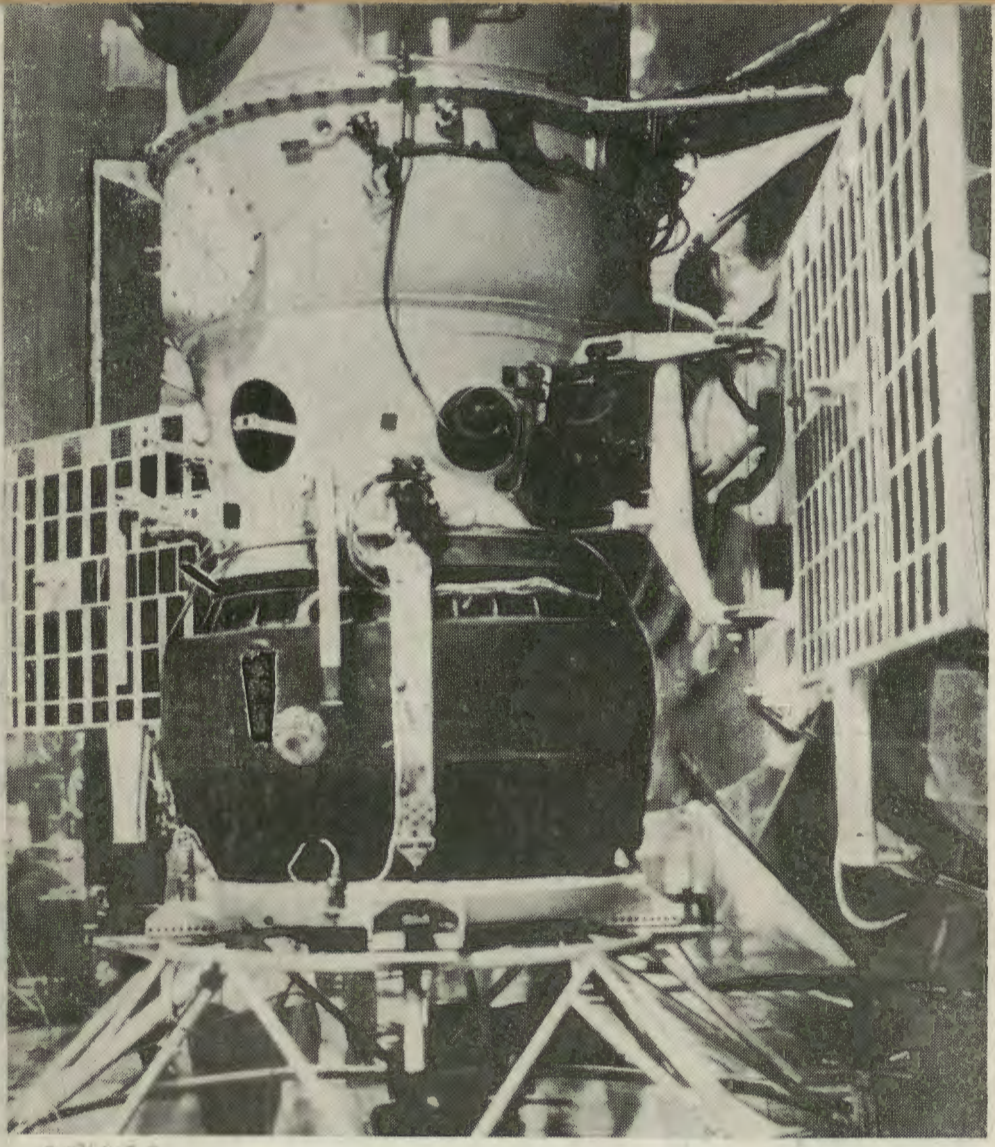
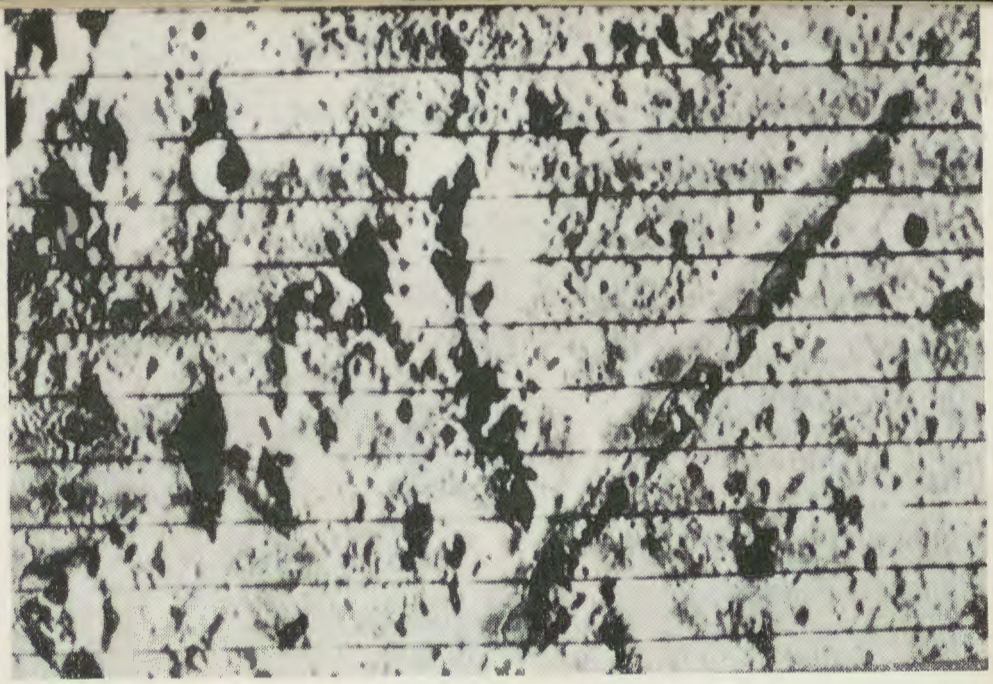


08483

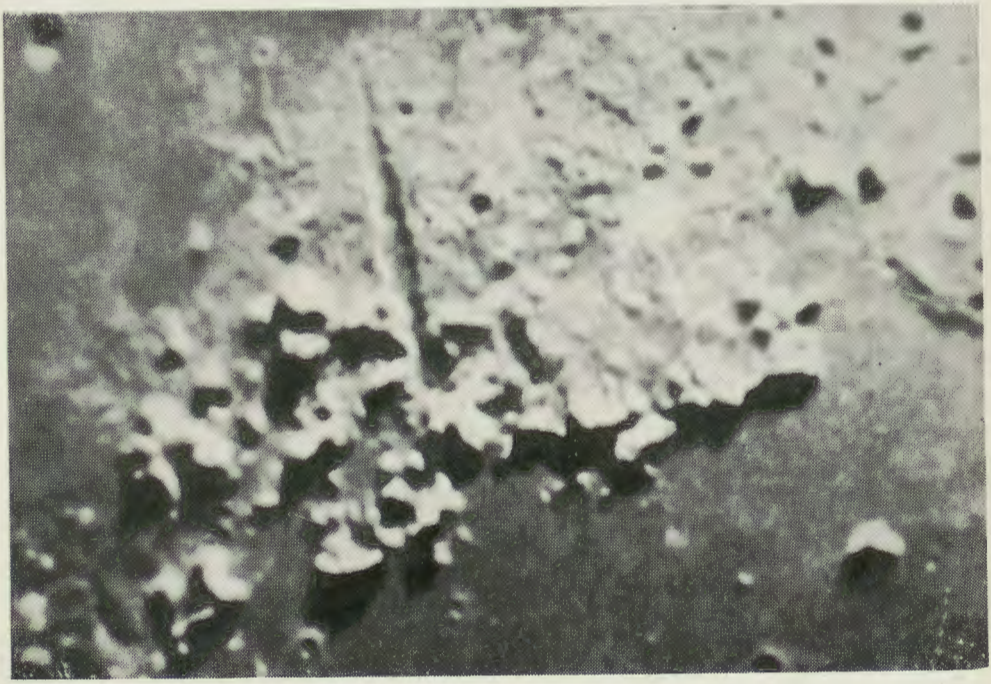
URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXIX STYCZEŃ 1968 Nr 1



Dolina Alpejska według fotografii otrzymanej 19 maja 1967 r. za pomocą sondy *Lunar-Orbiter-4*. **Poniżej:** ta sama okolica Księżyca na fotografii otrzymanej w Obserwatorium Mt. Wilson.



Miesięcznik

Polskiego Towarzystwa Miłośników

Astronomii

URANIA

ROCZNIK XXXIX

1968

INDEKSY:

przedmiotowy, autorski, książek recenzowanych

KRAKÓW 1968

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

08483

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

INDEKS PRZEDMIOTOWY

Zapis indeksowy składa się z hasła (tematu przedmiotowego) — słownego wykładnika treści poszczególnych artykułów i notatek, czasem bliższego określenia tematu (kursywą) i numeru odpowiedniej strony. Tematy przedmiotowe, w zależności od potrzeb użytkowników, dają możność dotarcia do poszczególnych opracowań zarówno przez szczegółowe określenie ich treści jak i przez podporządkowanie jakiemuś pojęciu bardziej ogólnemu. Np. są hasła „Ikar" i „Westa", a równocześnie hasło „Planetoidy". Jeśli użytkownik nie znajdzie interesującego go problemu natury ogólnej, a jedynie szczegółowe tematy z nim związane, znaczy to, że w indeksowym roczniku „Uranii" były oddzielne artykuły lub notatki poświęcone jedynie tym zagadnieniom.

Areologia — 320
Astrohematologia — 114
Astronomia — 130, 162, 178; *historia* — 10, 141, 299, 357; 360; *publikacje* — 218, 229, 360; *terminologia* — 119; *zjazdy* — 22, 24, 293
Carrington Richard — 155
Cefeidy — 39, 79
Cichowicz Ludosław — 242
Fabricius Johann — 185
Filatelistyka — 24
Galaktyka — 35, 66, 163
Galaktyki — 39, 130
Galileusz — 186
Geologia — 203, 345
Gwiazdy — 35, 164, 319; *ewolucja* — 66
Hel — 75, 164
Ikar — 252, 259, 264
Jowisz — *księżyce* — 356
Kalendarze — 212, 282, 286
Karty perforowane — 218
Kepler — 10
Komety — 55; *P/Wolfa I* — 106
Kopernik Mikołaj — 166, 186, 229, 299
Księżyc — 5, 17, 18, 55, 83, 85, 112, 113, 116, 181, 182, 194, 203, 208, 219, 256, 257, 258, 274, 312, 321, 322, 323, 324, 343, 351
Kwazary — 133
Latające talerze — 51
„Mariner-5" — 220
Mars — 221, 289, 321; *księżyce* — 119
Mazurkiewicz August — 297

Merkury — 222, 226, 319
Meteory — 115, 322
Meteoryty — 208, 259, 345
Międzynarodowa Federacja Astronautyczna — 23
Międzynarodowa Unia Astronomiczna — 22, 24
Miłośnicy astronomii — 228, 297; *kontakty międzynarodowe* — 56; *obserwacje* — 223, 226, 260, 355, 356; 357
Newcomb Szymon — 90
Nowa Delfina — 218
Obłoki srebrzyste — 193, 246
Obserwatoria astronomiczne — 145, 305; *Dobra Woda* — 357, *Toruń* — 88
Opady atmosferyczne — 208
Operacja 1001 — Frombork — 173, 183
Planetaria — *Toruń* — 88
Planetoidy — 252, 258, 259, 264
Planety — 2, 25, 51, 54, 87, 115, 162, 220, 221, 222, 226, 289, 291, 319, 321, 324, 351, 362
Pogoda — 87, 208, 351
Polskie Towarzystwo Astronomiczne — 293
Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii — 88, 117, 148, 150, 183, 226, 325; *zebrania, zjazdy* — 19, 262, 326
Promieniowanie — *kosmiczne* — 98; *rentgenowskie* — 218, 306; *tła* — 134
Przestrzeń kosmiczna — 87, 146
Pulsary — 289
Regiomontanus — 185
Rubryki stałe — *Kalendarzyk Astronomiczny* — 25, 58, 91, 123, 156, 187, 233, 265, 299, 330, 361; *Kalendarzyk Historyczny* — 25, 90, 122, 155, 185; *Konferencje i Zjazdy* — 22, 56, 293; *Kronika* — 15, 51, 79, 110, 145, 183, 216, 256, 289, 318, 348; *Kronika Historyczna* — 357; *Kronika PTMA* — 19, 88, 117, 148, 226, 262, 297, 325; *Nowości Wydawnicze* — 121, 152, 230; *Obserwacje* — 223, 259, 352; *Od Redakcji* — 89; *Poradnik Obserwatora* — 178; *To i owo* — 24, 119, 229, 264; *Z korespondencji* — 155, 186, 298
Schmidt Juliusz — 25
Słońce — 34, 164, 208, 217, 222, 223, 260; *obserwacje* — 217, 223, 352, 355; *plamy* — 260; *zaćmienia* — 266
„Sonda-5" — 343
Stała grawitacji — 338
Statki kosmiczne — 2, 5, 15, 81, 110, 112, 146, 216, 257, 258, 274, 318, 321, 322, 343, 348
Struve Otto — 122
Supernowe — 37, 115, 350
„Surveyor-7" — 220
Sztuczne satelity Ziemi — 15, 81, 85, 87, 110, 115, 216, 218, 274, 318, 324, 348
Teleskopy — 306, 324; *amatorskie* — 136
Uran — 226
Wenus — 2, 51, 54, 220, 291, 351
„Wenus-4" — 2, 51, 54, 291
Westa — 258
Wszechświat — 34, 130, 162
Ziemia — 87, 115, 324, 351
Złudzenie optyczne — 182

INDEKS AUTORSKI

Zapis indeksowy składa się z nazwiska i imienia autora, tytułu pracy i (w nawiasie) numeru strony, na której się ona znajduje. Nazwiska autorów ułożone są w kolejności alfabetycznej, a prace poszczególnych autorów — w kolejności ukazywania się.

Abbell George O. — Struktura Wszechświata (34).
Brzostkiewicz Stanisław R. — Skład chemiczny gruntu księżycowego (17); Dolina Alpejska (18); 8 stycznia 1884 roku zmarł Juliusz Schmidt (25); „Wenus-4" odsłania tajemnice białej planety (51); Upadek meteorytu czy uderzenie komety? (55); „Kopuły" księżycowe (83); Liniowe łańcuszki kraterowe na widocznej z Ziemi półkuli Księżyca (85); Pogoda na Ziemi widoczna z przestrzeni kosmicznej (87); 12 marca 1835 r. urodził się Szymon Newcomb (90); Historyczny „podskok" na Księżycu (112); „Połnaja karta Łuny" (113); Astrohematologia (114); Północna półkula Ziemi oglądana „z góry" (115); 16 kwietnia 1905 r. zmarł Otto Struve (122); Obserwatorium europejskie na południowej półkuli (145); 26 maja 1826 r. urodził się Richard Carrington (155); Hipoteza pochodzenia kraterów i mórz księżycowych (194); Nowy pomiar temperatury powierzchni Księżyca (219); „Surveyor-7" (220); Wyniki badań „Marinera-5" (220); Początki mineralogii Marsa (221); Dwukrotny wschód Słońca na Merkurym (222); Ciekawy wizerunek Kopernika z końca XVI wieku (229); „Staczające się" kamienie na Księżycu (256); Jeszcze o pochodzeniu chondrytów (259); Uwaga do artykułu „Kalisz — miejsce pierwszych w Polsce obserwacji astronomicznych przy użyciu lunety" (298); Uwaga do artykułu J. Pagaczewskiego pt. „Mikołaj Kopernik" (299); Najciekawsze obiekty na odwrotnej stronie Księżyca (312); Czyżby narodziny gwiazdy? (319); Areologia historyczna (320); Cząstki meteorytowe w pobliżu Księżyca (322); Dwumetrowe teleskopy na Hawajach i w Bułgarii (324); Masyw górski między kraterami Krafft i Cardanus (351); „Kręte doliny" przy kraterze Prinz (351); Pogoda na Ziemi a położenie Księżyca na niebie (351); Radarowa mapa powierzchni Wenus (352); Atlas nieba Jana Heweliusza wydany w Uzbekistanie (360).
Cwirko-Godycki Jerzy — W sprawie planety Wenus (2); Droga na Księżyc [2] (5), [3] 274; Uwaga do notatki „Morza Marsa wyżynami?" (298).
Dzięczkowski Andrzej — Projekt rezerwatu tzw. kraterów meteorytowych w Morasku koło Poznania (345).
Duczmal-Pacowska Halina — Zainteresowania geologów Księżycem i innymi ciałami pozaziemskimi (203);
Faudrowicz Adam — Promieniowanie kosmiczne (98); Obserwacje astronomiczne w dziedzinie promieni X (306).
Flin Piotr — Niezwykła cefeida (79).
Głatki N. — Z życia Oddziału w Gliwicach (325).
Grzesło Tadeusz — Konferencja prezesów Oddziałów PTMA (19); Działalność Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii w 1967 roku (117); Co nowego w naszych Oddziałach? (148); Wyniki prac Międzynarodowych lat spokojnego Słońca (217); Z walnych Zebrań w Oddziałach PTMA (262).
Kamieński Michał — Burzliwy żywot komety P/Wolf I (106).
Kazimierowski Janusz — Kalisz — miejsce pierwszych w Polsce obserwacji astronomicznych przy użyciu lunet [1] (141), [2] (228).
Kruczała Andrzej — Wpływ aktywności Słońca, faz Księżyca oraz meteorytów na opady atmosferyczne (208).

Krzywobłocki Stanisław — Jeszcze słów kilka o grobie Kopernika (186); Aktywność Słońca a wahania stanów wody morza na naszym Wybrzeżu (355).
Kus Andrzej — Radiowa aktywność Słońca w roku 1967 (352).
Kuśnierz Aleksander — Amerykańskie loty kosmiczne. Początek a stan obecny (15); XVIII Kongres Międzynarodowej Federacji Astronautycznej (IAF) w Belgradzie (23); Sztuczne satelity i statki kosmiczne (81, 110, 216, 318, 348); Nowe satelity biologiczne (85); Nowości Wydawnicze (122, 152, 230, 232); „Pionierska" penetracja przestrzeni międzyplanetarnej (146).
Kucia Alfred — Nowości Wydawnicze (122).
Kuchowicz Bronisław — Nowości Wydawnicze (121, 231).
K. Z. — Nowe hipotezy kosmogoniczne (116); Odkrycie astronomów z Laputy (119); Rekordowe tempo publikacji astronomicznych (229).
Litewka Czesław — W 100 lat po odkryciu helu (75).
Marks Andrzej — Rezultaty naukowe lotu aparatu Wenus-4 (54); Połów Leonid w jonosferze (115); Kiedy wybuchła supernowa? (115); Termoluminescencja Księżyca (116); Trochę uwag o terminologii naukowej (119); Jeszcze o Nowej Delfina (218); Morza Marsa wyżynami? (221); Widoczność Urana i Merkurego (226); Dość drogie badania Księżyca (257); Pomiary promieniowania termicznego Księżyca z Łuny-10 (257); Czy Łuna-14 badała zaćmienie Księżyca (258); OSO-4 najwydajniejszy z dotychczasowych (258); Największy na świecie (258); Oczyszczenie marinerowych obrazów Marsa (321); Cząstki ferromagnetyczne w gruncie Księżyca (321); Nowe dane z Lunar Orbiterów (322); Jak się będzie badać mineralne próbki z Księżyca (323); Albedo „kamieni" księżycowych (323); Natura liniowych formacji na powierzchni Księżyca (323); Możliwość występowania złóż chromu i żelaza na Księżycu (324); Wyniki badań „Pegazów" (324); Kamery obserwacyjne Nimbusa-1 (324); Nowe poglądy na rozmiary ziemskiej magnetosfery (324); W drodze na Księżyc — Sonda-5 (343).
Mergentaler Jan — Asymetria „północ — południe" geoaktywności Słońca (223); Aktywność Słońca w r. 1967 (223).
Newelski Lucjan — Jak zbudować teleskop amatorski (136).
Pachelski Wojciech — Doc. Dr Ludosław Cichowicz, [1922—1968] (242).
Paczyński Bohdan — Ostatnie osiągnięcia astronomii pozagalaktycznej (130).
Pagaczewski Janusz — Mikołaj Kopernik [1473—1543] (166).
Piotrowski Stefan — Ewolucja gwiazd (66).
Porozumienie między Zarządem Głównym Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii a Główną Kwaterą Związku Harcerstwa Polskiego — Sztabem Operacji 1001 — Frombork (183).
Pyka Jerzy L. — Obłoki srebrzyste (246).
Relicz Edward — Kalendarz nowoczesny (286).
Rudenko Jerzy — Jeszcze o kalendarzach długoterminowych (282).
Rudnicki Konrad — Zmienność „stałej" grawitacji i co z tego wynika (338); Obserwatorium Astronomiczne na Dobrej Wodzie (357).
Sekuła Ireneusz — Operacja 1001 — Frombork (173).
Sędzielowski Wojciech — Supernowa odkryta z 14-letnim opóźnieniem (350); Obserwacje wzajemnych bliskich koniunkcji księżyców Jowisza (356).
Sitarski Grzegorz — Kalendarzyk Astronomiczny (25, 58, 91, 123, 156, 187, 233, 265, 299, 330, 361).

S.R.B. — XIII Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej w filatelistyce (24).
Szałkowska Alina — Z życia Oddziału w Białej Podlaskiej (88).
Szymański Wacław — Przewidywanie wysokości przyszłych cykli aktywności Słońca (260); Czy osie plam słonecznych są pochylone na zachód? (260).
Urbanik Marek — Krakowskie obserwacje przelotu planetoidy Ikar (259).
Witkowski Henryk — Toruń w 495 rocznicę urodzin M. Kopernika (150).
Zajdler Ludwik — XIII Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU) w Pradze (22); Konferencja przedstawicieli planetariów i towarzystw popularyzujących astronomię w krajach Obozu Socjalistycznego (56); Od Redakcji (89); Astronomia na codzień (178); Regiomontanus [1436—1476] (185); Johan Fabricius [1587—1615] (185); Proces Galileusza (186); *„Biuletyn Informacyjny"* Oddziału Gdańskiego PTMA (226); Walny Zjazd delegatów PTMA w Kaliszu (326).
Zarząd Oddziału PTMA w Krośnie nad Wisłokiem — Wspomnienie pośmiertne (297).
Zarząd Oddziału PTMA w Toruniu — Projekt toruńskiego planetarium i obserwatorium astronomicznego (88).
Ziętowski Alfred — Działalność Keplera w Polsce (10).
Ziołkowski Krzysztof — Obraz Wszechświata (162); Jak znaleźć fazę Księżyca (181); Księżycowe złudzenie optyczne (182); Juliańska rachuba dni (212); Obserwacje promieniowania rentgenowskiego ciał niebieskich (218); Dane astronomiczne na kartach perforowanych (218); Osobliwości ruchu planetoidy Ikar (252); Rotacja Westy (258); Errare humanum est (264); Pulsary (289); Atmosfera planety Wenus (291); XIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego (293); Rotacja Merkurego (319).

INDEKS KSIĄŻEK RECENZOWANYCH

W układzie alfabetycznym autorów i tytułów prac zbiorowych.

Heweliusz J.: Atlas zwiezdnogo nieba — 360
Jarzębowski T.: Elementy Astronomii — 231
Katscher F.: Fizyka popularna — 153
Pagaczewski J.: Obserwatoria Mikołaja Kopernika na Warmii — 154
Pokorny E. J.: W kręgu Ziemi i planet — 122
Postępy Astronomii, tom XV, zeszyt 3 — 152
Rybka E.: Astronomia Ogólna — 230
Sadil J.: Planety — 232
Staus A.: Fernrohrmontierungen und Ihre Schulzbauten für Sternfreunde — 122
Stodółkiewicz J. S.: Astrofizyka ogólna z elementami geofizyki — 153
Szkłowskij I. S.: Swierchnowyje zwiezdy — 121
Tolansky S.: Osobliwości promieni i fal świetlnych — 154
Zonn W.: Kosmologia współczesna — 231

Podział stron na numery

Strony	Numer	Strony	Numer
1— 32	1	193—240	7/8
33— 64	2	241—272	9
65— 96	3	273—304	10
97—128	4	305—336	11
129—160	5	337—368	12
161—192	6		

Posiadamy jeszcze na składzie następujące kompletne roczniki Uranii

Rok	Ilość roczników	Cena rocznika	Ilość egz. w roczniku	Cena egz.
1926	22	8	4	2
1948	125	8	4	2
1949	123	8	4	2
1950	113	10	5	2
1951	8	12	6	2
1953	4	24	12	2
1954	95	24	12	2
1955	32	24	12	2
1956	24	24	12	2
1927	3	24	12	2
1958	117	24	12	2
1959	113	24	12	2
1960	113	24	12	2
1961	6	24	12	2
1962	378	36	12	3
1963	82	36	11**)	3
1964	389	72	11**)	6
1966	6	72	11**)	6

**) w tym podwójny: 7/8; cena również podwójna.

Ponadto posiadamy następujące *numery*: 1, 2 z 1922 r.; 1, 3/4 z 1923 r.; 6, 7/8, 9, 10 z 1925 r.; 1, 2 i 3 z 1927 r.; 1, 2 z 1928 r.; 3 do 10 z 1929 r.; 3/4 z 1930 r.; 3, 4, 5/6 z 1946 r.; 4 do 12 z 1952 r.; 1 do 9, 11 i 12 z 1952 r.; 1 do 9, 11 i 12 z 1965 r.

Zamówień na wysyłkę należy dokonywać za pomocą wpłaty na nasze konto PKO (I OM w Krakowie Nr 4-9-5227) z wyliczeniem zamawianych roczników (numerów) na odwrocie blankietu PKO.

Przy zamówieniach większych niż 10 egzemplarzy prosimy o dopłatę w wysokości 1 zł od każdej rozpoczętej dziesiątki — na koszta wysyłki.

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXIX STYCZEŃ 1968 Nr 1

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

Jerzy Cwirko-Godycki — W sprawie planety Wenus.

Jerzy Cwirko-Godycki — Droga na Księżyc (2).

Alfred Ziętowski — Działalność Keplera w Polsce.

Kronika: Amerykańskie loty kosmiczne — Skład chemiczny gruntu księżycowego — Dolina alpejska.

Kronika PTMA: Konferencja prezesów Oddziałów PTMA.

Konferencje i zjazdy: XIII Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Pradze — XVIII Kongres Międzynarodowej Federacji Astronautycznej (IAF) w Belgradzie.

To i owo.

Kalendarzyk historyczny.

Kalendarzyk astronomiczny.

Pierwsza strona okładki:
Radziecka stacja automatyczna *Wenus-4*, która w dniu 18 października 1967 r. wylądowała na powierzchni planety Wenus i nadała na Ziemię dane o składzie atmosfery planety.

Pierwszy reportaż z planety W e n u s, przesłany przez aparaturę naukową automatycznej radzieckiej sondy kosmicznej WENUS-4, podajemy w artykule wstępnym JERZEGO CWIRKO - GODYCKIEGO. Wiele szczegółów dotyczących struktury powierzchni planety pozostaje w dalszym ciągu nieznanych, ale jedno już wiemy z całą pewnością: wykluczone jest tam życie w formie podobnej do istniejącego na Ziemi, a wobec niezwykle gęstej atmosfery i wysokiej temperatury przy powierzchni planety — w najbliższej przyszłości nie przewiduje się lądowania na niej człowieka.

Inaczej przedstawia się sprawa warunków na powierzchni naszego najbliższego sąsiada — K s i ę ż y c a. Brak atmosfery jest tu okolicznością sprzyjającą: znakomicie ułatwia fotografie i sporządzenie dokładnych map, wybór miejsca na kosmodrom, pozwala na przebywanie w skafandrach „zimnokrwistym" mieszkańcom Ziemi nawet w najbardziej nasłonecznionych rejonach Srebrnego Globu. Nie wykluczone, że pierwszy załogowy lot na Księżyc nastąpi w najbliższych miesiącach. O Księżycu pisze KRONIKA.

Przesyłamy Czytelnikom i Prenumeratorom serdeczne życzenia noworoczne

Zarząd Główny PTMA i Redakcja Uranii

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA TORUŃ

E. 645/68

JERZY CWIRKO-GODYCKI — Warszawa

W SPRAWIE PLANETY WENUS

Wenus zbliża się do Ziemi najbardziej (najbliżej $40 \cdot 10^6$ km) spośród planet, a mimo tego należy ciągle do najsłabiej zbadanych obiektów naszego układu słonecznego. Gęsta i nieprzejrzysta atmosfera, odkryta w roku 1761 przez Łomonosowa, uniemożliwia dostrzeżenie powierzchni planety a zatem ustalenie punktów odniesienia do dalszych obserwacji. Większość danych ma charakter mocno dyskusyjny i często wynika z rozważań teoretycznych nie mających niestety potwierdzenia obserwacyjnego. Dotyczy to głównie parametrów natury astrofizycznej. Z danych obserwacyjnych popartych rozważaniami z zakresu mechaniki nieba ustalono średnią odległość Wenus od Słońca na $108 \cdot 10^6$ km, prędkość orbitalną na 34.99 km/sek i okres obiegu wokół Słońca na $224^d.7$. Zaobserwowano także wysokie albedo planety równe 0.7 do 0.8. Okres obrotu planety ustalono w przybliżeniu na podstawie pomiarów radioastronomicznych jako równy okresowi obiegu, a kąt nachylenia płaszczyzny równika planety do płaszczyzny ekliptyki na około 4° do 7°. Nie wnikając w szczegóły proponowanych modeli atmosfery, temperatury powierzchni czy okresu obrotu wokół osi — warto zauważyć, że publikowane dane różniły się niekiedy o rząd wielkości!

W tej sytuacji lot sondy kosmicznej ku planecie stał się eksperymentem z którym wiązano wielkie nadzieje. Był to jednak eksperyment tym bardziej zawiły im mniej kompletne i niepewne były nasze informacje. 12 II 1961 r. wystartowała do Wenus radziecka sonda kosmiczna *Wenus-1*, która w dniach 19—21 V 1961 r. minęła planetę w odległości około 100 000 km. Przyczyną niepowodzenia eksperymentu była awaria nadajników stacji.

W roku 1962 próbę zbadania Wenus podejmują Amerykanie. W lipcu startuje *Mariner-1*, którego lot kończy się kompletnym fiaskiem w niewielkiej odległości od Ziemi, z powodu awarii w systemie oddzielającym stopnie napędowe rakiety. 28 VIII 1962 r. startuje pojazd *Mariner-2* o masie 202,3 kg, który 14 XII 1962 r. dociera na odległość 34 637 km od Wenus. Ten eksperyment został uwieńczony pełnym sukcesem. Większość danych o planecie Wenus została wtedy skorygowana i pochodzi z tego okresu:

1. Promień planety $R = 6100 \mp 34$ km
2. Masa planety $M = (0{,}81485 \mp 0{,}00015)\, M_Z$
   (wyznaczona bardzo dokładnie z perturbacji ruchu sondy)
3. Gęstość średnia planety $\varrho = 5{,}25$ g/cm^3
4. Przyspieszenie na powierzchni planety $g = 880$ cm/sek^2
5. Objętość planety $V = 0{,}876\, V_Z$
6. Druga prędkość kosmiczna na powierzchni: 10,4 km/sek
7. (Budząca wątpliwość) temperatura powierzchni planety $T = 422°C$

W zestawieniu powyższym M_Z i V_Z oznacza masę wzgl. powierzchnię Ziemi.

W roku 1965, po 4-letniej przerwie ponownie próby podjęto w ZSRR. Prawie jednocześnie zostają wysłane dwie sondy:
12 XI 1965 r. startuje *Wenus-2* o masie 963 kg.
16 XI 1965 r. startuje *Wenus-3* o masie 960 kg.
Umiejętnie wysłany dublet statków stwarza lepsze możliwości korekty lotu. 26 XII 1965 roku, na 40 dni po starcie i w odległości $12.9 \cdot 10^6$ km, zwiększono szybkość lotu *Wenus-3* o 19.68 m/sek. *Wenus-2* nie wymagała poprawek. Plan „wspólnego" lotu przyniósł spodziewane rezultaty. 27 II 1966 r. — *Wenus-2* minęła planetę w odległości 24 000 km a 1 III 1966 r. *Wenus-3* trafiła w tarczę Wenus o 1000 km od jej środka. Ponieważ tuż przed planetą zamilkła aparatura *Wenus-2*, możemy się jedynie domyślać że sonda ta miała przekazać zdjęcia planety. Możemy również snuć domysły czy pojemnik *Wenus-3* o średnicy 90 cm, zaopatrzony w spadochrony miał łagodnie wylądować na planecie?

Ważny jest jednak fakt, że dzięki wspaniale zaplanowanemu eksperymentowi rozwiązano trudny problem lotu sondy na Wenus. W niecałe 2 lata później powtórzono eksperyment z *Wenus-3* zakończony znowu pełnym sukcesem. 12 VII 1967 r. wystartowała z Ziemi *Wenus-4* o masie 1106 kg. 29 VII 1967 r., a więc w 47^d po starcie (podobnie jak dla *Wenus-3*) i w odległości $12 \cdot 10^6$ km dokonano korekty lotu. Wreszcie 18 X 1967 r. *Wenus-4* dotarła do granic atmosfery planety z szybkością 10 700 m/sek. Nastąpiło gwałtowne hamowanie, na skutek którego prędkość sondy w odległości 26 km od powierzchni zmalała do 300 m/sek, po czym otworzyły się spadochrony zmniejszające prędkość opadania statku do kilku m/sek. *Wenus-4* osiadła na powierzchni po nocnej stronie planety o 1500 km od terminatora w pobliżu równika. Pojemnik o średnicy 1 m i masie 385 kg, zaopatrzony w aparaturę naukową, przekazał dane o atmosferze planety w 347 sek, po otwarciu spadochronu

z wysokości 23 km od powierzchni. Z danych uzyskanych w trakcie 114 seansów łączności z sondą chciałbym podać kilka o kapitalnym znaczeniu poznawczym:

1. Rejestracja słabej korony wodorowej o gęstości 1000 razy mniejszej niż ziemskiej, w odległości 10 000 km od powierzchni planety Wenus.
2. Brak pola magnetycznego i magnetosfery (potwierdzenie wyników sondy *Mariner-2*), a zatem koncentracja cząstek naładowanych podobna do rejestrowanej w przestrzeni międzyplanetarnej. W odległości 100 km przypada 1000 cz./cm³, czyli dwukrotnie mniej niż w jonosferze Ziemi.
3. W odległości 26 km od powierzchni planety temperatura wynosiła +40°C, ciśnienie 15 Atm.
4. Temperatura przy powierzchni +280°C, ciśnienie 22 Atm.
5. Temperatura wzrasta o +10°C na 1 km.
6. Skład atmosfery Wenus:

CO_2 — 90%—95%
N — ślady
O_2 — 0,4%
O_2 + pary H_2O — 1,6%

Warto przy okazji zaznaczyć, że pośród wielu modeli atmosfery Wenus, proponowany przez uczonych radzieckich przyjmował temperaturę powierzchni +300°C, a wzrost temperatury na 1 km w kierunku powierzchni 8.4°C! Można zatem sądzić, że stosunkowo precyzyjne przewidywania teoretyczne, które posłużyły jako wskazówki do programu lotu, leżały u podstaw sukcesu.

Jak zbudowana jest atmosfera Wenus — nadal nie wiemy. Dopiero dokładne opracowanie wyników sondy *Wenus-4*, odpowiednie prace teoretyczne poparte rachunkami maszynowymi, umożliwią stworzenie pełniejszego modelu atmosfery tej zagadkowej planety. Nie możemy zapominać, że dane z sondy opublikowane „na gorąco" bezpośrednio po locie nie tworzą jeszcze pełnego obrazu i dopiero „wyliczony" model atmosfery, który spełni podane przez stację informacje, stworzy pełniejszy obraz, który posłuży do dalszych eksperymentów w tej dziedzinie.

14 VI 1967 r., a więc w dwa dni po starcie *Wenus-4*, wyruszyła sonda amerykańska *Mariner-5* (masa 243 kg), która 19 X 1967 r. minęła Wenus w odległości 3968 km od powierzchni. W trakcie pisania artykułu nie ogłoszono jeszcze wyników jej badań. Przypuszczalnie uściślą one dane *Marinera-2* i uzupełnią sukces lotu sondy radzieckiej *Wenus-4*.

Literatura:

1. Fizika planet, W. I. Moroz, Moskwa 1967 r.
2. Radiofizyczne badania Wenus, Moskwa 1967 r.
3. Venus observed, U.S.I.S. (bez daty).
4. Project: Mariner E/Venus 67, Press Kit, 4. VI. 1967 r.

JERZY CWIRKO-GODYCKI — Warszawa

DROGA NA KSIĘŻYC (2)

SERIE POJAZDÓW O PRZEZNACZENIU WYŁĄCZNIE KSIĘŻYCOWYM

Amerykańska misja bezpośredniego zbadania powierzchni Księżyca zaczęła się wraz z realizacją *programu Ranger*. Zadaniem statków kosmicznych tej serii było fotografowanie powierzchni Księżyca. Zdjęcia były potrzebne nie tylko ze względu na ich naukowe znaczenie — co stanowiło początkowo ideę projektu — ale także jako wskazówka w doborze metod i miejsc lądowania dla przyszłych lotów z ludźmi. Do dnia 31 VII 1964 r. nie byliśmy w stanie dostrzec na Księżycu obiektów mniejszych od dużego stadionu sportowego. Obawiano się, że powierzchnia srebrnego globu może być pokryta grubą warstwą pyłu, w który statek kosmiczny zapadnie się zupełnie. Były też zdania przeciwne: nikt jednak nie wiedział na pewno. Pierwsze trzy pojazdy serii *Ranger* (3, 4, 5) zawierały prócz kamer także inne instrumenty badawcze z detektorem sejsmicznym włącznie — mające informować o nierównościach księżycowego gruntu i ewentualnych trzęsieniach. Druga grupa „Rangerów" (6, 7, 8, 9) koncentruje się jedynie na wykonywaniu zdjęć.

Pierwsze nieudane starty przypadły na rok 1961: *Ranger-1* (23 VIII 1961 r.), *Ranger-2* (18 XI 1961 r.). 26 I 1962 r. wystartował *Ranger-3*, który uzyskał jednak prędkość maksymalną przewyższającą prędkość ucieczki i minął Księżyc w odległości 36 000 km. W zasobniku znajdowała się aparatura do pomiarów promieni γ, sejsmometr do rejestracji trzęsień Księżyca, jak też aparatura do rejestracji zdjęć powierzchni. 23 IV 1962 r. nastąpił start *Rangera-4*. Minął on Księżyc w odległości 440 km, a na skutek działania jego siły przyciągającej upadł na odwrotną stronę srebrnego globu.

Kolejny start *Rangera-5* nastąpił 18 X 1962 r. Ten eksperyment zakończył się także niepowodzeniem. Pojazd minął Księżyc w odległości 480 km od jego powierzchni i stał się sztuczną planetoidą.

Trzy kolejne w 1962 roku, nieudane próby, ochłodziły trochę zapał Amerykanów. Zweryfikowano plany, a do nowych eksperymentów przystąpiono po przeszło rocznej przerwie.

30 I 1964 roku nastąpił start *Rangera-6*. I tym razem realizatorów eksperymentu prześladował pech. Pojazd trafił wprawdzie w Księżyc w okolicy Mare Tranquilitatis, ale w decydującym momencie zawiodły kamery telewizyjne. Nie uzyskano ani jednego zdjęcia przed rozbiciem sondy.

Pełny sukces nastąpił dopiero 28 VII 1964 r. wraz ze startem *Rangera-7*. Po 68^h35^m lotu, pojazd trafił w Księżyc. Poprzednio w odległości 159 000 km od Ziemi dokonano korekty jego lotu, w rezultacie której spadł na Mare Nubium, z odchyłką 10 km od wyznaczonego miejsca. Pojazd miał na pokładzie zespół sześciu kamer telewizyjnych o dwóch różnych długościach ogniskowych. W odległości 1800 km od powierzchni pojazd otrzymał rozkaz rozpoczęcia fotografowania. Do akcji weszły dwie kamery o kącie widzenia 25°, które wykonywały zdjęcia co $2{,}56^s$. Łącznie wykonały one 320 zdjęć. W odległości 1520 km włączono do akcji dwie kamery szerokokątne pracujące co 2 sekundy. Przesłały one również 320 zdjęć. Następnie włączono cztery teleobiektywy, które nadały po 970 obrazów, fotografując do odległości 300 m od powierzchni Księżyca. Ogółem 31 VII 1964 roku w ciągu 16^m40^s uzyskano 4304 dobrych zdjęć naszego satelity. Na ostatnich zdjęciach zarejestrowano 45-centymetrowe szczegóły na wycinku powierzchni 18×30 m. W wyniku udanego eksperymentu uzyskano zdjęcia powierzchni Księżyca 1000-krotnie dokładniejsze niż dotychczasowe obrazy teleskopowe.

Analogiczny eksperyment przeprowadzono 17 II 1965 r. wraz ze startem pojazdu *Ranger-8*. Po 64^h52^m lotu dotarł on do powierzchni Księżyca, trafiając na Mare Tranquilitatis, 24 km od planowanego celu. Kamery uruchomiono na 23 minuty przed końcem lotu na wysokości 2176 km od powierzchni. Pojazd przekazał 7137 zdjęć, wykonując ostatnie z wysokości 720 m, na 0,4 s przed rozbiciem. 21 III 1965 r. nastąpił start *Rangera-9*. Po 64^h31^m lotu dotarł on do powierzchni Księżyca i trafił prawie w środek krateru Alfons, o 6,4 km od planowanego miejsca upadku. Na 18 minut przed rozbiciem, 6 kamer pojazdu przekazało na Ziemię 5814 zdjęć. Po raz pierwszy przeprowadzono transmisję na „żywo" — bezpośrednio z Księżyca. *Ranger-9* zakończył serię pojazdów przeznaczonych do przekazywania zdjęć powierzchni Księżyca z bliskiej odległości, otwierając nowy etap badań.

Kolejny *program Surveyor*, przewidywał miękkie lądowanie pojazdu na powierzchni Księżyca, oraz wykonanie tam szeregu zdjęć, jak też pomiarów gruntu.

11 VIII 1965 r. przy pomocy rakiety *Atlas-Centaur* przeprowadzono pierwszą próbę pojemnika *Surveyor*, wprowadzając pojazd na trasę w pobliże Księżyca.

30 V 1966 r. rakieta *Atlas-Centaur* wyniosła sondę *Surveyor-1*. Po 63^h lotu, pojazd znalazł się w pobliżu Księżyca i zaczął manewr hamowania. Główny silnik hamujący włączono 800 km od powierzchni a wyłączono 96 km od Księżyca. W wyniku tego manewru prędkość pojazdu zmalała z 9440 km/godz, do 474 km/godz. Na wysokości 9,6 km, odpadła wypalona rakieta hamująca. Waga pojazdu zmalała z 987.3 kg, do 279 kg. Pozostałe małe silniczki zredukowały prędkość do 8 km/godz przy powierzchni. *Surveyor-1* osiadł łagodnie 26 km od planowanego miejsca lądowania. Po 25^m przekazał pierwsze zdjęcie, a w ciągu pierwszego dnia uzyskano 863 obrazy. Po przekazaniu 10 335 obrazów, zamilkł na czas trwania dwutygodniowej nocy. *Surveyor-1* zarejestrował w dzień temperaturę +92°C, a w nocy —120°C. W dniu 7 VI 1966 r. nawiązano ponownie łączność z aparatem, uzyskując dalsze 24 obrazy powierzchni Księżyca. Podobne seanse udało się powtórzyć jeszcze kilkakrotnie, uzyskując cenne dane techniczne o pracy. aparatury w wyjątkowo niesprzyjających księżycowych warunkach.

20 IX 1966 roku rakieta *Atlas-Centaur wyniosła* w stronę Księżyca pojazd *Surveyor-2*. Eksperyment zakończył się niepowodzeniem, gdyż w czasie korekty toru zawiódł jeden z trzech silniczków. Z prędkością 9280 km/godz *Surveyor-2* spadł na powierzchnię Księżyca o 320 km od planowanego miejsca lądowania w rejonie Sinus Medii.

W nocy z 16 na 17 kwietnia 1966 r. wystartował w kierunku Księżyca pojazd *Surveyor-3*. Rakieta *Atlas-Centaur* wyniosła go na orbitę „parkującą" na wysokości 160 km, skąd po 22^m odpalony został drugi człon rakiety w kierunku Księżyca. Silniki hamujące włączone w odległości 84 km od powierzchni zmniejszyły prędkość pojazdu do 480 km/godz. Następnie trzy małe silniczki zredukowały prędkość do 5 km/godz; ponieważ nie udało się ich wyłączyć na czas, sonda odbiła się dwukrotnie od powierzchni Księżyca, zanim łagodnie opadła w rejonie wschodniej części Oceanu Burz. Prócz kamer telewizyjnych przekazujących obrazy powierzchni *Surveyor-3* uruchomił koparkę na ramieniu długości 1,5 m. Mała łopatka drążyła kilka rowków do głębokości 45 cm. Próbka gruntu została przenie-

siona na specjalną platformę, gdzie skruszyły ją specjalne szczęki, a cała ta operacja była transmitowana przez telewizję.

Przeznaczeniem serii *Surveyor*, której program jest aktualnie realizowany, są szczegółowe badania powierzchni Księżyca z uwzględnieniem możliwości lądowania załogi pojazdu Apollo. *Surveyor-4* miał powtórzyć pomiary wykonane przez swego poprzednika. *Surveyor-5* (start 8 IX 1967 r.) zaopatrzony został w aparaturę do analizy chemicznej gruntu księżycowego.

Równolegle z programem Surveyor podjęto eksperymenty *serii Lunar Orbiter*, mającej na celu wysłanie pięciu aparatów, które stałyby się sztucznymi satelitami Księżyca. Głównym zadaniem stacji tej serii ma być wybór miejsca lądowania pojazdu załogowego *Apollo*.

10 VIII 1966 roku startuje rakieta *Atlas-Agena D*, która niesie na pokładzie 383-kilogramowy pojazd *Lunar-Orbiter-1*. W ciągu 2 dni lotu przeprowadzono kilka korekt toru. Pojazd „zgubił" po drodze gwiazdę Canopus, według której go orientowano i dalsze korekty przeprowadzano bezpośrednio w oparciu o Księżyc. 14 VIII 1966 r. po 92^h lotu i przebytej trasie 364 500 km, aparat znalazł się w bezpośredniej bliskości Księżyca. Na 10^m uruchomiono silniki hamujące i *Lunar-Orbiter-1* stał się sztucznym satelitą naszego naturalnego satelity. Orbita o czasie obiegu $3^h37^m36^s$, nachylona była do równika księżycowego pod kątem 12°, periselenium wynosiło 191 km, a aposelenium 1865 km. 18 VIII 1966 r. przekazał zdjęcia; pierwsze z wysokości 212,8 km obejmowało rejon Morza Smytha. 21 VIII 1966 r. przeprowadzono manewr obniżenia orbity. Periselenium wynosiło 40 km, a aposelenium 1812 km. Sonda wykonała 200 fotografii Księżyca, a w tym jedną Ziemi z odległości 384 000 km. W wyniku analizy zdjęć wybrano 9 ewentualnych rejonów lądowania załogi *Apollo*. 29 X 1966 r., po wykonaniu misji, zniszczono stację *Lunar-Orbiter-1*, sprowadzając ją z orbity na niewidoczną stronę Księżyca, gdzie uległa rozbiciu. Celem tego manewru było usunięcie ewentualnej przeszkody w dalszych eksperymentach.

6 XI 1966 r. rakieta *Atlas-Agena* wyniosła w kierunku Księżyca pojazd *Lunar-Orbiter-2* o masie 383 kg. Do dnia 13 XII 1966 r. aparat miał wykonać 422 zdjęcia trzynastu rejonów lądowania załogi *Apollo*, na 7,8 milionów km^2. 10 XI 1966 r. w odległości 1260 km od Księżyca uruchomiono silniki hamujące. Aparat wszedł na okołoksiężycową orbitę „parkingową" o parametrach: aposelenium 1835 km, periselenium 191 km. 15 XI 1966 r. dokonano zmiany orbity, uzyskując w periselenium od-

ległość 50 km i czas obiegu orbity $3^h28^m36^s$. 17 XI 1966 r. sonda zaczęła transmisję doskonałej jakości zdjęć.

3 II 1967 r. wystartował w kierunku Księżyca 383-kilogramowy *Lunar-Orbiter-3*. 9 II 1967 r. wszedł na orbitę „parkującą" o parametrach: aposelenium 1835 km, periselenium 132 km i czasie obiegu 3^h29^m. 15 II 1967 r. rozpoczął nadawanie zdjęć. Zadanie swoje pojazd wykonał częściowo; na 312 obrazów rejonu Morza Spokoju i Morza Płodności przesłał na skutek defektu aparatury 211 zdjęć. Do ciekawszych należą: zdjęcie małego kraterku po upadku sondy *Ranger-8* oraz fotografia sondy *Surveyor-1*. W wyniku pracy sondy *Lunar-Orbiter-3* wybrano 12 miejsc ewentualnego lądowania załogi *Apollo*.

4 V 1967 r. rakieta *Atlas-Agena* wyniosła w kierunku Księżyca pojazd *Lunar-Orbiter-4* o masie 390 kg. 8 V 1967 r. aparat wchodzi na eliptyczną orbitę o parametrach: aposelenium 6105 km i periselenium 2690 km. Zadaniem stacji było przekazanie 180 zdjęć widocznej i niewidocznej strony Księżyca (97% powierzchni). Zdjęcia miały być 10-krotnie dokładniejsze od obrazów uzyskiwanych z Ziemi przez teleskop. Na skutek defektu sonda wykonała 163 fotografie, dostarczając 75% ostrych zdjęć, które ukazują 99% powierzchni Księżyca. Sonda sfotografowała po raz pierwszy Biegun Południowy Księżyca oraz odkryła nie znaną dotąd wielką szczelinę o długości 120 km i szerokości 16 km. Na początku czerwca *Lunar-Orbiter-4* zakończył misję fotografowania i po zmianie orbity (periselenium 100 km), przystąpił do badań pola grawitacyjnego Księżyca.

1 VIII 1967 r. wystartował w kierunku Księżyca ostatni z serii *Lunar-Orbiter-5*. Do interesujących zdjęć wykonanych przez sondę należą fotografie wielkich kraterów (Copernicus, Hipparchus, Aristarchus i Tycho), zdjęcie Ziemi wykonane z odległości 343 000 km oraz zdjęcia odwrotnej strony Księżyca. W trakcie swej misji *Lunar-Orbiter-5* wykonał fotografie 41 obszarów, w tym: 5 miejsc lądowania załogi *Apollo*, 18 miejsc szczególnie interesujących pod względem naukowym *program Surveyor*, oraz 17 miejsc ważnych ze względu na realizację *programu Apollo*.

Na omówienie dotychczasowych wyników badań jest jeszcze zbyt wcześnie. Nikt nie spieszy się z wyciąganiem za wczesnych wniosków odnośnie struktury powierzchni Księżyca. W końcu maja 1967 r. NASA opublikowała skromne wyniki analizy 6315 zdjęć wykonanych przez sondę *Surveyor-3*. Ze skąpych informacji wynika, że grunt księżycowy podobny jest pod wzlgędem konsystencji do ziemskiego. Dalej podano, że ele-

mentem zespalającym grunt nie jest jak w przypadku Ziemi wilgoć, ale promieniowanie słoneczne i mikrometeory. Ustalono też, że barwa powierzchni Księżyca jest jasno-szara, wtedy gdy warstwy leżące głębiej są ciemno-szare. Zestawione wyżej wyniki analiz służą hipotezom, od których trafności zależeć może życie ludzi, którzy pierwszy raz tam wylądują. Wyniki tych badań stają się też pomocne przy sporządzaniu makiet księżycowego krajobrazu, przeznaczonych do treningu.

W ogromnych halach, w makietach przyszłych pojazdów, trenują piloci-astronauci momenty zbliżenia pojazdów na „orbitach księżycowych". Specjalne projektory rzutują jako tło obrazy Księżyca przesłane przez „Orbitery". Sceneria treningów zyskuje w ten sposób na autentyzmie, a maszyny elektronowe czuwają nad zapewnieniem odpowiednich obrazów do odpowiednich manewrów. Zdjęcia i badania powierzchni Księżyca wykonane przez „Surveyory" posłużyły do sporządzenia również kamienistej jak TAM makiety gruntu, na którą astronauci ubrani w „wyjściowe" skafandry kosmiczne wychodzą z kabiny *Apollo* aby rozstawić przyrządy badawcze. Każdy ich ruch rejestrują precyzyjne maszyny, a sztab specjalistów analizuje wykonywane czynności. Aparatura symulująca księżycowe ciążenie unosi astronautów, stąpających na razie po Ziemi, dając im złudzenie warunków, jakie TAM zastaną. Długotrwały lot symulowany jest tym bardziej realnie, że w miarę „zbliżania się do Księżyca", w iluminatorach pojawiają się coraz to wyraźniejsze kontury autentycznych obrazów Księżyca.

Jak najlepsze poznanie powierzchni Księżyca, wybór miejsc lądowania i zapewnienie warunków treningu załogi — to główne cele dotychczasowych badań sond księżycowych. Przygotowaniem załogi do realizacji programu *Apollo* poświęcimy następny artykuł cyklu amerykańskiej drogi na Księżyc.

c.d.n.

ALFRED ZIĘTOWSKI — Żagań

DZIAŁALNOŚĆ KEPLERA W POLSCE

Zapewne niewielu Polaków wie o tym, że przed przeszło trzema wiekami na ziemiach polskich — w Żaganiu — mieszkał i pracował przez dłuższy czas wielki astronom i matematyk niemiecki Jan Kepler, wybitny kontynuator nauki naszego Kopernika i prawie rówieśnik dwóch innych wielkich astronomów — Galileusza i Tychona Brahe.

Zważywszy zarazem, że był to pierwszy wielki uczony protestancki a zarazem prekursor Izaaka Newtona, postać jego oraz pobyt na naszych ziemiach są godne zainteresowania. Przed przedstawieniem pobytu Keplera w Żaganiu niezbędne jest poznanie choć w zarysie jego życia, tak pracowitego i ciężkiego, oraz przyczyn, które skłoniły go do osiedlenia się w tym mieście.

Kepler urodził się z ubogich rodziców dnia 27 grudnia 1571 roku we wsi Magstadt pod Weil w Wirtembergii, a zmarł dnia 15 listopada 1630 roku w Regensburgu. Po studiach na znanym uniwersytecie w Tybindze pracował początkowo jako matematyk w Gracu (Austria) od 23. roku życia. Na okres ten przypada jego ożenek (pierwszy) i jego pierwsze dzieło pt. *Mysterium Cosmographicum* (Tajemnica Kosmiczna), które jednak rychło ściągnęło na siebie zarzuty teologiczne, jako podkopujące dotychczasowe wierzenia biblijne o budowie świata. Kepler utrzymywał już wówczas kontakty naukowe z innymi astronomami o wyrobionej sławie jak np. z Galileuszem i z Tychonem Brahe, którzy — wbrew opinii duchownych — przyjęli jego dzieło z uznaniem.

Zmuszony okolicznościami Kepler opuścił Graz w roku 1598 i osiedlił się pod Pragą, będącą wówczas stolicą Cesarstwa, jako współpracownik Tychona Brahe. Tam podjął swe wieloletnie badania planet, ustalił ich orbity jako elipsy i przygotował swe słynne trzy prawa ruchów planet. Oficjalnie był tam zatrudniony jako cesarski matematyk. W roku 1604 wydał swe inne dzieło pt. *Astronomiae Pars Optica* (Część Optyczna Astronomii). Interesował się bowiem bardzo tym działem optyki szczególnie od czasu, gdy jego starszy kolega Galileusz dojrzał po raz pierwszy planety za pomocą nowo wynalezionego teleskopu. Kepler uznał niezwłocznie jego odkrycie, a nawet — w związku z atakami na odkrywcę — bronił go w swym *Dissertatio cum Nuntio Sidereo* [1]) (Rozprawa nad Posłańcem Niebieskim) w r. 1610.

Jednak w Czechach Galileusz tęsknił za krajem ojczystym i starał się o umożliwienie mu powrotu do rodzinnej Wirtembergii, uzyskując nawet zgodę władz świeckich tego kraju. Wobec jednak sprzeciwu władz duchownych powrót ten nie doszedł do skutku. W związku z tym w latach 1612—1616 Kepler zamieszkiwał w austriackim mieście Linz — jako matematyk —

[1]) *Siderus Nuncius* — to tytuł publikacji Galileusza po odkryciu księżyców Jowisza (przyp. red.).

i tam, po owdowieniu, ożenił się po raz drugi. Był to okres jego dalszej pilnej pracy, uwieńczonej w r. 1616 dziełem pt. *Epitomes Astronomiae Copernicanae* (Kwintesencja Astronomii Kopernikańskiej) a w r. 1617 — dziełem pt. *Harmonices Mundi* (Harmonie Świata). Napotkał jednak ponownie na poważne sprzeciwy i przeciwdziałania władz duchownych, których wynikiem było wydanie zakazu wydawania jego dzieł we Włoszech oraz proces o czary, wytoczony... jego matce. Proces ten i obrona matki kosztowały Keplera dużo trudów i nerwów, zwłaszcza zważywszy ówczesne jego warunki życia.

W latach 1626—1627 zamieszkiwał miasto Ulm (Górna Austria), wydając swe prace pt. *Tabulae Rudolphinae* (Tablice Rudolfiańskie), nazwane tak na cześć swego protektora, cesarza austriackiego Rudolfa. Mimo to jego byt nie był materialnie zabezpieczony i nadal szukał jakiegoś możnego a hojnego opiekuna, jak to zresztą musiało robić wielu ówczesnych uczonych. Toteż zgodził się skwapliwie na propozycję słynnego Wallensteina, największego kondotiera toczącej się wówczas wojny trzydziestoletniej, by osiedlił się w jednej z jego posiadłości — w Żaganiu. Wallenstein spotkał bowiem Keplera na dworze cesarskim, a — będąc nader przesądnym — spodziewał się od niego przepowiedni astrologicznych. W tych czasach wielu astronomów — a także szereg szarlatanów — uzupełniało swe dochody wyłudzaniem pieniędzy za horoskopy. Wobec tego Wallenstein wystosował niezwłocznie do swego podwładnego w Żaganiu list, zapowiadający przyjazd Keplera i polecający go życzliwej opiece, jak i z poleceniem przydzielenia odpowiedniego mieszkania i pensji.

W ten sposób wielki astronom znalazł się w Żaganiu dnia 25 lipca 1628 roku, jadąc prawdopodobnie przez tereny Dolnego Śląska. Przebywał tam do 15 listopada 1630 r., a więc przeszło dwa lata. Żagań był zamożnym miastem o przeszło 4000 mieszkańców, co było w owych czasach niemało. Miał pewne znaczenie gospodarcze i znajdował się u szczytu rozkwitu, przerwanego dopiero najazdem szwedzkim w roku 1639, kiedy miasto uległo zniszczeniu. W Żaganiu bogaciło się silnie zamożne kupiectwo i rzemiosło, a miasto było pełne wspaniałych kamienic renesansowych. Miało nawet własne wodociągi, mury miejskie, a od roku 1629 miało swą mennicę, zresztą już drugą z kolei. Keplera umieszczono w budynku przy tzw. Bramie Szpitalnej, gdzie wybudował sobie wieżę obserwacyjną.

Tam astronom pilnie kontynuował swe prace przy obliczeniach efemeryd astronomicznych, a to na szczególne życzenie

cesarza Rudolfa. Pewien czas miał nawet do pomocy asystenta Bartscha, swego późniejszego zięcia, a podczas badań umocnił się w wierze w heliocentryczny system kopernikański, który jeszcze nie był powszechnie uznany. Jednak z czasem okazało się, że decyzja Keplera o przeniesieniu się do Żagania nie była zbyt szczęśliwa. Po wieloletnim bowiem pobycie w okazałych i ruchliwych miastach cesarskich, gdzie napotykał licznych ludzi obytych i wykształconych, znalazł się w mieście co prawda zamożnym, ale jałowym z punktu widzenia naukowego, o przewadze kupców i rzemieślników, a tylko o drobnej grupie dworskiej, zresztą nader prowincjonalnej. Czuł się więc osamotniony naukowo i narzekał na trudną łączność pocztową ze światem. Poza tym odczuwał przykro ówczesne miejscowe zamieszki na tle religijnym. Jego przygnębienie wzmagało się, zwłaszcza z powodu niemożności drukowania na miejscu prac naukowych, w związku z czym musiał jeździć do Zgorzelca.

W Żaganiu więc Kepler nie czuł się najlepiej i — jak się sam wyrażał w korespondencji — nie miał tu „ani swego domu ani miejsca w kościele" zwłaszcza, że nadal zachowywał swą niezależność przekonań w sprawach wiary. Poza tym, stykając się całe życie z narzeczem austriackim, ledwie rozumiał narzecze dolnośląskie Niemców żagańskich i uważał je za mowę barbarzyńską, a już zupełnie nie mógł dogadać się z tamtejszą liczną jeszcze ludnością polską.

W dodatku nastawienie jego protektora, Wallensteina, uległo w międzyczasie istotnej zmianie. Widząc, że jego wybitny podopieczny pilnie uprawia nadal astronomię i nie chce słyszeć o horoskopach astrologicznych dla niego, zapragnął się go pozbyć. Dzięki swym wielkim wpływom spowodował, że w roku 1629 nadeszła do Keplera propozycja profesury w Roztoku nad Bałtykiem (wówczas pod panowaniem szwedzkim).

Astronom jednak nie przyjął tej propozycji bojąc się pogorszenia losu, zwłaszcza, że miał do wyegzekwowania wielkie należności i nie chciał udawać się za granicę. Pozostał więc w Żaganiu, a nawet zamierzał ustabilizować się tu na dłużej. Z tego powodu zabrał się do organizowania w mieście drukarni, której brak na miejscu dawał się bardzo odczuwać. Odpowiadało to tak wielkopańskim kaprysom Wallensteina, jak i zamiarowi Keplera uzyskania na miejscu możliwości drukowania swoich dzieł naukowych, jak i wreszcie — potrzebom bogatego mieszczaństwa. Kto wie zresztą, czy astronom nie chciał przy tym udobruchać swego wielkiego opiekuna za zawód, jaki mu sprawił na polu astrologii.

W tej sytuacji Kepler miał moc zajęć dodatkowych w Żaganiu, zwłaszcza że na miejscu nie było nie tylko prasy drukarskiej, lecz nawet odpowiedniego budynku dla drukarni. Wymagało to załatwienia wielu spraw handlowych i budowlanych, i to przy nie przerywaniu prac naukowych i przyjmowaniu dodatkowych zleceń — np. kreślił mapę. Do tego mozołu doszedł nowy wysiłek, a mianowicie smutna konieczność finansowa wyegzekwowania dawnych należności od książąt Rzeszy. Musiał więc na krótko przerwać wszystkie zajęcia dla odbycia męczącego wyjazdu konno do odległego Regensburga, gdzie miał nadzieję spotkać wierzycieli na sejmie. Jednak przepracowany organizm nie wytrzymał tego (zwłaszcza, że wysoko urodzone osobistości niezbyt skłonne były do płacenia), i po krótkiej chorobie zmarł tam i został uroczyście pochowany.

Wobec nieukończenia swych starań pieniężnych Kepler pozostawił swą rodzinę w Żaganiu w wielkiej biedzie, co — zwłaszcza, że i Wallenstein niebawem zginął — doprowadziło ją do tragedii. Wdowa nie mogła nawet utrzymać przy życiu dzieci, które po kolei wszystkie wymarły a wreszcie sama uległa chorobie. Wśród bogatego mieszczaństwa nie było widocznie filantropów, którzy by się skutecznie zainteresowali losami rodziny wielkiego uczonego. Rodzinie tej nie pomogła nawet wyprzedaż 22 tomów dzieł Keplera (oczywiście przede wszystkim pierwodruków), które później w obcych rękach długo wędrowały po świecie. Wpierw dzieła te znalazły się w posiadaniu znanego astronoma gdańskiego H e w e l i u s z a, później — u wybitnego matematyka szwajcarskiego E u l e r a, wreszcie — po wielu zmianach — dostały się do księgozbioru *obserwatorium astronomicznego w Pułkowie.*

Tak więc przepracowanie i liczne kłopoty niespodziewanie przyspieszyły — zaledwie w wieku 59 lat — śmierć astronoma, co zresztą było losem wielu dawnych uczonych. Natomiast jego wieża obserwacyjna stała w Żaganiu aż do roku 1848. Dom po nim uzyskał odpowiednią tablicę pamiątkową, a ulicę nazwano jego imieniem — Keplerstrasse. Warto tu przytoczyć ówczesny tekst tablicy na domu nr 28, która niestety zniszczała wskutek ostatniej wojny:

> Auf dem Turme, der bis 1848 an Stelle dieses Hauses stand, erforschte Johannes Kepler in den Jahren 1628—1630 die Gesetze des Himmels.

Być może, staraniem miłośników astronomii ponownie zostanie umieszczona w Żaganiu tablica ku pamięci wielkiego astronoma i matematyka.

KRONIKA

Amerykańskie loty kosmiczne. Początek a stan obecny

31 stycznia 1968 r. upływa 10 lat od umieszczenia na wokółziemskiej orbicie pierwszego amerykańskiego sztucznego satelity *Explorer-1*. Satelita ten, o masie 8 kg, obiegał Ziemię po orbicie o odległości w perigeum 358 km, w apogeum 2517 km, wyposażony był w miernik temperatury, licznik natężenia promieni kosmicznych i czujniki mikrometeorów.

Początki amerykańskiej techniki rakietowej, jak zresztą w wielu innych krajach, były skromne. Co na ten temat pisze artykuł w biuletynie *Horyzonty Nauki* w numerze 11 z 1967 roku:

LOTY KOSMICZNE

Dr Robert Goddard, obecnie uważany za ojca nowoczesnego rakietnictwa, sam rozpoczął pracę nad lotami kosmicznymi na początku naszego stulecia. W dwadzieścia lat później — **16 marca 1926 roku** — rozegrało się na pewnej amerykańskiej farmie doniosłe wydarzenie, które miało dostarczyć klucza do badań przestrzeni i Księżyca.

Sceną było zaśnieżone pole pod Auburn w stanie Massachusetts, a porą — wczesny ranek. Niebo było czyste, pogoda zimna i bezwietrzna. Spotkała się tam z góry umówiona grupa, składająca się z czterech mężczyzn i jednej kobiety. Dr Goddard, kierownik owej grupy, przyniósł osobliwie wyglądające urządzenie, które zaczął montować. Był to stalowy stojak podtrzymujący długi, smukły przedmiot skierowany w niebo. Pozostali trzej mężczyźni zajęli miejsca w bezpiecznej odległości, kobieta zaś przygotowała kamerę filmową, która miała uwiecznić to wydarzenie. Następnie kierownik przytknął lampę lutowniczą do jednego końca dziwnego przedmiotu. Zapalił się on z hukiem i wystrzelił ku niebu na wysokość około 12 metrów. W dwie i pół sekundy później przebywszy dystans ponad 67 metrów z prędkością około 96 km na godzinę, przedmiot ów runął na ziemię w miejscu odległym o 56 metrów od punktu wyrzucenia. W ten sposób została wystrzelona pierwsza rakieta zasilana paliwem ciekłym, był to pierwszy krok na drodze do badania przestrzeni kosmicznej.

Robert Hutchings Goddard urodził się w Worcester, w stanie Massachusetts, dnia 5 października 1882 roku, jako syn kierownika fabryki. Chorowity w wieku młodzieńczym, utrzymał się jednakże przy życiu wbrew prognozom lekarzy i w roku 1908 ukończył Instytut Politechniczny w Worcester. Na Uniwersytecie Clarka w Worcester uzyskał stopień magistra w r. 1910, a tytuł doktora filozofii w 1911 roku. W latach 1912—1913 prowadził jako stypendysta badania w dziedzinie fizyki na Uniwersytecie Princeton. Następnego roku został członkiem grona profesorskiego Uniwersytetu Clarka.

W roku 1919 opublikował pierwsze klasyczne sprawozdanie pod tytułem „Metoda osiągania maksymalnych wysokości".

1 listopada 1923 roku doktor Goddard poddał próbie statycznej silnik rakietowy na ciekłe materiały pędne (ciekły tlen i benzyna). A dnia 16 marca 1926 roku rakieta owa została wystrzelona.

Wspomagany przez stypendium Fundacji Daniela i Florence Guggenheim, dr Goddard przeniósł w 1929 roku swoje eksperymenty na otwarte przestrzenie Nowego Meksyku. Na swojej próbnej wyrzutni pod Roswell skonstruował w latach trzydziestych duże i dobrze działające rakiety,

które pod wieloma względami były zapowiedzią późniejszych niemieckich V-2. Wiele osiągnięć rakietnictwa w Niemczech opierało się na badaniach i patentach dr Goddarda. Dzięki stałym ulepszeniom, jego rakiety osiągnęły do roku 1935 wysokość około 2300 metrów oraz prędkość ponad 1050 km na godzinę. W kołach naukowych uważany był za przodującego uczonego w dziedzinie rakiet.

Dr Goddard zmarł w sierpniu 1945 roku, nie doczekawszy się lotów rakiet, zasilanych przez paliwo ciekłe, w przestrzeń kosmiczną. Nie dożył wielu z dwustu patentów, które ostatecznie wydano na jego nazwisko. „W przyszłości — napisali kierownicy Amerykańskiego Stowarzyszenia Rakietowego — nazwisko jego znajdzie się w szeregu czołowych amerykańskich pionierów techniki". W roku 1960 temu pionierowi rakietnictwa nadany został pośmiertnie medal Langleya Instytutu Smithsona, którym po raz pierwszy zostali odznaczeni bracia Wright w 1909 roku.

W 1961 roku, w trzydziestą piątą rocznicę owego pamiętnego dnia, kiedy to wyrzucono z powodzeniem pierwszą rakietę na paliwo ciekłe, Ośrodek Lotów Kosmicznych w Greenbelt, w stanie Maryland — nowa placówka Państwowego Urzędu do Spraw Aeronautyki i Astronautyki, został przekazany dla pokojowego badania Kosmosu i nazwany ku czci doktora Goddarda jego imieniem.

Ośrodek Lotów Kosmicznych im. Goddarda przeprowadza eksperymenty w zakresie badań podstawowych i stosowanych. Jest w trakcie dokonywania różnych prac w dziedzinie aeronautyki, badań promieniowania kosmicznego, fizyki jonosfery, astronomii, atmosfer planetarnych, geofizyki oraz fizyki słonecznej. W zakresie nauk stosowanych, Ośrodek opracowuje satelity meteorologiczne i łącznościowe, wraz z satelitami *Tiros, Syncom, Nimbus, Relay Syncom* oraz *Applications Technology Satelites* (ATS).

Aktualny stan amerykańskich badań kosmicznych przedstawia inny artykuł:

BADANIE KOSMOSU [1])

Amerykańska działalność kosmonautyczna w 1966 roku zakończyła się triumfalną nutą, kiedy statek kosmiczny *Lunar-Orbiter-2* przesłał na Ziemię najefektowniejsze zdjęcia Księżyca kiedykolwiek oglądane przez człowieka.

Za pomocą swojej wysoko rozdzielczej kamery wycelowanej z punktu znajdującego się zaledwie 42 km nad powierzchnią Księżyca pojazd kosmiczny dokonał pierwszych zdjęć Srebrnego Globu widzianego tak, jak go zobaczą astronauci schodząc do lądowania.

„Zdjęciem stulecia" nazwano fotografię księżycowego krateru Kopernik, będącego jednym z najwybitniejszych rysów powierzchni Księżyca. Uczeni na całym świecie studiują to wspaniałe zdjęcie *Lunar-Orbitera* w poszukiwaniu klucza do procesów, które nadały Księżycowi jego usianą kraterami powierzchnię. Wielu ekspertów księżycowych uważa, że krater Kopernik powstał przez uderzenie komety w stosunkowo niedawnych czasach. Inni są zwolennikami poglądu, że wytworzyło go uderzenie meteoru, podobnie jak w wypadku większości innych kraterów księżycowych. Trzecim elementem, którego wielu uczonych będzie poszukiwało na tym zdjęciu, jest aktywność wulkaniczna świeższej daty niż sam krater.

Fotografia krateru Kopernik wykonana została przez *Lunar-Orbitera* z odległości 45 km. Obejmuje ona obszar liczący 240 km od pierwszego

[1]) Również *Horyzonty Nauki* nr 11/1967 r.

planu do horyzontu (fotografia ta zamieszczona była na wkładce ilustracyjnej w n-rze 7/8 *Uranii* z 1967 r.).

Teren wokoło krateru jest jednym z ewentualnych terenów lądowania wytypowanych dla astronautów amerykańskiej rakiety *Apollo*, którzy w ciągu najbliższych dwóch czy trzech lat wyruszą w podróż na Księżyc. W istocie jednym z głównych zadań *Lunar-Orbitera* było sfotografowanie ewentualnych terenów lądowania dla astronautów.

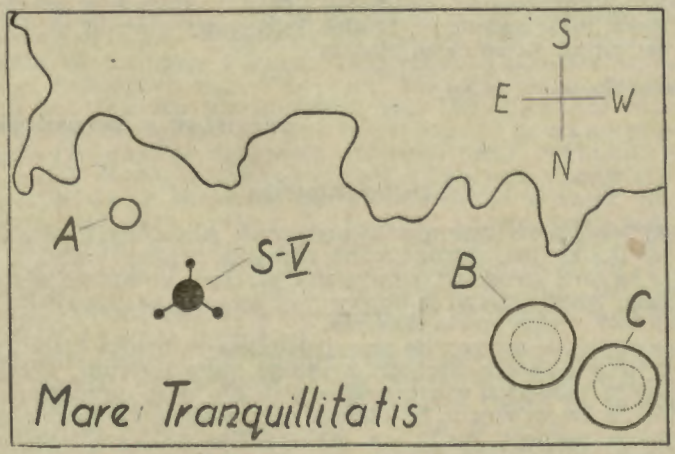
Podczas gdy świat podziwiał wykonane przez *Lunar-Orbitera* fotografie Księżyca, inny amerykański pojazd kosmiczny, pierwszy *ATS*, dostarczył pierwszego zdjęcia całej tarczy Ziemi, zrobionego z przestrzeni kosmicznej. Fotografię tę wykonała specjalna „badająca chmury" kamera statku z wysokości około 35 000 km ponad równikiem nad Oceanem Spokojnym.

Pojazd *ATS*, wyrzucony 6 grudnia 1966 roku, ma do wykonania szereg innych zadań poza przesyłaniem cennych zdjęć pokrywy chmur. Są one następujące: przekazywanie obrazów telewizji kolorowej między stacjami w Stanach Zjednoczonych, Japonii i Australii, utrzymywanie dwustronnych kontaktów głosowych między Ziemią a samolotami, wypróbowywanie transmisji mikrofalowych za pomocą anteny kierunkowej, która skierowuje stożkowatą wiązkę promieniowania na Ziemię, wypróbowywanie silnika wytwarzającego drobną strugę spalin równą ciężarowi muchy, w celu określenia, z jaką precyzją można kontrolować satelitę i manewrować nim w przestrzeni kosmicznej.

ALEKSANDER KUŚNIERZ

Skład chemiczny gruntu księżycowego

W dniu 11 września 1967 r. na powierzchni Księżyca miękko wylądował amerykański aparat kosmiczny *Surveyor-5*. Do lądowania wybrano południowo-zachodni brzeg Mare Tranquillitatis, gdzie najprawdopodob-



Mapka południowo-zachodniego brzegu Mare Tranquillitatis: A — Moltke, B — Sabine, C — Ritter, S-V — miejsce lądowania *Surveyora-5*

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

niej około r. 1970 wyląduje amerykański pojazd kosmiczny z lunonautami na pokładzie. Obszar ten leży około 40 km na północ od krateru Moltke, a około 100 km na wschód od krateru Sabine (około 65 km na południowy wschód od miejsca upadku *Rangera-8*). Przybliżone współrzędne selenograficzne miejsca lądowania *Surveyora-5* są następujące: 26° dług. wsch. i 1° szer. półn.

Wkrótce po wylądowaniu *Surveyor-5* dokonał pierwszych zdjęć fotograficznych i drogą radiową przesłał je na Ziemię. Na zdjęciach tych widać niewielkie kratery oraz rozrzucone wokół kamienie. Aparat ten jednak miał jeszcze zadanie specjalne, gdyż wyposażony został nie tylko w urządzenia do fotografowania i pomiarów telemetrycznych, ale także w aparaturę do chemicznej analizy gruntu księżycowego. Miał więc kontynuować badania rozpoczęte przez *Łunę-13* i *Surveyora-3*, przy pomocy których przeprowadzono próbę twardości gruntu księżycowego.

Badania wykonane przez *Surveyora-5* wykazały, że grunt księżycowy w okolicy lądowania aparatu kosmicznego składa się przede wszystkim z bazaltu. Wynik ten potwierdzałby więc hipotezę, według której morza księżycowe są to zapadłe obszary zalane ciekłą magmą wydobywającą się z wnętrza Księżyca. Magma ta po zastygnięciu utworzyła mniej więcej równinną powierzchnię mórz księżycowych.

Bazalt na Ziemi jest najczęściej spotykaną skałą wulkaniczną o czarnej barwie i bardzo drobnych ziarnach. Składa się z wapniowych plagioklazów (glinokrzemiany sodu, wapnia i potasu), piroksenów (krzemiany wapnia, magnezu, żelaza, glinu, tytanu i sodu) oraz drobnych ilości magnetytu (tlenek żelaza). Dość często zawiera również oliwin i szkliwo wulkaniczne. Przypuszcza się, iż sima (głębsza część skorupy ziemskiej) jest zbudowana właśnie z bazaltu. Niekiedy z bazaltu utworzone są potężne pokrywy lawowe, mające grubość około 2 km i zajmujące obszar około 300 000 km² (np. w Indiach). W naszym kraju bazalt występuje w wielu miejscach na Dolnym Śląsku.

Przeprowadzone przy pomocy *Surveyora-5* badania gruntu księżycowego mogą mieć duże znaczenie nie tylko dla selenologii, lecz także dla kosmologii. Występowanie bowiem na Księżycu składników znajdujących się na Ziemi może świadczyć, iż glob księżycowy powstał mniej więcej w tym samym czasie co nasza planeta.

Wg *News NASA*, No. 67—227.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Dolina Alpejska

Do najciekawszych utworów księżycowych Alp zaliczyć niewątpliwie należy wielką kotlinę, zwaną Doliną Alpejską (Alpine Vallis). Przecina ona Alpy na całej szerokości, co wygląda jak cięcie wykonane uderzeniem olbrzymiego topora. Można ją obserwować nawet przez niewielką lunetę, najlepiej 8—9 dni po nowiu Księżyca.

Dolina Alpejska zaczyna się przy południowym brzegu Mare Frigoris, a kończy przy północno-wschodnim brzegu Mare Imbrium. Początkowo jest wąska, w miarę jak wdziera się w głąb Alp staje się najszersza, lecz przy końcu znów się zwęża. Jej długość wynosi około 130 km, największa zaś szerokość dochodzi do 15 km. Wylot doliny na Mare Imbrium częściowo zagrodzony jest potężnym masywem górskim, mającym około 3600 m wysokości. Zbocza jej są miejscami dość strome i wysokie.

W dniu 19 maja 1967 r. przy pomocy amerykańskiej sondy *Lunar Orbiter-4* otrzymano piękne zdjęcie Alp, na którym Dolina Alpejska widoczna jest w całej okazałości.[1]) Przede wszystkim widzimy, że dno doliny nie jest gładkie, ale występują na nim pofałdowania i niewielkie kratery. Ponadto wzdłuż całej doliny przebiega szczelina, mająca wygląd rzeki płynącej dnem kotliny. Nie bez racji więc Dolinę Alpejską porównuje się do słynnego Wielkiego Kanionu rzeki Kolorado.

Przez Dolinę Alpejską prowadzi wygodna droga z Mare Imbrium na Mare Frigoris i w przyszłości zapewne będzie ona ważną arterią komunikacyjną. Trudno bowiem wyobrazić sobie dogodniejsze przejście przez Alpy, które mają około 400 km długości i około 200 km szerokości. Tędy właśnie J. Żuławski przeprowadził z Mare Imbrium na Mare Frigoris bohaterów powieści *Na Srebrnym Globie*, zdążających do upragnionej krainy na niewidocznej z Ziemi półkuli Księżyca.

Dotąd nie został jeszcze rozwiązany problem pochodzenia Doliny Alpejskiej. Zwolennicy hipotezy meteorytowej (G. K. Gilbert, H. C. Urey) tłumaczą to przelotem nisko nad powierzchnią Księżyca wielkiego meteorytu, który zderzył się z Alpami i eksplodował. Przy eksplozji tej nie powstał jednak kolisty krater, lecz „meteorytowa kotlina". Natomiast zwolennicy hipotezy wulkanicznej (J. B. Lewin, A. W. Chabakow) uważają, że jest to olbrzymi uskok tektoniczny, jaki miał miejsce w tej okolicy Księżyca na skutek ruchu jego skorupy.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

KRONIKA PTMA

Konferencja prezesów Oddziałów PTMA

12 października 1967 r. obradowała w Krakowie doroczna, statutowa, konferencja prezesów Oddziałów PTMA z udziałem prezesa ZG dr-a Józefa Sałabuna, członków Zarządu Głównego, zaproszonych gości i pracowników biura wykonawczego ZG. Obradom przewodniczył doc. dr Roman Janiczek — wiceprezes ZG i prezes Częstochowskiego Oddziału PTMA. W konferencji wzięli udział prezesi i przedstawiciele następujących Oddziałów: mgr Tatiana Markiewicz (Białystok), doc. dr Roman Janiczek (Częstochowa), mgr Władysław Michalunio (Frombork), mgr inż. Eugeniusz Maciejewski (Gdynia), mgr inż. Władysław Gisman (Gliwice), mgr Alfred Neumann (Jelenia Góra), p. Cezary Janiszewski (Katowice), inż. Marek Kibiński (Kraków), p. Władysław Gonet (Krosno n/Wisłokiem), prof. Stanisław Mikulski (Nowy Sącz), mgr Zygmunt Bogdan (Olsztyn), inż. Edward Pospiszyl (Opole), p. Jerzy Ułanowicz (Ostrowiec Świętokrzyski), inż. Zdzisław Mann (Poznań), p. Adam Giedrys (Szczecinek), inż. Jerzy Sołoniewicz (Toruń), dr Ludwik Zajdler (Warszawa), mgr Franciszek Gondowicz (Wrocław).

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa w obecnej kadencji Zarządu Głównego, wraz z umotywowaną analizą pracy Oddziałów, ilustrowaną odnośnymi statystykami i wykresami za okres od 1964 r. do 30 czerwca 1967 r. włącznie, wygłosił wiceprezes ZG inż. Marek Kibiński. Sprawozdawca podkreślił szczególnie mocno zagadnienie wiążących

[1]) Patrz 2 strona okładki.

wszystkie instancje uchwał dwóch kolejnych Krajowych Walnych Zjazdów Delegatów PTMA (w 1964 r. w Krakowie i w 1966 r. w Chorzowie), na których wytyczono generalne założenia pracy Towarzystwa. Uchwały te zakładają m. in.:

— dalszą aktywizację pracy wszystkich Oddziałów i placówek Towarzystwa, ze szczególnym uwzględnieniem wzrostu liczby członków zwyczajnych i wspierających oraz Szkolnych Kół Astronomicznych,
— ulepszanie metod i stosowanie różnorodnych form pracy w zakresie upowszechniania wiedzy astronomicznej, przez szkolenie obserwatorów i demonstratorów, usprawnianie pracy sekcji obserwacyjnych, rozbudowę stacji astronomicznych, punktów obserwacyjnych, bibliotek i czytelni oraz klubów PTMA,
— rozbudowę bazy materialnej, własnej Oddziałów i Zarządu Głównego — poza docelową dotacją PAN — umożliwiającej zabezpieczenie finansowe zadań i ich realizację z dochodów własnych Towarzystwa,
— zapewnienie w każdym środowisku społecznej rangi Towarzystwa, zwłaszcza w związku z ostatnio podjętymi i prowadzonymi przygotowaniami do *obchodów 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika.*

Zadania te realizowane są w różnym stopniu w 27 Oddziałach Towarzystwa, zrzeszających aktualnie ponad 2000 członków zwyczajnych i około 1200 młodzieży w *Szkolnych Kółkach Astronomicznych.*

Podstawową bazę materialną do realizacji zadań statutowych Oddziałów, stanowią ich własne placówki a to: 6 Stacji Astronomicznych, 10 stałych punktów obserwacyjnych, 6 lokali klubowych, stanowiących zarazem siedziby Zarządów Oddziałów, 22 bibliotek oddziałowych i 2 małe planetaria. Rozwija się również powoli lecz systematycznie *akcja budowy Ludowych Obserwatoriów Astronomicznych,* podjęta dla uczczenia 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika. Ta podstawowa baza materialna, jak na możliwości i aktualne potrzeby społecznego, specjalistycznego, stowarzyszenia popularno-naukowego, jest skromna lecz w zasadzie czasowo wystarczająca. Zachodzi jednak pilna potrzeba lepszego zabezpieczenia i wykorzystywania sprzętu obserwacyjnego, jak również uzupełniania go przez zakupy i budowę własnych amatorskich narzędzi obserwacyjnych. Potrzeba budowania dalszych podstaw bytu materialnego Oddziałów i zabezpieczania ich merytorycznej działalności, z własnych społecznych funduszy, bez wyczekiwania wyłącznie na dotacje czy zasiłki z budżetu centralnego, jest prostą życiową koniecznością, leżącą we własnym, dobrze pojętym, interesie całego Towarzystwa. Oczywiście, że wiele jeszcze niedomogów i braków, występujących w pracy niektórych Oddziałów, ma swe przyczyny obiektywne, które utrudniają bardziej operatywną działalność, nielicznemu na ogół zespołowi aktywu społecznego tych Oddziałów, jak i w braku dostatecznej pomocy ze strony lokalnych władz i zainteresowania tą problematyką środowiska.

Poważne osiągnięcia w wielu Oddziałach odnotowano w ostatnich latach na odcinku upowszechniania wiedzy astronomicznej. Osiągnięcia te są tym cenniejsze, że zdobyte trudem i ofiarnością wielu społecznych działaczy Towarzystwa. Przykładowo: w 1965 roku Oddziały zorganizowały łącznie 247 odczytów dla 12 155 uczestników, w tym 73% odczytów w ramach pracy społecznej członków, bez honorarium, a w 1966 roku 310 odczytów dla 8125 uczestników, w tym 76% odczytów społecznych. W tej samej dziedzinie upowszechniania wiedzy astronomicznej, w 1965 roku Oddziały zorganizowały 530 pokazów nieba dla 18 115 widzów, w tym 94% pokazów społecznie, a w 1966 roku, 625 pokazów nieba dla

15 138 widzów, w tym 62% pokazów społecznie, bez wynagradzania demonstratorów. Przytoczone tu cyfry i procentowe wskaźniki wkładu pracy społecznej dokładnie obrazują prawidłowość naszego działania, jego dużą społeczną użyteczność, bezinteresowne zaangażowanie znacznej liczby członków w pracy Towarzystwa i ich ideowe, emocjonalne oddanie sprawie w dziedzinie umiłowanej wiedzy.

Wiceprezes ZG inż. M. Kibiński wyczerpująco omówił działalność wydawniczą Towarzystwa, wskazując przede wszystkim na konieczność zwiększenia liczby prenumeratorów *Uranii*. Organ Towarzystwa, jako środek masowego przekazu informacji i upowszechniania wiedzy przez czytelnictwo, powinien dzięki reklamie i popularyzacji w Oddziałach, zapewnić nabór nowych członków i prenumeratorów a tym samym przez zwiększenie nakładu pisma, zapewnić pewną rentowność wydawnictwa. Referent podkreślił również konieczność stałego wzbogacania własnej działalności wydawniczej, przez wprowadzanie nowych tytułów, popularnych, tanich i łatwo dostępnych, dla umożliwienia członkom samokształcenia w interesujących ich zagadnieniach wiedzy astronomicznej i pokrewnych dyscyplin naukowych. W zakończeniu sprawozdania referent zaapelował do Oddziałów o podjęcie wysiłków, celem zapewnienia Towarzystwu należnej rangi w życiu społecznym, przez nawiązanie ścisłej i systematycznej współpracy z lokalnymi władzami i organizacjami.

Następnie skarbnik ZG mgr inż. Edward Szeligiewicz zapoznał zebranych z zasadami finansowania Towarzystwa przez Polską Akademię Nauk, realizacją bieżącego budżetu oraz kształtowaniem się kosztów utrzymania i działalności merytorycznej poszczególnych Oddziałów. Wskazując na celowość i efektywność wydatkowania społecznych funduszów, skarbnik Zarządu Głównego zaapelował o większą troskę Zarządów Oddziałów w zakresie inkasa składek członkowskich, starania o dochody własne Oddziałów, przez podejmowanie akcji i zadań zleconych od resortu oświaty i kultury, zakładów pracy i instytucji, jak również przestrzeganie zasad gospodarności i dyscypliny finansowej. Uzasadnił również pilną potrzebę większej dbałości o należyte zabezpieczenie, konserwację i wykorzystanie urządzenia i sprzętu w Oddziałach, stanowiących dorobek i majątek Towarzystwa, a w szczególności o bardziej racjonalne wykorzystanie narzędzi obserwacyjnych dla realizacji zadań statutowych, w zakresie prowadzenia prac obserwacyjnych przez członków i działalności popularyzacyjnej.

W dyskusji na tle złożonych sprawozdań Zarządu Głównego i całokształtu działalności Towarzystwa, wypowiadali się, zgłaszając wnioski i postulaty Oddziałów: doc. dr R. Janiczek (Częstochowa), A. Giedrys (Szczecinek), sekretarz Zarządu Głównego M. Mazur (Kraków), mgr A. Neumann (Jelenia Góra), mgr Z. Bogdan (Olsztyn), mgr T. Markiewicz (Białystok), mgr Wł. Michalunio (Frombork), inż. J. Sołoniewicz (Toruń), inż. Z. Mann (Poznań), dr L. Zajdler (Warszawa), mgr F. Gondowicz (Wrocław) i inni.

Wypowiedzi dyskutantów zreasumował prezes ZG dr J. Sałabun, ustosunkowując się w imieniu Zarządu Głównego do zgłoszonych postulatów i wniosków Oddziałów, które w formie konkretnych uchwał pomogą w prawidłowym ukierunkowaniu pracy Towarzystwa w 1968 roku, w myśl statutowych założeń i uprawnień. Na zakończenie obrad, prezes ZG dr Józef Sałabun, serdecznie podziękował przedstawicielom Oddziałów za liczne przybycie, szczerą i konstruktywną dyskusję oraz aktywny udział w zebraniu, dzięki czemu konferencja ta niewątpliwie przyczyni się do dalszej konsolidacji szeregów Towarzystwa, usprawnienia form

i metod pracy a w konsekwencji pomyślnego rozwoju Towarzystwa dla ogólnego społecznego pożytku i chwały imienia nauki polskiej.

W godzinach popołudniowych prezesi Oddziałów i członkowie Zarządu Głównego PTMA, po zwiedzeniu wystawy „Materia meteorytowa we Wszechświecie", eksponowanej obecnie pod pieczą PTMA w Krakowie, przy ul. Senackiej 3 [1]), wzięli udział w spotkaniu z przedstawicielami planetariów i pokrewnych towarzystw, z krajów obozu socjalistycznego (ZSRR, CSRS i NRD), w Klubie Przyjaźni TPPR w Rynku Gł. w Krakowie, celem nawiązania osobistych kontaktów, konsultacji i wymiany doświadczeń na temat interesujących nas wspólnie zagadnień i form społecznej działalności. Na zakończenie wspólnych obrad, którym przewodniczył członek honorowy PTMA prof. dr Eugeniusz Rybka, uczestnicy spotkania wysunęli postulat powołania międzynarodowej unii amatorskich towarzystw astronomicznych i planetariów.

TADEUSZ GRZESŁO

KONFERENCJE I ZJAZDY

XIII Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU) w Pradze

W dniach od 22 do 31 sierpnia 1967 r. odbył się w Pradze Trzynasty Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej. Z okazji kongresu przybyło do Pragi blisko trzy tysiące osób ze wszystkich niemal krajów świata. Był to najliczniejszy z dotychczasowych kongresów Unii.

Liczebność przybyłych najlepiej przedstawia poniższe zestawienie:

Algeria	4	1	India	12	5	Norwegia	14	10
Argentyna	9	12	Indonezja	2	—	Polska	78	10
Australia	23	24	Iran	1	—	Portugalia	13	6
Austria	16	8	Irlandia	11	5	Rumunia	29	1
Belgia	85	27	Izrael	4	2	Szwajcaria	41	16
Brazylia	8	5	Japonia	21	14	Szwecja	59	32
Bułgaria	9	2	Jugosławia	14	16	Tailand	1	—
Cejlon	3	—	Kanada	55	32	Turcja	25	7
CSRS	109	32	Kolumbia	3	1	Unia P. Afr.	4	1
Dania	28	13	Luksemburg	2	—	USA	611	293
Finlandia	9	6	Meksyk	4	3	Watykan	4	5
Francja	266	110	NRD	72	23	Węgry	14	13
Grecja	21	18	NRF	162	153	W. Brytania	202	105
Holandia	81	49	Nigeria	1	1	Włochy	173	51
Hiszpania	14	5	N. Zelandia	1	1	ZRA	2	3
						ZSRR	243	33

Zestawienie sporządzono według stanu zgłoszeń na dzień 1 sierpnia, jest więc niekompletne (2565 osób). W drugiej kolumnie podano liczby uczestników poprzedniego kongresu (Hamburg, 1964) według Sprawozdania z XII Kongresu Unii.

[1]) Wystawa ta wypożyczona została Towarzystwu do Krakowa przez dyrekcję Planetarium Śląskiego w Chorzowie. Ma być ona następnie przekazana Oddziałowi PTMA we Fromborku, celem dekoracji wnętrza siedziby Oddziału — zabytkowej Wieży Wodnej.

W okresie blisko dwóch tygodni Praga żyła kongresem astronomów. Astronomowie stanowili bowiem 3‰ ludności stolicy Czechosłowacji. Astronomów można było spotkać wszędzie — na ulicy, w lokalach, w muzeach, na salach koncertowych, w sklepach, w tramwajach, a poznać ich można było po plakietkach niebieskich, zielonych lub żółtych (członkowie Unii, zaproszeni lub osoby towarzyszące) z emblematem Unii, z nazwiskiem i krajem pochodzenia.

Obrady odbywały się w czterdziestu komisjach, mimo to na salach w czasie niektórych zebrań trudno było o miejsce. Większość posiedzeń odbyło się w gmachu Wydziału Prawa Uniwersytetu Praskiego, inne w gmachu Wydziału Filozoficznego. Zebrania plenarne odbyły się w Sali Kongresowej Pałacu Zjazdów w Parku im. J. Fučika oraz w sali koncertowej „Lucerna". Tamże odbył się pożegnalny bankiet.

W czasie trwania Kongresu było czynnych kilka wystaw, m. in. „Astronomia Nova" — wystawa nowoczesnego sprzętu astronomicznego czołowych firm światowych oraz wystawa osiągnięć astronomii w Czechosłowacji. W drugim dniu Kongresu nastąpiło uroczyste uruchomienie dwumetrowego teleskopu Zeissa w Obserwatorium w Ondřejowie.

Uczestnikom Kongresu umożliwiono zwiedzanie Pragi i okolic autokarami z przewodnikami władającymi różnymi językami. Zorganizowano szereg wycieczek dalszych, nawet do Karlowych Varów, a przede wszystkim do pięknie położonego w okolicy górskiej Obserwatorium w Ondřejowie.

W czasie Kongresu odbyły się dwa sympozja — „Fizyka i dynamika meteorów" oraz „Mgławice planetarne" oraz kilka odczytów (m. in. odczyt prof. A. A. Michajłowa o wynikach badania Księżyca). W jednej z sal Wydziału Prawnego była na podłodze rozłożona olbrzymia mapa fotograficzna „odwrotnej" strony Księżyca, po której wolno było chodzić (bez butów).

Nie zapomniano o miłośnikach astronomii. Poza programem Kongresu odbyło się specjalne zebranie, na którym wybrano grupę osób, której zadaniem jest **zorganizowanie międzynarodowej organizacji łączącej stowarzyszenia miłośników astronomii.** Polskę reprezentuje członek Redakcji *Uranii* — mgr Krzysztof Ziołkowski.

Najistotniejszym dla nas — uczestników Kongresu — były, poza zaprogramowanymi obradami — osobiste kontakty z Kolegami z innych krajów pracującymi w interesujących nas dziedzinach. Poza oficjalnymi zebraniami odbywały się „zebrania" mniejszych grupek podczas przerw, przy kawie, podczas śniadań, obiadów i kolacji, w czasie wycieczek, nawet w windzie.

Tyle na razie o XIII Kongresie Międzynarodowej Unii Astronomicznej. W następnych numerach *Uranii* postaramy się poinformować o wynikach prac w niektórych Komisjach.

LUDWIK ZAJDLER

XVIII Kongres Międzynarodowej Federacji Astronomicznej (IAF) w Belgradzie

24 września nastąpiło otwarcie wystawy „Kosmos w służbie pokoju" obejmującej ekspozycje ZSRR, Jugosławii i Europejskiej Organizacji Budowy Rakiet (ELDO). Wystawę otworzył Paweł Popowicz, kosmonauta radziecki. Nazajutrz, 25 września, prof. dr Angelica, przewodniczący Jugosłowiańskiego Związku Astronautycznego dokonał otwarcia

Kongresu. Na Kongresie było obecnych 1200 delegatów z całego świata. Delegacji polskiej przewodniczył prof. dr M. Łunc.

Obrady Kongresu odbywały się w następujących działach tematycznych: 1. fizyka wtargnięcia w atmosferę — 2. napędy — 3. problemy syntezy i badania układów — 4. astrodynamika — 5. kierowanie i sterowanie — 6. satelity użyteczne — 7. bioastronautyka — 8. kształcenie — 9. aktualne wydarzenia.

Ponadto odbyły się sesje specjalne:

X Kolokwium Prawa Kosmicznego

III Sympozjum Międzynarodowego Laboratorium Księżycowego

I Sympozjum Laboratorium Satelitarnego

I Sympozjum Historii Astronautyki

(Na wniosek tego Sympozjum *Kongres podjął uchwałę o uznaniu dnia 4 października 1957 r. za początek* **ery kosmicznej**).

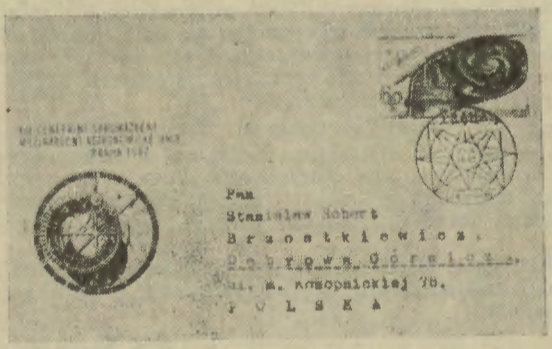
29 września nastąpiło zamknięcie Kongresu. Na ostatnim posiedzeniu wybrano nowe władze Międzynarodowej Federacji Astronautycznej (IAF): przewodniczący — ponownie prof. Napolitano (Włochy), drugi przewodniczący — prof. Pickering (USA), pięciu wiceprzewodniczących: prof. Angelica (Jugosławia), prof. Arafoli (Rumunia), prof. Kolle (NRF), prof. Łunc (Polska), prof. Siedow (ZSRR).

Następny Kongres postanowiono zwołać w listopadzie 1968 r. w Nowym Jorku.

ALEKSANDER KUŚNIERZ

TO I OWO

XIII Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej w filatelistyce



Z okazji XIII Kongresu IAU w Pradze poczta CSRS wydała okolicznościową kopertę z rysunkiem zegara astronomicznego z końca XV stulecia. Jest to słynny „orloj" ratusza praskiego. Kopertę kasowano w Pradze datownikiem pierwszego dnia obiegu.

W dniu otwarcia Kongresu został uruchomiony w Instytucie Astronomicznym w Ondrzejowie dwumetrowy teleskop, co poczta CSRS uczciła odpowiednim znaczkiem pocztowym. Na znaczku o wartości nominalnej 60 halerzy, widnieje kopuła kryjąca nowy teleskop oraz mgławica spiralna. Tematem prac badawczych prowadzonych przy pomocy dwumetrowego teleskopu będzie w przyszłości zapewne świat galaktyk. Na razie jednak służyć on ma do obserwacji mgławic planetarnych i ciasnych układów gwiazd podwójnych.

S. R. B.

KALENDARZYK HISTORYCZNY

8 stycznia 1884 roku zmarł Juliusz Schmidt

Juliusz Schmidt urodził się 26 października 1825 r. w miejscowości Eutin pod Lubeką. Tam też otrzymał nauki początkowe, a gimnazjum i studia przyrodnicze odbył w Hamburgu. W r. 1845 rozpoczął praktykę astronomiczną w prywatnym obserwatorium w Düsseldorfie, a w r. 1846 został asystentem obserwatorium w Bonn. W r. 1853 przenosi się do Ołomuńca i tam przez 5 lat kieruje prywatnym obserwatorium. Od r. 1858 do końca życia jest kierownikiem obserwatorium w Atenach, gdzie zmarł w wieku 59 lat.

Pod czystym niebem Hellady dokonał wielu cennych obserwacji astronomicznych. Dotyczą one głównie gwiazd zmiennych, meteorów, a zwłaszcza powierzchni Księżyca. Obserwacje robił niewielkim refraktorem firmy Plösel (średnica 16 cm), który jednak miał doskonałą optykę. Schmidt wyraził się, że instrumentem tym przy powiększeniu 600 razy można by zlokalizować na Księżycu około 100 000 kraterów. Prace nad Księżycem odnoszą się przede wszystkim do pomiarów gór (około 3050 pomiarów) i obserwacji szczelin (sam odkrył 278 szczelin).

Rezultatem obserwacji robionych przez Schmidta w ciągu 34 lat jest doskonała mapa powierzchni Księżyca. Mapa ta pt. *Charte der Gebirge des Mondes* (Mapa gór na Księżycu) o średnicy 195 cm (podziałka 1 : 1 783 200) wydana została w r. 1878. Podzielona ona jest na 25 sektorów, na które naniesiono 32 856 kratery. Ponadto w r. 1867 wydała katalog pt. *Über die Rillen auf dem Monde* (O szczelinach na Księżycu), obejmujący 525 szczelin księżycowych.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. SITARSKI

STYCZEŃ 1968

Rok 1968 jest rokiem przestępnym, czyli liczy 366 dni. W tym roku przypadają na Ziemi *dwa zaćmienia Słońca* i *dwa zaćmeinia Księżyca*. Dwa z tych zaćmieć widoczne będą w Polsce, a mianowicie: całkowite zaćmienie Księżyca widoczne nad ranem 13 kwietnia oraz całkowite zaćmienie Słońca widoczne w Europie jako częściowe przed południem 22 września.

Widoczność jasnych planet będzie w tym roku następująca. Merkurego możemy poszukiwać właściwie podczas każdej elongacji wschodniej lub zachodniej, ale najlepsze warunki widoczności będą wieczorem w połowie maja oraz nad ranem pod koniec października. Wenus widoczna jest w pierwszej połowie roku nad wschodnim horyzontem jako Gwiazda Poranna, a po czerwcowym złączeniu ze Słońcem — nad zachodnim horyzontem jako Gwiazda Wieczorna. Warunki obserwacji Wenus

nie są jednak dobre, bo prawie cały rok planeta świeci nisko nad horyzontem; najlepiej widoczna będzie w styczniu, a potem w listopadzie i w grudniu. Mars pod koniec ubiegłego roku wędrował szybko poprzez gwiazdozbiory Strzelca i Koziorożca do gwiazdozbioru Wodnika i w lutym znajdzie się prawie dokładnie na równiku w gwiazdozbiorze Ryb. Latem nastąpi złączenie Marsa ze Słońcem, po czym pod koniec roku widoczny będzie rankiem w gwiazdozbiorze Panny. Ze względu na dużą odległość od Ziemi warunki obserwacji Marsa będą w tym roku raczej niekorzystne. Jowisz przeszło pół roku przebywa w gwiazdozbiorze Lwa i znajduje się w świetnych warunkach obserwacyjnych. Początkowo przesuwa się wśród gwiazd ruchem wstecznym i w marcu przechodzi blisko Regulusa, gwiazdy pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa. W kwietniu zmienia kierunek swego ruchu na prosty i w czerwcu znowu przejdzie blisko Regulusa. Jeszcze na początku sierpnia można go będzie odnaleźć w Lwie, ale ze względu na coraz bliższe sąsiedztwo Słońca warunki obserwacji będą coraz gorsze. Po wrześniowym złączeniu ze Słońcem Jowisz znajdzie się w gwiazdozbiorze Panny; w listopadzie będziemy świadkami bliskiego złączenia Jowisza z Marsem. Jowisza warto obserwować przez lunetę lub dobrą lornetkę, możemy wtedy bowiem dostrzec wiele ciekawych zjawisk w układzie jego czterech księżyców galileuszowych; dokładne momenty tych zjawisk będą podawane w Kalendarzyku w ciągu całego okresu widoczności Jowisza. Saturn na początku roku przebywa w gwiazdozbiorze Wieloryba, a po kwietniowym złączeniu ze Słońcem znajdzie się w gwiazdozbiorze Ryb, gdzie zakreśli wśród gwiazd pętlę dwukrotnie zmieniając kierunek swego pozornego ruchu, w sierpniu i w grudniu.

Dalekie planety poruszają się wolno wśród gwiazd i przez cały rok przebywają w jednej okolicy nieba: Uran w gwiazdozbiorze Panny, Neptun w Wadze, a Pluton w Lwie. Obserwacje tych planet wymagają już użycia lunet, a w przypadku Plutona nawet dużych instrumentów. Ponadto przewidywany jest też *powrót pięciu komet okresowych*, które także można obserwować tylko przez wielkie teleskopy, a najczęściej wyłącznie na drodze fotograficznej.

W tym roku Księżyc ma wyjątkowe warunki dla zakrywania jasnych gwiazd i planet, wydarzy się bowiem aż 17 zakryć różnych planet, 12 zakryć Antaresa (α Skorpiona) i 5 zakryć Spiki (Kłosa Panny). Większość tych zakryć widoczna będzie na półkuli południowej, a tylko kilka w Europie.

W styczniu, pod koniec miesiąca możemy próbować odnaleźć Merkurego, świecącego o zmroku jako gwiazda około —0.5 wielkości nisko nad zachodnim horyzontem. Wenus błyszczy pięknym blaskiem jako Gwiazda Poranna około —3.5 wielkości, nad południowo-zachodnim horyzontem.

Marsa odnajdziemy wieczorem jako czerwoną gwiazdę około +1.3 wielkości w gwiazdozbiorze Wodnika, a Saturn widoczny jest także wieczorem jako gwiazda około +1.1 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba. Jowisz widoczny jest prawie całą noc jako jasna gwiazda —2 wielkości w gwiazdozbiorze Lwa; warto go obserwować przez lunety lub dobre lornetki ze względu na cztery najjaśniejsze księżyce.

Uran widoczny jest po północy na granicy gwiazdozbiorów Lwa i Panny i można próbować odnaleźć go przez lornetkę, a Pluton widoczny jest także po północy, ale dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy. Neptun przebywa na niebie zbyt blisko Słońca i jest niewidoczny.

Za pomocą większych lunet możemy też poszukiwać dwóch planetoid około 11 wielkości gwiazdowej: Harmonię w gwiazdozbiorze Bliźniąt i Parthenope na granicy gwiazdozbiorów Raka i Bliźniąt. Obie planetki widoczne są przez całą noc w dogodnych warunkach obserwacyjnych; w styczniu przypadają ich opozycje.

W tym roku są dogodne warunki obserwacji meteorów z roju *Kwadrantydów*, których radiant leży w gwiazdozbiorze Wolarza, a okres aktywności przypada w pierwszych dniach stycznia; szczegóły podajemy dalej w tekście Kalendarzyka.

1/2^d Obserwujemy początek zaćmienia i koniec zakrycia 2 księżyca Jowisza oraz wędrówkę cienia księżyca 4 po tarczy planety. O 22^h33^m księżyc 2 zniknie nagle w cieniu Jowisza w odległości równej prawie promieniowi tarczy planety od jej lewego brzegu (patrząc przez lunetę odwracającą). O 23^h38^m na tarczy Jowisza pojawia się cień księżyca 4 i rozpoczyna swoją powolną wędrówkę. O 3^h25^m księżyc 2 po przejściu przez strefę cienia i za tarczą planety ukazuje się spoza jej prawego brzegu. Cień księżyca 4 widoczny jest na tarczy planety do 4^h17^m.

2$^d14^h$ Pluton nieruchomy w rektascensji.

3$^d11^h$ Mars w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

3^d—4^d Promieniują *Kwadrantydy*. Radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Wolarza i ma współrzędne: rekt. 15^h28^m, dekl. +50°. Maksimum aktywności przypada 4 stycznia nad ranem; można oczekiwać do 50 meteorów w ciągu godziny.

4$^d15^h$ Uran nieruchomy w rektascensji. Tego też dnia Ziemia w peryhelium.

4/5^d O 23^h35^m obserwujemy koniec zakrycia 3 księżyca Jowisza. O 0^h1^m nastąpi początek zaćmienia księżyca 1, a o 3^h17^m koniec jego zakrycia.

5^d Wieczorem księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Cień księżyca pojawia się na tarczy planety o 21^h23^m, a sam księżyc rozpoczyna przejście o 22^h20^m; cień kończy przejście o 23^h39^m, a księżyc 1 o 24^h36^m.

6^d20^h Saturn w bliskim złączeniu z Księżycem. Zakrycie Saturna przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Środkowej i Północnej Ameryce.

8^d21^h Złączenie Wenus z Antaresem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona.

10^d Wieczorem na tarczy Jowisza widać cień jego 2 księżyca, natomiast księżyc 4 ukryty jest za tarczą planety. O 21^h4^m księżyc 2 rozpoczyna przejście na tle tarczy Jowisza, natomiast o 21^h29^m księżyc 4 ukazuje się spoza prawego brzegu tarczy planety (w lunecie odwracalnej). O 22^h7^m cień księżyca 2 opuszcza tarczę planety, a o 23^h52^m sam księżyc 2 kończy swoje przejście.

$12/14^d$ Księżyc 1 i jego cień wędrują po tarczy Jowisza. Początek przejścia cienia o 23^h16^m, a księżyca o 24^h6^m; cień kończy przejście o 1^h33^m, a księżyc o 2^h23^m.

$15^d21^h10^m$ Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to *początek 1530 rotacji* Słońca wg numeracji zapoczątkowanej w 1853 r. przez angielskiego badacza Słońca, *Carringtona*.

$17/18^d$ Księżyc 2 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Cień księżyca ukazuje się na tarczy planety o 21^h51^m, a sam księżyc rozpoczyna przejście o 23^h24^m; cień schodzi z tarczy Jowisza o 0^h42^m, a księżyc kończy przejście o 2^h12^m.

18^d16^h Jowisz w złączeniu z Księżycem.

$18/19^d$ Tej nocy obserwujemy początek zaćmień dwóch księżyców Jowisza, a także koniec przejścia cienia i początek przejścia samego księżyca. Wieczorem na tarczy Jowisza widoczny jest do 22^h12^m cień księżyca 4. O 24^h0^m księżyc 3 znika nagle w cieniu planety w odległości równej prawie średnicy tarczy od jej lewego brzegu. O 0^h39^m księżyc 4 rozpoczyna przejście na tle tarczy planety. O 3^h48^m znika z kolei nagle księżyc 1 w pobliżu lewego brzegu tarczy Jowisza (początek zaćmienia). O 4^h51^m księżyc 4 kończy przejście na tle tarczy planety.

$19/20^d$ Wieczorem (o 21^h14^m) obserwujemy koniec zakrycia 2 księżyca Jowisza przez tarczę planety, a po północy początek przejścia cienia (o 1^h9^m) i 1 księżyca (o 1^h52^m) przed tarczą planety.

20^d11^h Złączenie Księżyca z Uranem. Zakrycie Urana widoczne na Grenlandii.

$20/21^d$ Obserwujemy początek zaćmienia (o 22^h17^m) i koniec zakrycia (o 1^h16^m) 1 księżyca Jowisza.

$21^d0^h50^m$ Słońce wstępuje w znak Wodnika, jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 300°.

24^d16^h Niewidoczne złączenie Księżyca z Neptunem.

$24/25^d$ Obserwujemy początek przejścia 2 księżyca i jego cienia na tle tarczy Jowisza. Początek przejścia cienia nastąpi o 0^h26^m, a księżyca i 1^h42^m.

25^d12^h Bliskie złączenie Księżyca z Antaresem (alfa Skorpiona). Zakrycie Antaresa przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Północnej Ameryce, w Europie i w północnej Afryce.

26^d23^h Wenus w złączeniu z Księżycem.

$26/27^d$ O 23^h31^m nastąpi koniec zakrycia 2 księżyca Jowisza przez tarczę planety; księżyc ten ukaże się spoza prawego brzegu tarczy (patrząc przez lunetę odwracającą). Natomiast o 2^h28^m nastąpi początek zaćmienia

4 księżyca, który zniknie nagle w cieniu Jowisza w znacznej odległości (prawie dwie średnice tarczy planety) od lewego brzegu tarczy.

27/28^d O 0^h10^m obserwujemy początek zaćmienia, a o 3^h1^m koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza.

28^d Wieczorem księżyc 1 wraz ze swym cieniem przechodzi przed tarczą Jowisza. Początek przejścia cienia o 21^h31^m, przejścia księżyca o 22^h3^m; koniec przejścia cienia o 23^h48^m, a księżyca o 24^h19^m.

29^d Wieczorem w pobliżu Jowisza dostrzegamy brak jego dwóch księżyców, natomiast na tarczy planety widoczny jest cień księżyca 3. Koniec zakrycia księżyca 1 obserwujemy o 21^h28^m. Cień księżyca 3 widoczny jest do 21^h36^m, a sam księżyc 3 kończy przejście o 23^h38^m.

31^d O 2^h Merkury w złączeniu z Księżycem, a o 5^h Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca, w odległości 18°.

Minima Algola (β Perseusza): styczeń $11^d6^h5^m$, $14^d2^h55^m$, $16^d22^h40^m$, $19^d20^h30^m$, $22^d17^h20^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

ODLEGŁOŚCI BLISKICH PLANET

Data	Wenus				Mars			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
1968	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
I 1	0.720	107.7	1.069	159.9	1.387	207.4	1.917	286.8
11	0.721	107.8	1.135	169.8	1.391	208.1	1.967	294.3
21	0.722	108.0	1.199	179.3	1.397	209.0	2.016	301.7
31	0.724	108.2	1.260	188.5	1.404	210.1	2.066	309.1
II 10	0.725	108.4	1.318	197.1	1.413	211.3	2.115	316.4

DANE DLA OBSERWATORÓW SŁOŃCA

(na 13^h czasu środk.-europ.)

Data 1968	P	B_o	L_o	Data 1968	P	B_o	L_o
	o	o	o		o	o	o
I 1	+2.22	—3.04	168.90	I 17	— 5.46	—4.76	338.20
3	+1.24	—3.27	162.56	19	— 6.38	—4.96	311.86
5	+0.28	—3.50	136.22	21	— 7.30	—5.14	285.53
7	—0.70	—3.72	109.88	23	— 8.20	—5.32	259.19
9	—1.66	—3.94	83.54	25	— 9.08	—5.49	232.86
11	—2.62	—4.16	57.20	27	— 9.96	—5.65	206.53
13	—3.58	—4.36	30.87	29	—10.81	—5.81	180.20
15	—4.52	—4.56	4.53	31	—11.65	—5.96	153.87

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

Styczeń 1968 r. PLANETY I PLANETOIDY

Data 1968	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		1^h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.	α	δ	wsch.	zach.
	MERKURY				WENUS			
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
I 1	18 50	−24.8	8 12	15 18	15 49	−17.7	4 22	13 07
11	20 01	−22.7	8 29	16 05	16 38	−20.2	4 48	13 01
21	21 10	−18.0	8 26	17 06	17 30	−21.7	5 11	13 02
31	22 03	−11.8	8 04	17 56	18 23	−22.3	5 30	13 12
	Pod koniec miesiąca widoczny o zmroku nisko nad zach. horyzontem (−0.5 wielk. gw.).				Widoczna rankiem nad płd.-wsch. horyzontem jako jasna gwiazda około −3.5 wielk.			
	MARS				JOWISZ			
I 1	21 45	−14.8	10 00	19 19	10 32	+10.4	20 31	10 22
11	22 15	−12.0	9 35	19 26	10 30	+10.6	19 49	9 42
21	22 44	− 9.0	9 07	19 32	10 27	+11.0	19 04	9 02
31	23 13	− 5.9	8 41	19 39	10 23	+11.4	18 19	8 21
	Widoczny wieczorem w gwiazdozbiorze Wodnika (około +1.3 wielk. gwiazd.).				Widoczny prawie całą noc w gwiazdozbiorze Lwa (około −2 wielk. gwiazd.).			
	SATURN				URAN			
I 1	0 26	+0.2	11 20	23 20	11 58	+1.0	22 46	10 58
21	0 30	+0.7	10 02	22 08	11 58	+1.1	21 27	9 40
II 10	0 36	+1.4	8 48	21 00	11 56	+1.3	20 07	8 21
	Widoczny wieczorem na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba (+1.1 wielk. gwiazd.).				Widoczny w drugiej połowie nocy na granicy gwiazdozbiorów Lwa i Panny (6 wielk. gwiazd.).			
	α	δ	w południku		α	δ	w południku	
	NEPTUN				PLUTON			
	h m	°	h m		h m s	°	h m	
I 1	15 34.9	−17 32′	8 31		11 57 47	+16 55′.2	4 55	
21	15 37.0	−17 38	7 14		11 57 26	+17 08.4	3 36	
II 10	15 38.2	−17 41	5 57		11 56 20	+17 24.2	2 16	
	Niewidoczny.				Widoczny w drugiej połowie nocy w gwiazdozbiorze Lwa, tylko przez wielkie teleskopy (15 wielk. gw.).			
	PLANETOIDA 40 HARMONIA				PLANETOIDA 11 PARTHENOPE			
I 5	7 19.8	+23 47	0 01		8 18.1	+18 26	0 59	
15	7 08.2	+24 28	23 06		8 08.5	+19 12	0 10	
25	6 57.7	+25 01	22 16		7 58.3	+19 59	23 16	
II 4	6 49.5	+25 25	21 29		7 48.5	+20 42	22 27	
14	6 44.6	+25 41	20 46		7 40.5	+21 19	21 40	
	Około 11 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc w gwiazdozbiorze Bliźniąt. Opozycja 8 stycznia.				Około 11 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc na granicy gwiazdozbiorów Raka i Bliźniąt. Opozycja 19 stycznia.			

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

Styczeń 1968 r.

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	I. 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
I 1	— 3.0	18 42	—23.1	8 19	15 52	8 03	15 48	7 57	15 54	8 08	15 29	7 40	15 48	7 46	15 33	7 32	15 40	7 42	15 19
11	— 7.5	19 26	—22.1	8 15	16 05	7 59	16 01	7 53	16 07	8 03	15 41	7 37	16 00	7 42	15 46	7 29	15 52	7 38	15 32
21	—11.0	20 08	—20.2	8 05	16 20	7 51	16 16	7 45	16 22	7 53	16 00	7 29	16 15	7 31	16 01	7 21	16 07	7 29	15 48
31	—13.3	20 50	—17.7	7 51	16 41	7 37	16 35	7 33	16 39	7 38	16 20	7 17	16 30	7 21	16 19	7 09	16 22	7 15	16 07
II 10	—14.3	21 31	—14.7	7 33	17 00	7 20	16 53	7 17	16 56	7 19	16 40	7 02	16 47	7 04	16 38	6 54	16 39	6 57	16 26

KSIĘŻYC

Data 1968	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1968	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1968	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
I	h m	o	h m	h m	I	h m	o	h m	h m	I	h m	o	h m	h m
1	19 34	—26.8	9 28	16 39	11	3 34	+22.0	11 56	4 05	21	12 26	— 1.3	23 27	10 01
2	20 35	—23.8	9 57	18 05	12	4 25	+25.2	12 24	5 19	22	13 16	— 7.8	—	10 14
3	21 30	—19.6	10 17	19 29	13	5 18	+27.3	13 03	6 28	23	14 07	—14.0	0 52	10 28
4	22 21	—14.5	10 30	20 49	14	6 14	+28.1	13 59	7 28	24	15 02	—19.5	2 23	10 47
5	23 08	— 9.0	10 42	22 03	15	7 12	+27.4	15 08	8 12	25	16 00	—23.9	3 54	11 15
6	23 53	— 3.3	10 52	23 16	16	8 08	+25.3	16 24	8 45	26	17 02	—26.9	5 21	11 54
7	0 36	+ 2.4	11 02	—	17	9 04	+21.7	17 51	9 07	27	18 05	—28.1	6 31	12 54
8	1 18	+ 8.0	11 11	0 26	18	9 57	+17.0	19 16	9 24	28	19 09	—27.5	7 22	14 10
9	2 02	+13.2	11 23	1 39	19	10 48	+11.4	20 39	9 39	29	20 11	—25.2	7 55	15 36
10	2 47	+18.0	11 37	2 50	20	11 37	+ 5.2	22 03	9 50	30	21 08	—21.4	8 19	17 01
										31	22 01	—16.5	8 36	18 24

Fazy Księżyca

	d	h
Pierwsza kwadra	I	7 15
Pełnia	I	15 17
Ostatnia kwadra	I	22 21
Nów	I	29 18
Pierwsza kwadra	II	6 13

	Odległość Księżyca od Ziemi			Średnica tarczy
		d	h	
Najw.	I	9	14	29.5
Najmn.	I	25	1	32.3

CONTENTS

J. Cwirko-Godycki — About the planet Venus.
J. Cwirko-Godycki — The path to the Moon (2).
A. Ziętowski — Kepler's activity in Poland.
Chronicle: American space flights — Chemical composition of the lunar surface — Alpine Valley.
PTMA Chronicle.
Conferences and symposia: The 13th Assembly of the International Astronomical Union — The 18th Congress of the International Astronautical Federation in Beograd.
Historical Calendar.
Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

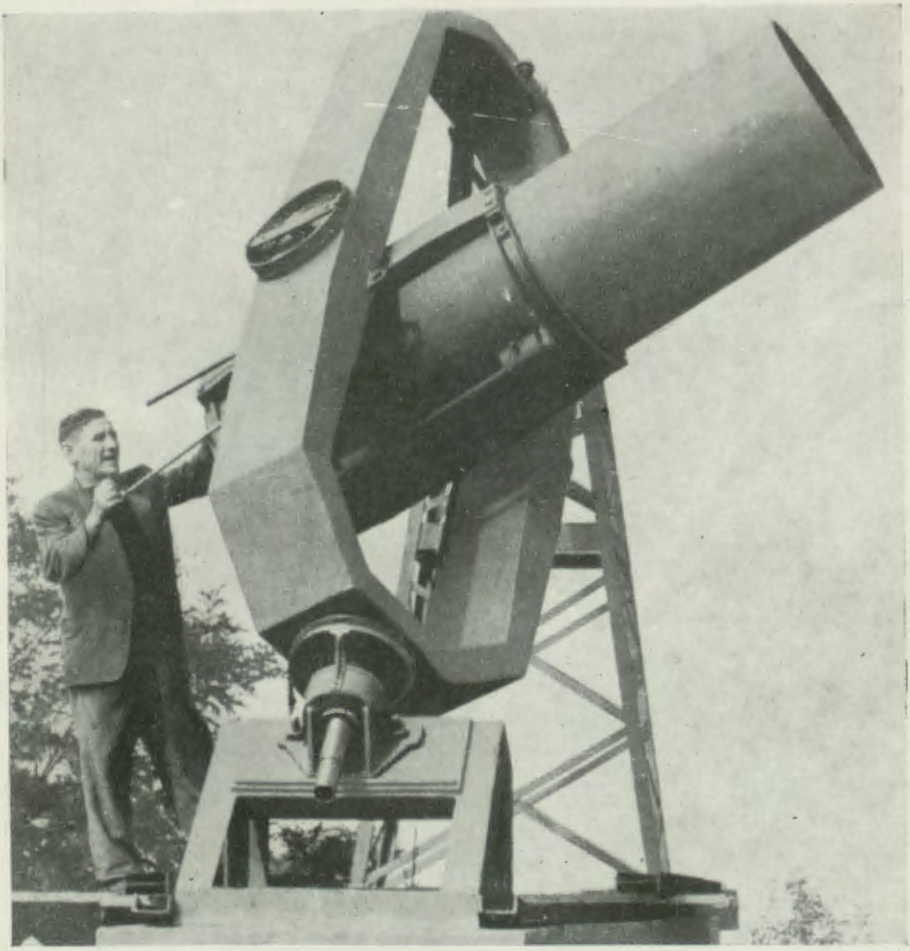
Й. Цьвирко-Годыски — По поводу планеты Венеры.
Й. Цьвирко-Годыски — Дорога на Луну (2).
А. Зиентовски — Деятельность Кеплера в Польше.
Хроника: Американские космические полеты — Химический состав лунной почвы — Альпийская долина.
Хроника Общества (PTMA).
Конференции и съезды: XIII Конгресс Международного астрономического союза — XVIII Конгресс IAФ в Београде.
Исторический календарь.
Астрономический календарь.

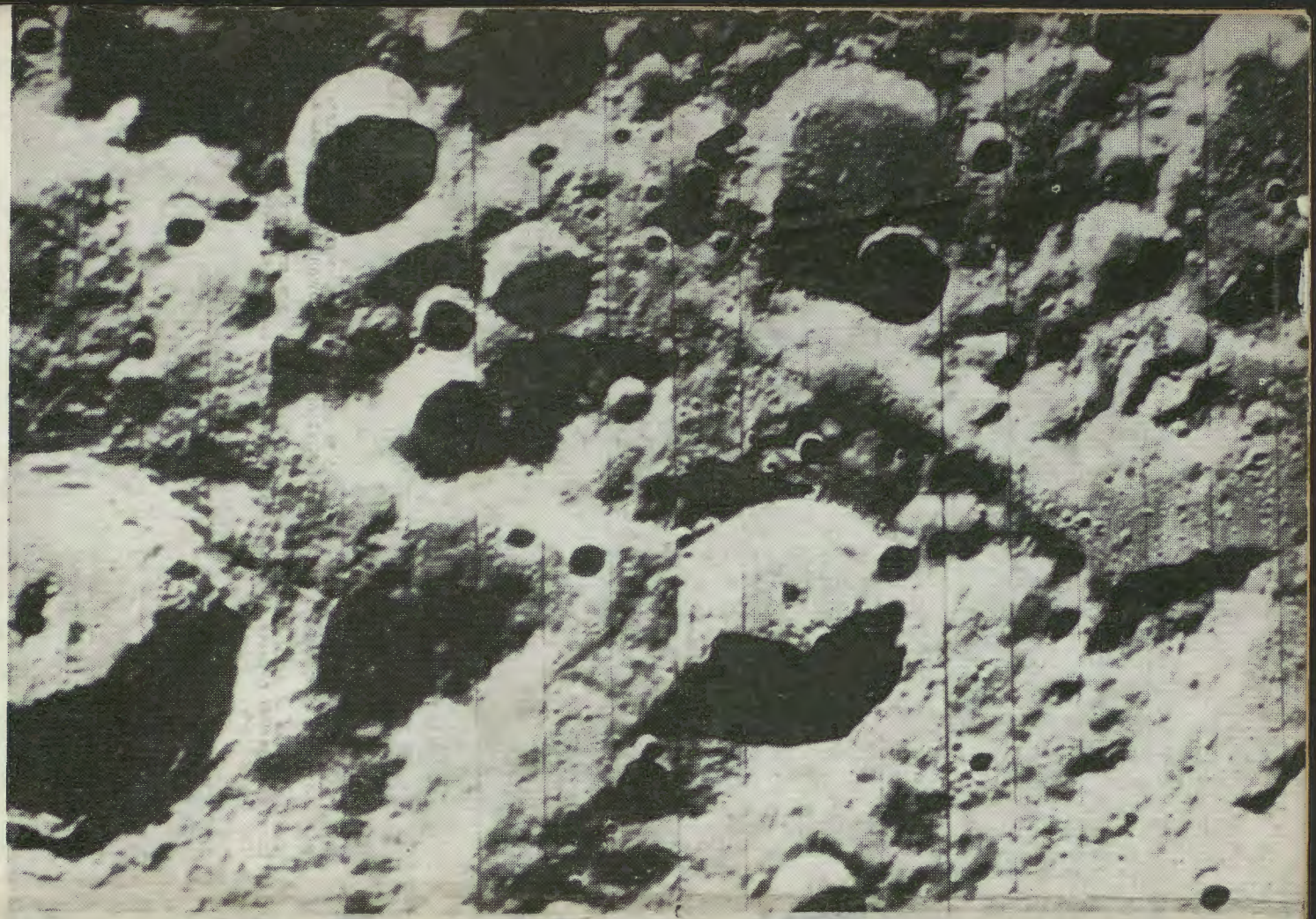
ODDZIAŁY PTMA

Białystok, Kilińskiego 1, Zakł. Fizyki AM, t. 55-91 w. 61.
Chorzów, Śląskie Planetarium i Obserwatorium Astr., skr. poczt. 10, tel. 301-49.
Częstochowa, Głogiera 17/24 (S. Werner).
Dąbrowa Górnicza, Okrzei 15, sekr.: czw. 19—20 (Z Piaskowska). Punkt obserwacyjny.
Frombork, Wieża Wodna, Sekr., bibl., stacja astr.: pokazy nieba codziennie 16—18 (W. Michalunio).
Gdańsk-Oliwa, Sambora 9 (J. Jabłoński). Bibl.
Gdynia, Kamienna Góra, Mickiewicza 5/4. Punkt obs., klub, bibl.
Gliwice, Strzody 2 (Biuro Proj. Przem. Węgl.), sekr.: czw., 17—19, bibl. **Ruda Śl.,** Obr. Wolgogradu 32, t. Zabrze 33-01 w. 155 — pokazy nieba (J. Kasza).
Jelenia Góra, Obrońców Pokoju 10. Sekr. 8—15, pok. nieba — pon. (M. Tumidalski). Bibl. **Cieplice,** 1 Maja 126 — pok. nieba — pon. (A. Neumann).
Katowice, Szopena 8/3 (C. Janiszewski). Bibl.
Kraków, Solskiego 30/8, III p., t. 538—92. Klub „Kosmos", bibl. i sekr. pon. i pt. 17—21. Odczyty — pon. 18. Punkt obs. Sekcja obs. gwiazd zm. zaćm. i sekcja instrumentalna. (Bibl. Zarz. Gł. — śr. 17—20). Planetarium — KDK „Pod Baranami". **Niepołomice** — Stacja Astr. przy Szk. Podst. Nr 1 (dyr. K. Urbański) — możliwość noclegu dla obserwatorów, członków PTMA.
Krosno n/W., Nowotki 1, I p. Bibl. Pokazy nieba (J. Winiarski).
Lublin, Nowotki 8, Collegium Physicum UMCS p. 18 (S. Hałas).
Łódź, Traugutta 18 p. 412, t. 250-02. Sekr.: pon. 18—20. Bibl., punkt obs.
Nowy Sącz, Jagiellońska 50a, t. 80-52. Sekr.: pon., śr. 16—20. Bibl.
Olsztyn, Dąbrowszczaków 17/6 (Z. Grzesiak).
Opole, Strzelców Bytomskich, WDK p. 45. Bibl., sekr.: 16—18; MDK taras — Stacja Astr. — pokazy nieba: wt. i pt. od zmierzchu do 21.
Ostrowiec Świętokrzyski, Al. 1 Maja, II p., ZDK (J. Ulanowicz). Bibl.
Oświęcim, Jagiełły 12. Bibl. Pokazy nieba — Młyńska 7 (T. Szufa).
Poznań, Stary Rynek 9/10. Sekr.: wt., czw. 17—19. Bibl., 2 punkty obs. Sekcja obs. obłoków srebrzystych i zórz polarnych.
Radom, Żeromskiego 75 p. 224.
Szczecin, Al. Piastów 19, p. 206, Katedra Fizyki Politechniki, t. 470-91 w. 276. Bibl.
Szczecinek, Kościuszki 10/3, t. 25-86. Stacja Astr. (A. Giedrys). Bibl.
Toruń, Kopernika 42, t. 23-48. Sekr., bibl.: pon., śr. 18—20. „Wieczory astronomiczne": pn. 18.
Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. Sekr.: pon. śr., pt. 18—21. Bibl.: śr. „Wieczory astronomiczne": pt. 19.30. Sekcje obserwacyjne: gwiazd zmiennych nieregularnych. Sztucznych Satelitów Ziemi, meteorytyki. Sekcja instrumentalna.
Wrocław, Wzgórze Partyzantów, Piotra Skargi 18a, t. 347-32. Sekr.: 9—11, 18—19. Stacja Astr., bibl., klub. Planetarium. Sekcja obserwatorów Słońca.

Rada Redakcyjna: S. Piotrowski (przewodn.), L. Cichowicz, R. Janiczek, J. Mergentaler, K. Rudnicki, E. Rybka, W. Zonn. **Komitet Redakcyjny:** L. Zajdler, (red. nacz.), K. Ziółkowski (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: 528-92; 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.

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1 — Zam. 2359/67
Nakład 3000 egz. R-51



Drugi co do wielkości teleskop w Polsce (ϕ 50 cm), własność Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, zainstalowany na forcie Skała.

Czwarta strona okładki: Obszar południowego bieguna Księżyca na zdjęciu otrzymanym 11 maja 1967 r. przez sondę *Lunar-Orbiter-4*. U dołu po prawej stronie widoczny jest krater Hale.