ROK XXXIII 1–12

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROCZNIK XXXIII

1962

33
1962

KRAKÓW 1962

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

SKOROWIDZ TEMATYCZNY

(liczby oznaczają strony)

Astronautyka
— filozoficzne aspekty a. 228
— medycyna kosmiczna 199
— wystawa astronomiczno-astronautyczna w Bibliotece Jagiellońskiej 174
Patrz też: Sztuczne satelity Ziemi.
Astronomia
— w jakich językach ogłaszane są prace naukowe z dziedziny a. 109
— w Katowickim Pałacu Młodzieży 46
— w Niepołomicach 312
— współczesna francuska 11
Atmosfera Ziemi
— „Geocoma" i „geotail" 335
— obserwacje halo w ZSRR 180
— milion obserwacji zorzy polarnej 18
— warstwa mikrometeorytów w wysokich warstwach a. . . . 177
Atmosfery planet
— ewolucja a. p. 226
Galaktyka
— nowe dane o rotacji G. 82
— zderzenie G. z galaktyką NGC 55 207
Galaktyki
— dynamiczna stabilność lokalnej grupy g. 206
— grawitacyjna stabilność grupy galaktyk NGC 7619 . . . 274
— o nieznanych prędkościach radialnych 275
— potwierdzenie hipotezy o pochodzeniu Obłoków Magellana . 207
Gwiazdozbiory
— chrześcijańskie nazwy g. 26
Gwiazdy
— granice fotosyntezy w układach planetarnych gwiazd . . . 298
— poszukiwanie g. o najmniejszych jasnościach absolutnych . 334
— Super-superolbrzymy (w wielkim Obłoku Magellana) . . . 305
— Syriusz i jego towarzysz 101
— WZ Sge gwiazdą podwójną o najkrótszym znanym okresie . 16
Gwiazdy nowe i supernowe
— Nowa Herkulesa 1934 205
— WZ Sge 16
Gwiazdy zmienne
— AF Cygni 22
— α Orionis 23
— Heweliusz i gwiazdy zmienne 186
— jasność gamma Cas. w 1783 r. 88
— półregularne 50
— U Del 116
— VW Dra 86
Helioekosfera
— nowa wersja ewolucji h. 66

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu
08483

Historia astronomii
— Anděl, Karol 340
— Argelander, Fryderyk 279
— Bessel, Fryderyk 215, 341
— chrześcijańskie nazwy gwiazdozbiorów 26
— Galileusz, kontakty z Polską 57
— Kepler, Jan — prawodawca astronomii 152
— system wszechświata Tychona Brahe 121
— Tycho Brahe — wielki astronom epoki Kopernika . . . 246
— Wolf, Rudolf 89
Historia astronomii polskiej
— Dziewulski, zmarł 90
— Heweliusz, działalność obserwacyjna 34
— — 1 gwiazdy zmienne 186
— Kopernik, czy był księdzem? 343
— — ostatnia obserwacja 252
— — portret na zegarze katedry w Strassburgu 213
— — w nazwie botanicznej 208
— Retyk, Jerzy Joachim 373
— Rudzki, Maurycy Pius 373
— Rybka, 40-lecie pracy naukowej 77
— — w sprawie artykułu o 40-leciu pracy naukowej . . . 185
— sprawa odbudowy Fromborka 217
— Wojciech z Brudzewa 211
Instrumenty astronomiczne
— ciekawy choć niezrealizowany projekt 344
— helioskop Herschela 56
— kamery Schmidta 238, 275, 306
— obiektywy fotograficzne stosowane w astronomii . . 2, 36, 72
— płyta szkła na 2 metrowe zwierciadło 208
Jowisz
— pochodzenie „Trojańczyków" i zewnętrznych księżyców J. . 80
— wielkie zbliżenia komet do J. 264, 290, 326
Kalendarzyk astronomiczny 28, 59, 91, 123, 155, 187, 218, 249, 282, 314, 346, 378
Kalendarzyk historyczny . . 27, 58, 150, 183, 215, 252, 373
Komety
— k. Humasona 369
— k. Seki-Lines (1962 c) 209
— „Kometów nie można mieć za daremne strachy" 322
— komety 1961 r. 336
— o k. 130
— periodyczne k. w 1962 r. 209
— ruch materii w warkoczach k. 334
— sprostowanie do artykułu „O kometach" 216
— wielkie zbliżenia k. do Jowisza 264, 290, 326
Księżyc
— japońska legenda o Słońcu i K. 279
— księżycowy krater „Banachiewicz" 186
— obserwacje kraterów księżycowych 54, 179
— odbicie od K. promienia świetlnego wysłanego z Ziemi . . 338
— promieniste utwory wokół niektórych kraterów k. . . . 274
— przewodnik po K., (Clavius), (Płeć piękna na K.) . . 55, 244
— selenografia w obserwatorium wrocławskim 98
— w podaniach i wierzeniach ludowych 196
— współrzędne selenograficzne 118

— zakrycie Aldebarana przez K. 181
— zakrycie Saturna przez tarczę K. 372
Materia międzygalaktyczna
— potwierdzenie istnienia materii międzygalaktycznej . . . 272
Meteory i meteoryty
— diamenty w m. 273
— dzienne roje meteoryczne 362
— efekty akustyczne towarzyszące meteorom 17
— jasny bolid 53
— kosmolit Tunguski, nowa hipoteza 19
— Kwadrantydy 7
— mikroorganizmy w m. 107
— nieoczekiwanie bogate zjawisko m. z roju Leonidów . . . 337
— nowa metoda identyfikacji kraterów kosmicznych? . . . 48
— nowe meteoryty 49
— spadek deszczu meteorytów w okolicy Bruderheim (Kanada) w dniu 4. 3. 1960 305
— spadek sztucznego meteoru 19
— warstwa mikrometeorytów w wysokich warstwach atmosfery 177
Obiekty naszego nieba (najciekawsze)
— gwiazdy wielokrotne 25
— kulista gromada gwiazd M 92 (NGC 6341) w gwiazdozbiorze Herkulesa 153
— — — — M 5 (NGC 5904) w gwiazdozbiorze Węża . . . 182
— mgławica planetarna (NGC 2392) w gwiazdozbiorze Bliźniąt 153
— — — NGC 6543 w gwiazdozbiorze Smoka 183
— otwarta gromada gwiazd Hiady w gwiazdozbiorze Byka . . 25
— — — — M 41 (NGC 2287) 372
Obserwacje
— aktywność Słońca w 1961 r. 143
— astronomiczne członków PTMA 150
— asymetria północ-południe w aktywności plamotwórczej Słońca w 1961 r. 370
— czwartego radzieckiego satelity Ziemi 20
— geometryczne ujęcie III-go prawa Keplera 110, 145
— gwiazdy półregularnej α Orionis 23
— gwiazdy zmiennej AF Cygni 22
— halo w ZSRR 180
— jasność gamma Cas w 1783 r. 88
— korony słonecznej 305
— kraterów księżycowych 54, 179
— minimum plam słonecznych? 339
— nieregularnej gwiazdy VW Draconis 86
— nowe prawa Układu Słonecznego 338
— plam słonecznych gołym okiem w 1961 r. 181
— pochodni kształtu pierścieniowego 117
— U Del 116
— uwagi o półregularnych gwiazdach zmiennych 50
— w PTMA 43
— zakrycie Saturna przez tarczę K. 372
Obserwatoria astronomiczne
— międzynarodowe, na południowej półkuli 49
— muzeum astronomiczne w Greenwich (Dom Flamsteeda) . . 258
— Obserwatorium Griffitha 359
— planetarium w Wilnie 376

— selenografia, w obserwatorium wrocławskim 98
Planetoidy
— pochodzenie „Trojańczyków" i zewnętrznych księżyców Jowisza 80
Planety
— bliska koniunkcja p. 79
Patrz też: Jowisz, Wenus.
Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii
— czterdziestolecie czasopisma „*Urania*" 135
— informacje o Oddziałach 31, 63, 95, 127, 159, 191, 223, 255, 287, 319, 351, 383
— Komunikat PTMA 63, 76, 211, 343, 377
— konkurs obserwacyjny 313
— Kronika PTMA 91, 310
— obrotowa mapa nieba 178
— obserwacje astronomiczne członków PTMA 150
— Olimpiada Astronomiczna V 237
— Quo vadis PTMA? (wyniki ankiety) 354
— szkoła obserwatorów 280
— trzecie spotkanie obserwatorów Słońca 310
— turnus obserwacyjny na Turbaczu 342
— wczasy pod gwiazdami 211
— w sprawie obserwacji w PTMA 43
— z działalności Oddziału Krakowskiego 91, 312
Poradnik obserwatora
— helioskop Herschela 56
— obserwacje planetograficzne, a wielkość teleskopu . . . 83
— siatka mikrometryczna 181
— współrzędne selenograficzne 118
Przegląd wydawnictw i recenzje
— nowości wydawnicze 26, 91, 122, 153, 245, 374
— „*Obrotowa mapka nieba*" 178
— Trzeci numer „*Annual Scientific Supplement to Urania*" . . 184
Radioastronomia
— interesujące radioźródło 45
— obserwacje korony słonecznej 305
Słońce
— aktywność Słońca w 1961 r. 143
— asymetria północ-południe w aktywności plamotwórczej Słońca w 1961 r. 370
— helioskop Herschela 56
— japońska legenda o S. i Księżycu 279
— kiedy wystąpi minimum plam słonecznych 339
— obserwacje korony słonecznej 305
— — plam słonecznych gołym okiem w 1961 r. 181
— pochodnie kształtu pierścieniowego 117
— spotkanie heliofizyczne w Tatrzańskiej Łomnicy 108
— trzecie spotkanie obserwatorów Słońca 310
— zachowanie się zwierząt w czasie zaćmień Słońca 166
Sztuczne satelity Ziemi
— Mariner II trafiony przez mikrokosmolit 369
— nowe ciała niebieskie 141, 304
— obserwacje czwartego radzieckiego satelity Ziemi 20
— plany satelitarne na 1962 r. 106
— satelita wieczny 210

To i owo 27, 57, 82, 154, 188, 214, 220, 248, 334, 375
Układ Słoneczny
— nowe prawa U. S. 338
— nowe prawo U. S.? 177
Układy planetarne gwiazd
— granice fotosyntezy w układach planetarnych gwiazd . . . 298
— errata do art. „Granice fotosyntezy..." 348
Wenus
— jeszcze o zakryciu Regulusa przez W. 142
— posiada gładką powierzchnię 335
Wszechświat
— elektryczny 194
— nieskończony? 162
— system W. Tychona Brahe 121
Errata . . . . . 156, 348, *
Kronika żałobna 59, 90, 122
Objaśnienia do ilustracji na okładce: 31, 63, 95, 127, 159, 191, 223, 255, 287, 319, 351, 383
Z korespondencji . . 43, 150, 151, 185, 216, 246, 279, 343, 376

SKOROWIDZ AUTORÓW

(liczby w nawiasach oznaczają strony)

Bielicki Maciej — Uwagi do notatek „To i owo" w nr 6 *„Uranii"* (217)
Biskupski Andrzej — Heweliusz i gwiazdy zmienne (186) — Jasność gamma Cas w 1783 r. (88) — Obserwacje gwiazdy półregularnej α Orionis (23) — Obserwacje nieregularnej gwiazdy zmiennej VW Draconis (86) — To i owo (154) — Uwagi o półregularnych gwiazdach zmiennych (50)
Bojda Karol — Nowe prawa Układu Słonecznego (338)
Brzostkiewicz Stanisław R — Cantu o Koperniku (214) — Chrześcijańskie nazwy gwiazdozbiorów (26) — Działalność obserwcyjna Heweliusza (34) — Fryderyk Argelander (279) — Helioskop Herschela (56) — Jan Kepler — prawodawca astronomii (152) — Kontakty Galileusza z Polską (57) — Księżycowy krater „Banachiewicz" (186) — Księżyc w podaniach i wierzeniach ludowych (196) — Obserwacje kraterów księżycowych (54) — Obserwacje krateru Clavius (179) — Płeć piękna na Księżycu (244) — Portret Kopernika na zegarze Katedry w Strasburgu (213) — PTMA szkołą obserwatorów (280) — Rudolf Wolf (89) — Siatka mikrometryczna (181) — System wszechświata Tychona Brahe (121) — To i owo (248) — Trzecie spotkanie obserwatorów Słońca (310) — Wojciech z Brudzewa (211) — Współrzędne selenograficzne (118) — Z historii astronomii (340)
Buresz Anna — „Kometów nie można mieć za daremne strachy" (322)
Czernow W. M. (ZSRR) — Obserwacje halo w ZSRR (180)
Falkiewicz Barbara — Medycyna kosmiczna (199)
Fischer Franciszek — Selenografia w obserwatorium wrocławskim (98)
Gadomski Jan — Ewolucja atmosfer planetarnych (226) — Kalendarzyk historyczny (27, 58, 150, 183, 215, 252, 344,) — Komety 1961 r. (336) — Milion obserwacji zorzy polarnej (18) — Nowe ciała niebieskie (141, 304) — Obserwacje astronomiczne członków PTMA (150), — Periodyczne komety w 1962 r (209) — Satelita wieczny (210) — Spadek sztucznego meteoru (19) — To i owo (188) — Z korespondencji (376)
Gomółka Bolesław — Kopernik w nazwie botanicznej (208) — W sprawie artykułu o 40-leciu pracy naukowej prof. E. Rybki (185) — Wystawa

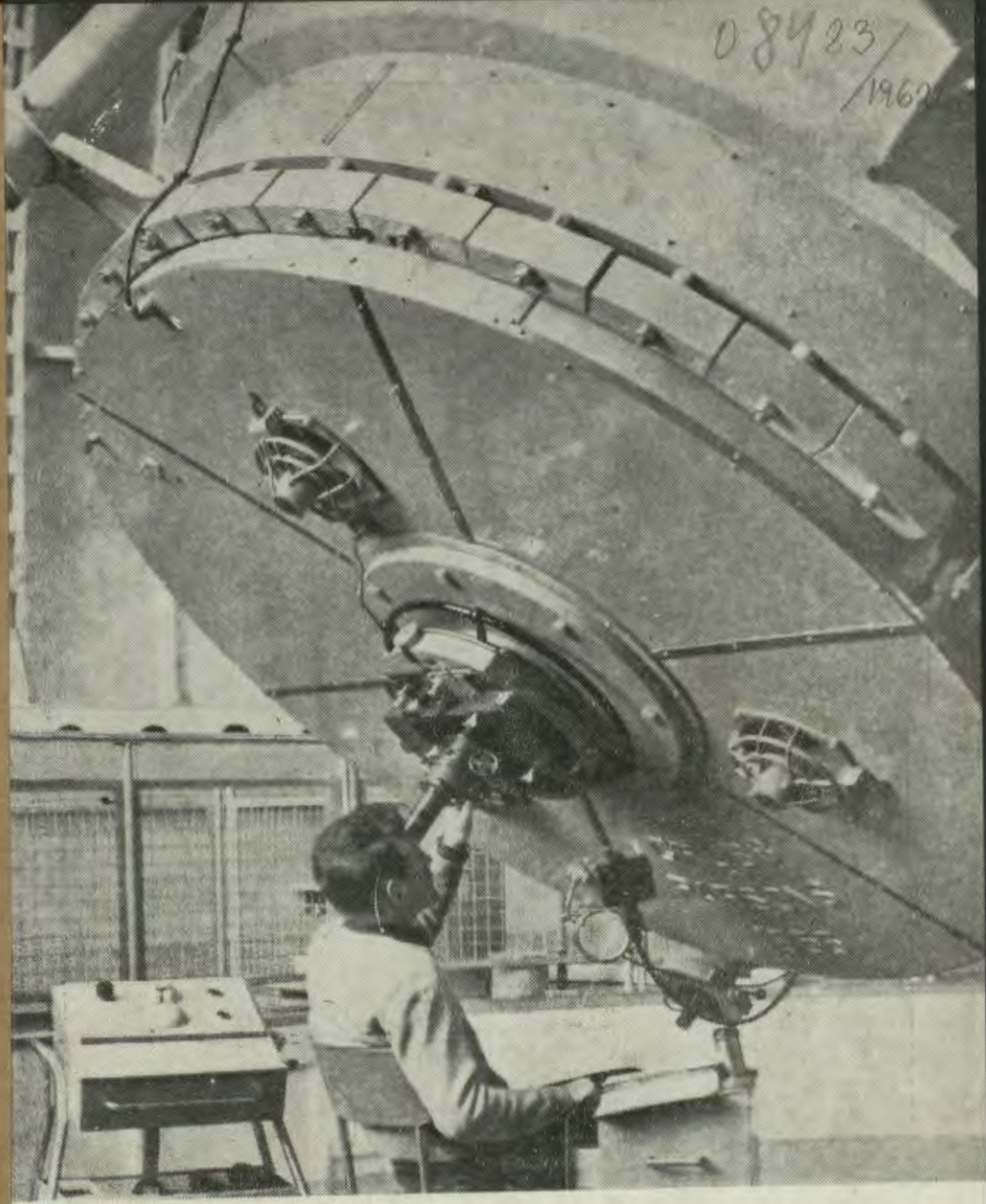
astronomiczno-astronautyczna w Bibliotece Jagiellońskiej (174)
Jodłowski Włodzimierz — Obserwacje plam słonecznych gołym okiem w 1961 r. (181)
Kaczmarek Henryk — Obserwacje gwiazdy półregularnej α Orionis (23) — Obserwacje gwiazdy zmiennej AF Cygni (22) — Obserwacje nieregularnej gwiazdy zmiennej VW Draconis (86)
Kamieński Michał — Japońska legenda o Słońcu i Księżycu (279) — Dni tygodnia a nazwy planet (375)
Karpowicz Maria — Dom Flamsteeda — Muzeum Astronomiczne w Greenwich (258) — Dynamiczna stabilność lokalnej grupy galaktyk (206) — Grawitacyjna stabilność grupy galaktyk NGC 7619 (274) — Potwierdzenie hipotezy o pochodzeniu Obłoków Magellana w wyniku zderzenia Galaktyki z galaktyką NGC 55 (207) — Trzeci numer *„Annual Scientific Supplement to Urania"* (184)
Kępiński Felicjan — Sprostowanie do artykułu „O kometach" (216) — Uwagi do notatek „To i owo" w nr 6 *„Uranii"* z br. (216) — Zmarł Prof. Dr Władysław Dziewulski (90) — Z korespondencji (376)
Krygier Bernard — Próba sił młodych miłośników astronomii (237) — Asymetria północ-południe w aktywności Słońca w 1961 r. (370)
Kuśnierz Aleksander — To i owo (188)
Lubertowicz Stanisław — Filozoficzne aspekty astronautyki (228) — Czterdziestolecie czasopisma *„Urania"* (135) — „Odkrycie" Transplutona (215) — Zachowanie się zwierząt w czasie zaćmień Słońca (166)
Marks Andrzej — Efekty akustyczne towarzyszące meteorom (17) — Gwiazdy wielokrotne (25) — Kulista gromada gwiazd M 92 (NGC 6341) w gwiazdozbiorze Herkulesa (153) — Kulista gromada gwiazd M 5 (NGC 5904) w gwiazdozbiorze Węża (182) — Mgławica planetarna (NGC 2392) w gwiazdozbiorze Bliźniąt (153) — Mgławica planetarna (NGC 6543) w gwiazdozbiorze Smoka (183) — Obserwacje planetograficzne a wielkość teleskopu (83) — Odbicie od Księżyca promienia świetlnego wysłanego z Ziemi (338) — Otwarta gromada gwiazd Hiady w gwiazdozbiorze Byka (25) — Otwarta gromada gwiazd M 41 (NGC 2287) w gwiazdozbiorze Psa Wielkiego (372) — Płyta szkła na 2-metrowe zwierciadło (298) — Wenus ma gładką powierzchnię (335)
Maślakiewicz Zofia — Obrotowa mapa nieba (178)
Mergentaler Jan — Aktywność Słońca w 1961 r. (143) — Spotkanie heliofizyczne w Tatrzańskiej Łomnicy (108)
Paczyński B. — Interesujące odkrycie polskiego astronoma (16)
Pagaczewski Janusz — Astronomia w Katowickim Pałacu Młodzieży (46) — Dzienne roje meteoryczne (362) — „Geocoma" i „geotail" (335) Kwadrantydy (7) — To i owo (27, 57, 220) — M. P. Rudzki (373)
Pańków Maria — Przegląd nowości wydawniczych (26, 91, 122, 153, 245, 374)
Piaskowski Antoni — Ciekawy, choć niezrealizowany projekt (344) — Kamery Schmidta (I) (238), (II) (275), (III) (306) — Obiektywy fotograficzne stosowane w astronomii (I) (2), (II) (36), (III) (72)
Pokrzywnicki Jerzy — Czy nowa metoda identyfikacji kraterów kosmicznych? (48) — Diamenty w meteorytach (273) — Nieoczekiwanie bogate zjawisko meteorów z roju Leonidów (337) — Nowe meteoryty (49) — Promieniste utwory wokół niektórych kraterów księżycowych (274) — Spadek wielkiego deszczu meteorytów w okolicy Bruderheim (Kanada) w dniu 4.3.1960 r. (305) — Warstwa mikrometeorytów w wysokich warstwach atmosfery (177) — Mariner II trafiony przez mikrokosmolit (369)

Przyłęcki Stefan — Sprawa odbudowy Fromborka (217)
Rodziński Janusz — Interesujące radioźródło (45) — W sprawie wydania *„Dodatku Naukowego do Uranii"* (151)
Ruciński Sławomir — Jeszcze o zakryciu Regulusa przez Wenus (142) — Nowa Herkulesa 1934 (205) — Nowe prawo Układu Słonecznego? (177) — Obserwacje gwiazdy zmiennej U Del (116) — Ruch materii w warkoczach komet (334)
Rudnicki Konrad — Galaktyka o nieznanych prędkościach radialnych (275) — Jeszcze jedna hipoteza o kosmolicie Tunguskim (19) — Kometa Humasona (369) — Korona słoneczna w odległości 100 promieni Słońca (305) — Międzynarodowe Obserwatorium na południowej półkuli (49) — Nowe dane o rotacji Galaktyki (82) — Obserwatorium Griffitha (359) — Potwierdzenie istnienia materii międzygalaktycznej (272) — Poszukiwania gwiazd o najmniejszych jasnościach absolutnych (334) — Super-superolbrzymy (305)
Sałabun Józef — Geometryczne ujęcie III-go prawa Keplera (I) (110), (II) (145)
Serkowski K. — W jakich językach ogłaszane są prace naukowe z dziedziny astronomii (109)
Sitarski Grzegorz — Kalendarzyk Astronomiczny (28, 59, 91, 123, 155, 187, 218, 249, 282, 314, 346, 378..) — Kometa Seki-Lines (1962c) (209) — O wielkich zbliżeniach komet do Jowisza (I) (264), (II) (290), (III) (326) — Pochodzenie „Trojańczyków" i zewnętrznych księżyców Jowisza (80), — To i owo (82)
Słowik Andrzej — Quo vadis, PTMA? (354) — W sprawie obserwacji w PTMA (43) — Z działalności Oddziału Krakowskiego PTMA (91) Astronomia w Niepołomicach (312)
Szeligiewicz Edward — Turnus obserwacyjny na Turbaczu (342)
Szymański Wacław — Kiedy wystąpi minimum plam słonecznych? (339) Obserwacje pochodni kształtu pierścieniowego (117) — Tycho Brahe — wielki astronom epoki Kopernika (246)
Ułanowicz Jerzy — Czy Kopernik był księdzem? (343) — Jasny bolid (53)
Wieczorek Jerzy — Zakrycie Aldebarana przez Księżyc (181)
Wiśniewski Wiesław — 40-lecie pracy naukowej Prof. Dr Eugeniusza Rybki (77)
Włodek Jan — Zachowanie się zwierząt w czasie zaćmień Słońca (166)
Wohlfeil Leon — Obserwacje czwartego radzieckiego satelity Ziemi (20) Zakrycie Saturna przez Księżyc (372)
Woszczyk Andrzej — O kometach (130) — Współczesna astronomia francuska (11)
Woynarski Roman — Granice fotosyntezy w układach planetarnych gwiazd (298) — Nowa wersja ewolucji helioekosfery (66)
Wróblewski Andrzej — Clavius (55) — Mikroorganizmy w meteorytach (107) — Niepowodzenia astrologów (79) — Plany satelitarne na 1962 r (106)
Ziołkowski Krzysztof — Czy Wszechświat jest nieskończony? (162) — Elektryczny Wszechświat (194) — Syriusz i jego towarzysz (101)

— Komunikat PTMA (63), (76), (211), (313), (343), (377)
— Kronika PTMA (91), (310), (354)
— Konkurs obserwacyjny (313)
— Od Redakcji (185), (377)

Skorowidze opracował: *Jan Kasza* (Ruda Śląska)

08423/1962



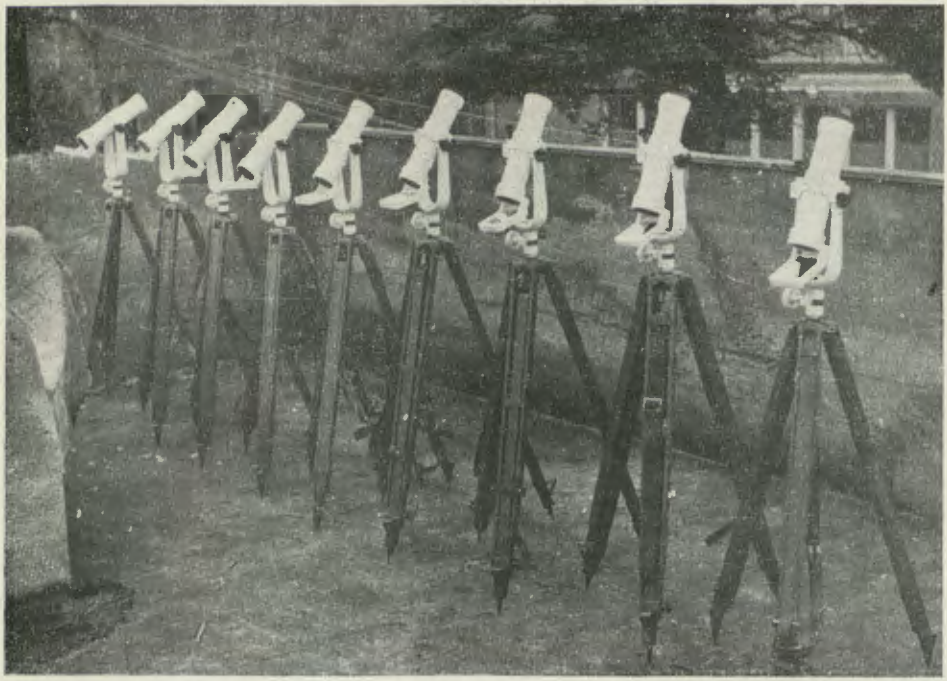
CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

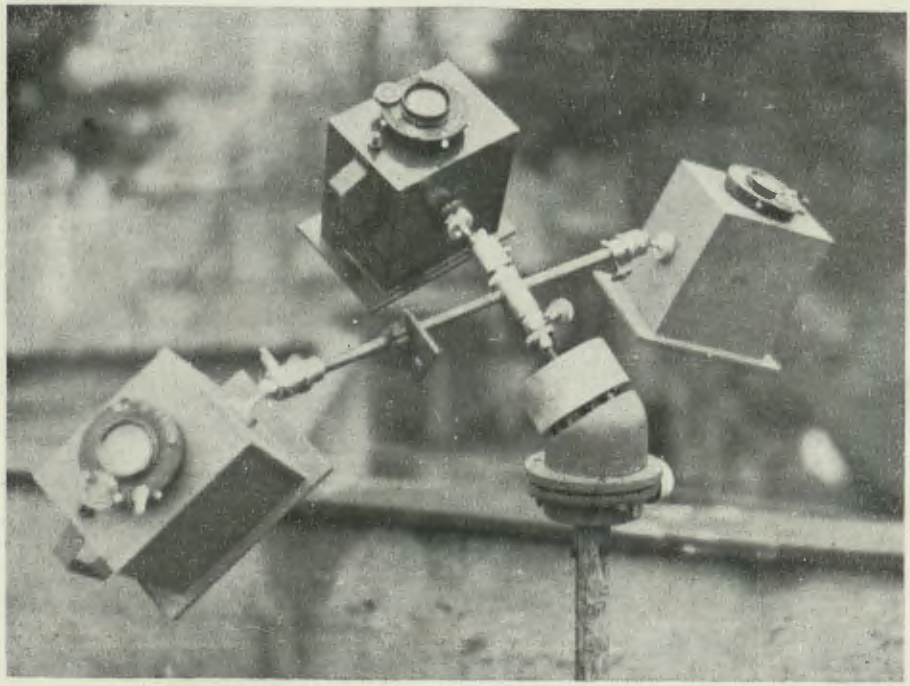
URANIA

ÓRGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

BIBLIOTEKA

ROK XXXIII STYCZEŃ 1962 Nr 1





ROK XXXIII STYCZEŃ 1962 Nr 1

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
KRAKÓW 1962
Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1950 r., Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich

TREŚĆ Nr 1

ARTYKUŁY str.
Antoni Piaskowski: Obiektywy fotograficzne stosowane w astronomii (I) 2
Janusz Pagaczewski: Kwadrantydy 7
Andrzej Woszczyk: Współczesna astronomia francuska . . 11
KRONIKA
Interesujące odkrycie polskiego astronoma. — Efekty akustyczne towarzyszące meteorom. — Milion obserwacji zorzy polarnej. — Spadek sztucznego meteoru. — Jeszcze jedna hipoteza o kosmolicie Tunguskim 16
OBSERWACJE
Leon Wohlfeil: Obserwacje czwartego radzieckiego satelity Ziemi 20
Henryk Kaczmarek: Obserwacje gwiazdy zmiennej AF Cygni 22
Andrzej Biskupski, Henryk Kaczmarek: Obserwacje gwiazdy półregularnej α Orionis 23
NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NASZEGO NIEBA
Gwiazdy wielokrotne 25
Otwarta gromada gwiazd Hiady w gwiazdozbiorze Byka . . . 25
Z HISTORII ASTRONOMII
Chrześcijańskie nazwy gwiazdozbiorów 26
PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH (Opr. Maria Pańków) . 26
KALENDARZYK HISTORYCZNY 27
TO i OWO 27
KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski) . . 28
OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE 31

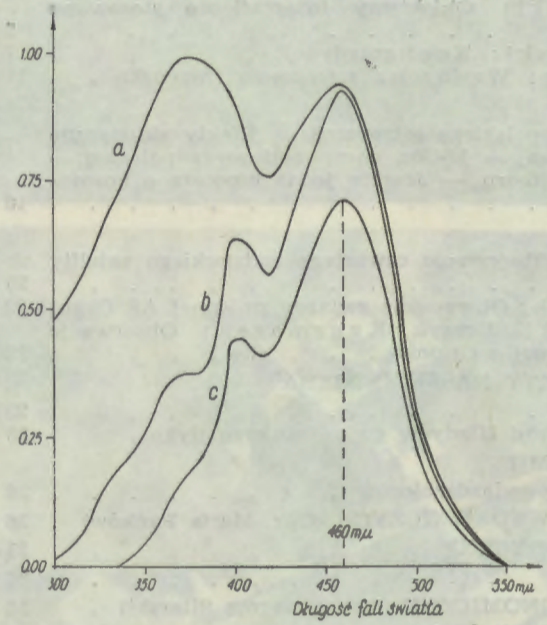
Serdeczne Życzenia Noworoczne
zasyła Czytelnikom i Prenumeratorom
Redakcja „Uranii"

ANTONI PIASKOWSKI — Warszawa

OBIEKTYWY FOTOGRAFICZNE STOSOWANE W ASTRONOMII (I)

1. Wstęp

Podczas gdy do drugiej połowy ubiegłego wieku całokształt materiałów badawczych zbierany był w astronomii drogą dokonywania obserwacji wyłącznie wzrokowych, czyli tzw. „wizualnych", to w późniejszym okresie coraz większe prawa obywatelskie zyskiwała sobie fotografia, tak że w chwili obecnej dominuje ona jako podstawowa metoda pracy w większości dziedzin astronomii. Z tych też względów wydaje się celowe by zaznajomić czytelników *„Uranii"* z konstrukcjami optycznymi stosowanymi w astrofotografii, tym więcej, że temat ten nie był dotychczas na łamach tego pisma poruszany.



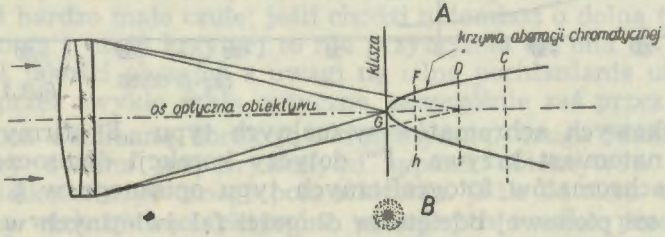
Rys. 1

Pierwszą sprawą jest zagadnienie różnic pomiędzy obiektywami przeznaczonymi do obserwacji wizualnych a obiektywami fotograficznymi. Jedną z zasadniczych różnic jest tu odmienna korekcja aberracji chromatycznej, gdyż o ile oko ludzkie reaguje najsilniej na promienie żółtozielone o długości fali około 555 milimikronów (odpowiada to dobrym warunkom oświetlenia, gdyż przy słabych oświetleniach maksimum czułości ludzkiego oka przesuwa się ku krótszym długościom fal, do ok. 529 mμ), to nieuczulona na barwy klisza fotograficzna wykazuje maksymalną czułość na promienie niebieskie, fioletowe oraz ultrafioletowe (w zakresie około 375—460 milimikronów). Sprawę komplikuje jednak zagadnienie barwy obserwowanych, względnie fotografowanych obiektów (tzn. rozkładu energii w ich widmie) oraz pochłanianie pro-

E. 721/62

mieni ultrafioletowych przez szkło optyczne. Ilustruje to rysunek 1 zestawiony na podstawie danych A. Danjon'a i A. Couder'a. Na rysunku tym krzywa „a" odpowiada względnym czułościom kliszy fotograficznej na promienie o różnej długości fal, krzywa „b" — iloczynom powyższych wartości przez względne natężenie energii w widmie Słońca, zaś krzywa „c" uwzględnia również straty światła w umownym, niewielkim obiektywie fotograficznym. Widać przy tym, że krzywa „c" ma maksimum około $\lambda = 460$ milimikronów i dla tej długości fali powinna być skorygowana aberracja sferyczna obiektywu fotograficznego, zaś korekcja chromatyczna powinna być dobrana tak, aby jej resztkowa wartość (tzw. „widmo wtórne") była jak najmniej odczuwalna, tzn. jak najmniej szkodziła jakości obrazów. W praktyce przyjmuje się zresztą wartości nieco mniejsze niż 460 mμ, leżące zazwyczaj około 430—440 mμ.

Żaden obiektyw achromatyczny ani nawet apochromatyczny nie skupia promieni w ściśle jednym punkcie (ognisku), lecz ogniska odpowiadające różnym długościom fal świetlnych rozmieszczone są na pewnym odcinku wzdłuż osi optycznej (rys. 2 A); różnica położenia tych ognisk nazywana jest „widmem

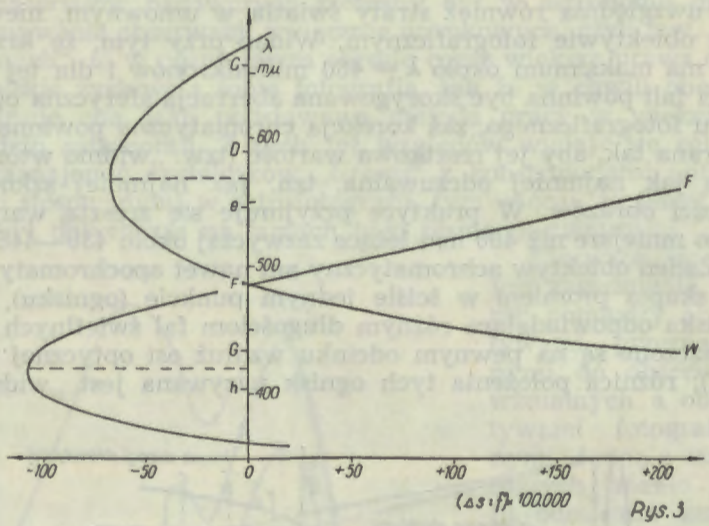


RYS. 2

wtórnym"" obiektywu. Tak więc, jeśli w punkcie G umieścimy kliszę fotograficzną (względnie ognisko okularu lunety), to teoretycznie uzyskamy ostry obraz dla jednej tylko lub dwu długości fal świetlnych; jeśli jednak różnica położenia ognisk będzie nieduża, to praktycznie biorąc nie będzie to miało wpływu na pogorszenie jakości obrazów. Przy większych natomiast różnicach położenia ognisk na osi optycznej obiektywu, wokół wyraźnego obrazu utworzona zostanie otoczka (rys. 2 B), będąca nieostrym obrazem utworzonym przez promienie skupiające się wyraźnie dalej lub bliżej na osi optycznej. W związku z powyższym korekcja chromatyczna obiektywów przeprowadzona być powinna w ten sposób, aby powyższa otoczka posiadała barwę, na którą klisza (względnie oko) wykazuje już

odpowiednio małą czułość; w przeciwnym wypadku obiektyw będzie dawał zbyt nieostre i mało kontrastowe obrazy.

Krzywe korekcji chromatycznej, tzn. rozmieszczenie ognisk dla różnych promieni w zależności od długości ich fal podaje rysunek 3, przy czym krzywa „W" odpowiada korekcji dwu-



Rys. 3

soczewkowych achromatów wizualnych typu „E" firmy Carl Zeiss, natomiast krzywa „F" dotyczy korekcji dwusoczewkowych achromatów fotograficznych typu opisanego w § 2.

Na osi pionowej odcięte są długości fal świetlnych w milimetrach (podano też oznaczenia niektórych linii Fraunhofera), podczas gdy na osi poziomej zaznaczono odległości ognisk dla fal o różnych długościach od ogniska dla linii F ($\lambda = 486$ mμ). Jednostkami skali poziomej są stutysięczne części średnich odległości ogniskowych; w ten sposób przy wartości $\Delta s = 200$ oraz odległości ogniskowej obiektywu równej 200 cm, odległość obu rozpatrywanych ognisk wyniesie 0,2% czyli 4,0 mm.

Na podstawie rysunku 3 stwierdzić można, że dwusoczewkowy obiektyw skupić może w jednym ognisku promienie o najwyżej dwu różnych długościach fal świetlnych. W przypadku obiektywów wizualnych będą to na ogół długości odpowiadające linii F ($\lambda = 486$ mμ) oraz C ($\lambda = 656$ mμ); analogicznie, obiektywy fotograficzne posiadają wspólne ognisko przeważnie dla linii F oraz h ($\lambda = 405$ mμ). W pierwszym przypadku wierzchołek krzywej korekcji chromatycznej przy-

pada około 540—560 mμ (korekcja wizualna), zaś w drugim około 430—440 mμ (korekcja fotograficzna). Należy jednak zaznaczyć, że jeśli chodzi o obiektywy fotograficzne to często przyjmuje się inne zakresy, odpowiadające krótszym długościom fal świetlnych (np. 460 mμ oraz 385 mμ), a czasami produkowane są również obiektywy fotograficzne o korekcji wizualnej.

W oparciu o wykres 3 stwierdzić ponadto można co następuje:

a) przy obserwacjach za pomocą obiektywów wizualnych otoczka wokół obrazów gwiazd (nie należy mylić z pierścieniami dyfrakcyjnymi) ma barwę fioletowo-purpurową powstałą ze zmieszania się barw czerwonej oraz fioletowej, a więc barw na które oko ludzkie stosunkowo mniej jest czułe i które w widmie większości obiektów nie mają zbyt dużego natężenia; w istocie otoczka ta utrudnia obserwacje jedynie w przypadku większych refraktorów, względnie odpowiednio silnych powiększeń,

b) w przypadku obiektywów fotograficznych otoczka barwna ma kolor żółtoczerwony, na które to barwy klisze nieuczulone są już bardzo mało czułe; jeśli chodzi natomiast o dolną („ultrafioletową") część krzywej to nie przyczyniła się ona do pogorszenia jakości obrazów z uwagi na silne pochłanianie ultrafioletu przez zwykłe szkła optyczne, szczególnie zaś przez flinty.

Poza odmienną korekcją chromatyczną, druga różnica pomiędzy dwoma rozpatrywanymi typami obiektywów polega na wielkości użytecznego pola widzenia. O ile bowiem w przypadku większych obiektywów wizualnych rzadko przekracza ono 1°, to w przypadku soczewkowych obiektywów fotograficznych na ogół nie jest ono mniejsze niż 2° i niekiedy dochodzi do 15°. Wartości te, odnoszące się do obiektywów astrofotograficznych, mniejsze są jednak niż pole widzenia obiektywów fotograficznych „ziemskich", kiedy to w przypadku obektywów tzw. standartowych regułą są wartości zawarte przeważnie w granicach 40—55°. Należy jednak zaznaczyć, że mając na przykład dobrze obliczony obiektyw o ogniskowej 50 mm i otworze względnym (czyli tzw. „światłosile") 1:2,8, nie można przez proste powiększenie jego wymiarów geometrycznych uzyskać równie dobrego obiektywu o odległości ogniskowej np. 1 metr, gdyż w tej samej proporcji wzrosną również błędy, przekraczając już dopuszczalne wartości. W takim wypadku należy zmniejszyć światłosiłę oraz użytkowane pole; mniejsze pole wiąże się również z trudnościami stosowania zbyt dużych

klisz, które w astrofotografii jedynie dość rzadko przekraczają wymiar 30×30 cm.

Z tych też względów używane w astronomii typy obiektywów są to na ogół konstrukcje odrębne (choć pokrewne często typom używanym w fotografii „ziemskiej"), zapewniające przy określonych założeniach maksymalnie wysoki stopień korekcji. Jedynie w początkowym okresie rozwoju astrofotografii używane były zwykłe obiektywy portretowe większych rozmiarów, które dziś — już raczej przestarzałe w stosunku do konstrukcji nowszych — jedynie bardzo rzadko nadal są stosowane. Treść niniejszego artykułu ograniczona zostanie jedynie do konstrukcji bardziej typowych, które znalazły w astronomi szersze zastosowanie.

Poza różnicami konstrukcyjnymi cechą charakterystyczną obiektywów astrofotograficznych było stosowanie niekiedy tzw. szkieł „uwiolowych" (niem. „UV — Gläser") o zwiększonej przepuszczalności dla ultrafioletu, co nie jest bez znaczenia w pewnych zagadnieniach astrofizyki. Produkcja tych szkieł opracowana została po raz pierwszy w latach 1901—1903 przez firmę O. Schott & Gen. w Jenie. Obiektywy ze szkieł uwiolowych odpowiadały przeważnie budową trypletom Cooke'a (§ 4) i produkowane były przez zakłady Zeissa począwszy od średnicy 60 mm, aż do powyżej 30 cm. Z dużych obiektywów tego typu największe, o średnicy 360 mm i odległości ogniskowej 4,5 m, posiada podwójny astrograf obserwatorium w Neuchatel (Szwajcaria); nieco mniejsze obiektywy o średnicy 340 mm są w posiadaniu obserwatoriów w Hamburgu — Bergedorfie oraz w Getyndze.

Szkła uwiolowe posiadały początkowo tę wadę, że różnice współczynników dyspersji (liczb Abbe'go) były dla tego rodzaju kronów i flintów mniejsze, niż dla analogicznych szkieł zwykłych. Z tych też względów dla uniknięcia zbyt dużych krzywizn soczewek, co pociągałoby za sobą wzrost błędów wyższych rzędów oraz większe straty światła (większa grubość soczewek), obiektywy „uwiolowe" produkowane były na ogół z nieco mniejszymi niż przeciętnie, otworami względnymi. W okresie późniejszym nauczono się produkować również i „zwykłe" szkła optyczne o mniejszej niż poprzednio absorpcji ultrafioletu; środkami prowadzącymi do tego jest stosowanie przy wytopie szkieł szczególnie czystych składników (np. kwarcu krystalicznego zamiast piasku, który zawsze zawierać może szkodliwe zanieczyszczenia żelazem) oraz specjalnych metod produkcji.

(dalszy ciąg nastąpi)

JANUSZ PAGACZEWSKI — Kraków

KWADRANTYDY

Historia

Rój Kwadrantydów jest jednym z najbardziej intensywnych rojów obecnie czynnych. Jest on krótkotrwały, a ostre jego maksimum występuje w ciągu kilku godzin między drugim a czwartym stycznia. Nazwę swą otrzymał od zarzuconej już nazwy konstelacji *Quadrans Muralis*, znajdowanej w atlasach nieba z początku XIX wieku i umieszczanej w miejscu zetknięcia się gwiazdozbiorów Smoka, Herkulesa i Wolarza. Pierwszą publikację o tym roju ogłosił A. Quetelet w roku 1839, w rok później E. C. Herrick potwierdził tę wiadomość. Od 1860 r. są notatki o regularnych obserwacjach roju przez obserwatorów brytyjskich, którym jednak bardzo przeszkadzały złe warunki pogody na początku stycznia i krótki okres trwania roju. Od 1946 r. dokonuje się systematycznych obserwacji metodą echa radiowego.

Aktywność

Według Fischera ilość Kwadrantydów obliczano tylko w ciągu 24 pojawień się roju w latach 1860—1927. Najliczniejsze maksima zachodziły w latach 1864 (60), 1879 (ponad 42), 1897 (64), 1909 (180) i 1922 (50) (w nawiasach ilość meteorów na godzinę). Prentice wymienia jeszcze rok 1932 (80 meteorów na godzinę). Według niego maksimum zachodzi przy długości Słońca równej 282°57′ i większa część aktywności roju przemija w czasie około 20 godzin. R. Rigollet obserwował Kwadrantydy teleskopowo w latach 1947—1949. G. S. Hawkins i M. Almond podają informacje o roju na podstawie obserwacji radiowych w latach 1946—1953. Krzywa aktywności roju wykazuje dobrą zgodność z krzywą Prentice'a tak pod względem momentu (epoki) jak i czasu trwania deszczu (rys. 1). Maksymalne częstości Kwadrantydów dla poszczególnych lat przedstawiają się na podstawie tych obserwacji następująco: 1947 (34), 1948 (76), 1949 (41), 1950 (70), 1951 (70), 1952 (104), 1953 (170) (w nawiasach ilość meteorów na godzinę).

Dane te nie pozwalają na wykrycie żadnej okresowości w aktywności, co nie potwierdza poglądu W. F. Denniga i F. Wilson, że Kwadrantydy mogą mieć okres 13.3 lat. Również W. J. Fischer przypuszczał na podstawie maksimów z okresu od 1860 do 1927 r., że zaznacza się średni okres 14.6

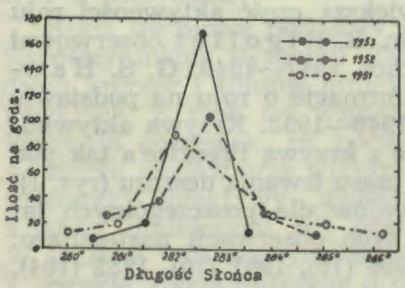
lat. Na tej podstawie oczekiwano obfitego deszczu w 1936 r. lecz J. P. M. Prentice naliczył wówczas tylko 35 meteorów na godzinę, podczas gdy sam uważał deszcz z r. 1932 (80 meteorów na godzinę) za bardzo obfity.

Radianty

Według Fischera pierwszym, który wyznaczył współrzędne radiantu Kwadrantydów w roku 1863 ($\alpha = 238°$, $\delta = +46°26'$) był Stillman Masterman. W 1864 r. Herschel otrzymał wartość: $\alpha = 234°.0$, $\delta = +50°.9$, a liczne następne obserwacje wykazywały podobne różnice. Fischer zgromadził różne obserwacje radiantów z lat 1860—1927. Radianty te grupują się wokół pozycji $\alpha = 232°$, $\delta = +52°$, lecz są szeroko rozrzucone. W nocy 2/3 stycznia 1929 r. Fischer i M. Olmsted otrzymali pozycję średniego radiantu: $\alpha = 231°.8$, $\delta = +48°.3$. Dalsze obserwacje potwierdziły fakt, że radiant Kwadrantydów jest rozrzucony na dużej przestrzeni nieba, około 20° średnicy, ze środkiem w punkcie o współrzędnych $\alpha = 230°$, $\delta = +50°$. Obserwacje radiowe potwierdziły te wnioski dla deszczów w latach 1950—1953.

Prędkości

W. J. Fischer podaje listę 14 prędkości Kwadrantydów wyznaczonych w latach 1903—1918. Wartości te wahają się od 25.8 do 77.3 km/sek. ze średnią 41.8 km/sek. Przy pominięciu 4 najbardziej rozproszonych wartości średnia redukuje się do 38.5 km/sek. Potem dopiero w roku 1948, 3 i 4 stycznia,



Rys. 1. „Tempo" roju Kwadrantydów z obserwacji radioecha w latach 1951—1953.

C. D. Ellyet i J. G. Davies zmierzyli metodą echa radiowego prędkości 30 Kwadrantydów. W 1951 r. pomierzono 37, a w 1952 r. otrzymano dalszych 25 prędkości. Średnia wartość prędkości Kwadrantydów obliczona z 87 zjawisk w latach 1948, 1951 i 1952 wynosi 39.6 km/sek.

Orbita

Po raz pierwszy orbitę roju Kwadrantydów spróbował wyznaczyć D. Kirkwood w 1873 r., otrzymując wartość trzynastu lat na okres obiegu roju dokoła Słońca. W. J. Fischer obliczył heliocentryczną prędkość meteorów tego roju w węźle jako 39.1 km/sek., biorąc pod uwagę średnie położenie radiantu i dane co do prędkości zebrane przez siebie dla obserwacji do r. 1927. Paraboliczne elementy orbity roju obliczali W. Wenz w 1908 r. i M. Davidson w 1913 r., a także C. Hoffmeister w 1933 r.

Tablica 1

Paraboliczne elementy orbity Kwadrantydów obliczone przez Wenza, Davidsona i Hoffmeistera oraz elementy orbity komety 1860 I.

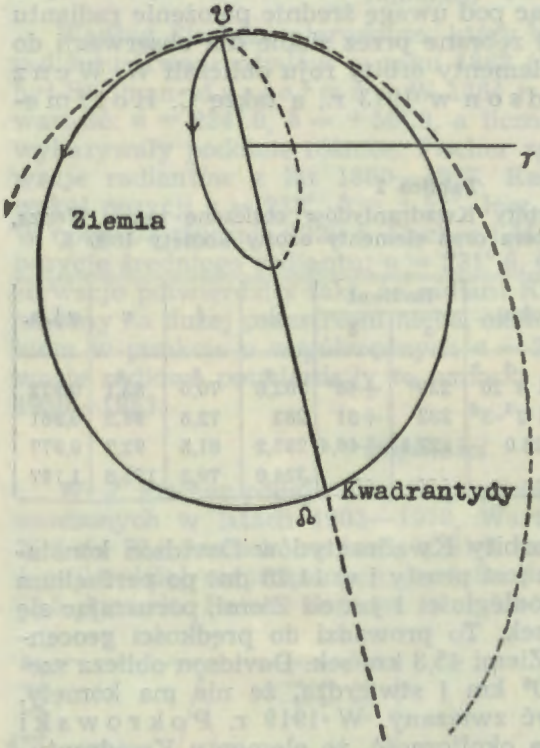
	Epoka	Radiant		☊	i	π	q j. a.
		α	δ				
	d h			°	°	°	
Wenz	1908 I 3 20	239°	+48°	282,6	70,0	83,1	0,972
Davidson . . .	1913 I 2^d-3^d	232	+51	282	72,8	96,2	0,981
Hoffmeister . .	1925.0	227,1	+46,4	282,2	81,5	92,7	0,977
Kometa 1860 1	...	...	...	324,0	79,3	173,8	1,197

W komentarzu do orbity Kwadrantydów Davidson konstatuje, że kierunek ruchu jest prosty i w 11,25 dni po perihelium cząstki znajdują się w odległości 1 j.a. od Ziemi, poruszając się z prędkością 41,6 km/sek. To prowadzi do prędkości geocentrycznej w atmosferze Ziemi 45,3 km/sek. Davidson oblicza szerokość roju na $2{,}4 \times 10^6$ km i stwierdza, że nie ma komety, z którą rój mógłby być związany. W 1919 r. Pokrowski i Shaine wskazali na okoliczność, że elementy Kwadrantydów są zbliżone do elementów komety 1860 I, która — podobnie jak kometa Bieli — podzieliła się na dwie części. Faktycznie epoki różnią się o miesiąc i związek nie wydaje się prawdopodobny.

C. Hoffmeister, który obserwował Kwadrantydy w 1933 r., uważa, że istnieje materiał dowodowy dla długookresowej orbity. Nie mógł on jednak znaleźć żadnego możliwego do przyjęcia związku kometarnego.

Orbita jest krótkookresowa o dużym nachyleniu i dlatego nie jest podobna do żadnej ze znanych orbit kometarnych. Wyjątkowość rodzaju orbity Kwadrantydów potwierdził L. G. Jacchia, który obliczył elementy orbity meteoru sfotogra-

fowanego z dwóch stacji w 1951 r. Rys. 2 przedstawia obie orbity. Orbita Kwadrantydów przecina prawie paraboliczną orbitę komety 1939a (Kozika-Peltiera) w dwóch punktach o odległościach 1,3 i 1,7 j. a. od Słońca; na skutek tego rozważano możliwość wyrzucenia materii z komety w obu tych



Rys. 2.
Orbita Kwadrantydów obliczona z obserwacji radioecha (krzywa ciągła) i z danych fotograficznych (krzywa przerywana).

Tablica 2

Elementy orbitalne Kwadrantydów obliczone przez G. S. Hawkinsa i M. Almond z danych otrzymanych metodą echa radiowego oraz podane przez Jacchię.

		☊	ω	*i*	*e*	*q* j. a.	*a* j. a.
Radio-echo	Kwadrantydy	282,5°	166°	67°	0,44	0,97	1,7
	Kwadrantydy z poprawką na opóźnienie	282,5	166	67	0,46	0,97	1,8
Jacchia (fotograf.)		282,1	168	74	0,72	0,93	3,4

punktach jako przyczyny powstania roju. Jednakże myśl ta nie wydaje się do przyjęcia, gdyż wymagana byłaby prędkość wyrzucania 20 km/sek. W konkluzji należy stwierdzić, że dotychczas nie udało się ustalić związku roju meteorycznego Kwadrantydów z jakimkolwiek ciałem układu słonecznego.

ANDRZEJ WOSZCZYK — Toruń

WSPÓŁCZESNA ASTRONOMIA FRANCUSKA

Powszechnie znane i cenione są osiągnięcia francuskich matematyków i astronomów ubiegłych wieków. Ale przeciętny polski miłośnik astronomi, obok wielkiej często sympatii dla Francji, niewiele może powiedzieć o francuskiej astronomii współczesnej. A osiągnięcia astronomów francuskich zasługują na szczególną uwagę, gdyż często są istotnymi krokami naprzód w rozwoju współczesnej astronomii i fizyki.

W pierwszym ćwierćwieczu XX wieku Francja, inicjatorka wielkiego międzynarodowego przedsięwzięcia, Katalogu Fotograficznego Gwiazd, całkowicie oddana tej sprawie oraz ciężko doświadczona przez pierwszą wojnę światową, wzięła bardzo mały udział w rozwoju powstającej wówczas astrofizyki. Wyposażenie obserwatoriów było całkowicie poświęcone astronomii pozycyjnej i nie wzbogaciło się o żaden większy instrument potrzebny do badań astrofizycznych. Ale francuska astronomia lśniła w dalszym ciągu w dziedzinie mechaniki nieba, a nazwiska Poincaré, Tisserand i Andoyer są powszechnie znane.

Pierwsze etapy odkrywania naszej Galaktyki, potem innych galaktyk i struktury Wszechświata stały się łupem wielkich instrumentów Stanów Zjednoczonych i krajów, które jak Holandia i Szwecja opracowywały w specjalnych laboratoriach astrofizycznych zebrane gdzie indziej dokumenty.

W drugim ćwierćwieczu XX wieku sytuacja astrofizyki we Francji zmieniła się radykalnie. W Paryżu, obok Obserwatorium Astronomicznego wzniesiono gmach Instytutu Astrofizycznego, a w Saint-Michel w Haute Provence powstało największe obecnie w Europie obserwatorium astrofizyczne *). Inne obserwatoria odmłodziły swe wyposażenie nabywając nowe instrumenty i budując przyrządy, które uzyskały światowe uznanie. Największy wysiłek zrobiono w obserwatoriach w Paryżu, w Meudon i na Pic du Midi. W dziedzinie radioastronomii, najmłodszej gałęzi astrofizyki, również zrobiono

*) Patrz „*Urania*" 1959 r., tom XXX, str. 85.

wiele, organizując obserwatoria radioastronomiczne w Meudon, w Haut Provence i w Nançay.

Jakie są najbardziej cenne realizacje i odkrycia współczesnych astronomów francuskich?

Na pierwszym miejscu należy wymienić nazwisko Bernarda Lyota. Skonstruowany przez niego koronograf pozwolił na fotografowanie korony słonecznej poza zaćmieniami Słońca. Tym instrumentem odkryto w koronie wiele nieznanych linii widmowych, a uzyskane przez Lyota filmy protuberancji stały się podstawą wielu cennych prac z dziedziny fizyki Słońca. Dzisiaj koronografy Lyota, umieczone w wielu obserwatoriach świata, zapewniają ciągłą obserwację korony słonecznej. Koronografy mogą niestety pracować tylko w miejscach, gdzie atmosfera jest szczególnie przeźroczysta, np. w obserwatoriach wysokogórskich. Loyt dążył do budowy instrumentu, którym można by obserwować koronę słoneczną również i z nizinnego obserwatorium. Udało mu się to znakomicie. Najpierw zrealizował polaryzujący filtr monochromatyczny pozwalający otrzymywać równocześnie, jedno obok drugiego, trzy bardzo wąskie wycinki widma, odpowiadające np. trzem głównym liniom korony słonecznej. Później, za pomocą tego filtru i polarymetru fotoelektrycznego swego pomysłu zarejestrował natężenie linii koronalnych bez koronografu i bez konieczności atmosfery szczególnie przeźroczystej. To było osiągnięcie wielkiej klasy w oczach specjalistów badających Słońce. Od tego momentu codzienna obserwacja korony słonecznej może się odbywać z jakiegokolwiek punktu na powierzchni Ziemi. Lyot osiągnął również niedoścignione rezultaty w badaniach nad polaryzacją światła gwiazd, a z jego metody nie wyciągnięto jeszcze wszystkich korzyści.

Lyot pracował w Meudon i na Pic du Midi. W Meudon na początku XX w. Deslandres wynalazł spektroheliograf (w tym samym czasie, co Hale na Mount Wilson), a ciągła praca tego aparatu pozwoliła grupie astronomów pod kierunkiem L. d'Azambuja na odkrycie praw ewolucji protuberancji słonecznych. Również w Meudon ekipy młodych astronomów pod kierunkiem J. C. Peckera i R. Micharda prowadzą drobiazgowe badania nad składem chemicznym Słońca i dynamicznymi cechami jego atmosfery.

Od dawna dążeniem astronomów jest, aby przy pomocy posiadanych instrumentów sięgnąć do najsłabszych gwiazd, jak najdalej w bezkresne czeluście Wszechświata, aby możliwie jak najbardziej ekonomicznie wykorzystać małe ilości światła przychodzące od gwiazd. W tej dziedzinie astronomowie fran-

cuscy mają szczególnie cenne osiągnięcia. A. Lallemand i M. Duchesne wraz ze współpracownikami zbudowali elektronowy przetwornik obrazów, tzw. teleskop elektronowy *). Instrument ten pozwala na zmniejszenie czasu obserwacji rzędu 100 razy w porównaniu z kliszami fotograficznymi. Znaczy to, że używając kamery Lallemanda można otrzymać obraz jakiegoś ciała niebieskiego danym teleskopem w czasie 100 razy krótszym, niż sposobem klasycznym na najbardziej czułych kliszach fotograficznych. Albo też, że przy identycznym czasie naświetlania otrzymuje się te same obrazy gwiazd lub widma gwiazd, co teleskopem o średnicy 10 razy większej. Teleskopem o średnicy 50 cm można zarejestrować te same obrazy, co 5-metrowym teleskopem na Mount Palomar. Oczekuje się, że ten instrument, który ciągle jeszcze się doskonali, będzie w bliskiej przyszłości narzędziem zasadniczych postępów astronomii, głównie w dziedzinie kosmologii, dzięki możliwościom uzyskania widm odległych galaktyk.

W zakresie bardzo krótkich czasów ekspozycji kamera elektronowa ma fantastyczną wprost wydajność; przez zliczanie tras elektronów na obrazie elektronowym można osiągnąć zysk rzędu 1000, a nawet 10000. Zjawiska szybkozmienne, to wdzięczne pole do zastosowań tej nowej techniki badań.

Również w dziedzinie fundamentalnej astronomii pozycyjnej Francuzi wyposażyli astronomów w nowy, niezwykle precyzyjny i wygodny w użyciu instrument: astrolab bezosobowy pomysłu A. Danjona, dyrektora Paryskiego Obserwatorium Astronomicznego i Instytutu Astrofizycznego. Instrument ten pracował na kilku stacjach w programie Międzynarodowego Roku Geofizycznego. Jedna pogodna noc wystarcza, aby astrolab ustalił pozycję bieguna Ziemi z dokładnością do jednego metra. Można więc dokładnie śledzić najmniejsze przesunięcia bieguna, które są bardzo złożone i niedostatecznie wyjaśnione. Z drugiej strony astrolab bezosobowy pozwolił odkryć niedokładności katalogu FK3 przyjętego jako międzynarodowy wzorzec współrzędnych dla astronomii pozycyjnej. W szczególności wznoszenia proste gwiazd o deklinacji $\delta > +55^0$ i rektascensji α między 23^h i 11^h są systematycznie za małe. Wreszcie obserwacje astrolabem wykryły raptowne zmiany w rotacji Ziemi. I tak: w lutym 1956 r. nastąpiła zmiana okresu rotacji Ziemi o 0.001 sek. Ta zmiana była przypuszczalnie związana z silną erupcją chromosferyczną na Słońcu. Podobnie około 21. VII. 1959 r. długość dnia raptownie wzrosła o 0.85 ms i przypuszcza się, że zmiana ta jest w ja-

*) Patrz „*Urania*" 1956 r., tom XXVII, str. 197.

kiś sposób powiązana z silną burzą geomagnetyczną z 15. VII. 1959 r.

Badanie dynamiki Galaktyki opiera się na pomiarach ruchów własnych i prędkości radialnych gwiazd. Pomiar ruchów własnych jest trudny: wymaga posiadania starych zdjęć i znajomości odległości do danych gwiazd. Prędkości radialne otrzymuje się bezpośrednio w km/sek.

Badania te wymagały do niedawna użycia dużych instrumentów i otrzymywania widma dla każdej badanej gwiazdy oddzielnie. Umieszczając pryzmat przed obiektywem jakiegoś astrografu otrzymuje się widma całego pola gwiazd, ale te widma nie nadają się do pomiarów prędkości radialnych z powodu różnej dystorsji w zależności od ich miejsca w badanym polu. Ch. Fehrenbach, dyrektor Obserwatorium w Marsylii i wicedyrektor Obserwatorium de Haute Provence, opracował metodę pomiaru prędkości radialnych przy pomocy obracalnego pryzmatu obiektywowego *à vision directe*. W tej metodzie, wszystkie czytelne widma (często kilkaset na jednej kliszy) nadają się do pomiarów prędkości radialnych. W obserwatoriach Haute Provence i w Marsylii rozpoczęto już wykorzystywanie tej metody na skalę „przemysłową". Jest rzeczą jasną, że zastosowanie jej na dobrze wybranych obszarach nieba, przyczyni się w sposób zasadniczy do szybkiego postępu badań dynamiki naszej Galaktyki.

Ekipy zgrupowane wokół Chalonge'a i Barbiera w Paryskim Instytucie Astrofizycznym stworzyły klasyfikację gwiazd opartą na cechach widma ciągłego. W tym samym czasie w Obserwatorium Yerkesa Morgan i Keenan opracowali powszechnie dziś przyjętą klasyfikację opartą na widmie prążkowym. Obie te klasyfikacje były klasyfikacjami według temperatury i ciśnienia. Już w czasie prac nad sprecyzowaniem kryteriów klasyfikacyjnych okazało się, że klasyfikacja dwuparametrowa jest niewystarczająca. W 1952 roku Chalonge i jego ekipa podali nową, trójwymiarową klasyfikację opartą również na widmie ciągłym *). Do parametrów: D — mierzalnej wielkości skoku Balmera i λ_1 — mierzalnego położenia skoku Balmera dodają trzeci φ_b — gradient widma ciągłego. W tej klasyfikacji gwiazdy otaczające nas leżą na jednej powierzchni. Powierzchnia ta charakteryzuje populację I, gwiazdy populacji II tworzą inną powierzchnię.

Klasyfkacja Chalonge'a wydaje się być klasyfikacją opartą na cechach bardziej fundamentalnych, niż klasyfikacja Obser-

*) Patrz „*Urania*" 1958 r., tom XXIX, str. 107.

watorium Yerkesa. Natężenie bowiem prążków zależy od wielu więcej czynników, niż te, jakie uwzględnia klasyfikacja MK. Oprócz temperatury i ciśnienia, na natężenie prążków wpływa np. obfitość danego pierwiastka, pole magnetyczne i silna rotacja.

W klasyfikacji Chalonge'a parametry D i λ_1 zależą od temperatury i ciśnienia, a parametr φ_b może być interpretowany, jako wskaźnik składu chemicznego lub wieku gwiazdy. Badania ewolucji gwiazd, przejścia z jednej populacji do drugiej, znalazły w tej klasyfikacji nową metodę poznawczą.

W czasie prac nad nową klasyfikacją Chalonge i jego współpracownicy odkryli prawo rozkładu ozonu w atmosferze ziemskiej i prawo absorpcji światła przez materię kosmiczną (L. Divan).

Od wielu lat w Obserwatorium de Haute Provence J. Dufay i D. Barbier wraz ze swymi współpracownikami robią duży wysiłek dla wyjaśnienia cech i własności światła nieba nocnego. Uzyskane przez nich rezultaty mają duże znaczenie w tej dziedzinie astrofizyki.

Francuskie badania teoretyczne też zasługują na poważną wzmiankę. H. Mineur, pierwszy dyrektor Instytutu Astrofizycznego, zwrócił na siebie uwagę przez swe badania w dziedzinie dynamiki gwiazd. On też przez swe badania galaktycznych cefeid był jednym z prekursorów obecnych rewizji skali wielkich odległości. E. Schatzman, profesor astrofizyki na Sorbonie, jest kierownikiem aktywnej grupy badaczy. On sam stał się jednym z najlepszych znawców białych karłów i jest odkrywcą cyklu reakcji jądrowych „proton-proton", który jest źródłem energii w większości gwiazd.

Modele gwiazd, modele atmosfer, modele cefeid są obliczane w Paryżu i Meudon, gdzie elektroniczne maszyny liczące są na usługach astronomów. Tam przystępuje się też do badań w dziedzinie mechaniki nieba — nowe możliwości rachunkowe ożywiły zagadnienia, których złożoność wydawała się przewyższać siły ludzkie.

We Francji czynnych jest obecnie 17 badawczych ośrodków astronomicznych, w których pracuje około 150 astronomów. Oprócz tego istnieje cały szereg amatorskich obserwatoriów z obserwatoriami Francuskiego Towarzystwa Astronomicznego w Juvisy i Paryżu na czele.

Prace francuskich astronomów cieszą się dużym uznaniem wśród astronomów innych krajów. Świadczyć o tym może fakt, że Francuzi często są wybierani do władz różnych międzynarodowych stowarzyszeń. Np. prezesem Międzynarodowej Unii

Astronomicznej w latach 1955—58 był A. Danjon, a jednym z wiceprezesów A. Couder, specjalista od szlifowania dużych zwierciadeł. Obecnie francuscy astronomowie kierują pracami kilku komisji IAU: L. d'Azambuja jest kierownikiem komisji 10, A. Dollfus — 16, J. Dufay — 21, P. Couderc — 23, P. Miller — 26, Ch. Fehrenbach — 30, J. F. Denisse — 40.

Powyższy obraz francuskiej astronomii jest na pewno bardzo powierzchowny i niepełny. Zwróciłem uwagę na znamienne i efektowne osiągnięcia. A iluż to astronomów ma, być może, równie znamienne choć mniej efektowne osiągnięcia! Dlatego też pragnę przynajmniej zacytować nazwiska, które, oprócz dotychczas wymienionych, chlubnie już zapisały się w historii francuskiej astronomii: F. Baldet — jeden z pierwszych badaczy fizyki komet, długoletni przewodniczący komisji 15 IAU, N. Stoyko — odkrywca sezonowych zmian w ruchu obrotowym Ziemi, J. Rösch — dyrektor, projektodawca i realizator nowego wyposażenia Obserwatorium Pic du Midi.

(Artykuł opracowano głównie na podstawie *Informations Scientifiques Francaises*, 1960, nr 2, str. 16).

KRONIKA

Interesujące odkrycie polskiego astronoma

Już dwukrotnie, w roku 1913 i 1946, astronomowie obserwowali wybuchy WZ Sge jako gwiazdy Nowej. W roku 1945 M. F. Walker stwierdził u tej gwiazdy zmiany jasności o okresie około 40 minut. Wreszcie latem 1961 roku R. P. Kraft obserwując widmo WZ Sge pięciometrowym teleskopem wykrył, że gwiazda ta jest układem podwójnym, którego składniki krążą wokół siebie z prędkością 700 km/sek. Czas pełnego obiegu wynosi ok. 80 minut.

W celu dokładniejszego zbadania tej gwiazdy, młody warszawski astronom Wojciech Krzemiński, przebywający wówczas w Obserwatorium Licka przeprowadził fotoelektryczne obserwacje WZ Sge 90 cm reflektorem w celu przeanalizowania zmian jasności. Niestety, w odległości zaledwie 8″ od Nowej znajduje się gwiazda jaśniejsza od niej w widzialnej części widma. Z tego względu obserwacje prowadzone były w ultrafiolecie, gdzie jasność zakłócającej gwiazdy była znacznie mniejsza.

Obserwacje W. Krzemińskiego wykazały, że mamy do czynienia z gwiazdą podwójną zaćmieniową o okresie 81 minut 38 sekund. Ponadto wykazuje ona dość nieregularne zmiany jasności o charakterze rozbłysków. Obserwacje, zarówno fotometryczne W. Krzemińskiego, jak i spektroskopowe J. L. Greensteina wskazują na to, że cały układ zanurzony jest w rozległej atmosferze gazów, które wypływają z jednego lub z obu składników.

Tak więc WZ Sge jest niezwykle ciekawą gwiazdą podwójną o najkrótszym znanym okresie, kilkakrotnie mniejszym od jakiegokolwiek innego. Dalsze obserwacje są w toku i przyniosą niewątpliwie wiele interesujących szczegółów. *B. Paczyński*

Efekty akustyczne towarzyszące meteorom

Przelotom wielkich meteorów w atmosferze towarzyszą nie tylko efektowne zjawiska świetlne, ale również i bardzo silne niekiedy efekty akustyczne. Zwykle mniema się, że pochodzą one od detonacji — wybuchu meteoru. Pogląd ten jest jednak błędny i błędem jest używanie nazwy meteory detonujące w stosunku do tych meteorów, których przelotowi towarzyszyły dźwięki. Pomijając efekty elektrofoniczne (o których napiszę innym razem) dźwięki te pochodzą od fali uderzeniowej powstającej w czasie przelotu meteoru w atmosferze. Fala taka powstaje w atmosferze wtedy, gdy jakiś przedmiot porusza się w niej szybciej niż dźwięk. Dźwięki te mają więc identyczną przyczynę i charakter jak dźwięki wywoływane przez przelatujące w atmosferze pociski. Czoło fali uderzeniowej wywoływanej przez meteor leży na powierzchni stożka, którego wierzchołkiem jest meteor. W rzeczywistości tworząca stożka nie jest linią prostą, gdyż szybkość meteoru w atmosferze maleje, a jednocześnie zmienia się prędkość rozchodzenia się głosu, ze względu na zmianę gęstości i temperatury atmosfery. W miarę więc spadania meteoru w coraz głębsze warstwy atmosfery i zmniejszania się jego prędkości, stożek ten staje się coraz bardziej rozwarty.

Wywołane przez falę uderzeniową dźwięki rozprzestrzeniają się w atmosferze i docierają do Ziemi. Na ich słyszalność zasadniczy wpływ mają opisane wyżej zjawiska, nachylenie trajektorii meteoru względem horyzontu i miejsce „obserwacji". Jeżeli meteor spada pionowo w dół, to wówczas obszar słyszalności efektów akustycznych będzie miał postać koła (pomijając takie czynniki jak wpływ wiatru itp). Linie jednakowej siły dźwięków (izofony) będą miały postać okręgów koncentrycznych względem środka tego koła. Jeżeli meteor leci równolegle do powierzchni Ziemi to wówczas obszar słyszalności efektów akustycznych ma postać pasa, a izofony są liniami równoległymi do rzutu trajektorii meteoru na powierzchnię Ziemi. Gdy meteor spada pod kątem do powierzchni Ziemi, co zwykle się zdarza, izofony na powierzchni Ziemi stanowią krzywe powstałe z rzutu stożka na powierzchnię Ziemi wzdłuż linii stanowiącej przedłużenie początkowej trajektorii meteoru. Punkt maksymalnego nasilenia efektów akustycznych nie pokrywa się więc z ewentualnym punktem spadku meteorytu. Odległość tych punktów może wynosić więcej niż kilkanaście kilometrów.

Dźwięki powstające przy przelocie meteorów są bardzo różnorodne i szczegółowe ich opisywanie i wyjaśnianie zbyt daleko by nas prowadziło. Ta różnorodność dźwięków pochodzi stąd, że: źródło dźwięków — meteor nie jest nieruchome, ale szybko przemieszcza się w przestrzeni, czas powstawania dźwięków jest dość długi, intensywność i charakter dźwięku wzbudzanego zmienia się (zmienia się bowiem prędkość i wielkość meteoru, gęstość i temperatura atmosfery itd.). Czas trwania dźwięków wynosi zwykle od niewielu sekund do kilkunastu minut (przeważnie kilkanaście sekund). Zależy to od wielkości meteoru i charakteru jego trajektorii. Moc wytwarzanych fal głosowych zależy od wielkości meteoru i jego szybkości. Obliczenia wykazują, że około 10% energii ruchu meteoru zamienia się w energię fal głosowych. Biorąc pod uwagę, że meteor o masie 100 g, prędkości 30 km/sek. i czasie lotu w atmosferze 5 sek., wyzwala moc około 10 000 KW to powstała w wyniku jego przelotu fala głosowa będzie miała moc około 1 000 KW. Ponieważ ucho jest niezwykle wrażliwe na dźwięki (10^{-16} wat/cm^2)

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

widać, że przelot takiego meteoru wywoła na dość dużym obszarze Ziemi wyraźne efekty akustyczne. Słyszalne one będą na obszarze około 2.0 km². Meteor o masie rzędu 100 kg wywołuje efekty akustyczne słyszalne na obszarze około 10 000 km². Meteoryty giganty, takie jak Tunguski (o masie rzędu 40 milionów kg) powodują efekty akustyczne słyszalne na obszarze milionów km², a więc w zasięgu ponad 1000 km.

Wytwarzanie przez meteor dźwięków słyszalnych z Ziemi zaczyna się zwykle dopiero na wysokości 50—55 km, gdyż wyżej atmosfera jest zbyt rozrzedzona, aby dźwięki dostatecznie dobrze przewodziła. Wskutek tego większość meteorów jest „bezdźwięczna". Nie dolatują one bowiem z kosmiczną prędkością do tej wysokości. Obliczenia wykazują, że nawet meteor o masie tylko 1 g byłby słyszalny na Ziemi, gdyby mógł dolecieć z prędkością kosmiczną do tej wysokości.

Oprócz dźwięków wywoływanych przez falę uderzeniową powstają jeszcze dźwięki drugiego rodzaju. Otóż meteor (za wyjątkiem okazów największych — kraterotwórczych) po wtargnięciu do atmosfery szybko zostaje całkowicie zahamowany. Potem zaczyna spadać już tylko pod wpływem przyciągania Ziemi, podobnie jak rzucona z dużej wysokości bomba i w końcowej części swej drogi może osiągnąć dość dużą prędkość (kilkaset m/sek.). Ponownie więc przelot meteoru staje się źródłem dźwięków, znacznie słabszych niż poprzednio, niemniej jednak możliwych do usłyszenia w otoczeniu miejsca spadku.

Zjawiska akustyczne towarzyszące przelotowi wielkich meteorów są niezwykle cenne dla badania ich ruchu. Analiza tych zjawisk pozwala określić: wielkość meteoru, jego prędkość i położenie trajektorii, a nawet niektóre inne dane. Jest to szczególnie ważne wówczas, gdy sam przelot meteoru nie był widoczny, np. ze względu na zachmurzenie. Niekiedy zdarza się, że meteor widziany w jednym miejscu został usłyszany w innym. Np. 7 X 1868 r. pojawił się, nad Anglią meteor, który słyszano w Paryżu. Meteorowe efekty akustyczne należą do bardzo rzadkich zjawisk. Towarzyszą one tylko przelotowi najjaśniejszych bolidów, które stanowią tylko około 5% bolidów pojawiających się w naszej atmosferze. Ponieważ same bolidy są dużą rzadkością, więc meteor któremu towarzyszą efekty akustyczne jest zjawiskiem wyjątkowym i nie każdy nawet astronom ma szczęście go zaobserwować. Tym cenniejsze są więc tutaj obserwacje przypadkowych obserwatorów. Ogólnie można powiedzieć, że meteor taki wywołuje zwykle spadek meteorytów i może być widziany w dzień. Ponieważ ilość meteorytów spadających w ciągu doby na Ziemię ocenia się na kilka, sądzić należy, że ilość meteorytów którym towarzyszą dźwięki, nie przekracza zapewne kilkunastu.

Ciekawym zjawiskiem jest to, że niekiedy obszar słyszalności efektów akustycznych towarzyszących przelotowi wielkiego meteoru, ma postać pierścieni przedzielonych pasem niesłyszalności efektów akustycznych. Jest to wynikiem załamywania się i odbijania fal głosowych od pewnych warstw stratosfery.

A. Marks

Milion obserwacji zorzy polarnej

Głównym celem Międzynarodowego Roku Geofizycznego w latach 1957—58 było zbadanie najmniej znanych rejonów naszej planety, a więc przede wszystkim Antarktydy i górnych warstw atmosfery. Jeden ze sposobów badania właściwości fizycznych jonosfery stanowią obserwacje zórz polarnych. Jarzą się one na pułapie około 100 km

i wyżej. Duże znaczenie mają równoczesne obserwacje zórz dokonywane z różnych okolic globu. Pozwalają one nie tylko wyznaczyć wysokość zórz, ale także wniknąć w skomplikowaną przestrzenną strukturę tzw. draperii. Oczy ludzkie, ten naturalny podwójny szerokokątny teleskop, jak najlepiej nadają się do tych dostrzeżeń.

W czasie trwania MRG wykonano milion wizualnych obserwacji zórz polarnych. Wyszły one ostatnio drukiem w formie 15 prac wypełniających 12 sprawozdanie MRG, opublikowane przez Narodową Akademię Nauk w Waszyngtonie.

J. Gadomski

(wg. *Sky and Telescope*, XXI, str. 256, 1961)

Spadek sztucznego meteoru

W ramach programu obserwacji meteorów przez astronomów Obserwatorium Harwardzkiego baza rakietowa w Wallop (Wirginia) stworzyła w dniu 21. IV. 1961 r. sztuczny meteor wrzucony z prędkością kosmiczną do atmosfery ziemskiej. Eksperyment odbył się w następujący sposób. Zastosowano — po raz pierwszy w astronautyce — siedmio stopniową rakietę typu Trailblazer. Miała ona masę 3.5 tony i 27 m długości. Napędzana była paliwem stałym. Odstrzał nastąpił pod kątem 80° do horyzontu w kierunku Atlantyku, który miał pochłonąć meteor.

Pierwsze 4 stopnie wywindowały rakietę w ciągu 5 minut na wysokość 282 km. Dalsze odpaliły kolejno w czasie jej powrotu na Ziemię, nadając meteorowi — mniej więcej na wysokości 200 km — prędkość 11.17 km/sek. Na tej wysokości była to już prędkość hiperboliczna. Meteor biegł po torze w przybliżeniu równoległym do toru startowego. Stanowiła go kula stalowa, która — pokonując opór atmosfery — dawała wszystkie zjawiska, jakie obserwujemy u meteorów naturalnych. Obserwacje były prowadzone za pomocą radaru i teleskopów optycznych w dogodnych warunkach, w z góry przewidzianym czasie, co u meteorów naturalnych nie jest wykonalne.

J. Gadomski

(wg. *Sky and Telescope*, XXI, str. 332, 1961)

Jeszcze jedna hipoteza o kosmolicie Tunguskim

Znany astronom radziecki W. G. Fiesjenkow opublikował nową hipotezę dotyczącą kosmolitu Tunguskiego z 1908 r., który, jak wiadomo, spowodował ogromną eksplozję nie zostawiając na powierzchni ziemi żadnych, choćby małych, cząstek meteorytowych ani kraterów. Według hipotezy Fiesjenkowa kosmolit Tunguski był po prostu małą kometą. Warkocz tej komety został zatrzymany przez atmosferę ziemską na wysokości kilkuset kilometrów powodując, wskutek prostego rozproszenia promieni słonecznych, zjawisko nienormalnie jasnych nocy, jakie wówczas obserwowano. Natomiast jądro komety, którego masę można ocenić na kilka milionów ton, a średnicę na kilkaset metrów, składające się z bryłek stałych, przedostało się aż na wysokość 5—6 km, gdzie rozpoczął się ciąg eksplozji zapylających atmosferę całej północnej półkuli i powodując obserwowane następnie zmniejszenie przezroczystości atmosfery.

Konrad Rudnicki

(Wg *Astronomiczeskij Żurnał* XXXVIII, str. 577, 1961)

OBSERWACJE

Obserwacje czwartego radzieckiego satelity Ziemi

Wystrzelony dnia 15 maja 1960 r. przez Związek Radziecki sztuczny satelita Ziemi (Sputnik IV) stworzył trzy obiekty widoczne nieuzbrojonym okiem: 1. Rakietę nośną (1960 ε 1) która jako samodzielny satelita okrążała Ziemię, 2. Statek kosmiczny (1960 ε 2) oraz 3. Pojemnik (1960 ε 3), który odłączył się 19 V. od satelity. Przy tej operacji — która z powodu defektu aparatury nie odbyła się pomyślnie (kabina miała się obniżyć i spłonąć w gęstych warstwach atmosfery) — orbity satelity i kabiny zmieniły się znacznie. Apogeum wzrosło z 369 do 690 km oraz czas obiegu wydłużył się z 91 na 94 minuty.

Obserwacje wykonane za pomocą lunetek typu AT-1 specjalnie do tego celu dostarczonych przez Związek Radziecki, miały następujący przebieg:

Dnia 2 czerwca obserwowano od $22^h 56^m$ do $22^h 59^m$ przelot rakiety nośnej. Przelot nastąpił na południowo-wschodnim niebie na wysokości ok. 30° nad horyzontem. Ustalono jedną pozycję (obserwator J. Jabłoński) w okolicy α i β Wężownika oraz jedną (L. Wohlfeil) w okolicy ok. 8° poniżej Deneba (α Cyg).

Satelita widoczny był jako dość szybko posuwająca się gwiazda ok. 2 wielkości. Ciekawe były szybkie i regularne zmiany blasku od 2^m do 4^m w czasie zaledwie 0,4 sekundy, spowodowane koziołkowaniem rakiety. W dniu następnym (3 czerwca) obserwacje przelotów przedstawiały się bardziej atrakcyjnie. O godz. $22^h 28^m$ dostrzeżono właściwego satelitę (1960 ε 2) i ustalono jego pozycje w okolicy β Cyg. Wkrótce potem zauważono, że kilka stopni powyżej satelity, równolegle do jego trajektorii, szybuje rakieta nośna (obiekt 1960 ε 1), łatwa do poznania z powodu szybkich zmian blasku. Robiło to wrażenie, że rakieta nośna dogoni i wyprzedzi satelitę. Prawdopodobnie tak też było, ponieważ rakieta nośna poruszała się na pierwotnej orbicie z czasem obiegu 91 minut, satelita zaś wolniej — z czasem obiegu 94 minuty. Po ośmiu minutach przelatywał trzeci obiekt — pojemnik. Ustalono pozycję w pobliżu gwiazdy γ Wężownika. Satelita i pojemnik były obiektami niemal równej jasności ($3^m,5$) i wykazywały tylko wolne i nieznaczne zmiany blasku.

W dniu 4 czerwca obserwowano przeloty satelity (o $22^h 04^m$) oraz pojemnika ($22^h 12^m$). Pozycje w obu wypadkach ustalono między gwiazdozbiorami Strzały i Delfina. Dnia 8 czerwca obserwowano satelitę (1960 ε 2). Pozycje ustalono w pobliżu Warkocza Bereniki. W dniu 11 czerwca o $22^h 18^m$ obserwowano przelot pojemnika.

Po dłuższej przerwie, w dniu 22 czerwca obserwowano znów przelot rakiety nośnej. Ustalono cztery pozycje w różnych częściach nieba. Również dnia następnego (23 czerwca) ustalono jedną pozycję trajektorii rakiety nośnej. Dnia 24 czerwca z kolei obserwowano przelot satelity (obiekt 1960 ε 2). Ustalono dwie pozycje na niebie — w Psach Gończych oraz w Koronie. Ostatnie obserwacje tego cyklu dokonano w dniu 25 czerwca obserwując przelot rakiety nośnej.

Z powodu precesji oraz ruchu postępowego Ziemi orbita satelity przesuwa się tak, że przeloty następują coraz wcześniej, przypadając po pewnym czasie na godziny dzienne. Satelita staje się więc niewidoczny na kilkanaście tygodni. Następny okres widoczności przypadał na miesiąc wrzesień — październik. Jednak z powodu bardzo niesprzyjających warunków atmosferycznych obserwacje nie mogły już być

takie liczne. Rakiety nośnej już więcej nie obserwowano — ponieważ w międzyczasie spłonęła. Obserwowano w dniu 2 października przelot pojemnika oraz dnia 4 października przelot satelity ustalając po dwie pozycje.

Służba obserwacyjna sztucznych satelitów Ziemi jest organizacją międzynarodową, a ponieważ brak na ten temat odpowiednich publikacji — wszystko tkwi w głębokiej tajemnicy. Nie omieszkam więc skorzystać z okazji i poświęcić tej sprawie kilka słów.

Służba obserwacyjna SSZ (sztucznych satelitów Ziemi) powołana jest przez dwa ośrodki dyspozycyjne: radziecki w Moskwie, tzw. Moskwa-Kosmos, oraz amerykański z siedzibą w Waszyngtonie. Każdy ośrodek dyspozycyjny dysponuje pewną liczbą stacji obserwacyjnych (radzieckich jest 232, amerykańskich 422) rozsianych po całej kuli ziemskiej. Każda stacja opatrzona jest numerem kodowym — radzieckie składają się z trzycyfrowych, amerykańskie z czterocyfrowych liczb. Przez przydzielenie poszczególnym kontynentom i krajom pewnych grup liczb, za pomocą samego numeru kodowego stacji można nie tylko ustalić do kogo stacja ta należy, ale też, gdzie się znajduje.

Zestawienia stacji z adresami oraz dokładnymi współrzędnymi geograficznymi znajdują się w ośrodkach dyspozycyjnych, bądź ogłaszane bywają w biuletynach wydawanych przez te ośrodki. O ile nad którąkolwiek stacją następuje przelot satelity w takich okolicznościach, że może być obserwowany przez tę stację, ośrodek dyspozycyjny wysyła depeszę — zaszyfrowaną specjalnym kodem składającym się z samych cyfr — zawierającą wszystkie niezbędne dane do obserwacji przelotu, np. datę i moment oraz przybliżone miejsce przelotu. Depesze wysyłają specjalnymi państwowymi liniami telegraficznymi, np. w Polsce do tego celu wykorzystuje się linie telegraficzne Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego. Po dokonanej obserwacji stacja zaszyfrowuje wyniki obserwacji i przekazuje tą samą drogą do ośrodka dyspozycyjnego.

W Polsce znajduje się obecnie 9 czynnych stacji obserwacyjnych SSZ: Wrocław, Kraków, Poznań, Warszawa i Józefosław — obserwatoria uniwersyteckie i politechniczne, Borowiec — stacja szerokościowa PAN, Zegrze — stacja Komitetu Międzynarodowej Współpracy Geofizycznej, Chorzów — Planetarium oraz Gdańsk — Obserwatorium Ludowe P. T. M. A.

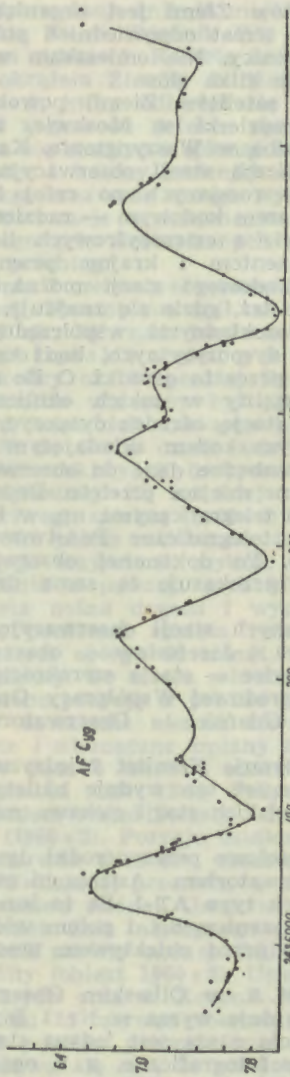
Całokształt pracy polskich stacji koordynuje Komitet Międzynarodowej Współpracy Geofizycznej PAN. Komitet ten wydaje biuletyny, w których znajdują się prócz obserwacji polskich stacji ciekawe materiały dotyczące zagadnienia SSZ.

Stacje obserwacyjne wyposażone są częściowo przez ośrodki dyspozycyjne. Stacja nr 161 Ludowego Obserwatorium Astronomicznego w Gdańsku-Oliwie otrzymała np. 18 lunetek typu AT-1. Są to lunetki z obiektywami o średnicy 50 mm z powiększeniem 6× i polem widzenia 11°, wyposażone w płaskie zwierciadło przed obiektywem umożliwiające wygodną obserwację.

W gronie polskich stacji, stacja P. T. M. A. w Oliwskim Obserwatorium zajmuje zaszczytne miejsce, co znajduje wyraz w Nr 1 Biuletynu Komitetu MWG z lutego 1960 r. Stacja nasza jest jedyną stacją, która przeprowadza regularne obserwacje fotograficzne, a z ogólnej liczby blisko tysiąca obserwacji polskich stacji — 350 przypada na stację w Oliwie.

L. Wohlfeil
Stacja Astronomiczna PTMA
w Gdańsku—Oliwie

Obserwacje gwiazdy zmiennej AF Cygni



Gwiazda AF Cygni jest gwiazdą półregularną o średnim okresie 94d1; średnia jasność zmienia się również periodycznie z okresem około 960 dni (P. Kulikowski — „Poradnik miłośnika astronomii"). W *„Ogólnym katalogu gwiazd zmiennych"* AF Cygni jest scharakteryzowana jako gwiazda półregularna powoli zmienna (typ zmienności: SRb).

W latach 1955—1960 członkowie Sekcji Gwiazd Zmiennych PTMA wykonali łącznie 555 wizualnych obserwacji tej gwiazdy, w tym: A. Biskupski — 144, H. Kaczmarek — 60, Z. Kieńć — 165, L. Wohlfeil — 141, A. Wróblewski — 75 obserwacji. W trakcie opracowania zestawiono indywidualne wykresy zmian blasku. Z wykresów tych wyznaczono 14 indywidualnych momentów maksimum blasku i 9 indywidualnych momentów minimum. Momenty te podane są poniżej.

Załączony rysunek ilustruje zmiany blasku AF Cyg w latach 1957—1959 według obserwacji Z. Kieńcia. W okresie tym wystąpiły cztery wyraźne maksima (ich momenty podane są powyżej). Prócz tego dają się zauważyć dwa bardzo niepewne maksima około momentów: J. D. 2436140, 2436425. Nie biorąc pod uwagę tych dwóch ostatnich maksimów otrzymalibyśmy we wspomnianych latach zmiany blasku AF Cygni o znacznie dłuższym okresie, niż to wynika z danych przytoczonych na początku tej notatki. Okres scharakteryzowany tylko czterema wysokimi maksimami wynosi około 170 dni; wynik ten może być jednak podwojonym okresem o długości 94d1. W każdym razie narzuca się uwaga, że co drugie maksimum jest wysokie (jeśli ostatecznie przyjmie się, że realnie wystąpiły także maksima niższe odpowiednio w momentach: 2436140 i 2436425).

Szczegółowe opracowanie, wraz z oryginalnymi ocenami, podane będzie w *„Dodatku Naukowym do Uranii"*.

Momenty minimum

J. D. 2435230 A. Wróblewski
35985 Z. Kieńć
36090 A. Biskupski
36100 Z. Kieńć
36290 Z. Kieńć
36460 A. Biskupski
36460 H. Kaczmarek
36475 Z. Kieńć
36660 Z. Kieńć

Momenty maksimum

J. D. 2435380 A. Wróblewski
36045 A. Biskupski
36045 Z. Kieńć
36050 L. Wohlfeil
36230 Z. Kieńć
36365 H. Kaczmarek
36370 Z. Kieńć
36380 A. Biskupski
36540 A. Biskupski
36550 H. Kaczmarek
36555 Z. Kieńć
36700 Z. Kieńć
36710 A. Biskupski
37180 A. Biskupski

Henryk Kaczmarek (Łódź)

Obserwacje gwiazdy półregularnej α Orionis

α Orionis (Betelgeuze) jest gwiazdą zmienną półregularną o podstawowym okresie 2070 dni. Zakres zmian 0^m4—1^m3. Typ widmowy M2. Wiadomo ponadto, że na zasadnicze wahania nakładają się fale o długości od kilku tygodni do kilku miesięcy.

Obserwatorzy Sekcji Gwiazd Zmiennych PTMA obserwowali gwiazdę α Ori w okresie — luty 1954 — kwiecień 1961, gromadząc łącznie materiał obserwacyjny w postaci 367 wizualnych ocen blasku, w tym: A. Biskupski 73, W. Jodłowski 14, H. Kaczmarek 63, Z. Kieńć 22, B. Szczepankowski 22, A. Szymański 23, A. Wróblewski 134 obserwacje.

W wyniku opracowania zestawiono średnią krzywą zmian blasku (rys. 1) w jednolitym systemie. Wykres ten pozwolił wyznaczyć 10 momentów maksimum i 7 momentów minimum blasku, odnoszących się do krótkookresowych fluktuacji.

Moment maksimum	E	O—C	Moment maksimum	E	O—C
J. D. 2435200	— 7	—28	J. D. 2435520 :	— 5	—68
425	— 6	+11	840	— 3	+48
< 790	— 4	<+ 4	2436216	— 2	+16
930	— 3	—42	460	— 1	+56
2436175	— 2	+17	568	0	—40
290 :	— 1	—54	996	2	—20
540	0	+10	2437240	3	+20
> 660	1	>—56			
880 :	2	—22			
2437290	4	+16			

Odskoki O—C liczono na podstawie elementów:

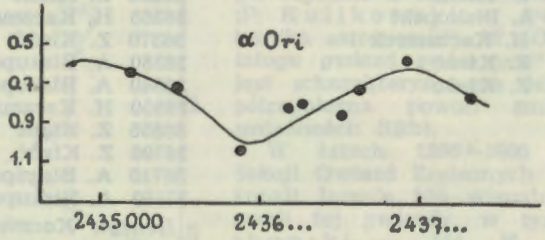
Max = J. D. 2436 530 + 186×E

Min = J. D. 2436 608 + 204×E

Wynika stąd, że fluktuacje nakładające się na zasadnicze wahania można scharakteryzować średnim okresem wynoszącym około 195 dni.

Po scałkowaniu krzywej na rysunku 1 uzyskano zmiany blasku (rys. 2) związane z okresem 2070 dni. Wyznaczono momenty:

m = minimum = J. D. 2435 925
M = maksimum = J. D. 2435 875
2436 925



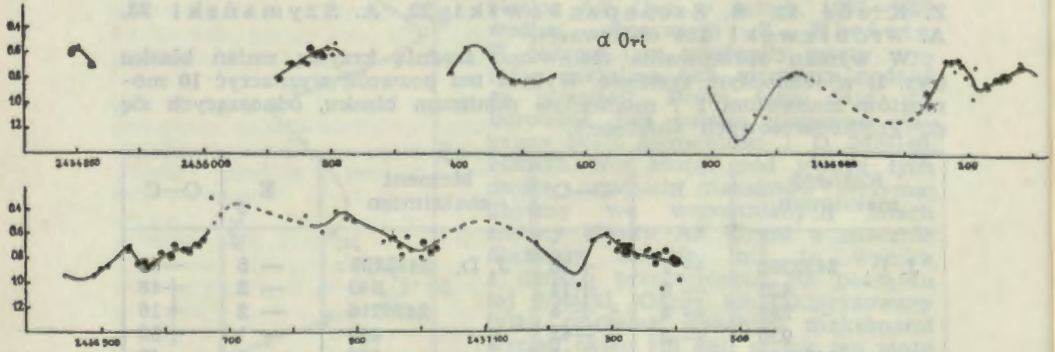
Rys. 1.

M — m = 1000^d, a więc zmiany związane z okresem 2070 dni wykazały dobrą symetryczność.

„Ogólny Katalog Gwiazd Zmiennych" (OKPZ — 1958) podaje następujące elementy:

Min = J. D. 2410 600 + 2070×E

Zaobserwowany moment minimum w 1957 roku daje dla E = 12 odskok O—C = +485^d.



Rys. 2.

Poniżej podajemy wykaz gwiazd porównawczych:

A = α Aurigae (Capella); typ widmowy G1,
B = α Canis Minoris (Procyon); typ widmowy F5,
C = α Tauri (Aldebaran); typ widmowy K5,
D = β Geminorum (Pollux), typ widmowy KO,
E = α Persei (Mirfak); typ widmowy F5.

Szczegóły opracowania, wraz z listą oryginalnych ocen, zamieszczone będą w *„Dodatku Naukowym do Uranii"*.

Andrzej Biskupski, Henryk Kaczmarek

NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NASZEGO NIEBA

Gwiazdy wielokrotne

Żartobliwie można by powiedzieć, że gwiazdy są towarzyskie — nie lubią samotności. Mniej więcej co trzecia gwiazda jest gwiazdą podwójną. Nie znaczy to jednak wcale, że można to bezpośrednio zauważyć przez teleskopy, gdyż większość tych układów jest bardzo „ciasna" i odkrywa się je metodami analizy widmowej poprzez zaobserwowanie w widmie pojedyńczej pozornie gwiazdy dwóch widm na siebie nałożonych, pochodzących od jej składników.

Jeszcze bardziej o „towarzyskich" skłonnościach gwiazd świadczą gromady gwiazd.

Oczywiście mówiąc o „towarzyskości" gwiazd nie należy sądzić, że dążą one w przestrzeni do powiązania się w grupy, jest wręcz przeciwnie. Jeżeli więc grupy takie istnieją, to świadczy to o tym, że gwiazdy bardzo często powstają z obłoków materii ciemnej nie pojedyńczo, ale właśnie grupami.

Zarówno o ciekawych gromadach gwiazd jak i o gwiazdach podwójnych możliwych do obserwacji amatorskimi instrumentami już pisałem. Obecnie podam nieco wiadomości o kilku gwiazdach wielokrotnych, stanowiących jakby etap przejściowy między gwiazdami podwójnymi a gromadami gwiazd.

Łatwą do odnalezienia na niebie jest gwiazda Θ Ori, która znajduje się w Mgławicy Oriona. Już przez zupełnie niewielką lunetę widać, że jest to układ składający się z czterech białych gwiazd o jasnościach: 6^m8, 7^m9, 5^m4, 6^m8. Kątowa odległość składników od pierwszej gwiazdy jest następująca: 8''8, 13''6, 21''6. Odległość układu od nas wynosi 1800 l. św.

Również łatwo odszukać na niebie białą gwiazdę ζUMa (2^m4) leżącą na „zgięciu ogona Wielkiej Niedźwiedzicy" i noszącą arabską nazwę Mizar (Rumak). Już gołym okiem widać, że jest ona podwójna. Znajdująca się tuż przy niej słabsza gwiazda nosząca arabską nazwę Alkor (Jeździec) ma jasność 4^m2. Kątowa odległość Mizara i Alkora wynosi 707″. Dojrzenie tych dwóch gwiazd oddzielnie może być uważane za swego rodzaju próbę wzroku. Podwójność układu jest natury perspektywicznej, jednak sam Mizar leżący od nas w odległości 99 l. św. jest gwiazdą podwójną, co można zauważyć za pomocą lornetki. Kątowa odległość składników wynosi 14''5, a jasność 2^m4 i 4^m0. Mamy więc do czynienia z układem potrójnym. Jest ciekawe, że składniki tego układu są jeszcze spektroskopowo podwójne, tego już jednak bezpośrednio nie widać.

Ciekawy układ poczwórny znajduje się w pobliżu najjaśniejszej gwiazdy letniego nieba — Wegi. Jest to biała gwiazda ε Lyr. Już przez małą lornetkę widać, że jest ona podwójna. Podwójność ta ma charakter perspektywiczny. Odległość składników wynosi 208″, a ich jasności 4^m7 i 4^m5. Z kolei każda z tych gwiazd (ε_1 Lyr i ε_2 Lyr) jest fizycznie podwójna, ale aby to dojrzeć trzeba już mieć lunetę. Odległość składników ε_1 wynosi bowiem 3''1 (jasności 5^m1 i 6^m0), a składników ε_2 tylko 2''3 (jasności 5^m1 i 5^m4). Mamy więc układ poczwórny optyczno-fizyczny.

A. Marks

Otwarta gromada gwiazd Hiady w gwiazdozbiorze Byka

Wokół najjaśniejszej gwiazdy gwiazdozbioru Byka, czerwonego Alde-Barana (α Tau, jasność 1^m39) jest widoczna na niebie rozległa i luźna

otwarta gromada gwiazd Hiady. Kątowe rozmiary jej wynoszą aż 400′ (13 tarcz Księżyca). Gromada liczy około 100 gwiazd, z których najjaśniejsze mają jasność 4^m, więc są widoczne okiem nieuzbrojonym. Odległość gromady od Ziemi wynosi tylko 120 lat światła, jest to więc najbliższa względem nas gromada gwiazd. Ponieważ gromada jest położona na niebie blisko ekliptyki, więc stosunkowo często zdarza się, że jest ona zasłaniana przez Księżyc, co daje możliwość wykonania ciekawych obserwacji o charakterze astrometrycznym. Ze względu na duże rozmiary kątowe gromada nie mieści się na ogół w polu widzenia lornetki. Jest też mniej efektowna od pobliskich Plejad, ze względu na zbytnie rozproszenie gwiazd. Okres dobrej widoczności gromady w Polsce w godzinach wieczornych przypada podobnie jak dla Plejad na miesiące październik — kwiecień.

A. Marks

Z HISTORII ASTRONOMII

Chrześcijańskie nazwy gwiazdozbiorów

Hipparch z Nikei (II w. p. n. e.), najwybitniejszy astronom starożytności opracował pierwszy katalog gwiazd, który obejmował 1022 gwiazdy podzielone na 48 gwiazdozbiorów. W katalogu tym przekazał on nam nazwy gwiazdozbiorów, które pochodzą prawdopodobnie od Egipcjan. W XVII wieku te pierwotne nazwy usiłowano zastąpić innymi. Weigel z Jeny chciał gwiazdozbiorom zwierzyńcowym dać nazwiska rodów panujących, zaś Beda i inni astronomowie — teolodzy proponowali usunąć z map nieba wszystkie nazwy mitologiczne, a na ich miejsce wprowadzić imiona osób świętych i biblijnych.

Zadania tego podjęli się Jan Bayer (1572—1625) i Julian Schiller (1580—1627). Opracowali oni atlas nieba, który pt. „*Coelum stellarum Christianum*" został wydany w 1627 r. W atlasie tym gwiazdozbiory zwierzyńcowe otrzymały imiona 12 apostołów, np.: Baran — św. Piotr, Byk — św. Andrzej itd. Kasjopeję nazwali oni Marią Magdaleną, Pegaza — Gabrielem, Oriona — św. Józefem. Proponowali oni również zmienić nazwy planet, Słońca i Księżyca (Słońce nazwali Chrystusem, Księżyc — Marią).

Dodać należy, że Bayer w 1603 r. wydał atlas nieba pt. „*Uranometria*", w którym zachowuje mitologiczne nazwy gwiazdozbiorów. Atlas ten w astronomii znany jest z tego, że jaśniejsze gwiazdy w każdym gwiazdozbiorze po raz pierwszy oznaczone zostały literami alfabetu greckiego.

St. R. Brzostkiewicz

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH

1. Eugeniusz Banaszczyk: „*Człowiek i niebo*", str. 157, cena zł 10.—.

Autor w ciekawy sposób podaje podstawowe wiadomości z astronomii, ukazując, jak w rozwoju historycznym kształtowały się poglądy na świat i jego budowę.

2. R. G. Perelman: „*Zwiozdnyje korabli*", str. 62, cena zł 1,30 *).

*) Do nabycia w księgarniach radzieckich i Klubach M. P. i K.

Autor, wytrawny popularyzator — znany z doskonałych i niezwykle interesujących książek popularnych z astronomii fizyki i matematyki — w niewielkiej broszurce przedstawia podstawowe wiadomości z astronomii, związane z zagadnieniami podróży kosmicznych. Szczególnie ciekawe są rozmaite porównania i przykłady liczbowe, przy pomocy których autor przybliża czytelnikowi trudne pojęcia.

3. Dziewiąty numer czasopisma *„Iskustwiennyje Sputniki Ziemli"* (str. 110, cena zł 8,20) przynosi obszerne materiały dotyczące fotografowania drugiej strony Księżyca. Prace różnych autorów informują czytelnika o metodach opracowywania fotografii Księżyca uzyskanych podczas lotu III Łunnika. Załączono również liczne reprodukcje oryginalnych zdjęć drugiej strony Księżyca oraz dokładną mapę uzyskaną w wyniku opracowania tych zdjęć.

Maria Pańków

KALENDARZYK HISTORYCZNY

12. I. 1812 r. urodził się Herkules Dembowski

Herkules Dembowski należy do grupy najwybitniejszych polskich miłośników astronomii. W młodości był oficerem austriackiej marynarki wojennej, gdzie w czasie wypraw na dalekie morza odznaczył się niezwykłą odwagą. Po wystąpieniu ze służby wyszkolił się w astronomii jako samouk i osiadł we Włoszech (ze względu na dużą liczbę pogodnych nocy). Własnym kosztem zbudował obserwatorium najpierw pod Neapolem, potem w Galarte pod Mediolanem.

Jako wytrwały i utalentowany obserwator Dembowski dokonywał masowych mikrometrycznych pomiarów gwiazd podwójnych. Wykonał około 21 000 obserwacji, a jego precyzyjne pomiary do dzisiaj mają swoją wagę. Prace jego wypełniają dwa duże tomy wydawnictw włoskiej Akademii dei Lincei. W 1878 roku Dembowski został odznaczony złotym medalem przez Królewskie Towarzystwo Astronomii w Londynie. Zmarł 19. I. 1881 r. w wieku 69 lat.

J. Gadomski

TO i OWO

Z ust śp. prof. T. Banachiewicza słyszałem następującą anegdotkę o Barnardzie, znanym amerykańskim „łowcy komet". Otóż Barnard lubiąc żyć na nieco „wyższej stopie", zaciągał od czasu do czasu u przyjaciół pożyczki pieniężne. Gdy pewnego razu wierzyciele bardzo nań naciskali, by zwrócił dług, Barnard odrzekł: *„Poczekajcie jeszcze trochę, odkryję nową kometę i zwrócę wam wasze pieniądze"*.

Barnard mógł w ten sposób uspokajać wierzycieli, gdyż rzeczywiście odznaczał się wielkim powodzeniem w poszukiwaniu komet, a nagroda za odkrycie nowej komety była podówczas w Ameryce naprawdę poważna. Z nagród tych Barnard wystawił sobie domek.

J. Pagaczewski

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

Styczeń 1962 r.

W styczniu nie widzimy na niebie żadnej jasnej planety. Tylko pod koniec miesiąca możemy próbować odszukać Merkurego po zachodzie Słońca nisko nad horyzontem, ale warunki obserwacji nie są dogodne.

Przez całą noc możemy jedynie obserwować Urana (przez lunety lub lornetki) w gwiazdozbiorze Lwa. Pluton przebywający także w Lwie dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy. Neptun widoczny jest nad ranem w Wadze, natomiast wieczorem możemy poszukiwać dwóch planetoid: Ceres i Westę, obie w gwiazdozbiorze Barana i obie około 8,5 wielkości gwiazdowej.

Poza tym w styczniu możemy jeszcze obserwować meteory z roju Kwadrantydów oraz dwa zakrycia jasnych gwiazd, Aldebarana i Regulusa, przez tarczę Księżyca (szczegóły tych zjawisk podane są w odpowiednim dniu według Rocznika Astronomicznego Inst. Geod. i Kart. w Warszawie).

2^d Ziemia znajduje się w punkcie przysłonecznym na swej orbicie w odległości 147 milionów kilometrów od Słońca.

2^d — 4^d Obserwujemy meteory z roju Kwadrantydów o współrzędnych radiantu: rekt. 15^h24^m, dekl. $+50°$ w gwiazdozbiorze Wolarza. Warunki obserwacji są bardzo dobre, gdyż Księżyc bliski nowiu nie będzie przeszkadzał swym blaskiem. Rój jest krótkotrwały, ale możemy zaobserwować nawet kilkadziesiąt meteorów na godzinę.

6^d Księżyc w niewidocznym złączeniu o 4^h z Marsem, a o 5^h z Wenus (w odległości 4°).

7^d 14^h Tym razem Księżyc w prawie jednoczesnym złączeniu z Merkurym i Saturnem. O 17^h nastąpi złączenie Merkurego z Saturnem.

8^d 9^h Złączenie Księżyca z Jowiszem.

16^d Księżyc w fazie pomiędzy pierwszą kwadrą a pełnią zakryje swą tarczą Aldebarana, gwiazdę 1 wielkości w gwiazdozbiorze Byka. Początek zjawiska nastąpi zaraz po zachodzie Słońca i można będzie prowadzić obserwacje przez lornetki, a może nawet gołym okiem. Na krótko przed zakryciem gwiazdę odnajdziemy z lewej strony (patrząc gołym okiem) nieco u góry w pobliżu niewidocznego brzegu tarczy Księżyca. Po zakryciu gwiazda pojawi się spoza oświetlonego brzegu tarczy z prawej strony. Początek i koniec zjawiska nastąpi: w Krakowie p. 16^h30^m5, k. 17^h34^m1; w Poznaniu p. 16^h34^m9, k. 17^h33^m3; w Warszawie p. 16^h35^m6, k. 17^h37^m7. Również tego wieczora o 18^h nastąpi bardzo bliskie, niewidoczne złączenie Merkurego z Jowiszem.

20^d14^h Słońce wstępuje w znak Wodnika, jego długość ekliptyczna wynosi więc 300°.

21^d Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca (kąt odchylenia wynosi 19°).

22^d19^h Saturn w złączeniu ze Słońcem.

23^d Nad ranem obserwujemy zakrycie Regulusa (alfa Lwa) przez tarczę Księżyca. Gwiazda skryje się za jasnym brzegiem tarczy z lewej strony u góry, a pojawi się spoza ciemnego, niewidocznego brzegu tarczy z prawej strony u góry. Podajemy momenty początku i końca zakrycia dla niektórych miast w Polsce: Kraków p. 5^h38^m0, k. 6^h26^m1, Poznań p. 5^h32^m2, k. 6^h20^m1, Warszawa p. 5^h36^m9, k. 6^h20^m2.

27^d11^h Górne złączenie Wenus ze Słońcem. Także tego dnia Merkury nieruchomy w rektascensji.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Styczeń 1962 r.

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach	wsch	zach	wsch	zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
I. 1	— 3.3	18 44	—23.1	8 19	15 52	8 03	15 48	7 56	15 56	8 07	15 30	7 39	15 48	7 45	15 33	7 32	15 40	7 41	15 20
11	— 7.7	19 28	—21.9	8 14	16 06	7 58	16 02	7 52	16 07	8 02	15 44	7 37	16 00	7 42	15 46	7 28	15 52	7 37	15 33
21	—11.2	20 11	—20.1	8 04	16 23	7 50	16 17	7 44	16 24	7 52	16 01	7 28	16 15	7 33	16 02	7 20	15 08	7 28	15 49
31	—13.4	20 52	—17.6	7 50	16 43	7 36	16 36	7 32	16 40	7 37	16 21	7 16	16 31	7 20	16 20	7 08	16 23	7 14	16 08
II. 10	—14.3	21 33	—14.6	7 32	17 01	7 19	16 54	7 16	16 58	7 18	16 42	7 01	16 48	7 03	16 39	6 53	16 40	6 56	16 27

KSIĘŻYC

Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach		α	δ	wsch.	zach		α	δ	wsch.	zach
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m		h m	h m
I. 1	14 01	— 7.1	1 36	12 31	I. 11	23 33	— 6.1	10 32	22 22	I. 21	8 20	+ 18.1	16 57	7 47
2	14 50	— 10.9	2 45	12 57	12	0 27	— 1.3	10 56	23 39	22	9 10	+ 16 0	17 58	8 19
3	15 41	— 14.4	3 56	13 27	13	1 19	+ 3 4	11 21	— —	23	9 58	+ 13 3	19 02	8 46
4	16 36	— 17 2	5 06	14 07	14	2 12	+ 7 9	11 48	0 55	24	10 45	+ 10 0	20 07	9 10
5	17 34	— 19.1	6 15	14 55	15	3 04	+ 11 9	12 16	2 09	25	11 30	+ 6.3	21 11	9 32
6	18 34	— 19 8	7 18	15 54	16	3 56	+ 15.2	12 48	3 19	26	12 15	+ 2.4	22 15	9 52
7	19 36	— 19.3	8 12	17 03	17	4 50	+ 17.7	13 24	4 26	27	13 00	— 1.6	23 20	10 12
8	20 38	— 17.5	8 57	18 21	18	5 43	+ 19 2	14 09	5 28	28	13 45	— 5.6	— —	10 33
9	21 38	— 14.5	9 33	19 42	19	6 36	+ 19 8	15 00	6 22	29	14 32	— 9.5	0 26	10 58
10	22 37	— 10.6	10 04	21 02	20	7 29	+ 19.4	15 56	7 08	30	15 22	— 13.0	1 35	11 25
										31	16 13	— 16.0	2 44	11 59

Fazy Księżyca:

		d	h
Nów	I.	6	14
Pierwsza kw.	I.	13	6
Pełnia	I.	20	19
Ostatnia kw.	I.	29	1
Nów	II.	5	1

	Odległość Księżyca od Ziemi			Średnica tarczy
		d	h	
Najm.	I.	8	15	32.6′
Najw.	I.	24	14	29.5

Styczeń 1962 r. **PLANETY i PLANETOIDY**

Data 1962	MERKURY 1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.	WENUS 1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
I. 1	19 25	— 24.2	8 36	16 05	18 16	— 23.6	7 24	15 10
11	20 33	— 20.7	8 46	17 00	19 11	— 23.0	7 36	15 24
21	21 26	— 15.3	8 25	17 42	20 05	— 21.3	7 40	15 46
31	21 33	— 11.8	7 27	17 35	20 57	— 18.5	7 30	16 10
	Pod koniec miesiąca można próbować poszukwać go po zachodzie Słońca nisko nad horyzontem.				Niewidoczna, zbyt bliskie sąsiedztwo Słońca.			
	MARS				JOWISZ			
I. 1	18 24	— 24.1	7 40	15 07	20 52	— 18.3	9 35	18 12
11	18 57	— 23.6	7 26	15 02	21 02	— 17.6	8 53	17 42
21	19 30	— 22.7	7 12	15 03	21 11	— 17.0	8 10	17 24
31	20 03	— 21.4	6 56	15 06	21 20	— 16.3	7 40	16 50
	Niewidoczny.				Niewidoczny.			
	SATURN				URAN			
I. 1	20 08	— 20.5	8 55	17 08	10 10	+ 12.1	19 58	10 07
21	20 17	— 20.0	7 41	16 06	10 08	+ 12.3	18 36	8 48
II. 10	20 27	— 19.5	6 26	15 01	10 05	+ 12.6	17 16	7 29
	Niewidoczny.				Widoczny przez całą noc w gwiazdozbiorze Lwa, w pobliżu Regulusa (około 6 wielk. gwiazd.).			

	α	δ	w połud.	α	δ	w połud.
	NEPTUN			PLUTON		
	h m	° ′	h m	h m s	° ′	h m
I. 4	14 44.5	— 14 05	7 27	11 06 40	+ 20 07.8	3 50
24	14 45.8	— 14 10	6 09	11 05 39	+ 20 22.0	2 31
II. 13	14 46.4	— 14 11	4 41	11 04 04	+ 20 37.2	1 10
	Widoczny nad ranem w Wadze w pobliżu gwiazdy 3 wielk. alfa Wagi (około 8 wielk. gwiazd.).			Widoczny w Lwie tylko przez wielkie teleskopy (15 wielk. gw.).		
	Planetoida 1 CERES			Planetoida 4 WESTA		
	h m	° ′	h m	h m	° ′	h m
I. 6	2 46.3	+ 11 18	19 18	3 11.3	+ 11 50	19 43
16	2 48.0	+ 12 10	18 41	3 12.0	+ 12 32	19 05
26	2 52.2	+ 13 09	18 06	3 15.4	+ 13 23	18 29
II. 5	2 58.5	+ 14 14	17 32	3 21.2	+ 14 19	17 55
15	3 06.8	+ 15 23	17 02	3 29.1	+ 15 19	17 24
	Około 8.5 wielk. gwiazd. Widoczna wieczorem w gwiazdozbiorze Barana.			Około 8.5 wielk. gwiazd. Widoczna wieczorem na granicy gwiazdozbiorów Barana, Byka i Wieloryba.		

Planetoidy rozpoznajemy po ich ruchu wśród gwiazd, porównując rysunki z kilku nocy (lub z tej samej nocy w odstępie kilku godzin) okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych. Podobnie możemy odnaleźć Urana i Neptuna.

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki: dwumetrowy teleskop obserwatorium w Haute Provence we Francji (średnica zwierciadła 193 cm, długość ogniskowej 9,6 m). Teleskop został oddany do użytku 15 lipca 1958 r.

Znak Zodiaku: Wodnik.

Druga strona okładki:

U góry: Bateria lunetek AT-1 dostarczonych przez Akademię Nauk ZSRR. Lunetki ustawione są w układzie bariery optycznej. Przez nachylenie każdego tubusu lunetek o 5° więcej, pod obserwacją znajduje się pas nieba szerokości 10° a długości 50°. *U dołu:* Urządzenie do fotograficznych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi. Trzy aparaty fotograficzne formatu 9×12 cm z obiektywami F = 135 mm (1 : 4,5) zmontowane na wspólnym systemie osi w układzie paralaktycznym. Głowice do statywów fotograficznych umożliwiają szybkie nastawienie aparatów w dowolnym kierunku. Całość prowadzona jest napędem zegarowym za pozornym obrotem sklepienia niebieskiego. Aparatura umożliwia sfotografowanie trajektorii satelity na długość do 150° łuku. (Patrz art. L. Wohlfeila w dziale „Obserwacje").

Trzecia strona okładki: Przelot satelity Echo 1 przez konstelację Delfina oraz przypadkowo zarejestrowany przelot jasnego meteoru. Meteory są wielkim niebezpieczeństwem dla sztucznych satelitów, zwłaszcza takich jak Echo 1. Zdjęcie wykonano aparatem kliszowym formatu 9×12 cm z obiektywem F = 135 mm (1 : 4,5). Naświetlano 60 minut.

Czwarta strona okładki: Andromeda — karta z atlasu nieba J. Bayera wydanego w 1603 r. pt. *„Uranometria"*.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Styczeń 1962 r.

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

Białystok — Ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej. Pokazy nieba odbywają się po uprzednim zgłoszeniu telefonicznym na nr 5591 wew. 61.

Częstochowa — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym w Parku Staszica. Sekretariat czynny codziennie, oprócz sobót w godz. 18—19, pokazy nieba do godz. 21-szej.

Frombork — Sekretariat w lokalu własnym przy ul. Katedralnej 21, czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór.

Gdańsk — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym — Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 32, telefon 6-419. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 17—19.

Gdynia — ul. 10-go Lutego 24, w biurach Polskich Linii Oceanicznych.

Gliwice — Siedziba Oddziału w gmachu Biura Projektów Przemysłu Węglowego przy ul. Marcina Strzody 2. Sekretariat czynny w czwartki, w godz. 17—19. Przy sekretariacie czynna biblioteka. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu się z J. Kaszą, Ruda Śląska 1, ul. Obrońców Stalingradu 32 (tel. 52-461).

Jędrzejów — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym, Rynek 8, tel. 78. Pokazy nieba i zwiedzanie zbiorów gnomonicznych dla wycieczek zgłoszonych listownie lub telefonicznie na umówiony termin.

Katowice — Szopena 8, m. 3, z list. Cezarego Janiszewskiego. Pokazy nieba odbywają się w Dąbrowie Górniczej w każdą bezchmurną sobotę po uprzednim porozumieniu się z St. Brzostkiewiczem, Dąbr. Górn., ul. M. Konopnickiej 78.

Kraków — Siedziba Oddziału przy ul. L. Solskiego 30, I p. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. W sali odczytowej na III p. (otwartej od godz. 18) czynna jest w każdy poniedziałek i czwartek biblioteka. Ponadto 10 i 20 każdego miesiąca „Studium z astronomii ogólnej". „Wieczory nowości astronomicznych" 25-go każdego miesiąca, oraz zebrania sekcji obserwacyjnej w pierwszy czwartek każdego miesiąca.

Krosno n/W. — Sekretariat w lokalu własnym, przy ul. Nowotki Nr 1, I p. (Jan Winiarski). Pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór z wyjątkiem niedziel i świąt, po uprzednim zgłoszeniu.
Łódź — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul Traugutta 18, pokój 511, tel. 250-02. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. Sekcje w czwartki i soboty w godz. 18—20. Przegląd filmów astronomicznych w ostatnią środę miesiąca o godz. 18. Odczyty wg komunikatów w prasie (poniedziałki). Teleskopowe pokazy nieba wg zgłoszeń.
Nowy Sącz — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Jagiellońskiej 50a, tel. 80-52. Sekretariat czynny codziennie w godz. 17—19. Pokazy nieba w bezchmurne wieczory na tarasie plant przy ul. Mickiewicza.
Olsztyn — Zarząd Oddziału mieści się w Muzeum Mazurskim, I piętro, tel. 24—74 (W. Radziwinowicz). Zebrania wraz zodczytami i pokazami nieba — raz w miesiącu na Zamku. Pokazy dla wycieczek po uprzednim zawiadomieniu telefonicznym.
Opole — Siedziba w lokalu własnym przy ul. Strzelców Bytomskich 3, Woj. Dom Kultury, pokój 45. Sekretariaot czynny codziennie w godz. 16—18. Pokazy nieba w kopule obserwacyjnej na tarasie Miejskiego Pałacu Młodzieży.
Ostrowiec Świętokrzyski — Siedziba Oddziału w lokalu własnym w Zakładowym Domu Kultury, Al. 1-go Maja, III piętro.
Oświęcim — ul. Władysława Jagiełły 2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny czwartek od zmroku i po uprzednim porozumeniu: H. Stpkowa, ul. Młyńska 445. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18—20.
Poznań — Lokal własny przy ul. Stary Rynek 9/10. Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki w godz. 17—19. W tymże czasie czynna pracownia szlifierska. Publiczne pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór wtorkowy i czwartkowy na terenie Dostrzegalni P. T. M. A. w Parku im. Kasprzaka.
Szczecin — Siedzibą Oddziału jest Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej, Al. Piastów 19, pokój 206, tel. 470-91, wewn. 276. Pokazy nieba odbywają się w środy lub czwartki (zależnie od pogody) po uprzednim porozumieniu się z T. Rewajem.
Szczecinek — Siedziba w lokalu własnym przy ul. T. Kościuszki 10, m. 3. Pokazy nieba odbywają się w kopule obserwacyjnej na budynku, w którym mieści się lokal Oddziału, w pogodne wieczory — za zgłoszeniem tel. 2586.
Toruń — Sekretariat czynny w czwartki i soboty w godz. 18—20 (ul. J. Nowickiego 39/45, p. M. Kędzierska). Odczyty i zebrania w poniedziałki o godz. 18 w Coll. Maximum UMK. Pokazy nieba po uprzednim uzgodnieniu w sekretariacie.
Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat i Sekcje są czynne we wtorki, czwartki i soboty w godzinach 18—21.
Wrocław — Siedziba Zarządu Oddziału — ul. Piotra Skargi 18a (Wzgórze Partyzantów) tel. 347-32. Sekretariat czynny w dni powszednie w godz. 9—11 i 18—19. Publiczne obserwacje nieba w każdy pogodny dzień. Pokazy Planetarium dla wycieczek po uprzednim zgłoszeniu.

Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI
RADA REDAKCYJNA:
Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN
Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI, ANTONI PIASKOWSKI, KONRAD RUDNICKI
Sekretarz redakcji: GRZEGORZ SITARSKI
Redaktor techniczny: ALEKSANDER CICHOWICZ
REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.
ADMINISTRACJA i biura Zarządu Głównego P. T. M. A.: Kraków, ulica L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8. — Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 8—15, w poniedziałki, czwartki do 19, w soboty od 8—12. Konto Zarządu Głównego P. T. M. A.: PKO 4-9-5227.

Cena 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

Zam. 6176/61 — K-12 — 3.800+32 — Obj. 2 ark. + okł. Pap. sat. A-1 70 g