08483/1958

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

29
1958

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

BIBLIOTEKA
W TORUNIU
UNIWERSYTECKA

ROK XXIX STYCZEŃ 1958 Nr 1

TREŚĆ Nr 1

Str.

ARTYKUŁY

Janusz Pagaczewski: Trzęsienia Ziemi a jej budowa . . . 1
Jan Gadomski: Przed iluminatorem satelity Brauna 8
Karel Herman-Otavsky: Sztuczne zaćmienia Słońca . . . 12

KRONIKA

Kosmos i Antykosmos. — Śrenica Marsa. — Obłok na Marsie. — Zbliżenie planetoidy do Marsa. — Ciekawe doświadczenia. — Czyżby najwyższy szczyt na Księżycu? — Nowe nomogramy dla wyznaczania orbit. — Gwiazda Polarna. — Zmiany absolutnych jasności komet. — O pewnych formach morfologicznych podejrzanych o pochodzenie meteorytowe 17

PORADNIK OBSERWATORA 23
Z KORESPONDENCJI 26
KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 29

Rycina na okładce:

Karta tytułowa Atlasu Nieba, wydanego w roku 1742 w Norymberdze przez Joh. Gabriela Doppelmaiera. Egzemplarz, z którego dokonano zdjęcia, znajduje się w bibliotece PTMA.

Znak Zodiaku: Wodnik.

Nr zam. 5652 — M-12 — Nakład 4.400+32 — Obj. $2^1/_2$ ark. — Pap. sat. A1 70 g. — Druk ukończono w grudniu 1957 r.

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13

E 77/58

ROK XXIX 1—12

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROCZNIK XXIX

1958

KRAKÓW 1958

BIBLIOTEKA

SPIS TREŚCI ROCZNIKA XXIX (1958) „URANII"

(według nazwisk autorów)

Str.

Boruń Krzysztof: Dalekie perspektywy astronautyki (I) . . . 150
— Dalekie perspektywy astronautyki (II) 262
Czubryński Antoni: W sprawie zniszczenia resztek zabytkowego domu Heweliusza w Gdańsku (Z korespondencji). . . . 58
Czyszek Wacław: Obserwacja zorzy polarnej 376
Doleček Józef: O powstaniu kółka astronomicznego i budowie Ludowego Obserwatorium w Wołoskim Międzyrzeczu . . . 36
Gadomski Jan: Przed iluminatorem satelity Brauna . . . 8
— Odpowiedź p. Feliksowi Rapfowi 26
— Odpowiedź p. Franciszkowi Stradalowi 28
— W 485 rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika 119
— Komety 1957 roku 124
— Astronomia sztucznych satelitów 172
— Nowy atlas z Mount Palomar 181
— 650-lecie Lidzbarka Warmińskiego 248
— Poszukiwanie satelitów Księżyca 274
— Nowy satelita Ziemi 277
— Sztuczne satelity planet 289
— Bogaty inwentarz czechosłowackich komet 321
— Towarzysze planetarni 332
— Sprostowanie 379
Gromadzki Jan: Obserwacje sztucznego satelity 156
Hermann-Otavsky: Sztuczne zaćmienia Słońca (Tłum. F. Stradal) 12
Jakimec Jerzy i Rdultowski Jan: Obserwacje fotograficzne Słońca we Wrocławiu 56
Janiczek Roman: Trzecie prawo Keplera dla satelitów Ziemi . . 121
Kamieński Michał: Systematyczne odchylenie w zewnętrznych rejonach wodoru w Galaktyce 43
— Odkrycie mgławic pozagalaktycznych w pobliżu płaszczyzny galaktycznej 44
— Gwiazdy podczerwone a ewolucja gwiazdowa . . . 75
— Trzeci składnik w układzie Algola 76
— Jasna „gwiazda Ba II" 77
— Źródło energii mgławicy Kraba 78
— Obserwacje komety Arenda-Rolanda (1956h) 151
— Porównanie Galaktyki z innymi układami gwiazdowymi . 175
— Rozkład przestrzenny galaktyk w gromadach 177

Str.

— Zagadnienie rozkładu galaktyk 179
— Okres obrotu Plutona dookoła osi 179
— Obserwacje radio-sygnałów z Jowisza 180
— Katastrofa Posejdonii a kometa Halleya 193
— Uwagi do zagadnienia galaktyk wielokrotnych 241
— Rozkład przestrzenny Nowych i Supernowych 241
— TY Panny (Virginis) — „szybka" gwiazda zmienna . . . 242
— Odnalezienie komet okresowych Wolfa I i Kopffa . . . 257
— Fotografowanie Słońca z wysokości 25 km nad poziomem morza 271
— Sztuczne meteory 273
— Zmienność nadolbrzymów 274

Kandziora Zbigniew: Astronomiczne zegary mechaniczne . . . 237

Karpowicz Maria: Zagadnienie Obłoków Hagena 33
— Próby nowej klasyfikacji gwiazd 107
— Klasyfikacja Galaktyk 197

Kępiński Felicjan: Okresowa kometa Oterma (1942 VII) . . . 181
— Masa Neptuna 243

Kłusak Maria: Obserwacja zorzy polarnej 316

Krinow Eugeniusz L.: Meteorytyka i jej podstawowe zagadnienia 161

Kubica Bogusław: Obserwacje przelotu ostatniego członu rakiety sztucznego satelity, wystrzelonego przez Z. S. R. R. w dniu 4 października 1957 r. 58

Kucharski Władysław: Kronika P. T. M. A. 48
— Kronika P. T. M. A. (Sprawozdanie z działalności Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii za rok 1957) . . . 83
— W sto trzecią rocznicę śmierci 92
— Kronika P. T. M. A. 152
— Kronika P. T. M. A. 182
— Pierwiastek 102 211
— Najwyższe obserwatorium promieniowania kosmicznego . . 211
— Nowe laboratorium niskich temperatur 212
— Coraz bliżej bezwzględnego zera temperatury 212
— Współzawodnictwo o najniższą temperaturę na powierzchni Ziemi 213
— Zagadka wędrówki kontynentów w przededniu rozwiązania? 213
— Wiatr, który powoduje migotanie gwiazd 214
— Wykorzystanie przypływów i odpływów morza 215
— Historia zapisana w cegłach 217
— Wiek Wszechświata 217

str.
— Najwyższa temperatura osiągnięta na Ziemi 248
— Spacistor 248
— Kronika P. T. M. A. 249
— Układ gwiazdowy beta Liry-Lutni 309
— Herkules Dembowski (1812—1881), żeglarz i zasłużony astronom-amator. (Z dziejów astronomii polskiej) 338
Lisicki Andrzej: Materia międzygwiazdowa 293
Liszka Ludwik: Obłok na Marsie 18
Marks Andrzej: Rozbłyski na Księżycu 45
— Gdzie lądować na Księżycu? 45
— Wielki teleskop dla Japonii 46
— Co jeszcze obserwować w czasie zaćmień Księżyca? . . 50
— Fotometria zaćmień Księżyca 53
— Największy teleskop świata 267
— Nieco szczegółów o projekcie Far Side (Daleka Strona) . . 276
— Nieco szczegółów o rakiecie nośnej Jupiter C projektu Explorer 277
Maślankiewicz Kazimierz: Dolina 10.000 dymów 103
Mergentaler Jan: Rozbłyski i promieniowanie radiowe Słońca . 46
— Aktywność Słońca w 1957 r. 122
— Wykresy aktywności słonecznej 279
— Stratosfera czy Księżyc? 353
Mietelski Jan: Okularowy interferometr do pomiarów gwiazd podwójnych 375
Pacholczyk Andrzej: Meteory 24
Pagaczewski Janusz: Trzęsienia Ziemi a jej budowa 1
— Kalendarzyk astronomiczny: str. 29, 61, 93, 125, 157, 189, 221, 253, 285, 317, 349, 380
— Zakrycie gwiazdy BD + 6°808 (8.2) przez planetoidę Juno . 55
— Amerykański „Badacz" krąży już nad Ziemią 74
— Nowe radioobserwatorium w Owens Valley 244
— Nowe narodowe obserwatorium astronomiczne w Chile . . 245
— Elektrownia słoneczna na Kaukazie 246
— Piece słoneczne 246
— Supernowa w galaktyce M 83 275
— Rozbłyski komety Schwassmann-Wachmanna I 275
— Nowy dyrektor w Obserwatorium na Mount Hamilton . . 278
— Teleskop „księżycowy" 282
— Watykańskie Obserwatorium Astronomiczne 298
— Nowe badania Mgławicy Andromedy 303

Str.

— Wirujące bloki skalne 323
— Amerykańska rakieta księżycowa 335
— Skala określająca dobroć obrazów 346
— Widma Gwiazd Podwójnych 363
— Czy białe karły istnieją w gromadach gwiazd? 337
— Gromady galaktyk 339
— Radzieckie obserwacje Wenus 371
— Londyńskie planetarium 372

Piaskowski Antoni: Przybliżona metoda oznaczania odległości ogniskowych okularów lornetek pryzmatycznych itp. przyrządów 50
— Nowe lunety i lornetki produkcji Polskich Zakładów Optycznych w Warszawie 183

Pokrzywnicki Jerzy: Wędrowne ptaki orientują się według gwiazd 363
— Spadek meteorytu na budynek 374

Przypkowski Tadeusz: Projekt refleksyjnego zegara słonecznego nakreślony przez Jana Heweliusza 60

Rapf Feliks: O felietonie naukowym J. Gadomskiego. (Z korespondencji) 26
— O tzw. „Nieważkości" 133
— Orbity planet metodą graficzną. (Pożyteczne informacje) . 339

Rudnicki Konrad: Nowe nomogramy dla wyznaczania orbit . . 20
— Teoria Lebiedyńskiego o cyrkulacji wody na Marsie . . 39
— Znaczenie astronautyki dla astronomii 65
— Konferencja Naukowa Polskiego Towarzystwa Astronomicznego w Krakowie 70
— Galaktyki wrzecionowate 74
— Badania astronomiczne a rzeczywistość.
Część I. — Pewność i hipotezy 100
Część II. — Publikacje astronomiczne 129
Część III. — Astronomiczna dokładność 169
— Galaktyczne orbity cefeid 334
— Kartkowe katalogi astronomiczne — ogłaszane drukiem . 333
— Obliczanie orbit sztucznych satelitów 335

Rybka Eugeniusz: X Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej 259

Smak Józef: Zmienność nadolbrzymów 307
— Fotoelektryczne pomiary czerwonego przesunięcia . . . 307
— Automatyzacja pomiarów astrometrycznych 308
— Rozszerzanie się asocjacji Cefeusz II 367
— Najbliższa gwiazda zaćmieniowa 368

Str.
— Pole magnetyczne w układzie M 31 368
— O kształtach mgławic planetarnych 369
Stradal Franciszek: Czy naprawdę zakrycie Słońca przez Fobosa na niebie marsyjskim trwa 1 minutę i jest całkowite? . . 27
— Opis małej lunety 218
Szczepkowski Bohdan: O pewnych formach morfologicznych podejrzanych o pochodzenie meteorytowe 22
— Dalsze interesujące szczegóły o kraterze Helleford . . . 116
— Kratery olbrzymy 117
— Uwagi o rozmieszczeniu kopalnych kraterów 147
Szelągiewicz E.: W sprawie nomenklatury astronautycznej . . . 59
Szymański Wacław: Powierzchnia plam słonecznych a liczby Wolfa 311
— Okresowe zmiany długości plamotwórczych Słońca . . . 313
Ułanowicz Jerzy: Listy J. Heweliusza. (Z korespondencji) . . . 220
Walczewski Jacek: Rakieta „RM-1" 361
Wohlfeil L. Obserwacje złączenia planetoidy Juno (3) z gwiazdą BD + 6°808 (8.2) 124
Woszczyk Andrzej: Obserwatorium de Haute-Provence . . . 357
Woynarski Roman: Roślinne pasy ochronne na Marsie? . . . 301
Wróblewski Andrzej: Kosmos i Antykosmos 17
— Średnica Marsa 18
— Zbliżenie planetoidy do Marsa 19
— Ciekawe doświadczenia 19
— Czyżby najwyższy szczyt na Księżycu? 19
— Gwiazda polarna 20
— Zmiany absolutnych jasności komet 21
— Gwiazdy zmienne 23
— Badanie powierzchni gwiazd 42
— Nowe dane o radiowym promieniowaniu Jowisza . . . 43
— Planety w układzie 61 Cygni 46
— Gwiazdy zmienne 48
— Dla obserwatorów sztucznych satelitów 49
— Możliwe przejawy czynnej działalności wulkanicznej na Księżycu 81
— Międzynarodowe Towarzystwo Badań Księżyca 82
— Jeszcze jedna międzygalaktyczna gromada kulista . . 82
— Nowy obfity rój meteorów 82
— Pierwsza na świecie elektrownia słoneczna 83
— Rozbłysk na Jowiszu 83

Str.

— Masa Saturna 83
— Gwiazdy zmienne 90
— Nowe dane o Merkurym 115
— Chemia Jowisza 116
— Gwiazdy zmienne 120
— Nadchodząca opozycja Marsa 142
— Potwierdzenie istnienia CO_2 w atmosferze Marsa 143
— Fotometria Marsa 144
— Bezowocne poszukiwania drobnych satelitów Księżyca . 144
— Ciekawe badania Księżyca 145
— Zmiany pola magnetycznego Ziemi 145
— Nowy atlas i katalog galaktyk 145
— Masa Galaktyki 146
— Chwytanie pyłu meteorytowego przez Ziemię 148
— Nowe dane o ξ Aur. 148
— Ostatnie zaćmienie VV Cefeusza 149
— T CrB — gwiazdą podwójną 150
— Dalsze dane o promieniowaniu radiowym komety Arenda-Rolanda 150
— Gwiazdy zmienne 155
— Gwiazdy zmienne 189
— Spór o naturę „mórz" Marsa zaczyna się rozstrzygać . 202
— 308 orbit meteorów 210
— Okres obrotu Ceres dookoła osi 210
— Czyżby promieniowanie radiowe Saturna? 210
— Gwiazdy zmienne 220
— Fotoelektryczna mapa Marsa 243
— Gwiazdy zmienne 253
— Nowe maksimum RS Ophiuchi 277
— Gwiazdy zmienne 284
— Zakrycie gwiazdy BD — 20°4568 przez pierścienie Saturna 305
— Gwiazdy zmienne 316
— Wulkany innych planet 327
— Interesujące dane o radiowym promieniowaniu Jowisza . 330
— Gęstość elektronów w jonosferze Jowisza 331
— Gwiazdy zmienne 348
— Nazwy satelitów Jowisza 364
— Zakrycie gwiazdy BD + 6°808 przez planetoidę Juno . . 365
— Zmiany blasku planetoid 365
— Narodowe Obserwatorium Astronomiczne U. S. A. . . . 372
— Projekt wielkiego teleskopu tafelkowego 373

Str.

— Rozmiary Sputnika II 374
— Gwiazdy zmienne 375
— Zmiany blasku RS Oph. 378

Zonn Włodzimierz: Kosmos jako laboratorium fizyczne (I i II) . 225
— Kosmos jako laboratorium fizyczne (III) 250

Red.: Kronika żałobna († Wacław Szadurski) 284
— Kronika żałobna († Władysław Pietruszewski) . . . 317
— Kronika żałobna († Feliks Ciechomski) 379

Redakcja „URANII"

Zarząd Główny PTMA

Zarząd Terenowego Koła PTMA

Zarząd Ludowego Obserwatorium im. J. Heweliusza w Gdańsku-Oliwie

W sprawie domów Heweliusza 97

Zarząd Główny PTMA: Komunikat 48
— Sprostowanie 234

Errata 253, 349

Errata: Do spisu treści z roku ubiegłego (1957) wkradł się błąd. Artykuł: „Amatorskie obserwacje astronomiczne w Międzynarodowym Roku Geofizycznym" winien figurować nie pod literami *A. S.* lecz pod literami *A. M.*

ROK XXIX STYCZEŃ 1958 Nr 1

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1958

Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1950 r., Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich

29
1958

JANUSZ PAGACZEWSKI — Kraków

TRZĘSIENIA ZIEMI A JEJ BUDOWA

Co pewien czas dzienniki donoszą o silnych trzęsieniach ziemi i spowodowanych przez nie, nieraz nawet wielkich, stratach materialnych. Niektóre z nich przybierają rozmiary katastrofalne, pociągając za sobą niejednokrotnie poważną ilość ofiar ludzkich.

O wielkich trzęsieniach ziemi mamy wzmianki tak dawne, jak dawno przechowały się pisane księgi i nawet Biblia nie jest od nich wolna. Oczywiście, że stały się one naprawdę groźne dopiero dla człowieka cywilizowanego, gdy powstały wielkie skupiska domów murowanych: w wypadku trzęsienia domy waliły się grzebiąc pod sobą mieszkańców, a powstałe pożary dokonywały dzieła zniszczenia.

W roku 520 trzęsienie ziemi zburzyło Antiochię; w jej gruzach znalazło śmierć 250 tysięcy mieszkańców. W r. 1746 padła ofiarą trzęsienia ziemi stolica Peru, Lima; zginęło wówczas 120 tysięcy ludzi. Najbardziej sensacyjnym wydarzeniem XVIII wieku — obok rewolucji francuskiej — miała być katastrofa zburzenia Lizbony przez trzęsienie ziemi. Ilość ofiar powiększyła okoliczność, że trzęsienie zdarzyło się w niedzielę w godzinach przedpołudniowych, większość więc ofiar zginęła pod gruzami walących się kościołów.

W nowszych czasach do pamiętnych katastrof tego rodzaju należało trzęsienie ziemi w r. 1906, które zburzyło miasto San Francisco, gdzie katastrofę powiększył wybuchły w następstwie pożar miasta. W r. 1908 uległa strasznemu trzęsieniu Kalabria; ofiarą jego padło 83 tysiące mieszkańców pod gruzami Messyny. Może jednak najwięcej ofiar pociągnęło za sobą trzęsienie ziemi w Japonii, w roku 1923, w czasie któ-

08483
BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

rego uległa zagładzie stolica kraju, Tokio; zginęło wówczas ponad 200 tysięcy ludzi.

Olbrzymia katastrofa nawiedziła w dniu 15 sierpnia 1950 r. indyjską prowincję Assam; spowodowała ona śmierć 20 do 30 tysięcy ofiar, pomimo, że tereny nią objęte należą do okolic najsłabiej zaludnionych.

Wśród ogłuszającego grzmotu ziemia trzęsła się i falowała, podrzucając ludzi i przedmioty na wysokość kilkudziesięciu centymetrów. Domy waliły się. Z gór spadały lawiny kamieni, tworzyły się długie zapadliny. Rzeki zmieniały łożyska, w zatarasowanych dolinach powstawały jeziora, a gdy tamy te pod naporem wód pękały, olbrzymie fale zmywały wszystko, co tylko na swej drodze napotykały. Stare źródła nagle ginęły; nowe niespodziewanie wytryskiwały ze skał, tworzyły się niezliczone małe kratery wypluwające wielkie ilości wody i piasku...

Podobnych przykładów można by opisać wiele, jednakże szkody materialne i ilość ofiar w ludziach nie zawsze dają właściwe wyobrażenie o rozmiarach trzęsienia: wielkie trzęsienia w okolicach rzadko zaludnionych wyrządzają mniejsze szkody i na odwrót. Dopiero właściwą ocenę daje zakwalifikowanie siły wstrząsu do jednego ze stopni ogólnie przyjętej przez sejsmologów skali, zwanej skalą Mercalli — Cancani. Skala ta dzieli trzęsienia ziemi na 12 stopni według ich siły, i tak stopnień I) obejmuje wstrząsy notowane jedynie przez sejsmografy, II) bardzo słabe, III) słabe, IV) mierne, V) dość silne, VI silne, VII) bardzo silne, VIII) burzące, IX) niweczące, XI) katastrofalne, i wreszcie XII) powodujące „wielką katastrofę".

Nauka dzieli kraje, według ilości i siły występujących w nich trzęsień ziemi na: sejsmiczne, tj. takie, w których trzęsienia są częste a od czasu do czasu zdarzają się niszczące katastrofy; na penesejsmiczne, w których trzęsienia są mniej silne i rzadziej występują, wreszcie na asejsmiczne, gdzie zachodzą one bardzo rzadko i są słabe, lub wogóle nie występują.

Kraje sejsmiczne tworzą na powierzchni Ziemi dwa główne pasy. Jeden z nich przebiega od Hiszpanii wzdłuż Morza Śródziemnego, a więc przez Italię, Grecję, a potem jednym ramieniem przez Syrię, Azję Mniejszą, Kaukaz do środkowej Azji, drugim zaś ramieniem wzdłuż pasma Himalajów, gór Indochińskich do archipelagu Malajskiego. Drugi z pasów okala Ocean Spokojny z odgałęzieniem ciągnącym się przez Kolumbię, Wenezuelę ku Jamajce, Haiti i Kubie (rys. 1).

Wiele trzęsień powstaje na dnie morza. Są one oczywiście znacznie trudniejsze do zbadania. Wywołują one olbrzymie nieraz fale morskie, zwane przez Japończyków „Tsunami", które uderzając na ląd zmywają z niego domy i ludzi.

Polska — jako całość — jest krajem asejsmicznym, jedynie południowe jej obszary można zaliczyć do penesejsmicznych; słabe trzęsienia zdarzają się bowiem od czasu do czasu wzdłuż Karpat, na Górnym Śląsku i wzdłuż Sudetów. Według katalogu Laski, obejmującego okres 900 lat (od 1000 do 1900 r.) zanotowano w Polsce 69 trzęsień ziemi. Niektóre z nich były nawet dość silne. Np. w roku 1443 zawaliło się sklepienie kościoła św. Katarzyny w Krakowie, a w r. 1785 ponownie pękło sklepienie tegoż kościoła. W roku 1840 trzęsła się ziemia wzdłuż Dunajca w Maniowych, Szczawnicy, Krościenku i Zabrzeżu, jak świadczy o tym zapiska w księdze parafialnej kościoła w Krościenku.

Rys. 1. Rozmieszczenie ognisk trzęsień na kuli ziemskiej.

W nowszych czasach również w Pieninach odczuto słabsze trzęsienie w r. 1901, a w 1909 trzęsła się ziemia w Krynicy. W okresie międzywojennym szereg wstrząsów nawiedziło okolice Łukowa, Ziemię Lubelską, Kielecką i Płocką. W roku 1949 odczuto trzy wstrząsy w okolicy Katowic w dniach 4 i 6 września oraz 6 listopada. Pierwszy z tych wstrząsów pozostawił ślady w postaci popękanych kominów i pował; wiele osób obudziło się ze snu, gdyż wstrząs zdarzył się w porze wieczornej.

Trzęsienia ziemi dzielimy według przyczyny powstawania na: 1) tektoniczne, 2) wulkaniczne i 3) zapadowe.

Najsilniejsze i zarazem najczęstsze są trzęsienia tektoniczne, które mają źródło w ruchach warstw skorupy ziemskiej, a którym najczęściej towarzyszy powstawanie szczelin, przesunięć itd.

Trzęsienia natury wulkanicznej nie posiadają dużego nasilenia i mają ograniczony zasięg; towarzyszą one wybuchom wulkanów lub je poprzedzają. W jeszcze większym stopniu odnosi się to do trzęsień zapadowych, powstających na skutek zapadania się podziemnych jaskiń. Trzęsienia zapadowe i wulkaniczne stanowią razem tylko około 10% wszystkich trzęsień.

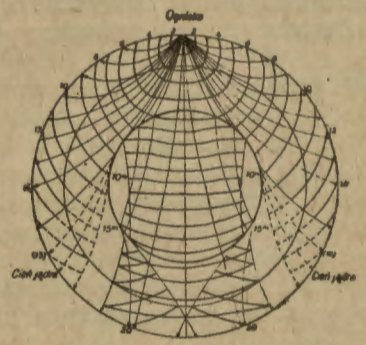
Trzęsienia ziemi powstają z reguły pod powierzchnią Ziemi lub pod dnem morskim; miejsce to nosi nazwę ogniska czyli hipocentrum, natomiast punkt powierzchni Ziemi, do którego wstrząsy dotarły najwcześniej, nazywamy epicentrum. Wstrząsy wychodzącę z ogniska udzielają się sąsiednim okolicom i przenoszą się coraz to dalej na podobieństwo fal z szybkościami zmiennymi, zależnymi od natury gruntu, przez który przechodzą. Oczywiście, że w miarę oddalania się od ogniska nasilenie wstrząsów znacznie maleje, mimo to jednak czułe instrumenty wykazują je często nawet w antypodach.

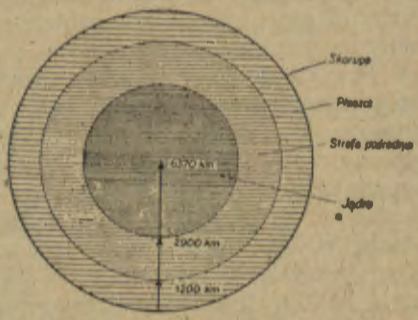
Linie krzywe, łączące na mapie punkty jednakowo silnie wstrząśnięte, nazywamy izosejstami od greckich słów: izo — równocześnie i sejsmos — wstrząs. Są to krzywe zamknięte, otaczające koncentrycznie epicentrum.

Dla zwiększenia dokładności i kompletności wyników badań jest pożądane tworzenie możliwie gęstej i jednolicie rozmieszczonej na powierzchni Ziemi sieci stacyj sejsmologicznych. Ogólne wnioski dają się wyciągnąć często dopiero po zbadaniu materiału dostarczonego przez wielką ilość stacyj rozsianych po powierzchni kuli ziemskiej.

Fale sejsmiczne mają charakter podwójny. Istnieją mianowicie tzw. fale *podłużne*, w których cząstki gruntu wykonują ruchy w kierunku rozchodzenia się fali sejsmicznej oraz tzw. fale *poprzeczne*, w których cząstki te posiadają ruch w kierunku prostopadłym do kierunku rozchodzenia się fali. Fale podłużne, biegnąc z przeciętną szybkością 12 km/sek., najprędzej dochodzą do stacji badawczej. Są to tzw. fale *pierwsze* (undae primae), których początek jest oznaczony na sejsmogramie (wykres trzęsienia otrzymany z przyrządu zwanego sejsmografem) literą *P*. W pewien czas potem nadchodzą do sejsmografu znacznie powolniejsze (około 6 km/sek.) fale *drugie* (undae secundae), oznaczane literą *S*. Otóż z różnicy czasów nadejścia do obserwatorium tych dwóch rodzajów fal można dokładnie wyznaczyć odległość ogniska wstrząsu. Obliczeń tych dokonuje się najczęściej przy pomocy specjalnych tablic (np. Jeffreys, Seismological Tables) albo, mniej dokładnie, przy pomocy wykresu zwanego hodografem, podającym graficznie szybkości rozchodzenia się fal sejsmicznych w zależności od odległości ogniska.

Jak rozprzestrzeniają się fale sejsmiczne we wnętrzu Ziemi pokazuje rys. 2. Linie pełne wyobrażają kierunek promieni sejsmicznych, linie oznaczone liczbami przedstawiają położenie czoła fali w minutowych odstępach. Początkowo fale rozchodzą się niemal dokładnie półkulisto, podobnie jak fale wodne powstałe po wrzuceniu kamienia do zbiornika wody. Zwiększająca się ze wzrostem głębokości prędkość powoduje zakrzywianie się promieni sejsmicznych, na skutek czego osiągają one powierzchnię Ziemi szybciej, niżby to było, gdyby rozchodziły się prostoliniowo w ośrodku o stałej gęstości.





Rys. 2. Tak rozchodzą się wewnątrz Ziemi fale sejsmiczne. Linie pełne ze strzałkami wyobrażają kierunek promieni sejsmicznych, linie oznaczone liczbami na obwodzie przedstawiają położenie czoła fali w minutowych odstępach. Liczby na obwodzie podają minuty, po których czoło fali dociera do danego miejsca.

Rys. 3. Warstwowa budowa Ziemi.

Analiza sejsmogramów trzęsień bliskich dostarcza materiału do badania zewnętrznych warstw Ziemi, a więc samej skorupy, której grubość pod Europą wynosi około 60 km, a wogóle nie przekracza 100 kilometrów. Sama skorupa również nie jest jednolita, lecz okazuje budowę warstwową. Celem badania jej warstw najwyższych wywołuje się sztucznie (powodując wybuchy nabojów dynamitowych) trzęsienia ziemi; tego rodzaju badania dostarczają geologom cennych informacji, a nawet mają praktyczne zastosowania przy wyszukiwaniu złóż minerałów.

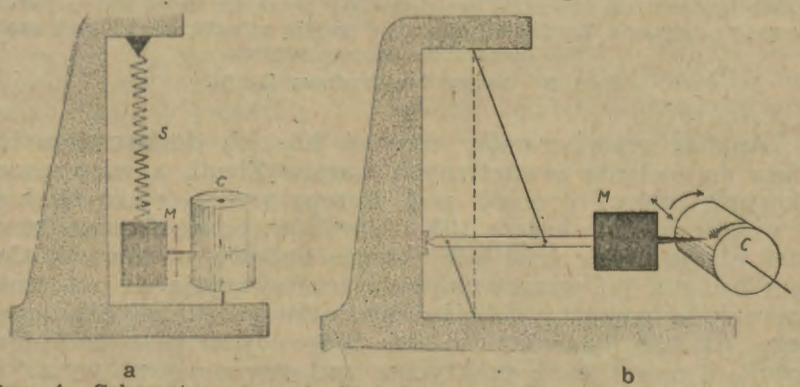
Z jakich minerałów zbudowane są poszczególne strefy Ziemi, nie wiemy; jedynie w wypadku skorupy przyjmuje się z dużym stopniem pewności, że jest ona zbudowana z warstwy granitowej (do 20 km głębokości) oraz warstwy bazaltowej (do 60 km głębokości) (rys. 3).

Następna — po skorupie — warstwa Ziemi nazywa się „płaszczem"; kończy się ona na głębokości około 1200 km. Po niej następuje „warstwa pośrednia", sięgająca do 2900 km, na której to głębokości zaczyna się płynne „jądro" Ziemi. Wszystkie te strefy różnią się między sobą przede wszystkim gęstością; płaszcz ma gęstość 3.4, warstwa pośrednia 6.4, gęstość jądra równa jest natomiast aż 9-krotnej wartości gęstości wody.

Tu mniej więcej kończą się pewne wiadomości o strukturze wnętrza Ziemi, a zaczynają się hipotezy o budowie i składzie mineralnym poszczególnych stref; hipotezy te wykraczają jednak poza zakres badań sejsmologicznych, pozostawimy je więc na boku.

Przyrządy służące do notowania trzęsień Ziemi nazywamy sejsmografami. Istotną część każdego sejsmografu stanowi masa o ciężarze, czasami nawet bardzo znacznym (od kilku gramów do kilku ton), zawieszona swobodnie na podstawie spoczywającej bezpośrednio na ziemi, tworząc coś w rodzaju wahadła. W chwili nadejścia fali sejsmicznej podstawa sejsmografu ulega drobnemu przesunięciu, masa natomiast — na skutek swej bezwładności — pozostaje początkowo w spoczynku. To daje pierwszy impuls wahadłu, które zaczyna się wahać.

Zasadę „wahadła pionowego" przedstawia ryc. 3 a. Notuje ono wstrząsy idące z dołu, prostopadle do powierzchni Ziemi,

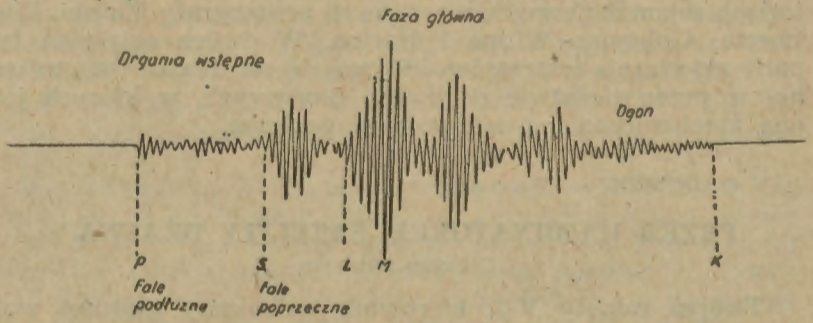


Rys. 4. Schematy: a) wahadła pionowego, b) wahadła poziomego. M — masa, C — urządzenie rejestrujące.

a stanowi je masa zawieszona na sprężynie. W chwili nadejścia fali sejsmicznej (wstrząsu) sprężyna wydłuża się i skraca — masa poczyna wykonywać ruchy w kierunku pionowym tam i z powrotem, a połączone z nią piórko rejestruje te ruchy.

Na ryc. 4 b widzimy schemat „wahadła poziomego", reagującego na wstrząsy biegnące w płaszczyźnie poziomej. Masa jest tu zawieszona na dwóch drutach i wykonuje ruchy podobne do wahań drzwi na zawiasach.

Rejestracja ruchów sejsmografu dokonywać się może kilkoma sposobami. Do niedawna najpopularniejszy był sposób mechaniczny. Lekkie piórko umieszczone na końcu długiego drążka wskazówki pisze na pokrytej sadzą taśmie papieru. W nowszych sejsmografach stosowane są bardziej nowoczesne metody rejestracji. W metodzie optycznej lusterko umieszczone na wahadle odbija promień światła idący od lampy i skierowuje go na papier światłoczuły. W najnowszych aparatach rejestracja dokonuje się na drodze elektromagnetycznej. Na połączonym z masą trzonie wahadła umieszczona jest niewielka cewka. W czasie wahań wahadła cewka ta oscyluje w polu silnego magnesu. Powstające w ten sposób słabe prądy elektryczne mierzone są przez galwanometr, którego lusterko odchyla się tym bardziej, im silniejszy jest impuls elektryczny.



Rys. 5. Schemat zapisu sejsmografu.

Na lusterko pada promień świetlny specjalnej lampki, który po odbiciu się kreśli linię na papierze światłoczułym. We wszystkich wypadkach papier nawinięty jest na obracającym się jednostajnie bębnie. Równocześnie bęben jest wolno przesuwany w bok, na skutek czego piórko, względnie promień światła, znaczy linię śrubową. Znaki czasowe są po prostu przerwami w rejestracji, powodowanymi przez zegar astronomiczny co minutę albo przez mechaniczne poderwanie piórka albo przez zasłonięcie na krótki czas promienia świetlnego. W momencie nadejścia do stacji fali wstrząsu masa wychyla się z pozycji równowagi a piórko (wzgl. promień świetlny) zaczyna kreślić linię zygzakowatą. Otrzymany wykres nosi nazwę s e j s m o g r a m u. Jego

schematyczny obraz widzimy na ryc. 5. *P* oznacza początek trzęsienia, tu zaczynają się tzw. „drgania wstępne", które są drganiami wywołanymi przez fale podłużne, biegnące od epicentrum do obserwatorium poprzez Ziemię i ich odbicia. Przy *S* zaczynają się normalnie wstrząsy, spowodowane falą „drugą", a więc są to wolniej biegnące fale poprzeczne. Główna faza zaczyna się przy literze L i przy M osiąga swoje maksymalne natężenie. W przeciwieństwie do P i S są one spowodowane przez falę powierzchniową rozprzestrzeniającą się wzdłuż powierzchni Ziemi. Potem drgania zwolna maleją i zanikają, przechodząc w tzw. „ogon" trzęsienia albo „komę".

Kompletna stacja sejsmologiczna składa się zazwyczaj z trzech sejsmografów: dwóch poziomych, ustawionych do siebie pod kątem prostym w kierunkach północ-południe i wschód-zachód, oraz jednego pionowego. Tak ustawiony komplet sejsmografów zapisuje drgania gruntu dochodzące ze wszystkich stron świata i z różnych głębokości.

Istnieją sejsmografy różnych typów. W polskich obserwatoriach sejsmologicznych używane są sejsmografy Mainki, Wiecherta, Golicyna - Wilipa i Harina. W dwóch ostatnich typach rejestracja wstrząsów odbywa się na drodze fotograficznej w przeciwieństwie do dwóch pierwszych, w których jest ona mechaniczną na zakopconym papierze.

JAN GADOMSKI — Warszawa

PRZED ILUMINATOREM SATELITY BRAUNA *)

Felieton naukowy

Twórca rakiety V-2, kierownik techniczny głównej wojskowej bazy rakietowej USA, dr K. Braun, przed paru laty zaprojektował wysłanie ekspedycji naukowej na sztucznym satelicie Ziemi z tym, że obsada ludzka powróciłaby po spełnieniu zadań. Projekt wzbudził swego czasu duże zainteresowanie. Stworzono nawet na ten temat film fabularny według scenariusza Brauna. Wyświetlano go na Kongresie Astronautycznym w Rzymie jesienią 1956 r.

Przypominamy pokrótce tę sprawę. Rakieta trzystopniowa rozmiarów pancernika. Start pionowy za pomocą 51 motorów przy zużyciu na pierwszym etapie 14 000 ton paliwa płynnego. Stopień drugi podwyższa z kolei pułap rakiety o paręset kilometrów, spalając dalszych 1750 ton środków napędowych.

* Niniejszy artykuł jest oparty na własnych obliczeniach Autora.
Red.

Stopień trzeci: załoga pomieszczona w głowicy rakiety, po odrzuceniu obu wypalonych trzonów, uruchamia stery, by wmanewrować sztucznego satelitę w orbitę okołoziemską. Zużyć na to trzeba będzie 220 ton paliwa.

Kołowy tor w kierunku prostym (od zachodu na wschód) wypadnie w odległości $h = 1700$ km od powierzchni Ziemi, w płaszczyźnie nachylonej pod kątem $i = 20^0$ do płaszczyzny równika ziemskiego. Według praw mechaniki nieba prędkość orbitalna satelity w tych warunkach wyniesie 7,3 km/sek., obieg wokół Ziemi trwać będzie 2 godziny. Tak zatem przedstawiałyby się realia projektowanego przez Brauna pierwszego satelity z obsadą ludzką.

Uprzedzając wypadki, stańmy przed iluminatorem tej rakiety. Oślepia nas olbrzymia tarcza. To Ziemia. Przesłaniają ją w połowie jasne obłoki ułożone w pasma równoległe do równika. W przerwach pomiędzy chmurami przezierają zarysy jasnych lądów i ciemnych mórz. Z tego punktu obserwacyjnego pozorna średnica tarczy Ziemi wynosi $75^0,6$. Dostrzegamy czaszę globu zaledwie o średnicy 4200 km. W tej sytuacji przesłania ona sobą $^1/_5$ część powierzchni firmamentu. Wyświetla fazy, ale o zmniejszonej krzywiźnie terminatora. Fazy te zmieniają się szybko, 350 razy szybciej, niż fazy Księżyca. Ziemia biegnie pozornie ruchem prostym po sklepieniu niebieskim.

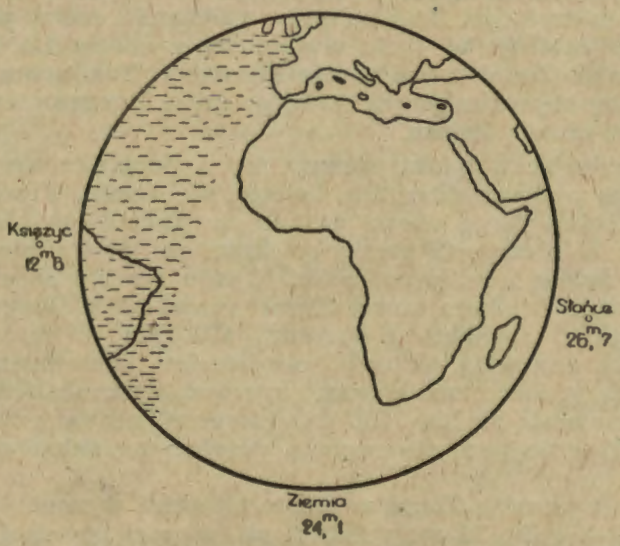
Jasność pozorna Ziemi w czasie jej pełni wynosi: $-24^m,1$, a więc jest tylko 11 razy słabsza od jasności pozornej Słońca ($-26^m,7$), a 40 000 razy silniejsza, niż jasność Księżyca w pełni ($-12^m,6$). (Na albedo Ziemi przyjęliśmy według A. Danjon wartość 0,39). Pozorne średnice Słońca i Księżyca są 150 razy mniejsze od pozornej średnicy tarczy Ziemi. (Rys. 1).

A teraz miejscowy kalendarz satelity. Dzień równy „miesiącowi" Ziemi liczy 2 godziny ziemskie. Sekunda miejscowa jest krótka, wynosi $^1/_{12}$ część sekundy ziemskiej. Domena zaćmień i zakryć bogatsza, niż na Ziemi, gdyż satelita wchodzi w grę jako czwarte ruchome ciało. Co godzinę mamy zaćmienie Słońca przez Ziemię. Trwa $^3/_4$ godziny. Poprzedzają go i kończą parominutowe barwne zorze słoneczne w atmosferze ziemskiej. W tych samych odstępach czasu Ziemia zakrywa na $^3/_4$ godziny Księżyc, którego faza stopniowo narasta tak jak u nas.

Słońce widoczne jest tutaj w aureoli korony i poświaty światła zodiakalnego, jak to obserwujemy u nas, lecz tylko podczas krótkich chwil zaćmienia całkowitego. Firmament czarny, wyiskrzony większą, niż na Ziemi liczbą gwiazd i to

barwnych, „niemrugających" ze względu na brak atmosfery. Z tej samej przyczyny niezauważalne są meteory, choć sieką bez przerwy pancerz satelity. Możemy równocześnie oglądać niemal cały firmament (4/5) i wszystkie planety.

Wyniki obserwacji przekazuje się natychmiast za pomocą aparatów telemetrycznych do stacji podsłuchowych ziemskich. Kamery telewizyjne, zwrócone ku otaczającym ciałom niebie-



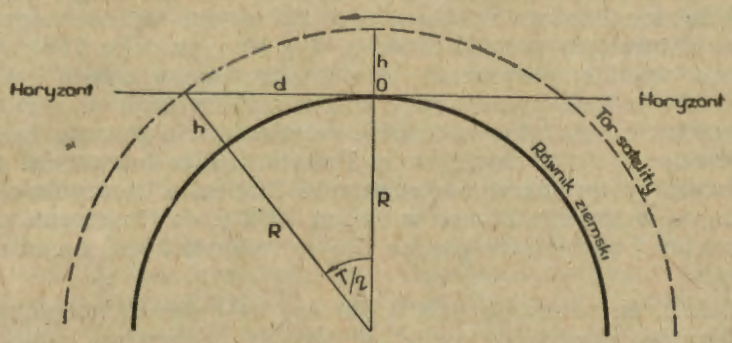
Rys. 1. Pozorne średnice Ziemi, Księżyca i Słońca obserwowane z satelity.

skim, nadają obrazy telewizorom ziemskim. Niemniej interesujący będzie widok samych astronautów: jak też radzą sobie straciwszy siłę ciężkości.

A jaką rolę na niebie odegra satelita dla obserwatora ziemskiego? Będzie to punkcik świetlny ledwie widoczny gołym okiem, tym różniący się jednak od obrazów gwiazd, że szybko przemieszcza się na ich tle. Okrąży firmament pozornie ruchem prostym 11 razy na dobę z prędkością kątową 3-ch minut łuku na sekundę czasu. Łuk równy pozornej tarczy Księżyca pokryje więc w 10 sekund. Dla okolic równikowych Ziemi połowa łuku dziennego satelity (T/2) wyniesie (ryc. 2):

$$\cos T/2 = \frac{R}{R+h} = \frac{6378}{8078} \quad T/2 = 37^{0},8$$

gdzie R oznacza promień Ziemi. Satelita będzie widoczny z okolic równikowych Ziemi w ciągu 21% czasu trwania swego obiegu, tj. przez 25 minut. najlepiej po zachodzie Słońca i przed jego wschodem. Zjawisko widoczności satelity oparte będzie na tej zasadzie co wieczorne i ranne „żarzenie się" szczytów wysokich gór w promieniach Słońca.



Rys. 2. Łuk dzienny satelity nad równikiem.

Poczynając od szerokości geograficznej

$$(\varphi): = \pm 20^0 \pm T/2 = \pm 57^0,8$$

satelita nie będzie dostrzegalny. Przy horyzoncie oddali się więc on od obserwatora na równiku (0) o $d = 4930$ km (ryc. 2), a więc blask jego pozorny będzie wówczas o 2,9 wielkości gwiazdowych słabszy w odniesieniu do blasku w zenicie ($d = 1700$ km). Jeżeli uwzględnimy ekstynkcję różnica ta wyniesie 6^m)

Załoga złożona z astronoma, pilota, fizyka, elektronika i lekarza kosmicznego, wykonawszy program, po kilkuset okrążeniach Ziemi — co trwać będzie około miesiąca ziemskiego — rozpocznie odwrót. Przy pomocy rezerwy paliwa przemanewruje satelitę na gęstą linię spiralną, zbliżając się po niej stopniowo ku powierzchni Ziemi. W końcowym stadium lotu pilot wykorzysta opór atmosfery ziemskiej. Uczyni to ostrożnie, by rakieta nie spłonęła — jak meteor — wskutek nadmiernego tarcia powietrza, groźnego przy szybkości wielokrotnie większej od szybkości pocisku działowego. Jako ostatni hamulec wystąpią silniki rakietowe z resztkami paliwa o napędzie przeciwnym do kierunku działania siły ciężkości Ziemi. W dolnych warstwach atmosfery o dostatecznej gęstości zastosuje się spadochron.

KAREL HERMANN-OTAVSKY — Praga, Černošice (ČSR)

SZTUCZNE ZAĆMIENIA SŁOŃCA

Rzadkie i krótkotrwałe momenty całkowitego zaćmienia Słońca są bezcennym źródłem informacji o fizycznych własnościach naszej macierzystej gwiazdy. Nic też dziwnego, że pomyślne zrealizowanie sztucznego zaćmienia w koronografie skonstruowanym przez Bernarda Lyota w roku 1931, wywołało wielkie poruszenie wśród astronomów całego świata. Powstało jednak pytanie, czy koronograf Lyota będzie w stanie zastąpić naturalne całkowite zaćmienie. Na pytanie to sam Lyot odpowiedział negatywnie. Potwierdził to też swymi późniejszymi wyprawami na zaćmienie Słońca, a szczególnie podróżą na zaćmienie Słońca w lutym 1952 r. do Chartumu, podczas której złożył swe płodne dla astronomii życie na ołtarzu wiedzy.

Mimo, że pozostaje dzisiaj jeszcze cały szereg specjalnych problemów obserwacyjnych, w których naturalne całkowite zaćmienie jest niezastąpione, wynalazek koronografu należy uznać za najdonioślejsze osiągnięcie nowoczesnej techniki obserwacyjnej. Należy przy tym podkreślić, że w przeciągu przeszło 25 lat nie można było wykorzystać w pełni wszystkich możliwości nakreślonych przez Lyota.

Są trzy czynniki, które określają możliwości i precyzję obserwacji chromosfery z protuberancjami oraz korony. Lyot uporał się ze wszystkimi. Rozproszenie światła w instrumencie wyeliminował przez prostą konstrukcję koronografu, rozproszenie atmosferyczne zmniejszył dokonując obserwacji w warunkach wysokogórskich, a wreszcie jako filtr wprowadził doskonały monochromator dwójłomny. Czynniki te dopełniają się wzajemnie, a w określonych warunkach jeden wynagradza niedokładności innych. Wyjaśni to przykład. Podczas wyjątkowo sprzyjającej widoczności koronograf na Pic du Midi (2860 m) ukaże protuberancje w ich naturalnej różowej barwie nawet bez użycia filtru. Stosując filtry o przepuszczalności węższej od 100 Å, można na ogół obserwować i na nizinach nawet przy pomocy zwykłego refraktora z przysłoną zasłaniającą tarczę słoneczną. Monochromator o przepuszczalności do 10 Å ukaże jaśniejsze protuberancje i przy niezasłoniętej tarczy Słońca, jeżeli warunki atmosferyczne są sprzyjające. Monochromator o przepuszczalności około 0,5—1,0 Å umożliwia obserwacje ciemnych włókien i erupcji w zakresie linii widmowej Hα nawet na powierzchni Słońca. W praktyce, gdy chodzi o najdo-

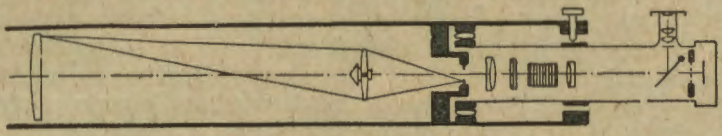
kładniejsze obserwacje, dochodzimy z reguły doświadczalnie do pewnej koordynacji tych różnych czynników, tak aby ich współdziałanie dawało najlepsze wyniki. Nie jest łatwo uchwycić teoretycznie ich wpływ, uwarunkowany najczęściej bardzo zmiennymi czynnikami, tak że pewne kryterium metody obserwacyjnej stanowią jedynie wyniki osiągnięte w ciągu dłuższego okresu czasu. Zasada tych obserwacji, których zagadnienie instrumentalne będzie wyjaśnione dalej, nie jest skomplikowana, wymaga tylko pewnej dozy optymizmu, zamiłowania i wytrwałości, jeżeli mają być one zrealizowane z powodzeniem. Dlatego też początkowo Lyot miał tak mało naśladowców, a upłynęło ponad 20 lat zanim koronograf został użyty na szerszą skalę i w okolicach nizinnych. Fakt ten jest tym więcej godny uwagi, gdy sobie uprzytomnimy, że Lyot już w r. 1938 obszernie referował swoje wyniki pracy za pomocą koronografu w Meudon pod Paryżem i to wyniki dotyczące nie tylko protuberancji, lecz także widma korony. Również zachęcenia Waldmeiera do budowy koronografów protuberancyjnych kierowane do miłośników astronomii w r. 1940 nie miały długo oddźwięku. Dopiero po roku 1950 nadchodzą wiadomości o próbach przeprowadzanych z koronografami na nizinach, jak również wiadomości o podobnych pracach szwedzkiego astrofizyka Yngve Öhmana. Mniej więcej w tym samym czasie były przeprowadzone również i w Czechosłowacji pierwsze próby z tej dziedziny przez J. Klepeštę na Skalnate Pleso i B. Valnička w Ondrzejowie. Autor tego artykułu zaczyna pierwsze próbne obserwacje brzegowych zjawisk słonecznych w lecie 1953 r. koronografem o średnicy obiektywu 50 mm, f = 86 cm, przy pomocy którego były też wykonane pierwsze, opublikowane w „Říše Hvezd", zdjęcia fotograficzne protuberancji z pomocą czerwonego filtra. Obserwacje te możliwe były tylko w czasie wyjątkowo dobrej widoczności. Dalsze badanie z pryzmatem Amici i improwizowaną przysłoną Lyota w wykonanym przez inż. V. Gajduška z Ostrawy, refraktorze o średnicy obiektywu 155 mm umieszczonym w obserwatorium autora, umożliwiły otrzymanie doskonałego obrazu subtelnej struktury chromosfery, dzięki czemu od końca października 1953 r. obserwacje stały się tak interesujące, że wyniki ich nadały kierunek dalszemu rozwojowi narzędzi i metod. W pierwszym rzędzie przyczynił się do tego inż. V. Gajdušek, umożliwiając dalsze eksperymenty z kilkoma pojedynczymi obiektywami, które dzięki doskonałej korekcji sferycznej dają w monochromatycznym świetle zupełnie ostry obraz struktury brzegowych zjawisk słonecznych. Doskonałość tych

obiektywów, spośród których pewne zostały zaopatrzone w warstwę przeciwodblaskową, pozwoliła na prowadzenie od lutego 1956 r. systematycznych obserwacji zielonej linii korony (przy nie wysokim położeniu obserwatorium — 264 m) i to nie tylko pojedynczym objektywem, ale też normalnym podwójnym obiektywem achromatycznym, którego powierzchnie, z wyjątkiem przedniej, pokryte były warstwami przeciwodblaskowymi. Linia korony 5303 Å mogła być obserwowana przez 80 dni w roku.

Dla obserwacji protuberancji i niższych zjawisk chromosferycznych zasadnicze znaczenie ma wynalazek nowego typu podwójnie załamującego filtru, dokonany przez czechosłowackiego fizyka dr Iwana Solca. Jednym prototypem filtru Solca pracuje autor od maja 1955 r., co umożliwiło fotograficzną rejestrację protuberancji we wszystkich okolicznościach. Dni, które pozwalają na obserwację protuberancji w okolicach Pragi, jest około 200 w roku. W odróżnieniu od wszystkich wcześniejszych podwójnie łamiących filtrów, filtr Solca poza krótką budową, ma tę zaletę, że stosuje tylko dwa filtry polaryzacyjne, przez co straty i rozproszenie światła ogranicza się do minimum. W obserwatorium autora, które w ubiegłym roku zostało włączone przez zakład astronomii Akademii Nauk ČSR do sieci obserwatoriów słonecznych zakładu Fraunhofera we Freiburgu, obserwowano od lata 1953 r. protuberancje w ciągu ponad 600 dni, wykonano kilka tysięcy zdjęć protuberancji wszystkich typów, przy czym poświęcono szczególną uwagę protuberancjom aktywnych obszarów. Od lutego 1956 r. jest przeprowadzany systematyczny przegląd widma brzegu Słońca przy użyciu radialnej szczeliny, ze szczególnym uwzględnieniem zielonej linii korony, a od r. 1957 z inicjatywy dr J. Kleczka także spektrofotometryczna klasyfikacja jasnych protuberancji według Waldmeiera. Po uzgodnieniu z dr Kleczkiem wprowadzono w tym roku systematyczne kontrolne obserwacje porównawcze charakterystycznych protuberancji w linii helu (D3), celem zbadania ich struktury. Obecny rozwój zmierza do doskonalenia metody morfologicznych i spektroskopowych obserwacji dolnych utworów chromosferycznych, które obiecują zadawalające wyniki nawet na nizinach w chwilach dobrej widoczności.

Techniczną stronę tych obserwacji pomogą wyjaśnić załączony rysunek i fotografia na wkładce. Na schemacie koronografu Lyota w formie użytej przez autora (rys. 1.) widzimy najpierw główny obiektyw, który powinien być wykonany z doborowego szkła, doskonale wypolerowany, a także korygowany

sferycznie. W większości wypadków nie jest wymagana korekcja chromatyczna, ponieważ obserwuje się w zasadzie monochromatycznie. Dla niektórych obserwacji dobrze jest użyć obiektywu achromatycznego, a jeżeli jest on dobry i zaopatrzony w warstwę przeciwodblaskową, można nim osiągnąć nawet takie wyniki jak obiektywem chromatycznym W ognisku obiektywu umieszczona jest centralnie stożkowa przysłona, tzw. sztuczny księżyc. Jest ona tak umocowana na soczewce pomocniczej, aby powierzchnia tej soczewki nie znajdowała się bezpośrednio w płaszczyźnie ogniskowej obiektywu.

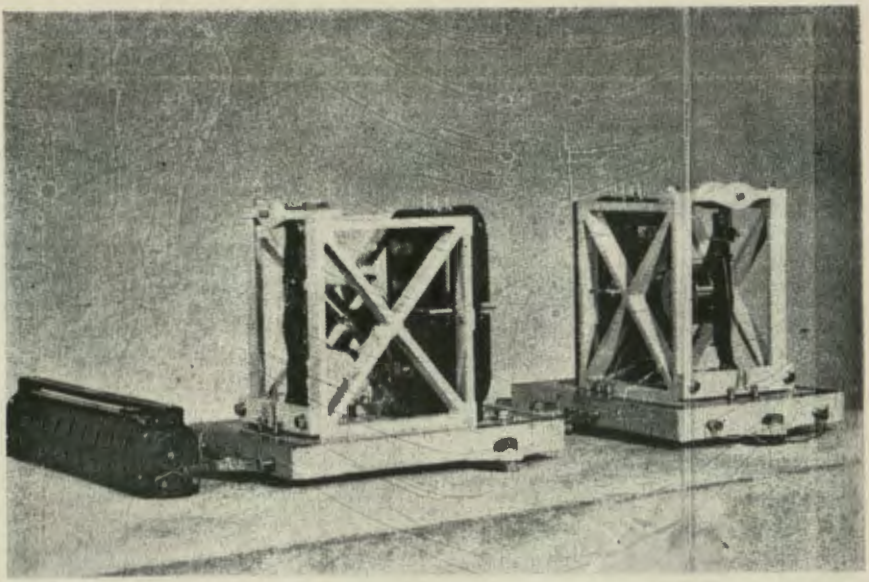


Rys. 1. Schemat budowy koronografu Lyota, używanego przez autora artykułu.

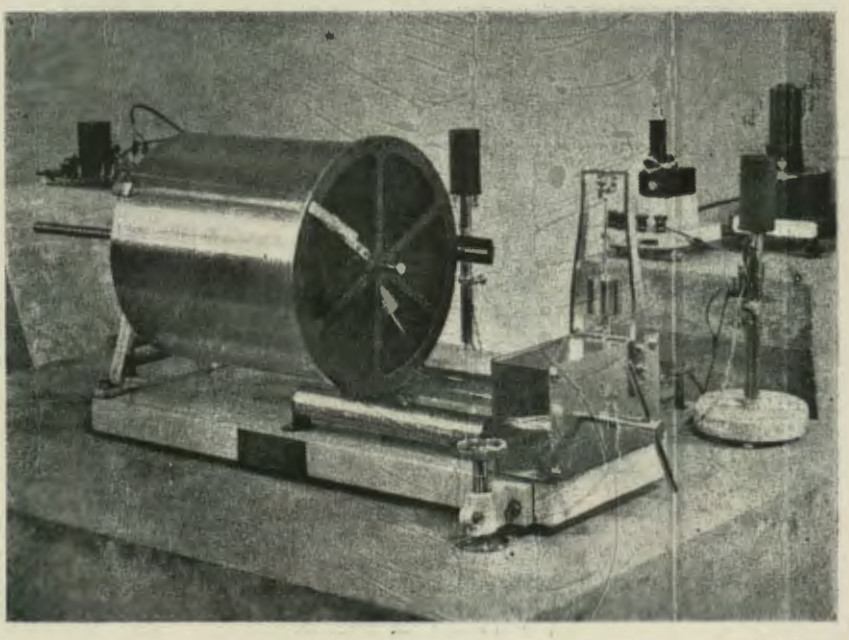
Należy zaopatrzyć się w kilka stożkowych przysłon, łatwo wymiennych, celem dostosowania się do średnicy Słońca, zwłaszcza wtedy, gdy chcemy objąć jednym zdjęciem cały obwód tarczy. Średnica soczewki pomocniczej, zwanej też soczewką pola, winna być około trzy razy większa od średnicy centralnej przysłony, aby można było obserwować protuberancję do wysokości równej średnicy Słońca. Natomiast ogniskowa tej soczewki będzie równa 1/10 do 1/15 ogniskowej głównego obiektywu. Ponieważ soczewka ta znajduje się w bardzo małej odległości od płaszczyzny ogniskowej głównego obiektywu, jej własności optyczne wpływają tylko nieznacznie na obraz Słońca. Jedną z jej funkcji jest to, że zamocowany jest na niej „sztuczny księżyc", dzięki czemu niepotrzebne są uchwyty, które ograniczyłyby pole widzenia. Najważniejszą funkcją, jaką spełnia ta soczewka, jest wytworzenie obrazu głównego obiektywu w odległości niewiele większej od jej ogniskowej. Przechodzimy teraz do podstawowego zagadnienia, jakim jest pewna i ekonomiczna eliminacja promieni rozproszonych w instrumencie. W miejscu obrazu głównego obiektywu umieszczamy przysłonę, najlepiej irysową, którą odcinamy jasny pierścień światła ugiętego na brzegu głównego obiektywu. Zrozumiałym jest, że przymykając przysłonę, zasłaniamy też równocześnie obiektyw i dlatego też przymykamy ją tylko tyle, ile wymaga pozbycie się promieni ugiętych na brzegu obiektywu. Objawia się to nagłym zciemnieniem pola i wystąpieniem protuberancji, oczy-

wiście w wypadku, gdy obiektyw jest doskonały i warunki atmosferyczne odpowiednie. Mając achromatyczny koronograf możemy działanie przysłony zademonstrować również na niektórych gwiazdach podwójnych, a zwłaszcza na Syriuszu, którego składnik B podczas przymykania przysłony wynuży się z blasku Syriusza A zachodzącego za sztuczny księżyc. Ważnym jest, by wspomniane części koronografu były wzajemnie osiowo ustawione, w przeciwnym bowiem razie przysłona rzutuje się na obiektyw ekscentrycznie, co zmusza nas do większego przysłonięcia, a więc do zmniejszenia czynnej średnicy obiektywu. Na schemacie mamy dalej dwudzielny system optyczny dla przeniesienia obrazu ż głównego ogniska do płaszczyzny roboczej. Pomiędzy jego składnikami umieszczone są odpowiednie filtry. Mamy sam filtr interferencyjny obrócony stroną zwierciadłową do obiektywu, oraz monochromator Solca o przepuszczalności 8 Å. Celem wyłączenia refleksów filtr interferencyjny jest umieszczony obrotowo i łatwo wymienny, np. przy przechodzeniu z obserwacji w czerwonej barwie linii Hα do żółtej linii helowej Dβ. Monochromator Solca jest zamontowany w specjalnym uchwycie kulistego kształtu, celem umożliwienia precyzyjnej regulacji. Należy też wspomnieć, że filtr i monochromator można umieścić w pobliżu ogniska, w miejscu o niezbyt wielkiej zbieżności promieni, przez co można użyć pojedynczego systemu projekcyjnego, nawet i chromatycznego. Dla ewentualnego powiększenia obrazu można umieścić przed kamerą ujemną soczewkę dwuwklęsłą, spełniającą rolę soczewki Barlowa. Koronograf wyposażony jest w lustrzaną kamerę typu „Exakty" lub „Praktiny" z kontrolnym okularem f = 30 mm. Matówka zastąpiona jest przeźroczystą płytką z naznaczonym krzyżem. Cała obserwacyjna część koronografu jest uchwycona w przegubie Cardana, współśrodkowym z przysłoną, a ewentualne nastawienie jej na obrany punkt brzegu tarczy słonecznej ułatwia system śrub i sprężyn, podobnie jak w centrowanym stoliku mikroskopowym. Główna cześć koronografu pozostaje oczywiście stale skierowana na środek Słońca, co jest warunkiem dobrych obserwacji. Są one zależne również w dużej mierze od sprawności mechanizmu prowadzącego i od wygodnej obsługi wszystkich mechanizmów instrumentu.

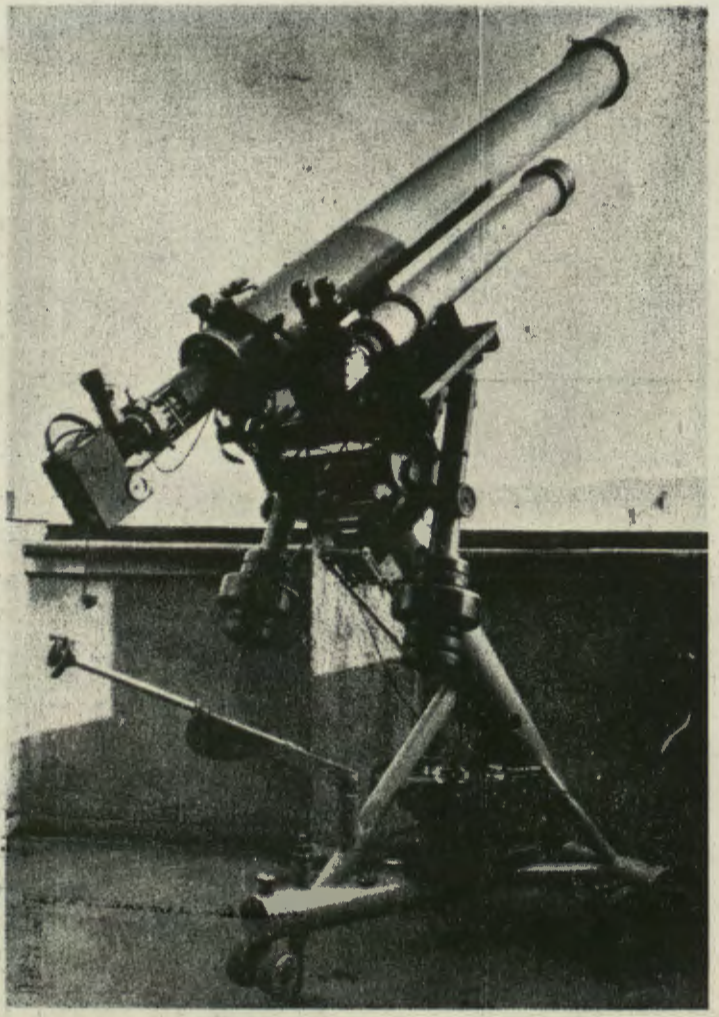
Zdjęcie całego instrumentu ukazuje stół paralaktyczny konstrukcji autora z refraktorem Gajduška w roli koronografu. Na obserwacyjnej części koronografu jest zamontowana elektryczna kamera Siemensa na film 16 mm z kontrolnym okularem. Mniejsza luneta zawiera helioskop polaryzacyjny z barwnym kontrastem konstrukcji autora, służący do szczegółowych obserwacji pochodni.



Wahadła poziome typu Golicyna Wilipa sejsmografów Obserwatorium Sejsmologicznego Zakładu Geofizyki PAN na Wawelu w Krakowie. Wychylenia tych wahadeł przekazywane są w postaci impulsów elektrycznych do urządzenia rejestrującego.

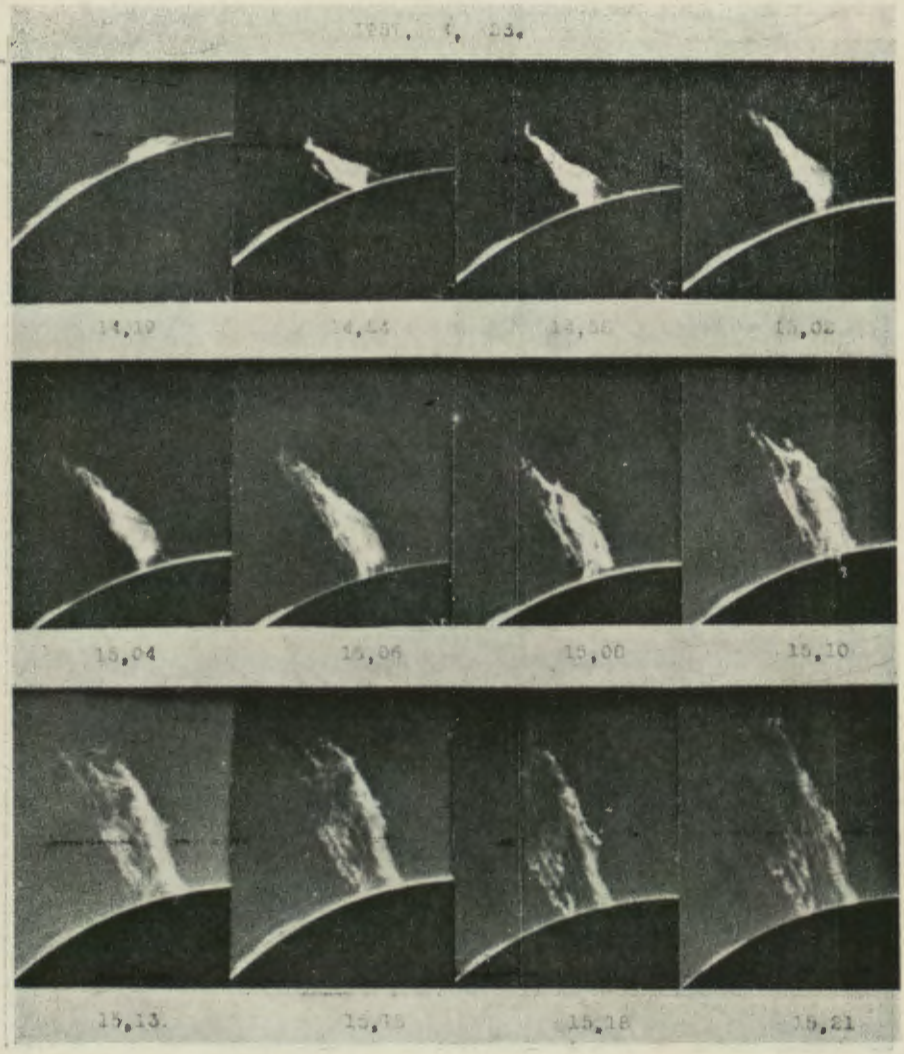


Urządzenie rejestrujące współczesnych sejsmografów. Przekazywane z wahadeł impulsy elektryczne powodują wychylenie zwierciadełek galwanometrów mieszczących się na drugim planie i promień świetlny odbity od tych zwierciadełek kreśli linię trzęsienia na papierze fotograficznym nawiniętym na kręcącym się bębnie widocznym na pierwszym planie.



Przyrząd konstrukcji K. H.-Otavsky'ego: podstawa przyrządu jest wykonana z rur, części górne — z metali lekkich i tworzyw sztucznych (waga całości nieznacznie tylko przekracza 100 kg); ogumione i resorowane koła ułatwiają zmianę miejsca, napęd elektryczny może być zasilany z sieci lub z baterii. Szczegóły są podane w artykule i widoczne na rycinie.

Sytuacja protuberacyjna uzyskana na jednym zdjęciu. Wymiary przesłony centralnej winny być ściśle dostosowane do średnicy Słońca.



Przejście protuberancji spokojnej do procesu eksplozyjnego w dniu 23 kwietnia 1957 r.

Zamieszczone na wkładce zdjęcia protuberancji pochodzą z ostatniego okresu, a uzyskane były koronografem Gajduška opisanego typu z obiektywem Φ 147 mm, f = 198 cm (dla barwy czerwonej). Soczewka pomocnicza jest płaskowypukła o średnicy 70 mm, f = 17 cm. System projekcyjny zestawiony jest z dwu achromatycznych obiektywów f = 20 cm. Średnica Słońca w normalnej skali wynosi na negatywie 18 mm, a szczegóły fotografuje się w skali dwu, a nawet czterokrotnie większej. Ostatnie powiększenie używane jest tylko w czasie zupełnie dobrych warunków atmosferycznych. Przeciętnie fotografia rejestruje najwyżej połowę szczegółów obserwowanych wizualnie.

Burzliwie przebiegające procesy na powierzchni Słońca, które sięgają często do olbrzymich wysokości przestrzeni korony, rzędu miliona km i wyżej, należą do najwspanialszych zjawisk kosmicznych, które mamy możność obserwować. Typowy przebieg tych zjawisk zaczyna się zwiększoną emisją światła z krytycznego miejsca na brzegu Słońca, następnie materia protuberancji o wielokrotnie zwiększonej jasności przechodzi szybko do eksplozji, która ma w większości wypadków wstępujący, niekiedy zaś chaotyczny charakter. Ruchy te, można bezpośrednio obserwować 20 do 30 minut, po czym zjawisko zaczyna słabnąć Na wkładce zamieszczamy próbkę z kinematograficznej rejestracji protuberancji w dniu 23. 4. 1957 r.

(tłum. *F. Stradal* — Oświęcim)

KRONIKA

Kosmos i Antykosmos

Hipoteza o całkowitej symetrii materii i antymaterii we Wszechświecie staje się coraz bardziej prawdopodobna (patrz „Urania", 1957, nr 6, str. 167). W związku z tym kosmogoniści starają się zmodyfikować swoje spekulacje na temat powstania Wszechświata, tak aby znalazło się w nich miejsce dla antymaterii. Przykładem takich prób mogą być fantastyczne rozważania M. Goldhabera, który stara się unowocześnić model „pierwotnego atomu" podany przez Lemaitre'a. Goldhaber wyobraża sobie, że Wszechświat powstał z gigantycznej pierwotnej cząstki „uniwersonu", która w pewnym momencie podzieliła się na dwie bliźniacze cząstki „kosmon", zawierający całą materię obecnego Wszechświata i „antykosmon", zawierający odpowiednie ilości antymaterii. Około 5×10^9 lat temu „kosmon" (odgrywający rolę „pierwotnego atomu „Lemaitre'a) rozpadł się dając początek naszemu roz-

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

szerzającemu się Wszechświatowi. Jest bardzo prawdopodobne, że rozpadł się również „antykosmon" tworząc Antywszechświat — bliźniak naszego Wszechświata. Cząstki antymaterii przylatują do nas właśnie z Antywszechświata. Goldhaber sądzi, że w przyszłości uda się wyjaśnić niektóre zagadnienia związane z jego hipotezą: z rozkładu mas w naszym Wszechświecie można będzie wyznaczyć kierunek, w którym znajduje się Antywszechświat, a być może uda się go wykryć i zmierzyć jego odległość.

(Wg „Science", 124, nr 3214 (1956) *A. W.*

Średnica Marsa

We wszystkich oficjalnych zestawieniach astronomicznych przyjmuje się, że średnica kątowa tarczy Marsa (w chwili, gdy znajduje się on w odległości 1-nej jednostki astronomicznej od Ziemi) wynosi 9".36, co odpowiada średnicy liniowej wynoszącej 6784 km. Nie należy jednak sądzić, że jest to wartość bezbłędna. Pomiary kątowych średnic planet nastręczają wiele trudności i wykazują duży rozrzut. Można się o tym przekonać z zestawienia wyników otrzymanych w obserwatorium na Pic du Midi, gdzie od kilkunastu lat przeprowadza się niezwykle dokładne fotograficzne obserwacje Marsa. Oto wyniki otrzymane podczas ostatnich opozycji (w nawiasach podana jest średnica kątowa Marsa w odległości 1 jedn. astron.):

1941 r. (9".48)	1948 r. (9".25)
1943 r. (9".37)	1950 r. (9".26)
1946 r. (9".25)	1954 r. (9".47)

W przeliczeniu na średnice liniowe odpowiada to wartościom od 6707 km do 6874 km. Dokładność, z jaką znamy rozmiary Marsa, nie przekracza więc kilkudziesięciu kilometrów.

(Wg „Bulletin Astronomique", XX, str. 131 (1956)) *A. W.*

Obłok na Marsie

Dr G. P. Kuiper z Mc Donald Obserwatory (Texas, USA) doniósł o zaobserwowaniu w atmosferze Marsa niezwykłego żółtego obłoku. Został on po raz pierwszy dostrzeżony 30 sierpnia o 8^h TU ponad powierzchnią Mare Sirenum na długości 1000 mil. Obłok nie był jeszcze widoczny rano 29 sierpnia. O 8^h TU 31 sierpnia obłok posiadał kształt litery W o szerokości 250 mil i 3000 mil wysokości.

W Obserwatorium Lowella, 1 września ok. 6^h TU, gdzie oglądający Marsa przez 60 cm refraktor zauważyli, że szczegóły powierzchni były widoczne nadzwyczaj niewyraźnie, jakgdyby przesłonięte przez mgłę w atmosferze planety.

Najstarszy obserwator planet Clyde Tombaugh zaznaczył, że nigdy nie widział tak zamglonej tarczy Marsa. *L. L.*

Zbliżenie planetoidy do Marsa

W okresie, gdy Mars znajduje się w pobliżu punktu odsłonecznego swej orbity, niektóre planetoidy mogą się do niego zbliżać na bardzo małą odległość. Tak np. planetoida 1011 (Laodamia) przeszła około 26. VIII. 1957 r. w odległości zaledwie 8.22 milionów kilometrów od Marsa. Tak znaczne zbliżenie planetoidy można wykorzystać do wyznaczenia masy Marsa. W tym celu w ZSRR planowano dokładne pomiary położenia Laodamii w okresie przed i po zbliżeniu. Zasadniczą trudność sprawiała mała jasność planetoidy (około 15^m). Wyniki badań nie są jeszcze znane.

(Wg „Astronomiczeskij Cirkular", 172 (1956)) *A. W.*

Ciekawe doświadczenia

Ze Stanów Zjednoczonych donoszą, że I. A. Koistra rozpoczął pod kierunkiem H. Strugholda i R. Mitchel ciekawe doświadczenia nad życiem bakterii w warunkach zbliżonych do tych, jakie panują na Marsie.

Do doświadczeń wybrano pewne szczepy bakterii nitrofilnych. Kolonie bakterii umieszczano w szczególnych naczyniach na specjalnie wybranych próbkach gleby, które sprowadzano z pustynnych okolic Arizony, gdzie występują czerwone piaski (Painted Desert). Z naczyń usunięto powietrze i na jego miejsce wprowadzono czysty suchy azot. Bakterie musiały więc rozwijać się korzystając jedynie ze śladów wilgoci i substancji organicznych zawartych w glebie. Temperaturę wnętrza naczyń zmieniano w ten sposób, aby możliwie dokładnie odtworzyć warunki występujące na Marsie.

Okazało się, że mimo surowych warunków większość bakterii rozwijała się dość szybko. Potrafiły one przetrwać nawet niską temperaturę nocy. Szybkość rozwoju malała dopiero po obniżeniu wilgotności do 1%, ale niektóre szczepy rozmnażały się nawet przy wilgotności 0.4%. Doświadczenia będą prowadzone przez kilka miesięcy i przyniosą niewątpliwie wiele ciekawych danych o odporności żywych organizmów.

(Wg „Sky and Telescope", September 1957) *A. W.*

Czyżby najwyższy szczyt na Księżycu?

Największymi wyniosłościami na Księżycu są tzw. góry Leibnitza i góry Doerfela, położone w pobliżu bieguna południowego. Wysokość niektórych szczytów tych gór oceniano na 9000 metrów. Trzeba się jednak liczyć z tym, że sprawa ta nie jest jeszcze ostatecznie rozwiązana, gdyż wspomniane góry znajdują się na samym skraju dostępnej do obserwacji części naszego satelity i część ich ukazuje się tylko na krótki okres czasu podczas korzystnej libracji. Ciągle więc istnieje możliwość wykrycia w tym obszarze jeszcze wyższych szczytów.

Notatka zamieszczona w „Sky and Telescope" z sierpnia 1957 r. świadczy o tym, że takie niespodzianki są możliwe. J. E. Westfall,

amerykański astronom-amator z Oakland (Kalifornia), donosi o obserwacji szczytu o wysokości około 13500 metrów. Szczyt ten ma się znajdować w okolicy krateru Cabaeus, około 250 kilometrów od południowego bieguna Księżyca. Nowy szczyt był obserwowany po raz pierwszy dnia 18. I. 1954 r., kiedy Westfall ocenił jego wysokość na 13200 metrów. Ponowna obserwacja wykonana 8. I. 1955 r. potwierdziła poprzedni pomiar: wysokość szczytu okazała się równa 14000 metrów. Westfall posługiwał się refraktorem o średnicy zaledwie 10 cm, nie wiadomo więc, w jakiej mierze można ufać jego pomiarom.

A. W.

Nowe nomogramy dla wyznaczania orbit

Słowacki astronom L. Kresák z Bratislavy opracował i opublikował nomogramy pozwalające momentalnie, w sposób mechaniczny uwzględniać przy obliczaniu orbit ciał niebieskich poprawkę wynikającą ze zjawiska paralaksy. W niektórych przypadkach znaleziona na nomogramie poprawka jest wystarczająco dokładna i eliminuje całkowicie rachunki liczbowe, w innych może stanowić szybką kontrolę wykonanych obliczeń.

(wg Bulletin of the Astr. Inst. of Czechoslovakia 8. 107. 1957)

K. R.

Gwiazda polarna

Większość miłośników nieba wie zapewne, że gwiazda Polarna jest gwiazdą podwójną. Słabego towarzysza ($8^m.8$) można dostrzec już przez niewielkie lunety w odległości $18''.3$ od Polarnej. Jego ruch wokół jaśniejszej gwiazdy jest bardzo powolny. Od czasu W. Herschella, który w roku 1780 zmierzył po raz pierwszy względne położenie obu gwiazd, słaby towarzysz wykonał zaledwie około $^1/_{90}$ część obrotu dokoła Polarnej.

Mało kto jednak wie, że w układzie Polarnej znajduje się jeszcze trzeci, niewidoczny składnik. Jego obecność została wykryta na drodze spektroskopowej. W r. 1929 J. H. Moore opublikował wyniki badań około 700 spektrogramów Polarnej, z których wynikało, że prędkość radialna tej gwiazdy ulega powolnym periodycznym zmianom z okresem około 30 lat. Zmiany te przypisano właśnie wpływowi niewidocznego towarzysza. Ostatnio Elizabeth Roemer poddała dokładnej analizie wszystkie dotąd wykonane zdjęcia widma Polarnej z lat 1896—1955. Okazało się, że niewidoczny towarzysz obiega Polarną w ciągu 30.5 lat. Analiza spektrogramów była bardzo trudna, gdyż jak wiadomo Polarna jest gwiazdą pulsującą (cefeidą), i zmiany prędkości radialnej związane z pulsowaniem powierzchni gwiazdy maskują długookresowe wahania wywołane wpływem niewidocznego towarzysza.

Przy okazji warto podać jeszcze garść interesujących danych o Polarnej. Amplituda jej zmian blasku wynosi zaledwie $0^m.14$ ($2^m 48$—$2^m.62$), a okres zmienności powoli się wydłuża: w latach 1911—1913

wynosił $3^d.96818$, natomiast w latach 1934—1945 był już równy $3^d.96961$. Swój stosunkowo niepozorny wygląd na niebie zawdzięcza Polarna znacznej od nas odległości (około 350 lat światła). W rzeczywistości jest ona nadolbrzymem, który przeniesiony na odległość, w jakiej znajduje się Syriusz, świeciłby półtora raza jaśniej niż Wenus w największym blasku.

(Wg „Astron. Soc. Pacific", August (1956)) *A. W.*

Zmiany absolutnych jasności komet

Jasność komety obserwowana z Ziemi waha się zwykle w szerokich granicach wskutek tego, że w okresie obserwacji ulega znacznym zmianom odległość komety od Słońca i od Ziemi. Z obserwacji jasności komety można jednak wyznaczyć tzw. jasność absolutną, to jest jasność, jaką miałaby kometa, gdyby jej odległość od Słońca i od Ziemi wynosiła 1 jednostkę astronomiczną. Jasność absolutna jest wielkością bardzo ważną, bowiem jej znajomość pozwala nam wnioskować o fizycznych cechach komety.

Wiadomo od dawna, że jasność absolutna komet periodycznych stopniowo maleje, co wiąże się z rozpraszaniem materiału komety w przestrzeni i stopniowym jej „chudnięciem". Tak np. Kometa Enckego, najlepiej znana ze wszystkich komet periodycznych, zmniejszyła swą jasność absolutną piętnastokrotnie od czasu jej pierwszych obserwacji w 1786 r. Okazało się także, że oprócz stałej tendencji do zmniejszania się, jasność absolutna komet periodycznych wykazuje także okresowe zmiany. Wielu astronomów wiązało te zmiany ze zmianami aktywności słonecznej. Rzeczywiście, w niektórych przypadkach krzywe zmian absolutnych jasności miały przebieg podobny do krzywej zmian liczb Wolfa W innych jednak przypadkach takiej korelacji nie stwierdzono.

Nowe światło na zmiany absolutnych jasności komet rzuca opublikowana ostatnio ciekawa praca astronoma radzieckiego O. W. Dobrowolskiego, który poddał dokładnej analizie wszystkie dostępne obserwacje 33 komet periodycznych. Wyniki analizy są rewelacyjne. Dobrowolski wykazuje bowiem, że zmiany jasności absolutnych komet są w większości przypadków pozorne i wynikają z różnych warunków widzialności komet. Chodzi o to, że obserwatorzy inaczej oceniają jasność komety wówczas, gdy jest ona nisko nad horyzontem, inaczej zaś, gdy świeci wysoko na niebie. Odpowiednie jasności absolutne wyliczone z obserwacji wizualnych są wówczas różne.

Z pracy Dobrowolskiego wynika jednak, że oprócz wahań wywołanych różnymi warunkami widzialności jasność absolutna niektórych komet wykazuje realne okresowe zmiany. Badania tych zmian będą ułatwione wtedy, gdy poprzez staranną analizę obserwacji komet (uwzględnienie ekstynkcji, różnych barw gwiazd porównawczych itd.) wyeliminujemy pozorne wahania jasności absolutnej.

(Wg „Bull. Stalinabodzkoi Astronom. Obs." nr 19, 1957) *A. W.*

O pewnych formach morfologicznych podejrzanych o pochodzenie meteorytowe

Prowadzona na szeroką skalę akcja dokonywania zdjęć lotniczych obszaru Kanady, wykrywa coraz to nowe formy morfologiczne zdradzające pewne cechy, które mogą mieć związek z upadkiem wielkich meteorytów. Beajs, Ferguson i Landau, oprócz znanego już krateru Holleford, podają następujące trzy nowe formy prawdopodobnie pochodzenia kosmicznego:

1) „Circular feature" koło Macamic Lake (Quebec) blisko miejscowości Chazel (szer. 48°51,5′ N, dług. 79°1,5′ W). Forma ta jest dobrze widoczna na zdjęciu lotniczym. Prawdopodobnie jest to zagłębienie o średnicy ponad 1600 m wypełnione osadami. Na powierzchni zostały zniwelowane wszystkie większe nierówności, tylko w części południowo-zachodniej występuje jakby drobny fragment charakterystycznego wału. Przez obszar formy przepływa La Sarre River, o meandrach uzależnionych od jej kształtu. Na terenie tym rozłożone są pola uprawne. Choć pomiary siły ciężkości dały wyniki negatywne odnośnie hipotezy meteorytowej, jednakże pochodzenie meteorytowe „Circular feature" jest bardzo prawdopodobne.

2) Niemniej interesujące są tzw. Clearwater Lakes (Quebec, szer. 56°10′N, dług. 74°20′W), na które zwrócił uwagę Marc Boyer z Departament of Minés w Quebec, podkreślając ich szczególny charakter. Jest to zespół dwóch okrągłych jezior oddzielonych od siebie jakby grzebieniem wysp. Większe jezioro (zachodnie) ma około 32 km średnicy, mniejsze około 26 km. Jeziora kształtem swym wyróżniają się na tym obszarze, gdzie są zgromadzone liczne jeziora podłużne, pochodzenia lodowcowego. Najciekawszym jest fakt występowania, w większym z tych dwóch jezior, koncentrycznie położonego pierścienia z wysp, o średnicy pierścienia 16 km. Dłuższe osie wysp są zorientowane tak samo jak nieregularności brzegów jezior, kierunki eskerów (ozów)*) i wydłużonych otaczających je jezior. Wskazuje to na silną działalność erozyjną lodowca. Niestety brak jest dotąd szczegółowych danych o tych jeziorach. Z fotografii lotniczej nie można odczytać szczegółów morfologii, są trudności z materiałem topograficznym. Występowanie okrągłych jezior jako wyjątek w większym obszarze wschodniego otoczenia Hudson May, oraz zjawisko koncentrycznego pierścienia z wysp przemawiają za pochodzeniem meteorytowym. Rozmiary jezior, — gdyby okazały się kraterami kosmicznymi, — oraz występowanie koncentrycznych wyniosłości — wysp, dawałyby już nowy typ krateru kosmicznego na Ziemi, podobny do kraterów księżycowych.

3) W pobliżu Franktown (Ontario, szer. 45°0.3′ N, dług. 76°3.5′ W) znany jest stary „krater" tak wypełniony osadami, że ledwie jest wi-

*) Oz — forma akumulacji wodnolodowcowej (fluwio-glacjalnej).

doczny. Odkryty został na fotografii lotniczej, głównie wskutek różnic w zabarwieniu terenu. Rzeźba terenu jest słabo urozmaicona o deniwelacjach rzędu do kilkunastu m. Średnica wału, — jeśli niski i źle widoczny kolisty pierścień, otaczający środek formy, może być nazwany wałem, — równa jest w przybliżeniu 1,2 km. Wewnątrz jest bagno, ślad po wyschniętym prawdopodobnie jeziorze. Badania przeprowadzane na miejscu sugerują, że może to być wypełniony osadami krater. Skały wapienne występujące tu są wieku ordowickiego — byłoby to wskazówką wieku „krateru"(!). Należy oczekiwać, że obserwacje geofizyczne, które mają być podjęte przez Dominion Observatory, określą jego budowę wgłębną. Tak więc w przypadku „Circular feature" jak i tym, mieliśmy do czynienia z kopalnymi kraterami meteorytowymi. Prowadzone badania muszą jednak wyjaśnić dokładniej ich genezę.

(Wg „IRAS" Canada, vol. 40. No 6 1956) *B. Szczepkowski*

PORADNIK OBSERWATORA

Gwiazdy zmienne

W poprzednim numerze „Uranii" zakończyliśmy omawianie wstępnej fazy opracowywania obserwacji gwiazd zmiennych. Przypomnijmy teraz pokrótce zasadnicze etapy tej części pracy:

1) Momenty wszystkich obserwacji przeliczymy na czas uniwersalny i wyrażamy w dniach juliańskich, uwzględniając równanie światła w przypadku gwiazd szybkozmiennych („Urania", kwiecień 1957).

2) Wyznaczamy własną skalę fotometryczną gwiazd porównania („Urania", luty 1957).

3) Posługując się otrzymanymi jasnościami gwiazd porównawczych wyliczamy z każdej obserwacji jasność zmiennej („Urania", sierpień 1957).

4) Wyznaczamy (jeśli to jest konieczne) poprawki wynikające z ekstynkcji światła przez atmosferę ziemską i uwzględniając je poprawiamy jasności otrzymane w 3) („Urania", maj, czerwiec, sierpień 1957).

5) Po potraktowaniu obserwacji każdego obserwatora w sposób podany w 1)—4) wyznaczamy współczynniki osobiste i sprowadzamy wszystkie obserwacje do jednego systemu („Urania", grudzień 1957).

Możemy teraz przystąpić do głównej fazy opracowania obserwacji, która obejmuje cały szereg zagadnień: wyznaczanie minimów i maksimów jasności, wyznaczanie okresów zmienności blasku oraz badanie wahań długości tych okresów, wyznaczanie elementów zmienności, znajdowanie poprawek efemeryd, wyznaczanie średnich krzywych zmian jasności itd. Do omawiania tych spraw przystąpimy w następnym numerze Uranii.

Zasadniczo do pierwszej fazy opracowania obserwacji należy również eliminacja pewnych błędów systematycznych. Błędy te można jednak wyznaczyć i wyeliminować tylko w niektórych szczególnych przypadkach. Zagadnienia błędów systematycznych będziemy omawiać dopiero po zapoznaniu się z pewnymi problemami głównej fazy opracowania obserwacji.

Efemerydy gwiazd zaćmieniowych na styczeń 1958: (czas śr. eur.)

WW Aur: I, $1^d21^h00^m$, $5^d16^h00^m$(wt), $6^d22^h00^m$, $10^d17^h00^m$(wt),

$11^d23^h15^m$, $15^d18^h15^m$(wt), $17^d0^h30^m$, $20^d19^h30^m$(wt), $22^d1^h45^m$, $25^d20^h45^m$(wt), $27^d3^h00^m$, $30^d22^h00^m$(wt).

AR Aur: I, $24^d\ 18^h00^m$, $29^d21^h30^m$.

RZ Cas: I, $1^d2^h00^m$, $4^d16^h00^m$, $5^d20^h45^m$, $7^d1^h15^m$, $11^d20^h15^m$, $13^d0^h45^m$, $17^d19^h30^m$, $19^d0^h\ 15^m$, $23^d19^h00^m$, $24^d23^h30^m$, $29^d18^h30^m$, $30^d23^h00^m$.

AR Lac: I, $1^d19^h30^m$, $3^d19^h15^m$, $5^d18^h45^m$, $7^d18^h15^m$, $9^d18^h00^m$, $11^d17^h30^m$, $13^d17^h00^m$, $15^d16^h45^m$, $17^d16^h15^m$, $19^d15^h45^m$, $21^d15^h30^m$.

AW Peg: I, 6^d12^h, 17^d3^h, 27^d18^h.

EE Peg: I, $2^d17^h15^m$, $7^d23^h30^m$, $15^d20^h45^m$, $23^d17^h45^m$, $28^d23^h45^m$.

β Per: I, $1^d16^h30^m$, $16^d0^h30^m$, $18^d21^h15^m$, $21^d18^h00^m$, $24^d15^h00^m$.

Andrzej Wróblewski

Meteory

W styczniu promieniują meteory z następujących radiantów:

Nazwa roju	Współrzędne radiantu		Okres aktywności
	Rekt.	Dekl.	
Teta Gem	$6^h\ 52^m$	$+32^0$	28 grudz. — 6 styczeń
Kwadrantydy	15 26	+31	4 styczeń
Alfa Gem	7 28	+34	21—24 styczeń

Podajemy dalszy ciąg kalendarza Międzynarodowego Roku Geofizycznego (Kalendarz Astr. WAGO 1957 s. 194). Kwartalne okresy meteorologiczne obwiedzione są ramką. Międzynarodowe dni, w których powinny być szczególnie obserwowane meteory, ich ślady, zorze polarne i świecące obłoki nocne, zaznaczone są kursywą. Tłustym drukiem oznaczone są międzynarodowe dni przypadające na okres nowiu Księżyca. W czasie silnej aktywności rojów meteorów dni te są podkreślone.

Styczeń 1958

Niedziela		5	12	***19***	26
Poniedziałek		6	13	*20*	27
Wtorek		7	14	21	28
Środa	1	8	15	22	29
Czwartek	2	5	16	13	30
Piątek	3	6	17	24	31
Sobota	*4*	11	18	45	

Luty 1958

N		2	9	16	23
P		3	*10*	17	24
W		4	11	***18***	25
S		5	12	***19***	26
C		6	13	20	27
P		7	14	21	28
S	1	8	15	22	

Marzec 1958

N		2	9	16	23
P		3	10	17	24
W		4	11	18	25
S		5	12	19	26
C		6	13	***20***	27
P		7	14	*21*	*28*
S	1	8	15	*22*	29

Kwiecień 1958

N		6	13	*20*	27
P		7	14	21	28
W	1	8	15	22	29
S	2	9	16	23	30
C	3	10	17	24	
P	4	11	18	25	
S	5	12	*19*	26	

Maj 1958

N		4	11	*18*	25
P		5	12	19	26
W		6	13	20	27
S		7	14	21	28
C	1	8	15	22	29
P	2	9	16	23	30
S	3	10	17	24	31

Czerwiec 1958

N	1	8	15	22	29
P	2	*9*	16	23	30
W	3	10	*17*	*24*	
S	4	11	*18*	25	
C	5	12	19	26	
P	6	13	20	27	
S	7	14	21	27	

Lipiec 1958

N		6	13	20	*27*
P		7	14	21	28
W	1	8	15	22	29
S	2	9	*16*	23	30
C	3	10	*17*	24	31
P	4	11	18	15	
S	5	12	19	26	

Sierpień 1958

N		3	10	17	24	31
P		4	11	18	25	
W		5	*12*	19	26	
S		6	13	20	27	
C		*7*	*14*	21	28	
P	1	8	*15*	22	29	
S	2	9	16	23	30	

Wrzesień 1958

N		7	*14*	21	28
P	1	8	15	22	29
W	2	9	16	23	30
S	3	10	17	24	
C	4	11	18	25	
P	5	12	19	26	
S	*6*	*13*	*20*	27	

Październik 1958

N		5	*12*	19	26
P		6	*13*	20	27
W		7	14	21	28
S	1	8	15	*22*	29
C	2	9	16	23	30
P	3	*10*	17	24	31
S	4	*11*	18	25	

Listopad 1958

N	2	9	16	23	30
P	3	10	17	24	
W	4	*11*	*18*	25	
S	5	12	19	26	
C	6	13	20	27	
P	7	14	21	28	
S 1	8	15	22	29	

Grudzień 1958

N		7	14	21	28
P	1	8	15	*22*	29
W	2	9	16	23	30
S	3	*10*	*17*	24	31
C	4	*11*	18	25	
P	5	12	19	26	
S	6	13	20	27	

Styczeń 1959

N		4	11	18	25
P		5	12	19	26
W		6	13	20	27
S		7	14	21	28
C	1	8	15	*22*	29
P	2	9	16	23	30
S	3	*10*	17	24	31

Andrzej Pacholczyk

Z KORESPONDENCJI

O felietonie naukowym J. Gadomskiego

W czasopiśmie „Urania", organie Pol. Tow. Miłośników Astronomii w numerze 11 z listopada 1957 roku ukazał się felieton naukowy Jana Gadomskiego p. t. „39-go marca na Marsie", w którym znalazło się kilka nieścisłości i niedomówień. Oto najważniejsze: Na str. 329 autor mówi, że na Marsie gwiazda polarna jest inna: „Zamiast „alfa" Małej Niedźwiedzicy — „alfa" Łabędzia..." Biegun północny nieba marsyjskiego nie jest w Łabędziu, lecz na pograniczu między Łabędziem i Cefeuszem, w odległości około 10° od „alfy" Łabędzia, tj. Deneba.

Na tej samej stronie na dole autor mówi, że na Marsie: „Miesiące liczą 56, względnie 55 dni..." Miesiąc jako rachuba czasu ma za zasadę ruch naszego Księżyca, którego przecież na Marsie nie ma. Przeniesienie więc ziemskiej rachuby czasu na Marsa powoduje błędne wyobrażenie czytelnika o tych stosunkach na Marsie. Zresztą autor sam na str. 332 zaznacza, że: „rok marsyjski liczy 544 miesięcy dejmosowych 30-godzinnych oraz 2154 miesięcy fobosowych 7-godzinnych". Dalej: „Tarcza Słońca jest wyraźnie mniejsza, niż na Ziemi (średnio 20'...)". Nie tylko to jest ważne, że tarcza Słońca jest wyraźnie mniejsza, ale także i to, że jej wielkość zmienia się wyraźnie w ciągu roku marsyjskiego od 18' w perihelium do 22' w aphelium, co w artykule popularnym należało wyraźnie zaznaczyć. Dalej: „Cztery pory roku, jak u nas, oczywiście też prawie dwa razy dłuższe od ziemskich..." Nie wszystkie! I tak na półkuli północnej wiosna marsyjska liczy 200 dni, nasza zaś tylko 93 dni, marsyjska jest więc przeszło dwa razy dłuższa. Natomiast na tej samej półkuli jesień marsyjska trwa 146 dni (wobec 90 dni naszej), jest więc tylko ok. 1,6 razy dłuższa od naszej. Charakterystyczną na Marsie jest nie ta okoliczność, że pory na Marsie są dłuższe od ziemskich, ale że na półkuli północnej wiosna jest o jedną trzecią dłuższa od jesieni. Następnie na str. 330: „Średnica pozorna nieregularnej tarczy Deimosa, widocznej gołym okiem jest 20 razy mniejsza, niż średnica pozorna Słońca..." Przede wszystkim: nie „średnica pozorna", lecz „średnica kątowa". Poza tym należało wyraźnie zaznaczyć: „niż średnica kątowa Słońca widzianego z Ziemi". Dalej na str. 331: „Obserwatorzy (na Marsie) widzą podwójne zaćmienie Słońca przez dwa księżyce..." Ponieważ średnice kątowe obu księżyców Marsa są bez porównania mniejsze od średnicy kątowej Słońca na Marsie, to właściwie nie można tu mówić o „zaćmieniach", lecz tylko o przejściach tych księżyców przed tarczą Słońca. I dlatego na str. 331 rycina 2 jest błędna, gdyż wymiary Phobosa są na niej większe od tarczy Słońca. Wreszcie na str. 332: „Obok Ziemi w odległości mniejszej niż pół stopnia gołym okiem jest widoczny Księżyc ziemski..." Nie zawsze! Dla obserwatora na Marsie w najlepszym wypadku, tj. w momencie największej elongacji Ziemi od Słońca oraz równocześnie w największej elongacji Księżyca od Ziemi odległość kątowa tych dwóch planet wynosi około 13', natomiast w momentach złączeń, powtarzających się mniej więcej co 2 nasze tygodnie obie planety zlewają się ze sobą.

Feliks Rapf
Nowy Sącz

Odpowiedź p. Feliksowi Rapfowi

Według źródeł, z których korzystałem, współrzędne północnego bieguna Marsa są: $\alpha = 21^h,1$ $\delta = +53^0$. Punkt ten leży w gwiazdozbiorze Łabędzia. Przyjął się zwyczaj, że „gwiazdą biegunową" nazywamy najbliż-

szą bieguna jasną gwiazdę. W danym wypadku jest nią Deneb odległy o niespełna 8° od bieguna. Inne najjaśniejsze gwiazdy w promieniu 8° od bieguna są 5^m, a więc dla obserwatorów, których wprowadzam, ledwo widoczne gołym okiem. (Kreślarz Redakcji wziął tę wypowiedź dosłownie).

Ponieważ nachylenie płaszczyzny równika marsyjskiego do ekliptyki jest niemal takie (25°,5), jak Ziemi (23°,6), przeto marsyjskie pory roku są analogiczne do ziemskich, lecz prawie 2 razy (1,881) dłuższe. Aby tę analogię lepiej uwypuklić, popularyzatorzy powszechnie używają przy opisie przyrody Marsa nazw miesięcy ziemskich, co lepiej przemawia do wyobraźni czytelnika. Niechże mi będzie wolno tradycję tę kontynuować.

O ile idzie o średnicę tarczy słonecznej obserwowanej z Marsa i cały wywód o tamtejszych porach roku Pana F. R., to polega on na nieporozumieniu. Przecież — na prośbę Redaktora „Uranii" — napisałem felieton naukowy, który ma podać jednodniowe impresje pierwszych astronautów na Marsie, a nie uczony wywód profesorski, którego Pan się odemnie domaga. W felietonie autor musi wybrać pewne dowolne zjawiska w danej chwili widoczne i ubocznymi zawiłymi wywodami nie powinien obciążać czytelnika.

Astronomowie niemieccy używają słowa „scheinbare Durchmesser", francuscy „diamétre apparent", więc niechże mi będzie wolno użyć w felietonie wyrażenia „średnica widoma".

Rysunek 2 istotnie jest zbędny. Widome średnice księżyców obserwowanych z Marsa są znacznie mniejsze od widomej średnicy Słońca.

Co do widoczności Księżyca z Marsa, to — jeżeli to ma być impresja astronomiczna — autorowi wolno się wyrazić: „w odległości mniej niż pół stopnia", bo taki obraz bliski prawdy miał w oczach, pisząc.

Jan Gadomski

Czy naprawdę zakrycie Słońca przez Fobosa na niebie marsyjskim trwa 1 minutę i jest całkowite?

Przeglądając felieton naukowy p. dr Jana Gadomskiego w „Uranii" nr 11/1957, str. 329, stwierdziłem pewne nieścisłości, na które należy koniecznie zwrócić uwagę czytelników i astronautów, chcących wytworzyć sobie obraz nieba marsyjskiego, obserwowanego z powierzchni Marsa, ruchy jego księżyców, ich zaćmienia i zakrycia Słońca

Otóż rozpatrując rysunek 2 na str 331, spostrzegamy Deimosa, przesuwającego się na tle tarczy słonecznej o średnicy około 20′. Przedstawia on czarną plamkę o średnicy kątowej około 4′, a w rzeczywistości ma to być plamka o średnicy około 1′,5, co wynika z odległości od powierzchni Marsa (5,96 $R_\odot$ = 19668 km) i jego własnej średnicy wynoszącej około 8 km. Wobec tego będzie on widoczny na tle tarczy słonecznej nawet gołym okiem (oczywiście przez ciemne szkło) jako plama, którą zobaczy tylko wprawny „słonecznik".

Przechodząc następnie do Fobosa, pokazanego na tym samym rysunku, stwierdzamy, że jego średnica kątowa, w porównaniu z wielkością tarczy słonecznej, wynosi ok. 40′, co wskazywałoby, że rzeczywista średnica tego okruchu planetarnego w tej odległości od powierzchni (1,77 $R_\odot$ = 5840 km) wynosi 70 km. Tymczasem rzeczywista średnica Fobosa wynosi około 16 km, wobec czego wartość średnicy kątowej przy zmiennej odległości od obserwatora na powierzchni z = 5940 km, zaś h = 8730 km, będzie się wahać od około 9′ do 6′, co wykazuje prosta proporcja:

$$\frac{3480}{388000} = 0{,}0092,$$

Jeżeli stosunek średnicy Księżyca ziemskiego do jego odległości od Ziemi odpowiada średnicy kątowej około 30′, to postępując w ten sposób z Fobosem otrzymamy:

$$\frac{16}{5840} = 0{,}0027\ ;\ \frac{0{,}0092}{0{,}0027} = 3{,}4\ ;\ \text{czyli}\ \frac{30}{3{,}4} = 9'$$

$$\frac{16}{8730} = 0{,}0018\ ;\ \frac{0{,}0092}{0{,}0018} = 5{,}1\ ;\ \text{czyli}\ \frac{30}{5{,}1} = 5{,}9'$$

Jak z tego wynika, sytuacja pokazana na rysunku 2, str. 331 „Urania" nr 11/1957 nigdy nie zaistnieje na niebie marsyjskim. Słońce nie zostanie całkowicie zakryte, a tylko po jego tarczy przesunie się ciemna plama Fobosa o zmiennej średnicy kątowej zależnie od wysokości nad horyzontem.

Powyższe uwagi można też porównać z danymi w artykule p. dr J. Gadomskiego „Urania" Nr 6/1955 na str. 161 pt. Pod niebem innych planet — Mars, chociaż i tutaj średnice rzeczywiste Fobosa i Deimosa przyjęte za Lowellem dla pierwszego 16 km, dla drugiego 50 km, widoczne będą obie pod kątem 9′, (dla Fobosa 6′ do 9′), a nie jak pokazano na rysunku 1, str. 162 „Urania" 6/1955.

Jasności księżyców Marsa, podane w artykule 6/1955 i 11/1957, widoczne z powierzchni planety, też pozostają w rozbieżności. W pierwszym wypadku jasność Deimosa -7^m5, w drugim 10 razy większa od Syriusza ($-1{,}58^m$), czyli około $-4{,}0^m$. Fobos 2 razy jaśniejszy od Deimosa, czyli $-5{,}0^m$ a nie $-6{,}5^m$.

Rysunek 3. — Geometria zaćmień księżyców marsyjskich, str. 331 Nr 11/1957 — aczkolwiek wiadomo o co chodzi, jest niejasna ze względu na zbędną linię wyobrażającą ekliptykę, która jest właściwie kładem, bo przecież promienie Słońca zawsze są równoległe do ekliptyki czy orbit ciał obiegających Gwiazdę Dzienną.

Franciszek Stradal — Oświęcim

Odpowiedź p. Franciszkowi Stradalowi

Już w odpowiedzi p. F. Rapfowi zaznaczyłem, że istotnie rys. 2 nie gra z liczbami podanymi na średnice liniowe marsyjskich księżyców. Przyjmując bowiem na średnicę liniową Deimosa $2r = 8$ km, otrzymujemy na średnicę kątową (2α) w zenicie:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{r}{D-R} = \frac{4}{23500-3390} = \frac{4}{20110}$$

$$\text{czyli: } 2\alpha = 1'22''$$

Zatem Deimos byłby widoczny gołym okiem z powierzchni Marsa. Analogiczny rachunek dla Fobosa ($2r = 16$ km) daje $2\alpha = 9',1$.

Jeżeli natomiast oprzemy się na pomiarach mikrometrycznych P. Lowella (Fobos — $2r = 58$ km), otrzymujemy: $2\alpha = 33',1$, co zbliża nas do rys. 2. Da to oczywiście całkowite zaćmienie Słońca i to o wiele pełniejsze, niż na Ziemi. Przyjmując za Lowellem dla Deimosa $2r = 16$ km, otrzymujemy: $2\alpha = 2',7$, co nas znów zbliża do rys. 2. Jednym słowem rysunek 2 ilustruje raczej wyniki oparte na pomiarach Lowella.

Na rys. 3 linia ekliptyki jest zbędna.

Artykuł w zeszycie nr 6 z r. 1955 poruszał temat u nas jeszcze niemal nie popularyzowany. Dlatego nosił raczej charakter szkicu. Dopiero w 2 lata później zająłem się bliżej jego rozpracowaniem (nr 11 z r. 1957).

Jan Gadomski

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Styczeń 1958 roku

opracował J. Pagaczewski

Momenty zjawisk podano w czasie środkowo-europejskim, jako obowiązującym w Polsce. Symbole: d, h, m, s — oznaczają dnie, godziny, minuty i sekundy czasu, podczas gdy przez: °, ′, ″ — oznaczono stopnie, minuty i sekundy łuku. Przez α, δ oznaczamy jak zwykle, współrzędne równikowe ciał niebieskich, rektascensję i deklinację; λ, φ oznaczają długość i szerokość geograficzną punktów na powierzchni Ziemi; mg — wielkość gwiazdowa.

1^d—31^d Planeta Wenus świeci jasno na niebie zachodnim, jednak szybko zbliża się ku Słońcu i już 28^d jest z nim w dolnej koniunkcji. Mars świeci niepozornym blaskiem gwiazdy 2 mg nisko na niebie w gwiazdozbiorze Wężownika. Zamiast niewidocznego w mniejszych lunetach Plutona podajemy współrzędne dwóch planetoid: Ceres i Juno, z których pierwsza jako gwiazdka 7 mg może być odszukana na początku miesiąca tuż ponad gwiazdą γ Gem, przy czym w ostatnich dniach miesiąca przetnie linię łączącą Kastora z Polluksem w odległości ¼ od tego pierwszego. Juno jest słabsza (ok. 8 mg); do odszukania po wrysowaniu pozycji do atlasu gwiezdnego na granicy gwiazdozbiorów: Rzeki Eridan, Byka i Oriona. Jowisz jest dobrze obserwowalny w Pannie, posiadacze lunet mogą obserwować zjawiska w układzie jego czterech najjaśniejszych księżyców według tabelki na następnej stronie. Saturn widoczny w Wężowniku, przy czym przez cały rok jego pierścienie będą szeroko rozwarte, a więc dogodne do obserwacji. Uran w gwiazdozbiorze Raka może być znaleziony lornetką, mniej więcej w połowie między gwiazdami 81 i 83 Cnc. Neptuna znaleźć możemy przez lunetę dość łatwo na granicy gwiazdozbiorów Panny i Wagi, gdyż tworzy trójkąt niemal prostokątny (kąt prosty przy planecie) z gwiazdami $\varkappa$ Vir i 2 Lib.

3^d Ziemia znajduje się w punkcie przysłonecznym swej orbity (perihelium) w odległości 147 milionów km od Słońca.

3^d W ciągu nocy $^2/_3$ i $^3/_4$ ukazywać się będą meteory należące do roju Kwadrantyd, których ilość dojść może do 40 na godzinę. Ich radiant znajdować się będzie w Wolarzu, $\alpha = 15^h24^m$, $\delta = +50^0$. Niestety blask Księżyca w pobliżu pełni będzie bardzo utrudniał obserwacje przygaszając słabsze meteory.

13^d Nad ranem, ok. 6^h, zaobserwować możemy koniunkcję Księżyca z Jowiszem. Księżyc w fazie ostatniej kwadry minie planetę w odległości 2^0 (4 tarcze) na południe.

$15^d24^h.5$ Dogodne do obserwacji minimum Algola (β Per); obserwować można spadek do minimum i powtórny wzrost blasku. Dla wyznaczenia momentu najmniejszego blasku wystarczy obserwować 3^h przed i tyleż po minimum.

16^d Kilka dni przed i po tej dacie możemy próbować odszukać przed wschodem Słońca Merkurego. W dniu 16. I osiągnie on największą elongację zachodnią ($23^0.9$). Tego dnia planeta wschodzi ok. $1^h.5$ przed Słońcem. Obserwacja jest trudna, gdyż Merkury przesuwa się obecnie w najniższych partiach ekliptyki (w Strzelcu).

16^d24^h O północy obserwujemy koniunkcję Księżyca z Saturnem. Księżyc minie planetę w odległości $2^0.1$ na północ.

17^d23^h Księżyc minie Merkurego 3^0 na północ.

$18^d21^h.3$ Dogodne do obserwacji minimum Algola.

20^d Może uda się nam zaobserwować tuż po zachodzie Słońca zbliżanie się cieniutkiego sierpa Księżyca, liczącego zaledwie 1 dzień wieku, do planety Wenus. O 1^h po północy środki obu ciał niebieskich miną się w odległości zaledwie $0^0.7$, niestety koniunkcja ta będzie już dla nas niedostępna. W części Nowej Zelandii nastąpi zakrycie planety Wenus przez Księżyc.

$21^d18^h.1$ Minimum Algola. Można będzie obserwować wzrost jasności β Per od minimum aż do osiągnięcia pełnego blasku.

23^d Nad ranem Mars minie Saturna w odległości 2^0 na południe. Mars, bardzo jeszcze oddalony od Ziemi, będzie widoczny jako gwiazda 2 mg, Saturn natomiast będzie 1 wielkości. Spotkanie to nastąpi w Wężowniku. Niedaleko na pd. zachód świeci Antares w Skorpionie (α Sco) zbliżający się bardzo zabarwieniem do Marsa, skąd pochodzi jego nazwa (Ant(i)-Ares, „konkurent" Marsa). Pożądane porównania barw!

28^d Wenus w dolnej koniunkcji ze Słońcem.

30^d23^h Nadarza się okazja do zaobserwowania zakrycia gwiazdy (i Byka, $5^m.1$ mg) przez Księżyc w fazie tuż po 1 kwadrze. Będzie to początek zjawiska: gwiazda zniknie mniej więcej w połowie nieoświetlonego brzegu tarczy naszego satelity, w momentach: $59^m.8$ w Poznaniu, $61^m.7$ we Wrocławiu, $60^m.3$ w Toruniu, $64^m.9$ w Krakowie i $62^m.9$ w Warszawie. Jest ważne, aby dokładnie znać poprawkę używanego do obserwacji zegarka. (Uwagi o służbie czasu miłośnika astronomii zob. „Urania" 1957 Nr 6, str. 185).

30^d Uran w opozycji do Słońca. W ciągu miesiąca łatwy do odszukania lornetką (5.7 mg) w gwiazdozbiorze Raka. Odległość od Ziemi 17.5 jedn. astr., średnica tarczy 3".9.

Zjawiska w układzie księżyców galileuszowych Jowisza

Styczeń 1958 r.

Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisk
	h m			h m			h m			h m	
1	5 30	3J124	9	5 30	41J32	17	5 30	2J134	25	3 51	2 pc
2	4 08	2 kpc	10	4 32	1 ppc	18	1 16	2 pc		5 30	41J3
	5 27	1 pc		5 30	24J13		3 41	1 pc		5 34	1 pc
	5 30	4J3	11	1 06	2 kc		3 41	2 kc		6 16	2 kc
3	2 38	1 ppc		1 48	1 pc		5 30	J43	26	2 47	1 ppc
	4 50	1 kpc		5 30	1243J	19	0 54	1 ppc		4 58	1 kpc
	5 30	42J3	12	1 11	1 kpc		3 05	1 kpc		5 30	4J23
4	5 30	4J123		5 30	1J324		5 30	41J32	27	1 02	2 kpc
5	5 30	41J32	13	5 30	32J14	20	5 30	432J1		5 30	32J4
6	5 30	432J1	14	5 30	321J4	21	5 30	4321J	28	5 30	321J4
7	5 30	4312J	15	5 30	3J124	22	5 30	43J12	29	5 30	3J214
8	5 30	43J12	16	1 50	3 pc	23	5 30	413J2	30	5 30	13J24
9	0 24	3 kc		4 20	3 kc		5 48	3 pc	31	5 30	2J134
	4 17	2 ppc		5 30	13J24	24	5 30	42J13			

Oznaczenia zjawisk:	Początek	Koniec
Zaćmienie księżyca	pc	kc
Zakrycie księżyca przez Jowisza	pk	kk
Przejście cienia księżyca po tarczy Jowisza	ppc	kpc

Oznaczenia ciał: 1, 2, 3, 4 — księżyce galileuszowe (Io, Europa, Ganimedes, Callisto) w kolejno wzrastających odległościach od Jowisza; J — Jowisz.

Styczeń 1958 r.

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-europ. r. czasu	α	δ	Szczecin wsch.	Szczecin zach.	Poznań wsch.	Poznań zach.	Wrocław wsch.	Wrocław zach.	Gdańsk wsch.	Gdańsk zach.	Kraków wsch.	Kraków zach.	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Rzeszów wsch.	Rzeszów zach.	Białystok wsch.	Białystok 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 3	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 2[illegible]	7 50	16 17	7 44	16 2[illegible]	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. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Data	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Data	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
I. 1	2 34	+ 14.9	12 25	2 54	I. 11	11 53	— 2.7	23 34	10 05	I. 21	20 55	— 12.2	7 45	18 12
2	3 25	+ 17.4	13 02	3 58	12	12 47	— 7.	—	10 32	22	21 43	— 8.7	8 00	19 17
3	4 19	+ 19.0	13 47	5 01	13	13 42	— 11.4	0 51	11 01	23	22 29	— 4.9	8 30	20 22
4	5 16	+ 19.7	14 42	5 59	14	14 37	— 14.9	2 06	11 35	24	23 14	— 0.9	8 51	21 25
5	6 14	+ 19.3	15 47	6 50	15	15 32	— 17.5	3 17	12 14	25	23 59	+ 3.0	9 11	22 29
6	7 12	+ 17.7	17 05	7 34	16	16 29	— 19.1	4 20	13 01	26	0 44	+ 6.8	9 34	23 33
7	8 11	+ 14.9	18 17	8 12	17	17 25	— 19.7	5 17	13 55	27	1 30	+ 10.4	9 57	—
8	9 08	+ 11.3	19 38	8 44	18	18 20	— 19.1	6 05	14 5[illegible]	28	2 17	+ 13.6	10 24	0 37
9	10 04	+ 6.9	20 57	9 12	19	19 14	— 17.6	6 45	15 58	29	3 06	+ 16.3	10 58	1 32
10	10 59	+ 2.2	22 16	9 39	20	20 06	— 15.2	7 17	17 01	30	3 58	+ 18.3	11 37	2 42
										31	4 52	+ 19.4	12 27	3 42

Fazy Księżyca:

		d	h
Pełnia	I.	5	21
Ostatnia kw.	I.	12	15
Nów	I.	19	23
Pierwsza kw.	I.	28	3

Odległość Księżyca od Ziemi		d	h	Średnica tarczy
Perig.	I.	9	1	32′.6
Apog.	I.	25	1	29.5

Data	Merkury		Wenus		Mars		Jowisz		Saturn		Uran		Neptun		Ceres (1)		Juno (3)	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
I. 1	17 46	— 20.[illegible]	21 10	— 15.5	16 17	— 21.3	13 48	— 9.8	17 15	— 21.7	8 54	+ 18.2	14 11	— 11.4	7 59	+ 29.1	4 40	— 1.1
11	17 48	— 21.1	21 10	— 13.0	16 47	— 22.4	13 52	— 10.2	17 19	— 21.8	8 52	+ 18.3	14 12	— 11.4	7 50	+ 30.2	4 38	+ 0.2
21	18 31	— 22.5	20 55	— 11.5	17 17	— 23.2	13 56	— 10.5	17 24	— 21.8	8 51	+ 18.4	14 12	— 11.4	7 39	+ 31.2	4 39	+ 1.8
31	19 28	— 22.6	20 30	— 11.3	17 48	— 23.7	13 58	— 10.7	17 28	— 21.9	8 49	+ 18.5	14 12	— 11.5	7 30	+ 32.0	4 43	+ 3.6
II. 10	20 32	— 20.6	20 10	— 12.0	18 19	— 23.8	14 00	— 10.7	17 32	— 21.9	8 47	+ 18.6	14 12	— 11.4	7 22	+ 32.4	4 50	+ 5.4
	wsch.	zach.	wsch	zach	wsch	zach.	wsch.	zach	wsch.	zach	wsch.	zach	wsch.	zach	wsch.	zach	wsch.	zach.
	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	h m
I. 1	6 28	14 50	9 23	18 44	5 08	13 16	1 30	11 55	6 07	14 10	18 04	9 34	2 01	12 09	15 55	9 49	15 40	3 28
11	5 58	14 08	8 29	18 18	5 06	12 59	0 57	11 18	5 33	13 34	17 22	8 54	1 22	11 30	15 18	8 51	14 51	2 55
21	6 12	14 03	7 26	17 31	5 03	12 44	0 23	10 40	4 59	12 59	16 41	8 13	0 44	10 51	14 38	7 49	14 04	2 24
31	6 31	14 21	6 20	16 28	4 59	12 30	23 47	10 02	4 24	12 24	15 59	7 32	0 06	10 12	14 00	6 51	13 22	1 56
II. 10	6 45	14 50	5 28	15 24	4 55	12 18	23 13	9 24	4 36	12 48	15 17	6 52	23 27	9 33	13 17	6 03	12 44	1 30
	W połowie miesiąca widoczny w Strzelcu jako gwiazda 0 mg.		Jako Gwiazda Wieczorna osiąga w połowie miesiąca swą największą jasność — 4 mg.		Jako gwiazda 2 mg z trudnością widoczny nad ranem w Skorpionie, potem w Wężowniku.		Widoczny jako gwiazda — 2 mg w Pannie.		Jako gwiazda 1 mg widoczny w Wężowniku.		Jako gwiazda 6 mg widoczny w Raku na wschod od gwiazdy β Cne.		Jako gwiazda 8 mg widoczny w Pannie.		Jako gwiazda 7 mg widoczna w Bliźniętach.		Jako gwiazda 8 mg widoczna na granicy Oriona, Rzeki Eridan i Byka.	

Współrzędne α i δ dla 1h czasu środk.-europ. wsch. i zach. dla Warszawy

REDAGUJE KOLEGIUM

RADA REDAKCYJNA:
Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN
Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI, ANTONI PIASKOWSKI

Adres Redakcji: Kraków, ul. Solskiego 30 (dawniej św. Tomasza). Tel. 538-92. — Sekretariat czynny codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 9—12.

Adres Zarządu Głównego PTMA oraz Administracji URANII: Kraków, ul. Solskiego 30/8 (dawniej św. Tomasza). — Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 9—13 i 16—19, w soboty: 9—13. Konto Zarządu Głównego PTMA: PKO 4-9-5227.

Contents

ARTIKLES

J. Pagaczewski: Earthquakes and the Construction of the Earth.

J. Gadomski: Before the Illuminator of Braun's Satellite.

K. Hermann-Otavsky: Artificiel Solar Eclipses.

CHRONICLE

Cosmos and Anticosmos. — The Diameter of Mars. — Cloud on Mars. — Approach of Minor Planet to Mars. Interesting Experiments. — The Highest Peak on the Moon? — New Nomograms for the Determination of Orbits. — The Polar Star. — Variations in Absolute Magnitudes of Comets. — On some Morphological Forms suspected of Meteoritic Origin.

THE OBSERVER'S GUIDE

CORRESPONDENCE

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

Я. Пагачевский: Землетрясения и внутреннее строение Земли.

Я. Гадомский: Перед иллюминатором спутника Брауна.

К. Германн-Отавский: Искуственные солнечные затмения.

ХРОНИКА

Космос и Антикосмос. — Диаметр Марса. — Облако на Марсе. — Приближение планетоиды к Марсу. — Интересные эксперименты. — Наивысшая горная вершина на Луне? — Новые номограмы при определении орбит. — Изменения абсолютных яркостей комет. — О некоторых морфологических формах и их возможным метеоритным происхождении.

СПРАВОЧНИК НАБЛЮДАТЕЛЯ

ИЗ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

Cena 4 zł.

KOMUNIKATY KÓŁ P. T. M. A.

na styczeń 1958 r.

Andrespol — Zakłady Ceramiki Budowlanej.
Białystok — ul. Biała, Gmach Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej.
Biecz — Przedmieście 618
Częstochowa — ul. Pstrowskiego 1. Obserwatorium Astronomiczne w Parku Staszica. — Sekretariat czynny w każdą środę w godz. 17—19. Pokazy nieba w każdą bezchmurną środę po godz. 19, po uprzednim zgłoszeniu w Sekretariacie.
Frombork — Katedralna 21. Sekretariat czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór.
Gdańsk — Siedzibą Koła jest Ludowe Obserwatorium Astronomiczne — Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 34 tel. 6-419. Sekretariat czynny w poniedziałki i środy w godz. 17—18.
Gdynia — ul. 10-go Lutego 24. Polskie Linie oceaniczne.
Gdynia — ul. 10-go Lutego 24. Polskie Linie Oceaniczne.
Gliwice — Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór, po uprzednim telefonicznym porozumieniu: J. Kasza, Ruda Śląska, ul. Obrońców Stalingradu 32, tel. 52-481.
Jędrzejów — Rynek 9, tel. 78. Pokazy nieba i zbiorów gnomonicznych dla wycieczek zgłoszonych listownie lub telefonicznie na umówiony termin.
Katowice — Siedzibą Koła jest Planetarium i Obserwatorium Ludowe, Chorzów 1, skr. poczt. 10, tel. 301-49 — W każdą pierwszą sobotę miesiąca — Wieczory dyskusyjne w Czytelni Planetarium od godz. 18. — W każdą drugą sobotę miesiąca Zebranie Sekcji Instrumentalnej w Czytelni Planetarium od godz. 18.
Kraków — ul. L. Solskiego 30, m. 4. — Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20.
Krosno n. W. — ul. Nowotki 1, I p.
Łódź — ul. Traugutta 18, V p., pok. 512. — Sekretariat i biblioteka czynne w każdy poniedziałek (powszedni) w godz. 18—20. Pokazy nieba przez lunety odbywają się w bezchmurne wieczory na placu przed lokalem Koła.
Nowy Sącz — ul. Jagiellońska 50 a, telefon 80-52. Sekretariat czynny codziennie w godz. 16—19.
Olsztyn — Muzeum Mazurskie.
Opole — ul. Strzelców Bytomskich 8, Woj. Dom Kultury, pok. 45. Sekretariat czynny codziennie w godz. 10—18.
Oświęcim — ul. Władysława Jagiełły 2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny czwartek od zmroku, lub po uprzednim porozumieniu: H. Stupka, ul. Młyńska 445. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18.30—20.
Płock — J. Burzyński, pl. Narutowicza 1. — Delegatura „Ruch".
Poznań — Sekretariat i biblioteka czynna 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 (przy Palmiarni).
Racibórz — ul. J. Kasprowicza 11, Liceum dla Pracujących.
Szczecin — Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej. Sekretariat czynny we środy w godz. 20—21. Pokazy nieba odbywają się w każdą pogodną środę. W razie niepogody rezerwowanym dniem jest czwartek.
Szczecinek — ul. T. Kościuszki 10, m. 3.
Toruń — ul. M. Kopernika 17. — Sekretariat i Biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20, oraz w soboty w godz. 17—19. Dnia 13 I. 1958 r. o godz. 18 odczyt J. Smolińskiego p. t. „Poglądy na budowę Kosmosu". Dnia 27. I. o godz. 18 odczyt J. Kanthaka p. t. „Rozwój i typy lunet astronomicznych".
Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. — Sekretariat i Sekcje czynne we wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—21, biblioteka we wtorki w godz. 19—21. Pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór w godz. 19—21.
Wrocław — ul. Pionierska 11. — W dniach 10 i 24. I. 1958 r. w siedzibie Instytutu Astronomicznego Uniwersytetu Wrocławskiego, odbędą się zebrania członków. Na zebraniach tych będą wygłoszone referaty naukowe. Z

ZAWIADOMIENIE

Składka roczna członków P. T. M. A. na rok 1958 wynosi zł 36. Opłata prenumeraty na rok 1958 wynosi zł 48. Cena Mapki Obrotowej nieba wynosi zł 12 plus koszta przesyłki zł 4. Cena 2 płyt szklanych do szlifowania zwierciadeł, o średnicy 150 mm, z dodaniem 50 g tlenku ceru wynosi zł 50, o średnicy 250 mm — zł 200.

Cena dla Członków PTMA 3 zł.