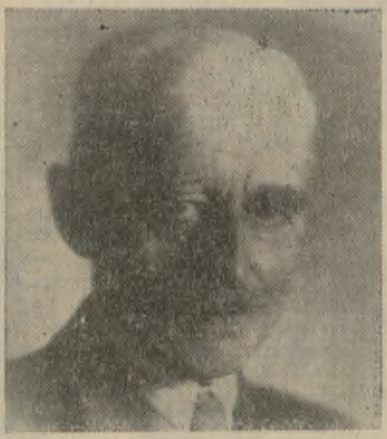
Powoli, lecz systematycznie przeprowadzane są eksperymenty mające na celu wylądowanie człowieka na Księżycu. Na okładce bieżącego numeru zamieszczamy trzy zdjęcia dokonane przez kamery zainstalowane na pojazdach kosmicznych, między nimi jedno — przedstawiające przypuszczalny teren lądowania. W następnym numerze podamy dalsze zdjęcia Lunar Orbitera-2, dzięki którym nasze wyobrażenia o wyglądzie krajobrazu księżycowego, wyrobione dawnymi fantastycznymi rysunkami, ulegają powolnej i systematycznej zmianie.

ZARZĄD GŁÓWNY PTMA, Kraków, Solskiego 30/8, konto PKO I OM w Krakowie, Nr 4-9-5227. — Prowadzimy sprzedaż:

ATLAS NIEBA M. Mazura — 80 zł (90 zł); **TELESKOP ZWIERCIADLANY W WYKONANIU AMATORSKIM A. Rybarskiego** — 3 zł (4 zł); **OBROTOWA MAPA NIEBA A. Słowika, M. Mazura** — 25 zł (30 zł), dla członków PTMA 5 zł zniżki. Ceny w nawiasach obejmują koszt wysyłki.

Pierwsza strona okładki: Rekord wysokości lotu człowieka — 1367 km nad Ziemią. Statek *Gemini-11* (astronauci Richard Gordon i Charles Conrad) podczas zbliżenia z *Agenq-11*. Na zdjęciu widoczna jedynie antena *Ageny* (porównaj zdjęcie z *Gemini-10*) na tle północnego wybrzeża Australii. Szczegóły dotyczące obu eksperymentów podane są w numerze styczniowym *Uranii* (str. 16).

PIĄTA ROCZNICA ŚMIERCI PROFESORA DZIEWULSKIEGO



W piątą rocznicę śmierci Profesora Doktora Władysława Dziewulskiego odbyła się w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu skromna wieczornica poświęcona Jego pamięci. Najmłodsi uczniowie i współpracownicy Profesora omówili Jego prace z różnych dziedzin astronomii, a Profesor Iwanowska, kierownik Obserwatorium Astronomicznego UMK, mówiła o Jego życiu i działalności organizacyjnej.

Profesor Dziewulski wkraczał w życie naukowe w okresie powstawania nowych dziedzin astronomii — astrofizyki i astronomii gwiazdowej i od samego początku bardzo aktywnie uczestniczył w rozwoju tych gałęzi i wypracowywaniu nowych metod badawczych.

Spośród przeszło 220 pozycji bibliograficznych Profesora, około 10% prac wykonanych zostało w dziedzinie mechaniki nieba, około 15% w dziedzinie astronomii gwiazdowej, a przeszło 45% to prace fotometryczne.

Najwcześniejsze prace Profesora Dziewulskiego dotyczyły badania perturbacyjnego wpływu planet, głównie Marsa, na ruch szeregu planetoid o dużej ekscentryczności orbity. W wyniku otrzymał, że mimo małej masy Marsa, orbity tych małych planet nie są stabilne.

W dziedzinie astronomii gwiazdowej zainteresowania Profesora koncentrowały się głównie wokół zagadnień kinematycznych. I tak w 1916 r. opublikował oryginalną metodę wyznaczania elipsoidy prędkości gwiazd, opartą na wyprowadzonej zależności między promieniem wodzącym elipsoidy, a liczbą wektorów prędkości w kierunku tego promienia. Wyznaczał kierunek apeksu Słońca dla różnych grup gwiazd. Zajmował się rotacją Układu Lokalnego, w którym już w 1938 roku stwierdził istnienie 2 wirów.

Jako współpracownik K. Schwarzschilda w Getyndze brał aktywny udział w wypracowywaniu metod rodzącej

się wówczas fotometrii fotograficznej i opracowywaniu standardów fotometrycznych. Później metodę fotograficzną wprowadza w Obserwatorium Wileńskim jako zasadniczą metodę obserwacyjną. Obserwuje tam, standardowym na owe czasy, 15 cm astrografem Zeissa, a po drugiej wojnie światowej, 20 cm astrografem Drapera w Piwnicach. Wyznacza krzywe zmian blasku całego szeregu gwiazd zmiennych, głównie cefeid. Bardzo chętnie obserwuje również i wizualnie: w Obserwatorium Wileńskim szukaczem komet, a w różnych przygodnych miejscach pobytu, nawet na wakacjach, lornetką pryzmatyczną. Uzyskane tą metodą krzywe blasku pozwalały na poprawianie elementów gwiazd zmiennych.

Profesor Dziewulski urodził się 2 września 1878 r. w Warszawie. Studiował w Warszawie, a następnie dwukrotnie przebywał na dalszych studiach w Getyndze. Pracę rozpoczął w Obserwatorium Warszawskim w 1901 roku. W latach 1903—1919, z dwuletnią przerwą na drugi pobyt w Getyndze, pracował w Obserwatorium Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, gdzie uzyskał doktorat w 1906 r. i habilitację w 1916 r. Lata 1919—1939 to okres Jego wileńskiej działalności w Uniwersytecie Stefana Batorego, a 1945—1962 w Toruniu, w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.

Trzykrotnie w ciągu swego życia zakłada i organizuje zakłady pracy: w Krakowie, Wilnie i Toruniu.

Po pierwszej wojnie światowej uczestniczył w reaktywowaniu Uniwersytetu Wileńskiego (był jego rektorem i prorektorem) i najstarszego polskiego obserwatorium astronomicznego. Na przedmieściu miasta wybudował nowe obserwatorium i wyposażył je bardzo bogato w stosunku do posiadanych środków — było to najlepiej wyposażone polskie obserwatorium astronomiczne, przystosowane do prowadzenia prac astrofizycznych, m. in. z 2 astrografami i 45 cm reflektorem ze spektrografem bezszczelinowym.

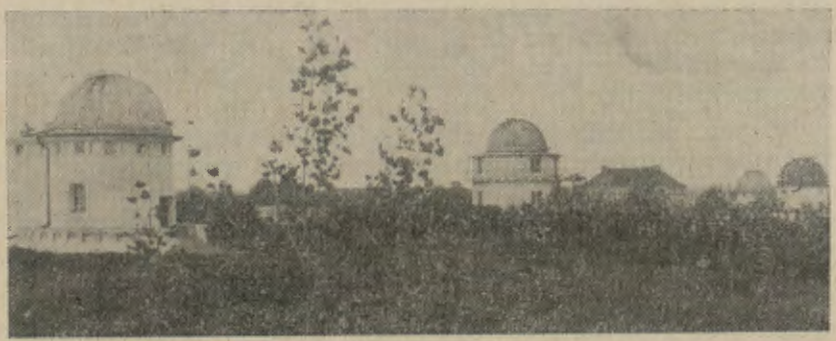
Nieomal od pierwszych chwil odzyskania niepodległości po I wojnie światowej, Profesor Dziewulski jest rzecznikiem utworzenia uniwersytetu w mieście urodzin M. Kopernika, Toruniu. Tę ideę wypada mu realizować po II wojnie. To, że powstał uniwersytet w Toruniu, jest w głównej mierze Jego zasługą. I będąc już w wieku emerytalnym, podejmuje ciężkie obowiązki prorektorskie przez szereg pierwszych lat istnienia uniwersytetu. Równolegle rozpoczyna budowę obserwatorium astronomicznego, tym razem w odległej o 12 km od Torunia

Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Wileńskiego przed wybuchem drugiej wojny światowej

miejscowości Piwnice. Placówką tą kierował do 1952 r., ale aż do ostatniej chwili życia aktywnie uczestniczył w pracach naukowych i kształceniu młodych astronomów. Przeszedł na emeryturę w wieku 82 lat. Zmarł 6 lutego 1962 roku.

Profesor Dziewulski był członkiem Polskiej Akademii Umiejętności, Towarzystwa Naukowego Warszawskiego i szeregu innych towarzystw naukowych krajowych i zagranicznych. Polska Akademia Nauk powołała Go na swego członka rzeczywistego.

W uznaniu wielkich zasług Profesora Dziewulskiego Uniwersytet Mikołaja Kopernika nadał Mu w 1961 r. tytuł doktora honoris causa. Pośmiertny hołd złożył mu Uniwersytet M. Kopernika i Towarzystwo Naukowe Toruńskie na specjalnym posiedzeniu w dniu 16 maja 1962 r., a Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii na specjalnym wieczorze zorganizowanym w Toruniu w dniu 12 marca 1962.



Obserwatorium Astronomiczne w Piwnicach koło Torunia — widok ogólny

JAN MERGENTALER — Wrocław

DWA KONGRESY

Ilość ludzi zajmujących się nauką rośnie szybciej od przyrostu naturalnego, a prócz tego ludzie ci drukują ogromne ilości prac naukowych, tak że coraz trudniej jest uporać się z przeczytaniem choćby tych najważniejszych, dotyczących nawet dość wąskiej specjalności. Wyjścia z tej trudnej sytuacji mogą być różne. Drukowane są większe, zbiorcze prace przeglądowe z wąskich dziedzin, ale są one nieraz już w chwili wydrukowania nieaktualne ze względu na szybki postęp w danym dziale nauki. Zwoływane są specjalne kongresy, na których można dowiedzieć się o ostatnich osiągnięciach naukowych, ale to też nie wystarcza, gdyż prowadzi nieraz do takiego zacieśnienia specjalności, że przestaje się rozumieć prace nawet z bardzo bliskich dziedzin. Żeby temu jakoś zaradzić, zwołuje się kongresy obejmujące szerszy zakres specjalności, na których omawiane są najnowsze osiągnięcia z różnych działów, co umożliwia specjalistom zorientowanie się w tym, co robione jest w pokrewnych jego zainteresowaniom dziedzinach.

Ostatnio miałem okazję uczestniczyć w dwóch kongresach naukowych. Jednym w Jugosławii — w Belgradzie — zwołanym przez COSPAR, Międzynarodową Unię Astronomiczną, Unię Geofizyczną i Unię Radiową, a więc jednoczącym wiele specjalności, i w drugim — w Sopocie — organizowanym przez katedrę Heliofizyki we Wrocławiu, poświęconym wąskim dość zagadnieniom z dziedziny fizyki Słońca. W kongresie w Belgradzie brało udział ponad 500 uczonych ze wszystkich chyba stron świata. Uczestników spotkania sopockiego było 50 i przyjechali przedstawiciele tylko sześciu państw. Ale trzeba to opowiedzieć po kolei.

Belgradzki kongres odbywał się w dniach 29 sierpnia — 2 września 1966 roku, w pięknych salach wykładowych nowo wybudowanego wspaniałego gmachu Domu Młodzieży. Cztery zagadnienia były tematem obrad kongresu:

1) Emisja cząstek (protony, elektrony) ze Słońca i międzyplanetarne pole magnetyczne,

2) Oddziaływanie plazmy słonecznej z geomagnetycznym polem w warunkach spokojnego Słońca i w czasie wzmożonej aktywności,

3) Cząstki o wysokich energiach w magnetosferze i wreszcie

4) Temperatura neutralnych i elektrycznych cząstek w jonosferze i magnetosferze.

Na te tematy zgłoszono na kongres około 500 referatów, w tym także i z Wrocławia. Wobec ograniczonego czasu — 5 dni — trzeba by całą dobę słuchać referatów, skracając czas ich wygłaszania do około 10 minut. Skoro sesje trwały najwyżej 6 godzin dziennie — na czas referowania można by dać 2—3 minuty. Na dyskusję w ogóle już nie byłoby miejsca. W tej sytuacji ograniczono ilość wygłaszanych komunikatów, przeznaczając na każdy 10—15 minut. Reszta była w paru godzinnych referatach przedstawiona przez generalnych referentów, którzy opracowali syntezę zgłoszonych prac, a prócz tego wygłoszono cztery przeglądowe referaty wprowadzające.

Oczywiście — nie potrafię w krótkiej syntezie streścić wszystkich 500 referatów, ani tym bardziej przebiegu dyskusji. Ale tak całkiem ogólnie można powiedzieć, że tematem narad była przestrzeń pomiędzy powierzchnią Ziemi a powierzchnią Słońca i to wszystko, co w tej przestrzeni się znajduje dzięki Słońcu. A więc mówiono o stale wiejącym wietrze słonecznym i o tym, jak ten prąd plazmy natrafiając na magnetosferę ziemską zmuszony jest okrążać ją tak, jak opływa strumień wody jakiś okrągły przedmiot. Przeszkodą nie jest powierzchnia Ziemi, jakby nią była dla cieczy, ani nawet górne warstwy atmosfery ziemskiej, ale pole magnetyczne ziemskie, wprawdzie bardzo słabe, ale wystarczające na to, żeby na odległości kilku promieni Ziemi od jej środka stanowić ekran prawie nie do przebycia dla normalnie ulatujących ze Słońca elektronów i protonów.

Prócz takiego, stale wiejącego wiatru, ze Słońca wylatują nieraz potężne obłoki plazmy i pojedyncze cząstki, wyrzucane przez rozbłyski a nieraz i przez inne zjawiska — przede wszystkim przez pola magnetyczne, tworzące w fotosferze zaczątek plam, albo będące pozostałością po dawnych plamach, w ilościach większych niż w normalnym wietrze słonecznym. Czas, po jakim te cząstki dolatują do Ziemi od Słońca, zależy naturalnie od ich prędkości i waha się od kilkunastu minut do kilkudziesięciu godzin. Obłoki plazmy, lecące od Słońca, niosą ze sobą nieraz pole magnetyczne silniejsze od pola magnetycznego ziemskiego. Zakłócenia, jakie wiatr słoneczny, obłoki plazmy i cząstki pojedyncze wywołują w polu magnetycznym ziemskim, w jonosferze i w wiecznie zmiennych pasach radiacyjnych — były także tematem licznych referatów wygłaszanych przez geofizyków. Mówiono więc o zorzach polarnych i burzach magnetycznych, o składzie energetycznym cząstek płynących

ze Słońca, o wpływie na promieniowanie kosmiczne, dochodzące do nas ze wszystkich stron Wszechświata. Niejedno z tych zagadnień z pewnością nieraz będzie omawiane w *Uranii* w sposób bardziej wyczerpujący.

Na zakończenie obrad uczestnicy zostali zaproszeni jednego z wieczorów na lampkę wina do sal recepcyjnych nowego parlamentu w nowej dzielnicy Belgradu po drugiej stronie Sawy. Jak architekci jugosłowiańscy umieją godzić oszałamiający przepych marmurów, tkanin, boazerii czy drzwi z drogich gatunków drzewa z kunsztownym oświetleniem — tego nie potrafię opisać, to trzeba zobaczyć. Harmonia, umiar i wspaniałość. Nauczyli się tego chyba od włoskich architektów, gdzie wielu z nich podobno kończyło studia. O wpływach włoskiej, tej najlepszej sztuki, na budownictwo jugosłowiańskie także i w przeszłości, mogłem się przekonać w przedziwnie pięknym i nieprawdopodobnie harmonijnym starym Dubrowniku.

W Dubrowniku zresztą można znaleźć i astronomiczne ciekawostki. W muzeum, urządzonym w dawnym pałacu książęcym (podobno takiego księcia rządzącego wybierano co miesiąc innego) znajduje się portret Rugiera Boškovića — astronoma, fizyka i filozofa dubrownickiego, który urodził się w tym mieście w r. 1711 i po ukończeniu kolegium w Rzymie był potem profesorem. Późniejsze jego koleje losu — to profesura w Padwie, potem w Mediolanie i wreszcie praca w marynarce w Paryżu i powrót do Mediolanu. Astronomowi temu warto poświęcić nieraz trochę uwagi, gdyż był to jeden z ciekawszych myślicieli swojego czasu, wyprzedzający nieraz znacznie w swoich pracach epokę, w której żył.

W tym poklasztornym budynku na wyspie Lokrum znajduje się muzeum pamiątek po astronomie Boškoviču. *Fot.: J. Mergentaler*

Niedaleko od Dubrownika — 15 minut jazdy motorówką — leży mała wysepka Lokrum. Podobno szukał na niej kiedyś schronienia Ryszard Lwie Serce. Dla nas ciekawsze jest jed-

nak nieduże muzeum w poklasztornym budynku wśród palm kokosowych i daktylowych, i w oszałamiającym zapachu kwitnących oleandrów. W muzeum tym znajdują się liczne pamiątki po Boškoviću, jego lunetki, książki, manuskrypty. Niestety, muzeum to było zamknięte, mogłem tylko przez oszklone drzwi zajrzeć do środka i przekonać się, że rzeczywiście widać tam dawne astronomiczne instrumenty.

Widocznie już wtedy, za życia Boškovića, szukano takiego miejsca, gdzie można by w dobrych warunkach klimatycznych obserwować gwiazdy czy Słońce. Dziś coraz częściej astronomowie zaczynają mówić o wyspach na Morzu Śródziemnym czy na Adriatyku jako o terenach, na których warto zapewne budować nowoczesne obserwatoria. Przykładem stacja heliofizyczna na Capri.

Drugi zjazd astronomiczny, o którym chcę opowiedzieć — dotyczy samego Słońca, a nie przestrzeni między nim a Ziemią. Dotyczył więc bardziej gorącej materii, ale odbywał się w znacznie chłodniejszej okolicy — w Sopocie. Nie było tu marmurowych pałaców jak w Belgradzie, ani zachowanych w całości renesansowych i gotyckich budynków jak w Dubrowniku. Gdańsk jest mimo wszystko rekonstrukcją i stary Gdańsk przechodzi wprost w dzielnice nowe, nie jak w Dubrowniku, gdzie stara stolica Republiki jest zamknięta w nieuszkodzonych murach, poza którymi dopiero rozrasta się nowy Dubrownik. A i morze inne niż tam. Adriatyk ciepły i słony (ponad 35 g soli na 1 dcm^3 wody), a Bałtyk zimny i słodkawy (soli zaledwie kilka gramów na 1 dcm^3). Ale poziom referatów był nie gorszy, ważność zagadnień omawianych nie mniejsza, a jeżeli chodzi o historię — w Bibliotece Gdańskiej zorganizowano dla uczestników sympozjum wystawę prac Jana Heweliusza — astronoma o 100 lat wcześniej urodzonego od Boškovića i nie mniej od niego znanego.

Sopocki zjazd był czwartym tego rodzaju. Pierwszy odbył się w r. 1961, uczestniczyli w nim tylko astronomowie polscy i czechosłowaccy. Uczestnikami zjazdu w Sopocie byli heliofizycy z Australii, Czechosłowacji, NRD, Węgier, Związku Radzieckiego i oczywiście — gospodarze z Polski: z Wrocławia, Torunia i Krakowa.

Do ciekawszych komunikatów zgłoszonych na Sopockim Sympozjum należały te, w których omawiano konstrukcję nowego teleskopu słonecznego w Górach Sajańskich na Syberii i radiointerferometru w Australii. Jest rzeczą ciekawą, że

australijscy astronomowie i fizycy skoncentrowali swoje wysiłki w badaniach radioastronomicznych, inne dziedziny dopiero w ostatnich czasach dochodzą także do głosu.

Nie mniej ciekawe były rozważania na temat powstawania pól magnetycznych oraz obserwacyjne dane mówiące o tym między innymi, że pola magnetyczne w plamach wykazują nieraz dość gwałtowne i duże wahania, dochodzące do 800 gausów w ciągu kilku godzin. Rozpatrywano też zagadnienie struktury protuberancji i mechanizm ich oświetlania przez fotosferę słoneczną. Próbowano też ustalić w jakiś sposób wielkość prądów elektrycznych powodowanych przez zmiany pola magnetycznego w aktywnych obszarach atmosfery słonecznej. Nie brakowało naturalnie i statystycznych badań nad aktywnością Słońca.

Następna tego rodzaju konferencja ma się odbyć za dwa lata w NRD.

JERZY CWIRKO-GODYCKI — Warszawa

W SPRAWIE KANAŁÓW NA MARSIE

Wielka opozycja Marsa w 1877 roku dała powód do wnikliwych badań planety, odległej wtedy od Ziemi zaledwie o 56,3 miliona kilometrów. W połowie sierpnia tego roku A. Hall odkrywa dwa satelity Marsa (Fobos i Dejmos), a pod koniec roku G. V. Schiaparelli opracował swoją pierwszą mapę planety. Zapoczątkowało to dyskusję, trwającą po dziś dzień. Dyskusja ta zrobiła wręcz „astronomiczną karierę" pasjonując zarówno naukowców jak i laików. Chodziło o pewne szczegóły o zadziwiająco regularnych kształtach geometrycznych, pokrywające powierzchnię planety siecią linii nazwanych kanałami. Problem czy kanały rzeczywiście istnieją, czy są złudzeniem optycznym obserwatorów, pozostaje nadal otwarty. Chciałbym zwrócić uwagę czytelnika na fakt, że nawet najnowsze zdjęcia sondy Mariner-4 nie rozstrzygnęły definitywnie tej kwestii.

Według tych, którzy systematycznie obserwowali kanały na Marsie (Lowell, Pickering) moglibyśmy wyróżnić ich następujące własności:

1. Chociaż niektóre kanały widziano na ciemnych obszarach, są one cechą charakterystyczną obszarów jasnych.
2. Wielu obserwatorów pracujących niezależnie od siebie, narysowało główne kanały w tych samych pozycjach.

3. Długość kanałów ocenia się na setki do tysięcy kilometrów.

4. Dyskusyjna jest szerokość kanałów (nawet dla tych, którzy regularnie je obserwują). Lowell w szczególności uważa, że mogą być nawet większe niż ustalony przez Rayleighta limit obserwacji wizualnych (kilkadziesiąt kilometrów).

6. Krótkie kanały opisane są jako liniowe, długie zaś — jako wielkie lub małe koła na powierzchni globu.

6. Nie ustalono, aby kanały kończyły się na terenach jasnych.

7. Kanały kończą się albo na głównych ciemnych obszarach, albo na małych kołach, uważanych za oazy.

8. Kanały podlegają sezonowym zmianom, bardzo podobnym do tych, które według wielu obserwatorów zachodzą na ciemnych obszarach. Szczególnie widzialność kanału i kontrast z otaczającym go jasnym terenem zwiększają się z nastaniem wiosny i lata marsjańskiego.

9. Niektóre kanały rozdwajają się (geminizują), co obserwuje się szczególnie na wiosnę w przeciągu kilku dni.

Kilka większych klasycznych kanałów niewątpliwie zostało sfotografowanych: *Deuteronilus* i *Ceraunius*, o którym będzie dalej mowa, należą właśnie do tej kategorii. Mimo, że wydają się one liniowe, ich fotografie są znacznie bardziej rozmazane niż opisy wizualne.

Społeczność astronomów podzieliła się szybko na mniejszość, która dostrzega kanały i większość, która ich nie widzi. Dla tej drugiej grupy sprawa istnienia kanałów jest wysoce podejrzana, a problemy ich szerokości czy geminizacji w ogóle nie istnieją.

E. M. Antoniadi był starannym obserwatorem i doskonałym rysownikiem. Jakość jego pracy można ocenić porównując jego rysunki z najlepszymi ostatnimi fotografiami Marsa. Antoniadi odkrył, że przy najlepszej widzialności proste linie rozpadają się na szereg nie związanych kropkowatych szczegółów. Można by zatem sądzić, że przy gorszych warunkach widzialności oko ludzkie ma tendencję do układania różnych szczegółów w formę linii ciągłych. Inne kanały określone zostały przez Antoniadi'ego jako nagłe braki ciągłości pomiędzy jasnymi i ciemnymi obszarami, co zostało potwierdzone przez późniejszych obserwatorów (np. Dolfus) i jest w zgodzie ze współczesną wiedzą o ludzkim wzroku. Przekonało to wielu obserwatorów, że kanały marsjańskie są problemem raczej psychofizycznym niż astronomicznym. Istnieją jednak dwa fakty, które nie pozwalają tak łatwo odłożyć całej sprawy do lamusa.

Dziwnym wydaje się fakt, że patrząc na nie związane ze sobą szczegóły, których rozmiary znajdują się na granicy rozróżnialności, nie dostrzegamy kanałów na takich obiektach jak Merkury, Księżyc czy Jowisz. Poza tym nie ulega wątpliwości, że szczegóły powierzchni Marsa nie są rozrzucone zupełnie bezładnie, lecz przyjmują charakter linii.

Po drugie — fotografia Marsa, zrobiona przez *Marinera-4*, przedstawia planetę w okresie, kiedy z Ziemi obserwuje się najmniej kanałów. Niemniej jednak daje się zauważyć na zdjęciach mnóstwo wyraźnie prostych linii, komentowanych przez wielu naukowców (np. Burgess). Rysy te nie są ułożone zgodnie z liniami obrazu telewizyjnego, ani też nie są do nich prostopadłe. Biegną ukośnie na zdjęciu, a ich szerokość została oceniona na 3—10 km. Linie te nie wykazują dużego podobieństwa do obserwowanych z Ziemi. Podzielono je na dwie kategorie: „kanałów" ciągłych, prostych (prawdopodobnie pochodzenia tektonicznego) i innych — liniowych ale nie ciągłych.

Niezależnie od interpretacji Lowella (kanały — konstrukcje istot inteligentnych), próby ich interpretacji napotykają na ogromne trudności. Według Pickeringa i W a l l a c e'a kanały miały być ogromnymi szczelinami, powstałymi w procesie kurczenia się stygnącej powierzchni planety. Interpretacja ta, oparta na przestarzałym obecnie poglądzie na ewolucję powierzchni planetarnej, została odrzucona. W dodatku hipoteza ta nie tłumaczy braku tego typu form na Księżycu.

P l a s s m a n, a ostatnio O n c l e y i F u l m e r, przypuszczają, że kanały Marsa są podobne w swej strukturze do promieni kraterów księżycowych (takich jak promienie krateru Kopernik na Księżycu). Jednak dla planety obdarzonej atmosferą z wiatrami i pyłem, pogląd ten nie wydaje się odpowiednim wyjaśnieniem. Promienie kraterów księżycowych posiadają jednak kratery wtórne, które są ułożone mniej lub bardziej liniowo. Sagan przypuszcza, że ustawienie w prostej linii niezależnych szczegółów (kraterów wtórnych), może prowadzić do sekwencji kanałów Marsa. Równe linie byłyby tu przypadkiem lub rezultatem upadku dużych brył (planetismali), wybijających kratery o średnicy rzędu 100 km. Jednak ustawienie w szereg tak dużych kraterów jest na Księżycu prawie zupełnie niespotykane.

Według przypuszczeń T r u m p l e r a kanały Marsa są szczelinami, powstałymi na skutek uderzeń formujących oazy. Szczeliny takie nie powstają jednak przy eksperymentach wykonywanych na Ziemi w trakcie zderzeń przy dużych szybko-

ściach. Należałoby się również spodziewać podobnych szczelin na Księżycu, ale w każdym razie nie na Marsie, pełnym rzekomego pyłu, niesionego przez wiatry. Również fakt, że kanały w tym przypadku nie kończą się na obszarach jasnych, przeczy tej hipotezie.

Gifford przypuszcza, że marsjańskie kanały są prostymi w zarysie wydmami, czego oczywiście można oczekiwać na jasnych obszarach. Jednakże badania gruntów piaszczystych i fotografie Płn. Afryki i Środkowego Wschodu, uzyskane w czasie lotów *Gemini*, wykazały, że wydmy zawsze występują w grupach równoległych pasm piaszczystych, oddzielonych niewielkimi odległościami (paru wydm). Charakter marsjańskich kanałów jest jednak odmienny, co więcej — nie dałoby się tych wydm zaobserwować z Ziemi. Poza tym wydmy są raczej jasne niż ciemne w porównaniu z otoczeniem.

Joly proponuje, aby kanały uznać za szczeliny wyżłobione przez asteroidy, co jednak odrzucono ze względu na zbyt małe prawdopodobieństwo.

Katterfeld wysunął przypuszczenie, że oazy i kanały na Marsie są uskokami lub skarpami (podobnie sądzili Schiaparelli i Arhenius). Hope zwrócił uwagę na ziemski system szczelin utworzony poprzez parzyste uskoki, które noszą podobieństwo do kanałów geminizujących. Podstawową trudnością tej hipotezy są wiatry wiejące na Marsie, które zasypałyby pyłem te uskoki.

Warto wreszcie zwrócić uwagę na hipotezę Wasiutyńskiego. Według niej siatka kanałów Marsa przypomina rozłożenie pasów orogenicznych w czasie, gdy ukształtowały się ziemskie łańcuchy górskie. Poglądy Wasiutyńskiego zbliżone są do hipotez Katterfelda i Hope'a, z tą jednak zasadniczą różnicą, że według Wasiutyńskiego kanały są raczej wyniesieniami niż depresjami gruntu. Pozwala to uniknąć zarzutu zasypania ich przez wędrujące piaski. Nowe, bardziej bezpośrednie dowody przyniosły prace C. Sagana i J. B. Pollacka. Analiza radarowa Marsa wykonana na fali długości 12,5 cm w Goldston, dała wyraźne dowody na to, że ciemne obszary Marsa położone są wyżej niż jasne. Dodatkowym dowodem na to, że ciemne tereny są wysokie jest regresja konturów czap polarnych i innych zjawisk związanych z zamarzaniem, a także ruchy chmur obserwowane w podczerwieni. Również na podstawie obserwacji radarowych (1965), mimo ich stosunkowo małej dokładności (błędy dochodzą do 50%) wydaje się, że pewne ciemne tereny charakteryzują się łagodnymi spadkami (około

4°). Szczyty mają od 4 do 17 km wysokości. Są pewne dane na to, że ciemne obszary mogą mieć ścięte wierzchołki, ale mniejsze z nich opadają zwykle łagodnie od maksymalnej wysokości.

Wyniki te nasuwają przypuszczenie, że ciemne tereny Marsa są odpowiednikami ziemskich bloków kontynentalnych, jasne zaś obszary można porównać do ziemskich basenów oceanicznych, wypełnionych wprawdzie nie wodą lecz pyłem. Większe różnice wyniosłości bloków kontynentalnych Marsa (około 2,5 raza) usprawiedliwia mniejsza grawitacja planety, nie doprowadzająca do zwiększenia napięć geomechanicznych w zwykłych materiałach.

Badania radarowe *Deuteroniusa* i *Ceraunius*a, opisywanych dotąd jako typowe kanały, wprawiły uczonych w zdumienie wykazując wyraźnie echo radarowe. Wprawdzie dane te same w sobie nie pozwalają rozróżnić czy *Deuteronius* i *Ceraunius* są szczelinami, czy też grzbietami, ale ta pierwsza alternatywa wydaje się mniej prawdopodobna ze względu na możliwość zasypania pyłem szczeliny, co z kolei dawałoby słabsze odbicia echa radarowego. Echa radarowe obu „kanałów" przypominały bardzo odbicia od terenów ciemnych, co sugerowałoby ich wyniosłość nad otaczający teren. Nachylenie stoków owych grzbietów górskich oceniono na około 3 do 4 stopni.

Podobną interpretację można przypisać prostoliniowym szczegółom na zdjęciach *Marinera*, chociaż ich zbyt małe wymiary nie pozwalają na konfrontacje z obserwacjami radarowymi. Jeżeli przyjmiemy, że *Deuteronius*, *Ceraunius* i obiekty sfotografowane przez *Marinera-4* reprezentują typowe kanały, można sądzić, że są one grzbietami górskimi wystającymi z piachu i pyłu jasnych terenów. Grzbiety te muszą być pochodzenia tektonicznego, co bardzo zbliża nas do poglądów Wasiutyńskiego i Katterfelda, i sugeruje porównanie kanałów do ziemskich uskoków tektonicznych i stref orogenicznych. Badania sprowadziłyby się zatem do wyszukania na Ziemi podwodnych grzbietów górskich i porównania ich rozkładów z obrazami Marsa.

Jak się okazuje, istnieją na Ziemi grzbiety, które mają tendencję do wyłaniania się z bloków kontynentalnych i stref pokrewnych, o kształtach liniowych uskoków ciągnących się po parę tysięcy kilometrów i mających szerokość około 100 km. Grzbiety te osiągają wysokość rzędu 1 do 3 km. Niektóre ziemskie wały podmorskie mające w przybliżeniu liniowe kształty

kończą się u kontynentów, lub w jednym wspólnym dla tych wałów miejscu. Jeżeli usunęlibyśmy wodę z oceanów, zastępując ją pyłem nawianym przez wiatry, grzbiety górskie mogłyby dawać wrażenie tworów bardziej liniowych niż są w rzeczywistości. Podobnie do grzbietów górskich układają się w długie na tysiące kilometrów linie, pojedyncze wyspy i podmorskie góry.

Jeżeli analogiczne rysy powierzchni istnieją na Marsie, mogą być przekonywająco opisane jako odrębne szczegóły. Jeżeli kanały Marsa są grzbietami górskimi, należy się spodziewać sezonowych zmian ich wyglądu. Zmiany te powoduje „wymywanie" (oczyszczanie) drobnych cząstek pyłu na wiosnę i nanoszenie ich jesienią przez wiejące z dużymi szybkościami wiatry.

Niektóre z wałów oceanicznych na Ziemi mają swoją kontynuację geologiczną na kontynentach (własność 1°). Jest nawet prawdopodobne, że geminizacja kanałów może mieć związek z obecnością dolin rafowych w pobliżu bloków kontynentalnych. Jeżeli naniesiony wiatrem pył znajduje się w różnych ilościach na granicach kanałów, zależnie od pory roku, wtedy staje się całkiem zrozumiała widoczność doliny grzbietowej.

Główny efekt psychologiczny, prawdopodobna tendencja oka ludzkiego do rejestracji bardziej prostych linii niż są one w rzeczywistości, byłaby jedyną przeszkodą w wiernym obrazie modelu grzbietów tektonicznych. Jako autor czuję się nieco zażenowany przedstawiając tę, wysoce wprawdzie prawdopodobną, hipotezę uczonych brytyjskich, wobec faktu, że nie dalej niż w 1971 roku lot sondy *Voyager* powinien definitywnie rozstrzygnąć ostatnie wątpliwości. Warto jednak zauważyć, że nawet mniej lub bardziej prawdopodobna hipoteza może leżeć u podstaw programu badań przyszłych wypraw, a tego faktu nie możemy już przyjmować obojętnie. Być może do czasu lotu sondy, czy wyprawy człowieka na Marsa, powstaną nowe hipotezy oparte o nowe opracowania i nowe materiały, być może przedstawione tu poglądy zostaną podważone, ale właśnie ciągła zmiana i nowe badania leżą u podstaw nauki.

LITERATURA

1. C. Sagan, J. B. Pollack, „On the nature of the canals of Mars", *Nature*, October 8, 1966 r.
2. A. Wróblewski, „Z tajemnic Marsa", PWN, W-wa 1958 r.
3. J. Cwirko-Godycki, „Geologia Księżyca", *Urania*, 7/8/ 1965 r.
4. *NASA facts*, „A report from Mariner-4".

ANDRZEJ MARKS — Warszawa

POD POŁUDNIOWYM NIEBEM (1)

W pierwszym kwartale bieżącego roku miałem możność uczestniczyć w zorganizowanej przez Krakowski Oddział Polskiego Towarzystwa Astronautycznego drugiej wyprawie astronomicznej w równikowy rejon planety (pierwsza wyprawa odbyła się w ostatnim kwartale poprzedniego roku). Ponieważ polscy astronomowie nie często wyprawiają się na południową półkulę, pragnąłbym podzielić się z czytelnikami *Uranii* ciekawszymi wrażeniami z tej eskapady, przy czym jednak reportaż ten bynajmniej nie będzie naukowym sprawozdaniem z wyprawy.

Ekspedycja została zorganizowana na statku handlowym Polskich Linii Oceanicznych z Gdyni o nazwie „Oleśnica". Statek ten ma wyporność około 6000 DWT i posiada 6 kabin dla 12 pasażerów. „Oleśnica" obsługuje regularną linię prowadzącą do portów Afryki Wschodniej z końcowym portem w Dar Es Salam w Tanzanii. Słowem „regularna" nie należy się jednak nadmiernie sugerować, gdyż porty pośrednie w drodze docelowej i powrotnej bywają różne, przy czym niekiedy bywają one ustalane dopiero drogą radiową. Również czas przybycia do poszczególnych portów jak i postoju w nich jest znany tylko w pewnym przybliżeniu.

Z Gdyni wypłynęliśmy 2 stycznia, a więc na początku zimy. Pierwsza „obserwacja astronomiczna" jaką dokonałem dotyczyła bardzo niskiej pozycji Słońca w czasie górowania w dniu 3 stycznia gdyż wzniosło się ono nie wiele więcej niż 11° ponad horyzont. W każdym razie tak niskiej pozycji Słońca jeszcze nie widziałem i nie przeżywałem tak krótkiego dnia i długiej nocy.

Droga nasza wiodła przez Kanał Kiloński do Hamburga, gdzie przybyliśmy 4 stycznia o 1 w nocy, a skąd wypłynęliśmy 5 stycznia w południe. Bardzo krótki pobyt umożliwił tylko pobieżne zwiedzenie miasta. Sporo pustych miejsc do dziś świadczy, że było to jedno z bardziej zniszczonych miast w czasie minionej wojny. W każdym razie port z tych zniszczeń już dawno się podniósł i przytłacza swym ogromem i ruchliwością. Również miasto sprawia wrażenie bogatego i jest bardzo ruchliwe. Z Hamburga droga wiodła nas do Antwerpii, gdzie przybyliśmy 7 stycznia rano, a odpłynęliśmy tego samego dnia wie-

czorem. W czasie pośpiesznego zwiedzania miasta zapamiętałem głównie uroczy wygląd dzielnicy staromiejskiej z wąskimi i krętymi uliczkami zabudowanymi małymi kamieniczkami o wesołym wyglądzie. Niezapomniany był także widok wielu wspaniałych zabytków architektury.

Dalsza droga wiodła nas przez Kanał La Manche przy deszczowej pogodzie. Niemniej jednak przez kilka godzin widoczne były z prawej burty skały Dovru w Wielkiej Brytanii.

Wbrew utartym opiniom Zatoka Biskajska, na którą wypłynęliśmy 9 stycznia rano, przywitała nas ładną pogodą. Pod wieczór jednak pogoda zepsuła się i rozpoczął się dość silny sztorm, który trwał całą noc. Na Morze Śródziemne wpłynęliśmy 11 stycznia wieczorem tak, że przywitały nas tylko z oddali wspaniale widoczne światła Tangeru, Gibraltaru i Ceuty.

Dalsza droga wiodła wzdłuż Algieru z widokiem na Góry Atlas, w pobliżu Malty i dalej ku Port Saidowi. Pogoda była zmienna z rozpogodzeniami i zachmurzeniami i dość silną chwiejbą, toteż warunki dla rozpoczęcia obserwacji nie były dogodne.

Na redzie Port Saidu stanęliśmy o 2 w nocy 17 stycznia (według czasu wschodnio-europejskiego). Do portu wpłynęliśmy dopiero następnego dnia wieczorem, a 19 stycznia wieczorem możliwy był tylko krótki wypad do miasta. Na Kanał Sueski statek wpłynął dopiero 20 stycznia o godzinie 2 na skutek wyjątkowo dużego ruchu statków na kanale, a wypłynął z niego dopiero o godzinie 22 dlatego, że w międzyczasie od godziny 9 do 18 był postój na Jeziorze Gorzkim w celu przepuszczenia kanałowego konwoju statków od strony Suezu. W czasie żeglugi przez ostatnią część kanału niezapomnianych wrażeń dostarczył Księżyc po pierwszej kwadrze który wzniósł się prawie do zenitu i wspaniale oświetlił pustynię po azjatyckiej stronie kanału. (Równocześnie uniemożliwił on jednak przez następne dni wykonywanie obserwacji subtelniejszych obiektów).

Cały następny dzień upłynął przy pięknej słonecznej pogodzie na opływaniu południowego krańca Półwyspu Synaj i żegludze w głąb Zatoki Aqaba z wspaniałym widokiem na niezwykle dzikie „księżycowe" góry na półwyspie. (U wejścia do zatoki znajduje się na półwyspie na zupełnym bezludziu posterunek ONZ, strzegący swobody żeglugi przez wąską cieśninę w rafach).

Do Aqaby w Jordanii przybyliśmy 21 stycznia wieczorem, a następny dzień poświęciłem na zwiedzanie niewielkiego ale efektownie rozbudowującego się miasta, a następnie na wy-

cieczkę w niezwykle dzikie góry na Półwyspie Arabskim. Zdaniem tubylców była co prawda „ostra" zima, gdyż temperatura sięgała zaledwie kilkunastu stopni, ale moim zdaniem były to warunki doskonałe do wyprawy w góry skoro na ogół panują tutaj bardzo silne upały. Niewątpliwie jest to ciekawy ale i niespokojny zakątek Ziemi, gdyż na skrawku wybrzeża o rozmiarach mniejszych niż Zatoka Gdańska graniczą ze sobą 4 kraje: Egipt, Izrael (port Ejlat u wylotu biblijnej pustyni Negew), Jordania i Arabia Saudyjska.

Niestety, w porcie warunki do obserwacji astronomicznych nie były dogodne ze względu na jaskrawą iluminację portu jak i samego statku, a udawanie się w nocy poza miasto nie byłoby zbyt bezpieczne. (Miało to się zresztą powtórzyć we wszystkich następnych portach).

Z Aqaby wypłynęliśmy 23 stycznia o godzinie 2, a do Jiddy w Arabii Saudyjskiej przybyliśmy nazajutrz pod wieczór. Niewątpliwie jest to port oryginalny, gdyż baseny w nim i na redzie wytyczone są przez... rafy, toteż rozładunek i załadunek prowadzony jest na podpływające do statku barki. Niestety ze względu na bliskość Mekki (odległej tylko o 70 km) pobyt „niewiernych" cudzoziemców jest w Jiddzie niepożądany. Toteż tylko z trudem i na krótko udało mi się wydostać do miasta na zaproszenie jednego z portowych urzędników arabskich, który gościnnie obwiózł mnie po mieście i zaprosił do jednej z jego siedmiu willi. (W Jiddzie jak i w Aqabie uderzył mnie niemal zupełny brak kobiet na ulicach). Pobyt w tym porcie przeciągnął się do 31 stycznia w południe, ale dzięki temu pozostałą część Morza Czerwonego przebyliśmy już bez towarzystwa Księżyca, co dało pierwszą okazję do pobieżnego zapoznania się z subtelnymi obiektami na południowym nieboskłonie. Pierwszego niezapomnianego wrażenia dostarczył widok *światła zodiakalnego*. Słup tego świecenia, wznoszącego się wzdłuż ekliptyki (a więc mało nachylony w tych szerokościach geograficznych do horyzontu) sięga do wysokości około 60°, a jego jasność jest większa niż jasność Drogi Mlecznej. (Oczywiście późną nocą światło zodiakalne sięga coraz niżej i stopniowo zanika). W owym czasie w obrębie świecenia zodiakalnego znajdowała się jaskrawo świecąca Wenus, a u jego wierzchołka znajdowały się Plejady. Świecenie zodiakalne było tak silne, że dawało wyraźny refleks na wodzie, a również światło Wenus i Jowisza dawało takie refleksy. Przejrzystość powietrza jest tam tak dobra, że obserwując zachód Wenus, widziałem ją do wysokości około 0°,5 nad horyzontem gdzie następowały bardzo silne

zmiany jej blasku i zanik. Niemniej jednak tło nieba w rejonie Morza Czerwonego nie było zbyt ciemne, na skutek — jak przypuszczam — zanieczyszczenia powietrza drobnym pyłem porywanym przez wiatry z otaczających pustyń. W ogóle zresztą wiatry stanowiły na pokładzie statku prawdziwe utrapienie i wydatnie utrudniały obserwacje; bardzo rzadko tylko było bezwietrznie (a właściwie — poprawniej mówiąc — wiał wiatr od rufy i z szybkością równą szybkości statku — około 30 km/godz.).

Tej nocy po raz pierwszy wyraźnie uwidoczniły się jasne gwiazdy nieba południowego: Achernar (α Eri) i później druga co do jasności gwiazda na niebie, Canopus (α Car), często wykorzystywana obecnie jako obiekt odniesienia dla aparatów kosmicznych. Po raz pierwszy można także było ujrzeć Wielki Obłok Magellana, nisko ponad południową częścią horyzontu na prawo od niezwykle efektownie widocznej Drogi Mlecznej. Obserwacja nieba przez lornetkę ukazała na południowej części nieboskłonu wiele wyraźnie widocznych i efektownych mgławic i gromad gwiezdnych. Jak oszacowałem, mimo niecałkowitej czerni tła nieba z łatwością udawało mi się dostrzegać gwiazdy do $6^m,5$, co stanowi wymowny wskaźnik dobrej przejrzystości powietrza. W ogóle zresztą, jak należało oczekiwać, przejrzystość powietrza w czasie pogodnych nocy była znacznie lepsza niż na lądzie, a tylko nieoczekiwanie tło nieba nie było tak ciemne jak się spodziewałem.

Jak można było oczekiwać, w tych szerokościach geograficznych widać było znacznie więcej sztucznych satelitów Ziemi niż u nas — dlatego, że orbity wielu z nich mało nachylone są do równika. Szczególnie dogodne do obserwacji były pierwsze godziny po zachodzie Słońca, kiedy widać było także obiekty nisko lecące. W ciągu godziny udawało mi się wtedy dojrzeć okiem nieuzbrojonym do 10 satelitów. Wyraźnie można przy tym było dojrzeć pogrążenie się ich w cień naszej planety. Towarzyszył temu stopniowy zanik blasku, trwający od mniejwięcej sekundy do kilku sekund. Niewątpliwie mogłoby to stanowić przedmiot ciekawych badań.

W dniu 2 lutego rano przypłynęliśmy do Adenu, akurat po zakończeniu się tam rozruchów. Efektownie położone między wysokimi na 500 m skałami wulkanicznymi, a częściowo we wnętrzu starego krateru wulkanicznego, miasto jest jednak terenem ciągłych walk licznych organizacji wyzwoleńczych z wojskami brytyjskimi, toteż widok nadzwyczaj licznych pieszych i zmotoryzowanych patroli brytyjskich z bronią gotową

do strzału wytwarzał specyficzną wojenną atmosferę. Zresztą wkrótce po naszym wypłynęciu, które nastąpiło przed świtem następnego dnia, w Adenie znowu rozgorzały krwawe walki. W czasie wypływania z Adenu po raz pierwszy uwidocznił się Krzyż Południa tak często opiewany przez podróżników i pisarzy. Wbrew nadziejom widok tego gwiazdozbioru sprawił na mnie znacznie mniejsze wrażenie niż oczekiwałem. Gwiazdozbiór wyglądałby zapewne znacznie efektowniej gdyby gwiazdy w nim miały podobną jasność, a tak, gdy jedna z nich ma jasność 1^m, a dwie po 2^m, a jedna nawet tylko 3^m, moim zdaniem nie stanowi to efektownego obiektu.

Następnie droga wiodła nas przez Zatokę Adeńską w kierunku wschodnim z małym odchyleniem nawet ku północy, a następnie w niedalekiej odległości od wybrzeży somalijskich na południe z odchyleniem ku zachodowi. Wbrew jednak temu co można było oczekiwać w tych rejonach, pogoda bynajmniej nie była ustabilizowana i bezobłoczna, a wręcz przeciwnie — na Oceanie Indyjskim spotkaliśmy się nawet w nocy z burzą elektryczną. Oczywiście w tej sytuacji nie było mowy o systematycznych obserwacjach. Co więcej, przy tym mocne tło nieba było nadal niezupełnie ciemne.

Wieczorem 5 lutego, na dzień przed przepłynięciem równika, po raz ostatni było widać nad horyzontem i to na wysokości zaledwie 2°,5 Gwiazdę Polarną. (*c. d. n.*)

PORADNIK OBSERWATORA

ANDRZEJ MARKS — Warszawa

KSIĘŻYC PRZEZ LORNETKĘ (9)

Jako pierwszy od „góry" — czyli od północnej strony globu Księżyca — na szkicu (patrz trzecia strona okładki) zaznaczony jest efektowny krater Anaximander, który ma średnicę 86 km i wał o wysokości 2960 m. Dalej zaznaczono krater Babbage o średnicy 33 km. Na południe od niego znajduje się Zatoka Róż (Sinus Roris), a na jej powierzchni krater Harpalus, mający średnicę 35 km i wał wysokości 4800 m na stronie zachodniej. Dalej zaznaczony jest krater Mairan o średnicy 40 km z wałem o wysokości 4500 m. Na północ od niego wyróżnia się krater Louville (nie zaznaczony na rysunku). Między kraterami Mairan i Harpalus wyróżnia się krater Sharp o średnicy 35 km, a na po-

łudnie od krateru Harpalus znajduje się krater Foucault (średnica 16 km, również nie zaznaczony na szkicu). Dalej na szkicu zaznaczone są kratery: Aristarchus mający średnicę 46 km, otoczony jasnymi smugami (jest to najjaśniejsze miejsce na powierzchni Księżyca) i obok niego krater Herodotus o średnicy 37 km i z wałem o wysokości 1200 m. Posuwając się wzdłuż terminatora dalej ku południowi, natrafiamy na wschodnią część Oceanu Burz (Oceanus Procellarum), największej równiny na Księżycu, mającej powierzchnię około 50 milionów kilometrów kwadratowych. Na wschód od niego zaznaczone są kratery: Bessarion o średnicy 10 km i krater Kepler o średnicy 35 km z wałem o wysokości 3000 m i centralną górką, otoczony jasnymi smugami. Dalej na południe wyróżnia się dopiero krater Gassendi mający średnicę 88 km i wał o wysokości 2700 m na zachodzie. W kraterze tym znajduje się krater Gassendi — A. Na południo-zachód od tego krateru wyróżnia się krater Mersenius o średnicy 72 km z wałem o wysokości 2100 m i z wklęsłym dnem. Oba kratery znajdują się na obrzeżu Morza Wilgoci (Mare Humorum). Na południe od krateru Mersenius znajduje się nie zaznaczony na rysunku krater Liebig, a na zachód od tego krateru — zaznaczone na szkicu ale nie opisane — kolejno trzy kratery: Cavendish, mający średnicę 51 km z wałem o wysokości 2100 m na zachodzie i 1360 m na wschodzie i dwa kratery Bracia Henry (Henry Frères). Dalej ku południowi terminatora zaznaczono na szkicu dwa kratery: Vieta o średnicy 96 km z wałem o wysokości 4500 m i Fourier, mający średnicę 58 km i wał o wysokości 2850 m na wschodzie i 1800 m na zachodzie. Dalej na południe na linii terminatora zaznaczony jest olbrzymi krater Schickard, mający średnicę 214 km i niski wał. Od południa przylega do niego wielki krater Phocylides o średnicy 115 km a na zachód od nich znajduje się krater Wargentin o średnicy 96 km z wysoko podniesionym ponad otaczający teren dnem. Przy południowym „krańcu" globu Księżyca wyróżnia się trójka dobrze widocznych kraterów: Bettinus o średnicy 71 km z wałem o wysokości 3900 m, Kircher (średnica 71 km, wał 5400 m) i Wilson (średnica 64 cm), a jeszcze dalej na południe na przedłużeniu linii utworzonej przez te kratery — wyróżnia się krater Legentill. W opisanym rejonie na widomej krawędzi globu Księżyca znajdują się Góry Dörfla (Doerfel Montes) mające wysokość do 6000 metrów.

KRONIKA

Sztuczne satelity i statki kosmiczne
(od 1 stycznia do 31 marca 1967)

A. Satelity Ziemi

1. *Intelstar-2*, USA
   — 11 stycznia wprowadzony na orbitę synchroniczną o wysokości 35 800 km umieszczony nad Oceanem Spokojnym,
   — masa 87 kg, zawiera aparaturę telekomunikacyjną,
   — utrzymywanie całodobowej łączności telefonicznej, dalekopisowej i telewizyjnej pomiędzy USA, a Hawajami, Australią, Japonią, Filipinami i Syjamem.
2. Satelity telekomunikacyjne, wojskowe, USA
   — 15 stycznia przy pomocy rakiety *Titan-3C* umieszczono na orbicie równikowej, synchronicznej o odległości 33 600 km 8 satelitów mających zapewnić stałą łączność między bazami wojskowymi USA.
3. *Diadem-1*, Francja
   — 8 lutego wprowadzony na orbitę o perigeum 578 km, apogeum 1845 km,
   — masa 23 kg, cylinder o średnicy 50 cm i wysokości 20 cm, na powierzchni ma umieszczone 144 zwierciadła,
   — pomiary geodezyjne przy użyciu promieni laserowych wysyłanych i odbieranych na stacjach zlokalizowanych we Francji, Grecji i na Saharze, a odbitych od zwierciadeł satelity.
4. *Diadem-2*, Francja
   — wysłany 15 lutego,
   — cel i wyposażenie identyczne z *Diademem-1*.
5. *Orbitalne Słoneczne Obserwatorium (OSO)*, USA
   — wysłane 8 marca,
   — dokonywanie obserwacji Słońca i jego wpływu na atmosferę Ziemi.
6. *Atlantic-II (Canary Bird)*, USA — COMSAT
   — 22 marca umieszczony nad zachodnim wybrzeżem Afryki, a po udanej korekcie w dniu 25 marca wprowadzony na orbitę synchroniczną z obrotem Ziemi i umieszczony nad Wyspami Kanaryjskimi,
   — stanowi własność międzynarodowego konsorcjum telekomunikacji COMSAT i ma zapewnić łączność między obu Amerykami, a Europą i Afryką z możliwością dalszych połączeń z krajami Bliskiego Wschodu, Indią i ZSRR.
7. *Kosmos*, ZSRR
   — w podanym okresie umieszczono na orbitach o różnej odległości od Ziemi 15 tego typu satelitów od nr 138 do 152,
   — wzrastająca częstotliwość wprowadzania na orbity wokółziemskie Kosmosów pozwala przypuszczać, że czynione są przygotowania do poważniejszych lotów orbitalnych, być może nawet montażu stałych stacji załogowych, o czym donosiła prasa radziecka w lutym br.

B. Statki kosmiczne

1. *Lunar Orbiter-3*, USA
   — 5 lutego wystrzelony w przestrzeń, 8 lutego wszedł na orbitę wokółksiężycową o odległości w periselenium 132 km, w aposelenium 1845 km, 12 lutego dokonano obniżenia periselenium do odl. 45 km,
   — masa 383 kg, aparatura fotograficzna i przekaźnikowa,
   — fotografowanie pasa wzdłuż równika Księżyca, szczególnie 12 obszarów planowanych jako miejsca lądowania statków załogowych,

ogółem wykonał 11 000 zdjęć, w tym także zdjęcie Surveyora-1, który od czerwca 1966 r. spoczywa na powierzchni Księżyca.

C. Próby i doświadczenia

1. Europejska Organizacja Badań Kosmosu (ESRO) dokonała wystrzelenia w dniu 5 lutego rakiety badawczej z bazy w Kiruna (Szwecja). Rakieta zawierała aparaturę do badania zjawisk zorzy polarnej.
2. Japońska rakieta 3-stopniowa *Lambda 3-h-3* o masie początkowej 9500 kg i długości 6,60 m wystrzelona 6 lutego osiągnęła wysokość 2000 km. W zasobniku umieszczono aparaturę do badania promieniowania Słońca.
3. 7 i 15 marca francuskie rakiety do badań biologicznych z żywymi małpami w specjalnych zasobnikach osiągnęły wysokość 240 km. Celem eksperymentu było badanie reakcji organizmu na warunki lotu.

D. Inne doniesienia

Zakład Badań Rakietowych i Satelitarnych PIHM w Krakowie rozpoczął w lutym odbiór obrazów telewizyjnych nadawanych przez satelitę USA *Nimbus*. Specjalna aparatura odbiorcza, zbudowana pod kierunkiem mgr Jacka Kibińskiego pozwala na odbiór 3 zdjęć w czasie każdego przelotu satelity nad horyzontem Krakowa, obejmujących obszar od Morza Śródziemnego do Bałtyku. W ciągu doby odbiera się przeciętnie 8 do 9 obrazów układów chmur na tym obszarze. Aparaturę — w skład której wchodzi antena kierunkowa o średnicy 4 m, odbiornik i przetwornik obrazów — przystosowuje się obecnie do odbioru obrazów z satelity *Essa*.

Ten sam Zakład przygotowuje się obecnie do doświadczeń nad wykorzystaniem rakiet do regulacji pogody. Planowane jest wysyłanie rakiet rozpylających w chmurach środki chemiczne, głównie jodek srebra, powodujący tworzenie się kropel wody, co winno dawać opady i zapobiegać gradobiciom. Do doświadczeń przeznaczone są rakiety konstrukcji mgr inż. Jacka Walczewskiego i mgr inż. Andrzeja Ksyka.

ALEKSANDER KUŚNIERZ

Gdzie wylądują amerykańscy lunonauci?

Przypuszcza się, że pod koniec obecnego dziesięciolecia człowiek wyląduje na Księżycu. Dlatego też już dziś robione są odpowiednie badania pewnych obszarów na jego powierzchni, spośród których wybrane zostanie lądowisko dla pojazdu księżycowego. Obszary te bowiem należy poznać bardzo dokładnie i opracować dla nich szczegółowe mapy.

Uczeni amerykańscy do lądowania swych lunonautów wybrali dziewięć obszarów położonych w równikowej strefie na widocznej z Ziemi półkuli Księżyca. Pierwszy obszar obejmuje okolicę krateru Lubbock na Mare Foecunditatis, drugi leży w pobliżu kraterów Censorinus i Maskelyne na Mare Tranquilitatis, trzeci znajduje się w sąsiedztwie krateru Moltke na Mare Tranquilitatis, czwarty położony jest między kraterami Theon Senior a Godin, piąty obejmuje okolicę krateru Oppolzer, szósty znajduje się w pobliżu kraterów Spörer i Flammarion, siódmy leży między kraterami Landsberg i Fra Mauro na Oceanus Procellarum, ósmy położony jest między kraterem Wichmann a równikiem, wreszcie dziewiąty znajduje się w pobliżu krateru Flamsteed na Oceanus Procellarum (w tej okolicy lądował *Surveyor-1*).

Obszary te mają być szczegółowo zbadane przy pomocy pojazdów księżycowych typu *Lunar Orbiter*, których dotychczas na orbitę księży-

cową wypuszczono trzy (*Lunar Orbiter-1* był wystrzelony 10 sierpnia 1966 r., *Lunar Orbiter-2* — 7 listopada 1966 r., a *Lunar Orbiter-3* — 3/4 lutego 1967 r.).

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Zagadkowe zjawisko na Jowiszu

Trzech astrofizyków amerykańskich obserwując Jowisza w celu wyznaczenia jego temperatury za pomocą palomarskiego 5-metrowego teleskopu stwierdziło, że miejsca powierzchni planety zakryte przez cień satelitów Jo, Europy i Ganimeda wysyłają znacznie intensywniejsze promieniowanie o długości 8—14 mikrometrów niż miejsca nie zacienione. W okresie od listopada 1964 r. do kwietnia 1965 r. zagadkowe to zjawisko zanikło.

ANDRZEJ MARKS

Dziesiąty księżyc Saturna

Znany astronom francuski A. Dollfus odkrył dziesiątego satelitę Saturna, który otrzymał nazwę Janus. Nowe ciało niebieskie odszukane zostało na zdjęciach wykonanych 15, 16 i 17 grudnia 1966 roku w Obserwatorium Meudon pod Paryżem.

Dziesiąty księżyc Saturna ma jasność 14^m, a obiega planetę po orbicie o średnicy 315 000 km. A zatem znajduje się on jeszcze bliżej planety niż Mimas (I księżyc Saturna), którego orbita ma 370 000 km średnicy. Orbita nowego satelity Saturna jest niemal kołowa i leży dokładnie w płaszczyźnie równika planety. Na podstawie jasności oraz albeda wyznaczone zostały przypuszczalne rozmiary Janusa. Jego średnica waha się gdzieś w granicach 160—320 km, czyli pod względem rozmiarów jest bardzo podobny do Phoebego (IX księżyc Saturna).

Nowy księżyc Saturna był odszukany także na zdjęciach wykonanych 29 października 1966 r. w obserwatorium McDonalda. Ponadto sfotografowano go 18 grudnia 1966 r. w obserwatorium morskim w Flagstaff (USA), jak również 1 stycznia 1967 r. w obserwatorium na Pic du Midi.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Pole magnetyczne Merkurego

Amerykański astrofizyk R. Good obliczył, że natężenie pola magnetycznego Merkurego równe jest 0,008 gausa, czyli jest 50 razy słabsze, niż pole magnetyczne Ziemi. Wynik ten uzyskał on analizując zależność natężenia docierającego do Ziemi słonecznego promieniowania protonowego od usytuowania Merkurego względem Ziemi i Słońca.

ANDRZEJ MARKS

Wiek kraterów na Marsie

Przy pomocy *Marinera-4* otrzymano 19 zdjęć powierzchni Marsa, które były wykonane zaledwie z odległości 12 000—17 000 km. Do najbardziej interesujących obiektów na tych zdjęciach zaliczyć niewątpliwie należy 70 kraterów o średnicy od 5 do 120 km. Szacuje się, że na całej powierzchni planety znajduje się około 100 000 kraterów tej wielkości. Pod tym więc względem krajobraz marsjański jest bardzo podobny do krajobrazu księżycowego.

Ostatnio wśród astronomów wywiązała się polemika na temat pochodzenia i wieku kraterów na Marsie. Z bardzo ciekawą hipotezą wystąpili E. Anders i J. Arnold, którzy obliczyli około 1000 różnych

wariantów orbit planetoid przecinających orbity Ziemi i Marsa. Obliczenia te wykazały, że pod wpływem sił grawitacyjnych Jowisza około 9—17% tych planetoid może zderzyć się z Marsem, a tylko około 3% z Ziemią. A zatem możliwość upadku planetoidy na powierzchnię Marsa jest około 25 razy większa niż upadek planetoidy na powierzchnię Księżyca. Analogiczne obliczenia wykonano także dla komet periodycznych, lecz możliwość zderzenia komety z powierzchnią Marsa okazała się dużo mniejsza.

Na podstawie powyższych rozważań Anders i Arnold doszli do wniosku, że pochodzenie kraterów marsjańskich oraz księżycowych jest związane przede wszystkim z upadkiem planetoid na ich powierzchnię. Na obszar 10^6 km² mórz księżycowych przypada około 11 kraterów o średnicy większej niż 20 km. Gdyby więc około 80% tych kraterów powstało na skutek zderzenia się Księżyca z planetoidami, to na podobnym obszarze Marsa winno być około 220 kraterów tej wielkości. Tymczasem zdjęcia *Marinera-4* wykazały, iż na takim samym obszarze planety znajduje się tylko 37 kraterów o średnicy powyżej 20 km. To zaś dowodziłoby, że wiek kraterów marsjańskich jest 6 razy mniejszy niż wiek kraterów księżycowych.

Do podobnego wniosku doszli także J. Witting, F. Narin i U. Stone. Uważają oni jednak, że wiek kraterów marsjańskich jest około 15 razy mniejszy niż wiek kraterów księżycowych. Ich bowiem zdaniem kratery na Księżycu powstały około 5 miliardów lat temu, a więc wiek kraterów na Marsie wynosi najwyżej 300 milionów lat.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Znowu deszcz Leonidów

Według zgodnych przewidywań badaczy meteorów w 1966 r. należało oczekiwać ponownego pojawienia się słynnego w poprzednim stuleciu roju meteorów Leonid. Już w 1965 r. obserwowano przeszło 100 meteorów tego roju na godzinę. Niestety, trudno było obliczyć kiedy nastąpi maksimum roju oczekiwane 17 listopada, gdyż dane różnych badaczy różniły się od siebie nawet o 17 godzin.

Jak się okazało, najdokładniejsza była prognoza znanego radzieckiego badacza meteorów J. S. Astapowicza, oparta o analizę obserwacji tego roju z okresu 200 lat. Uczony ten oszacował, że maksimum roju nastąpi o godzinie 9 czasu uniwersalnego w dniu 17 listopada. Niestety, na większej części terytorium Związku Radzieckiego radiant roju nie był wtedy widoczny. Pierwsze obserwacje roju wykonano w arktycznych rejonach ZSRR. Obserwacje wykonane ze stacji znajdującej się na północo-wschód od wyspy Dicksona wykazały, że deszcz trwał tylko od godziny 11 minut 55 do 12 minut 35. W tym czasie setki meteorów leciały z północy na południe (radiant był pod horyzontem na północy). Nasilenie deszczu oszacowano na 20 000 meteorów na godzinę. Wiele z meteorów zostawiało ślady. Również z dryfującej bazy polarnej „Biegun Północy 13", stacji Tadibiaga (Zatoka Obska), Wysp Zjednoczenia, Isaczenki, Gołomiannych (wschodnia część Morza Karskiego, Wysp Czerwonej Floty (przesmyk Szokalskiego), Mały Taimyr, na stacji w Peweko (Rejon Magadiński), Wankarema (Półwysep Czukocki) i znajdującej się na wschód od Wankaremy wyspy Koliuczin obserwowano deszcz meteorów. Wielu obserwatorów stwierdziło, że meteory pojawiały się grupami po 20—30. Obserwacje wykonane w Aszchabadzie rankiem 17 listopada wykazały 50 meteorów na godzinę a nocą z 17 na 18 wykazały

65 meteorów na godzinę. Podobne rezultaty uzyskano w Biurakanie. W obserwatoriach w Duszanbie i Firiuzie (to ostatnie koło Aszchabadu) meteory były fotografowane.

Również w Stanach Zjednoczonych AP obserwowano deszcz Leonid. Cenne obserwacje wykonała grupa studentów w obserwatorium na szczycie Kitt Peak w stanie Arizona. Najpierw meteorów było mało ale od godziny 11 czasu uniwersalnego liczba ich zaczęła się zwiększać.

Według wybitnego astrofizyka Freda Whipple'a deszcz meteorów był widoczny w Arizonie tylko przez 10—15 minut ale jego nasilenie było bardzo duże gdyż równe 70 000 meteorów na godzinę. Również w obserwatorium znajdującym się w północno zachodniej części stanu Nowy Meksyk zaobserwowano deszcz meteorów i oszacowano jego nasilenie na 60 000 meteorów na godzinę. Deszcze meteorów widziano także w stanie Teksas. W innych stanach obserwację jego uniemożliwiło lub utrudniło zachmurzenie.

ANDRZEJ MARKS

KRONIKA PTMA

Biuletyn informacyjny PTMA

Zarząd Główny PTMA postanowił wprowadzić w *Uranii* — w zasadzie jako stałą rubrykę — biuletyn informacyjny PTMA, który będzie bieżąco zaznajamiał ogół Członków naszego Towarzystwa z przebiegiem prac zarówno we władzach centralnych PTMA, jak też w poszczególnych oddziałach. Zarząd Główny uważa, że organ PTMA — *Urania* — powinien poprzez możliwie wyczerpującą informację dawać pełny i prawdziwy obraz rozwoju i działalności naszego Towarzystwa. W związku z tym prosi się Oddziały i poszczególnych Członków T-wa o nadsyłanie na adres redakcji *Uranii* — Warszawa, Aleje Ujazdowskie 4 — krótkich, kronikarskich informacji o wykonanych — ewentualnie wykonywanych — pracach i imprezach, jak pokazy nieba i wycieczki, budowa instrumentów czy prace inwestycyjne. Pożądany materiał ilustracyjny.

Dnia 10. XII. 66 odbyło się w Krakowie II zebranie Zarządu Gł. przy udziale głównych Komisji Naukowej i Rewizyjnej. Celem ściślejszej współpracy z Oddziałami — zwłaszcza z północnej połowy Kraju — Zarząd Gł. kooptował do swego składu kol. kol. doc. dr J. Dobrzyckiego z Poznania, mgr inż. J. Sołoniewicza z Torunia, mgr Zofię Maślakiewicz z Warszawy oraz mgr inż. E. Szeligiewicza z Krakowa, powierzając mu funkcję skarbnika.

Z innych ważniejszych punktów zebrania należy wymienić zaproponowanie wydawnictwu „Wiedza Powszechna" składu komitetu redakcyjnego „Encyklopedii astronomicznej", której wydania, z inicjatywy PTMA, podjęło to Wydawnictwo.

Na wniosek krakowskiego Oddziału PTMA postanowiono przeniesienie do Krakowa „Wystawy materii meteorytowej" urządzonej przez Planetarium i Obserwatorium w Chorzowie. Organizatorami wystawy w Krakowie będą: Planetarium w Chorzowie, Zarząd Główny PTMA, Obserwatorium Astr. UJ i Muzeum Geologiczne PAN.

W dniu 18. II. br. odbyło się w Toruniu III zebranie Zarządu Gł. PTMA, w którym udział wzięli także z-ca przewodniczącego Prezydium i kierownik Wydz. Kultury MRN w Toruniu oraz aktyw miejscowego Oddziału PTMA i przewodniczący Głównej Komisji Rewizyjnej. Zebranie odbyło

się w 494-tą rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika w nowootwartej siedzibie Oddziału — o czym obszerniej pisał w poprzednim numerze *Uranii* H. Witkowski.

Poza omówieniem spraw Oddziału Toruńskiego, Zarząd Główny przyjął do wiadomości zatwierdzenie w dniu 15. II. 67 przez władze administracyjne zmiany Statutu PTMA, uchwalonej na ostatnim Walnym Zjeździe Delegatów; w związku z powyższym ustalono, że dwuletnia kadencja wszystkich władz w Towarzystwie obejmuje lata 1967 i 1968. Na wniosek prezydium Zarząd ustalił i zatwierdził siatkę etatów według zalecenia PAN oraz przyjął sprawozdanie głównego księgowego PTMA z wykonania planu finansowego za rok ubiegły.

MACIEJ MAZUR

Szkoleniowy turnus obserwacyjny PTMA

Zarząd Główny PTMA w porozumieniu z Krakowskim Oddziałem Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii uprzejmie zawiadamia o podjęciu organizacji młodzieżowego turnusu szkoleniowego w zakresie obserwacji astronomicznych dla członków Towarzystwa w wieku od lat 16.

Turnus odbędzie się w Niepołomicach (powiat Bochnia, województwo krakowskie) w okresie od 1 do 15 sierpnia bieżącego roku.

Zasadniczym celem turnusu jest przygotowanie uczestników do samodzielnej pracy obserwacyjnej i w związku z tym ogranicza się udział obserwatorów zaawansowanych.

Zajęcia odbywać się będą — pod kierunkiem doświadczonych obserwatorów — w Stacji Astronomicznej Oddziału Krakowskiego PTMA, wyposażonej w pomoce i instrumenty astronomiczne. Zakwaterowanie uczestników — na koszt PTMA — w Szkolnym Schronisku PTSM w Niepołomicach. Przejazdy i wyżywienie — na koszt własny uczestników. Miejscowe restauracje zapewniają możliwość całodziennego wyżywienia w cenie 25—30 zł (śniadanie, obiad, kolacja).

Oprócz zajęć szkoleniowych zorganizowane zostaną wycieczki: do Obserwatorium Astronomicznego UJ w Krakowie i na Forcie Skała, jak również do Puszczy Niepołomickiej, ewentualnie — Salin Wielickich itp.

Ilość miejsc ograniczona.

Zgłoszenie przyjmuje i informacji udziela Biuro Zarządu Głównego PTMA w Krakowie, Solskiego 30/8, tel. 538-92, do dnia 30 czerwca 1967 r.

Uczestnicy, których zgłoszenia zostaną przyjęte, proszeni będą o wpłatę 100 zł jako zwrotnej kaucji na rezerwację noclegów.

Miłośnicy obserwacji — oczekujemy na Wasze zgłoszenia.

Obserwacje indywidualne w Niepołomicach

Zarząd Krakowskiego Oddziału PTMA zawiadamia, że w okresie od 1—31 lipca i od 16 sierpnia do 30 września br., Stacja Astronomiczna PTMA w Niepołomicach pow. Bochnia, przy Szkole Podstawowej nr 1, będzie dostępna dla obserwatorów z całej Polski. Stacja posiada zabezpieczenie noclegu turystycznego dla 2—4 osób. Zgłoszenia samodzielnych obserwatorów — członków PTMA przyjmuje Zarząd Krakowskiego Oddziału PTMA, Kraków, ul. Solskiego 30/4.

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Z. Horsky i M. Plavec — CZŁOWIEK POZNAJE WSZECHŚWIAT. PWN, Warszawa 1966 (Biblioteka Problemów t. 97), str. 530, cena zł 40.—

Autorzy — czescy uczeni: astronom — M. Plavec i historyk nauk przyrodniczych — Z. Horsky — przedstawiają czytelnikom zwartą, epoka po epoce opracowaną historię astronomii. Nie jest to jednak zbiór suchych faktów, ujętych w sposób kronikarski. Z narracją właściwą dobrym popularyzatorom przedstawiają autorzy poszczególne zdarzenia jak gdyby byli ich świadkami. Powiązanie rozwoju astronomii z rozwojem innych nauk przyrodniczych i filozofii oraz z rozwojem społeczeństwa sprawia, że astronomia staje się bliższą nieastronomowi, bardziej zrozumiałą.

Jakkolwiek historia astronomii przedstawiona jest od jej początków, znanych obecnie tylko na podstawie wykopalisk archeologicznych, to jednak największą część książki zajmuje okres od XVIII w. tj. od czasu wkroczenia astronomii na drogę rozwoju prowadzącą do obecnego stanu wiedzy o niebie. Wiele miejsca poświęcono zagadnieniom astrofizyki. W zakończeniu przedstawiono współczesną „astronomię techniczną", posługującą się w coraz szerszym zakresie techniką XX w.

Tekst uzupełniają liczne fotografie i rysunki oraz skorowidz najważniejszych nazwisk i pojęć. Nieznacznym mankamentem książki jest brak chronologicznego zestawienia zdarzeń historycznych w formie np. odpowiedniej tabeli.

ALEKSANDER KUŚNIERZ

KALENDARZYK HISTORYCZNY

Giovanni Domenico Cassini (ur. 8 czerwca 1625)

Giovanni Domenico Cassini urodził się w Perinaldo pod Niceą. Odbył studia filozoficzne, lecz pewnego razu przeczytał jakieś dzieło astronomiczne, które zachęciło go do bliższego zainteresowania się nauką o gwiazdach. W r. 1650 mianowano go profesorem astronomii na Uniwerystecie w Bolonii, gdzie w okresie 18 lat dokonał licznych prac. W r. 1668 został dyrektorem założonego przez siebie Obserwatorium Paryskiego, a w r. 1669 — członkiem Akademii Nauk. Pod koniec życia utracił wzrok, co najprawdopodobniej było skutkiem nadmiernej pracy. Zmarł 14 września 1712 r. w Paryżu.

Dorobek naukowy Cassiniego obejmuje liczne pozycje, dotyczące głównie układu planetarnego Słońca. W r. 1665 wyznaczył okres wirowania i spłaszczenie Jowisza, w r. 1668 zaś zbadał i obliczył efemerydy czterech najjaśniejszych jego księżyców. Odkrył też cztery księżyce Saturna (Japetus w r. 1671, Rhea, w r. 1672, Dione w r. 1684 i Tethys w r. 1684), a w r. 1675 przerwy w pierścieniu planety, z których największą nazwano „Przerwą Cassiniego". Wyznaczył również średnią odległość Ziemi od Słońca, otrzymując wynik bliski prawdy. Ponadto wyjaśnił przyczyny libracji Księżyca, co opublikowane zostało w latach 1666—1697.

Na zakończenie należy dodać, że Cassini był założycielem „dynastii"; która przez 125 lat kierowała Obserwatorium Paryskim. Po jego bowiem śmierci kierownictwo objął syn Jacques Cassini (1677—1756), następnie wnuk François Cassini (1714—1784) i wreszcie prawnuk — Dominique Cassini (1748—1845).

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. SITARSKI

CZERWIEC 1967

Wieczorem nad zachodnim horyzontem nadal pięknym blaskiem świeci Wenus. W pierwszych dniach miesiąca mamy także niezłe warunki obserwacji Merkurego, którego także odnajdziemy wieczorem nad zachodnim horyzontem (świeci jednak niżej i znacznie słabiej niż Wenus). Ponadto na wieczornym niebie z łatwością odnajdziemy czerwonego Marsa, jako gwiazdę około —0.3 wielkości w gwiazdozbiorze Panny oraz Jowisza w gwiazdozbiorze Raka jako jasna gwiazda —1.4 wielkości.

Saturna możemy obserwować w drugiej połowie nocy na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba (+1 wielkości gwiazdowej), Urana odnajdziemy jeszcze wieczorem na granicy gwiazdozbiorów Lwa i Panny (ale przez lunetę lub dobrą lornetkę, bo jako gwiazdę około 6 wielkości), Neptun widoczny jest prawie całą noc w gwiazdozbiorze Wagi jako gwiazda około 8 wielkości, a Pluton przebywa już zbyt blisko Słońca na niebie i jest niewidoczny.

Przez lunety także możemy poszukiwać dwóch planetoid: Junonę około 11 wielkości gwiazdowej w gwiazdozbiorze Lwa (widoczna zaraz z wieczora) oraz Westę około 6.5 wielkości widoczną prawie całą noc w gwiazdozbiorze Wagi.

W tym miesiącu tarcza Księżyca dwukrotnie zakryje Saturna (2 i 30 czerwca), przy czym tylko drugie zakrycie widoczne będzie jako prawie stykowe w południowo-wschodnich rejonach Polski. Poza tym 8 czerwca tarcza Wenus zakryje gwiazdę 7.4 wielkości (oznaczoną w katalogu B. D. jako +22° 1915); zakrycie to w Polsce nie będzie widoczne.

2^d18^h Bliskie złączenie Saturna z Księżycem. Zakrycie Saturna przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Nowej Zelandii, na Oceanie Spokojnym oraz w północnej i środkowej Ameryce.

4^d24^h Pluton nieruchomy w rektascensji.

8^d Wieczorem nad zachodnim horyzontem obserwujemy piękną konfigurację dwóch najjaśniejszych planet naszego nieba: Wenus i Jowisza.

9^d3^h Wenus w bliskim złączeniu z Jowiszem w odległości około 2°; jeszcze przez kilka wieczorów planety będą widoczne blisko siebie.

10^d6^h Merkury w niewidocznym złączeniu z Księżycem. Wieczorem spróbujmy obserwować przez lunetę Jowisza. Może o 20^h55^m uda nam się dostrzec niemal jednocześnie koniec zakrycia i początek zaćmienia 3 księżyca Jowisza. W lunecie odwracającej zjawisko widoczne będzie tuż koło prawego brzegu tarczy planety.

$11^d17^h19^m$ Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1522 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona. Wieczorem nad zachodnim horyzontem obserwujemy piękną konfigurację Księżyca, Wenus i Jowisza; o 18^h złączenie Księżyca z Jowiszem, o 23^h z Wenus.

12^d11^h Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca; kąt tego odchylenia wynosi 24°. 1 księżyc Jowisza jest niewidoczny do 21^h12^m, natomiast na tarczy planety widzimy jego cień.

14^d Czwarty księżyc Jowisza przechodzi na tle tarczy planety i jest niewidoczny. Koniec przejścia obserwujemy o 20^h43^m.

15^d4^h Uran w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

17^d4^h Mars w złączeniu z Księżycem.

21^d1^h Wenus w największym wschodnim odchyleniu w odległości 45° od Słońca na niebie.

$22^d3^h23^m$ Słońce wstępuje w znak Raka, mamy początek lata astronomicznego na półkuli północnej.

25^d18^h Merkury nieruchomy w rektascensji.

30^d Bliskie złączenie Saturna z Księżycem. Zakrycie Saturna przez tarczę Księżyca widoczne będzie w północnej i zachodniej Afryce, w południowej i wschodniej Europie oraz w Azji. W Polsce widoczne będzie jako prawie stykowe jedynie w południowych i wschodnich rejonach kraju. Wg Rocznika Astronomicznego Inst. Geodezji i Kartografii w Warszawie, momenty widoczności zjawiska w Krakowie będą: początek o $5^h31.^m7$, koniec o $5^h35.^m6$.

Momenty wszystkich zjawisk podajemy w czasie środk.-europejskim.

ODLEGŁOŚCI BLISKICH PLANET

Data	Wenus				Mars			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
1967	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
V 22	0.720	107.7	0.946	141.5	1.568	234.6	0.680	101.7
VI 1	0.721	107.9	0.867	129.7	1.556	232.7	0.731	109.3
11	0.722	108.1	0.787	117.7	1.543	230.8	0.788	117.9
21	0.724	108.3	0.705	105.5	1.530	228.9	0.850	127.1
VII 1	0.725	108.5	0.624	93.4	1.517	227.0	0.913	136.6

DANE DLA OBSERWATORÓW SŁOŃCA

(na 13^h czasu środk.-europ.)

Data 1967	P	B_0	L_0	Data 1967	P	B_0	L_0
	°	°	°		°	°	°
VI 1	—15.54	—0.63	134.75	VI 17	—9.04	+1.29	282.99
3	—14.78	—0.39	108.28	19	—8.16	+1.53	256.51
5	—14.00	—0.15	81.81	21	—7.28	+1.76	230.04
7	—13.22	+0.09	55.35	23	—6.39	+2.00	203.56
9	—12.40	+0.34	28.88	25	—5.50	+2.22	177.09
11	—11.58	+0.58	2.40	27	—4.60	+2.46	150.61
13	—10.75	+0.82	335.93	29	—3.69	+2.68	124.14
15	— 9.90	+1.06	309.46	VII 1	—2.78	+2.90	97.67

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy (+ na wschód, — na zachód);
B_0, L_0 — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Czerwiec 1967 r. PLANETY I PLANETOIDY

MERKURY

Data 1967	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
V 31	5 55	+25.6	4 26	21 29
VI 10	6 55	+24.4	4 56	21 39
20	7 28	+21.6	5 10	21 13
30	7 31	+18.8	4 53	21 09

Po zachodzie Słońca widoczny nad zachodnim horyzontem jako gwiazda około +0.7 wielkości.

WENUS

1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
h m	°	h m	h m
7 41	+24.0	6 25	23 02
8 25	+21.7	6 45	22 50
9 06	+18.6	7 08	22 31
9 41	+15.1	7 25	22 06

Widoczna wieczorem wysoko nad zachodnim horyzontem jako jasna gwiazda —3.9 wielkości.

MARS

V 31	12 56	—5.8	14 29	1 31
VI 10	13 00	—6.6	13 57	0 51
20	13 08	—7.7	13 32	0 14
30	13 19	—9.1	13 12	23 34

Widoczny w pierwszych godzinach nocy jako czerwona gwiazda w gwiazdozbiorze Panny (około —0.3 wielk. gw.).

JOWISZ

	8 15	+20.5	7 23	23 12
	8 22	+20.1	6 53	22 36
	8 30	+19.6	6 26	22 02
	8 38	+19.1	5 58	21 27

Widoczny wieczorem w gwiazdozbiorze Raka (—1.4 wielk. gwiazd.).

SATURN

V 21	0 37	+1.6	2 13	14 27
VI 10	0 43	+2.2	0 57	13 17
30	0 48	+2.5	23 39	12 05

Widoczny w drugiej połowie nocy na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba (+1 wielk. gwiazd.).

URAN

11 26	+4.6	12 44	1 34
11 26	+4.5	11 26	0 14
11 27	+4.4	10 09	22 53

Widoczny wieczorem na granicy gwiazdozbiorów Lwa i Panny (5.8 wielk. gwiazd.).

NEPTUN

	α	δ	w południku
	h m	°	h m
V 22	15 23.4	—16 44′	23 00
VI 11	15 21.4	—16 37	21 39
VII 1	15 19.7	—16 31	20 19

Widoczny prawie całą noc w gwiazdozbiorze Wagi (7.7 wielk. gwiazd.).

PLUTON

α	δ	w południku
h m s	°	h m
11 39 32	+18 41′.2	19 17
11 39 23	+18 33.2	17 59
11 40 01	+18 20.4	16 41

Niewidoczny.

PLANETOIDA 3 JUNO

V 31	9 14.9	+13 19	16 19
VI 10	9 29.1	+12 47	15 54
20	9 43.6	+12 06	15 29
30	9 58.3	+11 17	15 04
VII 10	10 13.2	+10 22	14 40

Około 11 wielk. gwiazd. Widoczna wieczorem w gwiazdozbiorze Lwa.

PLANETOIDA 4 WESTA

15 22.4	— 8 59	22 24
15 14.7	— 9 20	21 37
15 09.6	— 9 57	20 53
15 07.7	—10 48	20 12
15 08.8	—11 49	19 34

Około 6.5 wielk. gwiazd. Widoczna prawie całą noc w gwiazdozbiorze Wagi.

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

Czerwiec 1967 r.

SŁOŃCE

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	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	h m
V 31	+2.6	4 28	+21.8	3 41	20 19	3 37	20 03	3 44	19 56	3 18	20 08	3 37	19 39	3 22	19 46	3 29	19 31	3 08	19 42
VI 10	+0.9	5 10	+22.9	3 35	20 28	3 31	20 12	3 38	20 05	3 11	20 18	3 31	19 48	3 16	19 55	3 23	19 40	3 02	19 51
20	−1.2	5 51	+23.4	3 33	20 34	3 29	20 18	3 36	20 10	3 09	20 24	3 29	19 53	3 14	20 00	3 21	19 45	3 00	19 57
30	−3.3	6 33	+23.2	3 37	20 34	3 33	20 18	3 40	20 10	3 13	20 24	3 33	19 54	3 17	20 02	3 25	19 46	3 04	19 57
VII 10	−5.1	7 14	+22.4	3 46	20 28	3 42	20 12	3 49	20 05	3 22	20 17	3 42	19 48	3 26	19 56	3 34	19 40	3 13	19 51

KSIĘŻYC

Data 1967	1 h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1967	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1967	1h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
VI	h m	o	h m	h m	VI	h m	o	h m	h m	VI	h m	o	h m	h m
1	23 29	− 7.4	1 09	12 22	11	7 41	+26.5	5 38	23 12	21	16 44	−25.4	20 01	1 56
2	0 12	− 2.0	1 19	13 32	12	8 39	+23.8	6 59	23 37	22	17 47	−27.4	21 08	2 39
3	0 54	+ 3.5	1 29	14 42	13	9 34	+19.7	8 24	23 54	23	18 50	−27.6	21 55	3 39
4	1 36	+ 8.9	1 39	15 53	14	10 27	+14.6	9 49	—	24	19 51	−26.1	22 26	4 54
5	2 20	+14.1	1 51	17 09	15	11 19	+ 8.7	11 15	0 09	25	20 48	−23.1	22 48	6 15
6	3 06	+18.7	2 05	18 22	16	12 09	+ 2.2	12 40	0 21	26	21 41	−19.1	23 03	7 35
7	3 56	+22.6	2 25	19 37	17	13 00	− 4.4	14 07	0 33	27	22 29	−14.3	23 16	8 53
8	4 49	+25.6	2 52	20 49	18	13 51	−10.9	15 36	0 47	28	23 15	− 9.1	23 26	10 06
9	5 45	+27.4	3 32	21 48	19	14 46	−16.8	17 07	1 03	29	23 58	− 3.6	23 36	11 17
10	6 43	+27.7	4 28	22 38	20	15 44	−21.8	18 38	1 26	30	0 40	+ 2.0	23 46	12 27

Fazy Księżyca

	d	h
Ostatnia kwadra	V 31	3
Nów	VI 8	6
Pierwsza kwadra	VI 15	12
Pełnia	VI 22	6
Ostatnia kwadra	VI 29	20

Odległość Księżyca od Ziemi			Średnica tarczy
	d	h	
Najw.	VI 3	3	29.5
Najmn.	VI 18	21	32.6
Najw.	VI 30	21	29.6

СОДЕРЖАНИЕ

Пятая годовщина кончины Профессора Дзевульского.

И. Мергенталер — Два конгресса.

И. Цьвирко-Годицки — По поводу каналов на Марсе.

А. Маркс — Под южным небом (I).

Справочник наблюдателя: Луна через бинокль (9).

Хроника: Исскуственные спутники и космические корабли. — Где на Луне совершут посадку американские космонавты? — Загадочное явление на поверхности Юпитера. — Десятый спутник Сатурна. — „Возраст" каналов на поверхности Марса. — Магнитное поле Меркурия. — Снова дождь Леонидов.

Хроника ПТМА.

Издательские новости.

Исторический Календарь: Джиованни Доменико Кассини.

Астрономический Календарь.

CONTENTS

The 5th anniversery of Professor Dziewulski's death.

J. Mergentaler — Two congresses.

J. Cwirko-Godycki — On the canals of Mars.

A. Marks — Under the south sky (1).

Observer's Adviser: Moon through binocular (9).

Chronicle: Artificial satellites and space vehicles. — Where will the American astronauts land on the Moon? — A mysterious event on Jupiter. — The tenth moon of Saturn. — The magnetic field of Mercury. — The age of craters of Mars. — The shower of Leonids again.

PTMA Chronicle.

Editorial News.

Historical calendar: Giovanni Domenico Cassini.

Astronomical calendar.

OGŁOSZENIA

ZARZĄD GŁÓWNY PTMA

ogłasza

SUBSKRYPCJĘ

na precesyjną obrotową mapę nieba

prof. Leonarda Webera

p. n. SOLSTELLARIUM

Będzie to pierwsza obrotowa mapa nieba, uwzględniająca **ruch precesyjny bieguna niebieskiego** oraz **roczny ruch Słońca** na tle gwiaździstego nieba, widocznego z 50° szerokości geograficznej.

Konstrukcja mapy pozwala ukazać różnice w wyglądzie nieba nad Polską na przestrzeni kilkudziesięciu tysiącleci. „Solstellarium" pokazuje przybliżony wygląd nieba w dowolnej epoce, począwszy od 12 000 p. n. e. — do 12 000 n. e.

Mapa prof. Webera uzyskała przychylną ocenę prof. dr J. Mergentalera — przewodniczącego Komisji Naukowej PTMA.

Przewidywana cena 1 egzemplarza — około 75 zł.

Zarząd Główny ogłasza niniejszą subskrypcję, pragnąc uzyskać orientację co do właściwej wysokości nakładu przed przystąpieniem do druku mapy.

Subskrybenci proszeni są o nadsyłanie pisemnych zgłoszeń na adres Zarządu Głównego PTMA, Kraków, Solskiego 30/8, w terminie do dnia 1 września 1967 roku.

Rada Redakcyjna: S. Piotrowski (przewodn.), L. Cichowicz, R. Janiczek, J. Mergentaler, K. Rudnicki, E. Rybka, W. Zonn. **Komitet Redakcyjny:** L. Zajdler, (red. nacz.), K. Ziołkowski (sekr. red.), J. Piasecka (red. techn.), M. Bielicki, T. Jarzębowski, J. Kubikowski, J. Masłowski, J. Mietelski, M. Pańków, A. Piaskowski, S. Ruciński, K. Rudnicki, A. Słowik, J. Smak, A. Woszczyk. **Adres Redakcji:** Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. **Wydawca:** Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, Kraków, Solskiego 30/8, telefon: 538-92; Nr konta PKO I OM 4-9-5227. **Warunki prenumeraty:** roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki 60 zł, półroczna — 36 zł, cena 1 egz. — 6 zł. Sprzedaje się pojedyncze zeszyty i roczniki z lat ubiegłych w cenie: 2 zł — 1 egz. z r. 1922—30, 1946—71; 3 zł — 1 egz. z r. 1962—63; 6 zł — od r. 1964, plus koszta ew. wysyłki

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1 — Zam. 904/67
Nakład 3000 egz. R-51

Księżyc w 12,2 doby po nowiu. Fot.: A. Rükl 23. X. 1950 r. (do artykułu Księżyc przez lornetkę, str. 179).

Czwarta strona okładki: Księżycowy Ocean Burz (Oceanus Procellarum) sfotografowany kamerą o dużej zdolności rozdzielczej statku kosmicznego *Lunar Orbiter-2* w dniu 26. XI. 1966 r. z wysokości 48 km. Współrzędne środka (w przybliżeniu): szerokość —9°, długość —53°. Jedno z możliwych miejsc lądowania (patrz Kronika, str. 182).