

# U R A N I A

MIESIĘCZNIK

POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

## ROCZNIK XXXVI

### 1965

SKOROWIDZ TEMATYCZNY

*(liczby oznaczają strony)*

Astrofizyka jądrowa	
— czy można zbudować teleskop neutrinowy? . . . . .	224
— czy uda się naśladować gwiazdy na Ziemi? . . . . .	115
— jak zbadać, czy we Wszechświecie istnieje antymateria . . . . .	322
— powstanie pierw. chem. w gwiazdach 2, 34, 71, 103, 135, 205, 247	
Patrz też: Gwiazdy, Gwiazdy nowe i supernowe, Mgławice.	
Astrologia	
— o a. inaczej niż zazwyczaj . . . . .	141
Astronautyka	
— fizyka lotów kosmicznych . . . . .	98
— kiedy polecimy na Marsa? . . . . .	231
— o podróżach kosmicznych w „Uranii” z r. 1928 . . . . .	187
— paradoks „stosunku mas” . . . . .	23
Patrz też: Sztuczne satelity.	
Astronomia zagranicą	
— miłośnicy astronomii w Pakistanie . . . . .	324
— zjazd węgierskich miłośników astronomii . . . . .	150
— zmiana siedziby Centrali Telegramów Astronomicznych . . . . .	150
Atlasy i katalogi	
— nowe k. galaktyk . . . . .	52
Czas	
— nawiązanie wskazań zegarów przy użyciu satelity Telstar . . . . .	123
— sekunda i jej wzorzec . . . . .	8



Errata . . . . .	140, 347
Fotografia astronomiczna	
— kamera do obserwacji satelity ANNA . . . . .	85
— nowe możliwości dokonywania zdjęć stereoskopowych . . . . .	17
Galaktyka	
— promieniowanie rentgenowskie jądra g. . . . .	115
Galaktyki	
— gigantyczna eksplozja w M 82 . . . . .	356
— nowe katalogi g. . . . .	52
— rektyfikowane zdjęcia Wielkiej Mgławicy Andromedy . . . . .	262
Gwiazdy	
— czy uda się naśladować g. na Ziemi? . . . . .	115
— odkrycie emisji podczerwonej wokół kilku gwiazd . . . . .	146
— powstawanie pierwiastków chemicznych w g. 2, 34, 71, 103, 135, 205, 247	
Gwiazdy nowe i supernowe	
— Indianie, Chińczycy i Supernowa z r. 1054 . . . . .	117
— jeszcze jedna pozostałość po wybuchu supernowej . . . . .	261
— obserwacje Nowej Herkulesa 1963 roku . . . . .	152
— raketowe obserwacje mgławicy Krab . . . . .	146
— Supernowa w NGC 3938 . . . . .	260
Gwiazdy wielokrotne	
— Mizar i Alkor układem siedmiokrotnym . . . . .	147
— $\Sigma$ 1280 . . . . .	287
Gwiazdy zmienne	
— BV 382 w Cefeuszu . . . . .	325
— fotoelektryczne obserwacje $\sigma_2$ Lyr . . . . .	19
— nowe g. z. . . . .	14, 261, 287
Historia astronomii	
— Arago, Franciszek — zmarł 20. 10. 1853 . . . . .	297
— Boratyni (Burattini), Titus Liwiusz . . . . .	327
— Delambre, Jan — zmarł 19. 8. 1822 . . . . .	230
— Encke, J. F. (23. 9. 1791 — 26. 8. 1865) . . . . .	266
— Huygens, Christian — urodził się 14. 4. 1629 . . . . .	119
— Mayer, Christian — zmar. 16. 4. 1783 . . . . .	120, 231
— Piazz, Giuseppe — urodził się 16. 7. 1746 . . . . .	230
— potępienie Galileusza . . . . .	19
— rocznice w r. 1965 . . . . .	326
— Secchi, Angelo — zmarł 26. 2. 1878 . . . . .	55
— Struve, Wilhelm — urodził się 15. 4. 1793 r. . . . .	119
Historia astronomii polskiej	
— Dr Tadeusz Rakowiecki, 1878—1965 . . . . .	226
— jubileusz dra Lucjana Orkisz . . . . .	114
— muzeum Kopernika w Rzymie . . . . .	361
— nagrobek Kopernika w kościele św. Anny w Krakowie . . . . .	155
— o dacie urodzin Kopernika . . . . .	52
— o Koperniku . . . . .	194
— portret Kopernika z galerii obrazów we Florencji . . . . .	54
— rocznice kopernikańskie wg kalendarza gregoriańskiego . . . . .	297
Instrumenty astronomiczne	
— czy można zbudować teleskop neutronowy? . . . . .	224
— dwumetrowy teleskop w Ondrzejowie . . . . .	14
— jeszcze o pryzmacie Bauerfeinda . . . . .	295
— kamera do obserwacji satelity ANNA . . . . .	85

— z działalności Oddziału PTMA w Poznaniu . . . . .	21
— z działalności Oddziału PTMA w Warszawie . . . . .	58
<b>Jowisz</b>	
— odkrycie piątego satelity Jowisza . . . . .	328
— w jakiej kolejności Galileusz odkrył księżyc Jowisza? . . . . .	17
<b>Kalendarz</b>	
— wieczny (gregoriański) . . . . .	317
— wieczny księżycowy . . . . .	343
<b>Kalendarzyk astronomiczny 26, 59, 91, 123, 156, 188, 234, 267,</b>	
<b>298, 330, 362</b>	
<b>Kalendarzyk historyczny 17, 52, 119, 120, 230, 266, 297, 326</b>	
<b>Komety</b>	
— historia odkrycia k. 1961 d . . . . .	328
— niezwykła k. (Humasona, 1961 e) . . . . .	286
— rodzina k. transplutonowych . . . . .	84
<b>Konferencje, zjazdy i sympozjony</b>	
— konferencja astronomiczna TWP w Planetarium Śląskim . . . . .	264
— konferencja międzynarodowa na temat wykorzystania optycz-	
nych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi . . . . .	220
— konferencja Mikrokosmos — Makrokosmos — Megakosmos . . . . .	48
— XII Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej . . . . .	42
— zjazd węgierskich miłośników astronomii . . . . .	150
— XII zjazd PTA . . . . .	357
<b>Kosmologia</b>	
— kosmogonia układu planetarnego . . . . .	312
— współczesne koncepcje k. . . . .	108
<b>Księżyc</b>	
— czy K. ma wpływ na pogodę? . . . . .	184
— dzieje selenografii . . . . .	175
— geologia K. . . . .	214
— jasność K. podczas zaćmienia 19. 12. 1964 r. . . . .	262
— kartograficzne opracowanie zdjęć Rangera 7 . . . . .	222
— Księżyc (nauka o przestrzeni) . . . . .	162
— luminescencja powierzchni K. . . . .	166
— miejsce spadku Rangera 9 . . . . .	183
— mikrorelief powierzchni K. . . . .	288
— nowy pomiar jasności K. . . . .	261
— obserwacje kraterów k. . . . .	88, 186, 294
— radioaktywność powierzchni K. . . . .	182
— rekonstrukcja dziejów układu Ziemia — Księżyc . . . . .	148
— „wieczny” kalendarz k. . . . .	343
— zdjęcia K. w świetle podczerwonym . . . . .	321
<b>Mariner 4</b>	
— program i wyniki badań M. 4 . . . . .	81, 285, 306
— wstępna interpretacja zdjęć Marsa . . . . .	309
— Mariner 4 . . . . .	81, 285, 306, 309
<b>Mars</b>	
— „Diogenes” . . . . .	322
— kiedy polecimy na M.? . . . .	231
— odkrycie księżyców M. . . . .	230
<b>Meteory i meteoryty</b>	
— przelot wielkiego bolidu nad Polską . . . . .	90, 118, 289
— „Emunity”? . . . . .	16
— jeszcze o przyczynach pękania m. . . . .	57

— łowca m. . . . .	258
— Wystawa w Planetarium Śląskim . . . . .	274
— nowe kratery m. w Kanadzie . . . . .	51
— obserwacje bolidów i meteorów . . . . .	55, 56
— prace polskich autorów w zakresie meteorytyki . . . . .	59
— 73 mikrometeorów . . . . .	322
— spadki m. w powiecie chełmskim według relacji świadków . . . . .	20
<b>Mgławice</b>	
— m. Krab . . . . .	117
— raketowe obserwacje m. Krab . . . . .	146
<b>Nauka o przestrzeni</b>	
— badanie planet . . . . .	242
— czym jest n. o p. . . . .	66
— fizyka lotów kosmicznych . . . . .	98
— grawitacja . . . . .	130
— kosmogonia układu planetarnego . . . . .	312
— Księżyc . . . . .	162
— obserwatoria poza Ziemią . . . . .	338
— wiatr słoneczny . . . . .	279
— zagadnienia geodezji i fizyki Ziemi . . . . .	200
<b>Obserwacje</b>	
— aktywność Słońca w r. 1964 . . . . .	151, 264
— bolidu . . . . .	55, 56
— kraterów księżycowych . . . . .	88, 294
— kurs obserwacyjny w Opolu . . . . .	266
— meteorów . . . . .	56
— Nowej Herkulesa 1963 roku . . . . .	152
— raketowe mgławicy Krab . . . . .	146
— wielkiego bolidu nad Polską w dniu 14 I 1965 r. . . . .	90, 118, 289
— zjawisk halo w ZSRR . . . . .	85
<b>Planety</b>	
— badania planet . . . . .	242
— „Diogenes” . . . . .	322
— kiedy polecimy na Marsa? . . . . .	231
— kosmogonia układu planetarnego . . . . .	312
— odkrycie księżyców Marsa . . . . .	230
— w jakiej kolejności Galileusz odkrył księżyce Jowisza? . . . . .	17
Patrz też: Jowisz, Mars, Wenus.	
<b>Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii</b>	
— adresy Oddziałów PTMA 32, 64, 96, 128, 160, 192, 240, 272, 304, 336, 368 . . . . .	154
— komunikat . . . . .	15
— konkurs pod hasłem: Zdobywamy nowych członków PTMA . . . . .	266
— kurs obserwacyjny w Opolu . . . . .	228
— narada Komisji Naukowej . . . . .	265
— obserwatorium i planetarium w Gdyni . . . . .	360
— sprawozdanie z turnusu obserwacyjnego SKA ze Szczecinka . . . . .	153
— Walne Zebranie Oddziału PTMA w Dąbrowie Górniczej . . . . .	154
— z działalności Oddziału PTMA w Białej Podlaskiej . . . . .	21
— — — — — w Poznaniu . . . . .	58
— — — — — w Warszawie . . . . .	22, 186, 229
— zebranie Zarządu Głównego PTMA . . . . .	22
— z życia Oddziałów PTMA (Częstochowa, Szczecinek, Toruń) . . . . .	
<b>Poradnik obserwatora</b>	
— gwiazda zmienna BV 382 w Cefeuszu . . . . .	325

— jeszcze o pryzmacie Bauerfeinda . . . . .	295
— obrotowa mapa nieba . . . . .	348
<b>Promieniowanie kosmiczne</b>	
— badania nad p.k. w Łodzi . . . . .	116
<b>Przegląd wydawnictw i recenzje</b>	
— nowe wydanie Obrotowej Mapy Nieba . . . . .	229
— nowości wydawnicze . . . . .	59, 329
— recenzja książki: Krinov E. L.: „Vestniki Vselennoj” . . . . .	25
<b>Rakiety</b>	
— „Diogenes” . . . . .	322
— raketowe obserwacje mgławicy Krab . . . . .	146
Patrz też: Mariner, Ranger, Sztuczne satelity Ziemi.	
<b>Ranger 7 oraz 9</b>	
— kamery telewizyjne pojazdów kosmicznych serii R. . . . .	256
— kartograficzne opracowanie zdjęć R. 7 . . . . .	222
— miejsce spadku R. 9 . . . . .	183
<b>Redakcja „Uranii”</b>	
— posiedzenie Rady Redakcyjnej i Komitetu Redakcyjnego U. . . . .	361
— uwaga Redakcji . . . . .	25, 54, 229, 231
<b>Słońce</b>	
— aktywność S. w 1964 r. . . . .	151, 264
— asymetria północ-południe w 19 cyklu aktywności S. . . . .	224
— jeszcze o pryzmacie Bauerfeinda . . . . .	295
— nowa klasyfikacji rozblysków chromosferycznych . . . . .	84
— nowy pomiar jasności S. . . . .	261
— wiatr słoneczny . . . . .	90
— zawartość ozonu w atmosferze a aktywność S. . . . .	14
— znaczenie pola magnetycznego w aktywności S. . . . .	12
<b>Sprostowanie</b> . . . . .	25
<b>Sztuczne satelity Ziemi</b>	
— francuskie obserwacje s. s. Z. . . . .	149
— geodezyjne s. Z. . . . .	91
— „Interobs I” . . . . .	85
— kamera do obserwacji satelity ANNA . . . . .	85
— kamery telewizyjne pojazdów kosmicznych serii Ranger . . . . .	256
— konferencja międzynarodowa na temat wykorzystania s. s. Z. . . . .	220
— łowca meteorów (Pegaz II) . . . . .	258
— meksykańskie obserwacje s. s. Z. . . . .	150
— nowe ciała niebieskie . . . . .	83, 181, 286
— precyzyjne nawiazanie wskazań zegarów przy użyciu satelity . . . . .	
— program badań Marinera 4 . . . . .	81, 285, 306
— typu ANNA . . . . .	85
— Telstar . . . . .	123
<b>To i o w o</b>	
— „Emunity”? . . . . .	16
— dowcipne potknięcia na egzaminach . . . . .	121
— kiedy polecimy na Marsa? . . . . .	231
— krater Alhazen . . . . .	186
— nowe możliwości dokonywania zdjęć stereoskopowych . . . . .	17
— o podróżach kosmicznych w „Uranii” z r. 1928 . . . . .	187
<b>Układ słoneczny</b>	
— kosmogonia układu planetarnego . . . . .	312
Patrz też: Planety i Wystawy.	

Wenus	
— niezwykła plama na W. . . . .	357
— nowe wyznaczenie promienia W. . . . .	321
— rotacja W. . . . .	357
Wszechświat	
— jak zbadać, czy we W. istnieje antymateria? . . . . .	322
Wystawy	
— materia meteorytowa w naszym układzie słonecznym . . . . .	274
Wywiad	
— z prof. dr Stefanem Piotrowskim . . . . .	42
Ziemia	
— czy uda się naśladować gwiazdy na Z.? . . . .	115
— rekonstrukcja dziejów układu Ziemia — Księżyc . . . . .	148
— zagadnienia geodezji i fizyki Z. . . . .	200
Z korespondencji . . . . .	23, 57
Zorza polarna	
— natura z. p. . . . .	148

### SKOROWIDZ AUTORÓW

(Liczby w nawiasach oznaczają strony)

- Barski Lech i Samożyło Janusz** — Sprawozdanie z turnusu obserwacyjnego Szkolnego Kółka Astronomicznego ze Szczecinka (360)
- Bielicki Maciej** — Bolid nad Polską w dniu 14 stycznia 1965 r. (118)
- Brylski Jan** — Walne Zebranie Oddziału PTMA w Dąbrowie Górniczej (153)
- Brzostkiewicz Stanisław R.** — Asymetria północ-południe w 19 cyklu aktywności Słońca (224) — 20 października 1653 r. zmarł Franciszek Arago (297) — 26 lutego 1878 r. zmarł Angelo Secchi (55) — Dwunietrowy teleskop w Ondrzejowie (14) — Dzieje selenografii (175) — 19 sierpnia 1822 r. zmarł Jan Delambre (230) — Jasność Księżyca podczas zaćmienia 19 grudnia 1964 r. (262) — Jeszcze jedna pozostałość po wybuchu supernowej (261) — Kartograficzne opracowanie zdjęć Rangera 7 (222) — Luminescencja powierzchni Księżyca (186) — Mikrorelief powierzchni Księżyca (288) — Muzeum Kopernika w Rzymie (361) — Nagrobek Kopernika w kościele św. Anny w Krakowie (155) — Niezwykła plama na Wenus (357) — Nowa jasna gwiazda zmienna zaćmieniowa typu  $\beta$  Lyrae (14) — Nowa klasyfikacja rozbitków chromosferycznych (84) — Nowy pomiar jasności Słońca i Księżyca (261) — Obserwacje kraterów Arzachel i Alfons (294) — Obserwacje kraterów księżycowych (88) — O dacie urodzin Kopernika (52) — Odkrycie księżyców Marsa (230) — Odkrycie piątego satelity Jowisza (328) — 15 kwietnia 1793 r. urodził się Wilhelm Struve (119) — Portret Kopernika z galerii obrazów we Florencji (54) — Potępienie Galileusza (19) — Przebieg aktywności Słońca w 1964 r. (264) — Radioaktywność powierzchni Księżyca (182) — Raketowe obserwacje mgławicy Krab (146) — Rekonstrukcja dziejów układu Ziemia — Księżyc (148) — Rektyfikowane zdjęcie Wielkiej Mgławicy Andromedy (262) — Rocznicę kopernikańskie według kalendarza gregoriańskiego (297) — Rotacja Wenus (357) — 18 lipca 1746 r. urodził się Giuseppe Piazzi (230) — To i owo: Historia odkrycia komety 1961 d (328) — Krater Alhazen (186) — „Wieczny” kalendarz księży-

- cowy (343) — Zawartość ozonu w atmosferze a aktywność Słońca (14) — Zjazd węgierskich miłośników astronomii (150) — Znaczenie pola magnetycznego w aktywności Słońca (12)
- Cwirko-Godycki Jerzy* — Geologia Księżyca (214) — Kamery telewizyjne pojazdów kosmicznych serii Ranger (256) — To i owo: Kiedy polecimy na Marsa? (231) — Wstępna interpretacja zdjęć Marsa (309)
- Czernow W. M.* — Obserwacje zjawisk halo w ZSRR (85)
- E. G.* — Nowości wydawnicze: Prace polskich autorów w zakresie meteorologii (59)
- Flin Piotr* — Gigantyczna eksplozja w M 82 (356) — Mizar i Alkor układem siedmiokrotnym (147)
- Gadomski Jan* — 14 kwietnia 1629 r. urodził się Christian Huygens (119) — Nowe ciała niebieskie (83, 181, 286)
- Gawel Antoni* — Z korespondencji. — Jeszcze o przyczynach pęknięcia meteoroidów (57)
- Graczyk Eugeniusz* — Obserwacje meteoroidów (56)
- Hanzał Tadeusz* — Posiedzenie Zarządu Głównego PTMA (229)
- Hanasz Jan* — Czy Księżyc ma wpływ na pogodę? (184)
- Hryniowicz Bolesław* — Obserwacje wielkiego bolidu nad Polską w dniu 14 stycznia 1965 r. (289)
- Kazimierowski Janusz* — Obserwacja bolidu (55)
- Kępiński Felicjan* — Rodzina komet transplutonowych (84)
- Kielczewska E.* — Z działalności Oddziału PTMA w Poznaniu (21)
- Krygier Bernard* — Recenzja książki: Krinov E. L.: „Vestniki Vselennoj” (25)
- Kubiak Marcin* — XII Zjazd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego (357)
- Kuchowicz Bronisław* — Badania nad promieniowaniem kosmicznym w Łodzi (116) — Czy można zbudować teleskop neutronowy? (224) — Czy uda się naśladować gwiazdy na Ziemi? (115) — Indianie, Chińczycy i Supernowa z r. 1054 (117) — Jak zbadać metodami optycznymi, czy we Wszechświecie istnieje antymateria? (322) — Natura zorzy polarnej (148) — Powstawanie pierwiastków chemicznych w gwiazdach (II 2), (III 34), (IV 71), (V 103), (VI 135), (VII 205), (VIII 247) — Promieniowanie rentgenowskie jądra galaktycznego (115)
- Kuśnierz Aleksander* — Nowe wydanie Obrotowej Mapy Nieba (229)
- Kwast Tomasz* — Jeszcze o pryzmacie Bauerfeinda (295)
- Marks Andrzej* — Diogenes (322) — Francuskie obserwacje sztucznych satelitów (149) — „Interobs I” (85) — Kamera do obserwacji satelity ANNA (85) — Konferencja Astronomiczna TWP w Planetarium Śląskim 264) — Lowca meteoroidów (258) — Materia meteoroidowa w naszym Układzie Słonecznym — Wystawa w Planetarium Śląskim (274) — Meksykańskie obserwacje sztucznych satelitów (150) Nowości wydawnicze (329) — Precyzyjne nawiązanie wskazań zegarów przy użyciu satelity Telstar (123) — Program badań Mariner 4 (81) — 73 mikrometeoroidy (322) — To i owo: Nowe możliwości dokonywania zdjęć stereoskopowych (17) — Wyniki badań Mariner 4 (306)
- Mergentaler Jan* — Aktywność Słońca w r. 1964 (151)
- Mucha Tadeusz* — Obserwacja bolidu (56)
- Newelski Lucjan* — Z działalności Oddziału PTMA w Warszawie (58)
- Pacholski W.* — Konferencja międzynarodowa na temat wykorzystania optycznych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi (220)
- Pokrzywnicki Jerzy* — Niezwykła komieta. (Kometa Humasona, 1961 e) (286) — Przelot wielkiego bolidu nad Polską (90)

- Rakowiecki Tadeusz* — O Koperniku (194)
- Redakcja „Uranii”* — Errata (140) — Uwaga Redakcji (25, 54, 229)
- Ruciński Sławomir* — Fotoelektryczne obserwacje  $\delta_2$  Lyr (19) — Obserwacje Nowej Herkulesa 1963 roku (152) — Odkrycie emisji podzerwonej wokół kilku gwiazd (146)
- Rudnicki Konrad* — Dr Tadeusz Rakowiecki, 1978—1965 (226) — Mikrokosmos — Makrokosmos — Megakosmos (48) — O astrologii — inaczej niż zazwyczaj (141) — Sprostowanie (25) — To i owo: Dowcipne potknięcia na egzaminach (121)
- Salabun Józef* — Obrotowa mapa nieba (348) — Uzupełnienie do artykułu mgra A. Marksa (279)
- Samojło Janusz* — Gwiazda zmienna BV 382 w Cefeuszu (325) — Miłośnicy astronomii w Pakistanie (324) — Nowa gwiazda zmienna (261) — Nowa zmienna (287) — Obserwacje bolidu (56) —  $\Sigma$  1280 (287) — Supernowa w NGC 3938 (260)
- Samojło Janusz i Barski Lech* — Sprawozdanie z turnusu obserwacyjnego Szkolnego Kółka Astronomicznego ze Szczecinka (360)
- SitarSKI Grzegorz* — Kalendarzyk astronomiczny (26, 59, 91, 123, 156, 188, 234, 267, 298, 330, 362)
- Skibiński Stanisław* — Spadki meteorytów w powiecie chełmskim według relacji naocznych świadków (20)
- Słowik Andrzej* — Kurs obserwacyjny w Opolu (266) — Narada Komisji Naukowej PTMA (228) — Nowa siedziba Centrali Telegramów Astronomicznych (150) — Nowe katalogi galaktyk (52) — Obserwatorium i Planetarium w Gdyni (265) — Zebranie Zarządu Głównego PTMA (22, 186) — Z życia Oddziałów PTMA (22)
- Szymański Wacław* — Z korespondencji. (Paradoks „stosunku mas”) (23)
- Ulanowicz Jerzy* — J. F. Encke 23 IX 1791—26 VIII 1865 (266) — 18 kwietnia 1783 r. zmarł Christian Mayer (120) — Tytus Liwiusz Boratyni (Burattini) (327) — Zdjęcia Księżycy w świetle podzerwonym (321)
- Weber Leonard* — Kalendarz wieczny (gregoriański) (317)
- Wieczorek Jerzy* — Obserwacja bolidu (55)
- Wróblewski Andrzej* — Nowe kratery meteorytowe w Kanadzie (51)
- Zajdler Ludwik* — Jubileusz Dr Lucjana Orkisz (114) — Mariner 4 (285) — Miejsce spadku Rangera 9 (183) — Rocznice w roku 1965 (326) — Sekunda i jej wzorzec (8) — To i owo: „Emunity”? (16) — O podróżach kosmicznych w „Uranii” z r. 1928 (187) — W jakiej kolejności Galileusz odkrył księżyc Jowisza? (17) — W sprawie Christiana Mayera (231)
- Zarząd Główny PTMA* — Adresy Oddziałów PTMA (32, 64, 96, 128, 160, 192, 240, 272, 304, 336, 368) — Ilustracje na okładce (1, 33, 65, 97, 129, 161, 193, 241, 273) — Komunikat (154) — Konkurs pod hasłem: Zdobywamy nowych członków PTMA i prenumeratorów „Uranii” (15)
- Zarząd Oddziału PTMA w Białej Podlaskiej* — Z działalności Oddziału PTMA w Białej Podlaskiej (154)
- Ziótkowski Krzysztof* — Geodezyjne satelity Ziemi (91) — Nowe wyznaczenie promienia Wenus (321) — Posiedzenie Rady Redakcyjnej i Komitetu Redakcyjnego „Uranii” (361) — Wiatr słoneczny (90) — Współczesne koncepcje kosmologiczne (108) — Wywiad z prof. dr Stefanem Piotrowskim (42)
- Zonn Włodzimierz* — Nauka o przestrzeni (I 66, II 98, III 130, IV 162, V 200, VI 242, VII 279, VIII 312, IX 338)
- Skorowidze opracował: *Jan Kasza* (Ruda Śląska).



08483/1965

08483



# URANIA

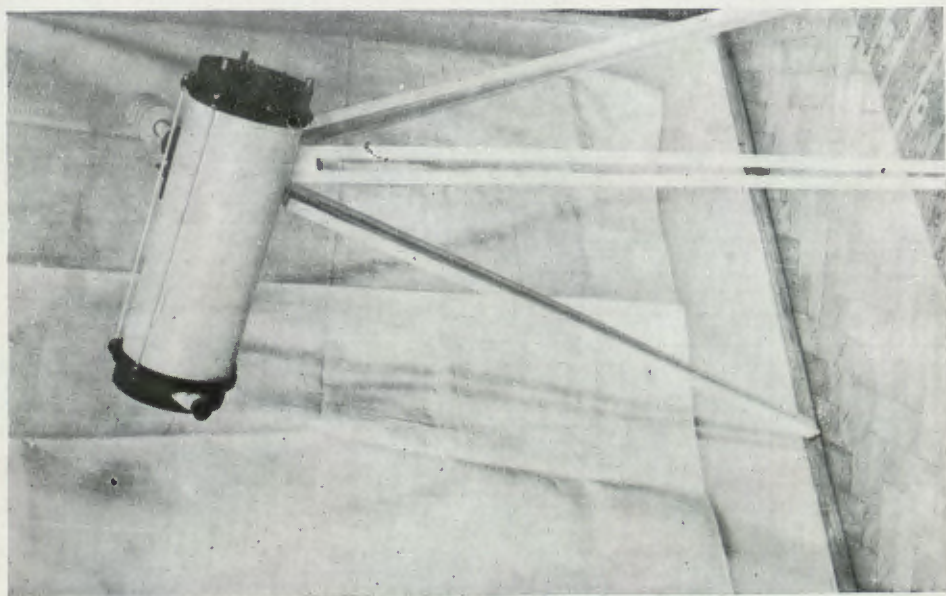
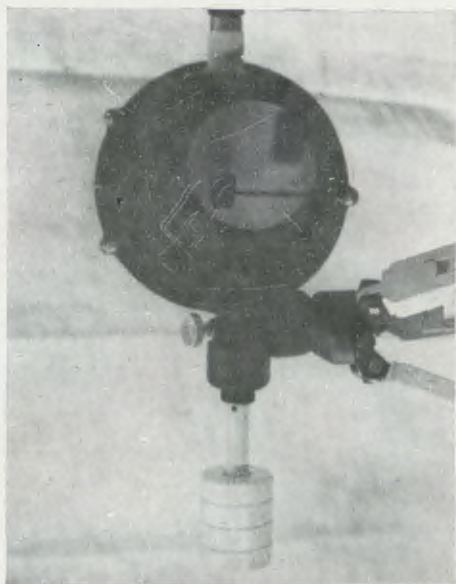
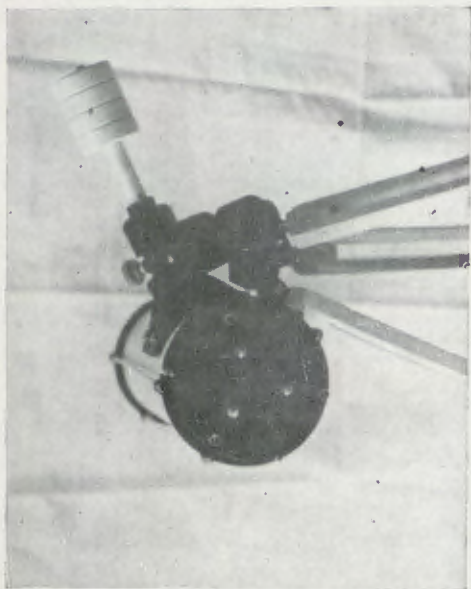
MIESIĘCZNIK

POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVI

STYCZEŃ 1965 36 Nr 1

1965



08493



# URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA  
MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVI

STYCZEŃ 1965

Nr 1

## SPIS TREŚCI

**Bronisław Kuchowicz** — Powstawanie pierwiastków chemicznych w gwiazdach (II).

**Ludwik Zajdler** — Sekunda i jej wzorzec.

**Kronika:** Znaczenie pola magnetycznego w aktywności Słońca. — Zawartość ozonu w atmosferze a aktywność Słońca. — Nowa jasna gwiazda zmienna zaćmieniowa. — Dwu-metrowy teleskop w Ondrzejewie.

**To i owo: „Emunty”**. — Nowe możliwości dokonywania zdjęć stereoskopowych.

**Kronika historyczna:** W jakiej kolejności Galileusz obserwował księżyc Jowisza? — Potępienie Galileusza.

**Obserwacje:** Fotoelektryczne obserwacje  $\delta_p$  Lyr. — Spadki meteorytów w powiecie chełmskim według relacji naocznych świadków.

**Kronika PTMA.**

**Z korespondencji:** Paradoks „stosunku mas”.

**Kalendarzyk astronomiczny.**

## ILUSTRACJE NA OKŁADCE

**Pierwsza strona okładki:** Najjaśniejszy ze znanych obiektów Kosmosu — „quasigwiazda” 3C-273 (pośrodku zdjęcia dokonanego w Obserwatorium Palomarskim). Absolutna jasność tego radioźródła M. Schmidt ocenia na — 25<sup>m</sup>. Szczegóły o quasigwiazdach — patrz *Urania* nr 3 z r. 1964.

**Druga strona okładki:** Zdjęcia teleskopu o średnicy 150 mm, wykonanego na część IV Zjazdu PZPR przez członka PTMA, Bronisława Jankowskiego (patrz Kronika PTMA).

**Trzecia strona okładki:** Słynna strona z dziennika obserwacyjnego Galileusza, zawierająca najwcześniejsze rysunki księżyców Jowisza.

**Czwarta strona okładki:** Karta tytułowa drugiego wydania „Dialogus de systemate mundi” Galileusza (Lejda, 1635). Na rycinie dysputują Arystoteles, Ptolemeusz i Kopernik (do notatki Potępienie Galileusza).

02123/1965  
Dnia 17 listopada 1964 r., a więc tuż przed oddaniem niniejszego zeszytu do druku, odbyło się w Warszawie wspólne posiedzenie Prezydium PTMA, Rady Redakcyjnej oraz Komitetu Redakcyjnego „Uranii”, o których powołaniu informujemy w Kronice Towarzystwa.

Zasadniczym tematem obrad było ustalenie profilu naszego pisma. Postanowiono zachować dotychczasowy układ z artykułami poważniejszymi pióra naszych najwybitniejszych naukowców, zainicjować nowe serie artykułów o charakterze dydaktycznym, aby „Urania” stanowić mogła pomoc naukową dla nauczycieli i uczniów szkół średnich, uatrakcyjnić pismo przez podawanie informacji o działalności naszych obserwatorów uniwersyteckich, o zjazdach, sympozjach, tak krajowych jak i międzynarodowych. W szczególności postanowiono, aby treść bardziej niż dotąd przystosowywać do poziomu przeciętnego czytelnika — miłośnika astronomii.

Zalecono również nawiązać bliższy kontakt z Czytelnikami przez prowadzenie działu „Pytania i odpowiedzi”, publikowanie niektórych systematycznych obserwacji miłośników, udzielanie porad o budowie instrumentów astronomicznych.

Serdeczne życzenia Świąteczne i Noworoczne  
zasyła Czytelnikom i Prenumeratorom  
Redakcja „Uranii”  
i Zarząd Główny PTMA

BRONISŁAW KUCHARCZAK — Warszawa

## POWSTAWANIE PIERWIASTKÓW CHEMICZNYCH W GWIAZDACH (II)

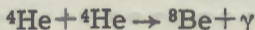
### POWSTAWANIE PIERWIASTKÓW LEKKICH<sup>1)</sup>

Umówmy się na wstępie, że pierwiastkami lekkimi nazywać będziemy w tym artykule pierwszych trzydzieści pierwiastków z tablicy Mendelejewa (a więc aż do cynku). Jest to wyróżnienie uwarunkowane jedynie specyfiką powstawania tych pierwiastków w gwiazdach. Mechanizm powstawania tych pierwiastków opiera się bowiem na innych typach reakcji jądrowych, niż mechanizm wytwarzania dalszych pierwiastków, który opiszemy w trzeciej części naszego przeglądu.

W poprzednim numerze „*Uranii*” opisałem początek cyklu przemian jądrowych we wnętrzu gwiazdy: spalanie wodoru. W wyniku tego procesu kosztem spalanego (w sposób jądrowy, nie chemiczny!) wodoru wytwarza się hel — izotop jego  ${}^4\text{He}$ . Co się dzieje z tym helem?

**Spalanie helu w reakcji Salpetera.** Pierwsza faza ewolucji gwiazdnej: spalanie wodoru — trwa dość długo w gwieździe, która początkowo zawierała czysty wódor. Jest to najwolniejszy ze znanych obecnie procesów w gwiazdach. Czas trwania tego procesu — rzędu  $10^9$  lat, odpowiada w przybliżeniu wiekowi naszej Galaktyki. Proces ten odbywa się najintensywniej we wnętrzu gwiazdy, tam też najszybciej maleje zawartość wodoru. Kiedy nastąpi tam całkowita przemiana wodoru w hel, dochodzi do kontrakcji grawitacyjnej rdzenia helowego, o ile masa gwiazdy większa jest niż półtorej masy słonecznej. Teraz w rdzeniu helowym gęstość może dojść do wartości  $10^5$  g/cm<sup>3</sup>, temperatura zaś — do  $10^8$  stopni. Zaczynają się reakcje pomiędzy jądrami helu — helionami (zwanymi niekiedy też cząstkami alfa).

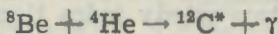
Najprościej byłoby założyć, że w reakcji pomiędzy dwoma jądrami helu powstaje jądro berylu:



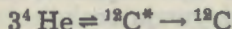
przy czym ewentualny nadmiar energii zostaje wypromieniony w postaci kwantu gamma. Tymczasem podczas badań nad

<sup>1)</sup> W celu ułatwienia czytania interesującego, choć nieco trudnego artykułu o powstawaniu pierwiastków, w najbliższym numerze „*Uranii*” podamy zestawienie i objaśnienie ważniejszych pojęć z fizyki jądrowej, jakimi operuje Autor. (Red.)

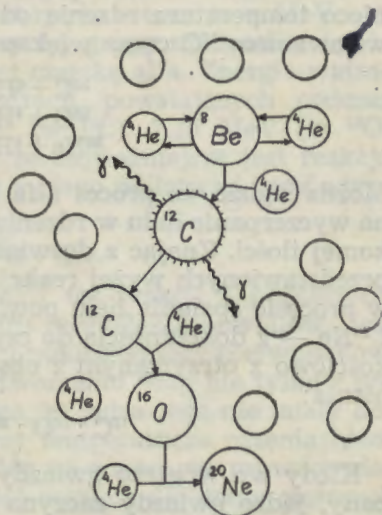
rozpowszechnieniem pierwiastków chemicznych okazało się, że izotop berylu  ${}^8\text{Be}$  nie występuje w przyrodzie, co wskazywałoby na jego nietrwałość. Okazało się, że izotop ten można w powyższej reakcji wytworzyć na skalę laboratoryjną, jest on jednak nadzwyczaj nietrwały i niemal natychmiast po wytworzeniu rozpada się na dwa heliony, wydzielając energię 94 keV. W 1952 r. Salpeter zwrócił uwagę na to, że w gęstym rdzeniu helowym gwiazd, przy podanych już wyżej wartościach gęstości i temperatury, zachodzić będzie tyle zderzeń pomiędzy jądrami helu, iż powstanie pewna dość niewielka liczba jąder berylu-8. Można powiedzieć o wytworzeniu pewnego stanu równowagi pomiędzy tworzeniem i rozpadem tego izotopu. W tym stanie stosunek jąder  ${}^8\text{Be}$  do  ${}^4\text{He}$  będzie jak 1 do  $10^9$ . Z doświadczeń fizycznych, przeprowadzanych w laboratoriach jądrowych wiemy znów, że jądra atomowe są w stanie wychwytywać jądra helu, wysyłając przy tym nadmiar przyniesionej przez nie energii jako kwant gamma. Zdaniem Salpetera takie właśnie będzie też zachowanie się jąder berylu-8, które w ciągu swego krótkiego istnienia, zderzywszy się z jądrem helu, wytworzą jądro węgla-12:



Wytworzone w tym procesie jądro węgla znajduje się w stanie wzbudzonym o energii 7,657 MeV, z którego przechodzi do stanu podstawowego emitując kwant gamma. Skrótnie cały ten proces można zapisać:



Grupie uczonych z Kalifornijskiego Instytutu Technologicznego udało się sprawdzić w dość skomplikowany sposób w laboratorium jądrowym, że proces tego rodzaju nie jest tylko wymysłem teoretycznym, lecz ma realne podstawy doświadczalne. Proces ten, z uwzględnieniem powstawania niektórych dalszych jąder w reakcjach z jądrami helu, przedstawiony jest schematycznie na rys. 1.

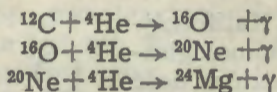


Rys. 1. Spalanie helu: powstawanie pierwiastków aż do neonu

W oparciu o obserwacje astrofizyczne udało się ustalić, że procesy przedstawione tutaj zachodzą we wnętrzach czerwonych olbrzymów. Ze względu na to, że w powyższej reakcji termojądrowej jedynie 0,07% masy ulega przemianom w energię, czerwonemu olbrzymowi brak jest stabilności wewnętrznej po rozpoczęciu spalania helu. Głównym źródłem energetycznym gwiazdy w tej fazie pozostaje nadal spalanie wodoru, które teraz przebiega już tylko w powłoce, otaczającej rdzeń helowy. Czas przebiegu procesu spalania helu w podanych warunkach jest rzędu  $10^6$ — $10^7$  (według niektórych dochodzi do  $10^8$  lat). Niektóre gwiazdy mogą stać się niestabilnymi już w tej fazie. Odbывают się wtedy ich wybuchy, podczas których w przestrzeni międzygwiazdnej wyrzucony zostanie niespalony wodór i hel, jak również nieco powstałego węgla (może to tłumaczy znaczną zawartość tego ostatniego w pyłach międzygwiazdnych).

Spalanie helu nie kończy się oczywiście na wytworzeniu węgla. Nie jest tutaj tak jak w przypadku spalania wodoru w rdzeniu, kiedy dopiero po spalaniu wodoru rozpoczyna się w nim spalanie helu. Nie czekamy aż do wytworzenia rdzenia węglowego. Możliwe jest przyłączenie jąder helu do wytworzonych jąder węgla — powstają wtedy jądra tlenu, neonu i magnezu. Ze względu na to, że w nauce o promieniotwórczości przywykliśmy nazywać jądra helu cząstkami alfa, reakcje przyłączania jąder helu do jąder węgla i dalszych noszą nazwę procesu alfa.

**Proces alfa.** Podczas spalania helu w procesie Salpetera rośnie nieco temperatura rdzenia od  $10^8$  do  $2 \cdot 10^8$  stopni. Wraz z powstawaniem  $^{12}\text{C}$  coraz większą rolę odgrywają reakcje:



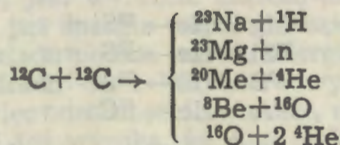
Można sądzić, że proces alfa kończy się na neonie-20 z uwagi na wyczerpanie helu w rdzeniu, a  $^{24}\text{Mg}$  powstanie jedynie w znikomej ilości. Znając z doświadczeń laboratoryjnych wydajności przedstawionych wyżej reakcji jądrowych można stwierdzić, że w procesie spalania helu powinny powstać równe ilości  $^{12}\text{C}$ ,  $^{16}\text{O}$  i  $^{20}\text{Ne}$  — z dokładnością do czynnika rzędu 10. Zgadza się to jakościowo z otrzymanym z obserwacji stosunkiem rozpowszechnienia:

$$^{12}\text{C} : ^{16}\text{O} : ^{20}\text{Ne} = 1 : 6 : 2$$

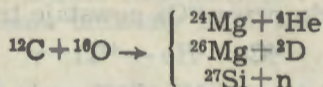
Kiedy we wnętrzu gwiazdy hel zostanie całkowicie wyczerpany, jądro gwiazdy zaczyna się znów kurczyć i wyzwała się

jego energia grawitacyjna, dzięki czemu temperatura dochodzi do  $10^9$  stopni. Mogą teraz wystąpić nowe typy reakcji:

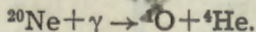
1) Zaczynają występować reakcje łączenia się dwu jąder węgla, przy czym możliwe są różne produkty tych reakcji:



Widać, że powstają inne izotopy pierwiastków już wytworzonych, ponadto produktem reakcji są protony, neutrony, cząstki alfa — niektóre o wysokich energiach. Cząstki te są teraz w stanie wywoływać dalsze reakcje, prowadzące do powstawania nowych izotopów. Obok przedstawionych już reakcji pomiędzy dwoma jądrami węgla możliwe są podobne reakcje pomiędzy dwoma jądrami tlenu  $^{16}\text{O}$ , pomiędzy jądrami neonu i wreszcie pomiędzy dwoma różnymi jądrami z pomiędzy tych wymienionych, np.

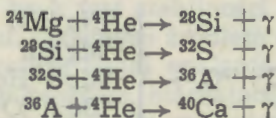


2) Zwróćmy uwagę na to, że energia kwantów gamma, powstających w reakcjach typu (alfa, gamma), które przedstawiliśmy na początku tego ustępu, jest rzędu nieraz paru MeV i są one w stanie nieraz wybić nukleony czy grupy nukleonów z różnych jąder. Mogą one wybić nawet cząstkę alfa. Energia wiązania cząstki alfa w kolejnych jądramach, powstających podczas spalania helu, wynosi: 7,37 MeV (w  $^{12}\text{C}$ ), 7,15 MeV (w  $^{16}\text{O}$ ) i 4,75 MeV (w  $^{20}\text{Ne}$ ). Widać stąd, że najważniejsza jest reakcja (gamma, alfa) z jądrem  $^{20}\text{Ne}$ , gdyż z niego najłatwiej będzie wybić cząstkę alfa:

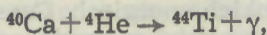


Cząstki alfa, powstające w wyniku tej reakcji i podobnych, mają dość dużą energię, rzędu paru megaelektronowoltów. Jest to dość istotne dla dalszego procesu nukleosyntezy pierwiastków. Spalanie helu kończyło się na wytworzeniu  $^{24}\text{Mg}$  nie tylko z powodu wypalenia helu, ale i dlatego, że jądra jego nie miały dostatecznej energii kinetycznej przy temperaturze rdzenia helowego, by przeniknąć do jądra  $^{24}\text{Mg}$  ze znacznym prawdopodobieństwem, pokonując coraz silniej rosnącą dla coraz cięższych

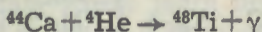
pierwiastków baterię kulombowską. Cząstkom alfa, wytwarzanym w reakcjach (gamma, alfa), wystarczać będzie energii na to, by mogły wnikać do wnętrza dalszych jąder i tworzyć coraz to cięższe izotopy w reakcjach (alfa, gamma):



Na tym kończy się powstawanie trwałych jąder w procesie alfa. Przyłączenie kolejnej cząstki alfa daje nietrawne jądro tytanu-44:



które podlega przemianie promieniotwórczej — wychwytuje elektron, zamieniając się w jądro skandu  ${}^{44}\text{Sc}$  z czasem połowicznego zaniku około 1000 lat. To zaś jądro jest jądrem  $\beta^+$ -promieniotwórczym o czasie połowicznego zaniku 3,9 godziny i rozpadając się daje inny izotop wapnia:  ${}^{44}\text{Ca}$ . Wreszcie w wyniku wychwyty jądra helu przez  ${}^{44}\text{Ca}$  powstaje trwały izotop tytanu:



W wyniku obliczeń teoretycznych okazuje się, że prawdopodobieństwo powstania kolejnych jąder poprzez wychwyt jądra helu maleje ze wzrostem ich liczb atomowych (gdyż rośnie wtedy bariera potencjału, którą przebyć musi cząstka alfa). Odpowiada to jak najbardziej zaobserwowanemu rozpowszechnieniu tych jąder w przyrodzie, które zestawiamy w tabliczce poniżej.

TABLICA 1

## Rozpowszechnienie jąder, powstałych w procesie alfa

Jądro	Względne rozpowszechnienie
${}^{20}\text{Ne}$	8,4
${}^{24}\text{Mg}$	0,78
${}^{28}\text{Si}$	1,00
${}^{32}\text{S}$	0,39
${}^{36}\text{A}$	0,14
${}^{40}\text{Ca}$	0,052
${}^{44}\text{Ca}$	0,011
${}^{48}\text{Ti}$	0,0019



Reakcje (gamma, alfa), dające wysokoenergetyczne cząstki alfa, które z kolei wytwarzają wymienione w tablicy jądra, są bardziej prawdopodobne niż reakcje typu (gamma, p) i (gamma, n). Oznacza to, że z jąder izotopów, powstałych w wyniku spalania helu, łatwiej jest wyrzucić cząstkę alfa, niż proton, czy neutron. Podałem już energie wiązania cząstek alfa w różnych jądrach. Dla przykładu podam jeszcze energię wiązania protonu i neutronu w jądrach  $^{12}\text{C}$  i  $^{16}\text{O}$ , które wynoszą odpowiednio 12 i 19 MeV. Są więc one znacznie większe, niż energie wiązania cząstek alfa. Stąd też wynika, że ciąg reakcji, w których powstają kolejne jądra alfowe \*) stanowi zespół najbardziej prawdopodobnych reakcji i powstające w nim jądra są najbardziej rozpowszechnione. Tak też jest w rzeczywistości: rozpowszechnienie tych jąder jest wielokrotnie większe, niż rozpowszechnienie jąder z nimi sąsiadujących, które powstają w innych reakcjach jądrowych. W oparciu o dane, zestawione przez S u e s s a i U r e y a [Reviews of Modern Physics t. 28, str. 53 (1956)] przytaczam w tablicy 2 rozpowszechnienie izotopów trwałych dla pierwiastków od neonu do siarki. W drugiej kolumnie zamiast wartości rozpowszechnienia N podany jest logarytm dziesiętny tej liczby. Dzięki temu unikamy zbyt wielu zer po przecinku w zapisie.

TABLICA 2

Rozpowszechnienie izotopów trwałych dla pierwiastków o Z od 10 do 16

Izotop	log N	Izotop	log N
$^{20}\text{Ne}$	8,66	$^{28}\text{Si}$	7,46
$^{21}\text{Ne}$	6,18	$^{29}\text{Si}$	6,17
$^{22}\text{Ne}$	7,69	$^{30}\text{Si}$	5,99
$^{23}\text{Na}$	6,30	$^{31}\text{P}$	5,40
$^{24}\text{Mg}$	7,30	$^{32}\text{S}$	7,33
$^{25}\text{Mg}$	6,40	$^{33}\text{S}$	5,22
$^{26}\text{Mg}$	6,44	$^{34}\text{S}$	5,97
$^{27}\text{Al}$	6,22	$^{36}\text{S}$	3,49

Zawartość jąder  $^{20}\text{Ne}$ ,  $^{24}\text{Mg}$ ,  $^{28}\text{Si}$  i  $^{32}\text{S}$  jest szczególnie duża w porównaniu z sąsiednimi — różnica w rozpowszechnieniu dochodzi do jednego czy dwu rzędów wielkości. To samo zjawisko

\*) Jądrami alfovymi nazywamy takie jądra, które można sobie wyobrazić jako zbudowane z pewnej liczby cząstek alfa, tzn. zawierające parzystą liczbę protonów, równą liczbie neutronów.

zachodzi i dalej, dla izotopów argonu, wapnia i tytanu. Wydaje się więc, że proces alfa dobrze tłumaczy względne rozpowszechnienie tych właśnie pierwiastków i ich izotopów.

Na zakończenie warto dodać, że proces alfa według oszacowań trwa od 100 do 10 tysięcy lat. Odkrycie gwiazd, składających się głównie z magnezu i wapnia, stanowi silny dowód na przebieg tego procesu w gwiazdach. Gwiazdą taką, w której widmie wykryto tylko linie magnezu i wapnia, jest biały karzeł Ross 640.

LUDWIK ZAJDLER — Warszawa

## SEKUNDA I JEJ WZORZEC

W ostatnich czasach prasa krajowa i zagraniczna podały wiadomość, że najwyższa instancja międzynarodowa<sup>1)</sup> w dziedzinie miar — Międzynarodowy Komitet Miar — ostatecznie zerwała z dotychczasową astronomiczną definicją jednostki miary czasu, sekundą i wprowadziła nową „sekundę”, związaną ze zjawiskami fizycznymi zachodzącymi na Ziemi, ściślej — określoną drganiami wewnątrz atomu. Podano nawet liczbę: jedna sekunda odpowiada 9 192 631 770 okresom drgań atomu cezu.

Liczbę podano wprawdzie poprawnie, całość informacji jest jednak błędna, a przynajmniej nieściśła.

Zacząło się przed czterdziestu laty, kiedy rozwijająca się radiotechnika stworzyła nowe wymagania w dziedzinie pomiarów czasu i częstotliwości. Potrzeba posługiwania się dokładnymi wzorcami częstotliwości doprowadziła do ściślejszej współpracy elektroników z astronomami, w wyniku której udowodniono, że Ziemia obraca się dokoła swej osi nierównomiernie, a zatem ustanowiona na tej drodze astronomiczna skala czasu jest niedokładna. Przypomina podziałkę liniową, na której poszczególne kreski naniesiono w nierównych odstępach.

Tuż po zakończeniu drugiej wojny światowej odbyło się szereg konferencji areopagu astronomów i metroologów, na których uściślono astronomiczną definicję sekundy. Według starej definicji sekundę stanowiła  $1/86400$  część średniej doby słonecznej. Niedostatek tej definicji ma źródło w tym, że średnia doba nie jest wielkością niezmienną, a wahania jej długo-

<sup>1)</sup> Międzynarodowy Komitet Miar jest organem kontrolującym działalność Międzynarodowego Biura Miar w Paryżu. Podlega autorytetowi Generalnej Konferencji Miar, zwoływanej co 5 lat, składającej się z przedstawicieli wszystkich państw.

ści rzędu tysięcznych części sekundy nie są dokładnie poznane. Nowa definicja określa sekundę jako ułamek równy  $1/31556925,9747$  części roku zwrotnikowego <sup>2)</sup>, którego długość wprawdzie też nie jest niezmienna, ale przebieg zmienności jest bardzo dokładnie znany i umożliwia stworzenie skali czasu (nazywanego czasem efemeryd) równomiernej z bardzo dużą dokładnością. Sekunda jest w ten sposób określona z dokładnością jednej bilionowej, czyli  $10^{-12}$ .

Definicja w tej postaci została przyjęta podczas obrad Dziesiątej Generalnej Konferencji Miar w październiku 1954 roku w Paryżu. Konferencja poleciła stale działającemu Międzynarodowemu Komitetowi Miar wprowadzenie tej uchwały w życie po uzgodnieniu tekstu z Międzynarodową Unią Astronomiczną <sup>3)</sup>.

Od tej pory minęło dziesięć lat.

Wszystko, co podałem wyżej, stanowi streszczenie mego artykułu pt. „Jednostka czasu i jej wzorzec” w nr nr 6 i 7 *Uranii* z r. 1957. Artykuł ten zakończony był słowami: „Niewątpliwie sprawa ta będzie jeszcze raz poddana rewizji i prawdopodobnie będzie tematem dyskusji na następnej Konferencji Miar w roku 1960”.

Tak też i stało się. Już w czasie obrad Dziesiątej Konferencji przewodniczący Międzynarodowego Komitetu Miar Prof. A. Danjon przestrzegał przed nieostrożnym posługiwaniem się „dowolnymi jednostkami czasu lepiej lub gorzej zdefiniowanymi”, mają na myśli tzw. zegary atomowe, a ściślej atomowe lub molekularne wzorce częstotliwości. Są to urządzenia nadające sygnały wzorcowej częstotliwości o bardzo dużej stabilności, doskonale nadające się do kontrolowania zegarów kwarcowych (słowo kontrolować używam tu nie w znaczeniu „sprawdzać”, lecz — „sterować”), których „kontrolowany” chód zapewniałby dokładność  $10^{-12}$ , a nawet  $10^{-13}$ . Stabilność teoretyczna tych wzorców jest znacznie wyższa niż ruchu wirowego Ziemi i być może — wyższa niż okresu obiegu naszej planety dokoła Słońca, ale na to, aby jakiś wzorzec fizyczny mógł być uznany za wzorzec czasu, nie wystarczy udowodnić, że jest on niezmienny, należy także (i to nawet przede wszystkim) ustalić jego wielkość w stosunku do przyjętej definicji jednostki czasu. Otóż mimo trwających od kilkunastu lat pomiarów nie usta-

<sup>2)</sup> Chodzi tu o rok 1900,0 tzn. rok, którego środek przypada na początku roku 1900.

<sup>3)</sup> Opracowana przez Międzynarodową Unię Astronomiczną definicja z r. 1952 zawierała „lapsus” (szczegóły omówiono w Nr 7 *Uranii* z r. 1957).

lono dotąd stosunku okresu drgań podstawowych żadnego z czynnych wzorców atomowych do jednostki czasu wchodzącej w skład międzynarodowego układu jednostek — sekundy. Nie udowodniono zresztą na drodze doświadczalnej, by stabilność którego z tych wzorców była lepsza niż  $10^{-11}$ .

Podana na wstępie niniejszego artykułu liczba 9 192 631 770 stanowi jedynie przybliżenie nieznannej relacji z dokładnością do  $\pm 20$ . Dotyczy to zegara sezowego. Są jeszcze wzorce amoniakalne, rubinowe, sodowe, talowe, tlenowe i wodorowe, których podstawowe częstotliwości (częstotliwości drgań cząsteczki lub atomu) są jeszcze gorzej określone, choć stabilność niektórych wydaje się być wyższą niż cezowego. Istnieje poza tym jeszcze możliwość zastosowania niedawno wynalezionej lasera, który rokuje nadzieję stabilności rzędu  $10^{-14}$ . Ale na to musimy jeszcze poczekać.

Co prawda — „nigdzie nie jest powiedziane”, że jednostka czasu musi być koniecznie wzorowana na zjawiskach astronomicznych. Że z tradycją łatwo zerwać — przykładem metr: do niedawna wzorowany na rozmiarach Ziemi; nową definicję, określającą metr jako wielokrotność określonej fali świetlnej, przyjęto bez żadnego sprzeciwu. Można by więc również ustalić raz na zawsze, że jednostką czasu jest „sekunda” (możnaby nawet zmienić jej nazwę) odmierzana przez zegar kwarcowy „kontrolowany” cezowym wzorcem częstotliwości. Wówczas „sekunda” byłaby nie jakaś część roku zwrotnikowego lub doby, lecz odstęp czasu odpowiadający 9 192 631 770 okresom drgań atomu cezu. Liczba ta byłaby stałą arbitralną, nie podlegającą w przyszłości zmianie. Wszystkie jednostki pochodne musiałyby być do niej dostosowane. Gdyby w przyszłości okazało się, że sekundzie „astronomicznej”, czyli sekundzie czasu efemeryd, odpowiada inna, poprawniejsza liczba okresów drgań atomu cezu, musielibyśmy przyjmować, że długości roku zwrotnikowego odpowiada nie 31 556 925,9747 sekund, lecz tyle, ile wypadnie z przeliczenia według nowej relacji. Różnica może wynieść, jeżeli relację poprawimy o 20 — aż 0,063 sekundy!

Wymagałoby to adaptowania wszystkich tablic w rocznikach astronomicznych (efemeryd) oraz opracowania różnych tablic pomocniczych dla powiązania dawnych obliczeń z nowymi, zmiany niektórych „stałych astronomicznych”, słowem — wprowadzenia chaosu w i tak skomplikowanych obliczeniach astronomicznych. Można więc z całą pewnością stwierdzić, że astronomowie nie zastosowaliby się do „atomowej” jednostki czasu. Powstałaby więc sytuacja, że astronomowie i technicy posłu-

giwaliby się odrębnymi jednostkami czasu, przed czym właśnie przestrzegali A. Danjon w 1954 roku.

W czasie obrad Jedenastej Generalnej Konferencji Miar w r. 1960 przyjęto dwie rezolucje. W jednej (Rezolucja 9) potwierdzono rezolucję z r. 1954, definiującą jednostkę czasu jako podaną już część roku zwrotnikowego. Rezolucja ta definiuje jednostkę czasu (*l'unité de temps*), podczas gdy w następnej rezolucji (Rezolucja 10) jest mowa o wzorcu miary lub odstępów czasu (*étalon d'intervalle de temps*) w następującym sformułowaniu:

„Jedenasta Generalna Konferencja Miar, doceniając wyniki doświadczenia uzyskane przez właściwe laboratoria metrologiczne w ciągu ostatnich lat, dowodząc, że wzorzec miary czasu, oparty na przejściu między dwoma poziomami energii atomu lub cząsteczki, może być zrealizowany i odtwarzany z bardzo dużą dokładnością, biorąc pod uwagę, że taki wzorzec atomowy miary czasu jest nieodzowny dla potrzeb wyższej metrologii; wzywa wyspecjalizowane w tej dziedzinie krajowe i międzynarodowe laboratoria metrologiczne do jak najaktywniejszego prowadzenia swoich studiów; wzywa Międzynarodowy Komitet Miar do niezwłocznego przystąpienia do współpracy z zainteresowanymi organami międzynarodowymi i do koordynowania tych prac w celu umożliwienia Dwunastej Generalnej Konferencji Miar powzięcia rezolucji w tej sprawie”.

Do realizacji tej uchwały przystąpiono natychmiast. Już od 1 stycznia 1961 roku Międzynarodowe Biuro Czasu (organ podlegający Międzynarodowej Unii Astronomicznej) publikuje wyznaczone na drodze astronomicznej poprawki 9 zegarów „atomowych” czołowych laboratoriów świata. Prace mają na celu ustalenie dokładnego związku między skalą czasu atomowego i efemerydalnego, zgodnie z obowiązującą definicją sekundy. Badania wykazują, że skala „atomowa” jest przybliżeniem skali czasu efemeryd z dokładnością  $\pm 0,8 \cdot 10^{-10}$ , a więc jeszcze niedostateczną, by „sekunda atomowa” reprezentowała „sekundę astronomiczną”. Zważmy, że sekundę astronomiczną definiuje 12 cyfr znaczących, czyli dokładność jej charakteryzuje  $10^{-12}$ .

W tej sytuacji można mówić jedynie, że „czas odmierzany w jednostkach odpowiadających 9 192 631 770 okresom drgań wzorca cezowego” jest przybliżeniem czasu efemeryd z ograniczoną, zaledwie wystarczającą dla dzisiejszych potrzeb dokładnością.

To też Dwunasta Generalna Konferencja Miar podczas swych obrad w październiku 1964 roku nie mogła zmienić poprzed-

nich uchwał i zaleceń w kierunku odstąpienia od astronomicznej sekundy, co stwierdziła w Rezolucji Nr 5:

„Dwunasta Generalna Konferencja Miar, biorąc pod uwagę, że Jedenasta Konferencja Miar stwierdziła w Rezolucji 10 pilną potrzebę atomowego lub molekularnego wzorca miary czasu dla celów wyższej metrologii,

— że mimo wyników otrzymanych przy stosowaniu cezowych atomowych wzorców częstotliwości, nie nadszedł jeszcze czas, aby Generalna Konferencja przyjęła nową definicję jednej z podstawowych jednostek Międzynarodowego Układu Jednostek, sekundy, a to wobec przewidywanych w wyniku prowadzonych badań nowych i poważnych osiągnięć,

— biorąc również pod uwagę, że nie należy dłużej odkładać ustanowienia podstaw dla pomiarów fizycznych czasu za pomocą atomowych lub molekularnych wzorców częstotliwości,

— uprawnia Międzynarodowy Komitet Miar do uznania atomowych lub molekularnych wzorców częstotliwości na okres przejściowy,

— wzywa Organizacje i Laboratoria specjalistyczne w tej dziedzinie do kontynuowania odpowiednich badań w celu opracowania nowej definicji sekundy”.

Wbrew temu, co podała prasa codzienna, Dwunasta Generalna Konferencja Miar nie tylko, że nie odstąpiła od astronomicznej sekundy, ale daleko ostrożniej niż Konferencja z r. 1960 odniosła się do wzorów atomowych: zezwała na uznanie ich jedynie na okres przejściowy (w redakcji oficjalnej francuskiej: *temporairement*).

Tak więc — astronomowie pozostają w dalszym ciągu odpowiedzialni za sprawę dokładnego czasu na naszej planecie.

## **KRONIKA**

### **Znaczenie pola magnetycznego w aktywności Słońca**

Bardzo ważną rolę w procesach zachodzących na Słońcu odgrywa pole magnetyczne i dziś wielu badaczy przypuszcza, że ono właśnie jest powodem wszystkich przejawów aktywności słonecznej. Tak więc z polem magnetycznym Słońca związane są takie zjawiska jak: plamy słoneczne, pochodnie, rozbłyski chromosferyczne, protuberancje, struktura korony itd.

Wiemy, że pole magnetyczne bardzo silnie wpływa na ruch plazmy (gaz bardzo silnie zjonizowany), z której w istocie zbudowane jest całe Słońce. Bowiem właściwości plazmy są inne aniżeli właściwości normalnego gazu, w którym atomy mają pełną ilość elektronów i tym samym są elektrycznie obojętne. W plazmie część lub wszystkie elektrony są od jąder atomowych oderwane i swobodnie poruszają się między nimi jako ujemnie naładowane cząsteczki, gdy tymczasem pozostałości atomu, tak

zwane jony, mają dodatni ładunek elektryczny. Plazma jest więc dobrym przewodnikiem elektryczności i ma jeszcze szereg innych właściwości, czym różni się od elektrycznie obojętnego gazu. Na przykład ruch obojętnego elektrycznie gazu nie jest wywierany przez pole magnetyczne, ponieważ elektrycznie obojętne atomy mogą samodzielnie poruszać się w natężeniu magnetycznym. Natomiast plazma może poruszać się tylko w kierunku sił liniowych pola magnetycznego. Tak więc ruch plazmy ma pewne powiązania z ruchem pola magnetycznego i o ile porusza się natężenie magnetyczne, to unosi z sobą plazmę i odwrotnie. Wzajemne stosunki między ruchami plazmy a zmianami zachodzącymi w polu magnetycznym są bardzo skomplikowane, a zagadnieniami tymi zajmuje się hydromagnetyka.

Na Słońcu istnieją silne miejscowe czyli lokalne pola magnetyczne, których intensywność dochodzi do kilku tysięcy erstedów. Te lokalne pola magnetyczne znajdują się w chłodniejszych obszarach fotosfery, którymi są plamy słoneczne. Plamy i pozostałe zjawiska aktywności Słońca przejawiają okresowe zmiany, z których największe znaczenie mają dwa okresy: 11-letni i 80-letni. Najważniejszym przejawem 11-letniego cyklu aktywności słonecznej jest zmiana ilości powstających plam. Przy czym na początku 11-letniego cyklu plamy powstają w większej odległości od równika, a przy jego końcu w pobliżu równika (prawidłowość tę nazywamy prawem Spörrera). Najważniejszym zaś przejawem 80-letniego okresu jest zmiana przeciętnej powierzchni grup plam i zmiana średniego okresu ich życia. Przy tym grupy plam o jednakowej powierzchni mają w minimum 80-letniego okresu większą intensywność pola magnetycznego, aniżeli w okresie jego maksimum. Wniosek z tego wypływa taki, że jeżeli same plamy powstają w następstwie istnienia lokalnego pola magnetycznego, to powodów okresowości plam szukać również należy w prawach rządzących tym polem magnetycznym.

Za właściwą przyczynę powstawania plam słonecznych uważa się wiry magnetyczne, których wynurzenie z głębszych warstw Słońca do fotosfery powoduje powstawanie jej chłodniejszych obszarów, czyli plam. Te podfotosferyczne wiry magnetyczne muszą być pod wpływem dwóch różnych procesów, z których jeden tak się zachowuje, iż liczba ich wynurzeń ma 11-letni cykl. Przy tym na początku 11-letniego cyklu wynurzają się one w wyższych szerokościach heliograficznych, a przy końcu cyklu bliżej równika. Drugi zaś proces wpływać musi na to, że wiry magnetyczne i ich wynurzenia zmieniają się w 80-letnim okresie w ten sposób, iż powodują zmiany przeciętnej powierzchni grup plam i zmiany intensywności ich pola magnetycznego. Pierwszy z tych procesów tłumaczony jest w dwóch hydromagnetycznych teoriach 11-letniego cyklu, które dziś akceptuje większość fizyków Słońca, a idzie tu o hipotezę Alfvena i hipotezę Babcocka.

Na podstawie tych kilku uwag łatwo zrozumieć, że o ile chcemy znać przyczyny aktywności Słońca i prawa nimi rządzące, to należy pilnie studiować jego pole magnetyczne. Dlatego też zagadnienie to wysuwa się obecnie na pierwszy plan zainteresowania heliofizyków i ważnym problemem Międzynarodowego Roku Spokojnego Słońca jest właśnie studium pola magnetycznego Słońca.

(Wg referatu wygłoszonego przez dra M. Kopeckiego podczas seminarium pt. „O wpływie Słońca na Ziemię”, które odbyło się w dniach 12 i 13 października 1963 r. w Pradze).

Stanisław Brzostkiewicz

### Zawartość ozonu w atmosferze a aktywność Słońca

Warstwa stratosfery na wysokości od 20 do 40 km zawiera stosunkowo dużą ilość ozonu ( $O_3$ ) i dlatego nosi nazwę ozonosfery. Zawarty w niej ozon pochłania znaczną część promieniowania pozafioletkowego (w przedziale od 2000 do 2900 Å), ale jego natężenie w atmosferze ulega okresowym zmianom. W ostatnim czasie H. C. Willet na podstawie materiału obserwacyjnego z lat 1933—1959 stwierdził, że ilość ozonu w atmosferze jest ściśle związana z liczbami Wolfa. Okazało się, iż najmniejsza ilość ozonu w atmosferze występuje na około 2 lata przed minimum aktywności Słońca, a największa zaś na 3 lata przed jego maksimum. Jeszcze lepszą korelację uzyskano, gdy do porównania użyto indeksu plam słonecznych występujących w średnich szerokościach heliograficznych.

(Wg *Astronomie und Raumfahrt*, 1963, nr 1—2)

St. R. Brzostkiewicz

### Nowa jasna gwiazda zmienna zaćmieniowa typu $\beta$ Lyrae

W Instytucie Astronomicznym w Ondrzejowie odkryta została nowa gwiazda zmienna zaćmieniowa HD 35652. Odkrycia dokonał Pavel Mayer podczas pomiarów jasności gwiazd klas widmowych I i B w gwiazdozbiorze Woźnicy, które wykonane były fotometrem elektrycznym współpracującym z reflektorem o średnicy 65 cm. Dalsze pomiary wykazały, że jest to gwiazda zmienna zaćmieniowa typu  $\beta$  Lyrae o okresie 1<sup>d</sup>,81150. Jej jasność maksymalna (w żółtym świetle) wynosi 8<sup>m</sup>,19, w minimum głównym spada o 0<sup>m</sup>,48, zaś w minimum wtórnym — o 0<sup>m</sup>,39. Współrzędne gwiazdy są następujące:  $\alpha = 5^h24^m,6$ ,  $\delta = +34^\circ44'$  (Wg *Riše Hvězd*, 1964, nr 10).

St. R. Brzostkiewicz

### Dwumetrowy teleskop w Ondrzejowie

W 1956 r. Czechosłowacka Akademia Nauk podjęła uchwałę o budowie dwumetrowego teleskopu, którego wykonanie powierzono Zakładom Zeissa w Jenie. Teleskop posiadać będzie trzy ogniska, a mianowicie: pierwotne o długości 9 m (służyć będzie do bezpośredniej fotografii nieba), ognisko Cassegraina o długości 29,9 m (użyte będzie do spektrografu i fotometru elektrycznego) i wreszcie ognisko Coudé o długości 63,5 m, w którym będzie umieszczony spektrograf o dużej dyspersji.

Teleskop ma być całkowicie zautomatyzowany i ustawienie go w żądanym położeniu odbywać się będzie za pomocą odpowiedniego przycisku na pulpicie sterowniczym. Ruch kopuły o średnicy 20 m ma być synchronizowany z ruchem teleskopu, którego napęd będzie sterowany przez zegar kwarcowy. Z głównym instrumentem sprzężone będą dwa refraktory o średnicy 30 cm i ogniskowej 4,5 m. Teleskop ma spocząć na filarze o wadze 960 ton, zbudowanym na warstwie rzecznego piasku. Ma to wyeliminować drgania wywołane obrotem kopuły oraz izolować filar od wpływów sejsmicznych.

Cała budowa ma być ukończona i oddana do użytku astronomom do dnia 31 maja 1967 r.

(Na podstawie informacji otrzymanej od p. Marii Pospíšilovej, sekretarki Oddziału Czechosłowackiego Towarzystwa Astronomicznego w Pradze)

St. R. Brzostkiewicz



ogłasza

# KONKURS

pod hasłem:

## ZDOBYWAMY NOWYCH CZŁONKÓW PTMA I PRENUMERATORÓW URANII

W konkursie mogą brać udział indywidualnie wszyscy Czytelnicy naszego miesięcznika oraz zespołowo Zarządy Oddziałów PTMA, w drodze współzawodnictwa o tytuł najaktywniejszego organizatora prenumeraty.

Warunkiem udziału w konkursie jest zwerbowanie i pisemne zgłoszenie nowych abonentów „Uranii”. Za nowych abonentów uważani będą:

— nowo zgłoszeni prenumeratorzy, którzy opłacą roczną prenumeratę pisma na rok 1965, w kwocie zł 72.—

— nowi Członkowie PTMA, zwerbowani indywidualnie bądź zespołowo przez Oddziały PTMA, którzy wstępując do Towarzystwa opłacą roczną składkę członkowską wraz z prenumeratą na rok 1965 w kwocie zł 60.—

Zgłoszenia nowych Członków i prenumeratorów „Uranii”, tak indywidualne jak i zespołowe przez Oddziały PTMA, należy nadesłać w formie imiennego wykazu, podając czytelnie nazwisko i imię oraz dokładny adres zamieszkania każdego nowo zwerbowanego abonenta.

Zgłoszeni abonenci zostaną uznani z chwilą dokonania wpłaty na konto Zarządu Głównego PTMA, Kraków, ul. Solskiego 30/8 w PKO I OM w Krakowie nr 4-9-5227, względnie przekazem pocztowym pod powyższym adresem.

Termin zakończenia konkursu ustala się na dzień 31 stycznia 1965 r. Wyniki konkursu i podział nagród Jury ogłosi w „Uranii” nr 3/65 r.

Dla uczestników konkursu, tak indywidualnych jak i zespołowych, przewidziano szereg cennych nagród.

## NAGRODY

**Indywidualne** dla uczestników, którzy zwerbują najwięcej nowych abonentów „Uranii”:

**I nagroda** — aparat fotograficzny

trzy **II nagrody** — komplety wydawnictw astronomicznych (importowane, ścienne mapy nieba i Księżyca oraz nowe wydanie „Obrotowej Mapy Nieba”).

Wśród pozostałych uczestników konkursu rozlosowanych zostanie 10 nagród pocieszenia w formie bezpłatnej rocznej prenumeraty „Uranii”.

**Zespołowe** dla Oddziałów PTMA współzawodniczących w konkursie, za największą ilość nowo zwerbowanych Członków i prenumeratorów:

**I nagroda** — teleskop syst. Newtona  $\varnothing$  150 mm

**II nagroda** — rzutnik

**III nagroda** — Atlas Coeli A. Bełwała

Zapraszamy wszystkich Czytelników i Zarządy Oddziałów PTMA do udziału w konkursie. Życzymy jak najlepszych wyników i zdobycia cennych nagród.

## TO I OWO

### „Emunity”?

O tektytach pisał w *Uranii* J. Pokrzywnicki (nr nr 11 z r. 1955, 3 i 4 z r. 1959, 9 z r. 1961), A. Wróblewski nr 8 z r. 1957, str. 240 i nr 2 z r. 1960, str. 47), wspomina również A. Marks (nr 2 z r. 1963, str. 39). Wiadomo, że tektyty nazywamy kamyki różnego kształtu i zabarwienia, znajduwane w różnych okolicach naszej planety, szczególnie w Czechosłowacji, w południowej części Azji, w Afryce Zachodniej, w Australii i w basenie Oceanu Spokojnego, przypominające odłamki szkła — zgodnie zresztą z ich składem chemicznym, posiadające wspólną cechę: obtopioną powierzchnię. Cecha ta wskazuje na to, że kamyki te w ostatniej fazie powstawania przeszły „termiczną obróbkę” i sugeruje ich kosmiczne pochodzenie. Stąd zainteresowanie tektytami wśród specjalistów od meteorytyki. Nie wszyscy jednak się z tym zgadzają, a wśród tych ostatnich niektórzy stwierdzają wprost, że sprawa tektytów nie ma nic wspólnego z astronomią.

Z jednym zgadzają się wszyscy: pochodzenia tektytów dotąd nie da się wyjaśnić.

Ciekawe uwagi na temat tektytów australijskich, zwanych „australitami”, a przez tubylców także „oczami emu” (patrz: J. Pokrzywnicki „Co to są tektyty”, *Urania*, nr 11, 1955, str. 345) poczyniła Gaylene Snow, asystentka Obserwatorium Griffitha w Los Angeles.

Co to jest emu? Jest to ptak nietolny (*Dromaeus Novae Hollandiae*) z gatunku strusi, podobny do strusi afrykańskich i kazuarów z Nowej Gwinei, wzrostu powyżej dwóch metrów, zamieszkujący stepy australijskie. Jest niezbyt wybredny w zaspakaniu apetytu (ma „strusi żołądek”). Ale nie każdy wie, że w jego żołądku można znaleźć... tektyty. W przewodzie pokarmowym „statystycznego” emu znajduje się 51 kamyków, w czym 49 — to tektyty! Fakt ten stwierdzony został w r. 1940 przez ekspedycję ornitologiczną.

Badania p. Snow miały na celu ustalenie, czy emu połykają tektyty, czy też są ich producentami. W tym celu odbyła ryzykowną podróż... do ogrodu zoologicznego w sąsiedztwie Obserwatorium Griffitha w towarzyszywie fotografa, który uwidoczniał na kliszy zachowanie się emu na widok stojącej obok klatki p. Snow z tektytem na wyciągniętej dłoni. Wahanie się emu trwało krótko: po stwierdzeniu, że tektyt jest autentyczny — pisze p. Snow — wyciągnął przez siatkę długą szyję... W pobliżu emu innych tektytów nie znaleziono.

Czytając sprawozdanie p. Snow (*Griffith Observer* nr 6, 1964, str. 82) — należy lekko przymrużyć oko. Ułatwia nam to artykuł K. Rudnickiego w nr 12 *Uranii* z r. 1962 pt. „Obserwatorium Griffitha”, z którego dowiadujemy się, że głównym bodaj celem tego obserwatorium jest popularyzacja astronomii, przy czym popularyzacja niekiedy na wesoło. Nic dziwnego, przecież Obserwatorium podlega Wydziałowi Rozrywek i Parków Miejskich w Los Angeles.

W sprawie „australitów” H. H. Nininger pisze w *An introduction to meteoritics* (Wprowadzenie do meteorytyki), N. York, 1952, str. 298: „Krytyczne badania kamieni z żołądków strusi australijskich wykazują, że ich powierzchnia różni się od tektytów w sposób wyraźny”. Zdaje się, że tu nie można zastosować przysłowia, że „prawda leży w środku”.

L. Zajdler

### Nowe możliwości dokonywania zdjęć stereoskopowych

Wśród różnych możliwości zastosowań kosmonautyki w astronomii zwrócono niedawno uwagę na możliwość dokonywania fotografii stereoskopowych ciał niebieskich z kamer umieszczonych na aparatach kosmicznych. Można by postąpić w sposób następujący:

Dwie identyczne kamery fotograficzne należy umieścić na dwóch aparatach kosmicznych, wysłanych następnie w różnych kierunkach przestrzeni kosmicznej. Na rozkaz z Ziemi obie kamery dokonują jednocześnie zdjęć tego samego ciała niebieskiego z dwóch znacznie od siebie oddalonych miejsc. Nie jest to oczywiście jedyna metoda dokonywania takiej pary fotografii przy wykorzystaniu aparatów kosmicznych. W chwili obecnej rozważa się zastosowanie tej metody do badania Księżyca, Słońca i najbliższych planet.

A. Marks

### KRONIKA HISTORYCZNA

#### W jakiej kolejności Galileusz odkrył księżycy Jowisza?

Z okazji 400-letniej rocznicy urodzin Galileusza (1564—1642) warto wspomnieć o jednym z najdonioślejszych jego odkryć astronomicznych — o odkryciu czterech największych księżyców Jowisza. Wiadomość o tym podał on w *Sidereus Nuncius*, wydanym w Wenecji w marcu 1610 roku, w dwa miesiące po dokonaniu odkrycia.

Odkrycie satelitów planety przyczyniło się niewątpliwie do udowodnienia słuszności teorii Kopernika. Dla współczesnych Galileuszowi filozofów, nie znających jeszcze praw Newtona, jednym z najbardziej przekonujących argumentów przeciwko przyjęciu nowego systemu planetarnego było twierdzenie, że gdyby istotnie Ziemia poruszała się w przestrzeni, musiałaby „zgubić” Księżyc. Z obserwacji Galileusza wynikało jasno, że planety mogą mieć towarzyszy uczestniczących w ruchu po orbicie dokołaslonecznej, a skoro może je mieć Jowisz, to może mieć również i Ziemia, razem z nim obiegając dokoła Słońca.

Galileusz obserwował księżycy Jowisza przez całe życie, poświęcając im przeszło dwa tysiące wieczorów. Nas będą tu interesowały jedynie pierwsze jego obserwacje ze stycznia 1610 roku.

Zwykle podaje się, że w okresie od 7 do 12 stycznia Galileusz obserwował tylko trzy wewnętrzne (najbliższe planety) księżycy Jowisza, a czwarty — najdalszy i najślabszy — zauważył dopiero wieczorem w dniu 13 stycznia 1610 r. Stwierdzenie to opiera się na relacji samego Galileusza w *Sidereus Nuncius*. Ponieważ wszystkie cztery jasnością niewiele się różnią (czwarty jest istotnie najślabszy), a są na tyle jasne, że gdyby nie bliskość planety, mogłyby być dostrzeżone okiem nieuzbrojonym — zachodzi pytanie, czy Galileusz sporządzając swoje rysunki Jowisza i towarzyszących mu „małych gwiazdek” (później nazwał je gwiazdami medycejskimi), rzeczywiście zaznaczał za każdym razem tylko te trzy najjaśniejsze, czy też wśród nich nie znalazł się przypadkiem czwarty księżyc.

W tym celu belgijski astronom Jean Meeus obliczył pozycje czterech galileuszowych księżyców dla momentów podanych w zapisach Galileusza. Wyniki tych obliczeń ilustruje rysunek na str. 18.

Istotnie, w dniu 7 stycznia 1610 r. „około pierwszej godziny nocnej” (według rachuby godzin „włoskiej”, liczonej od chwili zachodu Słońca, co odpowiada godzinie 18,5 czasu uniwersalnego) Galileusz zaobserwował wszystkie cztery księżycy z tym, że 1 i 2 były w tak małej perspektywicznej odległości od siebie, że oko astronoma, wyposażone



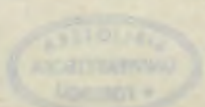
Data	Obserwacje Galileusza	Pozycje obliczone
1610 I.7	• • ● •	•                    • 4                    2 1                    ●                    • 3
I.8	● • • •	•                    ●                    • • • 4                    1 2 3
I.10	• • ●	•                    • •                    ● 4                    3 2                    1
I.11	• • ●	• •                    ● 3 4                    1
I.12	• • ● •	•                    • • ●                    • 3                    1 4                    2
I.13	• ● • •	•                    ●                    • • • 2                    3 1 4
I.15	● • • • •	●                    • • • • 1 2 3                    4

Rys. 1

w małą i kieszka lunetę, nie rozdzieliło ich. Narysował więc „trzy małe gwiazdki” i tak zaznaczył w zeszyte obserwacyjnym.

W dniu następnym, 8 stycznia — po prostu nie zauważył najbardziej na wschód od planety oddalonego czwartego księżycy i narysował tylko trzy po zachodniej stronie Jowisza, być może zasugerowany obserwacją z poprzedniego dnia.

W dniu 10 stycznia (poprzedni wieczór był pochmurny) Galileusz zanotował tylko dwa księżyce! Przyczynę wyjaśnia rysunek: oto 2 i 3 były w perspektywicznym zbliżeniu, podobnie jak 1 i 2 w pierwszym dniu obserwacji, natomiast satelita 1 był bardzo blisko zachodniego brzegu tar-



czy Jowisza, bądź poza jego tarczą, bowiem zakrycie powinno było — według obliczeń Meeusa — nastąpić o godzinie 17,2 czasu uniwersalnego.

Następnego wieczoru, 11 stycznia, obserwował 3 i 4 księżyc. Z pozostałych — 1 był przy prawym brzegu, 2 — przechodził przez tarczę planety, czego Galileusz nie widział.

Konfiguracja w dniu 12 stycznia przypomina sytuację z dnia 7 i 10 z tym, że teraz 1 i 4 księżyc są w zbliżeniu. Galileusz odnotował więc „trzy małe gwiazdki”.

I wreszcie w dniu 13 stycznia Galileusz notuje, że po raz pierwszy widział „cztery małe gwiazdki”, z których jedna znajdowała się na wschód, pozostałe na zachód od tarczy Jowisza Środkowa z nich była „nieco na północ od linii łączącej pozostałe”. W dniu 15 stycznia zaobserwował wszystkie cztery po zachodniej stronie planety.

Oryginalne rysunki obserwacji Galileusza widoczne są na trzeciej stronie naszej okładki. Jest to reprodukcja jednej z 460-ciu stron notatnika Galileusza, zawierającej jego pierwsze obserwacje księżyców Jowisza. Oczywiście stosunki średnicy planety do odległości księżyców nie są wierne zachowane.

L. Zajdler

### Potępienie Galileusza

W dniu 22 czerwca 1633 r., w dominikańskim klasztorze Santa Maria sopra Minerva w Rzymie, inkwizycja wydała wyrok na Galileusza, skazując go na bezterminowe więzienie. Głównym zarzutem wysuniętym przeciwko niemu było to, że w r. 1632 we Florencji wydał swe słynne dzieło pt. *Dialogo di massimi sistemi del mondo, Tolemaico e Copernicano* (Dialog o najważniejszych układach świata, Ptolemeuszowym i Kopernikowym). Opublikowanie przez Galileusza tego dzieła uważano za naruszenie dekretu inkwizycji z 5 marca 1616 r., który zabraniał głoszenia i rozszerzania teorii heliocentrycznej Kopernika.

Załamany 70-letni Galileusz, w stroju pokutnym i na klęczkach, zmuszony został wyrzec się publicznie nauki, którą swymi odkryciami sam utrwalił. W słowach przysięgi złożonej przed Świętym Oficjum powiedział młędzy innymi: *...uznany zostałem za podejrzanego silnie o herezję, a mianowicie, iż twierdziłem i wierzyłem, że nieruchome Słońce jest środkiem świata, a Ziemia nie jest tym środkiem i porusza się*. Legenda przekazuje nam, jakoby Galileusz wstając z klęczek miał powiedzieć szepciem: *Eppur si muove!* (jednak się porusza).

St. R. Brzostkiewicz

## OBSERWACJE

### Fotoelektryczne obserwacje $\delta_2$ Lyr

W nocy z 13 na 14 maja 1964 roku (JD 2 438 529.390 — 529 556) przeprowadzone zostały fotoelektryczne obserwacje gwiazdy zmiennej  $\delta_2$  Lyr ( $V = 4.26$ ,  $B - V = 1.688$ ,  $U - B = 1.565$ <sup>1</sup>), której typ zmienności pozostaje w dalszym ciągu zagadką. Fotometr fotoelektryczny współpracował z długogniskowym 13 cm refraktorem Sentnera w Obserwatorium Uniwersytetu Warszawskiego. Obserwacje przeprowadzono w barwie żółtej — V systemu fotometrycznego UBV. Porównywano z gwiazdą  $\phi$  Lyr, bliższą pod względem jasności do  $\delta_2$  Lyr i posiadającą stosunkowo późny typ widmowy (G 9).

Amplituda otrzymanych zmian jasności wynosi ok.  $0^m.06$ , przy błędzie średnim jednej obserwacji ok.  $0^m.05$ . Duży błąd spowodowany był złym prowadzeniem teleskopu przez mechanizm zegarowy. Zaobserwowano cztery momenty zwiększonej jasności odległe od siebie o ok.  $0^d.05$ , czyli  $1^h.2$ . Trudno jest jednak w tej chwili osądzić, czy nie jest to po prostu efekt działania błędów obserwacyjnych. W każdym razie obserwacje te dają zupełnie różne wyniki od fotoelektrycznych obserwacji S. Archera<sup>1)</sup>, który otrzymał okres  $0^d.10471 \pm 0^d.00004$  z amplitudą  $0^m.15 \pm 0^m.05$ . Albo więc fluktuacje jasności wygasły lub zmniejszyły się chwilowo (co często zdarza się wśród gwiazd półregularnych i nieregularnych), albo też obserwowane zmiany wywołane są błędami obserwacyjnymi, szczególnie silnymi dla gwiazd o późnych typach widmowych.

Na marginesie — w wynikach Archera zastanawia niezwykle mały błąd wyznaczenia okresu, za mały jak na stosunkowo niewielką liczbę obserwacji, ich bardzo skokowy przebieg i związane z tym, jak się wydaje, dość dowolne wybieranie momentów maksimów.

Warto dodać, iż wydaje się zupełnie niecelowe wizualne obserwowanie  $\delta_2$  Lyr, dla której zmiany jasności są wielokrotnie mniejsze od błędów obserwacji wizualnej, dla wprawnego obserwatora nie mniejszego dla tak czerwonej gwiazdy od ok.  $0^m.15 - 0^m.20$ . To też rzutuje na wartość dotychczasowych, nielicznych zresztą publikacji dotyczących  $\delta_2$  Lyr a opartych na obserwacjach wizualnych.

S. Ruciński

#### Spadki meteorytów w powiecie chełmskim według relacji naocznych świadków

W kwestionariuszu, którym posługuję się w badaniach etnograficznych na terenie powiatu chełmskiego, uwzględniłem również pytania dotyczące znajomości zjawisk kosmicznych przez lud wiejski. Uzyskane materiały, dotyczące pewnych lub domniemanych spadków materii kosmicznej, są zachęcające i mogą uzupełnić znane z publikacji wiadomości o spadłych meteorytach, jak również odkryć nie notowane dotąd fakty.

Przytoczone poniżej relacje są właściwie streszczeniami chaotycznych, pełnych dodatkowych, ale niepewnych szczegółów — opowiadań. Relacje 2 i 4 pochodzą od naocznych świadków, pozostałe są relacjami „z drugiej ręki”, były przez opowiadających zasłyszane od naocznych świadków.

1. Relacja Józefa Tymochowicza, wieś Wólka Czulezycka, zapisana w r. 1959:

Opowiadał mi dziadek Janicki, który w tych lasach był kiedyś leśniczym a który zmarł w 74 roku życia w 1937 roku. On też pokazał mi miejsce, gdzie to zjawisko się zdarzyło. Było to około r. 1881, pewnego wieczoru, kiedy coś spadło z nieba z błyskiem i szumem do dolinki leśnej, która się znajduje w narożniku lasu znajdującego się między gościńcem Chełm—Wólka Czulezycka, a dochodzącą do niego dróżką ze Stańkowa. W dolinie tej dawniej była zawsze woda. W tym miejscu po tym wydarzeniu czuć było jakiś zapach, a bydło nie chciało się tu paść.

2. Relacja Jana Slepaczuka (lat 88), wieś Wola Korybutowa, zapisana 5. 9. 1962 r.:

Działo się to wczesnym latem, przed ślanokosami około 1885 roku, kiedy miałem około jedenastu lat. Tego wieczoru byłem wraz z nieżyjącym już Józefem Gogółką na nocnej warcie, wystawionej dla zabezpieczenia ru-

<sup>1)</sup> *Mitt. Sternwarte Babelsberg*, 22.

<sup>2)</sup> *The Journal of the British Astronomical Association* 69, nr 4, a także *Urania*, nr 11 z 1960 r.

chu osób i zwierząt hodowlanych w czasie panującej wtedy zarazy bydła. Około godziny 22—23 coś w górze zaświeciło i bez szmeru upadło na pobliską łąkę w odległości około 200 metrów od nas. Gdy się rano rozwidniło, udaliśmy się na to miejsce, gdzie znaleźliśmy na zroszonej trawie ciemną, galaretowatą masę, pokrywającą przestrzeń o średnicy około 3 metrów. Masę tę nazwałem *żabożyntę*, to jest niby żabi skrzek.

3. Relacja Władysława Ożoga (lat 73), wieś Wólka Putnowiecka, zapisana 7.10.1960 r.:

Opowiadał mi kiedyś mój dziadek Kasper Ożóg, że jadąc około roku 1905 z Alojzowa do Wólki Putnowieckiej, około północy ujrzał w południowej części nieba „ogień” i zgodnie z wierzeniami ludzi przekonany był, że to się „niebo otworzyło”.

4. Relacja Józefa Skibińskiego, wieś Strupin Lanowy, według zapiski z ok. 1958 r.:

Działo się to w Strupinie Lanowym pod koniec wojny, wczesną wiosną 1944 r. Pewnego wieczoru z blaskiem i szumem przeleciał meteor, który po upadku na pobliskie pole świecił jeszcze na ziemi. Świadców tego zdarzenia było wielu, w tym oddział partyzancki, który tu przebywał wtedy. Ludzie ci łudząc się, że może to spadło złoto, udali się na to miejsce i w ciemnościach szukali spadłego ciała. Następnego dnia nie udało się znaleźć jego śladu, gdyż rozmarzła ziemia była bardzo strątowana.

(Zebrane do dnia 14.10.1962 r.)

Stanisław Skibiński — Chełm Lubelski

## KRONIKA PTMA

### Z działalności Oddziału PTMA w Poznaniu

Jednym z głównych zainteresowań członków Oddziału PTMA w Poznaniu jest budowa teleskopów amatorskich. Zainteresowania te wykazują nie tylko członkowie starsi, ale również i młodzież, która z wielkim zapałem oddaje się tego rodzaju pracy. Dzięki temu na terenie lokalu PTMA jak i poza nim, na przestrzeni tych kilku lat wyszlifowano dużą ilość luster, jak również zbudowano własne teleskopy, a nawet lunetki, tak konieczne narzędzia do obserwacji nieba.

Ostatnio duże poruszenie wywołał czyn społeczny p. Bronisława Jankowskiego, który na cześć IV Zjazdu PZPR wykonał teleskop amatorski systemu Newtona i ofiarował go nowej szkole 1000-lecia w Poznaniu — Szkole Nr 85 im. Aleksandra Zawadzkiego przy ul. Tomickiego 16.

Teleskop posiada zwierciadło o średnicy 150 mm, o powierzchni aluminiowanej, na statywie drewnianym kombinowanym (azymutalny i paralaktyczny). Obudowa tabusu i detale są aluminiowe i wykonane niezmiernie starannie (patrz fotografie na drugiej stronie naszej okładki).

Praca ta wymagała wielkiego wysiłku. Szereg precyzyjnych części do teleskopu p. B. Jankowski wykonał poza godzinami służbowymi w swoim zakładzie pracy, gdzie jego czyn, tak wysoce społeczny, spotkał się z dużym uznaniem Samorządu Robotniczego.

Kierownictwo nowej Szkoły, jak i Oddział PTMA w Poznaniu, składają naszymu Członkowi, p. Bronisławowi Jankowskiemu, z prawdziwą dumą serdeczne gratulacje.

E. Kielczewska — Poznań

### Z życia Oddziałów PTMA

**Częstochowa** — Pomyślnie, choć nie bez przeszkód, rozwija się podjęta przez Zarząd Oddziału akcja przebudowy budynku obserwatorium w parku im. Staszica (zob. *Urania* 1964/9, str. 250). W październiku ub. r. odbyło się z udziałem prezesa Z. G. PTMA dra J. Sałabuna, specjalne zebranie Zarządu Oddziału poświęcone sprawom przebudowy. Dr Sałabun złożył również wizytę u miejscowych władz uzyskując potwierdzenie ich dalece pozytywnego stosunku do inicjatywy Oddziału. Dał temu wyraz m. in. przewodniczący Prezydium MRN w Częstochowie ob. T. Kowalski składając obietnicę udziału Miejskiej Rady Narodowej w finansowaniu przebudowy, co pozwoliłoby na zakończenie prac jeszcze w bieżącym roku.

**Szczecinek** — W zgrupowaniu obserwacyjnym zorganizowanym w sierpniu ub. r. w Czaplunku k. Szczecinka wzięło udział 15 obserwatorów z pięciu Oddziałów PTMA. Celem zgrupowania, kierowanego przez sekretarza Z. G. PTMA M. Mazurę, było przeprowadzenie serii obserwacji gwiazd zmiennych oraz uzupełnienie przez uczestników wiadomości i doświadczenia z zakresu całokształtu spraw dotyczących amatorskich obserwacji astronomicznych. Zorganizowanie i przeprowadzenie zgrupowania możliwe było dzięki ofiarności i staraniom sekretarza Szczecinekckiego Oddziału p. A. Giedrysa jak też bezpośredniej organizacyjnej i finansowej pomocy lokalnych władz a szczególnie zast. przewodniczącego Prezydium PRN ob. M. Zienkiewicza i kierownika Wydziału Kultury ob. R. Szczęśniaka.

Pomoc ta objawiła się w konkretnym poparciu finansowym Prezydium PRN, udzielonym w zamian za przeprowadzenie przez uczestników zgrupowania szerokiej akcji popularyzatorskiej.

Wyjątkowo niesprzyjająca aura utrudniała prowadzenie obserwacji, ale nie przeszkodziła w zorganizowaniu szeregu pokazów i odczytów, w czym wyróżnił się szczególnie kol. Adam Giedrys, kontynuując swoją dotychczasową ofiarną działalność na terenie województwa koszalińskiego.

**Toruń** — Miejscowy Oddział PTMA od szeregu lat znajduje się w ciężkiej sytuacji, nie posiadając własnego lokalu, który zmuszony był opuścić w roku 1960 w związku z przebudową „Domu Kopernika”. Obecnie zaistniały warunki na poprawę sytuacji. W czasie ostatnio przeprowadzonych w Toruniu rozmów z udziałem prezesa ZG PTMA dr J. Sałabuna, władze miejskie przyrzekły przyznać w najbliższym czasie lokal, który będzie służył Oddziałowi jako tymczasowa siedziba, do czasu zrealizowania budowy Ludowego Obserwatorium i małego planetarium. Fundusze na tę inwestycję, w wysokości 10 mln zł, przewidziane zostały w budżecie MRN jako część inwestycji jubileuszowych, które mają być zrealizowane do roku 1973, roku obchodów 500-lecia urodzin Mikołaja Kopernika. Tę korzystną sytuację zawdzięcza Oddział serdecznemu stosunkowi Ojców Miasta a w szczególności tow. B. Ptaszyńskiego, sekretarza propagandy KM PZPR i wiceprzewodniczącego Prezydium MRN w Toruniu ob. F. Orzeszko.

*Andrzej Słowik*

### Zebranie Zarządu Głównego PTMA

Zasadniczym tematem kolejnego zebrania Zarządu Głównego PTMA, które odbyło się 27 października 1964 r. w Krakowie, były sprawy wydawnictwa, a szczególnie naszego miesięcznika *Urania*. Wobec ustąpienia



dotychczasowego redaktora naczelnego doc. Andrzeja Wróblewskiego, Zarząd Główny postanowił powierzyć tę funkcję dr Ludwikowi Zajdlerowi, prezesowi Warszawskiego Oddziału PTMA. Przyjmując rezygnację doc. Wróblewskiego, Zarząd Główny wyraził dotychczasowemu zespołowi Redakcji serdeczne podziękowanie za wieloletni trud włożony w redagowanie naszego miesięcznika. Równocześnie, zmierzając do zapewnienia *Urani* należytego poziomu, Zarząd Główny zaproponował kilku naszym wybitnym astronomom udział w Radzie Redakcyjnej i Komitecie Redakcyjnym.<sup>1)</sup>

Pozostała część zebrania ZG PTMA poświęcona była omówieniu innych istotnych dla Towarzystwa spraw. I tak Zarząd Główny przedyskutował sprawę przygotowania zmiany statutu PTMA, udziału Towarzystwa w obchodach jubileuszowych z okazji 500-lecia urodzin M. Kopernika, współpracy z Polskim Towarzystwem Astronomicznym oraz sprawy budżetowe i organizacyjne.

Andrzej Słowik

## Z KORESPONDENCJI

### Paradoks „stosunku mas”

Powszechnie znanym wzorem na „stosunek mas” jest wzór Ciołkowskiego, który w najprostszej ujęciu ma postać

$$\frac{m_0}{m_1} = e^{\frac{v}{c}} \quad \dots\dots (1)$$

a oznacza, że stosunek masy rakiety w chwili startu  $m_0$  do masy rakiety po użyciu paliwa  $m_1$  zależy od żądanej końcowej prędkości rakiety  $v$  i od prędkości wypływających gazów spalinowych  $c$ , która przyjęta jest jako wartość stała. We wzorze tym  $e$  jest zasadą logarytmów naturalnych.

Wyprowadzenie wzoru Ciołkowskiego oparte jest na znanym prawie fizycznym: akcja równa się reakcji. Przyrost pędu, jaki uzyskuje rakieta, równa się pędowi wylatujących gazów spalinowych.

Można jednak wyprowadzić inny wzór na stosunek mas, wychodząc z pojęcia potencjału grawitacyjnego.

Dla przeniesienia rakiety o masie  $m$  z odległości  $R$  od środka masy centralnej do odległości  $R + \Delta R$  należy wykonać pracę równą iloczynowi różnicy potencjału grawitacyjnego w tych odległościach przez masę rakiety  $m$ :

$$L = \left[ \frac{kM}{R} - \frac{kM}{R + \Delta R} \right] \cdot m$$

gdzie:  $M$  — masa centralna (Ziemia) =  $6 \cdot 10^{27}$  g  
 $k$  — stała grawitacji =  $6,68 \cdot 10^{-8}$

Lecz w tym czasie masa rakiety zmniejszy się o wartość  $\Delta m$ , czyli o ilość zużytego paliwa w postaci wyrzuconych gazów spalinowych. Wy-

<sup>1)</sup> Skład Rady Redakcyjnej i Komitetu Redakcyjnego podany jest na ostatniej stronie *Urani*.

konana więc praca będzie mniejsza o iloczyn różnicy potencjału grawitacyjnego przez średni ubytek masy  $\frac{\Delta m}{2}$ , czyli

$$L = \left[ \frac{kM}{R} - \frac{kM}{R + \Delta R} \right] \cdot m - \left[ \frac{kM}{R} - \frac{kM}{R + \Delta R} \right] \cdot \frac{\Delta m}{2}$$

Praca  $L$  wykonana została przez spalenie paliwa o masie  $\Delta m$ , zawierającego na jednostkę masy paliwa energię  $E$

$$L = -E \cdot \Delta m$$

mamy zatem

$$-E \cdot \Delta m = \left[ \frac{kM}{R} - \frac{kM}{R + \Delta R} \right] \cdot m - \left[ \frac{kM}{R} - \frac{kM}{R + \Delta R} \right] \cdot \frac{\Delta m}{2}$$

Po przekształceniu, przyjmując  $\Delta R$  nieskończenie małym

$$\frac{dm}{m} = -\frac{kM}{E} \cdot \frac{dR}{R^2}$$

a po scałkowaniu otrzymujemy

$$\ln \frac{m_1}{m_2} = \frac{kM}{E} \left[ \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right]$$

albo

$$\frac{m_1}{m_2} = e^{\frac{kM}{E} \left[ \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right]} \quad \dots \dots (2)$$

We wzorze tym stosunek masy początkowej rakiety  $m_1$  do końcowej  $m_2$  zależy jest od energii zawartej w paliwie  $E$  i od odległości początkowej  $R_1$  i końcowej  $R_2$  rakiety od środka masy centralnej (Ziemi).

Stosując jako paliwo mieszankę wodorowo-tlenową, dla której prędkość wylotowa gazów wynosi teoretycznie  $c = 5170$  m/sek, dla osiągnięcia prędkości ucieczki  $v = 11200$  m/sek stosunek mas według wzoru (1) powinien wynosić

$$\frac{m_0}{m_1} = 2,718^{\frac{11200}{5170}} = 8,76$$

Stosując natomiast wzór (2) i przyjmując zawartość energii w mieszance wodorowo-tlenowej  $E = 3800$  kal/g, co odpowiada  $16 \cdot 10^{10}$  erg/g i  $R = 6,38 \cdot 10^8$ , otrzymujemy na stosunek mas

$$\frac{m_1}{m_2} = 2,718^{\frac{6,68 \cdot 10^{-9} \cdot 6 \cdot 10^{97}}{16 \cdot 10^{10} \cdot 6,38 \cdot 10^8}} = 50,89$$

Wyliczony ze wzoru (2) stosunek mas wypada prawie 6-krotnie większy niż podług wzoru (1).

Oba wzory wyprowadzone są zupełnie poprawnie. W wyniku zaś otrzymujemy jeszcze jeden paradoks — „paradoks stosunku mas”.

Wacław Szymański

Znany od lat czytelnikom *Uranii* Autor powyższego artykułu prosi o zainteresowanie tematem „paradoksu mas” tych miłośników astronomii, którzy zajmują się również astronautyką. Prosimy o listy do redakcji w tej sprawie.

REDAKCJA

### Sprostowanie

W numerze 9 (wrześniowym) *Uranii* z r. 1964 ukazała się na str. 246 moja notatka pt. **Jubileusz Profesora Michała Kamińskiego**, w której wiersze 7 i 8 od góry przedstawiają prof. Kamińskiego jako „najstarszego... polskiego astronoma”. Popelnilem tu nieścisłość. Wiersze te powinny brzmieć: „najstarszego... polskiego profesora astronomii”. Najstarszym bowiem naukowo pracującym polskim astronomem wogóle jest dr Tadeusz Rakowiecki.

Co gorsza, zamieszczenie pogłębia mój artykuł Tadeusz Rakowiecki, zamieszczony w listopadowym numerze *Uranii* (str. 305—309). Wspomniany artykuł był napisany ubiegłej zimy, gdy dr Tadeusz Rakowiecki liczył 85 lat i miał poza sobą 35 lat pracy astronomicznej. Niestety, z przyczyn technicznych artykuł ukazał się prawie o rok później, gdy Jubilat skończył 86 lat i upłynęła już 36 rocznica Jego działalności astronomicznej. Wprawdzie z zestawienia dat podanych w artykule uważny Czytelnik bez trudu sam to zauważy, chcę jednak na to mimowolne „odmłodzenie” dra Rakowieckiego zwrócić uwagę i przeprosić za mogące wyniknąć nieporozumienia zarówno Czytelników *Uranii*, jak i przede wszystkim obu Dostojnych Seniorów polskiej astronomii, Prof. Michała Kamińskiego i dra Tadeusza Rakowieckiego.

Warszawa, 7 listopada 1964 r.

Konrad Rudnicki

### RECENZJE

Krinov E. L.: „*Vestniki Vselennoj*”. Moskwa 1963. Wyd. Literatury Geofizycznej str. 144, ilustr. cena 4,90 zł.

Ważną rolę w poznaniu przestrzeni kosmicznej i ciał niebieskich odgrywają badania nad meteorytami. Są one w zasadzie jedynymi ciałami materialnymi, które przybywają na Ziemię z odległych okolic Kosmosu. Badania meteorytów prowadzone są za pomocą najnowszych metod naukowych o zjawiskach i warunkach panujących w przestrzeni pozaziemskiej.

W książce Krinova „*Vestniki Vselennoj*” mamy omówione w przystępny i wyczerpujący sposób meteory, meteoryty, rodzaje i strukturę wewnętrzną meteorytów, zjawiska towarzyszące spadkom i sposoby badania obecnie stosowane.

Osobno omówiono między innymi zagadkę meteorytu tunguskiego, wielkie deszcze żelazne i inne. Końcowy rozdział poświęcony jest meteorycy w krótkim ujęciu historycznym od jej narodzin do chwili obecnej. W książce znajduje się 10 wkładek z ilustracjami poświęconymi meteorom i meteorytom. Książka dostępna dla każdego miłośnika astronomii.

Bernard Krygier

## KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sifarski  
Styczeń 1965 r.

W 1965 r. nastąpią cztery zaćmienia: dwa zaćmienia Słońca, całkowite 30 maja i obrączkowe 23 listopada, oraz dwa zaćmienia Księżyca, częściowe 13/14 czerwca i półcieniowe 8 grudnia. W Polsce widoczne będą tylko obydwaj zaćmienia Księżyca. W tym roku przewidywane jest też przejście przez perihelium trzech komet okresowych: Wolfa-Harringtona, Neujmina i Reinmutha. Są to słabe komety teleskopowe i jeśli nawet zostaną odnalezione na podstawie wcześniej obliczonych efemeryd, to będą obserwowane tylko przez duże teleskopy i raczej na drodze fotograficznej.

Na życzenie miłośników-obszerników Słońca zamieszczamy w Kalendarzyku tabelkę zawierającą kąt odchylenia osi rotacji oraz heliograficzną długość i szerokość środka tarczy Słońca. Wartości tych kątów w stopniach podawane będą na każdy miesiąc co dwa dni na 12<sup>h</sup> czasu uniwersalnego czyli 13<sup>h</sup> czasu środkowo-europejskiego lub 14<sup>h</sup> czasu wschodnio-europejskiego (po wprowadzeniu w Polsce czasu letniego). Ponadto w tekście Kalendarzyka podajemy w odpowiednim dniu dokładny moment, w którym heliograficzna długość środka tarczy Słońca równa jest zeru oraz odpowiadający temu momentowi kolejny numer rotacji w serii zapoczątkowanej przez Carringtona 9 listopada 1853 r. w Greenwich.

W styczniu w pierwszej połowie nocy widoczny jest Jowisz, świecący jasno w gwiazdozbiornie Barana. Jeśli do obserwacji Jowisza użyjemy niewielkiej lunety lub nawet dobrej lornetki, to możemy być świadkami wielu ciekawych zjawisk w układzie czterech najjaśniejszych, galileuszowych księżyców Jowisza. Dokładne momenty tych zjawisk podajemy w odpowiednim dniu.

Prawie całą noc widoczny jest czerwony Mars w gwiazdozbiornie Panny, a przez lunetę Uran w gwiazdozbiornie Lwa. W Lwie przebywa także Pluton, ale dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy (14.5 wielkości gwiazdowej). Saturna możemy próbować jeszcze odnaleźć wieczorem w gwiazdozbiornie Wodnika.

Wenus i Merkury teoretycznie widoczne są nad ranem, tuż przed wschodem Słońca. Wenus może jeszcze uda nam się odnaleźć w pierwszych dniach miesiąca, jako jasną gwiazdę nisko nad południowo-wschodnim horyzontem. Natomiast znacznie słabszy Merkury znajduje się w bardzo niekorzystnym położeniu na swej okołosłonecznej orbicie i chociaż „przeżywa” w tym miesiącu swoje największe zachodnie odchylenie, to jednak wschodzi niewiele wcześniej od Słońca i ginie w jego blasku. Także nad ranem możemy odnaleźć Neptuna w gwiazdozbiornie Wagi, ale przy użyciu lunety i po dokładnym przestudiowaniu mapki tej okolicy nieba, w której planeta przebywa.

Przez większe lunety możemy też całą noc obserwować dwie planety około 9.5 wielkości, Metis na granicy gwiazdozbiornów Byka i Woźnicy oraz Eunomię w gwiazdozbiornie Bliźniąt. Zaznaczając co noc na mapce nieba położenia planetek, możemy np. w przypadku Metis wykreślić pętlę, jaką zatacza ona w swym pozornym ruchu wśród gwiazd. Obie planety znajdują się w dogodnych warunkach obserwacyjnych.

1<sup>a</sup> Obserwujemy przejście 1 księżycy i jego cienie na tle tarczy Jowii-

sza. Księżyc 1 rozpoczyna swoje przeście o 18<sup>h</sup>8<sup>m</sup>, a jego cień pojawia się na tarczy planety o 19<sup>h</sup>13<sup>m</sup>; księżyc kończy swoje przejście o 20<sup>h</sup>17<sup>m</sup>, a jego cień o 21<sup>h</sup>22<sup>m</sup>.

2<sup>d</sup> Wieczorem w pobliżu Jowisza dostrzegamy brak jego jednego księżycza. To księżyc 1 ukryty jest za tarczą planety, a potem w strefie jej cienia pojawi się nagle w odległości równej prawie promieniowi tarczy od jej prawego brzegu (patrząc przez lunetę odwracalną) o 18<sup>h</sup>44<sup>m</sup>.

2/3<sup>d</sup> Po północy obserwujemy początek zakrycia 3 księżycza Jowisza przez tarczę planety (o 1<sup>h</sup>9<sup>m</sup>).

3/4<sup>d</sup> Księżyc 2 Jowisza przechodzi wraz ze swym cieniem przed tarczą planety. O 23<sup>h</sup>9<sup>m</sup> księżyc znika na tle tarczy Jowisza, a o 1<sup>h</sup>22<sup>m</sup> pojawia się na niej jego cień. O 1<sup>h</sup>34<sup>m</sup> sam księżyc kończy już swoje przejście, a jego cień widoczny jest na tarczy planety aż do zachodu Jowisza w Polsce.

5<sup>d</sup>22<sup>h</sup>0<sup>m</sup> Obserwujemy koniec zaćmienia 2 księżycza Jowisza, który ukryty był w cieniu planety i pojawi się nagle z prawej strony w odległości równej średnicy tarczy od jej brzegu.

6<sup>d</sup> Od 19<sup>h</sup>28<sup>m</sup> do 21<sup>h</sup>40<sup>m</sup> po tarczy Jowisza wędruje plamka cienia jego 3 księżycza; sam księżyc ukończył swoje przejście jeszcze przed zachodem Słońca. Tej nocy o 23<sup>h</sup> Saturn znalazł się w niewidocznym złączeniu z Księżycem w odległości 4<sup>o</sup>.

7<sup>d</sup>1<sup>h</sup>31<sup>m</sup> Początek przejścia 1 księżycza Jowisza przed tarczą planety. Rano (o 8<sup>h</sup>7<sup>m</sup>) nastąpi złączenie Wenus z Merkurem. Jeśli przed wschodem Słońca uda nam się dostrzec Wenus nisko nad południowo-wschodnim horyzontem, to Merkurego odnajdziemy jako słabą gwiazdkę w odległości 1.02 na północ od Wenus.

7/8<sup>d</sup> Obserwujemy początek zakrycia (o 22<sup>h</sup>51<sup>m</sup>) i koniec zaćmienia (o 2<sup>h</sup>11<sup>m</sup>) 1 księżycza Jowisza.

8<sup>d</sup>10<sup>h</sup> Merkury w największym zachodnim odchyleniu od Słońca. Kąt tego odchylenia wynosi 23°. Wieczorem obserwujemy przejście 1 księżycza i jego cienia na tle tarczy planety. Początek przejścia księżycza o 19<sup>h</sup>59<sup>m</sup>, jego cienia o 21<sup>h</sup>9<sup>m</sup>, koniec przejścia księżycza o 22<sup>h</sup>8<sup>m</sup>, a jego cienia o 23<sup>h</sup>18<sup>m</sup>.

9<sup>d</sup>20<sup>h</sup>40<sup>m</sup> Koniec zaćmienia 1 księżycza Jowisza. Księżyc ten pojawi się nagle w odległości równej prawie promieniowi tarczy planety od jej prawego brzegu (w lunecie odwracającej).

10<sup>d</sup>21<sup>h</sup> Jowisz nieruchomy w rektascensji.

12<sup>d</sup>18<sup>h</sup> Złączenie Jowisza z Księżycem. Blask ziemskiego Księżycza będzie nam przeszkadzał w obserwacjach przebiegu zakrycia i zaćmienia 2 księżycza Jowisza. Księżyc ten skryje się za brzegiem tarczy Jowisza o 19<sup>h</sup>42<sup>m</sup>. Teraz należy cierpliwie czekać, a około 22<sup>h</sup>9<sup>m</sup> bacznie obserwować prawy brzeg tarczy planety (w lunecie odwracającej), bowiem pojawi się tam dosłownie na chwilę księżyc 2, by zaraz zniknąć w strefie cienia Jowisza. Pojawi się znowu nagle w odległości równej średnicy tarczy planety o 24<sup>h</sup>37<sup>m</sup>.

13/14<sup>d</sup> Księżyc 3 i jego cień przechodzi na tle tarczy Jowisza. Księżyc 3 rozpoczyna swoje przejście o 18<sup>h</sup>31<sup>m</sup>, a kończy je o 20<sup>h</sup>44<sup>m</sup>. Ruch tego księżycza wokół Jowisza jest na tyle powolny, że dopiero po blisko trzech godzinach, o 23<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, pojawia się na tarczy planety plamka jego cienia i wędruje po niej aż do 1<sup>h</sup>42<sup>m</sup>.

14/15<sup>d</sup> Wieczorem na tarczy Jowisza widoczna jest plamka cienia jego 2 księżycza (do 19<sup>h</sup>44<sup>m</sup>). Po północy natomiast obserwujemy początek zakrycia 1 księżycza przez tarczę planety (o 0<sup>h</sup>42<sup>m</sup>).

15/16<sup>d</sup> Księżyc 1 i jego cień wędrują po tarczy Jowisza. Księżyc 1 roz-

poczyna przejście o 21<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, jego cień o 23<sup>h</sup>4<sup>m</sup>; księżyc kończy swą wędrówkę o 23<sup>h</sup>59<sup>m</sup>, a jego cień o 1<sup>h</sup>13<sup>m</sup>.

16<sup>d</sup> Obserwujemy początek zakrycia i koniec zaćmienia 1 księżycy Jowisza. Księżyc ten skryje się za brzegiem tarczy planety o 19<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, a o 22<sup>h</sup>35<sup>m</sup> pojawi się nagle z cienia planety w odległości równej promieniowi tarczy od jej prawego brzegu.

17<sup>d</sup> Wieczorem w pobliżu Jowisza dostrzegamy brak jego 1 księżycy, który przechodzi właśnie na tle tarczy planety i jest niewidoczny, widać natomiast na niej plamkę cienia tego księżycy. Księżyc 1 kończy swoje przejście i ukazuje się o 18<sup>h</sup>27<sup>m</sup>, a jego cień opuszcza tarczę planety o 19<sup>h</sup>42<sup>m</sup>.

19<sup>d</sup>21<sup>h</sup>24<sup>m</sup> Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek rotacji nr 1490 wg Carringtona.

19/20<sup>d</sup> Obserwujemy przebieg zakrycia i początek zaćmienia 2 księżycy Jowisza. O 22<sup>h</sup>12<sup>m</sup> księżyc 2 kryje się za tarczą planety by ukazać się spoza niej o 0<sup>h</sup>40<sup>m</sup>. Widoczny jest jednak tylko kilka minut, gdyż o 0<sup>h</sup>47<sup>m</sup> znika nagle w strefie cienia planety; nie będzie już widoczny do zachodu Jowisza w Polsce.

20<sup>d</sup>7<sup>h</sup>29<sup>m</sup> Słońce wstępuje w znak Wodnika. O 16<sup>h</sup> Uran w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

20/21<sup>d</sup> Księżyc 3 Jowisza przechodzi przed tarczą planety; początek przejścia o 22<sup>h</sup>19<sup>m</sup>, koniec o 0<sup>h</sup>34<sup>m</sup>. Cień tego księżycy wędruje po tarczy planety już po zachodzie Jowisza w Polsce.

21<sup>d</sup>16<sup>h</sup> Niewidoczne złączenie Marsa z Księżycem. Zaraz po zachodzie Słońca 2 księżyc Jowisza rozpoczyna przejście na tle tarczy planety (o 17<sup>h</sup>21<sup>m</sup>) i jest niewidoczny do 19<sup>h</sup>47<sup>m</sup>. Cień tego księżycy pojawia się na tarczy Jowisza o 19<sup>h</sup>54<sup>m</sup> i wędruje po niej do 22<sup>h</sup>21<sup>m</sup>.

22/23<sup>d</sup> Przed zachodem Jowisza obserwujemy początek przejścia 1 księżycy (o 23<sup>h</sup>43<sup>m</sup>) i jego cienia (o 1<sup>h</sup>0<sup>m</sup>) na tle tarczy planety.

23/24<sup>d</sup> Obserwujemy początek zakrycia i koniec zaćmienia 1 księżycy Jowisza. Księżyc ten skryje się za brzegiem tarczy planety o 21<sup>h</sup>2<sup>m</sup>, a pojawi się znowu z cienia planety o 0<sup>h</sup>31<sup>m</sup>, w odległości nieco większej niż promień tarczy od jej prawego brzegu.

24<sup>d</sup>9<sup>h</sup> Merkury w bliskim złączeniu z Wenus (już po raz drugi w tym miesiącu!) w odległości 0.05. Tego wieczora warto obserwować Jowisza. Zaraz po zachodzie Słońca (o 17<sup>h</sup>41<sup>m</sup>) 3 księżyc Jowisza znika w cieniu planety, a o 18<sup>h</sup>11<sup>m</sup> księżyc 1 rozpoczyna swoje przejście na tle tarczy Jowisza. Widać więc teraz w pobliżu Jowisza tylko dwa jego księżycy. O 19<sup>h</sup>29<sup>m</sup> na tarczy planety pojawia się cień 1 księżycy. Tymczasem o 19<sup>h</sup>56<sup>m</sup> następuje koniec zaćmienia 3 księżycy, który pojawia się nagle z cienia planety w odległości równej prawie półtoręj średnicy tarczy od jej prawego brzegu. Księżyc 1 kończy swoje przejście o 20<sup>h</sup>21<sup>m</sup>, a jego cień opuszcza tarczę planety o 21<sup>h</sup>38<sup>m</sup>.

25<sup>d</sup> Niewidoczne złączenie Neptuna z Księżycem. Wieczorem, o 19<sup>h</sup>0<sup>m</sup>, obserwujemy koniec zaćmienia 1 księżycy Jowisza.

26/27<sup>d</sup> Po północy (o 0<sup>h</sup>44<sup>m</sup>) 2 księżyc Jowisza kryje się za brzegiem tarczy planety.

28/29<sup>d</sup> Księżyc 2 Jowisza i jego cień wędrują po tarczy planety. Księżyc 2 rozpoczyna przejście o 19<sup>h</sup>54<sup>m</sup> i kończy je o 22<sup>h</sup>20<sup>m</sup>. Jego cień pojawia się na tarczy planety o 22<sup>h</sup>31<sup>m</sup>, a opuszcza ją o 0<sup>h</sup>57<sup>m</sup>.

29<sup>d</sup>21<sup>h</sup> Mars nieruchomy w rektascensji (zmienia kierunek swego pozornego ruchu wśród gwiazd).

30<sup>d</sup> Po zachodzie Słońca dostrzegamy w pobliżu Jowisza brak jednego z jego księżyców: to księżyc 2 ukryty jest w cieniu planety. Koniec za-

ćmienia tego księżycy obserwujemy o 19<sup>h</sup>13<sup>m</sup>, jako jego nagle pojawienie się w odległości nieco większej niż średnica tarczy planety od jej prawego brzegu. Tego wieczora, o 22<sup>h</sup>56<sup>m</sup>, obserwujemy też początek zakrycia 1 księżycy Jowisza przez tarczę planety.

31<sup>d</sup>02<sup>h</sup> Księżyc w złączeniu z Wenus, a o 6<sup>h</sup> w złączeniu z Merkurem. Wieczorem warto obserwować Jowisza, będziemy bowiem świadkami serii ciekawych zjawisk w układzie jego księżyców. Zaraz po zachodzie Słońca dostrzegamy brak księżycy 3, który ukryty jest za tarczą planety; koniec zakrycia obserwujemy o 18<sup>h</sup>37<sup>m</sup>. Tymczasem do brzegu tarczy zbliża się księżyc 1 i znika na jej tle o 20<sup>h</sup>5<sup>m</sup>; cień tego księżycy pojawi się na tarczy planety o 21<sup>h</sup>25<sup>m</sup>. Zwróćmy jednak uwagę na księżyc 3, który oddalił się już dość znacznie od brzegu tarczy. O 21<sup>h</sup>42<sup>m</sup> księżyc ten zniknie nagle w cieniu planety. Widać więc teraz w pobliżu Jowisza tylko jego dwa księżycy. O 22<sup>h</sup>15<sup>m</sup> ukazuje się po ukończeniu przejścia księżyc 1, a o 23<sup>h</sup>34<sup>m</sup> cień tego księżycy schodzi z tarczy planety. Z kolei o 23<sup>h</sup>58<sup>m</sup> księżyc 3 pojawia się nagle z cienia planety w znacznej odległości od prawego brzegu jej tarczy.

Momentary wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

### Odległości bliskich planet

Data 1965	WENUS				MARS			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
	j. a.	mln km	j. a.	mln km	j. a.	mln km	j. a.	mln km
I 0	0.723	108.1	1.487	222.3	1.659	248.0	1.095	163.7
10	0.725	108.3	1.528	228.5	1.662	248.5	1.004	150.1
20	0.726	108.5	1.566	234.1	1.664	248.8	0.918	137.2
30	0.727	108.7	1.600	239.1	1.666	249.0	0.839	125.4
II 9	0.728	108.8	1.630	243.6	1.666	249.1	0.770	115.2

### Dane dla obserwatorów Słońca (na 13<sup>h</sup> czasu środk.-europ.)

Data 1965	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>	Data 1965	P	B <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>
	°	°	°		°	°	°
I 1	+1.86	-3.12	241.59	I 17	-5.80	-4.84	30.89
3	+0.90	-3.36	215.25	19	-6.72	-5.02	4.56
5	-0.08	-3.58	188.91	21	-7.62	-5.20	338.23
7	-1.05	-3.80	162.58	23	-8.52	-5.38	311.89
9	-2.01	-4.02	136.24	25	-9.40	-5.55	285.56
11	-2.97	-4.24	109.90	27	-10.27	-5.71	259.23
13	-3.92	-4.44	83.57	29	-11.12	-5.87	232.89
15	-4.86	-4.64	57.23	31	-11.96	-6.02	206.56

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy (+ na wschód, — na zachód);

B<sub>0</sub>, L<sub>0</sub> — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Styczeń 1965 r.

## PLANETY I PLANETOIDY

Data 1965	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.		Warszawa		1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.		Warszawa		
	$\alpha$	$\delta$	wsch.	zach.	$\alpha$	$\delta$	wsch.	zach.	
<b>M E R K U R Y</b>					<b>W E N U S</b>				
	h m	o	h m	h m	h m	o	h m	h m	
I 1	17 14	-20.3	6 01	14 12	16 59	-21.8	5 57	13 46	
11	17 49	-22.1	6 10	13 55	17 53	-22.9	6 19	13 54	
21	18 45	-23.2	6 33	14 04	18 47	-22.9	6 33	14 08	
31	19 48	-22.4	6 52	14 33	19 41	-21.8	6 41	14 30	
Wschodzi na krótko przed Słońcem. Praktycznie niewidoczny.					W pierwszych dniach miesiąca można próbować odnaleźć ją tuż przed wschodem Słońca, nisko nad południowo-wschodnim horyzontem (-3.3 wielk. gwiazd.).				
<b>M A R S</b>					<b>J O W I S Z</b>				
I 1	11 42	+ 5.1	23 06	11 00	2 59	+15.7	12 23	3 14	
11	11 51	+ 4.3	21 39	10 27	2 56	+15.7	11 44	2 35	
21	11 57	+ 4.0	21 08	9 51	2 56	+15.8	11 03	1 57	
31	11 58	+ 4.1	20 29	9 14	2 58	+16.0	10 25	1 21	
Widoczny prawie całą noc, jak czerwona gwiazda około +0.3 wielkości w gwiazdozbiórce Panny.					Widoczny w pierwszej połowie nocy w gwiazdozbiórce Barana, jako jasna gwiazda około -2 wielkości.				
<b>S A T U R N</b>					<b>U R A N</b>				
I 1	22 16	-12.5	10 14	22 01	11 05	+ 6.7	21 21	10 31	
21	22 23	-11.8	9 00	18 52	11 04	+ 6.9	20 01	9 12	
II 10	22 32	-10.9	7 45	17 49	11 01	+ 7.2	18 38	7 54	
Widoczny jeszcze wieczorem w gwiazdozbiórce Wodnika (około +1.1 wielk. gwiazd.).					Widoczny prawie całą noc w gwiazdozbiórce Lwa (około 5.7 wielk. gwiazd.).				
<b>N E P T U N</b>					<b>P L U T O N</b>				
	$\alpha$	$\delta$	w połud.		$\alpha$	$\delta$	w połud.		
I 0	h m	o	h m	h m	h m s	o	h m	h m	
10	15 09.3	-15 54'	8 06	8 06	11 32 01	+18 38'8	4 30	4 30	
20	15 01.1	-15 00	6 49	6 49	11 31 24	+18 52.4	3 11	3 11	
II 9	15 02.1	-15 02	5 32	5 32	11 30 05	+18 08.0	1 51	1 51	
Widoczny nad ranem w gwiazdozbiórce Wagi (około 8 wielkości gwiazdowej).					Widoczny prawie całą noc w gwiazdozbiórce Lwa. Dostępny tylko przez wielkie teleskopy (14.5 wielk. gwiazd.).				
<b>PLANETOIDA 9 METIS</b>					<b>PLANETOIDA 15 EUNOMIA</b>				
I 0	5 41.4	+27 27	22 35	22 35	7 31.3	+24 18	0 29	0 29	
10	5 32.2	+27 45	21 47	21 47	7 19.8	+23 48	23 35	23 35	
20	5 26.2	+27 57	21 02	21 02	7 08.8	+23 14	22 44	22 44	
30	5 24.1	+28 05	20 21	20 21	6 59.6	+22 37	21 56	21 56	
II 9	5 28.0	+28 11	19 44	19 44	6 53.2	+22 00	21 11	21 11	
Około 9.5 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc na granicy gwiazdozbiorów Byka i Woźnicy.					Około 9.2 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc w gwiazdozbiórce Bliźniąt. Opozycja 9 stycznia.				

Planetoidy rozpoznajemy po ich ruchu wśród gwiazd, porównując rysunki z kilku nocy okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych (epoka 1950.0).



Styczeń 1965 r.

## SŁOŃCE

Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok		
	f. 62190	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	
I 1	m	h m	o	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
	— 3.4	18 45	—23.0	8 18	15 53	8 02	15 49	7 56	15 56	8 06	15 36	7 39	15 49	7 45	15 34	7 31	15 41	7 41	15 20	
11	— 7.8	19 29	—21.9	8 13	16 07	7 58	16 02	7 52	16 08	8 01	15 45	7 36	16 01	7 41	15 47	7 28	15 53	7 36	15 34	
21	—11.2	20 12	—20.0	8 03	16 24	7 49	16 18	7 44	16 24	7 51	16 02	7 28	16 16	7 32	16 03	7 20	16 08	7 27	15 50	
31	—13.5	20 53	—17.5	7 49	16 43	7 35	16 37	7 31	16 41	7 36	16 22	7 15	16 32	7 19	16 21	7 07	16 24	7 13	16 09	
II 10	—14.3	21 54	—14.5	7 31	17 02	7 18	16 55	7 15	16 58	7 17	16 43	7 00	16 49	7 02	16 40	6 52	16 41	6 55	16 28	

## KSIEŻYC

## Fazy Księżyca:

Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.	α		δ	wsch.	zach.	α	δ		wsch.	zach.	α	δ	wsch.
I 1	h m	o	h m	h m	I 11	h m	o	h m	h m	I 21	h m	o	h m	h m			
	17 19	—22.9	6 38	14 19		1 31	+ 4.6	11 29	0 01		11 27	+ 9.2	21 17	9 56			
2	18 11	—24.3	7 36	15 01	12	2 20	+10.0	11 47	1 19	22	12 18	+ 3.7	22 34	10 12			
3	19 03	—24.6	8 26	15 54	13	3 13	+15.0	12 10	2 42	23	13 06	— 1.9	23 49	10 29			
4	19 54	—23.8	9 06	16 54	14	4 11	+19.4	12 41	4 06	24	13 53	— 7.2	—	10 45			
5	20 45	—21.9	9 37	18 00	15	5 12	+22.7	14 24	5 30	25	14 40	—12.1	1 02	11 02			
6	21 35	—19.0	10 03	19 10	16	6 18	+24.4	15 23	6 47	26	15 28	—16.3	2 13	11 23			
7	22 23	—15.3	10 23	20 21	17	7 25	+24.4	16 37	7 50	27	16 16	—19.8	3 24	11 48			
8	23 10	—11.0	10 41	21 33	18	8 31	+22.5	17 02	8 37	28	17 06	—22.4	4 29	12 19			
9	23 56	— 6.1	10 57	22 46	19	9 34	+19.1	18 29	9 11	29	17 57	—24.1	5 30	12 58			
10	0 43	— 0.8	11 12	—	20	10 32	+14.5	19 55	9 36	30	18 49	—24.6	6 24	13 47			
										31	19 41	—24.1	7 06	14 45			

	d	h
Nów	I	2 22
Pierwsza kw.	I	10 22
Pełnia	I	17 15
Ostatnia kw.	I	24 12
Nów	II	1 18

Odległość Księżyca od Ziemi	Srednica tarczy
	d h
Najw. I	2 15 29'4
Najm. I	17 2 33.5
Najw. I	29 19 29.4

## CONTENTS

B. Kuchowicz — Origin of Elements in Stars (II).

L. Zajdler — The Second and its Model.

Chronicle: Role of the Magnetic Field in the Solar Activity. — Content of Ozone in the Atmosphere and the Solar Activity. — A new bright eclipsing Star. — The 80-inch telescope at Ondřejov.

Here and There.

Historical Chronicle.

Observations.

Chronicle of the PTMA.

Correspondence.

Astronomical Calendar.

## СОДЕРЖАНИЕ

В. Кухович — Возникновение элементов в звездах (II).

Л. Зайдлер — Секунда и её эталон.

Хроника: Значение магнитного поля в солнечной активности. — Содержание озона в атмосфере и солнечная активность. — Новая яркая затменная переменная звезда. — Двухметровый телескоп в Ондржеёве.

То и се.

Историческая хроника.

Наблюдения.

Хроника PTMA.

Астрономический календарь.

## ADRESY ODDZIAŁÓW PTMA

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

Białystok — ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej, tel. 55-61, wn. 61.

Chorzów — Śląskie Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne.

Chorzów I, skr. poczt. 10, tel. 301-49.

Częstochowa — Al. Pokoju 4, m. 62.

Dąbrowa Górnicza — ul. Okrzei 15 (Zofia Piaskowska). Sekretariat: Cz. godz. 19-20.

Frombork — Wieża Wodna. Pokazy i sekr.: godz. 16-18. Zebrania w drugi czw. każdego m-ca.

Gdańsk — Ludowe Obserwatorium Astronomiczne, Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 32, tel. 64-19. Sekretariat: Po. Czw. godz. 17-19.

Gdynia — Kamienna Góra, ul. Mickiewicza 5, m. 4.

Gliwice — ul. Marcina Strzody 2 gmach Biura Projektów Przemysłu Węglowego). Sekretariat: Czw. godz. 17-19. Pokazy nieba: Jan Kasza, Ruda Śląska 1, ul. Obrońców Wołgogradu 32, tel. Zabrze 33-01, wn. 155.

Jelenia Góra — ul. Obrońców Pokoju 10 (Szkoła Rzemiosł Budowlanych). Sekretariat: godz. 8-15. Pokazy nieba: Sob. godz. 20-22, ul. Mickiewicza 30/10.

Katowice — ul. Szopena 8, m. 3 (Cezary Janiszewski).

Kraków — ul. Solskiego 30, III p. Sekretariat: Pon. Pi. godz. 18-20.

Krosno n/W. — ul. Nowotki 1 I p. (Jan Winiarski).

Łódź — ul. Traugutta 18, pok. 413 tel. 250-02. Sekretariat: Czw. godz. 17-19.

Nowy Sącz — ul. Jagiellońska 50a; tel. 30-52. Sekretariat: Pon. Śr. Pl. 16-20.

Olsztyn — Muzeum Mazurskie I p.; tel. 24-74 (W. Radziwiłowicz).

Opole — ul. Strzelców Bytomskich 3; (Woj. Dom Kultury) pok. 45. Sekretariat: godz. 16-18.

Ostrowiec Świętokrzyski — Al. 1-go Maja II p. (Zakładowy Dom Kultury).

Oświęcim — ul. Wł. Jagiełły 12. Pokazy nieba: T. Szufa, ul. Miłyńska 7.

Poznań — ul. Stary Rynek 9/10. Sekretariat: Wt. Czw. godz. 17-19.

Szczecin — Al. Piastów 19, pok. 206 (Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej) tel. 470-81, wn. 276.

Szczecinek — ul. T. Kościuszki 10, m. 3, tel. 28-86.

Toruń — ul. Nowickiego 39/45 (Maria Kędziarska). Sekretariat: Czw. Sob. godz. 18-20. Odczyty: Pon. godz. 18 w Col. Max. UMK.

Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat: Wt. Czw. Sob. godz. 18-21.

Wrocław — ul. Piotra Skargi 18a (Wzgórze Partyzantów), tel. 347-32. Sekretariat: godz. 9-11 oraz 18-19.

Rada Redakcyjna: S. Plotrowski (przewodn.), L. Cichowicz, R. Janiczek, J. Mergentaler, K. Rudnicki, E. Rybka, W. Zonn. Komitet Redakcyjny: L. Zajdler (Red. naczej.), K. Ziolkowski (sekr. Red.), A. Cichowicz (red. techn.), M. Bielicki, T. Jarzębowski, K. Kubikowski, J. Masłowski, J. Mielęski, M. Pańków, A. Piaskowski, S. Ruciński, K. Rudnicki, A. Słowik, J. Smak, A. Woszczyk. Adres Redakcji: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. Wydawca: Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, Kraków, ul. Solskiego 30/8. Warunki prenumeraty: roczna — 72 zł, półroczna — 36 zł, cena 1 egz. — 6 zł, dla członków PTMA — w ramach składki — 60 zł rocznie. Druk: Krakowska Drukarnia Frasowa, Kraków, ul. Wielopole 1. — Zam. 2591/64. W-30. Nakład 3.300 egz.

Adi 7. di Gennaio 1610 Giove si vedeva col Carame in  
 3. stelle fffe cori \*  $\odot$  \*  $\odot$  della quali se tal uovone  
 minor si vedeva <sup>ori.</sup> a L. 8. appariva cori \*  $\odot$  \*  $\odot$  <sup>ora d'ing</sup>

Dirto et ad retrogrado come ffigono i calculatori.

Adi 9. fu ruglo. a L. 10. si vedeva cori \*  $\odot$  \*  $\odot$  <sup>io è d.</sup>  
 quiv a la più occidentale si che la occidentale quanto si può vedere.

Adi 11. era in questa guisa \*  $\odot$  \*  $\odot$  et la stella più vicina  
 a Giove era la metà minore dell'altra, et vicinissima all'altra  
 come che le altre vere erano la parte delle apparite tutte tre  
 di equal grandezza et tra di loro equali lontane: dal che  
 appare intorno a Giove esser 3. altre stelle corati in visibilia ad  
 ogni uno sio a questo tempo.

Adi 11. si vedde in tale costellazione \*  $\odot$  \*  $\odot$  <sup>ori.</sup> era la stella  
 occidentale poco minor della orientale, et Giove era in mezzo l'uno  
 da l'una et da l'altra parte il suo diametro è circa: et forse era  
 una cosa fuchit<sup>a</sup> et vicinis<sup>a</sup> a  $\odot$  verso oriente; anzi pur in era  
 ueromp hantio io si più diligetia osservato, et uolto più instrumentale  
 volte.

Adi 13. habendo Giove formato lo stormo si vedde in uicinis<sup>a</sup> a Giove  
 4. stelle in questa costellazione \*  $\odot$  \*  $\odot$  \*  $\odot$  \*  $\odot$  <sup>ori.</sup> i meglio cori \*  $\odot$  \*  $\odot$   
 a tutte apparivano della medesima grandezza, le spazie delle 3. occidentali  
 ad era maggiore del diametro di  $\frac{1}{2}$ . et erano più di loro notabile  
 più vicine che le altre vere; ne erano in linea retta equidistanti come  
 si uede tra la media delle 3. occidentali. era la più elevata, i uero la  
 più occidentale alquanto depressa; sono queste stelle tutte note simile hant  
 fuchit<sup>a</sup> et altre fine et appaitione della medesima grandezza ad sono  
 cori splendidi.

Adi 14. fu ruglo. Adi 15. era cori \*  $\odot$  \*  $\odot$  \*  $\odot$  <sup>ori.</sup> la fross<sup>a</sup> a  
 $\frac{1}{2}$ . era la minore et la altre dimano i meno maggior: gli intersticii  
 tra  $\frac{1}{2}$  et la 3. sequenti erano quasi il diametro di  $\frac{1}{2}$ . ma la 4. era di  
 tante dall'alt<sup>a</sup> et doppo di uia; ad fine

4.

7 long. 21. 38. lat. 1. 13. <sup>me:</sup>

2. 70. uero iterum linea retta, ma uero nota  
 1. 12. l'empio, erano al tempo fuchit<sup>a</sup> de la parte  
 1. 12. et ad oriente similitudine come ad fl. <sup>ori.</sup>

DIALOGVS  
DE SYSTEMATE MVNDI,

Autore  
GALILÆO GALILÆI LYNCEO.

SERENISSIMO  
FERDINANDO II HETTRV MAGNO-PRINCIPI  
AVGVSTO



Augustini Trebochi  
Impensis BONAVENTURAE et ABRAHAMAE ELZEVIORVM  
Bibliothecae et Typographiae in Levdent