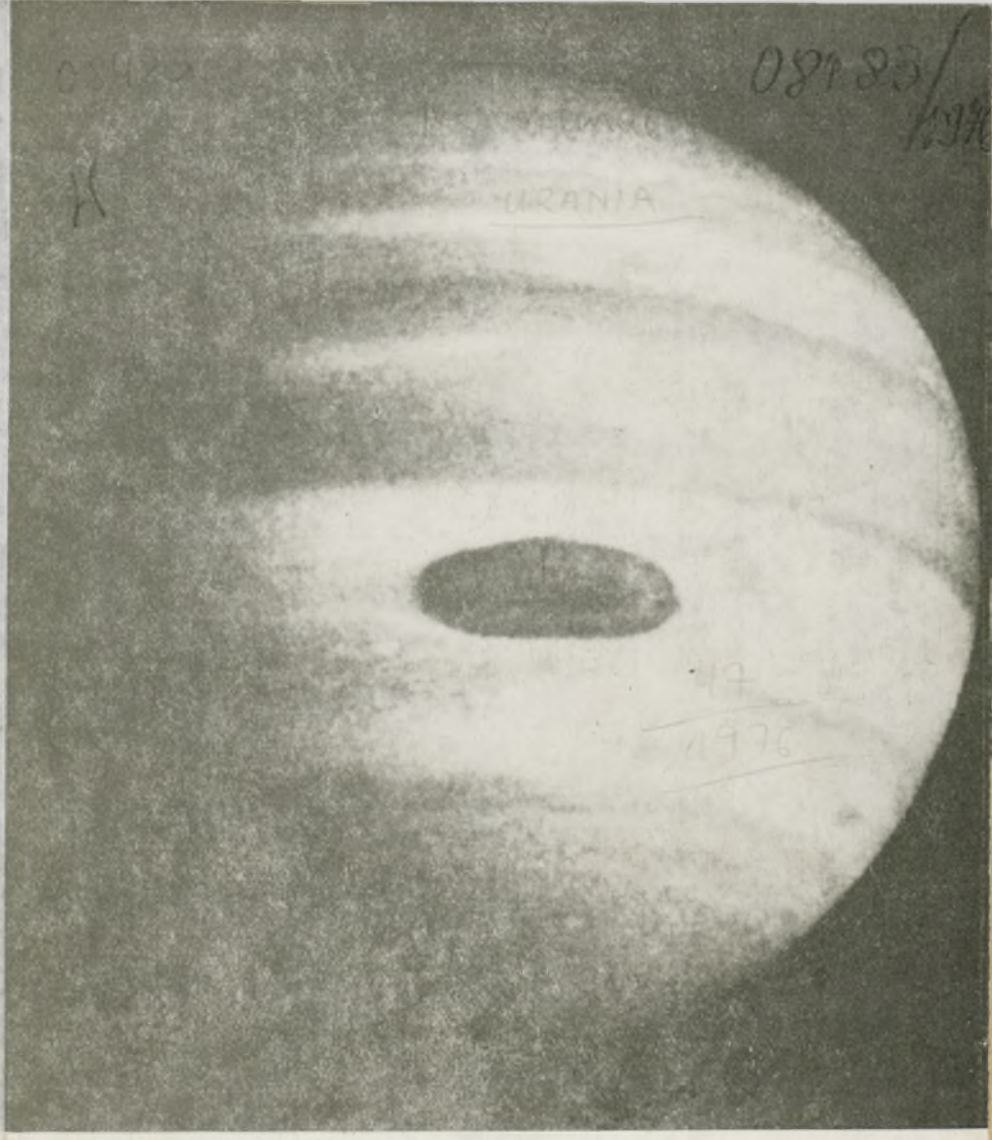


URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVII STYCZEŃ 1976 Nr 1

42,-

E. 1138/76

URANIA

Miesięcznik

Polskiego Towarzystwa
Miłośników Astronomii

ROCZNIK XLVII

1976

INDEKSY: przedmiotowy, tytułów, autorów

KRAKÓW 1976

08483

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

INDEKS PRZEDMIOTOWY

Cywilizacje pozaziemskie: 8, 101, 130, 310, 314
Galaktyki: najdalsza obserwowana, 21; pył w centralnych obszarach g., 23; wykrycie cząstki CO w sąsiedniej, 308; związek między kwazarami a jądrami g., 339
Gwiazdy: Nowa Łabędzia, 1975, 66; nowe, 66; osobliwości osobliwych, 194, 290, 322, 361; „ukryte" systemy podwójne, 309; w promieniu 20 lat świetlnych, 172
Historia: astrologiczno-medyczny kalendarz na rok 1474, 200; astronomowie Orientu, 13; impresje kopernikańskie, 112; jubileusz stuletniej działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Mikołaja Kopernika, 154; Muzeum Mikołaja Kopernika w Toruniu, 305; Obserwatorium Greenwich, 50; z dziejów miłośnictwa astronomii, 150; ze wspomnień okupacyjnych — w hołdzie Kopernikowi, 152
Jowisz: 2, 206; czternasty księżyc, 54; Ganimed, 183; satelity, 83, 147
Komety: Kobayashi-Berger-Milon, 25; Westa, 129, 181
Mars: 74, 321, 353
Merkury: 52
Meteory i meteoryty: 47, 80, 106, 142, 273
Miłośnicy astronomii: 150, Dzień Miłośnika Astronomii w Grudziądzu, 213; kongres Międzynarodowej Unii Miłośników Astronomii, 85; obozy szkoleniowo-obserwacyjne, 26, 219, 373, 374, 376; obserwacje, 25, 54, 56, 123, 148, 209, 275, 277, 279; seminaria, sesje, zjazdy, 124, 217, 377
Molekuły w przestrzeni kosmicznej: 308, 338
Neptun: 168
Obserwacje miłośnicze: bolidów, 56; Gwiazdy Barnarda, 54; gwiazd zmiennych, 310; komety Kobayashi-Bergera-Milona, 25; planet, 123; Słońca, 148, 209; zaćmienia Słońca 29.IV.1976, 275, 277, 279, 372
Obserwacje pozycyjne: 298, 331, 366; Gwiazdy Barnarda, 54
Obserwatoria astronomiczne: Greenwich, 50; Chorzów, 238; Grudziądz, 250; Zielenczukskaja, 162
Olimpiady: 176
Olimpiada Astronomiczna XIX: 270
Personalia: Boye Stefan, 125; Kibiński Michał Marek, 354; Ochmański Marian, 28; Szymański Wacław, 124
Planetarium: 18, 226, 228, 232; Chorzów, 238; Frombork, 246; Gdynia, 248, 249; Grudziądz, 250; Komisja Współpracy Planetariów Polskich 58, Olsztyn, 240; Warszawa, 244
Pluton: 170
Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii: 356; Centralna Sekcja Obserwatorów Słońca, 209, 377; Komisja Współpracy Planetariów Polskich, 58; obozy szkoleniowo-obserwacyjne: w Bachotku, 373; w Edwardowie, 374; we Fromborku, 26; w Międzyrzeczu Górnym, 376; Oddziały: Grudziądz, 345; Kraków, 214; Poznań, 124, 275; Sekcja w Kaliszu, 215

Promieniowanie rentgenowskie: niezwykłe źródło, 272; Cygnus X-1, 308
Saturn: nowe badania Tytana, 309
Słońce: aktywność, 88, 89, 148, 311; asymetria wschód-zachód na S., 147; dziury w koronie słonecznej, 98; radiowe promieniowanie, 26, 57, 88, 123, 150, 184, 187, 208, 280, 281, 313, 342, 371; skład chemiczny, 273; średnie miesięczne liczby Wolfa, 26, 58, 87, 122, 150, 186, 208, 279, 280, 312, 341, 371; zaćmienie 29.IV.1976, 119, 275, 277, 279, 372
Służba czasu: 34, 259, 345; komunikat o przestępnej sekundzie, 23, 370
Supernowe: w Galaktyce, 9, 22
Sztuczne satelity i statki kosmiczne: Mariner 10, 52; Pionier 10, 2, 183; Pionier 11, 2, 206; Viking, 74, 321, 353; Wenera, 369
Teleskop: jak zbudować amatorski, 265, 294, 327; sześciometrowy, 162
Wenus; 369
Zakrycia: Jowisza przez pyłowe księżyce Ziemi, 340; planet i gwiazd przez Księżyc, 91

INDEKS TYTUŁÓW

Apel o wspólne zorganizowanie obchodów 505 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika, 258

Artykuły

Astrologiczno-medyczny kalendarz na rok 1474, *B. Gomółka*, 200
Astronomiczne oko świata, *S. R. Brzostkiewicz*, 162
Astronomowie Orientu (II), *T. Z. Dworak*, 13
Dlaczego nas nie odwiedzają, *B. Kuchowicz*, 101
Goście z nieba, *H. Korpikiewicz*, część I: 47, część II: 80, część III: 106, część IV: 142
Gwiazdy nowe i Nowa Łabędzia 1975, *A. Woszczyk*, 66
Gwiazdy w promieniu 20 lat świetlnych, *Z. Paprotny*, 172
Impresje kopernikańskie, *S. Lubertowicz*, 112
Jak zbudować teleskop amatorski, *L. Newelski*, część 14: 265, część 15: 294, część 16: 327
Komu służy planetarium?, *M. Pańków*, 228
Ku planetarnym olbrzymom, *S. R. Brzostkiewicz*, 2
Michał Marek Kibiński — w pierwszą rocznicę śmierci, *M. Mazur*, *J. Rolewicz*, 354
Muzeum Mikołaja Kopernika w Toruniu, *J. Mazurkiewicz*, 305
Na Marsa po życie..., *S. R. Brzostkiewicz*, 74
Narodziny idei (planetarium) i jej realizacja, *L. Zajdler*, 226
Nawet w koronie słonecznej są dziury, *J. Mergentaler*, 98
Obserwacje pozycyjne, *R. Fangor*, część I: 298, część II: 331, część III: 366
XIX Olimpiada Astronomiczna, *M. Szczepański*, 270
Olimpiady, *L. Zajdler*, 176
O najdalszych planetach Układu Słonecznego, *T. Z. Dworak*, 168
Osobliwości gwiazd osobliwych, *B. Kuchowicz*, część II: 194, część III: 290, część IV: 322, część V: 361
Planetarium jako ośrodek dydaktyczny w świetle obrad piątej międzynarodowej konferencji dyrektorów planetariów (5th IPDC) Praga — Chorzów, *M. Pańków*, 18

Planetarium — urządzenie do demonstrowania wyglądu nieba, *K. Schilling*, 232
Problem porozumienia się z pozaziemskimi cywilizacjami, *S. Lubertowicz*, 130
Rola i zadania PTMA w zakresie pobudzania i rozwijania zainteresowań młodzieży problematyką astronomiczną, *M. Pańków*, 356
Supernowe w naszej Galaktyce, *A. Marks*, 9
W 300 rocznicę Obserwatorium Greenwich — dzieła miłośnika astronomii, *L. Zajdler*, 50
Współczesna służba czasu, *I. Domiński*, 34
Z problemów służby czasu, *L. Zajdler*, 259

Kalendarzyk astronomiczny

28, 61, 93, 125, 157, 190, 221, 252. 284, 316, 348, 380

Konferencje i Zjazdy

Jubileusz stuletniej działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Mikołaja Kopernika, 154
III Kongres Międzynarodowej Unii Miłośników Astronomii, 85

Kronika

Asymetria wschód-zachód na Słońcu, 147
Cygnus X-1. czarna dziura czy gwiazda neutronowa?, 308
Czternasty księżyc Jowisza, 54
Czy Jowisz ma własny pas asteroid?, 83
Drugie i trzecie zbliżenie Marinera 10 do Merkurego, 52
Eksploracja Wenus przez radzieckie sondy serii Wenera, 369
Ewolucja cywilizacji pozaziemskich, 310
Jeszcze jeden argument na rzecz ścisłego związku między kwazarami a jądrami galaktyk, 339
Kilka dalszych informacji o Pionierze 11 i o Jowiszu, 206
Kometa Westa (1975n), 181
Komunikat o kolejnej przestępnej sekundzie, 23
Komunikat o przestępnej sekundzie, 370
Najcięższa molekuła w przestrzeni kosmicznej, 338
Najdalsza obserwowana galaktyka, 21
Największy meteoryt kamienny, 273
Następna supernowa w galaktyce, 22
Nazwy księżyców Jowisza, 147
Niezwykłe źródło promieniowania rentgenowskiego, 272
Nowe badania Tytana, 309
Obiekty Herbiga-Haro, 309
Obserwacje Ganimeda przez Pioniera 10, 183
Planety trygonalne, 307
Pył w centralnych obszarach galaktyk, 23
Skład chemiczny Słońca, 273
„Ukryte" systemy podwójne, 309
Wielkie pole kraterów meteorytów w środku Europy, 273
Wykrycie cząstki CO w sąsiedniej galaktyce, 308

Kronika PTMA

Członek Zarządu Oddziału PTMA w Nowym Sączu Marian Ochmański nie żyje, 28
Dwudziesty piąty rok w służbie Słońca, 124
Działalność Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca PTMA w 1975 roku, 209
Dzień Miłośnika Astronomii obchodzono po raz pierwszy w Grudziądzu, 213
Impresje astronomiczne z Kalisza, 215
Kronika działalności Oddziału Krakowskiego PTMA, 214
Kurs szkoleniowo-obserwacyjny PTMA w Międzyrzeczu Górnym, 376
Mgr inż. Stefan Boye (1906—1975), 125
Międzynarodowy obóz astronomiczny w Holandii w 1975 r., 219
Młodzieżowe seminarium „Astronomia — Astronautyka", 217
Obóz astronomiczny w Bachotku, 373
Obóz szkoleniowo-obserwacyjny PTMA w Edwardowie, 374
Sprawozdanie z działalności Komisji Współpracy Planetariów Polskich za okres od 17.06.1974 do 31.12.1975, 58
Turnus szkoleniowo-obserwacyjny PTMA we Fromborku, 26
W Grudziądzu powstał Oddział PTMA, 345
W hołdzie Kopernikowi. Ze wspomnień okupacyjnych, 152
Z dziejów miłośnictwa astronomii, 150
Zjazd Obserwatorów Słońca, 377
Z życia Poznańskiego Oddziału PTMA, 124

Nowości Wydawnicze

Czerwona Planeta — S. R. Brzostkiewicz, 346
Dzieci Wszechświata — H. von Ditfurth, 282
New Frontiers in Astronomy, 347
Poczet wielkich astronomów — J. Gadomski, 188
Poradnik Miłośnika Astronomii — P. G. Kulikowski, 188
Problema CETI — Swiaz s wnieziemnymi cywilizacjami — pod red. S. A. Kapłana, 189
„Przybysze z Kosmosu" czyli polski Daeniken, 314
Przybysze z Kosmosu — Rzeczywistość czy fantazja — A. Donimirski, 281
The Astronomical Reports. Czasopismo naukowe Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii, 155

Obserwacje

Aktywność Słońca w 1975 r., 148
Częściowe zaćmienie Słońca w dniu 29 kwietnia 1976 r., 119
Czy wystąpiło już maksimum aktywności Słońca?, 88
Dalsze meldunki o obserwacjach zaćmienia Słońca, 279
It's a long way to Tipperary... Jeszcze o Nowej Łabędzia, 24
Komunikat Astronomicznego Obserwatorium Szerokościowego Instytutu Geofizyki PAN w Borowcu, 345
Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca PTMA, 10/75: 26, 11/75: 58, 12/75: 87, 1/76: 122, 2/76: 150, 3/76: 186, 4/76: 208, 5/76: 279, 6/76: 280, 7/76: 312, 8/76: 341, 9/76: 371
Obserwacje bolidów, 56

Obserwacja częściowego zaćmienia Słońca w dniu 29.IV.1976 w Warszawskim Oddziale PTMA, 277
Obserwacje częściowego zaćmienia Słońca z dnia 29 kwietnia 1976 r. w Oddziale Poznańskim PTMA, 372
Obserwacje komety 1975f Kobayashi-Bergera-Milona, 25
Obserwacje planet w dzień, 123
Obserwacje pozycyjne Gwiazdy Barnarda w Oddziale Warszawskim PTMA, 54
O minimum radiowej aktywności Słońca, 89
Poznańska Ekspedycja „Zaćmienie 76", 275
Plamy słoneczne a promieniowanie radiowe Słońca, 187
Pyłowe Księżyce Ziemi, 340
Raport o radiowym promieniowaniu Słońca, X 1975: 26, XI 1975: 57, XII 1975: 88, I 1976: 123, II 1976: 150, III 1976: 184, IV 1976: 208, V 1976: 280, VI 1976: 281, VII 1976: 313, VIII 1976: 342, IX 1976: 371
Za czasów króla Sobieskiego nie widziano plam na Słońcu, 311
Zaćmienie VV Cep, 310

Planetarium

— i Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie, 238
— Lotów Kosmicznych w Olsztynie, 240
— Muzeum Techniki NOT w Warszawie, 244
— Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku, 246
— Instytutu Nawigacji i Hydrografii Wyższej Szkoły Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni, 248
— Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, 249
— i Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika w Grudziądzu, 250

Poradnik Obserwatora

Ciekawe zjawiska typu zakryciowego w roku 1976, 91

INDEKS AUTORÓW

Bednarczyk Eugeniusz, 56, 123
Biała Jadwiga, 217
Borkowski Kazimierz, 26, 57, 88, 89, 123, 150, 184, 208, 280, 313, 342, 371
Brzostkiewicz Stanisław R., 2, 54, 74, 147, 162
Byner Ryszard, 213, 345
Domiński Ireneusz, 23, 34, 345, 370
Dworak T. Zbigniew, 13, 83, 168, 188, 215
Fangor Roman, 54, 91, 277, 298, 331, 366
Flin Piotr, 155, 282
Głownia Zbigniew, 376
Gomółka Bolesław, 200
Grzędzielski Piotr, 310
Jurkiewicz-Pilska Edith, 246
Jużyczyński Jarek, 219
Kępa Andrzej, 89

Kirilenko Jerzy, 244
Korpikiewicz Honorata, 26, 47, 80, 106, 124, 142, 275
Kuchowicz Bronisław, 101, 194, 290, 322, 338, 339, 361
Kwast Tomasz, 52, 183, 206, 369
Lisicki Andrzej, 249
Lubertowicz Stanisław, 112, 130
Marks Andrzej, 9
Mazur Maciej, 354
Mazurkiewicz Janina, 305
Mergentaler Jan, 98, 147, 148, 311
Newelski Lucjan, 265, 294, 327
Palowski Jan, 238
Pańków Maria, 18, 228, 356
Paprotny, Zbigniew 21, 22, 23, 172, 272, 273, 308, 309, 310, 314
Pilski Andrzej, 181
Rolewicz Jan, 152, 214, 354
Rudnicki Konrad, 155
Rybka Eugeniusz, 154, 180
Rzepka Zbigniew, 372
Schilling Kazimierz, 58, 232, 240
Sitarski Grzegorz, 28, 61, 93, 125, 157, 190, 221, 252, 284, 316, 348, 380
Skowroński Jerzy, 250
Speil Jerzy, 25, 56
Szczepański Marek, 270
Szumiński Antoni, 56
Szymańska Jadwiga, 150
Szymańska Łucja, 150
Szymański Wacław, 26, 58, 87, 88, 122 150, 186, 187, 208, 209, 279, 280, 312, 341, 371, 377
Śróbka-Kubiak Małgorzata, 250, 373
Tymański Klemens, 248
Udalski Andrzej, 119
Wikliński Nikodem, 311
Woszczyk Andrzej, 66
Woźniak Krzysztof, 374
Zajdler Ludwik, 24, 50, 176, 188, 189, 226, 259, 273, 281, 340, 346
Zawilski Marek, 119
Zigel Feliks, 307
Ziołkowski Krzysztof, 85, 347

PODZIAŁ STRON NA NUMERY

Numer	Strony	Numer	Strony
1	1— 32	7	193—224
2	33— 64	8	225—256
3*)	65— 96	9	257—288
4	97—128	10	289—320
5	129—160	11	321—352
6*)	161—192	12	353—384

*) Do tego numeru dołączona została **Wkładka Metodyczna.**

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVII STYCZEŃ 1976 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).

Jak wynika z licznych listów do redakcji, liczba miłośników astronomii — obserwatorów stale wzrasta. Zwiększa się również dokładność obserwacji, dotyczy to szczególnie obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc. Proponujemy posiadaczom niewielkich lunet systematyczne obserwacje zjawisk w układzie księżyców Jowisza, dla których prognozy podawane są w każdym numerze „Uranii". Szczególnie zalecamy obserwacje momentów początków i końca zaćmień księżyców Jowisza, jako zachodzących nagle. Ponieważ zjawiska te zachodzą dla wszystkich obserwatorów na Ziemi jednocześnie, będziemy mogli porównać w sposób obiektywny doskonałość „służby czasu" poszczególnych obserwatorów.

Z przyczyn od nas niezależnych efemerydy zakryć gwiazd przez Księżyc ukażą się w „Uranii" z opóźnieniem. Stali obserwatorzy otrzymają je listownie w postaci komunikatu.

SPIS TREŚCI

Stanisław R. Brzostkiewicz — Ku planetarnym olbrzymom.

Andrzej Marks — Supernowe w naszej Galaktyce.

T. Zbigniew Dworak — Astronomowie Orientu.

Maria Pańków — Planetarium jako ośrodek dydaktyczny w świetle 5 Międzynarodowej Konferencji Dyrektorów Planetariów.

Kronika: Najdalsza obserwowana galaktyka — Następna supernowa w Galaktyce — Pył w centralnych obszarach galaktyk. Komunikat o kolejnej przestępnej sekundzie.

Obserwacje: It's a long way to Tipperary (jeszcze o Nowej w Łabędziu) — Kometa Kobayashi-Bergera-Milona — Raport X o radiowym promieniowaniu Słońca — Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca nr 10/75.

Kronika PTMA: Turnus szkoleniowo-obserwacyjny we Fromborku — Kronika żałobna.

Kalendarzyk astronomiczny.

P.T. Członkom PTMA, Prenumeratorom i Sympatykom naszego pisma serdeczne życzenia noworoczne przesyłają

Zarząd Główny PTMA i Redakcja URANII

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

KU PLANETARNYM OLBRZYMOM

W końcu bieżącego dziesięciolecia wypadnie nadzwyczaj korzystna konfiguracja planet zewnętrznych. Okoliczność powyższą uczeni amerykańscy zamierzali wykorzystać do przeprowadzenia bardzo interesującego eksperymentu astronautycznego, któremu dano kryptonim „Grand Tour" (Wielka Wyprawa). Przewidywał on lot w kierunku planet zewnętrznych dwóch sond kosmicznych, mających kolejno zbliżać się do Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna. Za jednym więc zamachem można by uzyskać wiele cennych informacji o czterech słabo dotychczas zbadanych planetach i to w zaskakująco krótkim czasie. O ile bowiem bezpośredni lot ku Neptunowi przy użyciu współczesnej rakiety trwałby około trzydziestu lat, to w ramach misji „Grand Tour" zaledwie około 8—9 lat.

Niestety, ze względu na wysokie nakłady finansowe, oceniane na około 900 milionów dolarów, zaniechano tego niezwykle ciekawego eksperymentu astronautycznego. Postanowiono ograniczyć się do wysłania w kierunku Jowisza i Saturna dwóch ulepszonych sond typu „Mariner", których start ma nastąpić w okresie od 19 sierpnia do 17 września 1977 r. Po niespełna dwóch latach lotu, a więc na wiosnę 1979 r. zbliżą się one do Jowisza na odległość około 350 000 km. Z ich pomocą uczeni spodziewają się otrzymać bliższe dane o przyrodzie planety, a także jej zdjęcia ze szczegółami o średnicy 20—30 km oraz obrazy powierzchni Io i Kallisto. Mają również przeprowadzić gruntowne badania „czerwonej plamy" i obszarów znajdujących się w danej chwili w pobliżu terminatora. Wkrótce potem pole grawitacyjne Jowisza skieruje sondy w kierunku Saturna, którego powinny osiągnąć wiosną 1981 r. Zbliżą się do niego na odległość około 180 000 km i przekażą jego obrazy, dane o atmosferze i o otaczających planetę pierścieniach. W planie są też szczegółowe badania jej dwóch największych księżyców — Tytana i Japetusa.

Za uwerturę tego eksperymentu można uważać lot sond kosmicznych „Pionier-10" i „Pionier-11". Ich misja umożliwiła przeprowadzenie badań przestrzeni międzyplanetarnej w dużej odległości od Słońca i znajdujących się w niej ciał niebieskich. Po raz pierwszy obiekty zbudowane przez człowieka przecięły pas planetoid, po raz pierwszy także znalazły się w polu grawitacyjnym potężnego Jowisza. Zbliżyły się do niego na niewielką

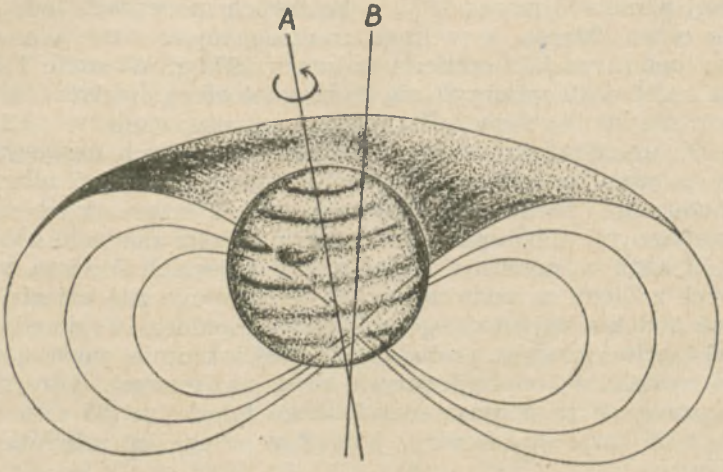
odległość i przekazały na Ziemię doskonałe jego obrazy oraz wiele innych, nie mniej ciekawych informacji. Uzyskano jednocześnie sporo doświadczeń, mogących mieć duże znaczenie przy realizacji następnych przedsięwzięć tego typu.

Sonda kosmiczna „Pionier-10" wystartowała z powierzchni naszej planety 8 marca 1972 r. Po dwóch miesiącach lotu przecięła orbitę Marsa, a w lipcu znalazła się w pasie planetoid, który bez przeszkód opuściła w lutym 1973 r. Wreszcie 1 listopada tegoż roku zanurzyła się do magnetosfery Jowisza i zaczęła go intensywnie badać. Przyrządy zainstalowane w „Pionierze-10" umożliwiały przeprowadzenie 13 różnych eksperymentów, między innymi wykonywanie barwnych zdjęć olbrzyma planetarnego i niektórych jego księżyców. Pierwsze takie zdjęcie otrzymano już 4 listopada, lecz widać na nim niewiele szczegółów, w każdym razie nie więcej niż na zdjęciach Jowisza wykonanych z Ziemi za pomocą dużych teleskopów. Ale zdjęcia uzyskane podczas największego zbliżenia „Pioniera-10" do planety, co nastąpiło 4 grudnia, posiadają aż sześciokrotnie większą zdolność rozdzielczą od najlepszych zdjęć naziemnych. Otrzymano je wprawdzie za pomocą niewielkiego teleskopu (25 mm średnicy i 86 mm ogniskowej), jednak z odległości zaledwie 130 tys. km.

Jeszcze lepsze wyniki uzyskano za pomocą sondy „Pionier-11", która z Ziemi wystartowała 6 kwietnia 1973 r. i w bezpośrednim sąsiedztwie Jowisza znalazła się 3 grudnia 1974 r. Zbliżyła się do niego na odległość 42,8 tys. km, a więc prawie trzykrotnie bardziej niż „Pionier-10". Ponadto w odróżnieniu od swej poprzedniczki poruszała się po trajektorii znacznie nachylonej względem płaszczyzny jowiszowego równika, dzięki czemu można było zbadać nie tylko obszary równikowe i umiarkowane planety, lecz także jej rejony polarne. W ten sposób uczeni mogli po raz pierwszy przyjrzeć się niedostępnym do obserwacji z Ziemi biegunowym okolicom Jowisza.

Informacje otrzymane za pomocą obu „Pionierów" znacznie wzbogaciły skąpe dotychczas wiadomości o Jowiszu. Przede wszystkim stwierdzono definitywnie, że posiada on rozległą magnetosferę. Wprawdzie już obserwacje naziemne mówiły o jej istnieniu i wykazywały, że zarówno pole magnetyczne Jowisza, jak i związane z nim pasy radiacji, nie są symetrycznie rozmieszczone względem środka masy planety. Ale do wniosków tych odnoszono się z dużą rezerwą, ponieważ tego rodzaju pomiary są dość trudne do przeprowadzenia z Ziemi. Toteż dopiero informacje otrzymane za pomocą „Pionierów" upewniły uczonych,

iż dotychczasowe wyobrażenia o magnetosferze Jowisza i jego pierścieniach radiacyjnych faktycznie mało różniły się od rzeczywistości. Bezpośrednie pomiary są naturalnie o kilka rzędów ściślejsze od pomiarów naziemnych i dają oczywiście dużo pełniejszy obraz.



Rys. 1. „Wewnętrzna" część magnetosfery Jowisza (A — oś obrotu, B — oś magnetyczna).

Pole magnetyczne Jowisza składa się jak gdyby z dwóch różnych części: wewnętrznej i zewnętrznej. Część wewnętrzna — podobnie jak pole magnetyczne Ziemi — ma wyraźnie dipolowy charakter. Jest ono symetrycznie rozmieszczone wokół osi magnetycznej planety, nachylonej pod kątem około 15° do jej osi obrotu i przesuniętej o około 8 tys. km względem środka masy. (Magnetyczny biegun na północnej półkuli Jowisza znajduje się w pobliżu 230° długości zeograficznej w III systemie rotacyjnym *). Natomiast część zewnętrzna na skutek oddziaływania bardzo dużej siły odśrodkowej, związanej z szybkim wirowaniem globu jowiszowego, przybiera stopniowo położenie równoległe do zeograficznego równika planety. Uwięzione tam cząstki

*) Od r. 1971 stosowane są trzy systemy rotacyjne Jowisza: pierwszy oparty jest na obrocie obłoków obszarów równikowych ($9^h50^m30{,}003^s$), drugi — na obrocie obłoków strefy umiarkowanej ($9^h55^m40{,}632^s$), a trzeci — na obrocie stałej (jak się przypuszcza) powierzchni planety. Obrót ten został wyznaczony na podstawie obserwacji radiowych i wynosi $9^h55^m29{,}70^s \pm 0{,}05^s$.

wiatru słonecznego poruszają się z bardzo dużą prędkością, dochodzącą nawet do 1250 km/s, a więc trzykrotnie szybciej od cząstek uwięzionych w ziemskim polu magnetycznym.

Potwierdziły się również przypuszczenia, że jasne pasy na Jowiszu są najwyższymi, a ciemne — najniższymi częściami zewnętrznej warstwy jego atmosfery. Do takiego wniosku prowadziła już analiza zdjęć planety, które otrzymano przez wielkie teleskopy przy użyciu barwnych filtrów. Lecz pewność uzyskano dopiero na podstawie pomiarów temperatury dokonanych za pomocą aparatury „Pionierów". Z pomiarów tych wynika, że jasne pasy są o około 9° chłodniejsze od ciemnych pasów, a zatem ich szczyt leży w przybliżeniu o 20 km wyżej. Nie są to więc przerwy między chmurami — jak niegdyś sądzono — przez które obserwuje się głębsze, cieplejsze warstwy. Jasne pasy odpowiadają raczej obszarom wznoszenia się gazów, ciemne zaś — obszarom ich opadania. Składają się one z wielkiej liczby ciemnych i jasnych plam różnego kształtu. Plamy te uważa się za obłoki, przypominające ziemskie stratocumulusy lub altocumulusy. Obłoki jasne unoszą się ku górze i adiabatycznie ochładzają, przez co wzrasta ich zdolność odbijania promieni słonecznych. Natomiast obłoki ciemne obniżają się i adiabatycznie ogrzewają, czemu z kolei towarzyszy silne parowanie i zmniejszenie zdolności odbijającej.

W atmosferze Jowisza powinny zachodzić silne ruchy konwekcyjne, ponieważ wypromieniowuje on około 2,5 razy więcej energii niż jej otrzymuje od Słońca. Przyczyny tego niezwykłego zjawiska dotychczas nie znamy, chociaż istnieją przeróżne hipotezy. Jedna z nich mówi, że obserwowany nadmiar energii Jowisza to resztki ciepła, które powstało w czasie formowania się planety z materii międzygwiazdowej. Inna tłumaczy to tworzeniem się we wnętrzu Jowisza metalicznego wodoru, w wyniku czego powinny wyzwalać się duże ilości energii. Ale z powodzeniem może ona powstawać na skutek grawitacyjnego kurczenia się globu jowiszowego. Wystarczy bowiem, by jego promień zmniejszał się rocznie tylko o jeden milimetr, a nadmiar ciepła byłby zupełnie uzasadniony.

Trudno oczywiście powiedzieć, czy i która z powyższych hipotez jest najbliższa prawdy, ponieważ o wnętrzu Jowisza wciąż posiadamy bardzo mało wiadomości. Swego czasu popularny był pogląd astronoma niemieckiego Ruperta Wildta, zgodnie z którym planeta miała posiadać atmosferę o grubości około 13 tys. km i ciśnieniu dochodzącym do 940 tys. atm. Głębiej miała znajdować się warstwa lodu o grubości około 27 tys. km, posiadająca

średnią gęstość około 1,5 g/cm^3. W samym zaś środku Jowisza znajdowałoby się jądro o promieniu ponad 30 tys. km, zbudowane głównie z metalicznego wodoru. Jego średnia gęstość wynosiłaby około 6 g/cm^3, a ciśnienie w środku dochodziłoby do 60 mln atm.

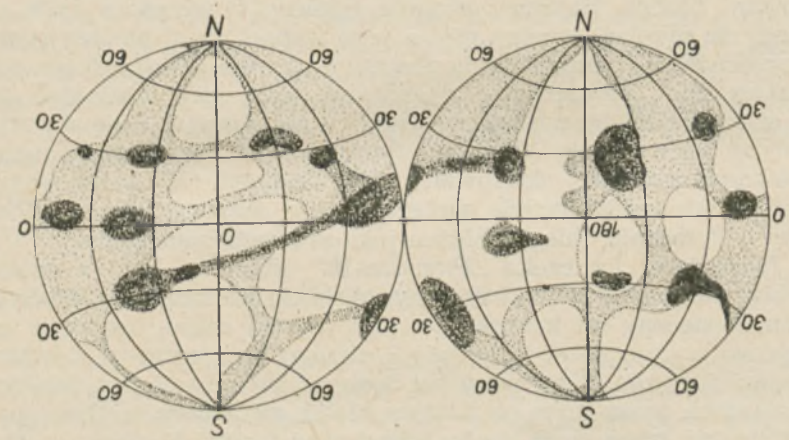
Ten model budowy wnętrza Jowisza ma już tylko znaczenie historyczne. Dziś bowiem większość uczonych zakłada, że w środku planety znajduje się niewielkie jądro kamienno-żelazne, które otoczone jest grubą otoczką atmosfery. Jednak tylko zewnętrzna jej warstwa, posiadająca około 250 km grubości, znajduje się w stanie gazowym. Składa się ona głównie z wodoru (około 82%), helu (około 17%) oraz niewielkiej domieszki innych gazów (metan, amoniak, para wodna). W niższych warstwach wodór na skutek olbrzymiego ciśnienia staje się półpłynny, a w końcu przyjmuje postać metaliczną. Samo jądro planety — o ile naturalnie istnieje — ma rozmiary zbliżone do Ziemi, lecz masę około 20—40 razy od niej większą. Położone jest ono na głębokości około 65 tys. km, gdzie ciśnienie wynosi około 30—40 mln atm., a temperatura dochodzi do 20—30 tys. stopni.

Jednak i ta koncepcja ma tylko roboczy charakter, gdyż Jowisz ukrywa przed nami za dużo jeszcze tajemnic, by można już było coś konkretnego powiedzieć o budowie jego wnętrza. Do najbardziej zaś intrygujących zagadek należy niewątpliwie natura „czerwonej plamy". Ma ona kształt owalu, którego osie posiadają następujące długości: 32 000 i 13 000 km. Jest to więc ogromny twór, znacznie większy od naszej planety. Leży na południowej półkuli Jowisza, gdzieś na pograniczu południowego pasa równikowego i południowej strefy zwrotnikowej. Barwa „czerwonej plamy" nie jest stała, lecz z upływem czasu zmienia się od bladoróżowej do zdecydowanie ceglastoczerwonej. Po raz pierwszy była obserwowana już w drugiej połowie XVII stulecia, co najlepiej świadczy o jej trwałości. Właśnie ta trwałość stanowi wielką zagadkę, bo przecież „czerwona plama" nie występuje na stałej powierzchni Jowisza, ale w jego atmosferze.

Stworzono wiele hipotez, usiłujących wyjaśnić naturę tego niezwykłego zjawiska. Dawniej oczywiście sądzono, że idzie tu o ogromny masyw górski, przypominający w jakimś sensie wyżynę tybetańską. Miał on być opływany przez chmury i zmieniać swą barwę pod wpływem opadów atmosferycznych. Ale hipotezę tę trzeba było wkrótce odrzucić, ponieważ „czerwona plama" wykazuje zmienną prędkość obrotu. Wobec tego zaczęto ją uważać za skupisko zestalonego wodoru lub innej substancji, wznoszącego się lub opadającego w zależności od panującego

w danym czasie ciśnienia atmosfery. Dziś jednak „czerwoną plamę" uważa się raczej za stacjonarny wir atmosferyczny, którego szczyt leży około 20 km niżej od otaczających go obłoków. Lecz nadal nie wiemy, co może być przyczyną tworzenia się tak ogromnego wiru i jakie siły podtrzymują go prawie w tym samym miejscu przez tyle stuleci.

Analiza materiału uzyskanego za pomocą „Pionierów" nie rozwiązała tego problemu. Nie udało się również poznać charakteru ciemnych i jasnych plam, które przez duże teleskopy obserwuje się na powierzchniach „galileuszowych" księżyców Jowisza. Na podstawie tych obserwacji sporządzono już pierwsze ich mapy, proponując nawet nazwy dla poszczególnych utworów albedowych. Plamy na powierzchni Io, Europy i Ganimedesa mają nosić terminy zapożyczone z mitologii (np. Vallis Herae, Fretum Adonidis, Mare Osiridis). Natomiast plamom na powierzchni Kallisto proponuje się dać nazwiska astronomów, głównie tych, którzy zajmowali się badaniem planet i księżyców (np. Mare Galilei, Terra Laselli).



Rys. 2. Mapka Ganimedesa opracowana na podstawie naziemnych obserwacji.

Propozycje te są chyba jednak za wczesne, ponieważ o powierzchniach „galileuszowych" księżyców Jowisza nie posiadamy na razie żadnych wiadomości. Wprawdzie za pomocą „Pionierów" otrzymano barwne zdjęcia Ganimedesa, ale były one wykonywane z dużej odległości, toteż widać na nich jedynie utwory posiadające co najmniej 600 km średnicy. Są to właśnie

owe jasne i ciemne plamy, przypominające „lądy" i „morza" na Marsie. Mogą więc one nie mieć nic wspólnego z rzeczywistą rzeźbą terenu, lecz być jedynie obszarami pokrytymi skałami o różnym składzie chemicznym i tym samym o różnej zdolności odbijania promieni słonecznych. Skały na poszczególnych księżycach „galileuszowych" powinny się nawet różnić znacznie, gdyż mają one różną gęstość. Z pomiarów wykonanych za pomocą „Pioniera-10" wynika bowiem, że średnia gęstość Io wynosi 3,48 g/cm^3, Europy — 3,07 g/cm^3, Ganimedesa — 1,94 g/cm^3, a Kallisto — zaledwie 1,65 g/cm^3. A zatem średnia gęstość księżyca spada wraz ze wzrostem odległości od Jowisza, co też jest pewnego rodzaju zagadką.

Nikt oczywiście nie oczekiwał, że „Pioniery" wszystko wyjaśnią, chociaż ze swego zadania wywiązały się znakomicie. A przecież ich misja nie jest już zakończona, gdyż „Pionier-11" pod wpływem Jowisza zawrócił i pomknął w kierunku Saturna. Obecnie znowu porusza się wewnątrz jowiszowej orbity, którą po raz drugi przetnie na wiosnę 1977 r., lecz już po przeciwnej stronie Słońca. Saturna osiągnie dopiero 5 września 1979 r., kiedy to przeleci między nim a jego wspaniałymi pierścieniami i przekaże na Ziemię zdjęcia planety oraz inne o niej informacje. Dalszy los „Pioniera-11" zależy od tego, czy zasilające go w energię elektryczną ogniwo jądrowe nie wyczerpie się zbytnio. Gdyby jego moc po zbadaniu Saturna była dostatecznie duża, wówczas zostanie skierowany ku Uranowi. W przeciwnym przypadku trzeba będzie zaniechać tego eksperymentu i „Pionier-11" zacznie obiegać Słońce jako sztuczna planetoida.

Jakże inny los czeka „Pioniera-10", który w 1976 r. minie orbitę Saturna, a w 1987 r. przetnie orbitę Plutona i opuści System Słoneczny na zawsze. Do tego jednak czasu zasilające go ogniwo wyczerpie się zupełnie i dlatego z przestrzeni międzygwiazdowej nie otrzymamy już żadnych informacji. Ku dalekim gwiazdom, tworzącym na naszym niebie gwiazdozbiór Byka, pomknie już tylko wrak sondy kosmicznej (apeks kierunku ruchu „Pioniera-10" ma następujące współrzędne: $\alpha = 4^h33^m$, $\delta = +16{,}42°$). Jest nikła nadzieja, że po wielu milionach lat dotrze ona do jakiegoś nieznanego systemu planetarnego i zostanie przechwycona przez inną cywilizację. Mimo małego prawdopodobieństwa wzięto pod uwagę taką możliwość i wyposażono „Pioniera-10" w zaszyfrowany list, którego autorką była Linda Sagan (żona znanego astronoma amerykańskiego Carla Sagana). Zawiera on informacje dla mieszkańców nieznanej planety o Ziemianach i ich kulturze.

List ma postać plakietki formatu 23 na 15 cm, na której wygrawerowano kontury „Pioniera-10", a przy nim — w tej samej oczywiście skali — dwie nagie postacie: mężczyzny i kobiety. Częstotliwość i kierunki 14 pulsarów mają służyć do identyfikacji miejsca w Galaktyce, gdzie znajduje się nasz system planetarny, a także do ustalenia przybliżonego czasu, jaki sonda spędziła w przestrzeni międzygwiazdowej (częstotliwość pulsarów zmienia się wraz z upływem czasu). U góry plakietki podano symbol wodoru i długość jego fali w systemie dwójkowym. Natomiast w jej dolnej części umieszczono symbole dziewięciu planet Systemu Słonecznego i początkową trajektorię „Pioniera-10".

Nie ma oczywiście pewności, czy przedstawiciele innej cywilizacji potrafią prawidłowo odczytać treść tego listu. W każdym razie nieuzasadnione są obawy zwolenników idei Ericha von Dänikena, że wrak „Pioniera-10" może dostać się w ręce społeczeństwa na bardzo niskim stopniu rozwoju i zostać uznanym za dar bogów. Przecież nie może on „bezkarnie" spaść na powierzchnię planety, gdyż będzie się poruszał z ogromną szybkością i po wtargnięciu do górnych warstw jej atmosfery spłonie niczym meteoryt. W stanie nieuszkodzonym można go przechwycić jedynie w przestrzeni kosmicznej, do tego zaś zdolna będzie tylko cywilizacja o zaawansowanym poziomie technicznym i naukowym.

ANDRZEJ MARKS — Warszawa

SUPERNOWE W NASZEJ GALAKTYCE

Może się to dzisiaj wydać dziwne — ale przypuszczenie, że obserwowane przez Chińczyków w 1054 r. pojawienie się jasnej gwiazdy dotyczyło gwiazdy nowej w naszej Galaktyce — zostało wyrażone dopiero w 1921 r. Wypowiedział je K. Lundmark. Zwrócił on też uwagę, że rozbłysk tej gwiazdy nastąpił w okolicy nieba, w której widoczna jest mgławica Krab. W tym samym roku amerykański astronom Duncan przypadkowo zauważył, że mgławica Krab rozszerza się i że proces ten zaczął się około 900 lat temu. Dopiero w 1928 r. E. Hubble zauważył zbieżność daty rozbłysku gwiazdy i początku rozszerzania się mgławicy. Minęło jednak jeszcze 10 lat i dopiero w 1938 r. Lundmark stanowczo stwierdził, że zbieżność tych dat nie jest przypadkowa i że mgławica znajduje się na miejscu roz-

błysku gwiazdy. Winę za tak późne wyjaśnienie tego faktu ponosi omyłka w kronice chińskiej. Podaje ona, że nowa gwiazda pojawiła się na południo-wschód od gwiazdy Tien-Kuan (Dzeta Byka) podczas gdy mgławica Krab znajduje się na północo-zachód od tej gwiazdy.

W 1938 r. była już znana odległość mgławicy Krab, toteż Lundmark mógł obliczyć absolutną jasność gwiazdy nowej (względna jej jasność maksymalna miała wartość -7^m). Okazało się, że była ona o około trzy rzędy wielkości większa od jasności gwiazd nowych. W ten sposób odkryto pierwszą *supernową* w naszej Galaktyce (uprzednio znano je tylko w innych galaktykach). Zarazem jeszcze bardziej uprawdopodobniło się przypuszczenie, że mgławica Krab stanowi pozostałość po rozbłysku gwiazdy w 1054 r.

W latach 1943—1945 W. Baade wykazał, że supernowymi były też gwiazdy zaobserwowane w 1572 r. przez Tychona Brahe i w 1604 r. przez Keplera. Pierwsza z nich miała widomą jasność -5^m, a druga -3^m. W niewiele lat później odkryto, że w rejonach, w których pojawiły się obie supernowe, istnieją także niewielkie i rozszerzające się włókniste mgławice.

Informacje o pojawieniu się tych supernowych w naszej Galaktyce znaleźć można we współczesnych popularnych publikacjach astronomicznych. Ograniczenie się tylko do nich trzech może jednak stworzyć wrażenie, że więcej supernowych w naszej Galaktyce w ogóle nie było, co jest oczywiście ewidentną nieprawdą, gdyż na podstawie częstości pojawiania się supernowych w innych galaktykach ocenia się, że wybuchają one przeciętnie co kilkaset lat (może nawet co 100, lub jeszcze częściej!). Powinniśmy więc znać znacznie więcej supernowych w naszej Galaktyce, niż tylko trzy. Być może uda się je odkryć analizując kroniki historyczne starożytnych cywilizacji.

Lepszych rezultatów można jednak oczekiwać prowadząc poszukiwania bezpośrednio na niebie, można bowiem sięgnąć dalej w przeszłość, w czasy gdy nikt nie prowadził jeszcze na Ziemi zapisków historycznych...

W 1946 r. Oort wyraził przypuszczenie, że znana mgławica włóknista („cirrusowa") w Łabędziu, stanowi pozostałość po wybuchu gwiazdy supernowej, który nastąpił kilkadziesiąt tysięcy lat temu. Obecnie znamy ponad 30 obiektów tego rodzaju i nie ma raczej powodów do powątpiewania w słuszność przypuszczenia Oorta.

Nowe i wspaniałe możliwości przyniosła radioastronomia. W 1948 r. odkryto, że mgławica Krab wysyła fale radiowe.

Okazało się przy tym, że im dłuższe fale odbierano, tym większą miały one intensywność. Było to ważne odkrycie, świadczyło bowiem o nietermicznej naturze tych fal. (W późniejszych latach okazało się, że tego rodzaju promieniowanie mają tylko galaktyki radiowe i kwazary, nie ma więc raczej obaw o pomyłki, jeśli chodzi o obiekty w naszej Galaktyce).

Obecnie ogólna liczba radioźródeł w naszej Galaktyce, które mogą być uważane za pozostałość po wybuchach gwiazd supernowych, wynosi ponad 120.

Rzecz ciekawa, że radioastronomii zawdzięczamy, być może, odkrycie najmłodszej supernowej w naszej Galaktyce. W 1952 r. W. Baade zauważył, że na miejscu gdzie znajduje się silne radioźródło Kasjopeja A, jest mała włóknista mgławica. P. P. Parenago i J. S. Szkłowskij wyrazili pogląd, że może to być pozostałość po supernowej. W 1955 r. Minkowski stwierdził, że mgławica ta rozszerza się i że początek tego procesu miał miejsce w 1667 r. (± 8 lat). Rzecz ciekawa: więc dlaczego nie ma wzmianek w zapiskach historycznych o rozbłysku gwiazdy w tym roku? Nie będzie to jednak takie dziwne jeżeli uwzględnimy, że ekstynkcja światła oddalonych obiektów (przez materię międzygwiazdową) wynosi w kierunku Kasjopei aż 7 do 10 wielkości gwiazdowych. Z tego powodu widoma jasność wielu galaktycznych supernowych mogła być tak niepokaźna, że pozostały one nie zauważone. Gdyby jednak wybuch nastąpił w 1592 r., to na temat takiego rozbłysku są zapiski w kronikach koreańskich. Może więc mgławica Kasjopeja A rozszerza się obecnie szybciej niż „powinna" i dlatego ekstrapolacja początku ekspansji daje datę 1667 r. zamiast 1592 r.?

Dodać tu można, że gwiazdy w naszej Galaktyce skupione są przede wszystkim w podsystemie płaskim, toteż większość rozbłysków supernowych powinna następować w jego obrębie; skądinąd zaś wiadomo, że ekstynkcja w płaszczyźnie Galaktyki jest właśnie największa. Także tutaj ujawnia się więc zaleta radioastronomii, gdyż ekstynkcja fal radiowych, w porównaniu z promieniowaniem optycznym, jest znikoma — oczywiście nie dotyczy to rejonu Galaktyki znajdującego się — dla nas — poza jej jądrem, gdyż jest ono silnym źródłem fal radiowych.

Rzecz ciekawa jednak, że (jak dotychczas) nie odkryto metodami radiowymi pozostałości supernowych liczących sobie 1000 do 10 000 lat, a tylko pozostałości liczące kilkadziesiąt tysięcy lat (!).

Ponieważ badanie supernowych ma duże znaczenie dla astrofizyki (przecież dotychczas nie znane są przyczyny ich wybu-

chów i sam mechanizm zjawiska), więc cenne byłoby gdybyśmy mieli w naszej Galaktyce więcej niż tylko trzy obiekty tego rodzaju.

W 1955 r. badacz chiński Hsi-Tse-Tsung podjął próbę wydzielenia, z zestawionego przez siebie dość obszernego spisu zjawisk astronomicznych odnotowanych w starych kronikach tych, które mogą być uznane za rozbłysk gwiazd supernowych. Dokonując tego, brał pod uwagę tylko obiekty, których pozycja jest zbliżona do pozycji małych włóknistych i rozszerzających się mgławic i nietermicznych radioźródeł galaktycznych. Rzecz ciekawa jednak, że udało się to tylko dla dziewięciu przypadków, z czego jedynie trzy (w 1954 r., 1572 i 1604 r.) powszechnie uważa się za supernowe. A oto zestawiona przez niego tabela:

Tabela 1

Rok rozbłysku	Gwiazdozbiór	Długotrwałość widoczności dni	Maksymalna widoma jasność	Pozostałość	Uwagi
2241 pne	?	?	-10^m	nie znaleziona	nowa albo supernowa?
185 ne	Centaur	60÷225?	—2	istnieje?	supernowa?
902	Kasjopeia-Cefeusz	~350	0	istnieje?	supernowa?
1006	Wilk-Niedźwiadek	220	−10?	nie znaleziona	nowa?
1054	Byk	670 (23 w dzień)	−4÷−7	mgławica Krab	supernowa
1181	Kasiopeia-Perseusz	>180	−2	istnieje?	supernowa?
1572	Kasiopeia	485	−4÷−5	istnieje	supernowa Tycho de Brahe
1592 1667?	Kasiopeia	100÷450	0?	Kasiopeia A?	supernowa?
1604	Wężownik	365	−3	istnieje	supernowa Keplera

Gdyby i pozostałe sześć przypadków okazało się supernowymi, to zwiększałoby to, co prawda, ogólną liczbę obserwowanych supernowych do 9, ale jak na przeszło 4000 lat, nie byłoby to specjalnie wiele. Zapewne w miarę dalszych badań, liczbę tę uda się jeszcze nieco zwiększyć, chyba jednak nie bardziej niż do

kilkunastu. Można by tu jeszcze „dodać" kilka gwiazd poza jądrem Galaktyki, niemożliwych z Ziemi do dojrzenia, ale byłaby to już tylko spekulacja statystyczna, bez możliwości praktycznego zbadania i wykorzystania.

Zupełnie nowe światło na cały problem rzuciło w ciągu ostatniego dziesięciolecia odkrycie pulsarów. Jest bardzo prawdopodobne, że stanowią one (a przynajmniej niektóre z nich), gwiazdy pozostałe po wybuchu gwiazd supernowych. Obecnie znamy już kilka dziesiątków pulsarów i w dość szybkim tempie odkrywamy nowe.

Biorąc pod uwagę charakterystyczne mgławice, charakterystyczne źródła radiowe i pulsary, stwierdzić można, że ogólna liczba obiektów w naszej Galaktyce, mogących być (z większym lub mniejszym prawdopodobieństwem) pozostałością po wybuchu gwiazd supernowych, wynosi obecnie około 200. Wszystko są to obiekty, jak na stosunki kosmiczne, niezwykle młode, liczące sobie dziesiątki tysięcy lat — nie więcej jak paręset tysięcy lat. Są to bowiem obiekty niezwykle szybko się zmieniające, a więc i mało trwałe. Starszych pozostałości gwiazd supernowych obecnie nie znamy i odkryć nie umiemy, choć naturalnie nie mamy wątpliwości, że i przed milionami lat wybuchały w naszej Galaktyce supernowe. Uważa się nawet, że wybuchy bliskie supernowych mogły swym promieniowaniem jonizującym (stanowią one prawdopodobnie źródło promieniowania kosmicznego) zmieniać charakter wegetacji na Ziemi.

T. ZBIGNIEW DWORAK — Kraków

ASTRONOMOWIE ORIENTU (II)

W ubiegłym roku minęła 580 rocznica urodzin oraz 525 rocznica śmierci ostatniego z najwybitniejszych astronomów średniowiecza, znanego światu pod imieniem Uług-Beka.

Uług-Bek (Uługbek lub Uług-Beg, właściwie Muhammad Taragaj), władca Samarkandy, syn Szach Ruha a ulubiony wnuk słynnego Timura Chromego (zwanego w Europie Tamerlanem), przyszedł na świat 22 marca 1394 roku w Sułtanii, w niecodziennych warunkach — podczas jednej z wielkich wypraw wojennych (tzw. drugiej „pięcioletniej") Timura.

Muhammed Taragaj, noszący przydomek — co stało się później jego imieniem własnym — Uług-Bek, tj. Wielki Książę, żył i działał w tym samym kręgu cywilizacyjno-kulturowym, który

wydał innego wybitnego uczonego Orientu — Omara Chajjama. Gleb Gołubiew w swojej książce Uługbek zamieszcza jako motto do każdego rozdziału sławne rubajaty Chajjama, co ma nader jednoznaczną wymowę.

W 1404 roku Uług-Bek zostaje z woli swego dziada Timura namiestnikiem Taszkientu i Mogolistanu. Po śmierci Timura w roku 1405 wybucha czteroletnia wojna o władzę pomiędzy jego następcami. Zwycięzcą w tej wojnie zostaje Szach Ruh, ojciec Uług-Beka. Dzieli on państwo Timurydów na dwie części, jedną włada on sam, drugą — Mawarannahr (Transoksania) ze stolicą w Samarkandzie — oddaje piętnastoletniemu Uług-Bekowi jako infantowi, a na jego opiekuna Szach Ruh wyznacza Melik-Szacha. W 1411 roku Szach Ruh odwołuje z Samarkandy Melik-Szacha i Uług-Bek zostaje rzeczywistym już władcą Samarkandy i całego Mawarannahru. W odróżnieniu od swojego dziada, Timura Wielkiego, Uług-Bek nie interesuje się wyprawami wojennymi i tylko dwukrotnie zmuszony jest podjąć działania zaczepno-obronne: w 1425 r. przeciwko grożącym najazdem Mongołom oraz w 1427 r. przeciwko koczowniczym Uzbekom (ta ostatnia wyprawa zakończyła się zresztą niepowodzeniem). Nie mniej jednak terytorium państwa Uług-Beka stale się powiększało. Już w 1414 r. przyłączyła się doń Fergana, a w 1447 r., po śmierci swego ojca Szach Ruha, Uług-Bek zjednoczył z powrotem całe państwo Timurydów pod swoją władzą.

Większą część swego życia i panowania Uług-Bek poświęcił przede wszystkim nauce, w niej upatrując główne powołanie i przeznaczenie człowieka, a nie w wątpliwej etycznie i moralnie działalności politycznej. Korelacja pomiędzy niechęcią do prowadzenia wojen a działalnością naukową jest wyraźna i aż nadto wymowna. Popiera też Uług-Bek rozwój architektury, malarstwa i literatury. Na jego polecenie zostaje zbudowana w 1417 r. *medresa* (odpowiednik wszechnic europejskich w krajach muzułmańskich) w Bucharze, następnie w 1420 r. powstaje medresa w Samarkandzie, a w latach 1432—1433 — w Giżduwanie.

Najważniejszym jednak przedsięwzięciem Uług-Beka było wybudowanie w latach 1428—1429 dostrzegalni astronomicznej na wzgórzu Kuhak nieopodal Samarkandy. Głównym narzędziem w obserwatorium Uług-Beka był jedyny w swoim rodzaju, największy po świecie, murowany sekstans, którego promień krzywizny wynosił ponad 40 metrów. Oprócz tego dostrzegalnia była wyposażona w wiele innych instrumentów i posiadała bogaty księgozbiór.

Uług-Bek zainteresował się astronomią jeszcze w dzieciństwie — prawdopodobnie pod wpływem głośnego podówczas astrologa Achmeda, przebywającego wraz z innymi uczonymi i poetami na dworze Timura, który zwykł był otaczać się ludźmi nauki i literatury.

Pierwsze wiadomości naukowe Uług-Bek czerpał zapewne z unikalnego księgozbioru swego ojca Szach Ruha, który był namiętnym bibliofilem. Uług-Bek wcześnie przeto zaznajomił się z dziełami Platona, Arystotelesa, Hipparcha, Ptolemeusza i doskonale znał prace Biruniego i Abu Ali Ibn Siny, zwanego w Europie Awicenną.

Kiedy w 1420 roku zostaje otwarta medresa w Samarkandzie, Uług-Bek już w zupełności może poświęcić się astronomii i matematyce, tworząc wkrótce własną szkołę astronomiczną. Po kilku latach, gdy szkoła okrzepła, powziął Uług-Bek zamiar wzniesienia dostrzegalni, zwłaszcza że stare obserwatorium znajdujące się w miejscowości Megara (zbudowane w 1259 r. przez Naser-ad-Dina Tusi) od dawna już leżało w gruzach.

W nowym obserwatorium oprócz tradycyjnych, średniowiecznych instrumentów astronomicznych (astrolabia, globusy nieba, kwadranty ,zegary słoneczne) Uług-Bek postanowił zbudować przyrząd, który dawał by możliwości obserwacyjne nieosiągalne dotąd przez nikogo. Wyjaśnijmy tu od razu, że pomysł Uług-Beka udał się z nadmiarem. Jego projektu, a zbudowany przez architekta Fahri, sekstans mógł dawać formalną dokładność poniżej jednej dziesiątej minuty łuku, podczas gdy zdolność rozdzielcza oka ludzkiego wynosi zaledwie około dwóch minut! Nie umniejsza to wcale zasług Uług-Beka, dowodzi jedynie, że doszedł on do kresu możliwości instrumentów astronomicznych stosowanych w średniowieczu (i we wczesnym Odrodzeniu). Dopiero wynalazek lunety miał zrewolucjonizować astronomię obserwacyjną. To, że w obserwatorium Uług-Beka wyznaczono pewne stałe astronomiczne (np. nachylenie ekliptyki do równika, szerokość geograficzną miejsca obserwacji) z dokładnością do sekund łuku, nie przeczy wyżej powiedzianemu — otrzymano te wartości jako średnie całej serii pomiarów odległości zenitalnej Słońca podczas letniego i zimowego przesilenia. W metodzie tej znajdujemy nachylenie ekliptyki ε jako połowę różnicy odległości zenitalnych Słońca górującego w czasie zimowego i letniego przesilenia, tj.

$$\varepsilon = \frac{1}{2}(z_1 - z_2),$$

a szerokość geograficzną φ miejsca obserwacji — jako połowę sumy odległości zenitalnych Słońca górującego podczas zimowego i letniego przesilenia, tj.

$$\varphi = \frac{1}{2}(z_1 + z_2).$$

Nie będziemy tu dyskutowali szerzej poprawek i błędów tej metody — nie to jest wszak tematem tego artykułu.

Konstrukcja sekstansu wskazuje, że był on głównie przeznaczony do obserwacji Słońca, Księżyca oraz planet górnych (Marsa, Jowisza i Saturna). Tym nie mniej można nim było wykonywać obserwacje gwiazd, jeżeli tylko mogły one się znaleźć w polu widzenia sekstansu. Spełniał on rolę instrumentu przejściowego, tzn. ciała niebieskie dostępne były do obserwacji jedynie podczas przejścia przez południk miejscowy.

Oprócz położeń ciał niebieskich Uług-Bek wyznaczył również z wysoką dokładnością długość roku gwiazdowego oraz zwrotnikowego, okresy synodyczne Księżyca i pięciu planet, położenie punktu równonocy wiosennej i roczną procesję. Ponadto Uług-Bek zajmował się rachubą lat i ułożył tablice służące do zamiany rachuby czasu w różnych kalendarzach. Rok 1437 został przyjęty za początkową epokę, do której sprowadzał wszystkie swoje obliczenia i wyniki obserwacji.

Zasadniczym i największym dziełem Uług-Beka i jego szkoły są *Nowe Tablice Gwiezdne* zawierające omówione wyżej podstawowe stałe astronomiczne, tablice ruchu planet oraz niezwykle cenny i pierwszy od czasów starożytnych fundamentalny katalog położeń 1019 gwiazd, oparty na samodzielnych obserwacjach Uług-Beka. Poza wymienionymi pozycjami tablice Uług-Beka (*Zidż-i Ulug-Begi* albo *Zidż-i al-Guragoni*) zawierają obszerny wstęp teoretyczny dotyczący obliczania funkcji trygonometrycznych, rozwiązywania równań algebraicznych, tablic rachuby czasu w różnych systemach kalendarzowych, problemy i metody astronomii praktycznej i problemy teorii ruchu planet (z geocentrycznego punktu widzenia). Uług-Bek podał również współrzędne geograficzne 863 miejscowości w Azji, Europie i Afryce. Jak stąd widać — Nowe Tablice Gwiezdne są ogromnym i wszechstronnym dziełem astronomicznym, a największą wartość, bo nieprzemijalną, stanowi oryginalny katalog pozycji gwiazd. Katalogi pozycyjne gwiazd posiadają ogromną wartość naukową, ponieważ nie tylko dają wyobrażenie o rozmieszczeniu ciał niebieskich w różnych epokach, ale przede wszystkim są głównym źródłem do badań ruchu ciał nie-

bieskich. Do XVI wieku jedynie dwaj astronomowie rozumieli wagę naukową katalogów gwiazd — Hipparch (żyjący w II wieku p.n.e.) i Uług-Bek!

W odróżnieniu od Omara Chajjama, który swoje traktaty naukowe pisał po arabsku, a jedynie utwory poetyckie po persku, Uług-Bek napisał dzieło swojego życia po persku i dopiero później zostało ono przetłumaczone na arabski. Europa poznała prace naukowe ostatniego wielkiego astronoma Orientu i Średniowiecza w połowie XVII wieku. W 1648 roku została wydana jako aneks do książki *Canicularia I. Bainbrigii,* profesora astronomii uniwersytetu oksfordzkiego, publikacja zawierająca pozycje 98 gwiazd katalogu Uług-Beka. Następnie, w roku 1655, T. Hyle wydrukował w Oksfordzie katalog gwiazd Uług-Beka *Tabulae Long. ac Lat. Stellarum Fixarum, ec observatione Ulugh Beighi, Tamerlani Magni Nepotis.* Katalog ten znał Jan Heweliusz i cytował jego dane w *Prodromus Astronomiae* w 1680 r. Książka Heweliusza zawiera również dwie grawiury z wyobrażeniem Uług-Beka; są to unikalne w grafice światowej wizerunki tego wielkiego astronoma Orientu.

Tragiczna śmierć przerwała niestrudzoną działalność naukową Uług-Beka. Po zjednoczeniu w 1447 roku całego państwa Timurydów wrogowie Uług-Beka, niezadowoleni ze wzrostu jego znaczenia i potęgi, postanowili czynnie przeciwstawić się prawowitemu władcy. Wykorzystując rozdźwięki pomiędzy Uług-Bekiem a jego synem Abd-al-Latifem część duchowieństwa muzułmańskiego nakłoniła syna do decydującej walki z własnym ojcem. Abd-al-Latif, zaślepiony żądzą władzy, zdradziecko wciągnął ojca w zasadzkę. W dniu 27 października 1449 r. Uług-Bek zginął zamordowany na polecenie własnego syna. Najemny morderca ściął głowę wielkiego myśliciela, znakomitego matematyka i astronoma. Łatwo się domyśleć, że zdrada syna była daremna — w kilka miesięcy później zawiązał się spisek przeciwko Abd-al-Latifowi i 8 maja 1450 r. niesławny i niegodny syn Uług-Beka dał głowę. Nie przywróciło to jednakże życia wielkiemu astronomowi, a jego męczeńska śmierć na stulecia zahamowała rozwój tej nauki w państwie Timurydów, szczególnie w Transoksanii.

Ze śmiercią Uług-Beka kończy się wspaniały okres tzw. astronomii muzułmańskiego Wschodu, a wkrótce potem klucze do wiedzy zostały przekazane Europie. Rozpoczynała się właśnie świetna epoka Odrodzenia i wraz ze zgonem Uług-Beka zamyka się rozdział astronomii Średniowiecza, ale wielkie dzieło tego astronoma nie odeszło w zapomnienie.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

MARIA PAŃKOW — Chorzów

PLANETARIUM JAKO OŚRODEK DYDAKTYCZNY W ŚWIETLE OBRAD PIĄTEJ MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI DYREKTORÓW PLANETARIÓW (5th IPDC) PRAGA—CHORZÓW

Światowe konferencje dyrektorów planetariów, zapoczątkowane w 1959 roku w Nowym Jorku, obecnie odbywają się systematycznie co trzy lata, przy czym do tradycji już należy organizowanie obrad tak, by delegaci mogli bezpośrednio zapoznać się z działalnością co najmniej dwóch planetariów. Kolejny kongres odbył się w 1975 roku, trwał sześć dni, z których cztery początkowe uczestnicy spędzili w Czechosłowacji, a dwa końcowe w Polsce.

Konferencja (International Planetarium Directors Conference) rozpoczęła się 18 sierpnia w Planetarium w Pradze, skąd po trzydniowych obradach nastąpił przejazd do Chorzowa. W programie całodziennej podróży autokarem z Pragi do Chorzowa przewidziano również zwiedzanie placówek astronomicznych położonych na trasie przejazdu, tj. Planetarium w Brnie i Ludowego Obserwatorium w Walaszskim Międzyrzeczu. Po przyjeździe do Polski kontynuowano obrady w Chorzowie. Zakończono je 23 sierpnia.

Na konferencję przybyło z dwunastu krajów* trzydziestu uczestników, którzy reprezentowali planetaria, zakłady optyczne w Jenie i Oberkochen oraz redakcje czasopism „Astronomie in der Schule" (Bautzen, NRD) i „Uranii".

Pisząc sprawozdanie z konferencji można by ograniczyć się do przedstawienia programu obrad, które przebiegały pod hasłem „Planetarium jako ośrodek kształcenia" (The Planetarium as an Educational Medium), jednakże nie byłby to właściwy obraz konferencji, a zwłaszcza jej znaczenia dla kształtowania się dalszych kierunków rozwoju pracy dydaktycznej planetariów. Trzeba bowiem podkreślić, że po raz pierwszy ukierunkowano problematykę obrad, formułując temat konferencji.

Nowoczesna dydaktyka stawia przed nauczycielami każdego przedmiotu coraz wyższe wymagania. Dąży się do tego, by proces nauczania zmodernizować i usprawnić, zwiększając zastosowanie pomocy naukowych. Istotne jest, by szkołę opuszczali ludzie umiejący uzupełniać i aktualizować swą wiedzę w procesie kształcenia ustawicznego. Nauczanie astronomii jest szczególnie trudne, ponieważ dla należytego zrozumienia przebiegu i mechanizmu zjawisk astronomicznych konieczna jest duża doza wyobraźni przestrzennej, którą nie każdy posiada; a ponadto obecnie zwiększa się bardzo szybko temat i zakres badań astronomicznych — co zawdzięczamy zastosowaniu różnorakiej nowoczesnej aparaturze służącej do obserwacji i pomiarów przeprowadzanych w górnych warstwach atmosfery ziemskiej i poza nią. Przytoczone fakty sprawiły, iż zwiększają się również wymagania w stosunku do planetarium, które pozostając — jak je ongiś nazywano — „gwiezdnym teatrem", staje się coraz poważniejszym ośrodkiem dydaktycznym, ułatwiającym nauczanie astronomii na różnych poziomach. Specyfika pracy dydaktycznej planetarium polega chyba głównie na tym, że popularyzacja astronomii pro-

---

* Austria, Berlin Zachodni, Czechosłowacja, Indie, Japonia, Kanada, Niemiecka Republika Demokratyczna, Polska, Portugalia, Republika Federalna Niemiec, Stany Zjednoczone Ameryki i Związek Radziecki.

wadzona jest tu w znacznej mierze dla widzów, którzy przychodzą dobrowolnie, dla zaspokojenia głodu kulturalnej rozrywki. Część widzów to uczniowie, którzy odwiedzają planetarium w wycieczkach organizowanych przez nauczycieli traktujących pokaz sztucznego nieba i seans jako uzupełnienie nauki prowadzonej w szkole. Nauczyciele — kierownicy wycieczek — zupełnie słusznie oczekują od planetarium lekcji prowadzonych w atrakcyjnej i przystępnej formie, pozwalającej na opanowanie i dogłębne zrozumienie przez uczniów tych zagadnień, które trudno należycie wyjaśnić werbalnie.

Wszystkie przytoczone problemy znalazły odbicie w toku obrad. Autorzy referatów przedstawiali doświadczenia i osiągnięcia w zakresie dydaktyki astronomii w różnych planetariach. Sporo uwagi poświęcono również sprawie środków upoglądowienia, bowiem przedmiotem części referatów było przedstawienie pomysłów i projektów dodatkowych rzutników, dzięki którym rozszerza się znacznie możliwości tradycyjnej aparatury do wytwarzania obrazu nieba i demonstrowania pozornych ruchów ciał niebieskich.

Prascy gospodarze zaprezentowali cykl seansów szkolnych obejmujących następujące pozycje:

Księżyc u krawca (Antoni Rükl) — seans dla małych dzieci z najniższych klas szkoły podstawowej, przedstawiający w niesłychanie ciekawy sposób, w formie bajki, problem zmian faz Księżyca,

Ziemia wzywa Taorę (Paweł Přihoda) — seans dla klas VI, którego treścią jest zaznajomienie uczniów z astronomicznymi podstawami geografii, prelekcja objaśniająca pokaz nieba przeprowadzona jest w formie dialogu pomiędzy Ziemią a hipotetyczną planetą — Taorą,

Podróż w przestrzeni (Paweł Přihoda) — seans przeznaczony dla uczniów klas IX, którego celem jest przedstawienie podstawowych wiadomości o budowie Wszechświata i występujących w nim skupiskach materii.

Opowieść o Słońcu (Paweł Přihoda) — spektakl, na treść którego składa się omówienie zjawisk zachodzących na Słońcu i wprowadzenie w tajniki jego budowy.

Wszystkie seanse są bogato ilustrowane przezroczami rzutowanymi z kilku projektorów, wśród których na szczególną uwagę zasługuje rzutnik „all sky", pozwalający otrzymać obraz na całym sklepieniu sali. Użyteczność tego rzutnika docenia widz w pełni zwłaszcza podczas seansu „Ziemia wzywa Taorę", kiedy to na ekranie pojawia się fantazyjna sceneria wyobrażająca krajobraz Taory.

Poszukując właściwej platformy porozumienia pomiędzy uczniami a lektorem prowadzącym seans, wykorzystano do części przezroczy rysunki wykonane przez dziesięcioletnie dziecko — syna jednego z lektorów tamtejszego Planetarium.

Z cyklu seansów dla dorosłych uczestnicy kongresu obejrzeli w Chorzowie seans pt. *Teoria Kopernika w świetle dawnych wierzeń i współczesnych odkryć astronomicznych* (Maria Pańków). Godne uwagi są doświadczenia Adolfa Kunerta z Wilhelm-Foerster Planetarium w Berlinie Zachodnim, który w niedzielne przedpołudnie organizuje seanse dla dzieci przybyłych pod opieką rodziców. Seans składa się z kilku parominutowych sekwencji, porozdzielanych krótkimi przerwami, podczas których dzieci w rozmowie z rodzicami przyswajają sobie zagadnienia i pojęcia omówione poprzednio przez lektora.

Konstanty Porcewski w referacie omawiającym niezwykle szeroki wachlarz działalności Planetarium w Moskwie, ze szczególnym naciskiem podkreślał, że w kierowanej przez niego placówce naczelnym motywem

wszystkich akcji dydaktycznych jest konsekwentne realizowanie zasady nakazującej demonstrowanie w planetarium tego — czego się nie da pokazać w pracowni szkolnej. Autor nazwał to „efektem uczestnictwa".

Wśród referatów omawiających środki upoglądowienia — zdaniem autorki sprawozdania — na szczególne wyróżnienie zasługiwały dwa wystąpienia:

— referat dyrektora Planetarium w Wiedniu Hermana Muskego pt. *Efekt duży, a koszt mały* — zawierający szereg propozycji odnośnie rozszerzenia możliwości demonstracyjnych aparatury planetarium przy bardzo niewielkim nakładzie finansowym. Jedna z licznych pomysłowych propozycji — to wykonanie na okrągłych przezroczach fotografii jasnych komet, których pozorną drogę na niebie można, przy niewielkiej wprawie, pokazywać z rzutnika rysunków gwiazdozbiorów;

— referat Antoniego Rükla, dyrektora Planetarium w Pradze, na temat dodatkowych urządzeń zaprojektowanych i skonstruowanych we własnym zakresie, lub adaptowanych do użytku w sali widowiskowej. Dla przykładu pokazano kapitalny sposób zastosowania w sali planetarium rzutnika pisma. W Pradze używany on jest m. in. do objaśniania zasady działania „Orloja" — astronomicznego zegara z XV w., znajdującego się na wieży staromiejskiego ratusza. Zegar ten jest znany doskonale wszystkim, którzy odwiedzali Pragę. Przed wybiciem pełnej godziny pod ratusz schodzą się liczni turyści, wyczekując na moment ukazania się ponad tarczą zegara orszaku apostołów. Nieliczni wtajemniczeni wiedzą, że „Orloj" jest cennym zegarem astronomicznym, którego zasadę można poznać w Planetarium.

Przedstawiciele Zakładów Optycznych Zeissa w Jenie — Hans Beck i R. Hamatschek zademonstrowali projektor Jowisza i jego galileuszowych księżyców.

Jak na każdym zjeździe, tak i tu wiele cennych wniosków i spostrzeżeń wyłoniło się w toku indywidualnych rozmów i dyskusji. Dla Planetarium Śląskiego możliwość podejmowania uczestników kongresu miała szczególnie doniosłe znaczenie. Chorzowska placówka zakończy w 1975 r. pierwsze dwudziestolecie działalności. Jest to więc czas właściwy na dokonanie pewnego podsumowania, czas na refleksje na temat dotychczasowej pracy i wnioski odnośnie przyszłej działalności. Dlatego też przyjemnie było słuchać wyrazów uznania pod adresem naszej placówki, wypowiedzianych przez znawców przedmiotu, wśród których szczególnym autorytetem jest Henry King — dyrektor Planetarium w Toronto, przewodniczący pięcioosobowego Komitetu Wykonawczego powstałej w 1969 r. Międzynarodowej Unii Dyrektorów Planetariów. Szczególnie wysoko oceniano działalność wystawienniczą Planetarium Śląskiego. Interesowano się przyrządami i modelami dydaktycznymi, zaprojektowanymi i wykonanymi w naszej placówce. Podkreślano harmonijny rozwój wszystkich sekcji, które uzupełniają działalność astronomiczną.

Ostatnia sesja, przeznaczona na ogólną dyskusję i podjęcie uchwał, była bardzo owocna. Potwierdzono celowość organizowania zjazdów, postulowano — by prócz tradycyjnych kongresów organizować w krótszych odstępach czasu spotkania dyrektorów planetariów z mniejszego obszaru, np. określonego kontynentu. Postanowiono również m. in. założyć „bank informacji" w postaci katalogu modeli i przyrządów dydaktycznych oraz pomocniczych rzutników. Katalog ten, sporządzony na podstawie nadsyłanych na bieżąco materiałów, prowadzić będzie — na użytek wszystkich placówek — Planetarium w Pradze.

Szczupłe ramy artykułu nie pozwalają zbytnio rozwijać tematu, ani nawet szczegółowo przedstawić i skomentować wszystkich uchwał podjętych w czasie końcowej sesji; zatem o innych punktach programu, jak atrakcje turystyczne, wzmianka będzie krótka. Poprzestańmy więc na informacji, że i w Pradze i w Chorzowie czas wykorzystano maksymalnie. Uczestnicy zwiedzili najciekawsze historyczne i astronomiczne pamiątki Pragi i jej okolic; była też wycieczka do Ondrzejowa, do Obserwatorium Astronomicznego Czechosłowackiej Akademii Nauk (dwumetrowy teleskop). W Polsce zwiedzano zabytki kultury w Krakowie i zapoznano się ze specyfiką wielkoprzemysłowego regionu śląskiego. Podczas wycieczki do Tarnowskich Gór zwiedzono sztolnię „Czarny Pstrąg".

W obu krajach organizatorzy mogli skutecznie działać dzięki bardzo życzliwemu stosunkowi władz odpowiednich resortów. W sesji inaugurującej część chorzowską wzięli udział Minister Oświaty i Wychowania — Jerzy Kuberski, oraz Wojewoda Katowicki — Stanisław Kiermaszek wraz z przedstawicielami miejscowych Władz wojewódzkich.

Kolejne spotkanie dyrektorów planetariów, za trzy lata, odbędzie się w Japonii, a następne — w 1981 roku — w Indiach.

KRONIKA PTMA

Najdalsza obserwowana Galaktyka

Wykonane za pomocą 5-cio metrowego teleskopu Hale'a fotografie wycinka nieba, w którym znajduje się silne radioźródło 3C-123 odkryte 20 lat temu w Wielkiej Brytanii, wykazały, że można je utożsamić z wyjątkowo słabą optycznie galaktyką otoczoną przez trzy inne, jeszcze słabsze. Dr Hyron Spinrad zdołał niedawno zmierzyć przesunięcie dopplerowskie w widmie obiektu 3C-123 a zatem określić jego odległość: 8 miliardów lat światła. Dokonał tego za pomocą trzymetrowego teleskopu obserwatorium Licka oraz specjalnego urządzenia elektronicznego umożliwiającego gromadzenie danych spektroskopowych z kilku nocy obserwacyjnych i ich „wyczyszczenie" z zakłóceń związanych z promieniowaniem tła gwiezdnego, które była około 30 razy silniejsze od emisji 3C-123 w świetle żółtym i czerwonym. Otrzymane w ten sposób widmo zawierało kilka linii charakterystycznych dla galaktyk lecz silnie przesuniętych w kierunku fal dłuższych. Przykładem może być wzbroniona linia emisyjna zjonizowanego tlenu, w normalnych warunkach znajdująca się w nadfioletowej części widma, na długości 3727 angstremów. Przesunięta ona została do strefy pomarańczowej, dokładniej do 6100 angstremów. Linie zjonizowanego wapnia, H i K, z fioletowej przeszły do czerwonej części widma. Na wartość „z" czyli stosunku przesunięcia fali do jej długości, dr Spinrad otrzymał 0,637 co odpowiada prędkości oddalania się rzędu 45% prędkości światła. Jest to jak dotąd największe ze znanych przesunięć dopplerowskich. Dotychczasowy rekord dzierżyła galaktyka odkryta 15 lat temu przez R. Minkowskiego, dla której z = 0,46. Mówiąc o rekordzie odległości wspomnieć też trzeba o kwazarach. Kilka z nich posiada mianowicie większe od 0,637 wartości „z", jednak interpretacja tak wielkich przesunięć w przypadku kwazarów nie jest jednoznacznie związana z ich odległością.

3C-123 jest gigantyczną galaktyką eliptyczną o widzialnej wielkości gwiazdowej $21^m,7$. Uwzględniając odległość obliczoną z przesunięcia

dopplerowskiego linii w widmie, dr Spinrad ocenił, że 3C-123 jest systemem od 5 do 10 razy większym od naszej Galaktyki. Radioźródło 3C-123 jest około 4 razy silniejsze od obiektu Cygnus A.

Warto zaznaczyć, że obserwowana galaktyka prezentuje się nam tak, jak wyglądała gdy Wszechświat był o połowę młodszy (na długo przed powstaniem Słońca i jego systemu planetarnego). Dlatego właśnie dalsze badania planowane przez dra Spinrada mają wykazać, czy widmo 3C-123 zdradza nadwyżki światła niebieskiego, czego należałoby oczekiwać gdyby gwiazdy w tej galaktyce znajdowały się rzeczywiście na wczesnym szczeblu ewolucyjnym.

Wg *Sky and Telescope*, 1975, **50**, 2, 93.

ZBIGNIEW PAPROTNY

Następna Supernowa w Galaktyce

Zdaniem S. van den Bergha (Obserwatorium Dunlop, Kanada), obecnie żyjąca generacja astronomów będzie mogła obserwować wybuch Supernowej w naszej Galaktyce. Opinia ta oparta jest na współczesnych ocenach częstotliwości eksplozji Supernowych w galaktykach. W układzie Drogi Mlecznej, w ostatnim tysiącu lat obserwowano jedynie cztery tego rodzaju wybuchy: w latach 1006, 1054, 1572 i 1604. Z badań radioastronomicznych nad pozostałościami Supernowych w Galaktyce wynika, że średni odstęp między eksplozjami wynosi jedynie 50 lat. Fotografie patrolowe bliskich a podobnych do naszej galaktyk wskazują na okres jeszcze krótszy.

Większość Supernowych, które eksplodowały w Galaktyce nie została wykryta ze względu na ekranujący wpływ obłoków pyłu międzygwiezdnego zalegających w płaszczyźnie równika galaktycznego. Cztery wymienione wyżej obserwacje były możliwe dzięki względnej bliskości eksplozji lub też położenia Supernowej z dala od równika Galaktyki.

Van den Bergh pokusił się o obliczenie obserwowanej jasności przyszłych Supernowych. Założył, że Galaktyka jest jednorodnym dyskiem o promieniu 12000 parseków, że Słońce leży 9000 parseków od jej środka, oraz że Supernowe z jednakim prawdopodobieństwem pojawić się mogą gdziekolwiek w płaszczyźnie centralnej Galaktyki. Przyjął także, że pył międzygwiezdny osłabia blask odległych gwiazd o 1 wielkość gwiazdową na każde 1000 parseków. Na maksymalną absolutną jasność typowej Supernowej przyjął —18 magnitudo. Wychodząc z powyższego ocenił, że jedynie 9% Supernowych w Galaktyce może mieć jasność —2 mg. Pomiędzy wielkościami —2 i +6 mg procent ten wynosi 30, od +6 do +14 mg 41%, poniżej +14 mg będzie 20% Supernowych. W ten sposób szanse, że następna Supernowa w układzie Drogi Mlecznej będzie widzialna gołym okiem wynoszą jak dwa do pięciu.

Większość Supernowych przypominać powinna zwykłe Nowe. Są to jak wiadomo również gwiazdy eksplodujące, jednak ich jasność w maksimum wynosi jedynie —6 do —9 mg. Rocznie odkrywane są przeciętnie 2 Nowe, zazwyczaj w kierunku środka Galaktyki. Van den Bergh posiłkując się wynikami swoich obliczeń postuluje, by każda odkryta gwiazda Nowa była traktowana jako możliwa Supernowa. Sugeruje też, że najbardziej podejrzane są bardzo czerwone Nowe, których blask maleje ze względnie małą szybkością.

Odkrycie następnej Supernowej w Galaktyce dostarczy wyjątkowej okazji do zastosowania nowoczesnych metod obserwacyjnych, takich jak fotometria fotoelektryczna, spektroskopia z wysoką dyspersją, badania emisji radiowej na częstotliwościach linii molekularnych, interferometria plamkowa pozwalająca zmierzyć średnicę kątową rozszerzającej się otoczki Supernowej, itd. Fotografie powinny ujawnić halo świetlne otaczające Supernową, rosnące w miarę oświetlania coraz dalszych obłoków materii międzygwiazdowej przez impuls świetlny pochodzący z eksplozji. Tego rodzaju zjawisko wywołane w roku 1901 przez Nową Perseusza obserwowane było ponad 2 lata. Ponieważ Supernowe są zazwyczaj 10000 razy jaśniejsze od Nowych, rozszerzające się echo świetlne powinno być dostrzegalne przez kilka stuleci, osiągając promień kilku stopni kątowych.

Wg *Sky and Telescope*, 1975, **50**, 3, 156.

ZBIGNIEW PAPROTNY

Zwracamy uwagę, że omówiony wyżej artykuł w Sky and Telescope ukazał się na pół roku przed pojawieniem się Nowej w Łabędziu (red.).

Pył w centralnych obszarach galaktyk

W centralnych obszarach galaktyk, w ich ramionach spiralnych oraz — być może — nawet w jądrach, znajdują się obłoki pyłu. Odgrywają one ważną rolę w ewolucji galaktyk.

I. I. Pronik z Obserwatorium Krymskiego dokonał ostatnio oceny zawartości pyłu w rejonach centralnych 81 galaktyk. Największe poczerwienienie centrum wykazała galaktyka NGC 4088, gęstość zawartego w niej pyłu porównywalna jest według autora z gęstością pyłu w okolicach Słońca i wynosi $0{,}5 \cdot 10^{-26}$ g/cm^3. Najprawdopodobniej w środkowych partiach galaktyk pył występuje w rozproszonych obłokach. Jeśli przyjąć, że drobiny pyłu o rozmiarach rzędu 10^{-5} cm tworzą dysk o promieniu 1250 parseków i grubości 200 parseków, to masa pyłu w centralnej części galaktyki NGC 4048 wynosi $6 \cdot 10^4$ mas Słońca. Jeśli dodatkowo uwzględnić prawdopodobny fakt występowania obłoków bardziej gęstych, to masę pyłu należałoby zwiększyć do 10^5 mas Słońca. W pozostałych galaktykach przeanalizowanych przez I. I. Pronika znajdują się podobne lub mniejsze ilości pyłu.

Według jednej z teorii, podczerwone promieniowanie jąder galaktycznych wywołane jest przez znajdujące się w nich obłoki pyłowe. Logiczną konsekwencją tej hipotezy byłoby zjawisko „wymiatania" pyłu z jąder w rejony centralne i peryferyjne galaktyk. Według zgrubnych ocen w czasie 10^{10} lat z jądra naszej Galaktyki powinno zostać wyrzuconych 10^3 mas słonecznych pyłu. Nie przeczy to otrzymanym przez I. I. Pronika ocenom zawartości pyłu w przebadanych galaktykach.

Astronomiczeskij Żurnał, 1973, **50**, 4.

ZBIGNIEW PAPROTNY

Komunikat o kolejnej przestępnej sekundzie

Zgodnie z decyzją Międzynarodowego Biura Czasu w Paryżu w końcu 1975 roku wprowadzona została piąta (od r. 1972) *sekunda przestępna*.

W ten sposób daty kolejnych impulsów sekundowych w systemie UTC (czas uniwersalny koordynowany) będą następujące:

1975 grudzień	31	$23^h59^m59^s$
1975 grudzień	31	23 59 60
1976 styczeń	1	00 00 00

Oznacza to, że zegary wskazujące czas uniwersalny (lub strefowy) należy w tym czasie *cofnąć* o jedną sekundę.

Astronomiczne Obserwatorium Szerokościowe PAN w Borowcu.

IRENEUSZ DOMIŃSKI

OBSERWACJE

It's a long way to Tipperary... Jeszcze o Nowej w Łabędziu

Niezwykłą przygodę i szczególnego pecha miał uczeń ósmej klasy Szkoły Podstawowej w Rozborzu — Waldemar Puszkarz (37-200 Przeworsk, Rozbórz 293). Jest miłośnikiem astronomii, obserwuje niebo przy pomocy lornetki pryzmatycznej bądź dość prymitywnej lunety.

W dniu 29 sierpnia ub. roku ok. godz. 20 dostrzegł gwiazdę Nową w Łabędziu, i to — jak się okazuje — o 10 minut wcześniej, niż jego koledzy J. Baranowski i S. Garbacz z Chełmna, których nazwiska stały się dzięki prasie i radiu znane w całym kraju. Waldemar Puszkarz powiadomił o odkryciu natychmiast Zarząd Główny PTMA. Zredagował list, bezbłędnie zaadresował kopertę: Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii, 31-027 Kraków, ul. Solskiego 30/8, nakleił nalepkę „Expres" i znaczki na sumę 6 zł 50 gr. Mam kopertę przed sobą: znaczki skasowane są pieczątką pocztową „Przeworsk 1, 30-8-1975. 18". Na odwrocie koperty podał swój adres.

Listu tego poczta adresatowi jednak nie doręczyła. W ten sposób p. Puszkarza spotkała krzywda, dopiero po 4 miesiącach od dokonania odkrycia nazwisko Jego zostaje podane do wiadomości publicznej w „Uranii", której odbiorców jest znacznie mniej niż czytelników prasy codziennej.

Co się zatem stało z listem? Otóż w połowie września p. Puszkarz otrzymał swój list „normalną" drogą pocztową bez jakiejkolwiek jednak adnotacji, dlaczego nie doręczono go adresatowi. Trochę to może wyjaśnia dodatkowa pieczątka na odwrocie koperty następującej treści: PHILADELPHIA, PA, SEP 9 AM 1975 — 191.

A może p. Puszkarz popełnił błąd, że przy adresie nie dopisał „Polska"? Zrobił to za niego jakiś urzędnik na poczcie w Filadelfii (stan Pensylwania), dopisując na frontowej stronie koperty „Krakow, Poland". Nie posłużyła się jednak tą wskazówką nasza Poczta, odsyłając list na adres zwrotny nadawcy w Przeworsku. Droga z Przeworska do Krakowa okazała się jeszcze dłuższa niż do Tipperary, jak głoszą słowa popularnej w czasie pierwszej wojny światowej amerykańskiej piosenki...

Waldemar Puszkarz dokonał pomiaru jasności Nowej metodą Argelandera i Pogsona w dniach 29 (od 20^h00^m do 20^h50^m) i 31 sierpnia oraz 2, 3, 8 i 9 września. Przy obserwacji w dn. 31.8. jest adnotacja: Zaobserwowałem, że Nowa nieco poczerwieniała, tak że o ile 2 dni temu była białej barwy, tak obecnie jest bladopomarańczowej.

LUDWIK ZAJDLER

Obserwacje komety 1975f Kobyashi-Bergera-Milona

P. Jerzy Speil (Dolnośląskie Obserwatorium Geofizyczne, Zamek Książ, Wałbrzych, $\varphi = 50°51'$, $\lambda = -16°18'$, h = 400 m n.p.m.) nadesłał wyniki obserwacji komety 1975f dokonane w okresie od 31.VII. do 28.VIII. z tarasu bądź balkonu (po 12.VIII) budynku Obserwatorium za pomocą lornetki polowej 7×50 ze statywu, a w dniach 31.VII oraz 6 i 10.VIII także teleskopem Maksutowa ø 70 mm pow. 50×.

Oceny jasności za pomocą lornetki metodą Nijlanda-Błażki i Argelandera, wykonując każdego wieczora 3 do 6 ocen, z których obliczono średnią. Gwiazdy porównania dobierano położone na tej samej mniej więcej wysokości by uniknąć ekstynkcji. Przy ocenianiu jasności komety wyprowadzano obrazy gwiazd i komety z ogniska tak, aż ich rozmiary były mniej więcej równe. Jasności gwiazd porównania wzięto z: *Astronomiczeskij Eżegodnik SSSR na 1975 god* oraz *Catalogue of Bright Stars*.

Rozmiary kątowe komety oceniano przez porównanie z odległościami par gwiazd: ξ i g UMa, ε^1 i ε^2 Lyr oraz 16/17 Dra.

Przy dobrych warunkach obserwacyjnych kometa była widoczna wyraźnie gołym okiem (31.VII, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 i 13.VIII) jako rozmyty nieco punkt.

Lipiec/sierpień c.s.e.			Średnica głowy	Jasność ogólna	Warkocz	Warunki obserw.	Uwagi
				m			
31	21^h55^m	-22^h45^m	6′	4,8	—	dobre	1
4	22 15	22 55	6	5,0	—	dość db.	1
5	21 40	23 00	6	5,0	—	dość db.	1
6	22 00	22 55	8	5,0		dobre	2
7	21 50	23 00	8	5,1	15′	dobre	3
8	21 48	22 05	6	5,0	15′	dobre	3
9	21 45	22 00	6	5,0	15′	zamglone	3
10	21 42	22 10	5	5,0	20′	dość db.	3
11	21 50	22 30	5	5,0	20′	dobre	3
12	21 55	22 06	5	5,1	—	mglisto	4
13	21 45	22 35	5	5,0	0,°5	dobre	3
14	21 30	22 50	4	5,0	0,°5	dobre	3, 8
16	20 55	21 46	4	5,0	10′	chmury	3, 8
19	20 45	21 25	2	4,9	—	niekorz.	4
21	20 40	21 20	2	5,0	—	mglisto	4, 8
22	20 42	21 15	2	4,9		mglisto	5, 8
27	20 25	21 10	1,5	4,6	1,°5	dobre	6, 7
28	20 35	21 15	1,5	4,7	3°	b. dobre	6, 7, 9

Kometa widziana jako obiekt mglisty (okrągły, rozmyty, podobny do gromady kulistej gwiazd) z centralnym zagęszczeniem, a w dniach 13, 16, 19, 21, 27 i 28 sierpnia — z wyraźnym jądrem w postaci jasnego punktu.

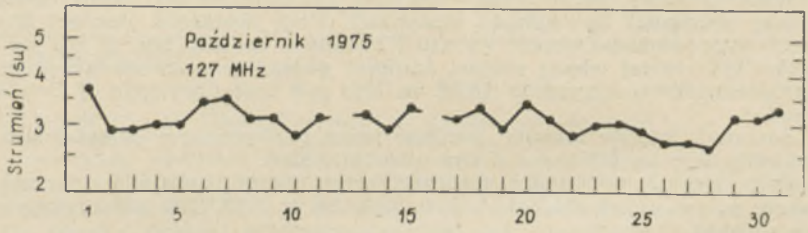
Uwagi: (1) — warkocz niedostrzegalny, (2) — słaby krótki warkocz, (3) — widoczny słaby warkocz, (4) — warkocz niedostrzegalny z powodu złych warunków obserwacji (np. Księżyc), (5) — widać słabo po-

cząstkową część warkocza (jasne tło nieba), (6) — widać wyraźnie wąski prosty warkocz, (7) — jasność jądra ok. 6^m, (8) — Księżyc utrudniał obserwację, (9) — kometa nisko nad horyzontem.

JERZY SPEIL

Autor załączył rysunek według mapy nieba (*Zwiezdnyj atlas* Michajłowa) z zaznaczeniem pozycji komety w dniach 27 i 28 sierpnia i usytuowaniem warkocza.

Raport X 1975 o radiowym promieniowaniu Słońca



Średnia miesięczna strumieni dziennych — 3,1 su (29 dni obserwacji). Nie zidentyfikowano żadnych zjawisk niezwykłych.

Toruń, 6 listopada 1975 r.

KAZIMIERZ BORKOWSKI

Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca PTMA nr 10/75

W miesiącu październiku nastąpił dalszy spadek plamotwórczej aktywności Słońca. Prowizoryczna średnia miesięczna liczba Wolfa za miesiąc

październik 1975 r. . . . . R = 8,0

W październiku na widocznej tarczy Słońca zaobserwowano powstanie zaledwie czterech nowych grup plam słonecznych. W ciągu 10 dni końcowych miesiąca plam na Słońcu nie zaobserwowano.

Dąbrowa Górnicza, 6 listopada 1975 r.

WACŁAW SZYMAŃSKI

KRONIKA PTMA

Turnus szkoleniowo-obserwacyjny we Fromborku

W dniach 1—14 sierpnia br. odbył się w Kopernikowym Grodzie turnus szkoleniowo-obserwacyjny, którego uczestnikami byli uczniowie i absolwenci szkół średnich:

Marek Chawarski (Nysa), Krzysztof Gocławski (Lublin), Regina Gołaszewska (Ustka), Adam Jędrkowiak (Poznań), Joanna Lawrowska (Wrocław), Grzegorz Leszczyński (Płock), Marek Ługa (Duszniki), Mariola Ogłoza (Łódź), Andrzej Okulewicz (Toruń), Michał Olejniczak (Wrocław), Andrzej Roziewicz (Nysa), Antoni Stiller (Kujakowice), Zbigniew Szałkiewicz (Olsztyn), Tadeusz Świderski (Babice), Zbigniew Świtalski

(Poznań), Andrzej Weraksa (Wrocław), Alfred Witosławski (Police) oraz Dariusz Zdzieborski (Warszawa).

W zajęciach brały także udział członkinie SKA we Fromborku: Beata Mroczkowska, Bożena Pawłowska i Małgorzata Woźnica.

Funkcje kierownicze i instruktorskie pełniła niżej podpisana, z ramienia Zarządu Oddziału we Fromborku opiekę nad turnusem sprawował mgr Władysław Michalunio.

Uczestnicy zakwaterowani byli w hotelu PTTK, a ostatnie 4 dni w campingu MO we Fromborku. Zajęcia teoretyczne odbywały się w Klubie-Piwnicy Harcerskiej, zajęcia praktyczne — w dostrzegalni na Wieży Wodnej i w Planetarium. Wykłady z przeźroczami z podstawowych działów astronomii ogólnej przeprowadzono według programu własnego, zatwierdzonego przez Główną Radę Naukową PTMA. Pewne tematy przygotowywali uczestnicy w formie referatowej: Adam Jędrkowiak „Kalendarium życia i działalność Mikołaja Kopernika", Michał Olejniczak „Ewolucja gwiazd", Andrzej Okulewicz „Inne galaktyki" i Dariusz Zdzieborski „Czarne dziury". Dwukrotnie przeprowadzono zajęcia w Planetarium, gdzie realizowano tematy z astrognozji i astronomii sferycznej.

Na całe szczęście nie musieliśmy się ograniczać tylko do planetarium. Niebo nam sprzyjało (może za sprawą Mistrza Mikołaja, któremu przed każdą obserwacją składaliśmy pokłony), i pozostawało bezchmurne przez 11 dni trwania turnusu.

Codziennie po zmierzchu niżej podpisana przeprowadzała pokazy nieba dla turystów, w których brali udział także uczestnicy kursu. Po pokazie rozpoczynały się zajęcia obserwacyjne, które trwały do świtu. Nic dziwnego więc, że pod koniec tak pracowicie spędzonych dwóch tygodni chodziliśmy niezbyt przytomni.

Do dyspozycji uczestników były dwa teleskopy Maksutowa i lunetka AT-1. Przez cały czas trwania turnusu prowadzono służbę Słońca. W sumie dokonano ok. 150 zliczeń plam słonecznych, w kilku przypadkach wraz z wyznaczaniem współrzędnych heliograficznych plamy.

Ze względu na skromne wyposażenie nie można było myśleć o obserwacjach gwiazd zmiennych na większą skalę, skoncentrowano się głównie na obliczeniach w „dojściach" do zmiennych i ocenach blasku. Przećwiczono ok. 40 „dojść" do dziewięciu gwiazd zmiennych i kilkadziesięt ćwiczebnych ocen blasku. Wyznaczono tylko 5 minimów: YZ Cas (2), RZ Cas (2), UZ Dra (1).

Przez cały czas trwania turnusu prowadzono służbę meteorową. Zaobserwowano w sumie ok. 4000 przelotów ok. 900 meteorów, w tym ok. 750 Perseidów, 80 jota-Akwarydów. W nocy z 12/13 VIII (maksimum perseidów) dokonano 500 zliczeń meteorów o jasnościach od +5 do −5 mag (!). Zespół obserwatorów Chawarski — Stiller zanotował 350 przelotów. Średnia liczba godzinna wyniosła 120, czyli była nawet większa od przewidywanej. Dokonano także prób obserwacji fotograficznych.

W wolnych chwilach uczestnicy poznawali okolice Fromborka lub wypoczywali nad zalewem. Urozmaiceniem była wycieczka po Fromborku, którą zorganizował i poprowadził mgr Władysław Michalunio. Długo słuchaliśmy znakomitego gawędziarza i wielkiego miłośnika Fromborka, który tak ciekawie potrafi opowiadać o mieście Wielkiego Mikołaja.

Wśród uczestników turnusu znalazło się wielu miłośników fantastyki naukowej i kilku młodych autorów, w związku z czym zorganizowano konkurs na utwór fantastyczny. W konkursie wzięły udział cztery osoby. Pierwsze trzy miejsca zajął Antoni Stiller za kompozycję „Wizje",

opowiadanie „Zdarzenie" oraz wiersz „Samotność". Następne miejsca zajęli: Dariusz Zdzieborski („Koniec"), Zbigniew Świtalski („Bez tytułu"), Marek Chawarski („Sens istnienia") oraz Dariusz Zdzieborksi („Starym zwyczajem").

Na zakończenie turnusu Z.O. we Fromborku zorganizował spotkanie pożegnalne, na którym uczestnikom wręczono zaświadczenia udziału w turnusie oraz upominki książkowe z życzeniami, aby rozwijali swoje zainteresowania astronomią i nigdy nie zapominali o Fromborku.

Tegoroczny turnus był wyjątkowo udany nie tylko pod względem pogody ,ale także wyjątkowo serdecznej atmosfery. Chciałabym podziękować za nią wszystkim uczestnikom, a przede wszystkim naszemu opiekunowi, wielkiemu przyjacielowi młodzieży — panu magistrowi Władysławowi Michalunio.

Andromeda — HONORATA KORPIKIEWICZ

Członek Zarządu Oddziału PTMA w Nowym Sączu Marian Ochmański — nie żyje

W dniu 29 sierpnia 1975 r. zmarł po krótkiej a ciężkiej chorobie długoletni członek Oddziału śp. Marian Ochmański, w wieku 67 lat.

Zmarły był oddanym dla Oddziału członkiem, krzewicielem wiadomości astronomicznych szczególnie w kręgu środowiska, w którym pracował jako pracownik administracyjny. W Oddziale pełnił funkcję członka Zarządu, a przez wiele ostatnich lat był członkiem Komisji Rewizyjnej.

Posiadał odznaczenia: Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Złotą Odznakę Związków Zawodowych Pracowników Państwowych i Społecznych, odznakę Zasłużony dla Rozwoju Ziemi Krakowskiej, Tarczę Herbową Rozwoju Sądecczyzny i Miasta Nowego Sącza. Wiele wolnego czasu poświęcał dla rozwoju i kontynuacji Teatru Lalek, którego ostatnio był dyrektorem, pracę są wykonywał poza Swymi zajęciami służbowymi, a po przejściu na emeryturę — cały wolny czas.

Społeczeństwo Sądecczyzny jak również nasz Oddział PTMA utracili wybitnego i oddanego społecznika.

Cześć Jego pamięci!

Zarząd Oddziału PTMA w Nowym Sączu

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

Rok 1976 jest rokiem przestępnym, ma 366 dni. W tym roku zdarzą się dwa zaćmienia Słońca: obrączkowe 29 kwietnia, widoczne u nas jako częściowe oraz całkowite 23 października, u nas niewidoczne. Natomiast z dwóch zaćmień Księżyca żadne nie będzie całkowitym, a częściowe zaćmienie 13 maja będzie mało efektowne, bo tylko mały skrawek tarczy Księżyca ukryty będzie w cieniu Ziemi; półcieniowe zaćmienie 6/7 listopada praktycznie nie wywoła prawie żadnej zmiany wyglądu tarczy Księżyca.

Widoczność planet będzie w tym roku następująca. Merkurego możemy obserwować rankiem nad wschodnim horyzontem w lutym i w czerwcu, a wieczorem nad zachodnim horyzontem w sierpniu i w grudniu. Wenus do maja świeci jako Gwiazda Poranna, a od sierpnia do końca roku jako Gwiazda Wieczorna. Mars widoczny jest

wieczorem aż do września; w styczniu widoczny w gwiazdozbiorze Byka, wędruje dalej poprzez gwiazdozbiory Bliźniąt i Lwa osiągając w sierpniu gwiazdozbiór Panny. Jowisz widoczny jest wieczorem przez pierwsze trzy miesiące roku przechodząc z gwiazdozbioru Ryb do Barana, a potem od maja do końca roku widoczny jest na tle gwiazdozbioru Barana i dalej Byka. Saturn przebywa w gwiazdozbiorze Raka i widoczny jest prawie cały rok, wyłączając tylko okres złączenie ze Słońcem 29 lipca. Uran widoczny jest aż do października na granicy gwiazdozbiorów Panny i Wagi. Neptun widoczny jest prawie cały rok w gwiazdozbiorze Wężownika, a Pluton przebywa w gwiazdozbiorze Panny, widoczny jest najlepiej wiosną, ale dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy.

Wędrując wśród gwiazd tarcza Księżyca aż 37 razy zakryje planety i Spikę (Kłos Panny), gwiazdę pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Panny, a mianowicie: 12 razy Spikę, 9 razy Urana, 7 Neptuna, 6 Jowiszy, 2 razy Merkurego i raz Wenus. Zjawiska te widoczne będą głównie na półkuli południowej, a tylko kilka w Europie.

Przewiduje się, że w 1976 roku powinno być dostępnych dla obserwacji aż 19 komet okresowych, są to jednak komety słabe, zupełnie niedostępne dla instrumentów amatorskich. Nie potrafimy jednak przewidzieć pojawienia się komety nowej, może nawet bardzo jasnej; niech to będzie dla nas niespodzianką wśród wielu interesujących zjawisk na niebie, które potrafimy bardzo dokładnie obliczyć.

Luty 1976 r.

Słońce

Wędruje po części ekliptyki położonej pod płaszczyzną równika niebieskiego, ale jego deklinacja wzrasta w ciągu miesiąca od —17° do —8°, w związku z czym dnia przybywa prawie o dwie godziny: w Warszawie 1 lutego Słońce wschodzi o 7^h18^m, zachodzi o 16^h22^m, a 29 lutego wschodzi o 6^h24^m, zachodzi o 17^h14^m. W lutym Słońce wstępuje w znak Ryb.

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

Data 1976	P	B_o	L_o	Data 1976	P	B_o	L_o
	°	°	°		°	°	°
II 1	—12.08	—6.02	93.84	II 17	—17.99	—6.91	243.16
3	—12.88	—6.16	67.50	19	—18.64	—6.98	216.82
5	—13.68	—6.30	41.18	21	—19.25	—7.05	190.48
7	—14.45	—6.42	14.48	23	—19.84	—7.10	164.14
9	—15.20	—6.54	348.50	25	—20.42	—7.15	137.80
11	—15.93	—6.64	322.18	27	—20.96	—7.19	111.46
13	—16.64	—6.74	295.84	29	—21.48	—7.22	85.12
15	—17.32	—6.83	269.50				

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

B_o, L_o — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

$8^d16^h7^m$ — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

Bezksiężycowe noce będziemy mieli w pierwszym i ostatnim tygodniu lutego, kolejność faz Księżyca jest bowiem w tym miesiącu następująca: pierwsza kwadra 8^d11^h, pełnia 15^d18^h, ostatnia kwadra 22^d9^h, nów 29^d24^h. Najdalej od Ziemi Księżyc znajdzie się 5 lutego, a najbliżej 17 lutego. W tym miesiącu tarcza Księżyca zakryje Spikę (Kłos Panny) i Neptuna; to ostatnie zakrycie widoczne będzie nad ranem 23 lutego.

Planety i planetoidy

W lutym mamy dobre warunki widoczności Merkurego; odnajdziemy go rankiem nad wschodnim horyzontem jako gwiazdę około +0.2 wielkości. Nad wschodnim horyzontem świeci też pięknie Wenus jako Gwiazda Poranna —3.4 wielkości. Mars widoczny jest w pierwszej połowie nocy w gwiazdozbiorze Byka; Mars oddala się od Ziemi i w ciągu miesiąca jasność jego spada od —0.2 do +0.5 wielk. gwiazd.

Jowisz widoczny jest wieczorem na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba jak gwiazda —1.8 wielkości; przez lunety możemy obserwować ciekawe zjawiska w układzie czterech najjaśniejszych satelitów Jowisza. Saturn widoczny jest przez całą noc na granicy gwiazdozbiorów Raka i Bliźniąt jako gwiazda zerowej wielkości. Uran widoczny jest w drugiej połowie nocy na granicy gwiazdozbiorów Panny i Wagi (6 wielk. gwiazd.), Neptun wschodzi około północy i świeci na granicy gwiazdozbiorów Skorpiona i Wężownika jak gwiazdka 8 wielkości, a Pluton widoczny jest na granicy gwiazdozbiorów Panny i Warkocza Bereniki, ale tylko przez duże teleskopy (14 wielk. gwiazd.).

Przez lunety możemy też odnaleźć dwie planetoidy: Ceres widoczną wieczorem w gwiazdozbiorze Byka (8 wielk. gwiazd.) i Juno widoczną po północy na granicy gwiozdozbiorów Lwa i Sekstansu (9.5 wielk. gwiazd.). Niżej podajemy współrzędne równikowe planet i planetoid.

Data 1976	rekt.	dekl.	rekt.	dekl.	rekt.	dekl.
	Merkury		Wenus		Mars	
	h m	°	h m	°	h m	°
II 1	19 40.9	−18 13′	18 30.4	−22 19′	4 55 5	+25 37′
11	19 50.9	−19 39	19 23.3	−21 38	5 03 6	+25 40
21	20 32.3	−19 15	20 15.4	−19 53	5 15 4	+25 45
	Jowisz		Saturn		Uran	
II 1	1 12.4	+ 6 25	8 03.1	+20 45	14 19.7	−13 25
11	1 18.6	+ 7 05	7 59.9	+20 55	14 19.9	−13 25
21	1 25.4	+ 8 48	7 57.1	+21 04	14 19.7	−13 24
	Neptun		Ceres		Juno	
II 1	16 49.0	−20 55	3 58.8	+20 52	11 06.2	+ 0 06
11	16 49.9	−20 56	4 03.2	+21 33	11 00.3	+ 1 09
21	16 50.6	−20 57	4 09.1	+22 17	10 52.8	+ 2 41

3^d19^h Merkury nieruchomy w rektascensji (zmienia kierunek swego pozornego ruchu wśród gwiazd).

5^d Obserwujemy początek zakrycia dwóch księżyców Jowisza przez tarczę planety. O 19^h29^m skryje się księżyc 2, a o 20^h13^m księżyc 1.

6^d O 4^h złączenie Księżyca z Jowiszem w odległości 4°. Wieczorem księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Księżyc 1 rozpoczyna przejście o 17^h28^m, a jego cień pojawia się na tarczy planety o 18^h41^m. Księżyc 1 kończy przejście o 19^h40^m, a cień o 20^h51^m.

7^d Wieczorem na tarczy Jowisza widać cień jego 2 księżyca, a księżyc 1 ukryty jest w cieniu planety; do brzegu tarczy zbliża się księżyc 3. O 18^h5^m obserwujemy koniec zaćmienia księżyca 1, który pojawi się nagle z cienia planety blisko prawego brzegu jej tarczy (patrząc przez lunetę odwracającą). O 18^h47^m na tarczy Jowisza pojawia się cień jego 3 księżyca; teraz na tarczy planety widoczne są plamki cieni dwóch księżyców Jowisza, aż do 19^h11^m, kiedy to cień księżyca 2 kończy przejście. Cień księżyca 3 widoczny jest do 21^h5^m.

$8^d16^h7^m$ Początek 1638 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

10^d17^h Mars w złączeniu z Księżycem w odl. 5°.

11^d2^h Uran nieruchomy w rektascensji.

13^d20^h Złączenie Saturna z Księżycem w odl. 5°.

14^d Księżyc 1 Jowisza ukryty jest w cieniu planety. Dwa księżyce zbliżają się do brzegu tarczy: o 17^h1^m księżyc 2 rozpoczyna przejście na jej tle, a o 18^h5^m księżyc 3. O 19^h15^m na tarczy planety pojawia się cień księżyca 2, a o 19^h38^m sam księżyc 2 kończy swoje przejście. O 20^h0^m obserwujemy koniec zaćmienia księżyca 1. O 20^h45^m kończy przejście księżyc 3. Cień księżyca 2 widoczny jest do 21^h47^m, a cień księżyca 3 wejdzie na tarczę planety już po zachodzie Jowisza.

16^d16^h Merkury w największym zachodnim odchyleniu od Słońca (26°).

19^d14^h Słońce wstępuje w znak Ryb; jego długość ekliptyczna wynosi 330°. W tym samym czasie tarcza Księżyca zakrywa Spikę (Kłos Panny); zjawisko widoczne jest w Środkowej i Południowej Ameryce, w Południowej Afryce i na Atlantyku.

20^d14^h Uran w złączeniu z Księżycem w odl. 1°.

21^d O 18^h42^m obserwujemy początek zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety, a o 19^h46^m początek przejścia księżyca 2 na tle tarczy.

22^d Obserwujemy koniec przejścia księżyca 1 (o 18^h11^m) i jego cienia (o 19^h12^m) na tle tarczy Jowisza.

23^d *Tarcza Księżyca około 4^h zakrywa Neptuna*; zjawisko widoczne jest w Europie, Północnej Afryce i w Azji. O 19^h19^m obserwujemy koniec zaćmienia księżyca 2; pojawi się on z prawej strony tarczy Jowisza w odległości większej niż promień tarczy planety (z prawej strony w lunecie odwracającej).

25^d Obserwujemy koniec zaćmienia 3 księżyca Jowisza (o 19^h11^m).

28^d O 20^h43^m początek zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

29^d Na tle tarczy Jowisza przechodzi księżyc 1 (od 18^h0^m do 20^h12^m) i jego cień (od 18^h57^m do 21^h8^m).

Minima Algola (beta Perseusza): luty $2^d24^h25^m$, $5^d21^h10^m$, $8^d18^h0^m$, $20^d5^h10^m$, $23^d2^h5^m$, $25^d22^h55^m$, $28^d19^h40^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

CONTENTS

S. R. Brzostkiewicz — Toward the Planets-Giants.

A. Marks — Supernovae in our Galaxy.

T. Z. Dworak — The astronomers of Orient.

M. Pańków — 5th International Planetarium Directors Conference.

Chronicle: The farthest galaxy — The next Supernova in the Galaxy — Dust in the central parts of galaxies.

Observations: Nova Cygni 1975 — Comet Kobayashi-Berger-Milon.

PTMA Chronicle.

Astronomical calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

С. Р. Бжосткевич — К планетам — гигантам.

А. Маркс — Сверхновые в Галактике.

Т. З. Дворак — Астрономы Востока.

Хроника: Найболее отдаленная галактика — Следующая Нова в Галактике — Пыль в центральных областях галактик.

Наблюдения: Новая Лебеда 1975 — Комета Кобаяши—Бергера—Милона.

Хроника Общества.

Астрономический календарь.

OGŁOSZENIE

Z dniem 1 stycznia 1976 roku — według zarządzenia PKO — Zarząd Główny PTMA w Krakowie dysponuje nowym numerem rachunku czekowego tj. **PKO I O/Kraków Nr 35510-16391-132.** Wszelkie wpłaty, w tym z tytułu prenumeraty miesięcznika „Urania" od stycznia 1976 roku prosimy adresować na w/w nowe konto!

Pierwsza strona okładki: Jowisz według fotografii otrzymanej 2 grudnia 1974 r. za pomocą „Pioniera 11" z odległości ok. 1 100 000 km.

Druga strona okładki: Okolica północnego bieguna Jowisza (w lewym górnym rogu) sfotografowana w 8 godzin po największym zbliżeniu „Pioniera 11" do planety.

Trzecia strona okładki: W czasie obrad Piątej Międzynarodowej Konferencji Dyrektorów Planetariów w Chorzowie. Fot.: Ewa Feser (górne) i Waldemar Jama.

Czwarta strona okładki: Prawie kompletna mozaika zdjęć telewizyjnych planety Wenus, wykonanych w 1974 r. przez aparaturę Mariner-10 z odległości ok. 700 000 km. W okolicy terminatora następuje wschód Słońca. Z ukształtowania chmur można wnioskować o cyrkulacji w górnych warstwach atmosfery.

Redaktor naczelny: L. Zajdler 02-590 (Warszawa, Drużynowa 3, tel. 44-49-35). **Sekr. Red.:** K. Ziołkowski. **Red. techn.:** B. Korczyński. **Przewodn. Rady Redakcyjnej:** S. Piotrowski. **Wydawca:** Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, 31-027 Kraków, ul. Solskiego 30/8, tel. 538-92. Nr konta PKO I O/Kraków Nr 35510-16391-132. **Warunki prenumeraty:** roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki — 66 zł, cena 1 egz. — 6 zł.
Indeks 38001

Prasowe Zakłady Graficzne RSW „Prasa—Książka—Ruch" Kraków. Zam. 2777/76. 3000. P-24