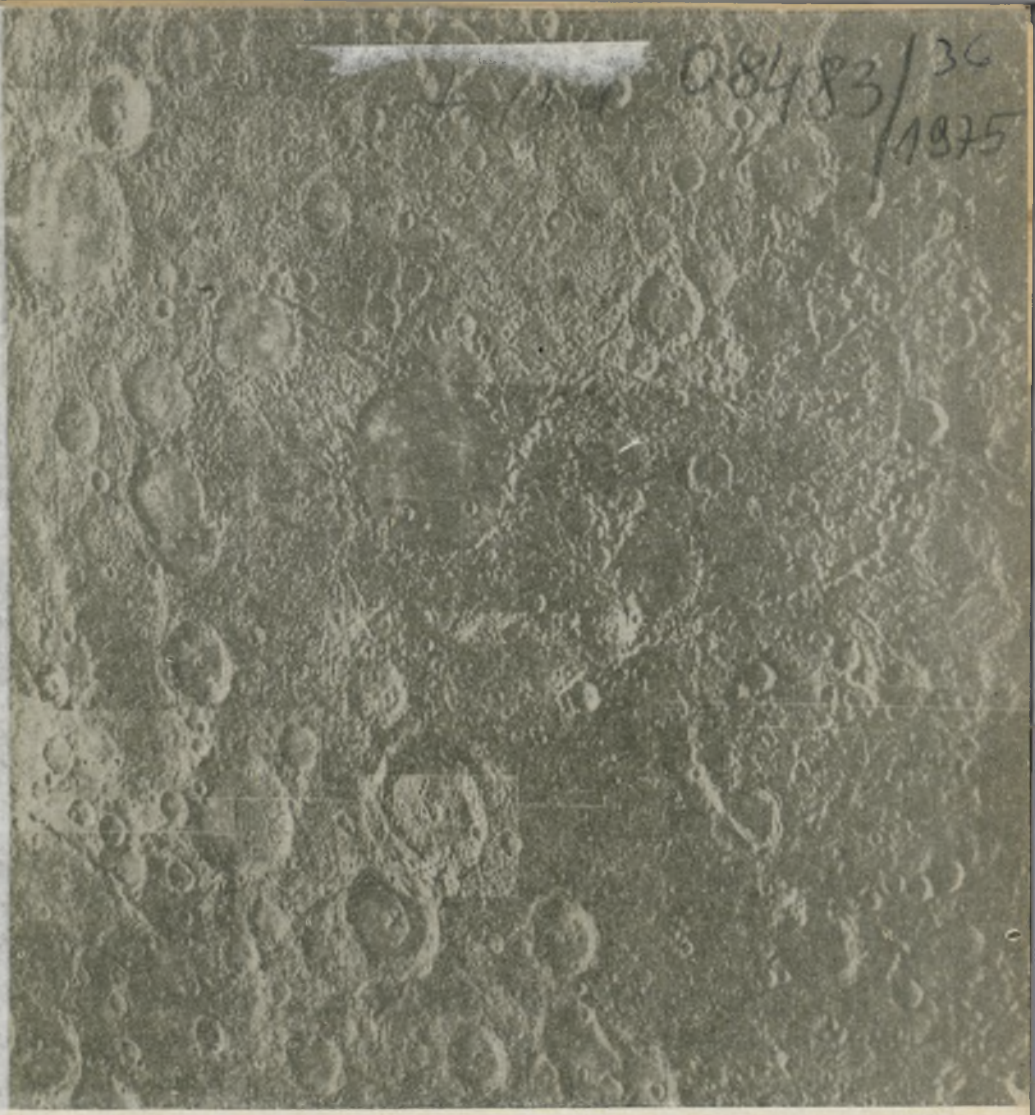
Q 84183/36
1975



URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVI STYCZEŃ 1975 Nr 1

72 –
BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

E.586/25

URANIA

Miesięcznik

Polskiego Towarzystwa
Miłośników Astronomii

ROCZNIK XLV

1975

INDEKSY: przedmiotowy, tytułów, autorów

KRAKÓW 1975

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

INDEKS PRZEDMIOTOWY

Badania kosmiczne: wystawa o międzynarodowej współpracy, 378
Bolidy: obserwacje: 8.I.1975, 151; 13.XII.1974, 152
Ciekawostki astronomiczne: 118, 198
Cywilizacje pozaziemskie: czy sami jesteśmy we Wszechświecie?, 296, 304; interpretacje zagadkowych radioech, 108, 206; o książce „Wspomnienia z przyszłości", 198
Czarne dziury: 147, 163
Elektroniczny rejestrator czasu: 23, 136, 176, 211
Eros: wielka opozycja w 1975 r., 7; obserwacje pozycyjne w Oddziale Warszawskim PTMA, 125, 275
Galaktyki: hipergalaktyki, 194; rozmieszczenie przestrzenne, 2; spolaryzowane promieniowanie z centrów, 117
Gwiazdy: HZ Her, 21; Nowa Cygni, 335; osobliwości gwiazd osobliwych, 354; Syriusz B, 21
Historia: astronomowie Orientu, 328; marsjańskiej kartografii, 66; planeta Wenus w astronomii Majów, 167; początki zegara noszonego, 148; pomiarów wielkości Ziemi, 267; wystawa „Z dziejów zegara", 186; Tadeusz Banachiewicz w Dorpacie, 290, 322
Jowisz: obserwacje złączenia z Wenus, 152; odkrycie XIII satelity, 132; okres obiegu satelity Io, 183; wyniki badań Pioneera 11, 181
Komety: Kobayashi-Berger-Milon (1975f), 314, 337; przewidywanie kształtu pyłowego warkocza k., 15; Schwassmann-Wachmann I (1925 II), 183
Komputery: zastosowania w astronomii, 360
Księżyc: całkowite zaćmienie 18/19.XI.1975, 340; niektóre dane z wyprawy „Apollo 17", 53; obserwacje blisko nowiu, 54, 152; wyrzut odłamków skalnych na, 22
Mars: dzieje kartografii, 66; mapa satelity Phobos, 332; nazwy kraterów na, 143; podobieństwo powierzchni M. i Ziemi, 51
Merkury: 100, czy był satelitą Wenus?, 182
Meteory: obserwacje Perseid w 1975 r., 376
Meteoryty: nowe badania nad tunguskim, 147
Miłośnicy astronomii: 65, 78, 247, 249, działający w: Grudziądzu, 85, 278; Kaliszu, 83; Nowym Sączu, 78; międzynarodowy obóz młodzieżowy w Holandii, 25; międzywojewódzkie dni kopernikowskie Toruń—Olsztyn—Frombork—Lidzbark Warmiński—Grudziądz, 88, 278; obserwatorium W. Szymańskiego, 155; seminarium „Kopernik — Astronomia — Astronautyka" w Olsztynie, 343
Obłoki srebrzyste: obserwacje z 2.VII.1975, 313
Obserwacje miłośnicze: aktywności Słońca, 149; bolidów, 151; Erosa, 125, 275; gwiazdy Nova Cygni, 335; komety Kobayashi — Berger — Milon (1975f), 314, 337; Księżyca blisko nowiu, 54, 152; meteorów, 376; obiek-

D 8483
BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

tów astronomicznych blisko horyzontu, 306, obłoków srebrzystych, 313; planet w dzień, 372; zakryć gwiazd przez Księżyc, 23; złączenia Wenus z Jowiszem, 152
Obserwatoria astronomiczne: Planetarium Śląskiego w Chorzowie, 236; prywatne W. Szymańskiego, 155; Uniwersytetu Warszawskiego, 364; w Nowym Sączu, 78
Personalia: Banachiewicz Tadeusz, 290, 322; Czetyrbok Konstanty, 23; Pokrzywnicki Jerzy, 98; Szternfeld Ary, 380; Witkowski Henryk, 90; Zonn Włodzimierz, 130
Planetaria: Grudziądz, 85; im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie, 226—253; Muzeum Techniki w Warszawie, 89
Planety: ewolucja chemiczna, 271; Jowisz, 181; Mars, 37, 51, 66, 143; Merkury, 100, 182; Wenus, 167, 182; Ziemia, 267
Polskie Towarzystwo Astronomiczne: XVII Zjazd, 377
Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii: a Planetarium Śląskie, 251; Centralna Sekcja Obserwatorów Słońca, 73, 152; Dostrzegalnia astronomiczna w Kaliszu, 83; Oddziały: Nowy Sącz 78; Frombork, 81; Gdańsk, 157; odznaczenia działaczy, 162, 163, 216; sesja naukowa w Jędrzejowie, 55; sesja z okazji XXX-lecia PRL, 216; turnusy astronomiczne w Niepołomicach w 1975 r., 344; zebrania władz centralnych, 54, 218; zjazd prezesów oddziałów w Kielcach, 57
Pulsary: nowy w układzie podwójnym, 52; SMC X-1, 52; Vela X-1, 147
Radioastronomia: słoneczna, 258; służba Słońca w Toruniu, 309
Satelity planet: 132, mapa Phobosa, 332; odkrycie XIII satelity Jowisza, 132; okres obiegu Io, 183
Słońce: aktywność plamotwórcza, 263, 312; aktywność w 1974 r., 149, 373; badania radioastronomiczne, 258, 373; częściowe zaćmienie 11.V.1975, 120; promieniowanie radiowe, 315, 339, 373; reakcje jądrowe na, 34; służba S. na falach radiowych w Toruniu, 309; średnie miesięczne liczby Wolfa, 22, 54, 77, 120, 151, 184, 253, 278, 315, 339, 373
Sztuczne satelity i statki kosmiczne: Mariner 10, 100; obserwacje, 46; Pioneer 11, 181; Sojuz-Apollo, 257
Wenus: czy Merkury był satelitą W., 182; obserwacje złączenia z Jowiszem, 152; w astronomii Majów, 167
Wszechświat: ciężki wodór we, 50; eter we, 116
Zakrycia przez Księżyc: planet w Polsce w 1975 r., 184; zastosowanie elektronicznego rejestratora czasu do obserwacji, 23
Ziemia: dzieje pomiarów wielkości, 267
Źródła promieniowania rentgenowskiego: pierwsze w Małym Obłoku Magellana, 52; pozagalaktyczne, 52

INDEKS TYTUŁÓW

Artykuły

Astronomowie Orientu, *T. Z. Dworak*, część I: 328
Bogowie z Kosmosu, *S. R. Brzostkiewicz*, 198
Co nowego na Słońcu, *W. Szymański*, 263
Czarne dziury, *R. Schreiber*, 163
Czy sami jesteśmy we Wszechświecie, *S. R. Brzostkiewicz*, 296
Dzieje marsjańskiej kartografii, *S. R. Brzostkiewicz*, 66
Elektroniczny rejestrator czasu, *R. Fangor*, część I: 136, część II: 176, część III: 211

Hipergalaktyki, *K. Rudnicki*, 194,
Jerzy Pokrzywnicki 1892—1974, *B. Lang*, 98
Komputery w astronomii, *K. Ziołkowski*, 360
Nazwy kraterów na Marsie, *S. R. Brzostkiewicz*, 143
Nowa interpretacja zagadkowych radioech, *A. W. Szpilewski*, 108
Nowe oblicze starego Marsa, *S. R. Brzostkiewicz*, 37
Od pierwszych wyobrażeń do pomiarów wielkości Ziemi, *L. Zajdler*, 267
O obserwacjach sztucznych satelitów Ziemi, *A. Drożyner*, 46
O satelitach planet, *K. Ziołkowski*, 132
Osobliwości gwiazd osobliwych, *B. Kuchowicz*, 354
Pierwsza mapa Phobosa, *S. R. Brzostkiewicz*, 332
Planeta Wenus w astronomii Majów, *L. Zajdler*, 167
Przewidywanie kształtu pyłowego warkocza komety, *A. Pilski*, 15
Radioastronomia słoneczna, *K. Borkowski*, 258
Radioecha, a sondy Luna i Szpilewskiego, *Z. Paprotny*, 206
Reakcje jądrowe na Słońcu, *J. Mergentaler*, 34
Rozmieszczenie przestrzenne galaktyk, *W. Zonn*, 2
150 lat Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego, *L. Zajdler*, 364
Tadeusz Banachiewicz w Dorpacie, *A. W. Szpilewski*, część I: 290, część II: 322
Wielka opozycja Erosa, *M. Pańków*, 7
Włodzimierz Zonn, *J. Smak*, 130
Wszystko o Merkurym, *S. R. Brzostkiewicz*, 100

Kalendarzyk Astronomiczny

27, 61, 93, 125, 157, 188, 220, 253, 284, 316, 348, 380

Konferencje i Zjazdy

XVII Zjazd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego, 377
Wystawa „Międzynarodowa współpraca w badaniach kosmosu", 378

Kronika

Cirer cum caule, 118
Ciężki wodór we Wszechświecie, 50
Czy jesteśmy sami we Wszechświecie?, 304
Czy Merkury był satelitą Wenus?, 182
Czy promieniowanie HZ Herkulesa jest pulsujące?, 21
Eter kosmiczny (?), 116
Ewolucja chemiczna dużych planet, 271
Nowe badania nad meteorytem tunguskim, 147
Nowy przyczynek do poznania początków zegara noszonego, 148
Nowy pulsar w układzie podwójnym, 52
Odkrycie dalszych związków organicznych w przestrzeni kosmicznej, 119
Odległa kometa, 183
Okres obiegu satelity Io wokół Jowisza, 183
Pierwsze źródło rentgenowskie w Małym Obłoku Magellana — pulsar SMC X-1, 52
Pomarańczowy grunt i niektóre inne dane z wyprawy „Apollo 17", 53
Powierzchnia Marsa przypomina ziemską, 51

Pozagalaktyczne źródła rentgenowskie, 52
Pulsar Vela X-1 czarną dziurą?, 147
Spolaryzowane promieniowanie z centrów galaktyk, 117
Sukces Pioneera 11, 181
Syriusz B, 21
Uwagi do „Kroniki" w numerze kwietniowym, 149
Wyrzut odłamków skalnych na Księżycu na odległość 3000 km, 22

Nowości Wydawnicze

Berliner Mond-Atlas — A. Voigt, H. Giebler, 346
Czy jesteśmy sami we Wszechświecie?, 304
Die Planeten — gelöste und ungelöste Probleme — D. Martynov, 185
Doppelplanet Erde-Mond — E. Hantzsche, 92
Ewige Kalendar — A. W. Butkewitsch, M. S. Selikson, 26
Instrumenty astronomiczne na Uniwersytecie Krakowskim w XV wieku — G. Rosińska, 347
Kosmologia współczesna — D. W. Sciama, 347
Obrotowa mapa nieba — A. Rükl, 60
Prywatne życie Mikołaja Kopernika — J. Sikorski, 91
Sternatlas (1975.0) — S. Marx, W. Pfau, 186
Was sind Pulsare? — G. Dautcourt, 61
Wystawa „Z dziejów zegara", 186

Kronika PTMA

Co dalej po tegorocznych (IV) „Dniach Kopernikowskich"?, 278
20-lecie Fromborskiego Oddziału PTMA, 81
10-lecie Dostrzegalni Astronomicznej w Kaliszu, 83
Gwiazdy nad Grudziądzem, 85
Henryk Witkowski 1920—1974, 90
Inżynier Konstanty Czetyrbok 1895—1974, 23
Międzywojewódzkie dni kopernikowskie: Toruń — Olsztyn — Frombork — Lidzbark Warmiński — Grudziądz (19 lutego — 21 marca), 88
Młodzieżowe turnusy astronomiczne w Niepołomicach, lato 1975, 344
Nowe prywatne obserwatorium astronomiczne, 155
Obserwatorium Astronomiczne za 380 złotych i 18 groszy (z notatnika aktywisty PTMA), 78
Planetarium Muzeum Techniki w Warszawie, 89
Seminarium Astronomiczne „Kopernik — Astronomia — Astronautyka" w Olsztynie, 343
Sesja Naukowa PTMA w Jędrzejowie, 55
Sesje naukowe, 25
Siódmy międzynarodowy obóz astronomiczny w Holandii, 25
Sympozjum Naukowe Obserwatorów Słońca w Dąbrowie Górniczej, 152
Uroczysta sesja PTMA z okazji XXX-lecia PRL, 216
Zjazd prezesów Oddziałów PTMA w Kielcach, 57
Z obrad II plenarnego zebrania ZG PTMA w br., 218
Z obrad plenarnego zebrania władz centralnych PTMA, 54
Z życia Oddziału PTMA w Gdańsku, 157

Obserwacje

Aktywność Słońca w roku 1974, 149
Całkowite zaćmienie Księżyca w dniu 18/19 listopada 1975 r., 340
Centralna Sekcja Obserwatorów Słońca PTMA, 73
Częściowe zaćmienie Słońca w dniu 11 maja 1975 r., 120
Kometa Kobayashi-Berger-Milona (1975f), 314, 337
Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca PTMA, 22, 54, 77, 120, 151, 184, 216, 253, 278, 315, 339, 373
Nova Cygni 1975, 335
Obłoki srebrzyste w dniu 2 lipca 1975 r., 313
Obserwacja „starego" Księżyca na 43^h45^m przed nowiem, 54
Obserwacje bolidów, 151
Obserwacje Księżyca, 152
Obserwacje maksimum Perseid 1975 sierpień, 376
Obserwacje obiektów astronomicznych nad horyzontem, 306
Obserwacje planetoidy Eros, 125
Obserwujemy planety w dzień, 372
Radiowa aktywność Słońca w roku 1974, 373
Radiowe promieniowanie Słońca, 339, 373
Raport VII 1975 o radiowym promieniowaniu Słońca, 315
Rozpoczął się rozwój 21 cyklu aktywności Słońca, 313
Służba Słońca na falach radiowych w Toruniu, 309
Wizualne i fotograficzne obserwacje pozycyjne planetoidy Eros w Oddziale Warszawskim PTMA, 275
„Wybuch w Kosmosie", 376
Zakrycia planet przez Księżyc w Polsce w roku 1975, 184
Zastosowanie elektronicznego rejestratora czasu do obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc, 23
Złączenie Wenus z Jowiszem, 152

Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie

Biblioteka, 239
Kontakty z placówkami naukowymi w Kraju i za granicą, 248
Olimpiady Astronomiczne, 244
Obserwatorium Astronomiczne, 236
Obserwatorium Meteorologii i Klimatologii, 238
O miłośniczych obserwacjach astronomicznych, 249
O współczesnych don Kichotach słów parę, 247
Planetarium, jako samodzielna jednostka administracyjna — trochę historii, 245
Planetarium Śląskie a Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, 251
Problematyka działalności Śląskiego Planetarium, 227
Przyrządy i modele dydaktyczne, 242
Stacja Sejsmologiczna, 238
Struktura i treść pracy dydaktycznej Planetarium Śląskiego, 232
W dwudziestą rocznicę Planetarium Śląskiego, 226
Wykaz portretów polskich astronomów w galerii Planetarium, 243
Wystawy problemowe, 240

To i owo

Wspomnienia z przyszłości, 27

Uchwała Ministerstwa Oświaty i Wychowania z dnia 30 listopada 1974 roku, 163

Uchwała Rady Państwa nr 0-170 z dnia 17 lutego 1975 roku, 162

Z korespondencji

Jubileusz Ary Szternfelda, 380

INDEKS AUTORÓW

Baranowski J., 336, 338
Biała Jadwiga, 343
Binienda Zbigniew, 315
Borkowski Kazimierz, 258 ,309, 315, 339, 373
Brylski Jan, 152
Brzostkiewicz Stanisław R., 37, 66, 100, 143, 198, 296, 332
Chrupała Henryk, 232, 240
Czech Stefan, 336, 376
Czerniewski W., 338
Drojanowski Wacław, 23
Drożyner Andrzej, 46
Dworak T. Zbigniew, 328
Dziadosz Janusz, 21, 50, 117
Dziura W., 336, 337
Fangor Roman, 136, 176, 211, 275, 313
Flin Piotr, 347
Grzędzielski Piotr, 275
Grzesło Tadeusz, 54, 55, 57, 216, 218
Janiczek Roman, 155, 306
Kasza Jan, 54
Kazimierowski Janusz, 83
Kępa Andrzej, 373
Kirylenko Jerzy, 89, 378
Korpikiewicz Honorata, 81, 91
Kuchowicz Bronisław, 116, 271, 304, 354
Kudla Elżbieta M., 347
Kwast Tomasz, 181
Lang Bruno, 98
Mergentaler Jan, 34, 149
Modrzejewski Tadeusz, 238
Newelski Lucjan, 23, 125, 275
Nowicka Zofia, 85
Palowski Jan, 238, 240
Pańków Maria, 7, 118, 186, 227, 242, 248, 249
Pańków Stefania, 245, 247
Paprotny Zbigniew, 21, 52, 147, 206
Pilski Andrzej, 15, 372
Pokrzywnicki Jerzy, 22, 51, 53

Remba Henryk, 380
Rudnicki Konrad, 78, 194
Schreiber Roman, 163
Sędzielowski Wojciech, 157
Sikorska Irena, 239
Sitarski G., 27, 61, 93, 125, 157, 188, 220, 253, 284, 316, 348, 380
Skowroński Jerzy, 89
Smak Józef, 130
Szczepański Marek, 236, 244
Szpilewski Albert W., 108, 290, 322
Szymański Wacław, 22, 54, 73, 77, 120, 151, 184, 216, 253, 263, 278, 313, 315, 339, 373
Szwarc Jerzy, 278
Śmiłowski Rudolf, 236
Trzyniec Maria, 344
Udalski Andrzej, 120, 184, 340
Wikliński Nikodem, 152, 337
Włodarczyk Ireneusz, 52, 147
Woszczyk Andrzej, 91
Zajdler Ludwik, 26, 27, 60, 92, 115, 148, 151, 152, 167, 185, 186, 251, 267, 346, 364, 377
Zawilski Marek, 120, 184, 340
Ziętek Jerzy, 227
Ziołkowski Krzysztof, 132, 182, 183, 360
Zonn Włodzimierz, 2

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

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVI STYCZEŃ 1975 Nr 1

CZASOPISMO WYDAWANE Z ZASIŁKU POLSKIEJ AKADEMII NAUK. ZATWIERDZONE PRZEZ MINISTERSTWO OŚWIATY DO UŻYTKU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, ZAKŁADÓW KSZTAŁCENIA NAUCZYCIELI I TECHNIKÓW (DZ. URZ. MIN. OŚW. NR 14 Z 1966 ROKU, W-WA 5.11.66).

SPIS TREŚCI

Włodzimierz Zonn — Rozmieszczenie przestrzenne galaktyk.

Maria Pańków — Wielka Opozycja Erosa.

Andrzej Pilski — Przewidywanie kształtu pyłowego warkocza komety.

Kronika: Syriusz B — Czy promieniowanie HZ Herkulesa jest pulsujące? — Wyrzut odłamków skalnych na Księżycu na odległość 3 000 km.

Obserwacje: Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca — Zastosowanie elektronicznego rejestratora czasu do obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc.

Kronika PTMA: Inż. Konstanty Czetyrbok 1895—1974 — Sesje naukowe — Międzynarodowy Młodzieżowy Obóz Astronomiczny w Holandii w 1975 r.

Nowości wydawnicze.

To i owo.

Kalendarzyk astronomiczny.

Nieniejszy numer „Uranii" jest 407 z kolei, licząc od pierwszego drukowanego w 1922 roku. Od tego czasu wydaliśmy 45 tomów (roczników), na które składa się 348 zeszytów (niektóre podwójne), o łącznej objętości 11 018 stron, nie wliczając okładek, rocznych spisów treści i innych dodatków. 87% z tego przypada na lata powojenne, a 33% — na ostatnie dziesięciolecie.

*

W roku bieżącym zamierzamy wydać 12 zeszytów o objętości 32 stron. Rezygnujemy natomiast z rocznego kalendarza w postaci jednorazowej wkładki, odpowiednio zwiększając treść „Kalendarzyka astronomicznego", z wyprzedzeniem o jeden miesiąc. Dane dotyczące Księżyca i jasnych planet przedstawiamy jedynie w postaci omówienia, natomiast dla Urana, Neptuna i niektórych planetoid—obiektów trudniejszych do odnalezienia — podajemy efemerydy w postaci tabel (bez Plutona, niedostępnego dla małych instrumentów). Dokładne efemerydy podawane są w „Roczniku Astronomicznym" Instytutu Geodezji i Kartografii względnie w radzieckim „Jeżegodniku".

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

Zarząd Główny PTMA i Redakcja URANII

WŁODZIMIERZ ZONN — Warszawa

ROZMIESZCZENIE PRZESTRZENNE GALAKTYK *

Ilekroć mamy do czynienia ze zbiorowiskiem gwiazd lub innych tworów kosmicznych, znajomość ich przestrzennego rozmieszczenia ma pierwszorzędne znaczenie. To rozmieszczenie decyduje przede wszystkim o tym, czy dane zgrupowanie jest przypadkowe, czy też jest pewną organiczną całością. W naczyniu z gazem może się zdarzyć, iż duża część cząsteczek znajdzie się w bliskim sąsiedztwie jakiegoś jednego punktu, cząsteczki te nie będą jednak tworzyły układu w sensie genetycznym, ponieważ za chwilę owo zgrupowanie przestanie istnieć. Z rozmieszczenia przestrzennego danych tworów można wnioskować (choć nie zawsze), czy dane zgrupowanie jest układem przypadkowym, czy nie. Z tego zaś, jak wewnątrz danego układu są rozmieszczeni jego członkowie, można wywnioskować o wielu właściwościach tego układu, o jego pochodzeniu i ewolucji. Zdajemy sobie wszyscy sprawę z tego, jak znaczną rolę odegrały badania nad rozmieszczeniem przestrzennym gwiazd i materii międzygwiazdowej w naszej Galaktyce i w galaktykach innych. Nic też dziwnego, że te same nadzieje pokładamy w poznawaniu rozmieszczenia przestrzennego galaktyk. I tutaj czeka na nas srogi zawód.

Otóż nasze wiadomości o poszczególnych galaktykach są niewspółmiernie bogatsze i wnikliwsze, niż to co wiemy o ich rozmieszczeniu przestrzennym. Wprawdzie wszelkie rozumowania typu „co by było gdyby było" są najczęściej bardzo naiwne, tym razem jednak pewni jesteśmy, iż gruntowna znajomość rozmieszczenia przestrzennego galaktyk przyczyniłaby się walnie do rozwiązania wielu niejasnych zagadnień astronomii pozagalaktycznej i rzuciłaby wiele światła na sporne problemy współczesnej kosmologii.

Sytuacja jest tym bardziej żenująca, że główną przeszkodą w poznawaniu rozmieszczenia galaktyk nie są trudności instrumentalne. Współczesna astronomia optyczna i radiowa mają do tego celu znakomite zaiste instrumentaria. Główną przeszkodą

---

* W cyklu artykułów pt. „Galaktyki", opublikowanych w poprzednich numerach *Uranii*, ich autor, M. Różyczka, tego zagadnienia nie porusza. Mój artykuł nie jest jednak żadnym uzupełnieniem tego pięknie napisanego cyklu. Zagadnienie rozmieszczenia galaktyk potraktowałem tu jako sprawę wydzieloną, zasługującą na oddzielną uwagę (W. Z.).

jest — jak się zdaje — brak należycie wnikliwych i operatywnych metod badawczych, i dlatego tej sprawie poświęcimy nieco miejsca.

Jeszcze do niedawna metody te niczym się nie różniły od tych, jakie stosowano do badań nad rozmieszczeniem gwiazd na niebie, lub wyróżnionych obiektów na powierzchni Ziemi. Pewien interesujący nas obszar nieba dzielono w myśli na równe co do powierzchni małe obszary — nazwijmy je oczkami — i zliczano ile gwiazd mieści się w każdym z oczek. Ponieważ operowanie liczbami jest często niewygodne, liczby zastępuje się proporcjonalnymi do ich wartości stopniami zaczernienia danego oczka, otrzymując w ten sposób „obraz" rozmieszczenia gwiazd. Z takiego „obrazu" można wyciągnąć mniej lub dalej idące wnioski co do istnienia gromad, o charakterze gromad gwiazd, lub też o strukturze Galaktyki. Jak wiemy, postępując w ten sposób przy odpowiednio wnikliwym podziale gwiazd, udało się astronomom wyróżnić w Galaktyce poszczególne podsystemy i z tego wyciągnąć wiele daleko idących wniosków o ewolucji Galaktyki.

W przypadku galaktyk sprawa nie jest tak prosta. Opisane wyżej postępowanie najczęściej do niczego nie prowadzi. Ciemne i jasne oczka tak się układają, iż z powstającego obrazu nie można na dobrą sprawę żadnych rozsądnych wniosków wyciągnąć. Obraz ów sprawia wrażenie chaosu.

To, co przed chwilą powiedziałem, nie jest wprawdzie regułą. W niektórych obszarach nieba da się wyróżnić wyraźne skupiska, nazwane przez astronomów gromadami galaktyk. Są to znane od dawna gromady w Warkoczu Bereniki, w Pannie, Herkulesie i innych gwiazdozbiorach. Są to jednak sytuacje wyjątkowe. Najczęściej mamy do czynienia z obrazem chaotycznym i stąd powstało przekonanie, że część galaktyk stanowi galaktyki stowarzyszone w gromadach, część zaś — i to zapewne większa — są galaktykami samotnymi — galaktykami pola, jak je nazwano.

Istnienie gromad nie wzbudza dziś żadnych wątpliwości, aczkolwiek dawniej te wątpliwości istniały: przy znacznych fluktuacjach liczebności galaktyk mogło przecież się zdarzyć przypadkowe skupienie się wielu galaktyk w jednym miejscu tak, jak w cytowanym poprzednio przykładzie z cząsteczkami gazu. W wielu gromadach wykryto wyraźną koncentrację galaktyk wokół środka gromady. W innych przypadkach stwierdzono ponadto, iż w pobliżu środka gromady częściej występują galaktyki jasne niż zdala od środka (efekt segregacji galaktyk

w gromadach). Stwierdzono też występowanie w obszarach centralnych niektórych gromad dużych ilości wodoru zjonizowanego i neutralnego. Gromady nie są więc przypadkowymi zgęszczeniami galaktyk w przestrzeni, lecz grupami galaktyk związanymi ze sobą genetycznie. Nic też dziwnego, że główna uwaga astronomów była i jest skierowana głównie ku tym właśnie galaktykom.

Poważne natomiast wątpliwości wzbudzają owe galaktyki pola. Pamiętajmy, iż wszystkie nasze obserwacje dotyczą rzutów obiektów obserwowanych na sklepienie nieba. Jeśli istnieją gromady o stosunkowo nieregularnej strukturze, składające się ze stosunkowo małej liczby członków, wzajemne nakładanie się obrazów tych gromad (w wyniku rzutowania) doprowadzić może do kompletnego „zatarcia się" zarysów oddzielnych gromad i do otrzymania owego chaotycznego obrazu, o którym była mowa poprzednio. W tej sytuacji astronomowie uciekli się do pomocy statystyki. Pionierską w tej dziedzinie pracą była publikacja Jerzego Neymana i Elizabeth Scott, w której autorzy założyli, iż nasze otoczenie składa się wyłącznie z gromad liczących od jednego członka (galaktyki pola) aż do nieskończenie wielu członków. Środki tych gromad są rozrzucone w przestrzeni w sposób przypadkowy. Na podstawie zliczeń galaktyk w oczkach rozrzuconych na całym niebie (lub na dużym jego obszarze) należało ustalić jaki jest rozkład liczebności galaktyk w pojedyczych gromadach; mówiąc inaczej — ustalić, jaki jest procent gromad składających się z 1, 2, 3 itd galaktyk.

Wspomniana praca, niezmiernie interesująca i wnikliwa z matematycznego punktu widzenia, miała jednak pewien minus: nie uwzględniła tego, że obserwacji galaktyk dokonujemy z punktu położonego w naszej Galaktyce w miejscu o znacznym skupieniu pyłu międzygwiazdowego, osłabiającego w różnym stopniu jasności obserwowanych galaktyk (zależnie od kierunku w którym dokonujemy obserwacji). Osłabienie jasności galaktyk w pewnym polu jest równoważne usunięciu z obserwacji galaktyk najsłabszych, które w ten sposób „przesuwa się" poza granicę widzialności danego instrumentu. Obecność w naszej Galaktyce materii pyłowej, skupionej jak wiemy w pojedynczych obłokach, powoduje zatem dodatkowe fluktuacje liczebności galaktyk w poszczególnych oczkach, czego omawiana praca nie uwzględniała. Nic też dziwnego, że wyniki otrzymane przez J. Neymana i E. Scott znacznie odbiegały od tego, co uzyskano potem.

Próby uwzględnienia wpływu absorpcji pyłu w naszej Galaktyce w tego rodzaju rozważaniach podjęli się niezależnie od siebie T. Agekian i autor niniejszego artykułu. Przedstawię tu główne idee własne, wydają mi się bowiem znacznie prostsze niż rozumowanie Agekiana (oparte głównie na pracach Ambarcumiana dotyczących innego problemu).

Autor wprowadził do rozumowania poprzedniego nową zmienną losową — objętość stożka, w którym się dokonuje zliczenia galaktyk znajdujących się w danym oczku. Jeśli w kierunku danego oczka znajduje się obłok pyłowy, którego absorpcja wynosi a wielkości gwiazdowych, znaczy to, że objętość wewnątrz której dokonujemy naszych zliczeń jest $10^{-0,6\,a}$ razy mniejsza, niż objętość stożka odpowiadającego oczku, które leży w kierunku wolnym od obłoków pyłu (o słuszności tego obliczenia można się przekonać z prostych rozważań fotometrycznych, zakładając, że we wszystkich zliczeniach mamy do czynienia z jednakową jasnością graniczną naszego instrumentu).

Mając dość wyczerpujące dane statystyczne dotyczące materii międzygwiazdowej w sąsiedztwie naszego Słońca, można uwzględnić statystycznie jej wpływ na wyniki zliczeń galaktyk, których to zliczeń dokonał był poprzednio dr T. Kwast (w wybranych polach Atlasu Palomarskiego). Wprawdzie naszkicowana metoda nie pozwala na ustalenie dokładnego kształtu rozkładu liczebności n galaktyk w gromadach dla wszystkich przypadków od $n = 1$ do $n = \sim$, jednak stwierdzono, iż liczebność ta jest szybko m a l e j ą c ą funkcją n. Znaczy to, że im liczniejsza jest gromada, tym mniejsze jest prawdopodobieństwo jej istnienia; że najliczniejszymi są galaktyki pojedyncze, potem — podwójne itd. Znaczy to też, że tak liczne gromady, jak gromada w Pannie lub w Warkoczu Bereniki, są rzadkimi wyjątkami w świecie galaktyk. Na średnią liczebność galaktyk w gromadzie otrzymał autor 15 ± 7.

Podobną metodę, acz znacznie udoskonaloną, zastosowali B. I. Fiesienko i N. P. Pitjew do zliczeń galaktyk, opublikowanych dawno temu w Obserwatorium Licka. Na średnią liczebność galaktyk w gromadzie otrzymali oni $3,42 \pm 0,39$. Stwierdzili ponad wszelką wątpliwość, iż rozkład liczebności n galaktyk w gromadach jest funkcją szybko malejącą zbliżoną do Cn^{-3} (gdzie C jest czynnikiem normującym). Wynika z tego, że liczba galaktyk pojedynczych (galaktyk pola) stanowi około 60% wszystkich galaktyk o tej samej jasności granicznej. Jest jednak rzeczą wysoce prawdopodobną, że są to wszystko najjaśniejsze

galaktyki w gromadach tak dalekich, że słabszych członków tych gromad po prostu nie widzimy.

Jesteśmy w sytuacji dość niezwykłej. Mamy dość dokładne informacje o gromadach złożonych z bardzo wielu członków (w Pannie, Warkoczu Bereniki i innych), a także o galaktykach pojedynczych i podwójnych. „W środku" zaś mamy pustkę; wiemy, iż wiele gromad składa się z niewielkiej liczby galaktyk, nic jednak ponadto o tych gromadach nie wiemy. Nie wiemy też, jak się zabrać do badań nad tymi „ubogimi" w galaktyki gromadami...

Na zakończenie poruszymy temat bezpośrednio stykający się z kosmologią. Otóż we wszystkich poprzednio omawianych pracach zakładało się, że środki gromad są rozmieszczone w przestrzeni w sposób przypadkowy. W języku statystyków oznacza to, że liczba N środków gromad znajdujących się w poszczególnych oczkach podlega rozkładowi Poissona mającego postać: $f(N)=e^{-\lambda}\frac{\lambda^N}{N!}$, gdzie λ jest średnią liczbą środków, w oczku, e — podstawą logarytmów naturalnych).

Można by zakwestionować słuszność tego założenia, wysuwając przypuszczenie, że gromady galaktyk mają również tendencję do grupowania się w twory wyższego rzędu: do tworzenia gromad złożonych z gromad galaktyk. Takie przypuszczenie zasugerował w swoim czasie Charlier, wysuwając koncepcję wszechświata hierarchicznego. Nie wnikając wcale w sprawę aktualności tej koncepcji we współczesnej kosmologii, dobrym zwyczajem wszystkich uczonych jest kwestionowanie każdego założenia, jeśli się nie ma bezpośrednich dowodów jego słuszności.

Próby wykrycia tendencji gromad galaktyk do tworzenia ugrupowań wyższego rzędu jak dotąd nie dały żadnego wiarygodnego wyniku. Może dlatego, że niekiedy przeprowadzono je nieco zbyt naiwnie. Grupa astronomów szkoły Zwicky'ego przeprowadziła zliczenia gromad galaktyk wykorzystując w tym celu słynny katalog gromad galaktyk. Zestawiając wyniki zliczeń w formie histogramów, lub w innej formie, astronomowie przekonali się, że wyniki te są w zgodzie z rozkładem Poissona i stąd wyciągnęli wniosek o tym, że gromady galaktyk **nie** wykazują tendencji do tworzenia grup wyższego rzędu. Zapomnieli przy tym, lub nie chcieli uwzględnić tego, że twierdzenia Poissona nie da się odwrócić. Słuszne jest to, że przy przypadkowym rozkładzie punktów w jakimś obszarze histogram musi się zga-

dzać z poprzednio wypisanym wzorem Poissona. Niesłuszne natomiast jest twierdzenie, że zgodność otrzymanego rozkładu ze wzorem Poissona jest dowodem przypadkowego rozkładu punktów w danym obszarze. Jest to warunek konieczny, lecz bynajmniej nie dostateczny na to, by rozkład uznać za przypadkowy. Bo przecież przy rozkładzie poissonowskim może się zdarzyć, iż oczka o dużej liczebności akurat skoncentrują się np. w środku obszaru, oczka zaś „ubogie" będą go otaczały. Takiego rozkładu już na pierwszy rzut oka nie uznamy za przypadkowy! Przeprowadzenie dowodu istnienia przypadkowego rozmieszczenia punktów w pewnym obszarze nie jest sprawą zbyt prostą, wymaga bowiem wielu dość subtelnych operacji statystycznych.

Nie chciałbym, aby to nieco belferskie zakończenie artykułu zraziło Czytelnika. Popełnianie błędów w nauce nie tylko że nie jest grzechem, lecz często jest czymś wręcz twórczym, skłania bowiem do szczególnej koncentracji uwagi ludzi na danym zagadnieniu .I to właśnie było intencją autora, kiedy decydował się na przedstawienie tak zawiłego i trudnego zagadnienia, jakim jest sprawa ewentualnego grupowania się gromad galaktyk, a więc sprawa istnienia we wszechświecie ugrupowań wyższego rzędu, niż gromady galaktyk.

Literatura:

Neyman J., Scott E. L. *Astrophysical Journal* **116**, 144 (1952).
Agekian T. A. *Astr. Żurnał* **34**, 371 (1957).
Zonn W. *Acta Astronomica* **18**, 273 (1968).
Fiesienko B. I., Pitjew N. P. *Astron. Żurnał* **51**, 736 (1974).

MARIA PAŃKÓW — Chorzów

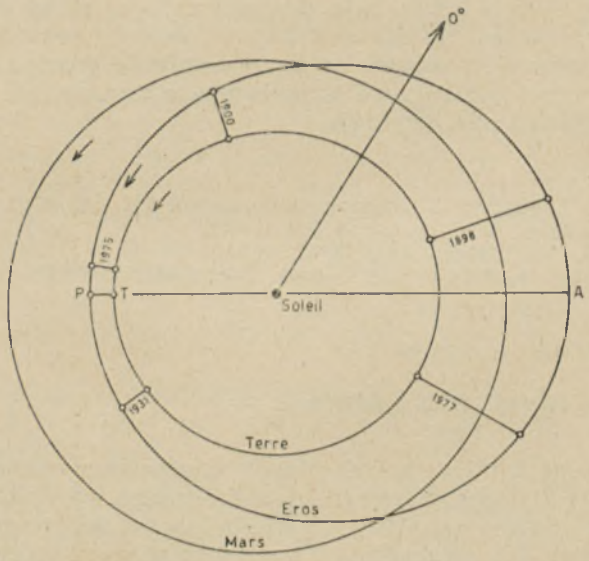
WIELKA OPOZYCJA EROSA

Analizując katalog małych planet, zawierający elementy orbit niemal dwu tysięcy planetoid, natrafić można na obiekty, które z różnych powodów cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem astronomów. Na szczególną uwagę zasługują na przykład niesforne planetoidy, które płatają rachmistrzom i obserwatorom złośliwe figle, wymykając się nieoczekiwanie z pola widzenia lunet. Polowanie na „zagubione" planetoidy nie zawsze bywa uwieńczone powodzeniem. Czytelnicy *Uranii* pamiętają zapewne dzieje poszukiwań i odnalezienia po 41 latach planetki Apollo, przedstawiane przez Krzysztofa Ziołkowskiego w grudniowym numerze w 1973 roku.

Obecnie na łamach wielu czasopism astronomicznych publikuje się artykuły na temat Erosa — planetoidy oznaczonej numerem katalogowym 433. Bo też okazja jest szczególna: podczas wielkiej opozycji, przypadającej w styczniu bieżącego roku, Eros zbliży się do Ziemi na odległość zaledwie 22 milionów kilometrów. Optymiści jak na przykład Jean Meeus, spodziewają się, że planetoida będzie dostrzegalna nawet przez lornetki; z pewnością jednak zobaczymy Erosa przez niewielkie teleskopy.

Jak odkryto Erosa?

Z końcem ubiegłego stulecia, gdy znano już ponad 400 planetoid, a liczba odkryć nadal wzrastała dzięki zastosowaniu do obserwacji nieba szerokokątnych astrografów, niektórzy astrono-



Rys. 1. Orbity heliocentryczne Ziemi, Marsa i Erosa. Strzałką oznaczono kierunek do punktu Barana, na rysunku uwidoczniono położenie Ziemi i Erosa podczas niektórych opozycji (reprodukcja z „L'Astronomie").

mowie proponowali, by zaprzestać poszukiwań nowych planetek i ograniczyć się do systematycznych obserwacji wybranych, jasnych planetoid. Dyskusję uznano za bezprzedmiotową do-

piero wówczas, gdy natrafiono na niesłychanie ciekawy obiekt — planetkę, która okrążając Słońce w średniej odległości 1,46 j.a. po orbicie o dużym mimośrodzie (e=0,223), może znacznie zbliżać się do Ziemi, mijając ją w odległości zaledwie 0,15 j.a. Mowa tu oczywiście o Erosie, który odkryty został 13 sierpnia 1898 roku w Berlinie, przez miłośnika astronomii, Gustawa Witta. Planetoida o prowizorycznym oznaczeniu 1898 DQ, która następnie otrzymała numer katalogowy 433 i nazwę Eros, sfotografowana została tej samej nocy niezależnie przez francuskiego astronoma A. Charloisa, który jednakże do opracowania kliszy wykonanej 13 sierpnia przystąpił dopiero 16, we wtorek, po niedzieli i wolnym od pracy poniedziałku. Autorstwo odkrycia Erosa przypadło zatem Wittowi. Po kilku miesiącach odnaleziono również ślad Erosa na kliszach wykonanych w Harvard College Observatory, w okresie od października 1893 do czerwca 1896 roku.

Nowo odkryta planetoida skupiła uwagę astronomów głównie z tego powodu, że bardzo szybko przemieszczała się na tle gwiazd, co upoważniało do stwierdzenia, iż odkryto obiekt przechodzący w pobliżu Ziemi. Po obliczeniu elementów orbity wniosek został potwierdzony, okazało się ponadto, że chociaż średnia odległość Erosa od Słońca jest nieco mniejsza niż Marsa, to podczas przejścia przez aphelium planetoida oddala się od Słońca bardziej niż Mars. (Rys. 1). A oto dla porównania niektóre elementy orbity Marsa i Erosa:

	Mars	Eros
Odległość peryhelium	1,381	1,133
Średnia odległość od Słońca	1,524	1,458
Odległość aphelium	1,666	1,783
Mimośród orbity	0,093	0,223

Wielkości zacytowane w pierwszych trzech wierszach wyrażono w jednostkach astronomicznych. Znając elementy orbit heliocentrycznych Erosa i Ziemi, można obliczyć, że odległość między tymi ciałami niebieskimi może zmieniać się podczas opozycji Erosa w granicach od 0,15 j.a. tj. 22 miliony kilometrów (w czasie wielkiej opozycji przypadającej podczas przejścia Erosa przez peryhelium) do 0,77 j.a. czyli 115 milionów kilometrów (opozycja w aphelium). Z tabeli 1, w której zestawiono daty opozycji Erosa w okresie od 1894 do 1975 roku wynika, że najkorzystniej obserwować planetoidę podczas opozycji następującej w styczniu albo lutym.

Tabela 1

Data			Δ	Data			Δ
1894	styczeń	9	0,15	1935	sierpień	21	0,72
1896	czerwiec	20	0,70	1937	grudzień	4	0,22
1898	sierpień	14	0,74	1940	czerwiec	16	0,68
1900	listopad	11	0,32	1942	sierpień	11	0,75
1903	czerwiec	10	0,66	1944	październik	27	0,40
1905	sierpień	5	0,76	1947	czerwiec	4	0,62
1907	październik	15	0,47	1949	sierpień	1	0,76
1910	maj	27	0,59	1951	październik	7	0,52
1912	lipiec	26	0,77	1954	maj	20	0,55
1914	wrzesień	26	0,57	1956	lipiec	22	0,77
1917	maj	9	0,50	1958	wrzesień	19	0,60
1919	lipiec	17	0,76	1961	kwiecień	29	0,44
1921	wrzesień	12	0,64	1963	lipiec	13	0,76
1924	kwiecień	14	0,37	1965	wrzesień	6	0,66
1926	lipiec	7	0,75	1968	marzec	28	0,27
1928	sierpień	30	0,69	1970	lipiec	3	0,74
1931	luty	27	0,17	1972	sierpień	26	0,71
1933	czerwiec	27	0,72	1975	styczeń	13	0,15

△ oznacza odległość Erosa od Ziemi w jednostkach astronomicznych w mometnach opozycji w długości, tzn. gdy Ziemia i Eros mają tę samą długość heliocentryczną.

Zastosowanie i wyniki dotychczasowych obserwacji Erosa

Obserwacje Erosa wykorzystywano podczas bieżącego stulecia wielokrotnie do wyznaczania dwóch istotnych wielkości, a mianowicie paralaksy Słońca, oraz wielkości masy układu Ziemia—Księżyc. W celu należytego wykorzystania obserwacji Erosa do wyznaczenia paralaksy Słońca przygotowano na rok 1931 (szczególnie korzystna opozycja) pod egidą Międzynarodowej Unii Astronomicznej program obserwacyjny zrealizowany w skali międzynarodowej.

Poniżej przedstawiono wielkości masy układu Ziemia—Księżyc uzyskane na podstawie obserwacji Erosa oraz wartości paralaksy Słońca;

Masa układu Ziemia—Księżyc — (masę Słońca przyjęto jako jednostkę):

1/328899 — E. Rabe i M. P. Francis (w oparciu o dane obserwacyjne z lat 1926—1965, A. J. — 1967)

1/328915 — Lieske — (w oparciu o dane obserwacyjne z lat 1893—1966, A. J. — 1968).

Ta ostatnia wartość jest niemal dokładnie równa wielkości masy układu Ziemia—Księżyc, przyjętej obecnie przez Międzynarodową Unię Astronomiczną.

Tabela 2

Autor	okres obserwacji	Paralaksa
A. R. Hinks (1909 r.)	1900—1901	8,″806 ±0,″004
A. R. Hinks (1910 r.)	1900—1901	8,″807 ±0,″003
E. Noteboom (1921 r.)	1893—1914	8,″799 ±0,″001
G. Witt (1933 r.)	1893—1931	8,″7988 ±0,″0006
E. Spencer Jones (1941 r.)	1930—1931	8,″7900 ±0,″0010
E. Rabe (1950 r.)	1926—1945	8,″7984 ±0,″0006
J. Schubart, G. Zech (1967 r.)	1926—1945	8,″79421 ±0,″00029
E Rabe, M. P. Francis (1967 r.)	1926—1965	8,″79417 ±0,″00018
J. H. Lieske (1968r.)	1893—1966	8,″79402 ±0,″00012

(Obecnie przyjmuje się na wartość paralaksy Słońca liczbę 8″,79405 wyznaczoną na podstawie pomiarów metodami radarowymi).

Jaki jest Eros?

Na podstawie fotometrycznych obserwacji planetoidy stwierdzono na początku bieżącego stulecia, że Eros wykazuje okresowe zmiany blasku o maksymalnej amplitudzie osiągającej półtorej wielkości gwiazdowej. Zmiany jasności powtarzają się okresowo po 5 godzinach i 16 minutach, a krzywa zmian blasku wykazuje przebieg podobny, jak w przypadku gwiazd zmiennych zaćmieniowych β Lyr lub W UMa. Planetoidy zmieniające jasność nie należą wprawdzie do rzadkości, jednakże Eros (obok znacznie słabszego Geographosa) wyróżnia się szczególnie dużą amplitudą zmian blasku. Maksymalna amplituda zmian blasku osiąga różne wartości: 1,5 magnitudo w latach 1900—1901; 0,8 magnitudo w 1903 roku i zaledwie 0,4 magnitudo w latach 1917 i 1935. Podczas ostatniej wielkiej opozycji, w latach 1930—1931 amplituda zmian blasku początkowo równa była jednej wielkości gwiazdowej, następnie wzrosła do półtorej wielkości, w lutym 1931 roku zmniejszyła się do wartości 0,3 magnitudo, a następnie zmiany jasności ustały.

Przyczyny opisanego zjawiska są oczywiste, jeśli uwzględni się fakt, że Eros jest bryłą o nieregularnych kształtach, o wymiarach 35 km × 16 km × 7 km. Planetoida obraca się wokół małej osi wykonując jeden obrót w ciągu 5 godzin i 16 minut. Nachylenie płaszczyzny orbity planetki do płaszczyzny ekliptyki ($i = 10°,828$) sprawia, że położenie osi obrotu Erosa względem obserwatora ziemskiego zmienia się, co wywołuje opisane wahania amplitudy zmian blasku.

Oś obrotu planetki o tak dużym spłaszczeniu powinna wykonywać ruch precesyjny; analiza tego ruchu może pozwolić na wnioskowanie o mechanicznych własnościach budowy planetki. Szczegółowe informacje na temat budowy Erosa uzyskamy zapewne dopiero po przeprowadzeniu bezpośrednich badań, za pomocą przyrządów umieszczonych na pokładzie sondy kosmicznej. W sferze niezrealizowanych planów pozostaną oba warianty projektu, wedle którego start sondy w kierunku Erosa winien był nastąpić w maju 1974 r. lub w styczniu 1975 roku. Zbyt też zapewne optymistyczny jest projekt przewidujący wysłanie w lutym 1977 roku sondy, która po 1050 dniach lotu (w tym 100 dni na powierzchni Erosa) powróciłaby na Ziemię. Za najbardziej chyba realny uznać trzeba projekt przewidujący lot sondy kosmicznej na Erosa, w okresie jego opozycji, w 1982 roku.

Tegoroczna wielka opozycja małego Erosa

Warunki widoczności Erosa podczas tegorocznej opozycji można określić na podstawie efemerydy zamieszczonej w grudniowym numerze *Uranii*, a kontynuowanej w numerze bieżącym. Pozorną drogę planetoidy na tle gwiazd przedstawia rys. 2. Z analizy tych materiałów wynika, że od połowy grudnia do końca lutego planetoida przemieszcza się wśród gwiazd niemal dokładnie w kierunku południowym, a w połowie stycznia przestaje być obiektem okołobiegunowym dla wszystkich obserwatorów z terenu Polski. 16 lutego Eros przekroczy równik niebieski. W celu samodzielnego odszukania Erosa należy każdorazowo dokładnie ustalić jego pozycję na tle gwiazd korzystając z atlasu nieba i załączonej efemerydy. W bieżącym miesiącu Eros obserwowany jest jako jedna z najjaśniejszych planetoid — można więc „zapolować" nań niewielką lunetą.

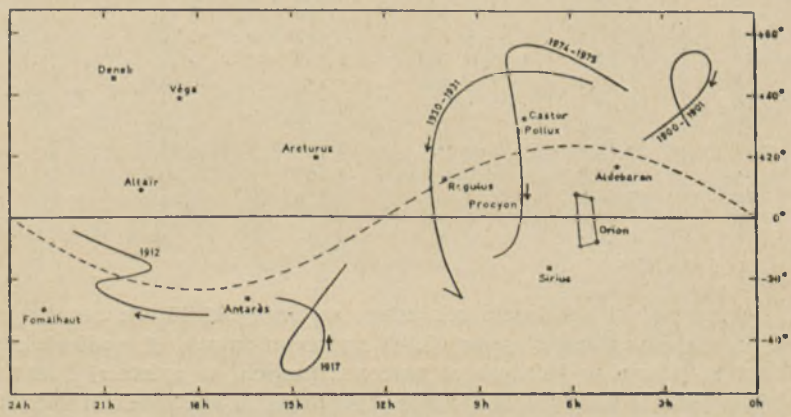
W swej pozornej wędrówce po sferze niebieskiej Eros przejdzie w pobliżu kilku jaśniejszych gwiazd:

0°45 na wschód od π Gem — 16 stycznia 1975 — 16^h TU
0°20' na wschód od Polluksa — 21 stycznia — 3^h
0°003', na zachód od gwiazdy ϰ Gem — 24 stycznia — $0,^h5$
0°21' na wschód od gwiazdy 74 Gem — 29 stycznia — 9^h
0°04' na zachód od Procjona — 9 lutego — 16^h.

24 stycznia nastąpi zakrycie przez Erosa gwiazdy ϰ Gem (jasność $3,^m7$), które jednakże widoczne będzie w Kanadzie, wschodniej części Stanów Zjednoczonych, Wenezueli i zachodniej części Brazylii, natomiast w Europie można będzie obserwować jedynie ciasne zbliżenie Erosa do gwiazdy.

Przemieszczanie się planetoidy obserwacyjnie najłatwiej stwierdzić w te wieczory, podczas których Eros przebywa w pobliżu jasnych gwiazd. Wszystkim, którzy zamierzają przeprowadzić takie obserwacje można doradzić, by wcześniej zidentyfikowali w polu widzenia lunety okolice jasnych gwiazd, do których pozornie zbliży się Eros.

Opozycja planetoidy w długości nastąpi 13 stycznia, a w 10 dni później Eros przejdzie w najmniejszej odległości od Ziemi,



Rys. 2. Pozorna droga Erosa na tle gwiazd podczas niektórych opozycji planetoidy (reprodukcja z „L'Astronomie").

osiągając jednocześnie największą jasność. Zbiega się to z momentem przejścia planetoidy przez peryhelium. Punkt przysłoneczny orbity minie Eros 24 stycznia, poruszając się z prędkością 30,9 km/sek.

Dla miłośników astronomii posiadających lunety nie bez znaczenia zapewne pozostanie informacja o celowości dokonywania

Efemeryda Erosa Tabela 3

	α	δ	r	Δ	Jasność
Styczeń	h m	° ′			
10	7 54,7	+40 43	1,139	0,164	8,2
12	7 52,7	+38 43	1,137	0,160	8,1
14	7 50,6	+36 35	1,136	0,157	8,0
16	7 48,6	+34 20	1,135	0,155	7,9
18	7 46,6	+31 59	1,134	0,153	7,8
20	7 44,7	+29 33	1,134	0,152	7,8
22	7 43,0	+27 04	1,133	0,151	7,8
24	7 41,4	+24 33	1,133	0,151	7,8
26	7 40,0	+22 01	1,133	0,152	7.8
28	7 38,8	+19 30	1,134	0,153	7,9
30	7 37,8	+17 02	1,134	0,154	7,9
Luty					
1	7 37,1	+14 38	1,135	0,157	8,0
3	7 36,5	+12 19	1,135	0,159	8,1
5	7 36,2	+10 05	1,137	0,163	8,2
7	7 36,2	+ 7 59	1,138	0,166	8,3
9	7 36,3	+ 6 00	1,139	0,170	8,4
11	7 36,7	+ 4 08	1,141	0,175	8,5
13	7 37,4	+ 2 24	1,143	0,180	8,6
15	7 38,3	+ 0 47	1,145	0,186	8,7
17	7 39,4	− 0 43	1,147	0,191	8,8
19	7 40,7	− 2 05	1,149	0,197	8,9
21	7 42,3	− 3 21	1,152	0,204	9,0
23	7 44,0	− 4 30	1,155	0,211	9,1
25	7 46,0	− 5 33	1,158	0,218	9,2
27	7 48,1	− 6 31	1,161	0,225	9,3

Rektascensja i deklinacja odniesione są do epoki 1950,0; r=odległość od Słońca, wyrażona w jednostkach astronomicznych, △=odległość od Ziemi wyrażona w jednostkach astronomicznych, w ostatniej kolumnie podano jasność wizualną planetoidy wyrażoną we wielkościach gwiazdowych, jasność fotograficzna planetoidy będzie o 0,9 wielkości gwiazdowej większa — czyli obserwowany wizualnie Eros będzie jaśniejszy.

obserwacji fotometrycznych. Oceny jasności Erosa, prowadzone metodami stosowanymi przy obserwacjach gwiazd zmiennych, mogą posłużyć do wyznaczenia amplitudy zmian blasku Erosa oraz ewentualnych zmian tej amplitudy, podczas tegorocznej opozycji.

Literatura:

1. „Małyje płanety" — praca zbiorowa pod redakcją Samojłowoj-Jachontowoj.
2. Jean Meeus: „Eros' Closest Approach to the Earth" — Sky and Telescope, 1974.
3. Jean Meeus: „Eros et son apparition favorable de 1974—1975" — L'Astronomie, 1974.
4. Lubor Kresák: „Planétka Eros" — Kozmos, 1974.
5. „Astronomiczeskij Kalendar", 1974.

ANDRZEJ PILSKI — Olsztyn

PRZEWIDYWANIE KSZTAŁTU PYŁOWEGO WARKOCZA KOMETY

Miłośnicy astronomii pamiętają z pewnością zdjęcia komety Arenda-Rolanda z 1957 roku. Na zdjęciach tych można podziwiać, oprócz zwykłego warkocza skierowanego od Słońca, także warkocz nietypowy skierowany do Słońca *). Najbardziej znane są zdjęcia, na których warkocz ten ma kształt wąskiego promienia skierowanego ku Słońcu. Nieco mniej osób wie, że tak wyglądała kometa, gdy Ziemia przecinała płaszczyznę jej orbity. W inne dni warkocz dosłoneczny nie był tak wąski i przypominał czasem zwierciadlane odbicie głównego warkocza komety A już tylko nieliczni wiedzą, że kometa Arenda-Rolanda nie była wyjątkiem. U innych komet również obserwowano warkocze skierowane do Słońca.

Istnieją bardzo dokładne opisy dosłonecznego warkocza wielkiej komety z 1823 roku. Warkocz ten był widoczny ponad tydzień przy czym najjaśniejszy był 23 stycznia 1824 roku. Największą długość — 7°, osiągnął następnej nocy, gdy Ziemia przeszła przez płaszczyznę orbity tej komety.

Warkocz dosłoneczny miała również kometa 1844 III, a także kometa Kohoutka. Jak zobaczymy później, istniały bardzo korzystne warunki do powstania dosłonecznego warkocza u tej ostatniej komety i gdyby nie bardzo słaba emisja pyłu z głowy komety, obserwowalibyśmy nie tylko bardzo jasną kometę, ale i z pięknym warkoczem dosłonecznym. Są również doniesienia o istnieniu takiego warkocza u komet: Tago-Sato-Kosaka z 1969 roku i Bradfielda z 1974 roku.

---

*) Jedno ze zdjęć reprodukujemy na drugiej stronie okładki.

Ruch cząstek pyłu w warkoczu komety

Pojawienie się komety Arenda-Rolanda spowodowało wzrost zainteresowania problemem powstawania warkoczy komet, a w szczególności warkoczy dosłonecznych. Najciekawsze i najbardziej przydatne do przewidywań kształtów warkoczy komet jest wyjaśnienie podane w artykule M. L. Finsona i R. F. Probsteina (*Astrophysical Journal* 154). Dlatego prześledzimy niektóre fragmenty ich rozumowania.

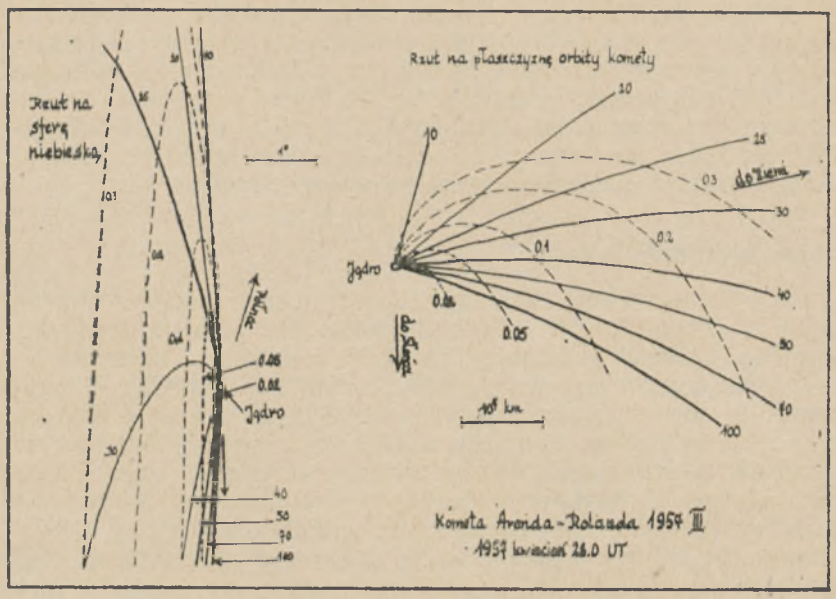
Jak się obecnie przyjmuje, jądro komety jest czymś w rodzaju „brudnej" kuli śnieżnej utworzonej z zamarzniętej pary wodnej, amoniaku i dwutlenku węgla, w której tkwią zanieczyszczenia w postaci mikrometeorytów i cząstek pyłu kosmicznego. Pod wpływem promieniowania Słońca ta kula śnieżna zaczyna parować i parujące gazy wyrzucają w przestrzeń kosmiczną cząstki pyłu. Załóżmy za autorami, że cząstki pyłu są wyrzucane w sposób ciągły z jądra komety, i że ich ruch w warkoczu odbywa się wyłącznie pod działaniem przyciągania Słońca i ciśnienia promieniowania słonecznego. Ciśnienie to działa tym silniej, im mniejsze są cząstki pyłu.

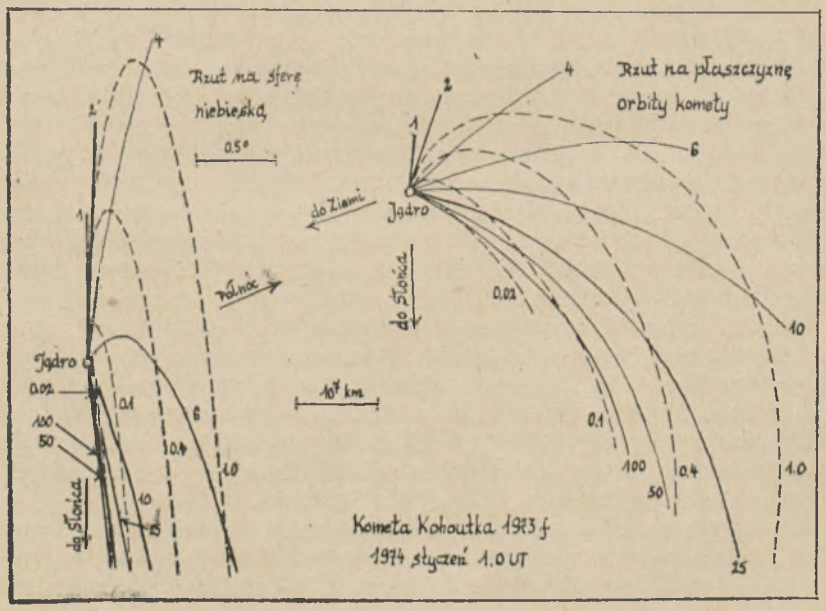
Wprowadzimy jeszcze, w ślad za autorami, pojęcia *synchrony i syndyny*. Są to krzywe poprowadzone w płaszczyźnie orbity komety, które opisują ruch cząstek pyłu wyrzucanych z jądra. Z kształtu tych linii będziemy mogli uzyskać informacje na temat kształtu warkocza komety.

Synchrona jest miejscem geometrycznym cząstek pyłu o różnych rozmiarach, wyrzuconych jednocześnie z jądra komety. Na te cząstki zaczyna działać ciśnienie promieniowania słonecznego. Jeśli spojrzymy na nie po pewnym czasie, to zobaczymy, że cząstki o mniejszych rozmiarach i gęstościach znalazły się już daleko od jądra, podczas gdy największe i najcięższe cząstki pyłu oddaliły się na niewielką odległość. Synchrony są oznaczone na rysunkach liniami ciągłymi.

Syndyna jest z kolei miejscem geometrycznym cząstek pyłu o jednakowych rozmiarach i gęstościach, wyrzuconych z jądra komety w różnych momentach czasu. Miarą rozmiarów i gęstości cząstek jest tutaj stosunek przyspieszenia wywołanego ciśnieniem promieniowania, do przyspieszenia wywołanego przyciąganiem Słońca. Im większe rozmiary i gęstości cząstek pyłu, tym ten stosunek jest mniejszy. Syndyny są oznaczone na wykresach liniami przerywanymi.

Na przecięciu synchrony i syndyny znajdują się cząstki o danych rozmiarach wyrzucone z jądra w danej chwili czasu. Dla





BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

przykładu, na wykresie wykonanym dla komety Arenda-Rolanda, na przecięciu synchrony 40 i syndyny 0,1 znajdują się cząstki pyłu wyrzucone z jądra 40 dni przed 28 kwietnia i takie, że stosunek przyspieszeń jest 0,1 (1 : 10). Poza bardzo dokładnymi obliczeniami można zaniedbać prędkość, z jaką cząstki pyłu wylatują z jądra, ponieważ jest ona mała w porównaniu z prędkością wywołaną ciśnieniem promieniowania Słońca.

Kometa Arenda-Rolanda

Na wykresie obserwujemy przebieg synchron i syndyn cząstek pyłu w dniu 28 kwietnia 1957 roku. Na prawym rysunku strzałka pokazuje położenie Ziemi. Dla ziemskiego obserwatora wszystkie synchrony starsze niż około 30 dni są więc skierowane do Słońca, podczas gdy młodsze są zwrócone w innym kierunku. Widać to wyraźnie na lewym rysunku. Porównując rysunek ze zdjęciem komety wykonanym tego samego dnia zauważymy, że warkocz dosłoneczny jest widoczny w obszarze zajmowanym przez synchrony starsze niż 35 dni. Zdjęcie to wykonano 20 dni po przejściu komety przez peryhelium, a więc warkocz musiał powstać z pyłu wyrzuconego z jądra komety przed peryhelium.

Na lewym rysunku obserwujemy zgęszczenie i starych i młodych synchron. Efekt ten jest głównie wynikiem perspektywy, ale poza tym stare synchrony rzeczywiście nakładają się i kierują ku Słońcu, co widać na prawym rysunku. Pośrednie synchrony (25—30 dni) są znacznie ścieniane przez perspektywę. Dlatego obserwowany warkocz rozpada się na główny i dosłoneczny. Rozrzedzona część warkocza nie jest jednak zupełnie niewidoczna. I fotografie i obserwacje wizualne pokazały, że 25 kwienia niebo było wyraźnie jaśniejsze na wschód od głowy komety, niż na zachód. Efekt ten widoczny jest również na zdjęciu komety Kohoutka.

Gromadzenie się synchron z wcześniejszych momentów wyrzucenia cząstek pyłu wyjaśnia, dlaczego warkocz dosłoneczny ma ostry brzeg od strony promienia wodzącego komety. Położenie tego brzegu odpowiada momentowi wyrzucenia cząstek pyłu, które przeżyły w dostatecznie wysokiej koncentracji w przestrzeni, aż do daty obserwacji. Moment ten nie musi być identyczny z początkiem aktywności komety.

Z powyższych rozważań wynika wniosek, że widoczna część warkocza dosłonecznego zawiera cząstki znacznie cięższe od występujących w głównym warkoczu. Rozmiar tych cząstek

wzrasta ku ostremu brzegowi warkocza i w kierunku jądra komety. Podczas gdy optycznie ważne (czyli tworzące widoczny warkocz) cząstki pyłu w odsłonecznym warkoczu komety Arenda-Rolanda miały około 0,006 milimetra średnicy (przy założonej gęstości 1 g/cm^3), to dosłoneczny warkocz zawierał cząstki o rozmiarach nawet rzędu milimetrów. Np. 28 kwietnia w ostrym brzegu tego warkocza meteoroidy o średnicy rzędu 0,1 mm znajdowały się w odległości ok. 40′ od jądra, podczas gdy cząstki pyłu o średnicy 0,006 mm były w odległości 22° od jądra i zbyt rozproszone ,aby można było je zobaczyć.

Kiedy widzimy warkocz dosłoneczny?

Warunki obserwowalności z Ziemi:

1. Warkocz w kształcie wąskiego promienia, skierowany dokładnie ku Słońcu, jest widoczny tylko wtedy, gdy Ziemia znajduje się w płaszczyźnie orbity komety. Jeśli Ziemia jest dość blisko tej płaszczyzny, to warkocz może być mniej lub bardziej wachlarzowaty i nie będzie skierowany dokładnie ku Słońcu. Jeśli kometa porusza się po orbicie o małym nachyleniu, to warkocz dosłoneczny może być widoczny dość długo; jeśli nachylenie orbity jest duże, to warkocz będzie widoczny tylko przez kilka dni.

2. Ziemia, a ściślej jej pozycja rzutowana na płaszczyznę orbity komety, musi się znajdować wewnątrz sektora określonego przez przedłużony promień wodzący komety i synchronę najwcześniejszego wykrywalnego wyrzucenia materii (kometa Arenda-Rolanda), lub w sektorze określonym przez te dwa kierunki odwrócone o 180° (kometa Kohoutka), W pierwszym przypadku warkocz ogólnie jest skierowany do Ziemi, w drugim — od Ziemi. Jeśli Ziemia jest bardzo blisko promienia wodzącego, lub jego przedłużenia, kometa może pokazać tylko warkocz dosłoneczny.

3. Prawdopodobieństwo zaobserwowania warkocza dosłonecznego wzrasta, gdy kąt między przedłużeniem promienia wodzącego komety, a początkową synchroną jest duży. Kąt ten jest w przybliżeniu proporcjonalny do kąta między promieniami wodzącymi komety na początku aktywności i w momencie obserwacji. Wynika stąd, że szansa zauważenia warkocza dosłonecznego jest na ogół mała przed peryhelium i znacznie większa po peryhelium. Z tego samego powodu warkocz pyłowy komety podczas zbliżania się jej do Słońca, jest zwykle prosty, wąski i wskazuje kierunek od Słońca, a podczas oddalania się jest zwykle silnie zakrzywiony, szeroki i wyraźnie odchylony od kierunku od Słońca.

4. Kometa musi zatem wyrzucać obficie pył dostatecznie wcześnie przed peryhelium.

Z wyjątkiem ostatniego, warunki widoczności warkoczy dosłonecznych mają charakter czysto geometryczny. Jeśli więc kometa miała dobrze rozwinięty warkocz pyłowy na długo przed peryhelium, to możemy z dużą pewnością przewidzieć, czy warkocz dosłoneczny pojawi się, czy też nie. Dziwne wydaje się więc, że do komety Kohoutka nikt nie robił takich przewidywań.

Kometa Kohoutka

Gdy stało się oczywiste, że kometa Kohoutka będzie jasnym obiektem, Z. Sekanina podjął się zbadania możliwości wystąpienia warkocza dosłonecznego. Ziemia przeszła przez płaszczyznę orbity komety 10 grudnia 1973 roku, 18 dni przed peryhelium. Obliczenia pokazały (zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi wyżej), że nie ma szans na zaobserwowanie warkocza dosłonecznego. Rzeczywiście, żadne dane obserwacyjne nie pokazały istnienia takiego warkocza.

Z obliczeń wynikło natomiast, że krótko po przejściu komety przez peryhelium niedawno wyrzucone cząstki pyłu będą się poruszały od Słońca, podczas gdy tory starszych cząstek pyłu znajdą się w sektorze skierowanym ku Słońcu. Jeśli znajdą się wśród nich cząstki o średnicy rzędu 0,1 mm, to po Nowym Roku będzie widoczny warkocz dosłoneczny. Obserwacje ze *Skylaba* potwierdziły istnienie tego warkocza. Jego obserwacje w podczerwieni między 29 grudnia i 4 stycznia dały niezależne potwierdzenie faktu, że składa się on z dość dużych cząstek.

Na wykresie z 1 stycznia 1974 roku widzimy, że już cząstki pyłu starsze niż sześć dni kierują się ku Słońcu. Kometa Kohoutka miała więc o wiele większe szanse na utworzenie warkocza dosłonecznego, niż kometa Arenda-Rolanda, gdzie warkocz ten tworzyły dopiero cząstki starsze niż 35 dni. Małe nachylenie orbity komety do płaszczyzny ekliptyki zapewniało widoczność warkocza dosłonecznego przez długi okres czasu. Warunki geometryczne były więc spełnione. Niestety nie został zrealizowany czwarty warunek i zarówno warkocz odsłoneczny jak i dosłoneczny były bardzo słabo widoczne. Ten ostatni jest jednak widoczny na zdjęciach otrzymanych w kilku obserwatoriach w styczniu i lutym. Od połowy stycznia do połowy lutego warkocz ten wyraźnie pojaśniał, co wskazuje na silną emisją du-

żych cząstek pyłu w okresie, gdy kometa była w pobliżu peryhelium.

Pięknym potwierdzeniem teoretycznych przewidywań było zdjęcie wykonane 17 stycznia 1974 roku. Porównując je z lewym wykresem dla komety Kohoutka widzimy niemal idealną zgodność ,mimo, że wykres został wykonany na wcześniejszą datę. Lżejsze cząstki pyłu ulegają szybkiemu rozproszeniu i starsze niż sześć dni powodują tylko pojaśnienie prawej dolnej strony zdjęcia. Natomiast większe cząstki, skoncentrowane bliżej jądra, tworzą zupełnie wyraźny, choć krótki, warkocz dosłoneczny.

Pierwsza próba przewidzenia wystąpienia warkocza dosłonecznego zakończyła się więc pełnym sukcesem. Ogromnie pomogły tu obserwacje astronautów z pokładu *Skylaba*. Sekanina proponuje prowadzenie podobnych obliczeń dla przyszłych jasnych komet. Informacja na temat wyglądu warkocza komety mogłaby stać się jednym z elementów efemeryd.

KRONIKA

Syriusz B

Jasność Syriusza B, białego karła fizycznie związanego z najjaśniejszą gwiazdą północnego nieba, nie była do niedawna dokładnie znana. Podawano co prawda wielkość 8,5 mag., jednakże dokładne pomiary utrudnione były przez rozproszone światło głównego składnika układu, odległego w chwili obecnej zaledwie o 11″. Dopiero niedawno udało się (K. D. Rakes, Obserwatorium Uniwersytetu Wiedeńskiego) zmierzyć wielkość gwiazdową Syriusza B. Zastosował on do tego specjalną aparaturę fotoelektryczną, sprzężoną z metrowym teleskopem Europejskiego Obserwatorium Południowego w Chile.

Fotometryczne przeglądy okolic Syriusza B dały w wyniku profile jasności wykazujące rozproszone światło Syriusza A i nałożony na nie „garb" promieniowania Syriusza B. Pozwoliło to uwzględnić wpływ efektu rozproszenia na jasność badanego obiektu. Dwie noce obserwacyjne dały w rezultacie wielkość gwiazdową V (w świetle żółtym) równą 8,08 ± 0,11 mag. (nieco więcej niż poprzednie pomiary wizualne). Indeks barwy B-V wykazuje, że Syriusz B jest zaskakująco gorący — najgorętszy i najjaśniejszy ze znanych dotąd białych karłów.

Wg *Sky and Telescope*, 48, 5, 299.

ZBIGNIEW PAPROTNY

Czy promieniowanie HZ Herkulesa jest pulsujące?

Jak wiadomo, zmienne źródło promieniowania rentgenowskiego w gwiazdozbiorze Herkulesa zostało zidentyfikowane z gwiazdą HZ Her. W zakresie optycznym i rentgenowskim wykryto wahania blasku o okresie ok. 1,7 doby. Były one wynikiem ruchu obiegowego składnika rentgenowskiego wokół gwiazdy optycznej. W promieniowaniu rentgenow-

skim występuje jednak jeszcze jedna osobliwość: pulsuje ono z okresem 1,23782 sekundy. Podjęto próby znalezienia takiego samego rytmu zmian promieniowania w gwieździe HZ Her. Jako pierwszy doniósł o jego odkryciu Davidson. Inne obserwacje nie potwierdziły jego wyniku, ale trzeba dodać, że Davidson dysponował szczególnie czułą aparaturą. Ten sam temat podjęli Grot i Nillson, dokonując pomiarów z błędem mniejszym niż 0,1%. Zmian blasku nie wykryli.

W dalszym więc ciągu problem, czy rentgenowski składnik HZ Her oznaczony symbolem XR-1 pulsuje z okresem ok. 1,24 s, pozostaje otwarty.

Astrophysical Journal, nr 178.

JANUSZ DZIADOSZ

Wyrzut odłamków skalnych na Księżycu na odległość 3000 km

Do czasu dostarczenia przez załogę „Apollo 16" próbek gruntu z okolicy krateru Dakarta w górzystej części środkowej uważano, że rejon ten jest strefą młodego wulkanizmu, jednak po zbadaniu tych próbek okazało się, że nie są one bynajmniej pochodzenia wulkanicznego.

Na IV corocznej księżycowej konferencji w czerwcu 1973 r. uczeni amerykańscy wysunęli przypuszczenie, że odłamki skał z rejonu lądowania załogi Apollo w kraterze Dekarta nie są miejscowego pochodzenia. Prawdopodobnie znalazły się tam na skutek wyrzutów skał przy tworzeniu się Mare Imbrium a są produktem wyrzutów w Mare Orientalis, powstałego na skutek uderzenia olbrzymiego kosmolitu.

Taki wniosek nasunął się, gdy się okazało, iż odłamki dostarczone przez załogę „Apollo 14" z Mare Imbrium różnią się w sposób istotny od próbek wziętych przez członków ekipy „Apollo 16".

Autorzy wspomnianego referatu uważają, że te obce skały wzięte z wyżyny centralnej okolic krateru Dekarta pochodzą z oddalonego o 3000 kilometrów Morza Wschodniego, skąd wyrzucone zostały na skutek spadku kosmolitu; wyrzucone zostały one na loty suborbitalne, osiągając większe kąty w stosunku do powierzchni Księżyca i wystarczające do tego prędkości.

Science News, 1973, **103**, 11.

JERZY POKRZYWNICKI

OBSERWACJE

Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca PTMA

W miesięcu październiku 1974 r. aktywność plamotwórcza Słońca wykazała nieznaczny wzrost w stosunku do miesiąca poprzedniego. Prowizoryczna średnia miesięczna względna liczba Wolfa wyniosła

padziernik 1974 ... R = 36,5

Aktywne obszary Słońca rozmieszczone były nierównomiernie na jego powierzchni. Najbardziej aktywne obszary odnotowano w długościach heliograficznych od 260° do 70° wg Carringtona. Nowych grup odnotowano 15.

Dąbrowa Górnicza, 5 listopada 1974 r.

WACŁAW SZYMAŃSKI

Zastosowanie elektronicznego rejestratora czasu do obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc

Członek Warszawskiego Oddziału PTMA, Roman Fangor, skonstruował elektroniczny rejestrator czasu, pozwalający na zanotowanie na taśmie magnetofonowej momentów obserwowanego zjawiska z dokładnością nie gorszą niż ±0,03 sek. W październiku i listopadzie 1974 r. dwukrotnie obserwowano zakrycia gwiazd przez Księżyc, podczas których zastosowano ten przyrząd do zanotowania momentów zakrycia i odkrycia gwiazd (zła pogoda uniemożliwiła przeprowadzenie większej ilości obserwacji).

Pierwszą obserwację, dnia 6.X.1974 r., przeprowadzono w dostrzegalni naszego Oddziału PTMA w Al. Ujazdowskich. Roman Fangor, obserwując koniec zakrycia gwiazdy 53 Tau (przy pomocy lunety Keplera 60 mm, powiększenie — 60×) uzyskał następujący czas: $0^h13^m26,^s66$.

Druga obserwacja (dnia 7.XI.1974 r.) ze względu na niskie położenie Księżyca nad horyzontem nie była przeprowadzona w dostrzegalni, a na dachu jednego z wieżowców (współrzędne miejsca obserwacji: $\lambda = 1^h23^m59,^s6$ $\varphi = 52°10'40''$).

Obserwację zakrycia i odkrycia gwiazdy α Cnc przeprowadził niżej podpisany (luneta Keplera 60 mm, pow. — 60×) oraz Roman Fangor (teleskop Newtona 150 mm, pow. — 100×). Uzyskano następujące czasy:

Zakrycie gwiazdy:	New. —	$0^h18^m38,^s35$
	Fan. —	$0^h18^m38,^s49$
Odkrycie gwiazdy:	New. —	$1^h17^m16,^s80$
	Fan. —	$1^h17^m16,^s67$

Wszystkie momenty podane są w czasie środkowo-europejskim.

W jednym z najbliższych numerów „Uranii" zostanie zamieszczony szczegółowy opis tego przyrządu.

LUCJAN NEWELSKI

KRONIKA PTMA

Inżynier Konstanty Czetyrbok 1895—1974

Cóż za płomień prometejski był w tym wspaniałym Człowieku!

Urodzony w 1895 roku w Prużanach — jako syn biednego robotnika kolejowego, w szczególnie ciężkich będąc warunkach — kończy tam średnią szkołę ogólnokształcącą, a następnie wyższy zakład politechniczny w Moskwie ze stopniem inżyniera.

Po powrocie do Kraju, w 1924 r. podejmuje pracę w Wydziale Powiatowym w Łowiczu, gdzie w nader szczęśliwych okolicznościach poznaje słynnego już podówczas profesora Stefana Bryłę, i współpracuje z nim przy budowie głośnego dziś, pierwszego w świecie mostu spawanego na rzece Słudwi.

W latach 1934—1939 w roli kierownika budowy, wykonał stację pomp oraz sieć wodociągową w Łowiczu, a ponadto kilka rozdzielni wysokiego napięcia i wedle własnych projektów paręset stacji transformatorowych,

w tym — z elementów prefabrykowanych według Jego patentu. Kontynuując dalej prace elektryfikacyjne, Inż. Czetyrbok wybudował ponad 1500 km sieci wysokich i niskich napięć.

Po wyzwoleniu, pracując na stanowisku kierownika Wydziału Inwestycji w Zjednoczeniu Energetycznym Okręgu Mazowieckiego, nauczał równocześnie fizyki i geometrii wykreślnej w liceum ogólnokształcącym w Płocku i tamże — w zawodowej szkole elektro-mechanicznej.

W uznaniu zasług i niezwykłej pracowitości został On w styczniu 1947 r. odznaczony „Medalem Zwycięstwa i Wolności 1945 r." za działalność na polu odbudowy Kraju, a zwłaszcza za odbudowę linii energetycznych w okręgu płockim.

W 1947 r. inż. Czetyrbok przenosi się na Dolny Śląsk, gdzie pod Jego kierownictwem dla kopalń dolnośląskich wykonano wielorakie urządzenia mechaniczne — kompresornie, rozdzielnie i inne — dla Zjednoczenia Energetycznego oraz 28% całości linii elektrycznej 220 tys. V trakcji Śląsk—Łódź, a od 1949 r. kierował robotami mechanicznymi dla potrzeb fabryk, jak: montaż dźwigów, suwnic, zbiorników, podnośników itp., nie wyłączając budowy samych maszyn — często według własnych projektów.

Takie są konkrety z dorobku Człowieka, na pewno w niepełnym wymiarze zweryfikowanego. Ale spojrzyjmy na osobowość Inżyniera Czetyrboka od strony socjologicznej.

Każdy człowiek, który w odczuciu własnym — subiektywnym, miał jeszcze tak wiele do powiedzenia, gdy nadto — jego bogactwo intelektualne i kwalifikacje zawodowe oraz prężność życiowa, predysponują do działania — trafia na środowisko, w którym wedle jego oceny istnieje możliwość zaspokojenia nieco wyciszonych (renta) tęsknot, popędów i emocji. Wyzwalają one nowe zrywy.

Szczęśliwy traf zrządził, iż inż. Czetyrbok spotyka się — już na terenie Warszawy — z innym entuzjastą-społecznikiem, z dr Janem Gadomskim, ówczesnym prezesem Oddziału Warszawskiego PTMA. Wspólne działanie tych dwóch entuzjastów, powiązanych umiłowaniem królowej nauk — Astronomią, wyzwała z nich śmiałe i rozległe plany, których nie dane im było w całości za życia zrealizować.

W najbardziej niesprzyjających warunkach lokalowych, w nieogrzewanej piwnicy Obserwatorium Astronomicznego w Warszawie, inż. Czetyrbok, za aprobatą dra Gadomskiego, opracowuje pierwszy projekt tzw. Ludowego Obserwatorium Astronomicznego i Planetarium na terenie Parku Ujazdowskiego, na miejscu zdewastowanego niemal całkowicie Zamku Książąt Mazowieckich, i razem doprowadzają do opracowania — drogą konkursu architektonicznego — pełnej dokumentacji i zatwierdzenia jej przez uprawnione władze tej inwestycji.

W dalszym działaniu doprowadzają do zorganizowania — w oparciu o mistrzostwo techniczne inż. Czetyrboka — Sekcji Instrumentalnej Towarzystwa, wyposażając ją w podstawowy komplet obrabiarek i szkła optycznego w ilości, która nie tylko pozwala na kształcenie wielkiego grona miłośników astronomii, ale i ich wyposażenie w materiał szlifierski.

W ten sposób inż. Czetyrbok wykształcił w Kraju wielu specjalistów, którzy drogą bezpośrednich obserwacji nieba dawali bogaty materiał naukowy do licznych publikacji.

Dobroć, szlachetność, tudzież bezinteresowność inż. Czetyrboka sprawiła, iż nie potrafił On odmówić nikomu pomocy i instruktażu, przeby-

wając w tych trudnych warunkach warsztatowych przez wiele lat — do późnych godzin nocnych.

Ten zafascynowany pasją Człowiek doprowadził do takiej perfekcji Swoje umiejętności, iż na zlecenie Polskiej Akademii Nauk, dla celów naukowo-eksperymentalnych wybudował teleskop paralaktyczny o średnicy 25 cm.

Za Swe zasługi został inż. Czetyrbok wyróżniony Złotą Odznaką Honorową naszego Towarzystwa.

Nie sposób wyliczyć wszystkich dokonań inż. Czetyrboka, czemu dał wyraz w swym przemówieniu nad grobem aktualny Prezes Oddziału Warszawskiego Towarzystwa, który przy licznym uczestnictwie przyjaciół — odprowadził Go na spoczynek wieczny.

Inżynier Konstanty Czetyrbok zmarł 24 września 1974 r.

Niech spoczywa w pokoju ten wielce zasłużony, wspaniały Człowiek.

WACŁAW DROJANOWSKI

Sesje naukowe

W dniu 26 października ub. r. w Muzeum im. Przypkowskich w Jędrzejowie odbyła się sesja naukowa poświęcona problemowi czasu. Szczegółowe sprawozdanie z Sesji zamieścimy w jednym z następnych numerów Uranii.

W dniach 9—10 listopada odbyło się w Sali Lustrzanej Pałacu Kultury Zagłębia w Dąbrowie Górniczej sympozjum naukowe na temat „Zmian aktywności Słońca".

Śląski Oddział Polskiego Towarzystwa Astronautycznego przy udziale Zrzeszenia Prawników Polskich zorganizował w Domu Technika NOT w Katowicach konferencję naukową pt. „Wybrane problemy prawa kosmicznego".

Siódmy Międzynarodowy Młodzieżowy Obóz Astronomiczny w Holandii

W okresie od 24 lipca do 14 sierpnia 1975 r. odbędzie się międzynarodowy zlot młodych miłośników astronomii w miejscowości Havelte w Holandii, na który organizatorzy zapraszają również młodzież z Polski. W 1973 roku wzięło w nim udział 5 osób z Polski — sprawozdanie zamieszczone jest w „Uranii" nr 6 z 1974 r. W programie zajęcia obserwacyjne pod kierunkiem osób wykwalifikowanych, wykłady, a także wycieczki itp. atrakcje. Język „roboczy" angielski, stąd dość dobra jego znajomość jest jednym z warunków uczestnictwa.

Pozostałe warunki — to wiek od 16 do 22 lat i wpłata sumy 250.— f (guldenów holenderskich); organizatorzy uprzedzają, że — w przypadku ewentualnej inflacji — suma może być podwyższona do 275.— f. Zakłada się, że uczestnicy mają już podstawowe wiadomości z astronomii.

Zgłoszenia (ewent. prośba o bliższe informacje) należy kierować w języku angielskim pod adresem:

Theo de Klerk, International Astronomical Youth Camp 1975, Pastoor Jansenstraat 18, Weesp 1230, Netherlands.

Uwaga: Liczba uczestników ograniczona do 55 osób — należy się liczyć z możliwością odmowy.

NOWOŚCI WYDAWNICZE

A. W. Butkewitsch, M. S. Selikson **„Ewige Kalender"** (Wieczne kalendarze). Wyd.: B. G. Teubner Verlagsgesellschaft (Kleine Naturwisenschaftliche Bibliothek, Physik, t. 23), Leipzig 1974. Stron 124, rys. 22, tabel 36. Cena 5,90 marek.

Niedoskonałość wszystkich dotychczasowych kalendarzy prowadzi do ciągłych prób ustanowienia nowego systemu liczenia dni w roku. Reformą kalendarza zajmowali się i zajmują nadal liczni uczeni, w szczególności matematycy i astronomowie (m. in. Kopernik), a także amatorzy — zwłaszcza miłośnicy astronomii. Do redakcji naszego pisma wpływają od czasu do czasu „rewelacyjne" pomysły. W znacznej części podobne projekty były już kiedyś rozpatrywane i publikowane, o czym nie wiedzą ich autorzy, nie mając dostępu do rozrzuconej w różnych źródłach literatury, w różnych zresztą językach. Tym wszystkim polecamy ładnie wydaną pracę Butkiewicza i Zeliksona tłumaczoną z rosyjskiego (Wiecznyje kalendary, Moskwa 1969), spełniającą rolę bliskiego doskonałości informatora, opartą na bogatej literaturze rosyjskiej. Szczególnie bogata jest na ten temat literatura radziecka, a to w związku z próbami zastąpienia tygodnia siedmiodniowego przez pięciodniowy w 1929 r. względnie sześciodniowy (1931 r.; od roku 1940 w ZSRR obowiązuje ponownie tydzień siedmiodniowy, poza tym kalendarz gregoriański wprowadzono dopiero w 1918 r.).

Autorzy przedstawili dzieje kalendarza i jego reform w sposób usystematyzowany, łącząc poszczególne systemy w logiczne grupy, rozpoczynając od systemów starożytności, w szczególności omawiając kalendarze uwiecznione w budowlach kamiennych. Głównym tematem pracy — zgodnie z tytułem — jest sprawa kalendarza „wiecznego", umożliwiającego ciągłą rachubę czasu. Dziś pod tą nazwą rozumiemy urządzenia mechaniczne lub tabele, względnie wzory przeliczeniowe, umożliwiające przekształcenie dat wyrażonych w jednym systemie rachuby na inny. Dotyczy to szczególnie sposobów powiązania dat miesiąca z odpowiednimi nazwami dni tygodnia, co sprawia szczególne trudności. Ogółem omówiono około 70 różnych systemów kalendarza „wiecznego", głównie umożliwiających ustalenie dnia tygodnia dla dowolnej daty rachuby gregoriańskiej lub juliańskiej. Szczególne zainteresowanie powinien wzbudzić jeden z ostatnich rozdziałów książki, przedstawiający „analityczne wieczne kalendarze", tj. wzory ułatwiające na drodze prostych działań arytmetycznych znalezienie dla dowolnej daty dnia tygodnia, bez użycia jakichkolwiek tablic pomocniczych.

Autorzy przykładają dużą wagę do kalendarza „wiecznego", ponieważ będzie on zawsze spełniał ważną rolę w chronologii, nawet jeżeli dojdzie kiedyś do wprowadzenia „zreformowanego" kalendarza. Poza systemem rachuby według dni juliańskich jest to jedyny łatwy sposób powiązania różnych systemów kalendarzowych.

Jeśli mowa o reformie kalendarza — autorzy opowiadają się za projektem tzw. Kalendarza Światowego, opracowanego przez G. Armelina w 1888 r. według sugestii M. Mastrofini z 1834 r., w którym rok podzielony jest na równe kwartały po 91 dni (31+30+30 dni), z wyłączonym poza rachubą tygodniową dniem w końcu roku (w latach przestępnych drugi dzień wyłączony po drugim kwartale), podając zarówno argumenty „za", jak i omawiając przyczyny oporów ze strony różnych administracji państw.

LUDWIK ZAJDLER

TO I OWO

Wspomnienia z przyszłości

W omówionej na innym miejscu (str. 26) książce Butkiewicza i Zelikowa „Wieczne kalendarze" znajdujemy wyjaśnienie istoty tajemniczej budowli w górzystej okolicy miasta Cusco w Peru, którą A. Kazancew i M. Agrest uważają za oznaczenia lądowisk dla przybyszów z innych planet. Budowlę mogliśmy zobaczyć w wyświetlanym niedawno (także w telewizji) filmie pod wymienionym w nagłówku tytułem.

Niezauważalne dla wędrowców stąpających po ziemi, dostrzeżone zostały dopiero przez lotników jako zabarwione na biało i ciągnące się kilometrami prostolinijne pasy, rozchodzące się promieniście z jednego punktu. Badania na miejscu wykazały, że zabarwienie tych pasów uzyskano przez odpowiednie przesortowanie jasnych i ciemnych kamieni zalegających teren. Wykonanie tej gigantycznej pracy wymagało oczywiście wysiłku, który autorzy porównują z pracą nad budową rzymskich akweduktów. Nie ulega wątpliwości, że nie były to drogi, bowiem prowadziły do nikąd, urywały się pośrodku pustyni, gdzie brak jakichkolwiek śladów gospodarki ludzkiej. A jeśli zauważalne są dopiero z lotu ptaka, jakiemu celowi miały służyć? Powstały w czasach przedhistorycznych, na wiele stuleci przed „odkryciem Ameryki".

Chyba nie przypadek zrządził, że badacz historii Inków, profesor P. Kosok, znalazł się w miejscu, w którym zbiegają się białe pasy, o świcie w dniu 22 czerwca 1947 roku. W chwili gdy Słońce wyłoniło się spod horyzontu, skierowany na ten punkt pas zalśnił białym blaskiem, podczas gdy pozostałe pasy nie wyróżniały się zabarwieniem od otaczającego terenu. Jak łatwo widzieć, budowla spełniała rolę zegara słonecznego i kalendarza, albo obserwatorium astronomicznego, podobnie jak analogiczne budowle megalityczne w starożytnym świecie, np. słynny kromlech Stonehenge w południowej Anglii. Było to zarazem miejsce kultu Słońca dawnych mieszkańców Peru.

LUDWIK ZAJDLER

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

W 1975 roku przypadają na Ziemi dwa częściowe zaćmienia Słońca i dwa całkowite zaćmienia Księżyca. Zaćmienia te wystąpią parami w jednym miesiącu: jedno zaćmienie Słońca i Księżyca w maju, a dwa pozostałe w listopadzie. U nas widoczne będzie majowe zaćmienie Słońca i listopadowe zaćmienie Księżyca.

Widoczność planet będzie w tym roku następująca.

Merkurego możemy obserwować rankiem w styczniu i w maju, a wieczorem w lipcu oraz na przełomie października i listopada. Wenus w pierwszej połowie roku świeci jako Gwiazda Poranna prawie do końca lipca, a potem jako Gwiazda Wieczorna od września do końca roku. Mars widoczny jest przez cały rok: w pierwszych miesiącach i wiosną nad ranem, latem w drugiej połowie nocy a jesienią i zimą już prawie

całą noc. Jowisza możemy obserwować przez pierwsze dwa miesiące wieczorem, a po marcowym złączeniu ze Słońcem widoczny będzie nad ranem dopiero w maju i wschodząc coraz wcześniej dostępny będzie wreszcie jesienią przez całą noc. Saturn widoczny jest początkowo całą noc, a potem wieczorem do końca czerwca, w lipcu znajdzie się w złączeniu ze Słońcem, a już w sierpniu wschodzi nad ranem i pod koniec roku znów widoczny jest prawie całą noc. Pozostałe planety musimy już obserwować przez lunety, a okresy ich najlepszej widoczności przypadają oczywiście w czasie niezbyt odległym od momentu przeciwstawienia ze Słońcem. I tak Uran widoczny jest w gwiazdozbiorze Panny (opozycja w kwietniu), Neptun w gwiazdozbiorze Wężownika (opozycja w czerwcu), a Pluton na granicy gwiazdozbiorów Panny i Warkocza Bereniki (opozycja w marcu), przy czym Plutona można odnaleźć tylko przez duże instrumenty jako gwiazdkę około 14 wielkości.

Przez większe lunety możemy też obserwować niektóre planetoidy. W styczniu i lutym widoczny będzie Eros, który w tym okresie zbliży się do Ziemi i będzie dość szybko przesuwał się wśród gwiazd około 9 wielkości. Natomiast jesienią i zimą można będzie obserwować planetoidy Ceres, Pallas, Westę i Metis.

Pojawienie się jasnej komety jest jeszcze dla nas ciągle niespodzianką, natomiast przewidywane obserwacje 11 komet okresowych, których możemy w tym roku oczekiwać, będą zupełnie niemożliwe przy użyciu instrumentów amatorskich.

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

Data 1975	P	B_o	L_o	Data 1975	P	B_o	L_o
	°	°	°		°	°	°
I 1	+ 2.08	−3.06	279.60	II 2	−12.58	−6.12	218.24
3	+ 1.11	−3.29	253.26	4	−13.38	−6.25	191.90
5	+ 0.14	−3.52	226.92	6	−14.16	−6.38	165.56
7	− 0.83	−3.74	200.58	8	−14.92	−6.50	139.24
9	− 1.80	−3.96	174.24	10	−15.66	−6.60	112.90
11	− 2.76	−4.18	147.90	12	−16.38	−6.70	86.56
13	− 3.70	−4.38	121.56	14	−17.07	−6.80	60.24
15	− 4.66	−4.58	95.24	16	−17.74	−6.88	33,90
17	− 5.58	−4.78	68.90	18	−18.39	−6.96	7.56
19	− 6.51	−4.97	42.56	20	−19.02	−7.02	341.22
21	− 7.42	−5.16	16.24	22	−19.62	−7.08	314.88
23	− 8.32	−5.34	350,04	24	−20.20	−7.14	288.54
25	− 9.20	−5.50	323.56	26	−20.76	−7.18	262.20
27	−10.08	−5.67	297.23	28	−21.29	−7.20	235.86
29	−10.92	−5.82	270.90	III 2	−21.80	−7.23	209.50
31	−11.76	−5.98	244.56	4	−22.28	−7.24	183.16

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

B_o, L_o — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Momenty, kiedy heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°: styczeń $22^d18^h31^m$, luty $19^d2^h41^m$.

Wędrując wśród gwiazd Księżyc zakryje swą tarczą aż 10 razy Kłos Panny (Spikę), gwiazdę pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Panny, 9 razy Neptuna, raz Merkurego i raz Marsa. Zjawiska te widoczne będą niemal wyłącznie na półkuli południowej. Jedynie zakrycie Merkurego widoczne będzie 7 lipca w Europie, ale przypada w dzień.

Styczeń i luty 1975 r.

Słońce

W styczniu Słońce wstępuje w znak Wodnika, a w lutym w znak Ryb. Dnia ciągle przybywa, o czym świadczą podane dla kilku lat momenty wschodów i zachodów Słońca w Warszawie: styczeń 1^d wsch. 7^h45^m, zach 15^h34^m; 11^d wsch. 7^h42^m, zach. 15^h46^m; 21^d wsch. 7^h33^m, zach. 16^h02^m; 31^d wsch. 7^h19^m, zach. 16^h20^m; luty 10^d wsch. 7^h02^m, zach. 16^h39^m; 20^d wsch. 6^h43^m, zach. 16^h58^m.

Księżyc

Jasne, księżycowe noce będziemy mieli w ostatniej dekadzie zarówno w styczniu jak i w lutym, kolejność faz Księżyca jest bowiem następująca: w styczniu ostatnia kwadra 4^d20^h, nów 12^d11^h, pierwsza kwadra 20^d16^h, pełnia 27^d16^h; w lutym ostatnia kwadra 3^d7^h, nów 11^d6^h, pierwsza kwadra 19^d9^h, pełnia 26^d2^h. Najbliżej Ziemi znajdzie się Księżyc 28 stycznia o 10^h i 25 lutego o 23^h, a najdalej 15 stycznia o 22^h i 12 lutego o 5^h.

Planety i planetoidy

W styczniu mamy niezłe warunki obserwacji Merkurego. Odnajdziemy go początkowo nisko nad zachodnim horyzontem zaraz z wieczora jako gwiazdę około —0.8 wielkości. Potem blask jego nieco słabnie, ale widać go coraz dłużej nad horyzontem po zachodzie Słońca; najlepsze warunki widoczności będą w ostatniej dekadzie stycznia, kiedy Merkury będzie świecił jak gwiazda około zerowej wielkości. W lutym możemy próbować odnaleźć Merkurego w drugiej połowie miesiąca rankiem, nisko nad wschodnim horyzontem jako gwiazdę około +0.6 wielkości.

Wenus świeci nad zachodnim horyzontem jako Gwiazda Wieczorna —3.3 wielkości. Warunki jej widoczności stale się poprawiają i pod koniec lutego błyszczy pięknym blaskiem już dość wysoko nad horyzontem. Mars wschodzi nad ranem i świeci nisko nad horyzontem jako gwiazda około +1.6 wielkości, wędrując poprzez gwiazdozbiory Wężownika i Strzelca w kierunku Koziorożca. Jowisz widoczny jest jeszcze wieczorem jako jasna gwiazda około —1.7 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Wodnika i Ryb, ale zachodzi coraz wcześniej i warunki jego obserwacji pogarszają się z dnia na dzień; przez lunety możemy obserwować zjawiska w układzie czterech najjaśniejszych księżyców Jowisza. Saturn będzie widoczny dopiero od połowy stycznia i możemy próbować go odnaleźć rankiem nisko nad wschodnim horyzontem jako gwiazdę około zerowej wielkości. W lutym Saturna odnajdziemy już bez trudu, a pod koniec miesiąca spróbujmy przy dobrej pogodzie odszukać rankiem nad wschodnim horyzontem trzy planety: Merkurego, Marsa i Saturna.

Uran wschodzi po północy, a Neptun prawie cztery godziny później, ale obie planety musimy obserwować przez lunety. Urana odnaj-

dziemy w gwiazdozbiorze Panny jako gwiazdkę około 6 wielkości, a Neptuna w gwiazdozbiorze Wężownika wśród gwiazd 8 wielkości. Dla ułatwienia obserwacji podajemy współrzędne tych planet dla kilku dat.

	Uran		Neptun	
	rekt.	dekl.	rekt.	dekl.
	h m	° ′	h m	° ′
I 1	13 59.6	−11 38	16 36.2	−20 30
11	14 00.7	−11 43	16 37 6	−20 33
21	14 01.4	−11 47	16 38.8	−20 35
31	14 01.8	−11 49	16 39.9	−20 37
II 10	14 01.9	−11 49	16 40.8	−20 38
20	14 01.6	−11 47	16 41.4	−20 39

Pluton widoczny jest w drugiej połowie nocy na granicy gwiazdozbiorów Panny i Warkocza Bereniki, ale dostępny jest tylko przez duże teleskopy (około 14 wielk. gwiazd.).

W styczniu i lutym poprzez gwiazdozbiory Rysia, Bliźniąt i Małego Psa przesuwa się planetoida Eros (około 9 wielk. gwiazd.). Temu rzadkiemu gościowi kosmicznemu poświęcamy oddzielny artykuł.

Meteory

W dniach od 1 do 6 stycznia promieniują meteory z roju Kwadrantydów, maksimum aktywności przypada 4 stycznia nad ranem. Radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Smoka i ma współrzędne: rekt. 15^h28^m, dekl. +50°. Warunki obserwacji nie są w tym roku zbyt korzystne.

* *
*

Styczeń

1^d O 20^h4^m obserwujemy początek zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

2^d14^h Ziemia najbliżej Słońca w odl. 147 mln km. Wieczorem na tle tarczy Jowisza przechodzi księżyc 1 i jego cień. Księżyc 1 widoczny jest dopiero od 19^h38^m (koniec przejścia), a jego cień wędruje po tarczy planety do 20^h48^m.

6^d O 7^h Uran w złączeniu z Księżycem w odległości 4°. O 10^h Saturn w przeciwstawieniu ze Słońcem względem Ziemi.

9^d O 4^h Neptun, a o 24^h Mars znajdzie się w złączeniu z Księżycem w odległości 1°. Wieczorem księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Obserwujemy początek przejścia: księżyca o 19^h22^m, cienia o 20^h29^m.

10^d W pobliżu Jowisza brak jego 1 księżyca. Koniec zaćmienia tego księżyca obserwujemy o 19^h54^m; pojawi się on nagle z cienia planety w pobliżu prawego brzegu tarczy (w lunecie odwracającej).

12^d Księżyc 2 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Cień księżyca 2 widoczny jest na tarczy planety do 19^h36^m.

13^d24^h Złączenie Merkurego z Księżycem w odległości 6°.

14^d3^h Złączenie Wenus z Księżycem w odl. 6°.

16^d Od 17^h13^m na tarczy Jowisza widoczny jest cień jego 3 księżyca.

17^d7^h Złączenie Jowisza z Księżycem w odległości 7°. O 18^h33^m obserwujemy początek zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

18^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Obserwujemy koniec przejścia: księżyc 1 o 18^h9^m, jego cienia o 19^h8^m.

19^d3^h Pluton nieruchomy w rektascensji. Od 17^h29^m księżyc 2 Jowisza przechodzi na tle tarczy planety; o 19^h28^m pojawia się na niej cień tego księżyca.

20^d18^h Słońce wstępuje w znak Wodnika; jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 300°.

$22^d18^h31^m$ Początek 1624 rotacji Słońca wg Carringtona.

23^d Od 17^h21^m do 20^h43^m księżyc 3 Jowisza przechodzi na tle tarczy planety i jest niewidoczny. O 21^h Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca w odl. 19°.

25^d Obserwujemy początek przejścia księżyca 1 (o 17^h54^m) i jego cienia (o 18^h49^m) na tle tarczy Jowisza.

26^d4^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odległości 3°. O 18^h13^m obserwujemy koniec zaćmienia 1 księżyca Jowisza (z prawej strony tarczy, patrząc przez lunetę odwracającą).

29^d22^h Merkury nieruchomy w rektascensji.

Luty

3^d Do 17^h29^m na tarczy Jowisza widoczny jest cień jego 1 księżyca. W pobliżu Jowisza brak jest księżyca 3; o 18^h23^m obserwujemy koniec zaćmienia tego księżyca (blisko prawego brzegu tarczy w lunecie odwracającej).

4^d O 18^h10^m obserwujemy początek zakrycia 2 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

5^d11^h Neptun w złączeniu z Księżycem w odległości 1°.

6^d6^h Uran nieruchomy w rektascensji.

7^d24^h Mars w złączeniu z Księżycem w odległości 4°.

8^d10^h Dolne złączenie Merkurego ze Słońcem.

10^d Wieczorem na tle tarczy Jowisza przechodzi księżyc 1 i jego cień. Możemy jeszcze obserwować koniec przejścia: księżyca o 18^h44^m, a jego cienia o 19^h24^m.

13^d16^h Złączenie Wenus z Księżycem w odległości 7°.

14^d1^h Jowisz w złączeniu z Księżycem w odl. 6°.

17^d20^h Wenus w bliskim złączeniu z Jowiszem w odl. 0.°2; obie planety obserwujemy wieczorem w pięknej konfiguracji nad zachodnim horyzontem.

$19^d2^h41^m$ Początek 1625 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona. O 8^h Słońce wstępuje w znak Ryb; jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 330°.

20^d9^h Merkury nieruchomy w rektascensji.

22^d12^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odległości 3°.

Minima Algola (beta Perseusza): styczeń $3^d7^h50^m$, $6^d4^h35^m$, $9^d1^h25^m$, $11^d22^h10^m$, $14^d19^h0^m$, $17^d15^h55^m$, $26^d6^h20^m$, $29^d3^h5^m$, $31^d24^h0^m$; luty $3^d20^h50^m$, $6^d17^h35^m$, $18^d4^h50^m$, $21^d1^h35^m$, $23^d22^h30^m$, $26^d19^h20^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

СОДЕРЖАНИЕ

В. Зонн — Пространственное распределение галактик.

М. Паньков — Большая оппозиция малой планеты Эрос.

А. Пильски — Предусматривание формы кометного хвоста.

Хроника: Сириус В — Является — ли пульсирующим излучение HZ Her? — Выброс скальных осколков из поверхности Луны на высоту 3000 км.

Наблюдения.

Хроника Общества (РТМА).

Издательские новости.

То и се.

Астрономический календарь.

CONTENTS

W. Zonn — Spatial distribution of galaxies.

M. Pańków — Greeat opposition of Eros.

A. Pilski — The anticipated shape of comets dust tail.

Chronicle: Sirius B — Does the HZ Her radiation pulsate? — Ejection of rocky debris on the Moon at 3000 km distance.

PTMA Chronicle.

New books.

Here and there.

Astronomical calendar.

OGŁOSZENIE

„Sprzedam teleskop zwierciadlany, $\phi = 150$ mm, $F = 1500$ mm, ze statywem".

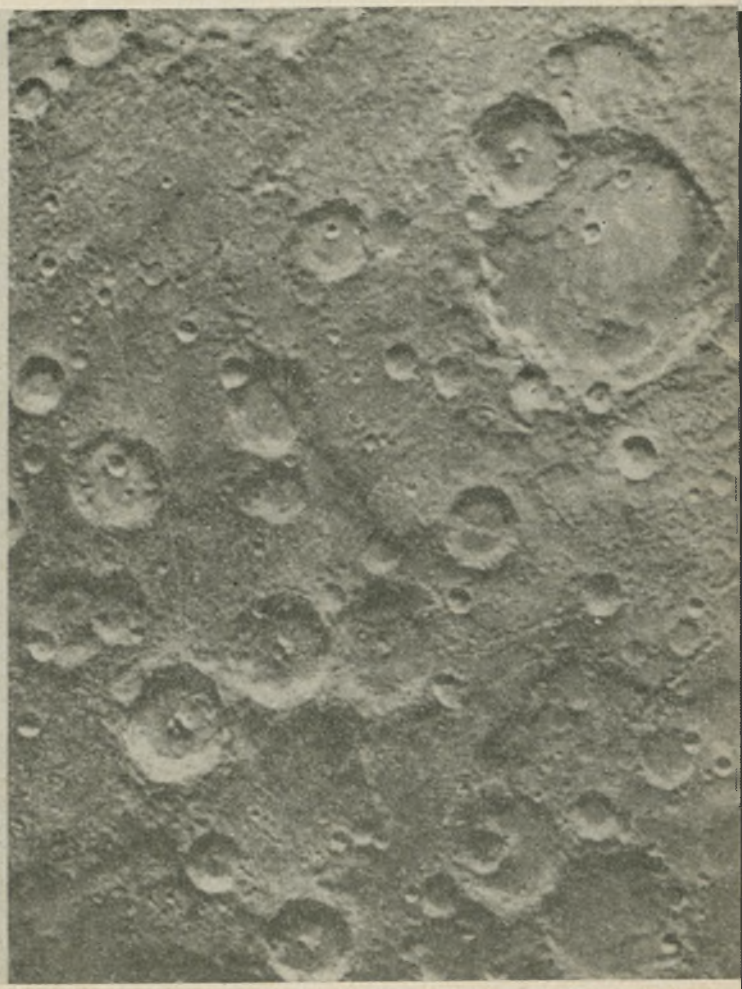
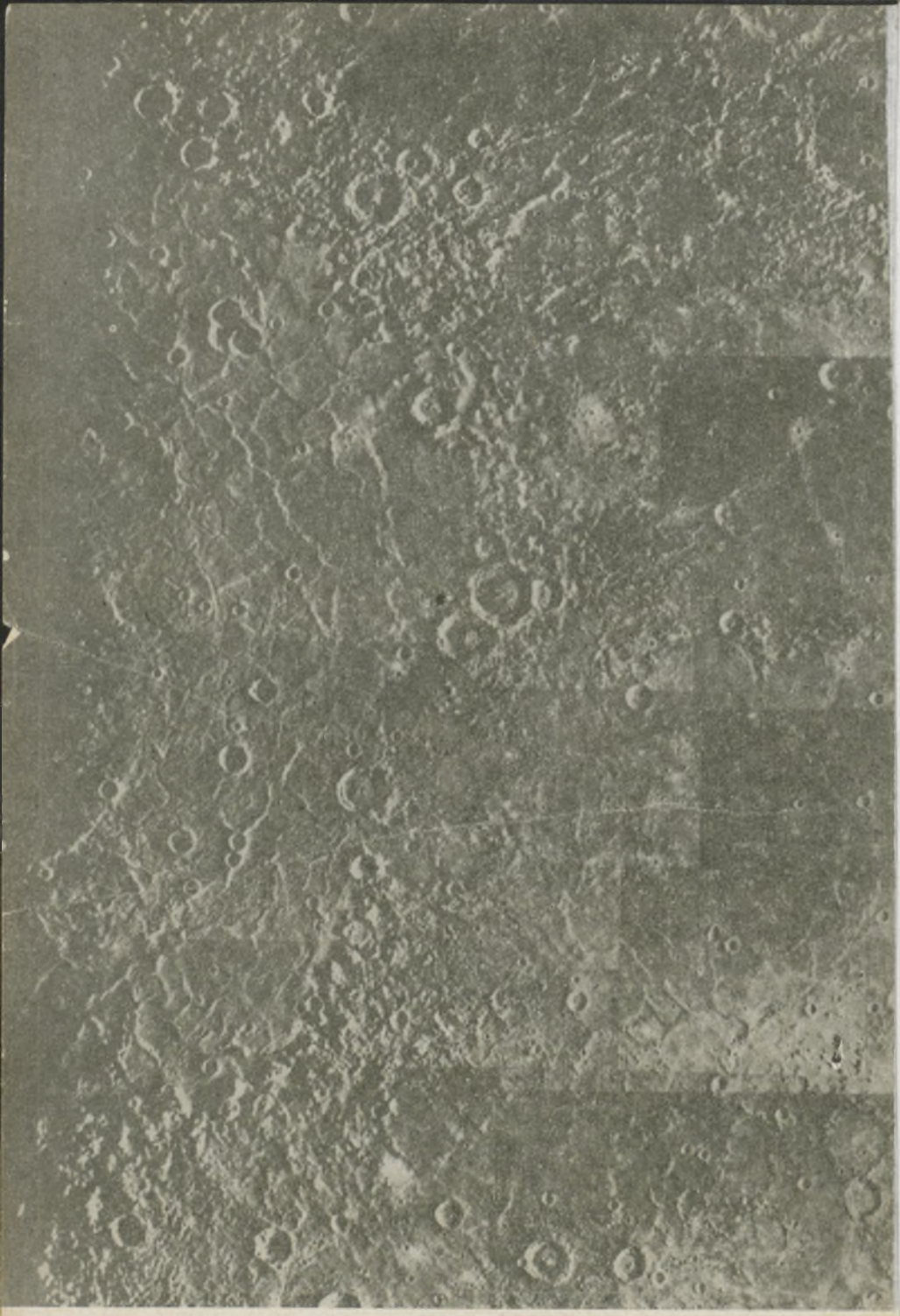
Jan Kwiatkowski
ul. Słowackiego 13
37-500 Jarosław

Pierwsza strona okładki: Fragment powierzchni Merkurego złożony ze zdjęć wykonanych 29 marca 1974 r. przez Marinera 10. Północ jest u góry; górny brzeg odpowiada mniej więcej szerokości —19°, a dolny —45°. Terminator z prawej strony odpowiada długości zachodniej ok. 10°, a lewy brzeg długości ok. +42°. Srednica centralnego gładkiego krateru wynosi około 150 km.

Druga strona okładki: 1 — Kometa Arenda-Rolanda na zdjęciu wykonanym 22 kwietnia 1957 r. w Uppsali w Szwecji, 2 — zdjęcie tejże komety w dniu 28 kwietnia 1957 r. o 3h56m UT w obserwatorium Lowella (USA), 3 — kometa Kohoutka sfotografowana w zielonym świetle 17 stycznia 1974 r. o 19h UT w obserwatorium Pic du Midi (Francja). Zdjęcie powstało przez nałożenie negatywu i pozytywu, dlatego głowa komety jest ciemna.

Trzecia strona okładki: Dwa zdjęcia fragmentów powierzchni Merkurego wykonane 21 września 1974 r. przez Marinera 10. U góry — współrzędne dużego krateru w lewym górnym rogu wynoszą: długość +60°, szerokość —60°; w środku widoczne urwisko skalne o wysokości około 2 km. U dołu — obszar o szerokości ok. 450 km, obejmujący okolice południowego bieguna planety.

Czwarta strona okładki: Fragment powierzchni Merkurego złożony ze zdjęć wykonanych w marcu 1974 r. przez Marinera 10 pomiędzy szerokościami +50° (u góry) i +10°. Średnica tworu kulistego, którego część jest na całym zdjęciu wyraźnie widoczna, wynosi ok. 1300 km.

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 OM 4-9-5227. **Warunki prenumeraty:** roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki — 66 zł, cena 1 egz. — 6 zł.
Indeks 38151/38001

PZG RSW „Prasa—Książka—Ruch" Kraków. Zam. 2681/74. 3000. S-52.