08483
T Nd. 64
08483/1973
URANIA
44/1973

Aquarius

# URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLIV STYCZEŃ 1973 Nr 1

# URANIA

Miesięcznik

Polskiego Towarzystwa
Miłośników Astronomii

ROCZNIK XLIV

1973

INDEKSY: przedmiotowy, tytułów, autorów

KRAKÓW 1973

## INDEKS PRZEDMIOTOWY

Astrodynamika: paradoksy, 166
Galaktyki: anomalne poczerwienienia sąsiednich, 327; chromosfera Galaktyki, 212; promieniowanie jądrowe z centrum Galaktyki, 214; promieniowanie rentgenowskie z gromad g., 293; siarkowodór w, 213; wiatr galaktyczny, 138
Gwiazdy: eksplozje w epoce przedteleskopowej, 19; najkrótszy okres podwójnej, 259; nowe układy podwójne, 178; obserwacje β Peg, 20, 296; promieniowanie radiowe z, 82; zakrycia przez: Jowisza, 84; Księżyc, 98, 130, 267
Historia: 13; astronomii w Mongolii, 110; Bylica Marcin, 91, 124; Keplera nieznany portret, 28; Kopernik, 9, 13, 34, 122, 155, 185, 228; początki montażu paralaktycznego, 152; Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, 56; stulecie Akademii Umiejętności, 227; uroczystości ku czci Wojciecha z Brudzewa, 87; zegar Jensa Olsena, 266
Jowisz: zaćmienia księżyców, 184; zakrycia gwiazd przez, 84
Komety: Kohoutka, 330, 357
Kopernik Mikołaj: 13, 34; charakterystyka dokładności instrumentów K., 242; edycje roku kopernikowskiego, 298; faksymile rękopisu „De Revolutionibus", 25; gdzie znajdują się egzemplarze pierwszego wydania „De Revolutionibus", 187; kalendarium życia i dzieła, 122, 155, 185, 228; lekarz, 207; obserwatorium astronomiczne K., 9, 46, 73, 104, 144; portrety K., 51; przemówienie W. A. Ambarcumiana o K., 324; publikacje o K. w przekładzie na esperanto, 85; uroczystości jubileuszowe w: Dąbrowie Górniczej, 182; Grudziądzu, 150; Krakowskim, 225; Ostrowcu Świętokrzyskim, 183; Poznaniu, 295; Wielickich Salinach, 227
Kosmochemia: sympozjum w Cambridge, 18
Kosmologia: zagadnienie pierwotnej materii gwiazdowej, 2, 39
Księżyc: anomalie magnetyczne na, 356; mapy paleoselenomorfologiczne, 83; masa, 218; maskony, 194; saros, 318; wiatry na, 178; zaćmienia, 30, 31, 189, 190, 235, 318, 365, 366; zakrycie Saturna przez K. 11.XII.1973, 262, 366; zakrycia gwiazd przez K., 98, 130, 267
Kwazary: 66, 260, 328
Mars: 254; obrotowa mapka, 172; wykrycie molekuł tlenu na, 115
Materia międzygwiazdowa: obserwacje w podczerwieni, 176
Merkury: przejście przed tarczą Słońca 10.XI.1973, 305, 333, 334; zakrycie przez Wenus w 1737 r., 179
Meteory i meteoryty: badania mikrometeorytów, 202; przelot meteoru przed tarczą Księżyca, 23; Tunguski, 356
Mgławice: brak tlenu gazowego w M. Oriona, 326; Krab, 81, 176
Międzynarodowa Unia Astronomiczna, 337; nadzwyczajny kongres w Polsce, 338
Obserwatoria astronomiczne: Kopernika, 9, 46, 73, 104, 144; Ostrowik, 354; raport o stanie inicjatywy budowy ludowych o. a. w Polsce, 360; Ułan Bator, 110
Olimpiada Astronomiczna: 118

08483
BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

Personalia: Bylica Marcin, 91, 124; Kamieński Michał, 162; Kopernik Mikołaj, 122, 155, 185, 228; Maciejewski Eugeniusz, 29; Rybka Eugeniusz, 294; Sałabun Józef, 241, 274
Planetaria: IV międzynarodowa konferencja dyrektorów, 88; raport o stanie inicjatywy budowy w Polsce, 360
Planetoidy: czy istnieją intramerkuryjne?, 84; grupy Apollo, 351; odnalezienie Apollo, 350; rezonanse w ruchach, 215
Polskie Towarzystwo Astronomiczne: XVI Zjazd, 66, 265
Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii: jak powstało, 56; sympozjum obserwatorów Słońca, 181; turnus obserwacyjny w Lanckoronie, 25; udział w I ogólnopolskim zjeździe towarzystw naukowych, 129; udział w II zjeździe młodych astronomów amatorów w Dudincach na Słowacji, 363; z działalności oddziałów i sekcji: Dąbrowa Górnicza, 119, 182; Gdańsk, 224; Grudziądz, 85, 150; Ostrowiec Świętokrzyski, 183; Poznań, 295; Radom, 121; Zjazd Delegatów, 273, 304
Promieniowanie kosmiczne: antyprotony w, 327; poszukiwanie pierwiastków superciężkich w, 177
Promieniowanie rentgenowskie: Cas A, 213; pulsar Cen X-3, 114; pulsar w Żaglach, 179; Sco X-1, 114; z gromad galaktyk, 293: źródło p. r. — obiektem o silnym i szybko zmiennym polu magnetycznym, 293
Pulsary: nowy w pobliżu pozostałości po wybuchu supernowej, 176; rentgenowski Cen X-3, 114; rentgenowski w Żaglach, 179
Radioastronomia: amatorska, 306; odkrycie gwiazd radiowych, 82
Saturn: efekt cieplarniany na Tytanie, 325; radarowe echo z, 217; wodór i metan w atmosferze Tytana, 116; zakrycie przez Księżyc 11.XII.1973, 262
Słońce: aktywność w r. 1972, 116; pierwsza plama 21 cyklu aktywności, 183; prawidłowość w zmianach długości cykli aktywności, 328; sympozjum obserwatorów PTMA, 181; wschodnio-zachodnia asymetria plam słonecznych, 218; zaćmienia, 318; zaćmienia w Polsce, 256
Sztuczne satelity i statki kosmiczne: „Interkosmos-Kopernik 500", 162; „Kopernik" (OAO-C), 16; obserwacja, 23; projekt orbitalnego teleskopu, 83; silniki laserowe?, 116
Teleskopy: amatorski refraktor, 23; nowy 60 cm w Ostrowiku, 354; orbitalny, 83; wielokrotny, 199
Teoria względności: projekt doświadczalnego sprawdzenia ogólnej, 82
Układ Słoneczny: powstanie, 280
Wenus: zakrycie Merkurego przez W. w 1737 r., 179
Wiatr galaktyczny: 138
Zakrycia gwiazd przez Księżyc: 98, 130, 267
Ziemia: pyłowe satelity, 193; świecenie magnetosfery, 85

## INDEKS TYTUŁÓW

### Artykuły

Astronomia w Mongolii, *K. Ziołkowski*, 110
Badania mikrometeorytów, *Z. Paprotny*, 202
Charakterystyka dokładności instrumentarium astronomicznego Kopernika, *E. Berezowski*, 242

Czy Kopernik miał obserwatorium astronomiczne, *J. Classen*, 9
Dawne i przyszłe zaćmienia Słońca w Polsce, *A. Udalski* i *M. Zawilski*,, 256
Docent Dr Józef Sałabun 1902—1973, *L. Zajdler*, 274
Gdzie obserwował i mieszkał Mikołaj Kopernik, *J. Pagaczewski*, część I: 46, część II: 73, część III: 104, część IV: 144
Jak powstało Towarzystwo Miłośników Astronomii w 1921 roku, *S. Mrozowski*, 56
Jak wyglądał Kopernik, *S. R. Brzostkiewicz*, 51
Kwazary: zawiedzione nadzieje, *M. Różyczka*, 66
Maskony księżycowe, *A. Marks*, 194
Mikołaj Kopernik — lekarz, *T. Marcinkowski*, 207
Nadzwyczajny Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej, *J. S. Stodółkiewicz*, 338
Nim przyszedł Kopernik, *T. Z. Dworak*, 13
Nowe o Marsie, *A. Marks*, 254
Obrotowa mapka Marsa, *S. R. Brzostkiewicz*, 172
Odnalezienie planetoidy Apollo, *K. Ziołkowski*, 350
O sarosie i zaćmieniach, *T. Kwast*, 318
Paradoksy astrodynamiczne, *A. Drożyner*, 166
Prof. Dr Michał Kamieński 1879—1973, *L. Zajdler*, 162
Radioastronomia amatorska, *J. Dziadosz* i *A. Kułak*, 306
Siedem pytań dotyczących powstania Układu Planetarnego, *G. Sitarski*, 280
Teleskop wielokrotny, *P. Rybka*, 199
U źródeł powstania wielkiej myśli kopernikowskiej, *E. Rybka*, 34
Wiatr galaktyczny, *M. Sroczyńska*, 138
Zagadnienie pierwotnej materii gwiazdowej, *L. W. Mirzojan*, część I: 2, część II: 39
Zakrycia gwiazd przez Księżyc, *J. Witkowski*, część I: 98, część II: 130

**Czytelnicy między sobą**

31, 239

**Kalendarzyk Astronomiczny**

29, 62, 94, 126, 157, 188, 234, 269, 301, 332, 364, wkładka do numeru styczniowego

**Komunikat**

32, 96, 128, 160, 180, 259, 272

**Konferencje i Zjazdy**

Czwarta międzynarodowa konferencja dyrektorów planetariów, 88
Zegar Jensa Olsena, 266
XVI Zjazd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego, 265

**Kronika**

Anomalie magnetyczne na Księżycu, 356
Anomalne poczerwienienia sąsiednich galaktyk, 327
Antyprotony z przestrzeni kosmicznej, 327
Brak tlenu gazowego w Mgławicy Oriona, 326
Brytyjski program poszukiwań pierwiastków superciężkich w promieniowaniu kosmicznym, 177
Charakterystyczne promieniowanie jądrowe z centrum Galaktyki, 214
Chromosfera naszej Galaktyki, 212
Czy istnieją intramerkuryjne planetoidy?, 84
Czy pulsar rentgenowski Cen X-3 znajduje się w układzie podwójnym? 114
Efekt cieplarniany na Tytanie, 325
Eksplozje gwiazd w epoce przedteleskopowej, 19
Galaktyka cuchnie — czyli siarkowodór w przestrzeni kosmicznej, 213
Jeszcze raz o źródle promieniowania rentgenowskiego Sco X-1, 114
Kolejny pulsar w pobliżu pozostałości po supernowej, 175
Kopernik śledzi Kasjopeję, 213
Mapy paleoselenomorfologiczne, 83
Masa Księżyca, 218
Nadanie doktoratów honorowych na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu, 323
Najkrótszy okres obiegu gwiazdy podwójnej, 259
Na Księżycu mogą wiać wiatry, 178
Nareszcie odkrycie gwiazd radiowych!, 82
Na tropie nowych danych o meteorycie Tunguskim, 356
Nowej kwazarologii ciąg dalszy, 328
Nowy etap kwazarologii, 260
Nowy teleskop w Ostrowiku, 354
Obserwacje obłoków międzygwiazdowych w podczerwieni, 176
Orbitalne Obserwatorium Astronomiczne „Kopernik", 16
Orbitalny teleskop, 83
Pięć nowych radioźródeł w pobliżu Mgławicy Krab, 176
Poczerwienienia i odległości kwazarów, 212
Projekt doświadczalnego sprawdzenia ogólnej teorii względności, 82
Promieniowanie gamma z Mgławicy Krab, 81
Promieniowanie rentgenowskie z gromad galaktyk, 293
Przemówienie akademika W. A. Ambarcumiana wygłoszone w czasie nadania tytułu doktora honoris causa Uniwersytetu M. Kopernika w Toruniu w dniu 7 września 1973 roku, 324
Publikacje o Koperniku w przekładzie na esperanto, 85
Pulsar w Żaglach jako źródło promieniowania rentgenowskiego, 179
Radarowe echo z Saturna, 217
Rezonanse w ruchach planet i planetoid, 215
Silniki laserowe?, 116
Sympozjum kosmochemiczne w Cambridge, 18
Świecenie magnetosfery Ziemi, 85
Trzy nowe układy podwójne, 178
Wodór i metan w atmosferze Tytana, 116
W sprawie zakrycia Merkurego przez Wenus w 1737 r., 179
Wykrycie molekuł tlenu na Marsie, 115
Zakrycia gwiazd przez Jowisza, 84
Źródło promieniowania rentgenowskiego — obiektem o silnym i szybko zmiennym polu magnetycznym, 293

**Kronika Historyczna**

Kalendarium życia i dzieła Mikołaja Kopernika, część I: 122, część II: 155, część III: 185, część IV: 228
Marcin Bylica, 91
O pochodzeniu Marcina z Bylicy, 124
Początki montażu paralaktycznego, 152

**Kronika PTMA**

Dni Kopernikowskie w Grudziądzkim Planetarium, 150
Działalność Dąbrowskiego Oddziału PTMA, 119
Działalność Oddziału PTMA w Radomiu, 121
Kopernikowski jubileusz w Krakowskim, 225
Kopernik w Wielickich Salinach, 226
5 lat PTMA w Grudziądzu, 85
Prof. Dr Eugeniusz Rybka doktorem honoris causa Uniwersytetu im. Komeńskiego w Bratysławie, 294
Raport o stanie inicjatywy budowy ludowych obserwatoriów astronomicznych i planetariów w Polsce, 360
Sympozjum obserwatorów Słońca w Dąbrowie Górniczej, 181
Turnus obserwacyjny w Lanckoronie, 25
Uroczystości w Turku i Brudzewie, 87
W 100-lecie Akademii Umiejętności, 227
Wystawa Kopernikowska w Dąbrowie Górniczej, 182
Z działalności Oddziału Poznańskiego PTMA, 295
II Zjazd młodych astronomów amatorów w Dudincach na Słowacji, 363
Z życia Oddziału Gdańskiego PTMA, 224
Z życia Oddziału PTMA w Ostrowcu Świętokrzyskim, 183

**Kronika Żałobna**

Eugeniusz Maciejewski 1898—1972, 29

**Nowości Wydawnicze**

Edycje roku kopernikowskiego, 298
Elementy astronomii dla geografów — M. Karpowicz, 125
Faksymile rękopisu dzieła Kopernika, 25
Gwiazdy nad nami — rzecz o Śląskim Planetarium, 268
Kosmologia i antymateria — H. Alfven, 233
Oczerki o dwiżenii kosmiczeskich tieł — W. W. Bielecki, 234
Polskie Miasta Kopernika — J. Adamczewski, 92
Świat Kopernika — H. Bietkowski i W. Zonn, 93
Układ Słoneczny — W. G. Demin, 93
Wszechświat Kopernika a kosmologia współczesna — A. Stawikowski, 233
Zagadka rozszerzającego się Wszechświata — W. Bonnor, 92
Ziemia Kopernika — M. Rusinek i M. Rusinek-Kwilecka, 188

**Obserwacje**

Aktywność Słońca w r. 1972, 116
Kometa Kohoutka, 330
Międzyokresowe zmiany jasności β Peg, 296
Obserwacje β Pegaza, 20
Pierwsza plama 21 cyklu aktywności Słońca, 183
Prawidłowość w zmianach długości cykli plamotwórczej aktywności Słońca, 328
Przelot meteoru przed tarczą Księżyca, 23
Przygotowania do obserwacji komety Kohoutka, 357
Przypadkowa obserwacja sztucznego satelity, 23
Wschodnio-zachodnia asymetria plam słonecznych, 218
Zaćmienia księżyców Jowisza, 184
Zakrycie Saturna przez Księżyc w dn. 11 grudnia 1973 r., 262
Z Olimpiady Astronomicznej, 118

**Poradnik Obserwatora**

Trzymetrowy refraktor w wykonaniu amatorskim, 23

**To i owo**

Czyżby nieznany portret Keplera?, 28
Gdzie znajdują się egzemplarze pierwszego wydania „De Revolutionibus", 187
„Wyżymanie" obłoków, 187

**INDEKS AUTORÓW**

*Berezowski Eugeniusz*, 242
*Brylski Jan*, 181
*Brzostkiewicz Stanisław R.*, 25, 28, 51, 83, 84, 122, 155, 172, 185, 228
*Classen J.*, 9
*Drożyner Andrzej*, 166
*Dworak Zbigniew T.*, 13
*Dziadosz Janusz*, 306
*Frasiński Lesław*, 25
*Grzesło Tadeusz*, 225, 226, 227
*Grzędzielski S.*, 193
*Hanasz J.*, 323
*Janicki Piotr*, 121
*Jurkiewicz Zdzisław*, 23
*Kazimierowski Janusz*, 87
*Krzesiński Grzegorz*, 118
*Krzywobłocki Stanisław*, 187
*Kuchowicz Br.*, 18, 81, 114, 115, 116, 175, 176, 177, 178, 179, 212, 213, 214, 259, 260, 293, 325, 326, 327, 328
*Kudla Elżbieta*, 298
*Kułak Andrzej*, 306

*Kwast Tomasz*, 318, 354
*K. Z.*, 187
*Marcinkowski Tadeusz*, 207
*Marks Andrzej*, 82, 85, 194, 254
*Maślakiewicz Zofia*, 93, 188
*Mergentaler Jan*, 116
*Mietelski Jan*, 294
*Mirzojan Ludwik W.*, 2, 39
*Mrozowski Stanisław*, 56
*Neuman Alfred*, 266
*Pagaczewski Janusz*, 46, 73, 104, 144
*Pańków Maria*, 82, 83, 84, 116, 184
*Paprotny Zbigniew*, 16, 202, 330
*Petrykowski Piotr*, 152
*Pilski Andrzej*, 357
*Pokrzywnicki Jerzy*, 356
*Różyczka Michał*, 66
*Rybka Eugeniusz*, 34
*Rybka Przemysław*, 199
*Sałabun Józef*, 88
*Sędzielowski Wojciech*, 85, 224
*Sitarski Grzegorz*, 29, 62, 94, 126, 157, 188, 234, 269, 280, 301, 332, 364
*Sroczyńska Magdalena*, 138
*Stodółkiewicz Jerzy S.*, 338
*Szulc Mieczysław*, 23
*Szymański Wacław*, 119, 183, 218
*Szymczak T.*, 19, 178, 328
*Śróbka Małgorzata*, 363
*Udalski Andrzej*, 256, 262
*Wieczorek Jan*, 20, 296
*Wilczyński Stanisław*, 91, 124
*Witkowski Józef*, 98, 130
*Zakrzewski Bogdan*, 85
*Zajdler Ludwik*, 125, 150, 162, 265, 268, 274
*Zawilski Marek*, 179, 256, 262
*Ziołkowski Krzysztof*, 92, 93, 110, 215, 217, 218, 233, 350, 360

## PODZIAŁ STRON NA NUMERY

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

*) Do tego numeru została dołączona wkładka pt. „Kalendarzyk Astronomiczny na 1973 rok".

# URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLIV STYCZEŃ 1973 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

**Ludwik W. Mirzojan** — Zagadnienie pierwotnej materii gwiazdowej.

**J. Classen** — Czy Kopernik miał obserwatorium astronomiczne?

**T. Zbigniew Dworak** — Nim przyszedł Kopernik.

**Kronika:** Orbitalne Obserwatorium Astronomiczne „Kopernik" — Sympozjum kosmochemiczne w Cambridge — Eksplozje gwiazd w epoce przedteleskopowej.

**Obserwacje:** Obserwacje β Pegaza — Przelot meteoru przed tarczą Księżyca — Przypadkowa obserwacja sztucznego satelity.

**Poradnik obserwatora:** Trzymetrowy refraktor w wykonaniu amatorskim.

**Kronika PTMA:** Turnus obserwacyjny w Lanckoronie.

**Nowości wydawnicze:** Faksymile rękopisu dzieła Kopernika.

**To i owo:** Czyżby nieznany portret Keplera?

**Kronika żałobna:** Eugeniusz Maciejewski 1892—1972.

**Kalendarzyk astronomiczny.**

**Czytelnicy między sobą.**

*W dniu 19 grudnia o 20h24m cse nastąpiło w okolicy archipelagu Samoa na Pacyfiku wodowanie kabiny załogowej pojazdu księżycowego, ostatniego z serii „Apollo". Załogę stanowili: Roland E. Evans, Eugene A. Cernan i dr Harrison H. Schmitt (geolog, pierwszy naukowiec na Księżycu). Astronauci przywieźli 117 kg próbek gruntu księżycowego z okolicy górzystej w rejonie krateru Littrow, w tym pewną ilość napotkanego po raz pierwszy bardzo starego materiału skalnego, który zapewne przyczyni się do uzyskania cennych informacji o procesach erozyjnych na Srebrnym Globie.*

*Nie mniej interesującym problemem jest powstanie materii z której powstał Wszechświat. Na ten temat przedstawiamy artykuł wybitnego astronoma radzieckiego L. W. Mirzojana z Armeńskiej Akademii Nauk.*

*Czy Kopernik miał obserwatorium astronomiczne? — temat ten omawia dyrektor Obserwatorium Astronomicznego w Pulsnitz (NRD), dr J. Classen. Tematyce kopernikańskiej poświęcamy również dwie inne pozycje niniejszego numeru.*

*Miłośnikom astronomii i Czytelnikom URANII serdeczne życzenia noworoczne składa*

*Zarząd Główny PTMA I Redakcja URANII*

E. 892/73

*LUDWIK W. MIRZOJAN — Bjurakan, Armeńska SRR*

# ZAGADNIENIE PIERWOTNEJ MATERII GWIAZDOWEJ

Zagadnienie powstania i rozwoju kosmicznych form istnienia materii we Wszechświecie jest jednym z węzłowych i najbardziej złożonych problemów współczesnego przyrodoznawstwa *). Jak pokazały badania ostatnich dziesięcioleci jest ono ściśle związane z zagadnieniem budowy i podstawowych własności materii. To tłumaczy wzmagające się obecnie zainteresowanie kosmogonią nie tylko ze strony astronomów, lecz także i fizyków.

W dostępnej obserwacjom części Wszechświata spotykamy materię w trzech zasadniczych postaciach: gwiazdowej, dyfuzyjnej i planetarnej. Ogromna większość obserwowanej materii skupiona jest w gwiazdach — gigantycznych palących się kulach gazowych. Dlatego rozwiązanie zagadnienia powstania i ewolucji gwiazd ma zasadnicze znaczenie dla kosmogonii innych form występowania materii we Wszechświecie.

Doniosłą rolę w rozwoju kosmogonii odegrało odkrycie w 1947 roku przez W. A. Ambarcumiana nowego rodzaju układów gwiazdowych — asocjacji gwiazd. Badania tych układów prowadzone w Bjurakańskim Obserwatorium Astrofizycznym Akademii Nauk Armeńskiej SRR okazały się szczególnie owocne i doprowadziły do znalezienia pewnych prawideł ewolucji gwiazd nie drogą teoretycznych dociekań, lecz na podstawie uogólniania i analizy danych obserwacyjnych gwiazd i układów gwiazdowych. Jednocześnie dało poważne podstawy do przypuszczenia o istnieniu nieznanych dotąd form materii kosmicznej, odgrywających ważną rolę w procesie rozwoju materii we Wszechświecie, a w szczególności powstania i ewolucji gwiazdowej postaci materii.

## *Asocjacje gwiazd*

W przeciwieństwie do znanych od dawna układów — gromad gwiazd wyróżniających się na zdjęciach nieba dużą gęstością — asocjacje gwiazdowe posiadają gęstość kilka razy mniej-

---

*) Artykuł — za zgodą Autora, zastępcy dyrektora Obserwatorium Astrofizycznego Akademii Nauk Armeńskiej SRR w Bjurakanie koło Erewania — przedrukowany z międzynarodowego rocznika „Buduszczeje nauki" (Przyszłość nauki), tom 4, rok 1971.

szą niż ogólna gęstość tła galaktycznego. Jednakże asocjacje wyróżnia stosunkowo duża cząstkowa gęstość gwiazd określonych typów fizycznych: gorących olbrzymów i podolbrzymów klasy O i B (O-asocjacje) i chłodnych karłów z liniami emisyjnymi w widmach — gwiazd zmiennych typu T Tauri (T-asocjacje). Inaczej mówiąc, te stosunkowo nieliczne gwiazdy spotyka się przede wszystkim w asocjacjach. I ten fakt był podstawą odkrycia asocjacji gwiazd.

Z powodu stosunkowo małej gęstości gwiazdowej asocjacje są dynamicznie niestabilne i szybko powinny się rozpadać. Wiek asocjacji nie może oczywiście przewyższać okresu potrzebnego do ich rozpadu — kilkudziesięciu milionów lat. Z drugiej strony wiadomo, że gwiazdy tworzące dowolny układ fizyczny mają wspólne pochodzenie. Dlatego wiek gwiazd tworzących układ nie może być większy niż wiek samego układu. Tak więc asocjacje oraz gwiazdy będące ich członkami są tworami bardzo młodymi (w kosmicznej skali czasu) gdyż wiek większości gwiazd naszej Galaktyki określa się miliardami lat. Występowanie w Galaktyce niedawno powstałych młodych gwiazd świadczy o tym, że proces powstawania gwiazd rozpoczęty przed miliardami lat trwa nadal.

Badanie struktury asocjacji doprowadziło do znalezienia innej ważnej właściwości procesu powstawania gwiazd. Okazało się, że wśród młodych gwiazd obserwuje się stosunkowo duży procent układów wielokrotnych, często zupełnie niestabilnych i rozpadających się (układy typu Trapezu Oriona i łańcuszki gwiazdowe). Oznacza to, że gwiazdy w asocjacjach tworzą się nie pojedynczo, ale grupami, które w większości rozpadają się.

Wyniki wszechstronnych badań asocjacji stały się podstawą sugestii o istnieniu we Wszechświecie gęstych masywnych ciał o nieznanej naturze, z których — w wyniku fragmentacji — powstają asocjacje. Przypuszczenie o istnieniu materii kosmicznej w stanach nieznanych współczesnej nauce okazało się bardzo płonne i umożliwiło nie tylko zrozumienie zjawisk obserwowanych w asocjacjach i młodych gwiazdach, ale także pozwoliło przewidzieć nowe zjawiska jak np. rozszerzanie się asocjacji, co zostało następnie potwierdzone danymi o ruchach gwiazd w tych układach.

Poznanie asocjacji wskazało na duże znaczenie badań gwiazd niestacjonarnych i układów gwiazd — obiektów znajdujących się na zwrotnych etapach swego rozwoju zarówno dla kosmogonii gwiazd jak i dla fizyki kosmicznych postaci materii. Badania astronomów Związku Radzieckiego, Holandii, Meksyku,

Stanów Zjednoczonych i innych w okresie od odkrycia asocjacji dostarczyły ważkich argumentów za stale trwającym grupowym powstawaniem gwiazd w Galaktyce. Zagadnienie pierwotnej materii gwiazdowej do dziś jest jednak źródłem poważnych kontrowersji. Istnieją obecnie dwie przeciwstawne koncepcje dotyczące natury tej materii.

*Hipoteza o grawitacyjnej kondensacji materii dyfuzyjnej*

Dużą popularnością cieszy się klasyczna teoria Kanta i Laplace'a pochodzenia układu słonecznego rozszerzona przez Jeansa i innych na gwiazdy i układy gwiazdowe. Według niej formowanie się ciał niebieskich jest wynikiem zgęszczania się, kondensacji materii dyfuzyjnej (gaz lub pył) pod wpływem sił grawitacji. Tak więc przyjmuje się, że ewolucja materii kosmicznej zachodzi w kierunku od mniej gęstych ku bardziej gęstym jej postaciom.

Przy konfrontacji z faktami obserwacyjnymi nęcąca swą prostotą hipoteza kondensacji napotyka jednak na bardzo poważne, wręcz nie do pokonania trudności. Koncepcja o formowaniu się gwiazd drogą kondensacji materii dyfuzyjnej nie jest w stanie wyjaśnić istnienia rozszerzających się i rozpadających ugrupowań gwiazd (asocjacji, układów wielokrotnych typu Trapezu Oriona, łańcuszków gwiazd).

Nie rozwiązuje tego problemu również hipoteza Oorta-Spitzera. Zakłada się w niej, że przed powstaniem asocjacji istniała gorąca O-gwiazda znajdująca się wewnątrz bardzo masywnej mgławicy gazowej. Gwiazda ta, ogrzewając swym promieniowaniem mgławicę, powoduje rozszerzanie się sąsiadujących z nią części mgławicy. Na granicy nagrzanych wewnętrznych i chłodnych zewnętrznych warstw mgławicy pojawiają się obszary zgęszczonego gazu. Z niego, po rozdrobnieniu na części, w wyniku grawitacyjnej kondensacji powstają gwiazdy oddalające się od centrum mgławicy. Oprócz tego, że hipoteza ta nie wyjaśnia powstawania „założycieli rodu" — centralnych gwiazd omawianych układów, jest ona sprzeczna z danymi obserwacyjnymi dotyczącymi budowy asocjacji. W szczególności, w centralnych obszarach wielu mgławic związanych z O-asocjacjami występują niestabilne układy wielokrotne typu Trapezu i gromady bardzo młodych gwiazd wczesnych typów widmowych. Fakt ten całkowicie wyklucza możliwość powstania gwiazd należących do tych gromad w zewnętrznych częściach odpowiednich mgławic. Należy dlatego przyjąć, że w centralnych

częściach każdej z wyżej wspomnianych mgławic zachodziły niedawno intensywne procesy powstawania gwiazd, które są prawdopodobnie kontynuowane i obecnie. Trzeba dodać, że w pewnych przypadkach, np. w przypadku „Pętli Barnarda", rozszerzanie mgławicy i rozbieganie się gwiazd z jednego wspólnego centrum nie da się wytłumaczyć z energetycznego punktu widzenia współdziałaniem O-gwiazdy: energia tej ostatniej jest niewystarczająca do tego.

Hipoteza kondensacji nie jest w stanie wyjaśnić również istnienia szybkich młodych gwiazd typu AE Aurigae i $\mu$ Columbae, których prędkości przestrzenne przewyższają 100 km/sek.

Trudno zgodzić się z koncepcją kondensacji w przypadku formowania gwiazd w tych obszarach Galaktyki, w których jest bardzo mało materii dyfuzyjnej, a istnieją młode gwiazdy. Np. w jednej z najbogatszych i dobrze zbadanych asocjacji — w asocjacji wokół podwójnej gromady gwiazd h i $\chi$ Persei — gaz prawie nie występuje, a proces powstawania gwiazd trwa nadal.

Koncepcji kondensacji przeczy także obserwowany związek między intensywnością powstawania gwiazd i gęstością materii dyfuzyjnej w bliskich galaktykach będących satelitami naszej Galaktyki — Obłokach Magellana.

W końcu warto dodać, że meksykański astronom Aro wykrył wiele stosunkowo młodych gwiazd rozbłyskowych układających się na wykresie widmo — jasność poniżej ciągu głównego. Natomiast zgodnie z koncepcją grawitacyjnej kondensacji młode gwiazdy mogą znajdować się jedynie powyżej ciągu głównego i winny stopniowo zbliżać się do niego. Dlatego Aro uważa, że fakt ten świadczy ostatecznie o tym, że nie wszystkie gwiazdy formowały się drogą kondensacji materii dyfuzyjnej.

Rozstrzygnięciem hipotezy o grawitacyjnej kondensacji materii dyfuzyjnej okazała się niemożliwość wyjaśnienia potężnych niestacjonarnych zjawisk odkrytych w świecie galaktyk. Zanim jednak przejdziemy do rozważenia niestacjonarnych zjawisk w galaktykach, zatrzymamy się na drugiej możliwej koncepcji postaci pierwotnej materii gwiazdowej.

### *Hipoteza o pragwiazdach*

Wielką popularność koncepcji kondensacji można wytłumaczyć nie tylko siłą zakorzeniania się tradycji. Ważkim argumentem na korzyść tej koncepcji jest obfitość materii dyfuzyjnej we Wszechświecie, a w szczególności w tych częściach

naszej Galaktyki, a także innych galaktyk, w których zachodzi obecnie intensywny proces powstawania gwiazd.

W szczególności głębokie badania radzieckich uczonych G. A. Szajna i W. F. Gaze, poświęcone poznawaniu mgławic dyfuzyjnych, dały przekonywujące dowody za powiązaniem genetycznym mgławic dyfuzyjnych z młodymi gwiazdami typów widmowych O i B. W niektórych mgławicach dyfuzyjnych znaleziono ruchy, wspólne z ruchami w O-asocjacjach, często warunkujące ich rozszerzanie się. Wyniki tych badań wskazywały także na ścisły związek procesu tworzenia gwiazd ze zmianami w mgławicach dyfuzyjnych.

Wszystkie dane obserwacyjne wyraźnie jednak świadczą jedynie o związku genetycznym młodych gwiazd i mgławic dyfuzyjnych i nie ma ani jednego bezpośredniego mniej lub bardziej przekonywującego dowodu na tworzenie się gwiazd drogą kondensacji materii dyfuzyjnej.

Co więcej, dane obserwacyjne bezpośrednio wskazują na możliwość procesu odwrotnego. Obserwowany stały wypływ materii z gwiazd typów Wolfa-Rayeta, P Cygni, gorących gigantów z liniami emisyjnymi w widmach, a także wyrzucanie gazowych otoczek podczas wybuchów nowych i supernowych, dały podstawę do wysunięcia jeszcze w latach trzydziestych przez B. A. Woroncowa-Wieljaminowa hipotezy o tworzeniu mgławic dyfuzyjnych z materii wyrzucanej przez gwiazdy. W przypadku obłoków wokół supernowych np. mgławicy Krab, jak i innych mgławic planetarnych, nie ma co do tego wątpliwości.

Tak więc z jednej strony istnieje oczywisty związek genetyczny między młodymi gwiazdami i materią dyfuzyjną, a z drugiej — liczne dane obserwacyjne są sprzeczne z koncepcją kondensacji materii dyfuzyjnej w gwiazdy.

Teoria asocjacji gwiazdowych wychodzi dlatego z założenia o możliwości powstania gwiazd i materii dyfuzyjnej z masywnych ciał o nieznanej naturze, które nazwano pragwiazdami. W przeciwieństwie do hipotezy o kondensacji materii dyfuzyjnej w hipotezie o pragwiazdach uważa się, że powstawanie i rozwój obiektów kosmicznych zachodzi w kierunku od bardziej gęstych postaci materii ku mniej gęstym.

O pewnych własnościach dotyczących hipotetycznych pragwiazd można sądzić na podstawie danych dotyczących asocjacji. Z faktu rozszerzania się asocjacji bezpośrednio wynika wniosek, że w okresie powstawania układy te, a w konsekwencji i „rodzące" je ciała, zajmowały niewielkie objętości. Wymiary

pragwiazd winny być tak małe, aby efekt ekranowania światła gwiazd znajdujących się za nimi był niewyczuwalny przy współczesnej technice obserwacyjnej. W przeciwnym wypadku dawno by już były odkryte. Należy więc sądzić, że pragwiazdy mają bardzo małe rozmiary i wielkie gęstości.

Istnieją również podstawy do przypuszczenia, że materia pragwiazd znajduje się w stanie różnym od tych jakie obserwujemy w gwiazdach i mgławicach. Możliwe, że ten stan w ogóle jest inny od tych, które do tej pory zna fizyka teoretyczna.

Można przypuszczać, że przeszkodą dla bezpośredniej obserwacji pragwiazd jest mała zdolność promieniowania w części widma dostępnej dla współczesnych obserwacji. Potrzebne są dlatego poszukiwania pośrednich potwierdzeń istnienia pragwiazd i oznak szczególnego stanu materii, która znajduje się w tych obiektach.

Poszukiwania zjawisk powodowanych istnieniem we Wszechświecie niezwykłych stanów materii i teoretyczne badania możliwych z punktu widzenia współczesnej fizyki supergęstych gwiazdowych konfiguracji materii, dały ciekawe wyniki na korzyść nowej hipotezy.

*Niestacjonarne procesy w gwiazdach*

Obserwacyjnych potwierdzeń istnienia gęstej pierwotnej materii zaczęto oczywiście szukać w nowo powstałych, bardzo młodych gwiazdach, w których wnętrzach być może mogły pozostać jeszcze resztki materii pragwiazdowej.

Pierwsze wyniki tych badań uzyskano już w 1953 roku z teoretycznego rozpatrzenia fizycznych osobliwości gwiazd zmiennych typu T Tauri i związanych z nimi niestacjonarnych gwiazd (gwiazdy typu UV Ceti, gwiazdy rozbłyskowe w asocjacjach i gromadach i inne). Pokazano, że nieregularne zmiany blasku tych gwiazd nie dadzą się wyjaśnić zmianami ich rozmiarów lub temperatury powierzchniowej. Charakter obserwowanych zmian wskazuje na to, że w zewnętrznych warstwach tych gwiazd pojawiają się od czasu do czasu silne źródła energii wychodzącej na zewnątrz z obszarów wewnętrznych. Tylko tym można wyjaśnić np. wybuchy gwiazd, podczas których w okresie kilku minut zostaje oswobodzona energia kilkadziesiąt i więcej razy przewyższająca energię normalnego promieniowania gwiazdy w tym samym okresie.

Należy podkreślić, że badania statystyczne nieoczekiwanie wykazały większą obfitość gwiazd rozbłyskowych w asocja-

cjach i stosunkowo młodych gromadach gwiazd. Okazało się na przykład, że w gromadzie Plejad, której wiek ocenia się na kilkadziesiąt milionów lat, wszystkie lub prawie wszystkie gwiazdy o niewielkich jasnościach są rozbłyskowymi. Potwierdza to rozwinięte w pracach Aro przypuszczenie, że w ślad za najwcześniejszym stadium życia gwiazd karłów — stadium T Tauri (lub RW Aurigae) — charakteryzującym się niemal ciągłymi nieregularnymi zmianami jasności, następuje stadium, podczas którego jedną z ważniejszych charakterystyk gwiazdy jest zdolność do dokonywania co pewien czas wybuchów prowadzących do krótkotrwałego wzrostu jasności gwiazdy.

Można przypuszczać, że nosicielami wewnątrzgwiazdowej energii są zgęszczenia materii pierwotnej zachowanej we wnętrzech młodych gwiazd. Wyjście na zewnątrz tej materii i przejście jej w stan gwiazdowy prowadzi prawdopodobnie do oswobodzenia dyskretnych porcji wewnątrzgwiazdowej energii — źródeł zmian blasku i widma niestacjonarnych gwiazd. Obfitość niestabilnych jąder technetu, cyrkonu i lantanu w atmosferach niektórych gwiazd niestacjonarnych każe sądzić, że wydzielanie energii w zewnętrznych warstwach gwiazdy może być związane z procesami typu rozpadu atomowego; prowadzącymi do powstawania nowych jąder.

Szczególnie ważny jest fakt, że w zewnętrznych warstwach gwiazd, przy stosunkowo niskich temperaturach otoczenia, nie mogą zachodzić reakcje termojądrowe, które — według obecnych poglądów — są źródłami energii gwiazd. Należy więc sądzić, że zjawiska powodujące szybkie zmiany i rozbłyski gwiazd niestacjonarnych nie są natury termojądrowej. Świadczy o tym niewątpliwie również niezwykły rozkład energii w widmie nadmiernego promieniowania, wyjątkowo intensywnego w niebieskich i fioletowych długościach fali.

*Niestacjonarność w układach galaktyk*

Ważne argumenty na korzyść hipotezy o gęstej postaci pierwotnej materii gwiazdowej i o istnieniu we Wszechświecie dotychczas nieznanych stanów materii uzyskano w ostatnich latach przy badaniu niestacjonarnych zjawisk obserwowanych w galaktykach i ich układach.

Większość galaktyk wchodzi w skład fizycznych ugrupowań: układów wielokrotnych i gromad galaktyk. Więcej niż połowa obserwowanych układów wielokrotnych galaktyk jest konfiguracjami typu słynnego Trapezu Oriona, czyli są one układami

niestabilnymi, rozpadającymi się. Oczywiste oznaki niestabilności posiadają również liczne gromady galaktyk. Bardzo często członkowie niektórych układów galaktyk posiadają prędkości przewyższające krytyczną prędkość potrzebną do przezwyciężenia sił wzajemnego przyciągania i ucieczki z układu. Takie układy galaktyk znajdują się więc w stanie rozpadu. Jako przykład rozpadającego się układu można podać układ złożony z trzech galaktyk IC 3481, IC 3483 i nie nazwanej galaktyki znajdującej się między nimi. Prędkości radialne galaktyk składowych wskazują na oddalenie się galaktyki IC 3483 od dwu pozostałych z prędkością przewyższającą 10000 km/sek. Istnienie rozpadających się układów galaktyk świadczy o tym, że w świecie galaktyk nadal przebiega proces formowania się nowych układów gwiazdowych.

Tak jak i w przypadku asocjacji, tworzenia się rozpadających się układów galaktyk nie da się wyjaśnić na drodze hipotezy o grawitacyjnej kondensacji materii dyfuzyjnej. Rozszerzanie się i rozpad wielu układów galaktyk wskazuje natomiast na stosunkowo niewielkie rozmiary i odpowiednio wielkie gęstości ciał kosmicznych, z których tworzą się niestabilne układy galaktyk. Dlatego istnienie dynamicznie niestabilnych układów galaktyk można traktować jako argument za hipotezą pragwiazd.

*(Tłumaczył K. Ziołkowski)*

*Dokończenie w następnym numerze*

*J. CLASSEN — Obserwatorium Pulsnitz (NRD)*

## CZY KOPERNIK MIAŁ OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE?

Sprawa istnienia obserwatorium Mikołaja Kopernika jest dyskutowana od dawna. Jest rzeczą pewną, że ów wielki astronom dokonywał obserwacji w Bolonii (1497), Rzymie (1500), Olsztynie (1518 i 1520), a przede wszystkim we Fromborku, w którym przebywał z krótkimi przerwami w latach 1512 do 1543. Stąd właśnie pochodzą jego najlepsze obserwacje. Wśród tych 27 obserwacji, jakie przytacza w swym dziele „De revolutionibus orbium coelestium libri six", prawie zawsze jako miejsce ich dokonania wymieniany jest Frombork. Toteż gdzie jak gdzie, ale we Fromborku powinno się było znajdować obserwatorium Kopernika.

Kopernik obserwował za pomocą kwadrantu, instrumentu paralaktycznego (triquetrum) oraz sfery armilarnej, posługiwał się ponadto zegarami. Jak podaje E. Zinner [1], instrumenty te miały pokaźne rozmiary. I tak, bok czworokątnej podstawy kwadrantu mierzył 1,70 m. Triquetrum miało ruchome ramię długości 1,9 m, zawieszone na słupie o wysokości co najmniej 2,5 metra. Średnica pierścienia ekliptyki sfery armilarnej musiała wynosić co najmniej 57 cm, a pierścienia równika nie mniej niż 70 cm. Gdzie były te instrumenty ustawione, w jaki sposób były przeprowadzane obserwacje?

Kopernik mieszkał we Fromborku — jak każdy z kanoników — w domu znajdującym się poza murami obronnymi, do którego przynależał niewielki dziedziniec i ogródek. Tu, w swej „zasadniczej siedzibie", Kopernik pracował — o ile nie wzywały go do grodu obowiązki służbowe — i tu, jak podaje E. Brachvogel [2], także zmarł. Miał on pozatem, jak niektórzy z kanoników, własną wieżę obronną, przeznaczoną na schronienie w przypadku wojny. Wieża ta, nosząca od r. 1610 miano „wieży Kopernika", stanowiła północno-zachodnie naroże murów obronnych grodu katedralnego. Jej wymiary u podstawy wynoszą 8×9 m, wysokość 16,5 m. Od roku 1912 znajduje się tu zbiór zabytków.

Według tradycji obserwatorium Wielkiego Astronoma miało znajdować się w izbie na wysokości 12 metrów w wieży Kopernika. Miał się tu także znajdować nieistniejący dziś balkon, przeznaczony do ustawiania instrumentów astronomicznych. Wszyscy biografowie Kopernika, jak na przykład L. Prowe [3], E. Brachvogel [2], R. Ramsauer [4] i W. E. Peuckert [5], posługują się tym przekazem. Tradycja ta utrzymuje się także po dzień dzisiejszy w samym Fromborku. Jedynie E. Zinner [1] określa ją jako „niewiarygodną". Zwraca on uwagę na zaledwie 70-centymetrowe okno wieży Kopernika, a szczególnie na niewielką (1 m) szerokość i odachowanie krużganku obronnego, który miał jakoby służyć za „balkon" lub za podstawę do ewentualnej przybudówki. E. Zinner wyciąga jednak ze swych rozważań zbyt pochopny wniosek: „Obserwatorium, tzn. przeznaczonego do obserwacji budynku, Kopernik nigdy nie posiadał".

Do zarzutów Zinnera można by jeszcze dodać, że droga z domu mieszkalnego Kopernika do znajdującego się na wysokości 12 metrów pomieszczenia na wieży musiała być dość uciążliwa. Wiemy, że każdy doświadczony astronom dba o to, by możliwie łatwo dotrzeć do miejsca obserwacji.

Jest zatem bardziej prawdopodobne, że Kopernik ulokował swe obserwatorium w bezpośredniej bliskości domu mieszkalnego poza murami obronnymi. Miał tu ogród i tu, poza obrębem grodu katedralnego, mógł z łatwością wybudować odpowiednie pomieszczenie, z pewnością łatwiej niż w służącej do celów obronnych wieży.

E. Brachvogel [2] twierdzi wprawdzie, że dom mieszkalny i jego okolica nie wchodzą w rachubę, gdyż potomność jedynie „wieżę Kopernika" związała z jego imieniem, dom mieszkalny natomiast „tradycja pominęła milczeniem". Ale tenże sam autor cytuje także inny przekaz na temat miejsca obserwacji Kopernika we Fromborku. Mowa tu o „obserwatorium z rusztowaniem, wałem, siedzeniem dla obserwatora (a więc o zabudowie w terenie otwartym) i o wieży". Według Brachvogla przekaz ten nie wspomina ani o krużganku, ani o altanie. Wszystko tu wskazuje jedynie na wolno stojący dom mieszkalny Kopernika.

Najważniejszą jest jednak dawna infomacja na ten temat, jaką podaje Tycho Brahe [6]. Na jego polecenie udał się w r. 1584 do Fromborka jego uczeń Elias Olsen Cimber, aby na miejscu ponownie wyznaczyć szerokość geograficzną. Ów uczeń zakomunikował, że obserwacje przeprowadził w domu Ekharda z Kępna (Ecard von Kempen) we Fromborku, mianowicie w bliskiej odległości na zachód od „wieżyczki" (turricula), gdzie według oświadczenia mieszkańców obserwacje prowadził Kopernik. Pod określeniem „wieżyczką" nie można rozumieć stosunkowo dużej wieży Kopernika, gdyż na zachód od niej znajdował się głęboki wąwóz.

Istnienie obserwatorium poza wieżą Kopernika potwierdzają także badania prowadzone w Polsce od roku 1945. J. Pagaczewski [7] podał w r. 1967 mniemanie, że Kopernik miał we Fromborku dwa punkty obserwacyjne, w tzw. oktogonie *) i w pobliżu domu Ekharda von Kempen. Ale dlaczego aż dwa obserwatoria?

Rozważywszy to wszystko dochodzimy do wniosku, że Kopernik posiadał obserwatorium na terenie swego domostwa i tu prowadził obserwacje. Była to albo późniejsza posiadłość Ekharda von Kempen, albo co najmniej sąsiadująca z nią. Jedynie w cza-

---

*) Oktogon — za czasów Kopernika ośmioboczna wieża obronna w rzędzie murów obronnych, przebudowana w XVII stuleciu, podstawa obecnej tzw. wieży Radziejowskiego (przyp. tłumacza).

sie wojny dom mieszkalny nie nadawał się na miejsce obserwacji astronomicznych, ale w takich przypadkach — jak na przykład w czasie wojny z Zakonem w r. 1520 — Kopernik i tak nie mógł zajmować się obserwacjami.

Usytuowanie domu Kempena było długo nieznane. Wyżej przytoczona uwaga Brachvogela wymienia go jako dom mieszkalny „przekazany przez tradycję". Jeszcze w r. 1943 E. Zinner [1] zauważa, że „domu Kempena nie da się odnaleźć". Mniemanie to jest jednak dziś przestarzałe, ponieważ polskim badaczom udało się w międzyczasie położenie tego domu ustalić. Odnaleziono również — jak donosi Polskie Radio w dniu 14 września 1970 r. — „poza murami obronnymi Fromborka, na równinie" fundamenty, które według wszelkiego prawdopodobieństwa należały do obserwatorium Kopernika. Zapowiedziano troskę o zabezpieczenie tych fundamentów i udostępnienie ich dla turystów. Jak widać, w 500-ną rocznicę urodzin Kopernika w r. 1973 zbiór we Fromborku staje się bogatszy.

Według dotychczasowych ustaleń Kopernik nie prowadził swych obserwacji astronomicznych z „wieży Kopernika" na murach obronnych Fromborka; prawdopodobnie zresztą także i nie przebywał w niej na stałe, jako — wprawdzie romantycznym — według dzisiejszych pojęć jednak skrajnie niewygodnym pomieszczeniu. Miejsce obserwacji astronomicznych znajdowało się raczej na terenie jego zabudowań mieszkalnych. Tu więc zapewne ten nie pozbawiony środków kanonik polecił wybudować sobie stałe obserwatorium, w którym znajdowały się jego liczne instrumenty.

*(Tłumaczył Ludwik Zajdler)*

**Literatura:**

1. Zinner, E.: Entstehung und Ausbreitung der Coppernicanischen Lehre, Erlangen 1943, 414—418.

2. Brachvogel E.: Die Sternwarte des Coppernicus in Frauenburg, Z. f. Gesch. u. Altert. Ermlands, 1941, **27**, 2 (83), 353—360.

3. Prowe L.: Nicolaus Coppernicus, Berlin 1883, **I**, 2, 17.

4. Ramsauer R.: Nicolaus Coppernicus, Berlin 1943, 57.

5. Peuckert W. E.: Nikolaus Kopernikus, Lipsk 1943, 177.

6. Brahe T.: Dani Opera omnia, Kopenhaga 1913—1929, **X**, 345.

7. Pagaczewski J.: Obserwatoria Mikołaja Kopernika na Warmii, Olsztyn 1967.

*T. ZBIGNIEW DWORAK — Kraków*

# NIM PRZYSZEDŁ KOPERNIK

Jest rzeczą wiadomą, że pojawienie się wybitnej osobowości nie jest dziełem przypadku. Człowiek tworzy w określonym społeczeństwie, w określonej cywilizacji, z której dorobku korzysta. Utalentowana jednostka, uogólniając zastaną wiedzę i nadając jej nowy sens, przyczynia się do radykalnych zmian w pojmowaniu otaczającego nas świata. Nauka i cywilizacja zostają podniesione na następny, wyższy poziom, z którego kolejny geniusz w oparciu o dorobek swych poprzedników dźwiga je jeszcze wyżej. Gdybyśmy tego, co zostało — w wielkim skrócie — ukazane wyżej nie uznawali za słuszne, to przyszłoby nam stwierdzić, że pojawienie się geniuszu Mikołaja Kopernika w warunkach polskich jest zjawiskiem wyjątkowym, a być może jedynym. Zrodziłby się z tego następny, groźny mit, podobnie jak powszechne wyobrażenie o Średniowieczu jako całkowicie mrocznej, wstecznej epoce, epoce kompletnego upadku i zacofania umysłowego. Nic bardziej niesłusznego od tak skrajnego sądu! Średniowiecze było pewnym regresem w stosunku do Starożytności, dokładniej: zmienił się charakter rozmyślań i zainteresowań (pomijam już upadek kultury materialnej) — nie brak było jednak i wspaniałych momentów. Historycy toczą spór o istnienie tzw. Renesansu Karolińskiego. Mówi się również o renesansie XII wieku, który wydał wielu wybitnych myślicieli. M. in. należy do nich (chociaż później już urodzony) Wilhelm Ockham (właściwie William of Occam, ok. 1300 — ok. 1349), którego słynna zasada „nie należy tworzyć bytów ponad konieczność", zwana „brzytwą Ockhama", obowiązuje po dziś dzień we w s z y s t k i c h naukach. Nie należy także zapominać, że Średniowiecze to początek uniwersytetów. Na ziemiach naszych okres przed pojawieniem się Mikołaja Kopernika otrzymał ładną i w pełni adekwatną nazwę „złotej jesieni polskiego średniowiecza", który następnie bez zahamowań i upadków przeszedł w epokę Odrodzenia.

Nakreśliwszy tak pobieżnie tło cywilizacyjne ery przedkopernikańskiej postaramy się udokumentować konkretnymi przykładami tezę, że Mikołaj Kopernik z jego wiekopomnym dziełem „De Revolutionibus" nie pojawił się na pustym miejscu (jeśli chodzi o warunki polskie), bowiem w polskim środowisku naukowym wykształcił się na jeden z najpotężniejszych umysłów ludzkości.

Początki zainteresowań naukowych w Polsce odnieść można do pierwszej ćwierci XIII wieku. Wincenty Kadłubek (ok. 1150—1223), znany wszystkim jako historyk, interesuje się także matematyką — słynnym podówczas sporem o cyfrę zero i pozycyjny sposób liczenia. Posiada również, co jest szczególnie interesujące, wiele wiadomości z dziedziny astronomii. Wie, że Ziemia jest kulą, a sfera gwiazd stałych obraca się dookoła Ziemi w ciągu jednej doby — tj. zna geocentryczny model Wszechświata. Nie obce mu są przyczyny zaćmień Księżyca i Słońca; zwraca uwagę na komety, a nawet na rzadko w Polsce odczuwane trzęsienia Ziemi. Kadłubek przeszczepił do Polski i spopularyzował to wszystko, co tylko w Paryżu (gdzie odbywał studia i uzyskał stopień magistra na jednym z pierwszych uniwersytetów europejskich) wiadome było współczesnym, znakomitym matematykom i astronomom-astrologom.

W drugiej połowie XIII stulecia słynny Witelo z Witowa k/Piotrkowa (ok. 1230—ok. 1280) opublikował „Optykę" — dzieło, w którym dowiódł gruntownej znajomości geometrii i, częściowo, fizyki. Na przełomie XIII i XIV wieku bliżej nieznany magister Franco Polonus ulepszył w Paryżu pomysłowe narzędzie astronomiczne zwane torquetum. Jeden z dwóch zachowanych do dziś egzemplarzy tego przyrządu znajduje się w Krakowie, w Collegium Maius.

W 1386 roku, w cztery lata po założeniu uniwersytetu przez Kazimierza Wielkiego, obserwowano w Krakowie kometę w sposób naukowy, uznając ją słusznie za ciało niebieskie *), co ma szczególną wymowę zważywszy, że jeszcze paręset lat później uczeni uważali komety za wyziewy atmosferyczne („Kometa iest to *vapor* suchy y gorący..."). Do naszych dni dochowały się polskie prace astronomiczne z roku 1381 i następnych lat. Na przełomie XIV i XV stulecia zajmowano się w Krakowie trygonometrią „i to w jej nowoczesnej postaci, a więc z tym ważnym działem geometrii, bez którego znajomości jakikolwiek postęp w astronomii wydaje się niemożliwym".

Z początkiem wieku XV istniała już w Krakowie stała katedra nauk matematycznych. Kalendarze astronomiczne pojawiają się w Krakowie od 1406 roku, co najprawdopodobniej wiąże się z założeniem przez Jana Stobnera studium astronomii, w ramach wymienionej katedry.

Marcin Bylica z Olkusza (ok. 1433—ok. 1494), profesor astro-

---

*) Interpretacja przekazu niepewna; prawdopodobnie chodzi o to jedynie, że dotąd komety uważano za obiekty strefy podksiężycowej.

nomii w Padwie, autor kilku prac astronomicznych, pilny i zdolny obserwator, był żarliwym krzewicielem nowych kierunków w naukach matematycznych, m. in. tzw. algorytmu. Wspólnie z Janem Regiomontanem opracował najstarszy w Europie traktat astronomii sferycznej. Po powrocie do Polski Marcin Bylica został profesorem Akademii Krakowskiej, której zapisał w testamencie swoje instrumenty astronomiczne.

Marcin Król z Żurawicy k/Przemyśla (ok. 1422—1459) był profesorem astronomii w Bolonii. Powróciwszy do Krakowa ufundował katedrę astrologii w 1459 roku. W swoich pracach posunął znacznie myśl astronomiczną, zdobywając się na ostrą niekiedy krytykę doktryn astronomii geocentrycznej! A zatem Mikołaj Kopernik zastał już przygotowany grunt pod swoje przyszłe dzieło.

Jan z Głogowa (1445—1507), jeden z dwu najwybitniejszych profesorów astronomii XV w., prowadzi obserwacje zaćmień, dokonuje pomiarów geodetycznych. Wojciech z Brudzewa (1445—1495) — drugi najwybitniejszy astronom tego wieku — odznacza się „biegłością w sztuce obserwatorskiej" oraz posiada „niepospolity dar wykładu i nauczania". Według tradycji Mikołaj Kopernik miał słuchać wykładów z astronomii Wojciecha z Brudzewa, jednak najnowsze badania zakwestionowały ten przekaz historyczny.

Jak już wyżej wspomniano, od 1406 roku wydawane były w Krakowie kalendarze astronomiczne, układanie których należało do normalnych obowiązków profesorów astronomii. W związku z tym wzrasta zainteresowanie projektami zmian rachuby czasu. Polscy astronomowie mają znaczny udział w pracach nad reformą kalendarza. Zajmował się też tym problemem Tomasz Strzempiński (późniejszy biskup krakowski), który na soborze w Bazylei w 1435 roku przedłożył własny projekt reformy kalendarza. Projekt poprawy kalendarza układa również Marcin Król z Żurawicy k/Przemyśla w 1456 roku. A w roku 1516 Marcin Biem z Olkusza, kolega uniwersytecki Mikołaja Kopernika, opublikował projekt reformy kalendarza, w którym „wyprzedził pomysły twórców tyle późniejszej gregoriańskiej reformy kalendarza, a nawet pod pewnymi względami trafnością proponowanych zmian prześcignął". Na marginesie należy dodać, że tzw. tablice astronomiczne Kopernika przyczyniły się do wydania decyzji zreformowania kalendarza przez papieża Grzegorza XIII.

W pierwszej połowie XVI stulecia obserwacje astronomiczne prowadzone były nie tylko w Kakowie, lecz także w innych miejscowościach Polski. W 1531 roku obserwowano kometę zwa-

ną obecnie kometą Halley'a. A w roku 1543 ukazuje się drukiem dzieło życia Mikołaja Kopernika: „De Revolutionibus" — rezultat długoletnich zwiątpień, badań i poszukiwań, rezultat dorobku naukowego poprzedników — szczególnie tych, którzy wątpili w słuszność geocentryzmu ptolemeuszowego; rezultat i *summa* dorobku naszej cywilizacji poczynając od starożytnego Sumeru i Egiptu, poprzez Grecję i Rzym aż po Wieki Średnie i złotą jesień polskiego średniowiecza.

Zainteresowanych poruszoną tu problematyką odsyłam do następujących prac, które ukazały się w języku polskim: Jerzy Dobrzycki *„Astronomia Przedkopernikowska"*, Jacques Le Goff *„Inteligencja w Wiekach Średnich"*, Jerzy M. Kreiner *„Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie"*, Thomas S. Kuhn *„Przewrót Kopernikański"*, Henryk Samsonowicz *„Złota Jesień Polskiego Średniowiecza"*, Włodzimierz Zonn *„Astronomia Dziś i Wczoraj"*, a także wydane ostatnio *„Cztery Wieki Rozwoju Myśli Kopernikańskiej"* Eugeniusza Rybki.

---

## KRONIKA

### Orbitalne Obserwatorium Astronomiczne „Kopernik"

„Amerykańska Akademia Nauk oznajmia wystrzelenie Orbitalnego Obserwatorium Astronomicznego „Kopernik" (OAO-C) ze Wschodniego Poligonu Rakietowego dnia 21 sierpnia 1972 roku ok. $10^h28^m$ czasu uniwersalnego. Okres obiegu 99,7 minuty, apogeum 751 km, perigeum 739 km, nachylenie orbity do równika 35,0 stopnia. Położenie satelity określane jest według sygnałów emitowanych na fali 136,440 MHz z mocą 0,16 wata. Dane telemetryczne wysyłane są na częstotliwości 136,260 MHz z mocą 2 watów oraz 400,550 MHz z mocą 10 watów. OAO — Kopernik nosi oznaczenie 1972 — 065 A, zgodnie z symboliką COSPAR"

— taka wiadomość agencyjna wyszła w świat 23 sierpnia 1972 roku z Centrum Lotów Kosmicznych w Greenbelt. Miano „Kopernik" nadane satelicie jest formą wkładu Stanów Zjednoczonych w przyszłoroczne obchody 500-lecia urodzin wielkiego Polaka.

Znajdujący się na pokładzie satelity teleskop o średnicy zwierciadła 81 cm jest największym instrumentem astronomicznym kiedykolwiek wysłanym w przestrzeń. OAO-C jest również najcięższym satelitą bezzałogowym, wystrzelonym przez USA (ponad 2200 kg).

Obserwatorium umieszczono na orbicie wokółziemskiej za pomocą rakiety Atlas-Centaur. Trzy silniki Atlasa, rozwijające ciąg 183 t, pracowały przez 2,5 minuty (jeden z nich o 82 sek. dłużej). Po 4 minutach lotu oddzielony został człon Atlasa, zaś silniki Centaura pracowały przez 7,5 minuty, nadając satelicie prędkość orbitalną wynoszącą 25 tysięcy km na godzinę.

Eksperymentami prowadzonymi na pokładzie OAO-C kierują naukowcy z Uniwersytetu Princeton — Lyman Spitzer Jr. i John E. Rogerson Jr.

Głównym instrumentem „Kopernika" jest ważący ok. 450 kg (razem z aparaturą naprowadzającą) i umieszczony w trzymetrowym tubusie,

81-centymetrowy teleskop pracujący w nadfiolecie. Samo zwierciadło waży tylko 43 kg dzięki specjalnej technologii polegającej na stopieniu cienkich płytek krzemionkowych w rodzaj kraty, na której osadzono przednią i tylną ścianę zwierciadła. Przy konwencjonalnym montażu waga byłaby trzykroć większa. Aluminizowana powierzchnia odbijająca pokryta została ochronną warstwą fluorku litu, przepuszczającego promieniowanie nadfioletowe. Teleskop może pracować w zakresie temperatur od −30° do +15°C. W środku aktywnej powierzchni zwierciadła znajduje się wklęsła siatka dyfrakcyjna, na którą pada promieniowanie po przebyciu 1600 cm (ogniskowa Cassegraina), kierowane stąd do spektrometru.

Teleskop jest tak dokładnie stabilizowany, że przez okres jednej godziny może być bez żadnych odchyleń utrzymywany na obiekcie wielkości piłki do koszykówki, umieszczonym w odległości 650 km. Osiągnięto to przez zastosowanie czujnika niwelującego odchylenia z dokładnością 0,1 sekundy łuku. Elektroniczny układ naprowadzania wykrywa wszelkie odchylenia i przeprowadza korektę położenia teleskopu wewnątrz kabiny satelity.

Odchyleniom w kształcie zwierciadła (wywołanym efektami termicznymi) zapobiegają trzy pręty kwarcowe usztywniające jego konstrukcję. Podobnie kompensuje się odkształcenia zwierciadła pomocniczego o średnicy 10 cm. Ma ono możliwość zmiany położenia wzdłuż osi optycznej (o 23 mm) z dokładnością do 5 mikrometrów, co umożliwia bardzo dokładne zogniskowanie układu.

Naukowcy z Princeton wykorzystują 90% czasu pracy satelity (27 z każdych 30 dni). Głównym celem ich programu jest otrzymanie widm gwiazd wczesnych typów z maksymalnie osiągalną rozdzielczością. Odczyty intensywności widma, przełożone na sygnały telemetryczne, przesłane na Ziemię i tu zrekonstruowane, powinny dostarczyć nieznanych dotąd informacji o strukturze jego nadfioletowej części. W czasie pierwszych okrążeń satelity sporządzono listę 47 gwiazd typów O i B, które będą przedmiotem badań. Wszystkie są jaśniejsze od 7-mej wielkości, będącej granicą zastosowań teleskopu „Kopernika". Spektrometr UV satelity powinien okazać się bardzo efektywny przy pomiarach wąskich linii absorpcyjnych wywołanych obecnością atomów i cząsteczek w przestrzeni międzygwiezdnej. Intensywności tych linii — szczególnie w nadfiolecie — będą pomocne w określaniu składu pierwiastkowego materii rozproszonej w Kosmosie.

Pozostałe 10% możliwości satelity wykorzystują uczeni z University College w Londynie. Zaprojektowane przez nich badania źródeł promieniowania rentgenowskiego przeprowadzane są przez trzy małe teleskopy pracujące na długościach fal sięgających 70 angstremów. Planuje się obserwacje znanych już źródeł promieniowania rentgenowskiego na długościach fal większych niż w dotychczasowych eksperymentach rakietowych i satelitarnych. Projekt brytyjski wybrany został przez NASA spośród ofert złożonych przez naukowców różnych państw.

W porównaniu z ciągle czynnym satelitą OAO-2 (wystrzelonym 7 grudnia 1968 roku), „Kopernik" wyposażony został w ulepszony system stabilizacji żyroskopowej i czujniki Słońca nowego typu, które w połączeniu z czterema czujnikami gwiazd umożliwiają orientację przestrzenną pojazdu. Na jego pokładzie znajduje się unikalny komputer, dysponujący pamięcią operacyjną o pojemności 1024 rozkazów i 16 000 słów 18-to bitowych. Pozwala to na zautomatyzowanie prac satelity w czasie przerw

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

w kontakcie z centralną stacją naziemną, znajdującą się w miejscowości Rosman w stanie Północna Karolina.

Czas życia satelity zaprojektowano tylko na jeden rok, ale żywotność OAO-2 pozwala sądzić, że będzie on wielokroć dłuższy.

(Wg *Sky and Telescope* 1972, 44, 4, 231).

*ZBIGNIEW PAPROTNY*

**Sympozjum kosmochemiczne w Cambridge**

W Cambridge (stan Massachusetts, USA) odbyło się w dniach od 14 do 16 sierpnia 1972 r. sympozjum kosmochemiczne. Trzy dominujące na tym sympozjum grupy tematów (zresztą związanych ze sobą) to: wnioski natury kosmologicznej, jakie można wyciągnąć z badań nad obfitościami poszczególnych jąder atomowych w różnych ciałach niebieskich, kosmochronologia pierwiastków i ich izotopów a procesy nukleosyntezy, wreszcie wkład badań kosmochemicznych w zrozumienie mechanizmów tworzenia się układu słonecznego. Są to zagadnienia niewątpliwie interesujące wiele osób w kraju, choć więc (na ile mi wiadomo), nikt z Polski nie brał udziału we wspomnianym sympozjum, warto wspomnieć o niektórych przedstawionych na nim wynikach, korzystając z informacji podanej w „Nature" (**239**, 68 — numer z 8 września ub. r.).

Z pomiarów obfitości poszczególnych pierwiastków promieniotwórczych (w szczególności uranu i toru) oraz ich izotopów można wyciągnąć wnioski w kwestii skali czasu dla procesów nukleosyntezy (powstawania pierwiastków), a co za tym idzie, i wieku naszej Galaktyki. Wiąże się to również z problematyką powstania układu słonecznego. Zauważenie sporej liczby śladów kopalnych aktów rozszczepienia jąder nietrwałego izotopu plutonu $^{244}$Pu w chondrycie St. Severin wydaje się wskazywać na to, że na krótko przed powstaniem układu słonecznego materia, z której ten układ później się wytworzył, brała udział w akcie wybuchowej nukleosyntezy na dużą skalę. Na wyniku dotyczącym jednego tylko meteorytu usiłuje się budować teorie nukleosyntezy przed wytworzeniem się układu słonecznego, a przecież w materii meteorytowej możliwe są procesy frakcjonowania chemicznego, które mogą zmienić w sposób istotny pierwotny skład chemiczny. Przedstawiciele kilku grup, zajmujących się pomiarami śladów rozszczepień jąder atomowych w różnych minerałach zwrócili uwagę na wyniki, wskazujące na frakcjonowanie chemiczne uranu i toru w wielu meteorytach. Podobnie możliwe było także frakcjonowanie plutonu, jest więc rzeczą niebezpieczną opieranie nukleochronologii na pomiarach $^{244}$Pu w jednym tylko meteorycie.

Zwrócono także uwagę na możliwość innej interpretacji dla odstępu czasu $10^8$ lat, który miał upłynąć pomiędzy ostatnim procesem nukleosyntezy a utworzeniem się układu słonecznego. Sądzono, że tyle właśnie czasu tworzył się układ słoneczny. Tymczasem według teorii związanej z falami gęstości w galaktyce (na rzecz tej teorii występowali A. G. W. Cameron, D. N. Schramm i H. Reeves) powyższy odstęp czasu oznacza jedynie czas, jaki upłynął pomiędzy ostatnim aktem wymieszania się materii z mgławicy protosłonecznej z gazem w ramieniu spiralnym a utworzeniem się układu słonecznego.

W dyskusji na temat utworzenia układu słonecznego P. Gast z ośrodka NASA w Houston i D. L. Anderson z Politechniki Kalifornijskiej zwrócili uwagę na skład chemiczny i powstanie Księżyca. Zdaniem Andersona, jest

możliwe, że cały Księżyc powstał z jednego zagęszczenia o wysokiej temperaturze, ze składem chemicznym podobnym do wtrąceń w meteorycie Allende.

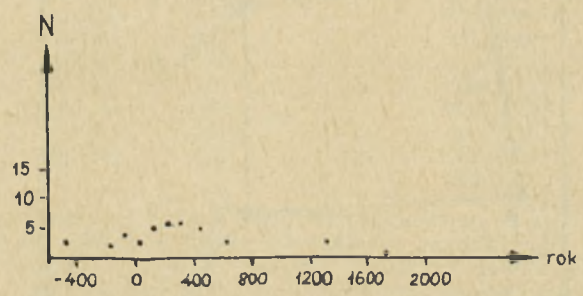
Na uwagę zasługuje także heretycka niemal opinia P. B. Price'a z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley, według której promieniowanie kosmiczne stanowić ma bardziej reprezentatywną próbkę materii galaktycznej niż materia układu słonecznego.

(Według Nature 1972, 239, 68).

*B. KUCHOWICZ*

**Eksplozje gwiazd w epoce przedteleskopowej**

Astronom radziecki z Instytutu im. Szternberga, J. P. Pskowski, zajął się przejrzeniem dostępnych nam dziś informacji o eksplozjach gwiezdnych, które zauważono jeszcze wtedy, gdy teleskopy były nieznane, a więc w starożytności i w wiekach średnich. Informacje tego rodzaju znajdujemy zazwyczaj w kronikarskich zapisach z państw Dalekiego Wschodu, niekiedy także w kronikach pochodzących z Bliskiego Wschodu i Europy. Ze źródeł tego rodzaju usiłuje się już od blisko dwóch stuleci wyciągnąć informacje natury astronomicznej, wywnioskować, czy obserwatorem niezwykłego (bo aż uwiecznionego w kronice) zjawiska na niebie chodziło o obserwację komety, czy też o eksplozję gwiazdy nowej lub supernowej. Pskowski zwrócił uwagę na wydany w 1783 roku katalog 717 komet i nowych, zestawiony przez M. Pingré'go, który już na 63 lata przed Biotem rozporządzał przekładami encyklopedii Ma Tuan-lina i niektórych rękopisów, których część później zaginęła. W katalogu tym uwzględniono więc zjawiska, o których nie wspominają późniejsi badacze. Jest jeszcze pewna dodatkowa zaleta katalogu Pingré'go: z łącznej liczby 125 eksplozji gwiezdnych aż 25 obserwowano także w Europie i na




Rys. 1. Liczba zaobserwowanych gwiazd nowych i supernowych w poszczególnych stuleciach począwszy od V stulecia p.n.e.

Bliskim Wschodzie. Dotychczas panowało przekonanie, że w rejonach tych zauważono, czy może raczej zarejestrowano zaledwie 5—7 takich eksplozji. W niektórych nawet przypadkach dzięki dodatkowemu opisowi zjawiska w kronice europejskiej udało się przeprowadzić dokładniejszą jego identyfikację.

Wykorzystując informacje z katalogu Pingré'go w uzupełnieniu do informacji wydobytej z innych źródeł Pskowski zestawił w specjalnej ta-

blicy szereg danych, jak np.: przypuszczalna data eksplozji gwiazdy (rubryka ta obejmuje okres od roku 2296 przed n.e. do 29.XI.1690 r.), położenie na niebie, czas trwania niezwykłego zjawiska i jego charakter, wreszcie obszary Ziemi, w których obserwowano eksplozję. Oddzielna tablica zawiera zestawienie informacji o 29 eksplozjach, dla których bądź to obserwacje prowadzono ponad 100 dni, bądź też udało się dokonać identyfikacji z pozostałościami po supernowych. Przeprowadzono analizę statystyczną otrzymanych wyników, w rodzaju np. wykresu częstości obserwacji gwiazd supernowych i nowych jaśniejszych niż $2{,}5^m$ w maksimum (rysunek obok). Jak sądzi Pskowski, uwzględnienie nowego materiału historycznego może doprowadzić do postępu w klasyfikacji eksplozji gwiezdnych; można będzie także szukać dalszych pozostałości po wybuchach gwiazd nowych i supernowych.

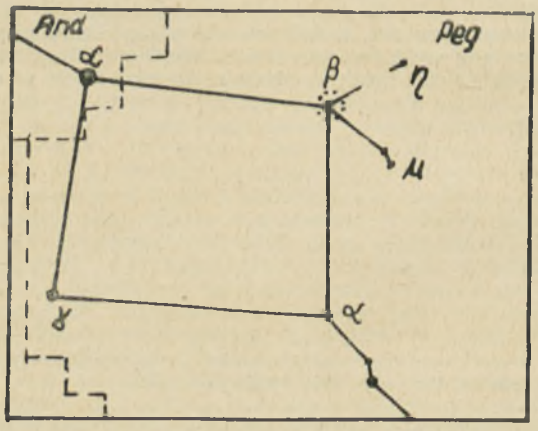
(Astron. Żurnał 1972, 49, 31).

*T. SZYMCZAK*

## OBSERWACJE

### Obserwacje β Pegaza

β Peg jest jedną z jaśniejszych gwiazd naszego nieba (rys. 1). Obserwacje zmian blasku można prowadzić gołym okiem, co stanowi wielki atut w obserwacjach miłośniczych. Najdogodniejsza pora obserwacji (w godzinach wieczornych) przypada w okresie od września do stycznia. Jeżeli




Rys. 1.

brać pod uwagę całonocną możliwość obserwacji, to jej czas obejmie cały rok. Należy jednak uwzględnić fakt, że w dużych ośrodkach miejskich, obserwacje będą miały jedynie wtedy znaczenie, gdy wszystkie gwiazdy obserwowane będą znajdowały się w odległości zenitalnej nie większej niż 60°. We wszystkich innych przypadkach wpływ zadymienia i tła świetlnego czyni obserwacje bezwartościowymi lub w najlepszym razie — wątpliwymi.

β Peg, której arabska nazwa brzmi Szat, należy do olbrzymów. Niektóre źródła podają także jej przynależność do typu nadolbrzymów (Kulikowski). Współrzędne równikowe α = 22h58'9; δ = 27°32'. Typ widmowy; M2 II—III. Wskaźnik barwy +1,79. Wizualna wielkość gwiazdowa wg różnych autorów zmienia się od 2,m2 do 2,m7 (Janiczek) lub 2,m4 do 2,m8 (Kulikowski). Gwiazda jest zaliczana do półregularnych, można więc podejrzewać nakładanie się innych okresów na podstawowy cykl 40-dniowy.

Obserwacje prowadzone były z przerwami od 6.10.1959 do 27.08.1963 przez czterech obserwatorów. Ogółem wykonano 234 obserwacje. Do opracowania danych wykorzystano 163.

Oceny jasności β Peg dla dat wyrażonych w dniach juliańskich

| Data | m | Data | m |
|---|---|---|---|
| Wykres 1: | | JD 2436900,2035 | 2,38 |
| | | 902,3014 | 2,29 |
| JD 2436849,2465 | 2,62 | 903,1993 | 2,50 |
| 850,3389 | 2,48 | 904,2299 | 2,51 |
| 852,3312 | 2.43 | 920,2326 | 2,65 |
| 860,2208 | 2,40 | | |
| 861,2292 | 2,44 | Wykres 2: | |
| 862,2167 | 2,35 | | |
| 868,3236 | 2,45 | JD 2437560,2326 | 2,45 |
| 871,2125 | 2,56 | 563,2917 | 2,36 |
| 873,3021 | 2,61 | 564,2778 | 2,33 |
| 874,3076 | 2,56 | 565,2604 | 2,42 |
| 875,1986 | 2,61 | 570,2743 | 2,44 |
| 882,3639 | 2,51 | 575,3208 | 2,51 |
| 883,3194 | 2,46 | 576,2743 | 2,44 |
| 886,2021 | 2,45 | 578,2715 | 2,30 |
| 887,1875 | 2,41 | 579,2715 | 2,33 |
| 888,1764 | 2,38 | 582,2674 | 2,30 |
| 892,1847 | 2,57 | 583,2716 | 2,40 |
| 899,1847 | 2,52 | 586,2938 | 2,44 |
| | | 596,2188 | 2,40 |

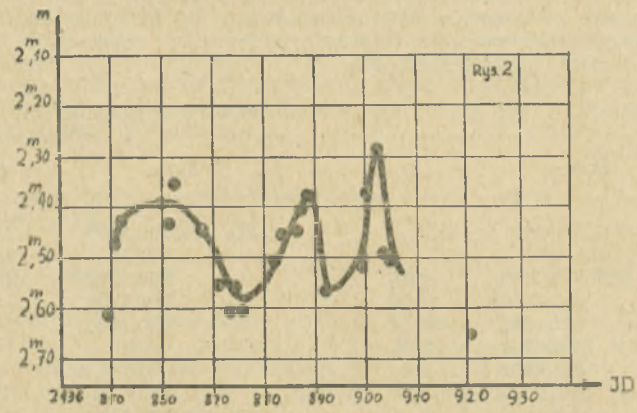
Pozostałe zostały odrzucone, ponieważ odbywały się w niesprzyjających warunkach (np. pełnia Księżyca lub częściowo zachmurzone niebo). Dla każdej obserwacji obliczono wartość absorpcji światła, przeliczając współrzędne gwiazd porównania z równikowych na horyzontalne. Dokonano tego za pomocą wykresu nakładanego na mapę obrotową nieba. W tym przypadku ma to szczególne znaczenie, gdyż odległości gwiazd porównania są znaczne.

Obserwacje wykonali: R. Pigoń — 30, W. Samborski — 27, S. Ruciński — 8 i J. Wieczorek — 18 (podano tylko ilość wykorzystanych obserwacji). Jako gwiazdy porównania służyły: α And (2,m15); α Peg (2,m57); γ Peg (2,m87). Obserwatorzy oceniali jasność gwiazdy metodą Argelandera-Pickeringa.

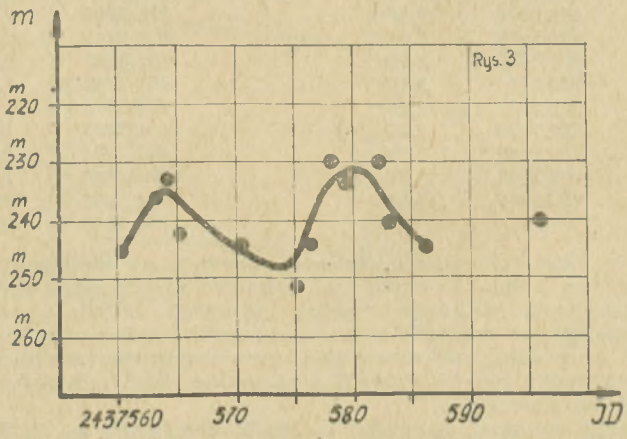
Wyznaczone jasności β Peg zostały naniesione na wykres, indywidualnie dla każdego obserwatora. Ponieważ rozpiętość maksymalnych i minimalnych ocen jasności dla każdego z nich była zbyt duża aby można

było sporządzić wykres wspólny, wyznaczanie okresu przeprowadzono oddzielnie dla każdego z obserwatorów.

Z uzyskanych danych można stwierdzić, że okres 40-dniowy potwierdza się w trzech przypadkach, ale występuje też okres 13,5-dniowy, potwierdzający się dwukrotnie. Rys. 2 i 3 są dwoma fragmentami wykresu, sporządzonego na podstawie danych w załączonej tabeli. W przypadku




Rys. 2.




Rys. 3

pierwszym widać występowanie okresu 40-dniowego oraz wyraźnego maksimum międzyokresowego. W przypadku drugim mamy tylko podokres 13,5-dniowy, a maksimum okresu głównego przypada około JD 2437582. Oczywiste, że jest to zbyt mało, aby móc stwierdzić z pew-

nością występowanie podokresu 13,5-dniowego. Jednak jego istnienie, ze względu na półregularność gwiazdy, wydaje się wysoce prawdopodobne. Wyjaśnić to mogą tylko dalsze, systematyczne obserwacje. Nie wymagają one żadnego sprzętu i nie są uciążliwe. Dlatego apeluję do wszystkich miłośników astronomii o ich prowadzenie. Nie opracowane wyniki można przesyłać na adres Częstochowskiego Oddziału PTMA. Duża ilość obserwacji pozwoli na potwierdzenie lub odrzucenie hipotezy występowania podokresu.

*JAN WIECZOREK*

**Literatura:**

1. Cesewicz „Czto i kak nabludat' na niebie".
2. Janiczek „Kalendarz astronomiczny na wiek XX".
3. Kulikowski „Poradnik miłośnika astronomii".
4. Rybka „Astronomia ogólna".
5. Słowik „Mapa obrotowa nieba".

Od p. Mieczysława Szulca (Mały Mędromierz k. Tucholi, woj. Bydgoskie) otrzymaliśmy dwie interesujące obserwacje:

**Przelot meteoru przed tarczą Księżyca**

W dniu 20 października 1972 r. około 17 sekund po obserwacji zakrycia gwiazdy 22BPsc przez Księżyc (zakrycie nastąpiło o $1^h59,^m3$ cse) w polu widzenia lunety ukazał się meteor, który przemknął przez tarczę Księżyca — poprzez okolicę krateru Inghirami, a zauważyłem go po przelocie w okolicy krateru Bessela.

Jasność meteoru oceniam na $+2,5^m$, barwy — niestety — podać nie mogę, ponieważ ocenę uniemożliwia duża szybkość przelotu i światło Księżyca.

*MIECZYSŁAW SZULC*

**Przypadkowa obserwacja sztucznego satelity**

W dniu 13 października 1972 r. w czasie obserwacji planetoidy Eunomii w celu wykreślenia jej drogi wśród gwiazd (planetoidę tę obserwuję systematycznie) zauważyłem w okolicy γ Pegaza zbliżającego się sztucznego satelitę $+0,6^m$. Wkrótce pojawił się w polu widzenia lunety, nastawionej na Eunomię, a w chwilę później — „musnął" planetoidę. Wyglądało to na „otarcie się" satelity o planetkę.

Zegarek mój wskazywał $0^h15^m$cse.

*MIECZYSŁAW SZULC*

## PORADNIK OBSERWATORA

**Trzymetrowy refraktor w wykonaniu amatorskim**

Opisany refraktor przewidziany jest przede wszystkim do obserwacji planet, dlatego przyjęto względnie długą ogniskową f = 3300 mm. Zwykły tubus byłby dość kłopotliwy w prowadzeniu obserwacji, toteż zastosowałem tubus „złamany" dwukrotnie, co wydatnie skróciło długość instrumentu (wraz z osłoną do 147 cm). Montaż paralaktyczny, widełkowy na masywnej kolumnie.

Całe narzędzie zostało wykonane z łatwo dostępnych materiałów: karton, drewno, plastik. Części wymagające bardzo dokładnego wykonania — z metalu (regulacja luster, przesuw okularu itp.). Poszczególne części zostały tak zaprojektowane i wykonane precyzyjnie, że refraktor jest wystarczająco stabilny, a konstrukcja elementów składowych trwała.

Obiektyw. Ze względu na długą ogniskową f = 3300 mm można było zastosować obiektyw pojedynczy, jednosoczewkowy, nie wykazujący — praktycznie biorąc — aberacji chromatycznej. Soczewka płasko-wypukła ze szkła BK-7 (współczynnik załamania n = 1,5) o średnicy 140 mm. Zatem jasność obiektywu ok. 1 : 23. Oprawa z czarnego plastiku matowego.

Tubus. Trzy segmenty o coraz mniejszej średnicy (kolejno: 16,5—11,0—8,5 cm) wykonano z cienkiego kartonu, przez sklejanie starannie 6-ciu do 8-miu warstw, zależnie od średnicy tubusa. Sklejanie poszczególnych warstw pozwoliło uzyskać wyjątkową spoistość i trwałość tubusa, przy równocześnie jego względnej lekkości. Dużej dokładności, a tym samym pracochłonności, wymagało spojenie krawędzi przecięcia poszczególnych części tubusa, uprzednio zaprojektowanych w skali 1 : 1. Powstałe drobne nierówności zostały wyszpachlowane silnie wiążącą mieszaniną gipsu z klejem nitrocelulozowym. Tubus został następnie parokrotnie oszlifowany, miejsca połączeń „płynnie" uzupełnione wyżej wspomnianą szpachlówką.

Do wykończenia powierzchni tubusa użyto farby aluminiowej, pokrywając ją lakierem nitro. Uzyskano w ten sposób efekt zbliżony do tzw. lakieru piecowego. Oprawę okularu, oprawę zewnętrzną luster i niektóre inne detale pokryto czarną, matową farbą akrylową.

W miejscach załamania tubusa umieszczono w plastikowych walcach dwa lustra płaskie: jedno o średnicy 100 mm, grubości 12 mm oraz drugie średnicy 60 mm, grubości 8 mm, oba aluminizowane powierzchniowo. Podobnie jak w teleskopie Newtona, można za pomocą trzech śrub zmieniać nachylenie poszczególnych luster w celu zachowania ciągłości osi optycznej. Wymagania w tym względzie są wprawdzie wysokie, możliwe wszakże do spełnienia. Zrealizowano to, umieszczając krzyże z nitek na obiektywie, obu lustrach oraz w punktowym otworze w przesłonie umieszczonej zamiast okularu.

Montaż. Montaż paralaktyczny, widełkowy z twardego drewna — nie wykazuje wyczuwalnych odkształceń. Statyw kolumnowy — również z wielu warstw tektury. Przewidywano wypełnienie go betonem zbrojonym, jednak po zastosowaniu prowizorycznie rdzenia z twardego drewna — stabilność kolumny okazała się wystarczająca.

Okular. Zastosowano dwa okulary: szerokokątny, złożony z soczewki płasko-wypukłej i dwóch soczewek obustronnie wypukłych, oraz drugi — silniejszy — okular ortoskopowy Plössla, składający się z dwóch klejonych, obustronnie wypukłych soczewek f = 12,5 mm. Uzyskane powiększenie użyteczne 260-krotne może być stosowane jedynie w wyjątkowych, korzystnych warunkach.

Szukacz. Refraktor zaopatrzony jest w szukacz dający nieodwrócony obraz. Jest to korzystne, gdyż pozwala na szybką konfrontację tego, co się widzi okiem nieuzbrojonym z polem widzenia szukacza. Dodatkowe wyposażenie stanowi osłona przeciwodblaskowa oraz przesuw mikrometryczny w płaszczyźnie deklinacji.

Przewiduje się wprowadzenie dalszych modyfikacji i ulepszeń, pozwalających na podjęcie szerszego programu obserwacyjnego.

*ZDZISŁAW JURKIEWICZ*

# KRONIKA PTMA

## Turnus obserwacyjny w Lanckoronie

Drugim turnusem obserwacyjnym, zorganizowanym przez Zarząd Główny PTMA w 1972 r., był turnus obserwatorów gwiazd zmiennych zaćmieniowych w Lanckoronie k. Krakowa, tzw. turnus wyczynowy *). Turnus trwał od 10 do 20 września. Uczestnicy mieli zakwaterowanie w willi „Zamek". Byli to: Zofia Górna, Zbigniew Głownia i Lech Krzanik z Krakowa, Żbigniew Jezierski z Gliwic i Wojciech Sędzielowski z Gdańska. Kerownictwo turnusu stanowili p. p. Lech Frasiński (kierownictwo naukowe) i Janusz Dziadosz (kierownictwo organizacyjne). Opiekunem turnusu był p. inż. Marek Kibiński.

Zmienna pogoda niestety nie sprzyjała obserwacjom. Tylko w ciągu jednej nocy mieliśmy naprawdę czyste niebo. Z wykonanych wtedy ogółem 94 ocen udało się wyznaczyć 5 minimów. Ten skromny rezultat uzupełniły obserwacje Słońca, które można było przeprowadzać w przerwach między chmurami, w odróżnieniu od gwiazd zmiennych, które wymagają zupełnie czystego nieba.

Oprócz tych właściwych, bezpośrednich obserwacji, mieliśmy zajęcia z wykorzystaniem „Variabilium" **).

Wieczorami, w oczekiwaniu na poprawę pogody, prowadziliśmy długie dyskusje na różnorakie tematy. Spotkanie miłośników astronomii, przybyłych z różnych ośrodków, umożliwiało nam wymianę doświadczeń i konfrontację metod pracy oraz dostarczyło wielu interesujących opowiadań zaczerpniętych „z życia obserwatora". Dziesięciodniowy pobyt w Lanckoronie urozmaiciły wycieczki w pobliskie okolice. Jeden dzień poświęciliśmy na zwiedzanie zabytków w Kalwarii Zebrzydowskiej.

W sumie — turnus ten należy uznać za udany i sądzę, że każdy z uczestników będzie go mile wspominał.

*LESŁAW FRASIŃSKI*

---

# NOWOŚCI WYDAWNICZE

## Faksymile rękopisu dzieła Kopernika

W dniu 23 marca 1967 roku Rząd Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej podjął uchwałę w sprawie obchodów pięćsetnej rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika i wydania z tej okazji jego wszystkich dzieł. Bezpośrednią pieczę nad tym zadaniem powierzono Komitetowi Historii Nauki i Techniki Polskiej Akademii Nauk, a prace badawcze i edytorskie skoncentrowano w Pracowni Badań Kopernikańskich Zakładu Historii Nauki i Techniki PAN w Warszawie.

Jubileuszowa edycja składać się ma z trzech tomów, obejmujących wszystkie znane prace Kopernika. Ukazał się już tom pierwszy ***), który zawiera barwną reprodukcję rękopisu dzieła „O obrotach" oraz studium bibliograficzne pióra doc. dra Jerzego Z a t h e y a, kierownika Oddziału

*) O turnusie poprzednim (w Niepołomicach) — „Urania" 1972, nr 12.

**) Przyrząd do szkolenia obserwatorów gwiazd zmiennych, opisany jw.

***) Mikołaj Kopernik: „Dzieła Wszystkie", tom I (faksymile rękopisu dzieła „O obrotach"), Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa—Kraków 1972, cena 500,— zł.

Rękopisów Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie i bezpośredniego opiekuna autografu „Obrotów". Tu bowiem przechowywany jest ten bezcenny zabytek naszej kultury, który przez trzysta prawie lat był w Pradze i dopiero 5 lipca 1956 roku został darowany narodowi polskiemu przez Rząd Czechosłowacji.

Niezwykłe są dzieje autografu dzieła „O obrotach", który po śmierci Kopernika przechodził z rąk do rąk, dzieląc losy swych kolejnych właścicieli. Wielki astronom prawdopodobnie zachował go u siebie do końca swych dni, a drukarze norymberscy składali do druku dzieło jedynie na podstawie kopii, sporządzonej we Fromborku przez Jerzego Joachima Retyka (1514—1574). Przemawia za tym brak większych śladów zabrudzenia, jakie przecież musiałyby powstać, gdyby rękopis był w drukarni. Ponadto porównanie tekstu rękopisu z pierwszym wydaniem dzieła „O obrotach" pozwala sądzić, że wzorcem do druku była kopia odmienna w szczegółach od autografu.

Pierwszym właścicielem rękopisu był przypuszczalnie biskup Tideman Giese (1480—1550), najlepszy przyjaciel Kopernika i najgorętszy rzecznik wydania „Obrotów". On to bowiem po śmierci wielkiego astronoma przejął wiele jego książek, które później włączone zostały do biblioteki kapituły warmińskiej. Do zbiorów tych nie trafił jednak autograf „Obrotów", gdyż Giese gdzieś w latach 1548—1550 darował rękopis Retykowi. Ten zaś nigdzie nie mógł zagrzać miejsca, przenosił się z kraju do kraju, wożąc ze sobą autograf.

Wkrótce po wydaniu „Obrotów" Retyk opuszcza Niemcy i udaje się do Italii, gdzie studiuje medycynę. Potem przez szereg lat tuła się po Czechach i Austrii, aby w roku 1554 zatrzymać się na dłużej w Krakowie. Utrzymuje się tu z praktyki lekarskiej, a po śmierci Jana Benedykta Solfy (1483—1564) przejmuje funkcję nadwornego lekarza i astrologa króla Zygmunta Augusta. Pod koniec życia opuszcza nasz kraj i udaje się do Koszyc na Węgry, gdzie wkrótce umiera. Schedę naukową po Retyku oraz Rękopis „Obrotów" dziedziczy jego uczeń Walentyn Otho (ok. 1545 — ok. 1603), późniejszy profesor matematyki uniwersytetu kalwińskiego w Heidelbergu *).

Trzydzieści lat później, już po śmierci Othona, rękopis Kopernika staje się własnością Jakuba Christmanna (1554—1613), profesora astronomii w Heidelbergu. Tu rękopis zostaje oprawiony, a w miejsce brakującej karty tytułowej Christmann daje notatkę informacyjną o autorze dzieła. Wykorzystuje także treść rękopisu podczas pracy nad dziełem o ruchach Księżyca, które w roku 1611 wydane zostało pt. „Theoria lunae ex novis hypothesibus et observationibus demonstrata".

Po śmierci Christmanna rękopis nabył Jan Amos Komeński (1592—1670), czeski reformator szkolnictwa i twórca nowożytnej pedagogiki. Rękopis zakupił jedynie jako cenny zabytek historyczny, ponieważ przez całe życie był zdecydowanym przeciwnikiem teorii Kopernika. Były to czasy wojny trzydziestoletniej (1618—1648), wypadki przerzucają Komeńskiego z miejsca na miejsce, a razem z nim wędruje prawdopodobnie także autograf „Obrotów".

Przez szereg lat Komeński tułał się po Czechach i Morawach, a w latach 1626—1656 mieszkał w Polsce jako biskup „Braci Czeskich". Nie wiadomo jednak, czy miał wtedy jeszcze autograf Kopernika, czy też już

*) Walentyn Otho przejął między innymi niewykończone tablice trygonometryczne Retyka, które uzupełnił i w roku 1956 wydał w dziele pt. „Opus Palatinum de Triangulis".

wcześniej się go pozbył. Często bowiem był bez grosza, toteż dla podreperowania swej sytuacji finansowej mógł sprzedać rękopis. Mógł też pozbyć się go ze względu na to, że od roku 1616 dzieło Kopernika było na indeksie ksiąg zakazanych i nie było bezpiecznie mieć przy sobie autografu tego dzieła.

Przez pół wieku losy rękopisu „Obrotów" były nieznane, a pierwsza o nim wiadomość pochodzi dopiero z roku 1677. Znalazł się on wówczas w bibliotece Otta Wacława Nostitza (1608—1665), wysokiego urzędnika w Jaworze Śląskim. Był to namiętny zbieracz czeski i twórca znanej Biblioteki Nostitzów w Pradze. Być może autograf kupił od Komeńskiego, ale mógł go także nabyć z innych rąk.

Ostatecznie rękopis dzieła Kopernika znalazł schronienie w Czechach, gdyż w drugiej połowie XVII wieku spadkobierca Nostitza, jego siostrzeniec Jan Hartvik (1610—1689), przeniósł bibliotekę wuja ze Śląska do swojego pałacu na Malej Stranie w Pradze. W roku 1774 autograf „Obrotów" otrzymał ozdobne „ex libris" i spoczął na półce Biblioteki Nostitzkiej, zapomniany na długie lata. Wprawdzie już w roku 1788 zamieszczono o nim wzmiankę w opisie zbiorów bibliotek praskich, ale uszło to jakoś uwadze badaczy. Dopiero w latach trzydziestych XIX wieku dr Karel Hillardt, opiekun Biblioteki Nostitzów, po raz drugi „odkrywa" autograf Kopernika.

Wiadomość o tym odkryciu zainteresowała prof. Jana Baranowskiego (1800—1879), ówczesnego dyrektora Obserwatorium Warszawskiego, który z okazji trzechsetlecia pierwszej edycji „Obrotów" przygotowywał do druku czwarte wydanie dzieła Kopernika. Wypożycza rękopis z Pragi i na jego podstawie usuwa niektóre pomyłki drukarskie, jakie wkradły się do pierwszego wydania. Ponadto po raz pierwszy publikuje prawdziwą przedmowę Kopernika, celowo pominiętą przez norymberskich wydawców *) i przez trzy stulecia „wstydliwie" ukrywaną przed czytelnikami „Obrotów".

Rękopis dzieła Kopernika składa się z 21 zeszytów (składek), liczących po osiem, dziesięć i dwanaście kartek. Poszczególne zeszyty są sygnowane małymi literami alfabetu łacińskiego od a do x, które autor umieścił na dole po prawej stronie każdej pierwszej karty. W sumie autograf liczy 213 kart (426 stron), paginowanych ołówkiem w roku 1854 przez Erwina Nostitza (1806—1872). Tekstem pokryte jest 417 stron, a reszta (9 stron) pozostały niezapisane. Z rękopisu wycięte zostały dwie nieobjęte foliacją karty: jedna po karcie 69 i jedna po karcie 206. Pewną liczbę kart (7 stron) wielki astronom w całości przekreślił, a mimo to pozostawił w swym rękopisie.

Już na pierwszy rzut oka widać, że Kopernik miał zamiłowanie do ładu i czystości, a także dużą wrażliwość na harmonijny rozkład kolumn tekstu i towarzyszących figur geometrycznych. Posługiwał się pismem humanistycznym, które zapewne przyswoił sobie podczas pobytu w Italii. Można rozróżnić dwa dukty pisma: pospieszna, lecz kształtna i dobrze czytelna kursywa, oraz pismo spokojniejsze, bardziej pionowe. Pisał czarnym tuszem na czterech gatunkach papieru z różnymi znakami wodnymi, dzięki czemu można było ustalić przybliżoną chronologię powstawania rękopisu.

---

*) Opiekę nad drukiem „Obrotów" sprawował pastor luterański Andrzej Osiander (1498—1552), który usunął prawdziwą przedmowę Kopernika, a na jej miejsce dał anonimowo inną, napisaną przez siebie w zupełnie odmiennym duchu. Wynikało z niej, że teoria zamieszczona w dziele nie jest obrazem prawdziwej budowy świata, lecz jedynie hipotezą wygodną do obliczeń.

Obszerne marginesy na 129 stronach zawierają aż 162 figury geometryczne, wykreślone starannie za pomocą grafionu przy użyciu cyrkla i linijki. Są one często obudowane tekstem, z czego można wnioskować, że Kopernik je rysował, a dopiero później nanosił tekst. Często również używał linii przy wykreślaniu licznych tablic, występujących na 118 stronach rękopisu. Niektóre tablice, jak na przykład katalog gwiazd, są starannie wykończone przez rubrowanie czerwonym inkaustem.

Autograf „Obrotów" odzwierciedla rozwój myśli twórczej Kopernika i jest jednocześnie bezpośrednim świadectwem narodzin jednej z najważniejszych w dziejach koncepcji naukowej. Pozwala także lepiej poznać warsztat pracy wielkiego astronoma, który — jak sam mówi — tworzył swe dzieło „prawie cztery dziewięćlecia". Niekiedy miał więcej czasu i wtedy pisał wolno, starannie. Innym znów razem spieszył się nieco, bo widocznie różne obowiązki odciągały go od pracy naukowej. Był przecież kanonikiem, lekarzem i prawnikiem, administratorem, politykiem i ekonomistą.

Cóż za paradoks — Kopernikowi brakowało czasu na pisanie dzieła, które przyniosło mu nieśmiertelną sławę!

Ogarnia nas jakieś przedziwne uczucie, gdy w zadumie patrzymy na pożółkłe karty „Obrotów". Mamy bowiem przed oczyma autograf dzieła, które odegrało tak wielką rolę w dziejach nauki. Dziś ten unikalny na skalę światową zabytek jest własnością Uniwersytetu Jagiellońskiego, gdzie otoczono go troskliwą opieką. Udostępniany jest oczywiście tylko wąskiemu gronu specjalistów, bo przecież liczy sobie prawie cztery i pół wieku i przy częstym używaniu łatwo mógłby ulec zniszczeniu. Ale jego faksymile, wydane w trzech wersjach językowych (polskiej, łacińskiej i angielskiej), znajduje się we wszystkich poważniejszych bibliotekach naukowych. Będzie więc dostępne nie tylko badaczom, ale także wszystkim wielbicielom Kopernika i jego nauki.

Faksymile wykonane zostało w technice offsetowej przy zastosowaniu specjalnego rastra kontaktowego, dzięki czemu uzyskano niemal całkowitą zgodność tonalną reprodukcji z oryginałem. Jest wierną kopią oryginału nie tylko pod względem barwy i odcieni, ale również w wyniku doboru odpowiedniego gatunku papieru i zachowania wymiarów stron. Wydawcom i drukarzom wyrazić należy słowa wielkiego uznania za trud, który podjęli i z którego doskonale się wywiązali. Jest to bowiem piękne osiągnięcie polskiej sztuki edytorskiej.

*S. R. BRZOSTKIEWICZ*

---

## TO I OWO

### Czyżby nieznany portret Keplera?

W r. 1971 uczeni czechosłowaccy odkryli w zbiorach zamku w Rychnowie pod Pardubicami obraz z pierwszej połowy XVII w., który zdaje się przedstawiać nieznany dotąd portret Jana Keplera. Istotnie, mężczyzna na tym obrazie jest uderzająco podobny do znanych wizerunków wielkiego matematyka i astronoma niemieckiego. Znaleziony obraz nie jest sygnowany, ale był prawdopodobnie malowany przez Van Achena lub innego malarza nadwornego cesarza Rudolfa II, który po śmierci Tychona Brahego obdarzył Keplera godnością „cesarskiego matematyka".

*S. R. BRZOSTKIEWICZ*

## KRONIKA ŻAŁOBNA

**Eugeniusz Maciejewski 1898—1972**

W dniu 8 maja 1972 r. zmarł prezes Oddziału Gdańskiego PTMA w Gdyni, mgr inż. arch. Eugeniusz Maciejewski.

Urodził się 25 grudnia 1898 r. w Pabianicach. Mimo ciężkich warunków rodzinnych dzięki wrodzonej pracowitości zdobywa średnie wykształcenie w szkole handlowej w Pabianicach. Harcerstwo kształtuje w Nim patriotyzm.

Dyplom na Wydziale Architektury uzyskuje w roku 1929 i na stałe osiedla się w Gdyni, przyczyniając się do rozbudowy nowo powstającego miasta. Lata 1939—1945 przebywa w obozie jenieckim po dostaniu się do niewoli jako jeden z obrońców Helu. Po odzyskaniu niepodległości w r. 1945 włącza się do odbudowy Gdyni i Wybrzeża.

Pomimo nawału zajęć zawodowych znajduje czas na prace społeczne. W dniu 5 września 1962 r. zostaje prezesem Oddziału Gdyńskiego PTMA, a od roku 1968 połączonych oddziałów Gdyńskiego i Gdańskiego. Dał się poznać jako dobry organizator, a jednocześnie człowiek skromny i pracowity.

Architektura nie przestaje być pasją Jego życia. Stawia sobie za cel budowę Planetarium i Obserwatorium w Gdyni na Kamiennej Górze. Projektuje wstępne szkice budowy i zabiega o dotację i zatwierdzenie programu budowy. W związku ze zlikwidowaniem funduszu S.F.O.S. zamierzenia te upadły. Mimo złego stanu zdrowia nadal walczy o sprawy Towarzystwa. Do ostatnich chwil swego życia pracuje ofiarnie dla Oddziału.

Prezes Maciejewski kładł zawsze nacisk na pracę z młodzieżą. Cechowała Go wręcz pedantyczna pracowitość i koleżeńskie podejście do współpracujących z Nim członków. Zasługi Zmarłego były wysoko oceniane przez Zarząd Główny oraz Walny Zjazd Delegatów PTMA który w roku 1971 przyznał Mu Srebrną Honorową Odznakę PTMA.

Śmierć położyła kres Jego ofiarnej pracy, pracy człowieka, który przez dziesięć lat był bezgranicznie oddany sprawom Oddzału naszego Towarzystwa.

CZEŚĆ JEGO PAMIĘCI!

*ZARZĄD ODDZIAŁU*

---

## KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

**Opracował G. Sitarski**

**Styczeń 1973 r.**

**Słońce**

Wędruje po ekliptyce coraz wyżej w stronę równika, deklinacja jego wzrasta, a w związku z tym w ciągu miesiąca dnia przybywa prawie o godzinę i kwadrans; w Warszawie 1 stycznia Słońce wschodzi o $7^h45^m$, zachodzi o $15^h34^m$, a 31 stycznia wschodzi o $7^h19^m$, zachodzi o $16^h21^m$. Słońce znajdzie się 2 stycznia najbliżej Ziemi w odległości około 147 mln km; 20 stycznia wstępuje w znak Wodnika.

W dniu 4 stycznia zdarzy się obrączkowe zaćmienie Słońca, niewidoczne w Polsce; zaćmienie widoczne będzie na półkuli południowej. Zaćmie-

nie obrączkowe zdarza się wówczas, kiedy Ziemia, Księżyc i Słońce znajdą się w przestrzeni w takich wzajemnych odległościach od siebie, że widoczna z Ziemi tarcza Księżyca ma średnicę kątową nieco mniejszą niż tarcza Słońca. Wtedy nawet podczas centralnej fazy zaćmienia tarcza Księżyca nie może całkowicie zakryć tarczy Słońca, pozostawiając jasno świecącą obrączkę.

**Księżyc**

W pierwszej dekadzie miesiąca i pod koniec stycznia noce będą ciemne, bezksiężycowe, natomiast w pozostałe noce Księżyc będzie świecił wysoko na niebie przez całą noc. Kolejność faz Księżyca jest w styczniu następująca: nów $4^d17^h$, pierwsza kwadra $12^d6^h$, pełnia $18^d22^h$, a ostatnia kwadra $26^d7^h$. Najbliżej Ziemi Księżyc znajdzie się 16, a najdalej 28 stycznia.

W dniu 18 stycznia zdarzy się *półcieniowe zaćmienie Księżyca*, widoczne wieczorem także u nas. Zaćmienie nie będzie zbyt efektowne, bo nawet w czasie największej fazy nie cała tarcza Księżyca ukryta będzie w półcieniu Ziemi (tylko do 0.9 średnicy).

**Planety i planetoidy**

Rankiem nad wschodnim horyzontem błyszczy Wenus jak gwiazda —3.3 wielkości. W pierwszych dniach stycznia można też próbować odnaleźć nad ranem Merkurego, świecącego jak gwiazda około —0.5 wielkości znacznie niżej nad horyzontem niż Wenus. Mars wschodzi codziennie około $5^h$ i świeci rankiem w gwiazdozbiorze Wagi jako czerwona gwiazda około +1.7 wielkości.

Jowisz jest niewidoczny, bowiem 10 stycznia „przeżywa" złączenie ze Słońcem. Natomiast Saturn widoczny jest prawie całą noc (zachodzi dopiero nad ranem) i świeci w gwiazdozbiorze Byka jako gwiazda około zerowej wielkości. Uran widoczny jest w drugiej połowie nocy w gwiazdozbiorze Panny (6 wielk. gwiazd.), Neptun wschodzi nad ranem i widoczny jest w gwiazdozbiorze Skorpiona wśród gwiazd 8 wielkości, a Pluton dostępny jest nad ranem tylko przez duże instrumenty jako gwiazdka około 14 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Panny i Warkocza Bereniki.

Przez lunety możemy też odszukać planetoidę Westę około 8 wielkości gwiazdowej. Planetka widoczna jest w gwiazdozbiorze Byka, a dla łatwiejszego zlokalizowania jej na niebie podajemy współrzędne dla kilku dat: $8^d$ rekt. $3^h59.^m4$, dekl. +15°52′; $18^d$ rekt. $3^h57.^m3$, dekl. + 16°23′; $28^d$ rekt. $3^h58.^m3$, dekl. +17°1′.

**Meteory**

W dniach od 1 do 5 stycznia promieniują *Kwadrantydy* (maksimum przypada 3 stycznia wieczorem). Radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Smoka i ma współrzędne: rekt. $15^h28^m$, dekl. +50. Nazwa roju pochodzi od nieistniejącego już na dzisiejszych mapach gwiazdozbioru Quadrans Muralis, umieszczanego w początkach XIX w. na granicy gwiazdozbiorów Smoka, Herkulesa i Wolarza. W tym roku mamy wyjątkowo dogodne warunki obserwacji meteorów i możemy oczekiwać spadku do 110 meteorów w ciągu godziny (w okresie maksimum).

$1^d$ O $4^h$ złączenie Księżyca z Marsem w odległości 4°, a o $14^h$ z Neptunem w odległości 5°.

$2^d 14^h$ Złączenie Wenus z Księżycem w odległości 3°.

$3^d$ O $9^h$ złączenie Merkurego z Księżycem w odległości 1°. Wieczorem przypada maksimum aktywności meteorów z roju Kwadrantydów, a w tym roku mamy bardzo dobre warunki obserwacji.

$4^d$ Obrączkowe zaćmienie Słońca niewidoczne w Polsce. Zaćmienie widoczne będzie na Oceanie Spokojnym, w Ameryce Południowej, na Oceanie Atlantyckim i na zachodnim wybrzeżu Afryki.

$9^d 15^h$ Złączenie Marsa z Neptunem w odległości 1°.4.

$10^d 10^h$ Jowisz w złączeniu ze Słońcem.

$12^d 9^h$ Złączenie Marsa z Antaresem (w odległości 5°), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona.

$13^d 21^h$ Pluton nieruchomy w rektascensji.

$15^d 23^h$ Złączenie Saturna z Księżycem w odległości 4°.

$16^d 6^h 58^m$ Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1597 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

$18^d$ Półcieniowe zaćmienie Księżyca widoczne w Polsce. Zaćmienie trwa od $20^h 17^m.6$ do $24^h 18^m.1$, największa faza (0,89 średnicy tarczy Księżyca) przypada o $22^h 18^m$. Zaćmienie widoczne będzie na Oceanie Atlantyckim, w Europie, Afryce, Azji, na Oceanie Indyjskim i w Australii.

$19^d 17^h$ Planetoida Westa nieruchoma w rektascensji.

$20^d 6^h$ Słońce wstępuje w znak Wodnika; jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 300°.

$25^d 10^h$ Uran w złączeniu z Księżycem w odległości 6°.

$27^d 11^h$ Uran nieruchomy w rektascensji.

$28^d$ O $21^h$ górne złączenie Merkurego ze Słońcem. O $23^h$ złączenie Księżyca z Neptunem w odległości 5°.

$30^d 2^h$ Złączenie Marsa z Księżycem w odległości 2°.

$31^d 19^h$ Bliskie złączenie Wenus z Jowiszem (w odległości 0.°2).

Minima Algola (beta Perseusza): styczeń $2^d 3^h 55^m$, $5^d 0^h 40^m$, $7^d 21^h 30^m$, $10^d 18^h 20^m$, $22^d 5^h 35^m$, $25^d 2^h 25^m$, $27^d 23^h 10^m$, $30^d 20^h 5^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

---

## CZYTELNICY MIĘDZY SOBĄ

P. Marek Zawilski (Łódź, Wojska Polskiego 72a m. 4) i p. Andrzej Udalski (Łódź, Nowotki 84b) pragną nawiązać korespondencję z tymi kolegami, którzy (cytujemy):

„...chcieliby współpracować z nami w dziedzinie rachunkowej (zaćmienia w szerokim pojęciu: zakrycia, zaćmienia Księżyca i Słońca). W ten sposób można by przepowiedniami tych zjawisk objąć cały kraj. Pragniemy zachęcić nawet tych, którym praca ta wydaje się zbyt trudna: nie wymaga ona znajomości wyższej matematyki. Mając do dyspozycji jedynie czterocyfrowe tablice Wojtowicza i suwak logarytmiczny, na podstawie danych rocznika „Astronomiczeskij Jeżegodnik" obliczamy jedno zakrycie w ciągu pół godziny z dokładnością 1—2 minut. Można uzyskać dokładność $0,^m1$ przy niewielkim zwiększeniu nakładu pracy i czasu. Chętnym do obliczeń jesteśmy gotowi przesyłać potrzebne dane i dopomóc w ewentualnych trudnościach".

Jak widać, wszczęta przez naszą redakcję przed niespełna rokiem akcja, rozwija się żywiołowo.

CONTENTS

**L. W. Mirzojan** — The problem of primeval stellar matter.
**J. Classen** — Has Copernicus had an astronomical observatory?
**T. Z. Dworak** — Before Copernicus came.
**Chronicle:** Orbital Astronomical Observatory „Copernicus" — Cosmochemical symposium in Cambridge — Explosions of stars in the pre-telescopic era.
**Observer's guide.**
**Observations.**
**Chronicle of the Polish Amateurs Astronomical Society.**
**New books.**
**Here and there.**
**Obituary.**
**Astronomical calendar.**
**Readers among themselves.**

СОДЕРЖАНИЕ

**Л. В. Мирзоян** — Проблема дозвездной материи.
**И. Классен** — Имел-ди Коперник астрономическую обсерваторию?
**Т. З. Дворак** — Пока не настал Коперник.
**Хроника:** Орбитальная Астрономическая обсерватория «Коперник» — Космохимический симпозиум в Кембридже — Звездные вспышки до телескопической эпоки.
**Наблюдения.**
**Справочник наблюдателя.**
**Хроника Общества (PTMA).**
**Издательские новости.**
**То и сё.**
**Траурная хроника.**
**Астрономический календарь.**
**Читатели между собой.**

## KOMUNIKAT

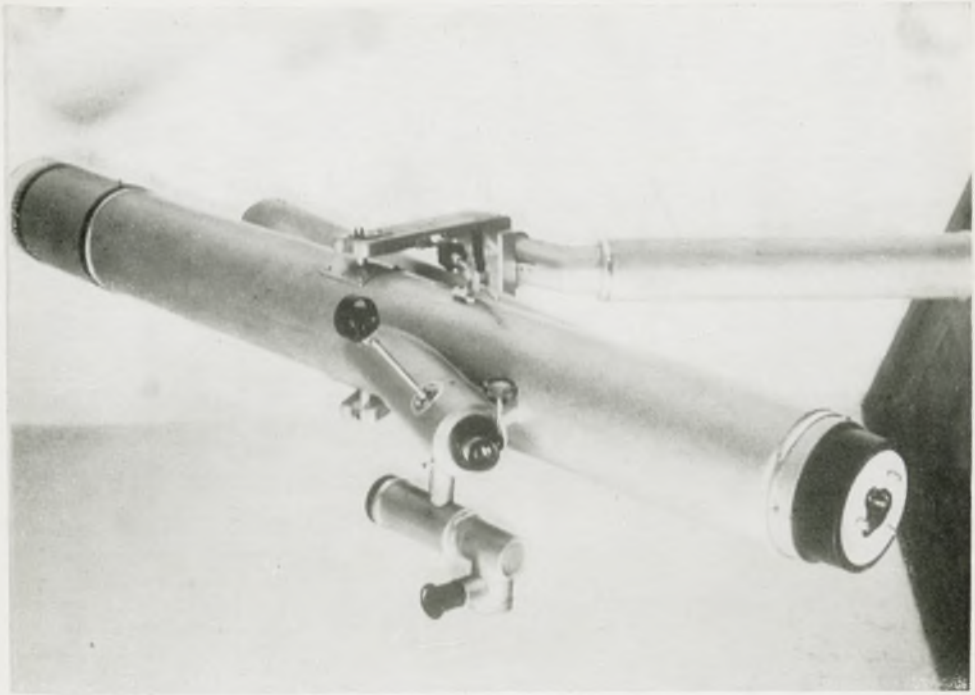
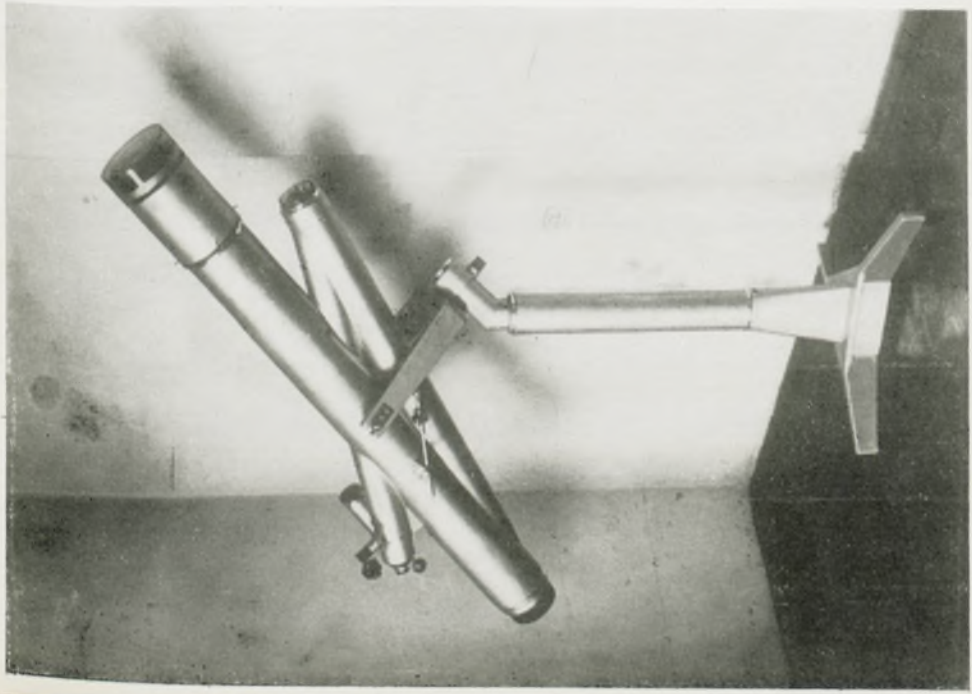
Toruński oddział PTMA uprzejmie zaprasza wszystkich członków Towarzystwa na uroczystą Wieczornicę organizowaną wspólnie z Toruńskim Towarzystwem Naukowym i Muzeum Okręgowym w Toruniu w sali mieszczańskiej Ratusza Staromiejskiego w Toruniu w 500-ną rocznicę Urodzin Kopernika, 19 lutego 1973 roku o godzinie 17-tej. W programie referaty prof. W. Iwanowskiej i prof. M. Biskupa, koncert muzyki czasów Kopernika i wystawa wydawnictw kopernikańskich.

**Pierwsza strona okładki:** Bertel Thorvaldsen: Pomnik M. Kopernika w Warszawie, wzniesiony w r. 1830 ze składek na apel Staszica, uszkodzony w r. 1944 i wywieziony, odrestaurowany w r. 1949. Fot.: W. Jama, (Planetarium Chorzowskie).

**Druga strona okładki:** U góry — galaktyki NGC 3077 i NGC 520. U dołu — galaktyka NGC (M 82) przy ekspozycji 30, 5 i 2 minut.

**Trzecia strona okładki:** Refraktor o ogniskowej 3300 mm, wykonany przez p. Zdzisława Jurkiewicza z Wrocławia. Fot.: autor, opis w Poradniku obserwatora, str. 28.

**Czwarta strona okładki:** Domniemany portret Jana Keplera (patrz notatka na str. 28). Fot.: J. Klepešta — Czechosłowacja.

**Redaktor naczelny:** L. Zajdler (Warszawa 12, ul. 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, 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**

Prasowe Zakłady Graficzne RSW „Prasa" w Krakowie. Zam. 2601/72. 3000. B-6