Sky and TELESCOPE

hermes
JANUARY 1972

kähdet ja avaruus

ZENIT 12

ASTRONOMY

Lancer

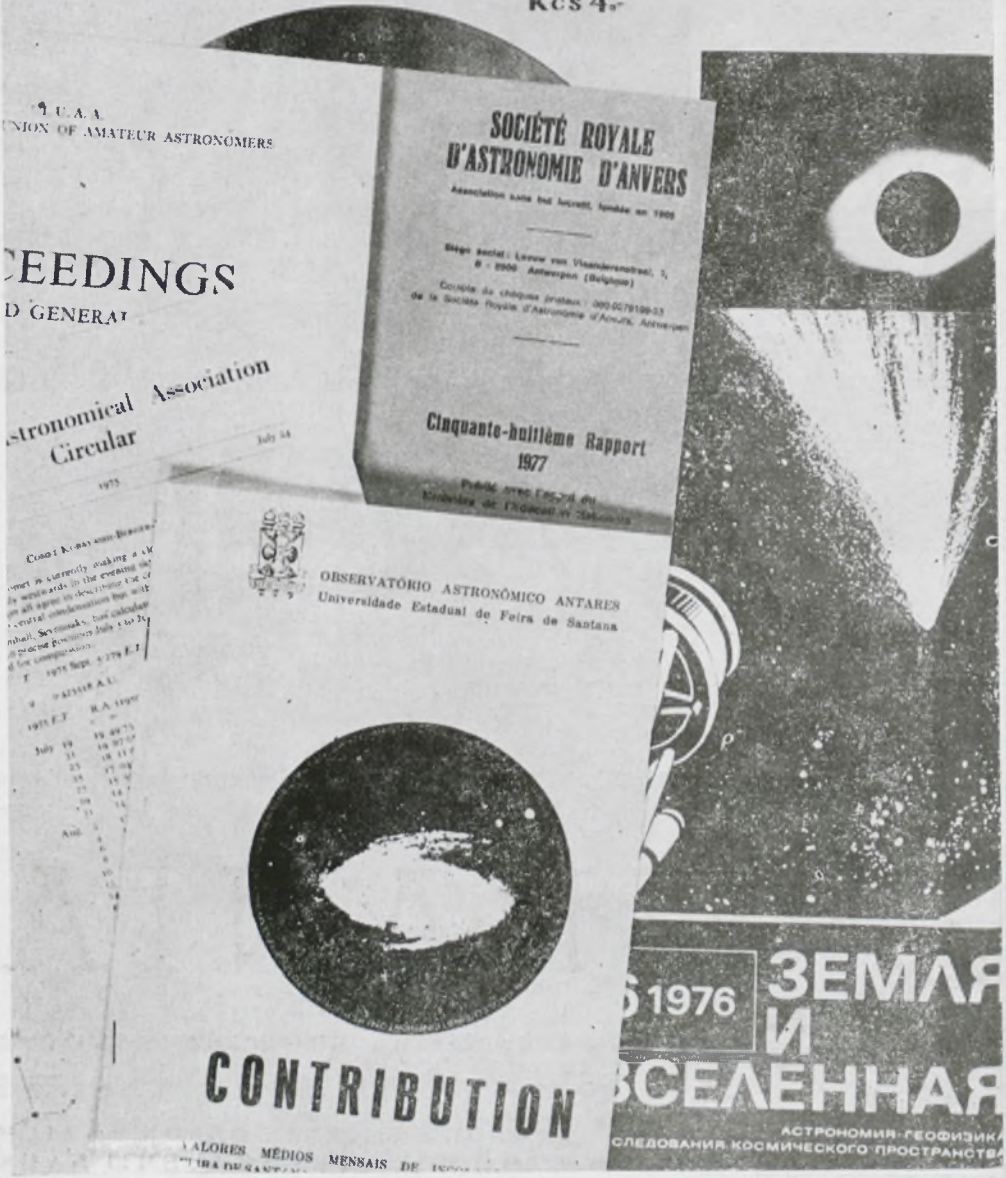
URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
ROK L CZERWIEC 1979 NR 6
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

KOZMOS

GIORNALE de

6 1973 Roč. IV. Kčs 4.-



URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK L CZERWIEC 1979 Nr 6

ISSN — 0042 - 07 - 94

WYDANO Z POMOCĄ FINANSOWĄ POLSKIEJ AKADEMII NAUK. CZASOPISMO ZATWIERDZONE PRZEZ MINISTERSTWO OŚWIATY DO UŻYTKU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, ZAKŁADÓW KSZTAŁCENIA NAUCZYCIELI I TECHNIKÓW (DZ. URZ. MIN. OŚW. NR 14 Z 1966 R. W-WA 5. 11. 66).

SPIS TREŚCI

Michał Heller — Ewolucja Kosmosu i kosmologii.

Krzysztof Ziołkowski — Astronomia amatorska w świecie.

Kronika: Czyżby rozwiązanie zagadki „tunguzkiego meteorytu"? — Czy w galaktykach eliptycznych powstają gwiazdy?

Obserwacje: Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca nr 1/79 — Raport I 1979 o radiowym promieniowaniu Słońca — Działalność Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca w 1978 r. — Obserwacja jasnego bolidu w dniu 29 sierpnia 1978 r.

Konferencje i zjazdy: IV Kongres Międzynarodowej Unii Miłośników Astronomii. Komunikat Głównej Rady Naukowej.

Nowości wydawnicze.

Kalendarzyk astronomiczny.

W chwili oddawania numeru do druku wielkim powodzeniem cieszy się wystawa pt. „Anatomia czasu" w Muzeum Techniki NOT w Warszawie. Składają się na nią bogate zbiory gnomoniczne, zegary mechaniczne o wartości historycznej oraz liczne eksponaty dotyczące różnych aspektów pojęcia czasu (wśród nich — żywy kogut). Po 3 VI wystawa czynna będzie w Jędrzejowie.

W okresie 13 III — 14 IV w Muzeum Techniki czynna będzie wystawa „Albert Einstein 1879—1979", a od 15 V do 7 X 1979 — ekspozycja na temat sztucznych satelitów pt. „Geodezja kosmiczna". Stałą ekspozycją w Muzeum Techniki jest „Astronomia i astronautyka", w skład której wchodzi Planetarium oraz zorganizowana wspólnie z Oddziałem Warszawskim PTMA wystawa „Sam możesz poznać Wszechświat"; tu m. in. odbywają się praktyczne pokazy budowania teleskopu amatorskiego.

Miłośników astronomii zachęcamy do zwiedzania Muzeum. Informacji udziela i zgłoszenia wycieczek przyjmuje Dział Oświatowy M. T., 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, tel. 200-211, wewn. 2761 lub 2747.

Ilustracje na okładce: Zdjęcia różnych publikacji miłośników astronomii i czasopism popularyzujących i upowszechniających astronomię na świecie. Fot. *Roman Fangor*

MICHAŁ HELLER — Tarnów

EWOLUCJA KOSMOSU I KOSMOLOGII

X. Kosmologia Milne'a

1. Przywilej opozycji

Kosmologia relatywistyczna okrzepła w ogniu dyskusji i polemik. Wprawdzie nadal znana była tylko wąskiemu gronu specjalistów, ale wypracowała już swoje metody, zaczęła dochodzić do wyników powszechnie przez to grono przyjmowanych. Takim wynikiem był niewątpliwie obraz rozszerzającego się Wszechświata. Obraz ten został wyprowadzony z równań ogólnej teorii względności i potwierdzony przez obserwacje „przesunięcia ku czerwieni". Z czasem doszło do tego, że obrazu rozszerzającego się świata już nie kwestionowano, lecz zaczęto szukać dla niego innych uzasadnień teoretycznych. Ogólna teoria względności doczekała się konkurencji w dziedzinie kosmologii. Tylko powszechnie szanowane teorie mogą się szczycić przywilejem posiadania opozycji. Mam oczywiście na myśli prawdziwie naukowe opozycje. Mechanizm tego zjawiska jest prosty: przeciwko niepoważnej teorii nie warto organizować poważnej opozycji.

Pierwszym kosmologicznym oponentem ogólnej teorii względności stał się E. A. Milne. Swoje własne idee kosmologiczne Milne opracowywał w szeregu prac [1]÷[4], podsumował w monumentalnym dziele [5], potem nadal je rozbudowując i rozwijając [6]÷[9]. W pracy nad kosmologią Milne'a duże zasługi położył G. J. Whitrow [10]÷[12]. W r. 1948 ukazała się następna monografia Milne'a pt. „Kinematyczna teoria względności" [13]. Nazwą użytą w tytule tej książki często określa się cały system kosmologiczny Milne'a.

Kosmologia relatywistyczna nie zaspakajała estetycznych wymagań stawianych przez Milne'a. „Zacząłem zastanawiać się nad tym problemem — pisze Milne — bynajmniej nie powodowany uczuciem niechęci do tych (tj. ogólnie uznawanych) teorii, a tym bardziej w stosunku do ogólnej teorii względności. Istniejące teorie pod względem matematycznym są najwyższej wartości. Ale ich powszechnie przyjęte interpretacje w terminach «rozszerzającej się przestrzeni» sprawiają mi najwyższe kłopoty. Ruch jako następstwo geometrii różniącej się od geometrii powszechnie stosowanej w fizyce był wiarygod-

nym pojęciem. Grawitacja jako odkształcenie przestrzeni była wiarygodnym pojęciem, chociaż pojęcie to nie zawierało w sobie najmniejszej aluzji co do natury i pochodzenia samej grawitacji; dlaczego obecność materii powinna wywierać wpływ na «przestrzeń», pozostawało bez wyjaśnień. Fizycy matematyczni przypisując strukturę przestrzeni, przywracając strukturę temu, co jest bez struktury, w rzeczywistości z powrotem wprowadzili eter". ([5], s. 2).

W tej wypowiedzi są sformułowane dwa zarzuty pod adresem ogólnej teorii względności. Po pierwsze, teoria ta zakłada tak daleko idącą współzależność materii i przestrzeni, że gdy rozszerza się zbiór galaktyk, rozszerza się również przestrzeń. Przyjęcie tego sprawiało Milne'owi „najwyższe kłopoty". Jego zdaniem przestrzeń nie ma żadnej struktury, a zatem nie może się ani rozszerzać, ani kurczyć. Jest „nicością", w której jest umieszczona materia. Jaką geometrię przyjmiemy do opisu tak rozumianej przestrzeni — to kwestia umowy. Z pewnych względów — a wśród nich niepoślednią rolę odgrywają względy prostoty — najlepiej do tego celu nadaje się geometria Euklidesa. Po drugie, jeżeli nam to z jakiegokolwiek powodu odpowiada, możemy opisywać przestrzeń przy pomocy innej, nie-euklidesowej geometrii, możemy mieć wówczas do czynienia z „przestrzenią zakrzywioną", ale wtedy powstaje pytanie „dlaczego?". D l a c z e g o przestrzeń jest tak a nie inaczej odkształcona? D l a c z e g o pole grawitacyjne należy łączyć jakoś z tym odkształceniem? D l a c z e g o obecność materii ma wywierać wpływ na przestrzeń?

Milne domagał się, by teoria fizyczna nie tylko dostarczała przewidywań zgodnych z obserwacjami, ale by również dawała „wgląd do zjawisk" (insight into phenomena). Sam twierdził, że jego kosmologia eksploatuje „matematyczne konsekwencje ogólnych pojęć wyprowadzonych z doświadczenia". ([5], s. 140 w przypisie).

2. *Równouprawnienie obserwatorów — zasada kosmologiczna*

Kłopot powstaje ,gdy trzeba odpowiedzieć na pytanie, co to znaczy „wgląd do zjawisk" i jaki to system „ogólnych pojęć" należy wyprowadzić z doświadczenia. Odpowiedź na te pytania może dostarczyć jedynie subiektywna intuicja autora. Wydaje się, że „wgląd do zjawisk" oznaczał dla Milne'a zgodność wyobrażeniowej interpretacji teorii z tzw. zdrowym rozsądkiem, ale ponieważ nie ma zdrowego rozsądku w ogóle, szło więc

o zdrowy rozsądek wykształcony na fizyce klasycznej. Warto pamiętać, że teorię względności otaczała wówczas atmosfera pewnego mistycyzmu i to, co dziś jest „chlebem powszednim" dla studenta przygotowującego się do egzaminu, w czasach Milne'a było jeszcze otoczone nimbem nowości. Ale teoria względności weszła już nieodwracalnie do nauki i Milne korzystał z niej bardziej, niż przypuszczał.

I tak, inspirowany niewątpliwie przez teorię względności, Milne postulował równouprawnienie wszystkich obserwatorów we Wszechświecie. Stało się to naczelnym aksjomatem jego teorii. Milne pisał: „Zasada względności została w istocie (przeze mnie) użyta w nowy sposób; w sposób, który zasadniczo nie zależy od obserwacyjnej weryfikacji; zasada ta została zastosowana w samej przez się oczywistej formie domagającej się, by dwaj obserwatorzy, którzy pozostają w równoważnych relacjach do całego układu i którzy godzą się porównywać swoje obserwacje według tych samych reguł, opisywali zachowanie się jakiejkolwiek cząstki przy pomocy tych samych funkcji współrzędnych". ([5], s. 4)

Postulat równouprawnienia wszystkich obserwatorów Milne pierwszy nazwał zasadą kosmologiczną (nazwa ta na dobre zadomowiła się w kosmologii) i uważał ją za nowe sformułowanie zasady względności. Podejrzewał nawet, że einsteinowska zasada względności jest węższa od jego ujęcia, a co za tym idzie, że teoria względności jest tylko szczególnym przypadkiem jego teorii.

Kosmologia Milne'a wprowadzała jeszcze jedną, metodologiczną nowość. Metoda kosmologii relatywistycznej polegała na jak najdalej idącej ekstrapolacji: fizykę ziemską należało rozciągnąć na jak największe obszary Wszechświata. Metoda Milne'a miała być wręcz przeciwna: na początku przyjmowało się pewne ogólne założenia — aksjomaty dotyczące struktury Wszechświata w największej skali i trzeba z nich było wyprowadzić całą fizykę ziemską. Taktyka Milne'a sprowadzała się więc do metody dedukcyjnej. Zawarty w niej program — wydedukowanie lokalnej fizyki z kosmologicznych założeń — był bardzo ambitny. Udało się go zrealizować tylko w części.

W skład założeń kosmologii Milne'a wchodziła zasada kosmologiczna oraz postulaty związane z pomiarem czasu i przestrzeni.

3. *Pomiary czasu i przestrzeni*

Zdaniem Milne'a pomiary czasu są bardziej podstawowe od pomiarów przestrzennych, a to dlatego, że poczucie upływania czasu jest bezpośrednią daną naszej świadomości ([5], s. 14). Każdy obserwator posiada zatem poczucie czasu, tzn. o dowolnych dwóch zdarzeniach, zachodzących w jego sąsiedztwie, może powiedzieć, które z nich jest wcześniejsze, a które późniejsze. Innymi słowy każdy obserwator posiada zegar, czyli urządzenie „przyporządkowujące liczbom rzeczywistym zdarzenia występujące w jego doświadczeniu" ([5], s. 25).

Pomiar przestrzeni jest pochodny w stosunku do pomiarów czasu. Odległość mierzy się metodą radarową. Odległość między obserwatorem O a zdarzeniem A jest równa połowie czasu, jaki promień światła, wysłany przez O, musi zużyć, aby po odbiciu od A powrócić do O. Trzeba przy tym założyć, że prędkość światła jest stała. Mimo wszelkich zastrzeżeń Milne'a, założenie to, w sposób ewidentny, jest zapożyczone od teorii względności.

Wszystkie opisane dotychczas pomiary mają charakter czysto lokalny, tzn. operacje pomiarowe wykonuje poszczególny obserwator w swoim najbliższym otoczeniu. Powstaje pytanie, czy pomiary czasu, dokonywane przez obserwatorów odległych od siebie, mogą zostać tak zsynchronizowane, by był sens mówić o czasie uniwersalnym (kosmicznym), płynącym wszędzie jednakowo. Okazuje się, że czasów takich może być nawet wiele, ale tylko dwa spośród nich są ważne dla dalszego rozwoju teorii. Ponieważ, zgodnie z receptą na pomiar odległości, każda zmiana czasu powoduje automatycznie przeskalowanie wszystkich odległości, obserwatorzy używający różnych czasów będą się różnie poruszali względem siebie. Pierwszy wyróżniony czas Milne'a tzw. czas τ, to czas, w którym obserwatorzy spoczywają względem siebie; drugi wyróżniony czas — czas t — to czas, w którym obserwatorzy poruszają się względem siebie jednostajnie.

Milne'owi udało się wyprowadzić ze swoich kosmologicznych postulatów (plus pewne dodatkowe założenia) lokalną elektrodynamikę Maxwella i lokalną mechanikę Newtona; pierwsza wynika z teorii Milne'a używającej czasu t, druga z teorii Milne'a używającej czasu τ. Stąd t nazywa się czasem elektromagnetycznym lub atomowym (zegary atomowe zbudowane są w oparciu o oddziaływania elektromagnetyczne), a τ czasem dynamicznym lub grawitacyjnym.

Analizę pomiarów czasowych do dziś uważa się za jedno z największych osiągnięć teorii Milne'a. Tak na przykład Bondi przy okazji omawiania teorii Milne'a pisze: „Ponieważ jednak nie da się porównać odcinków czasu z dwu różnych epok, przez umieszczenie ich jednego przy drugim, więc bez przeprowadzenia dalszej analizy nie możemy mówić o «jednostajnym przebiegu czasu», lub o «stałym, prawidłowo chodzącym zegarze». Dlatego absolutnie nie jest oczywiste, że różne zegary fizyczne, np. zegar atomowy i zegar dynamiczny, powinny mieć ten sam stosunek okresów dla wszystkich czasów. Nasze doświadczenie nie może wykluczyć niewielkiej zmiany liczby oscylacji linii H w ciągu jednego dnia. Tak więc każde zjawisko przyrody ma swój osobny sposób liczenia czasu" ([14], s. 164). Sam Milne z naciskiem podkreśla, że „współczesna fizyka jest skażona niejasnością, ponieważ miesza ona zmienne czasowe używane w dwu odmiennych dziedzinach badań" ([14], s. 50).

4. *Dwa opisy Wszechświata*

Kosmologia traktuje Wszechświat jako jeden układ, w pewnym sensie jako „jedno zjawisko". Jeżeli zatem „każde zjawisko ma swój własny czas", to możemy zapytać, w jakim czasie najlepiej opisywać Wszechświat jako całość. Rzecz w tym, że można to robić zarówno w czasie τ, jak i w czasie t. Według teorii Milne'a obydwa te czasy są związane ze sobą zależnością logarytmiczną, jak to przedstawiono na rysunku obok. Przyjprzyjmy się temu rysunkowi nieco dokładniej. W chwili obecnej, zaznaczonej na wykresie jako t_0, jednostki czasu t i czasu τ są prawie równej długości *, lecz gdy cofamy się wstecz, zegar τ idzie coraz wolniej w stosunku do zegara t. Gdy czas t dąży do zera, czas τ dąży do minus nieskończoności.

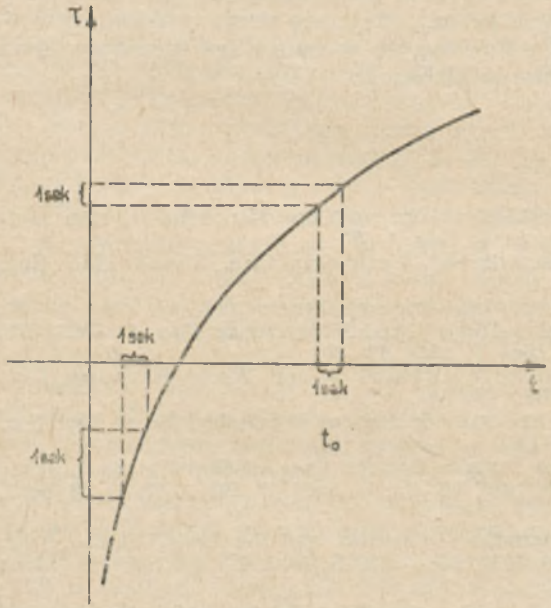
W kosmologii Milne'a istnieją zatem dwa opisy Wszechświata. Opis w czasie t przedstawia Wszechświat rozszerzający się począwszy od pierwotnej osobliwości, która zaistniała w chwili $t = 0$. Zgodnie z filozofią Milne'a nie rozszerza się przestrzeń, lecz tylko ekspanduje układ galaktyk zajmując coraz to nowe obszary w pustej, nieskończonej przestrzeni. Uciekające galaktyki spełniają dokładnie prawo Hubble'a $v = H r$,

---

* Ściśle rzecz biorąc t i τ, według Milne'a są związane zależnością: $\tau = t_0 \ln (t/t_0) + t_0$, gdy $t = t_0$, czas τ równa się dokładnie czasowi t.

każdy obserwator widzi przesunięcie ku czerwieni w widmach galaktycznych.

Opis w czasie τ przedstawia Wszechświat jako układ statyczny, nie rozszerzający się, trwający odwiecznie, bez początku. Jednakże posługując się i tym opisem, każdy obserwator również może wyznaczyć przesunięcie ku czerwieni w widmach galaktyk. Wynik obserwacji — przesunięcie ku czerwieni — nie zależy od opisu, zależnie od przyjętego opisu zmianie ulega tylko interpretacja. Obserwator używający czas τ interpretuje przesunięcie ku czerwieni nie jako efekt Dopplera będący następstwem ucieczki galaktyk, lecz jako rezultat odmiennych rytmów dynamicznego zegara τ i atomowego zegara t. Mechanizm powstawania linii widmowych jest mechanizmem atomowym, czasem właściwym dla niego jest atomowy czas t.



Obserwator natomiast posługuje się czasem dynamicznym τ. Różnica w tempie upływania tych czasów produkuje obserwowane przesunięcie ku czerwieni.

Sam Milne, kierując się raczej własnymi upodobaniami niż racjami fizycznymi, za bardziej podstawowy uważał opis świata w czasie t.

5. *Epilog*

Wspomnieliśmy wyżej, iż Milne sądził, że jego teoria jest ogólniejsza od teorii względności i że tę ostatnią uda się kiedyś wyprowadzić jako szczególny przypadek z jego założeń. Dalsze badania przekreśliły te nadzieje. Już w 1933 roku W. O. Kermack i W. H. Mc Crea [15] wykazali coś wręcz przeciwnego. Kosmologiczny model Milne'a okazał się granicznym przypadkiem jednego z rozwiązań ogólnej teorii względności. Oryginalnym wkładem Milne'a pozostaje interpretacja pomiarów czasowych i przestrzennych. Pomiary te określają ruchy obserwatorów względem siebie. Jeśli ten ruch „włożyć" do czasoprzestrzeni opisywanej jednym z rozwiązań ogólnej teorii względności (zwanym dziś także rozwiązaniem Milne'a), otrzymuje się dokładnie Milne'owski model kosmologiczny. I w ten sposób teoria, która była pomyślana jako konkurencja w stosunku do kosmologii relatywistycznej, stała się przyczynkiem w rozwoju tej ostatniej. Okazuje się, że w nauce też działają prawa rynku: silniejszy wchłania słabszego.

Przypisy

[1] E. A. Milne, World-Structure and the Expansion of the Universe, *Zeitschr. f. Astrophys.* **6**, 1933, 1—95.

[2] E. A. Milne, Remarks on World-Structure, *Month. Not. Roy. Astron. Soc.* 94, 1933, 3—14.

[3] World-Models and World-Picture, *Observatory*, **57**, 1934, 24—27.

[4] E. A. Milne, A One-Dimensional Universe of Discrete Particles, *Quart. J. Math.*, Oxford, Ser. 5, 1934, 30—33.

[5] E. A. Milne, Relativity, Gravitation and World Structure, *Clarendon Press*, Oxford 1935.

[6] E. A. Milne, On the Foundations of Dynamics, *Proc. Roy. Soc.* London, **A 154**, 1936, 22—52.

[7] E. A. Milne, The Inverse Square Law of Gravitation I, *Proc. Roy. Soc.* London, **A 156**, 1936, 62—85; II, ibid. **A 160**, 1937, 1—23; ibid. **A 160**, 1937, 24—36.

[8] E. A. Milne, Kinematics, Dynamics, and the Scale Time I, *Proc. Roy. Soc.* London, **A 158**, 1937, 324—348; II, ibid. **A 159**, 1937, 171—191; III, **A 159**, 1937, 526—547.

[9] E. A. Milne, The Acceleration-Formula for a Substratum and the Principle of Inertia, *Quart. J. Math.*, Oxford, Ser. 8, 1937, 22—31.

[10] G. J. Whitrow, On Equivalent Observers, *Quart. J. Math.*, Oxford, Ser. 6, 1935, 249—260.

[11] G. J. Whitrow, Kinematical Relativity, I, *Proc. Math. Soc.* London, (2) **41**, 1936, 418—432; II, ibid, (2) **41**, 1936, 529—543.

[12] G. J. Whitrow, World Structure and the Sample Principle, I, *Zeitschr. f. Astrophys.* **12**, 1936, 47—55; II, ibid., **13**, 1937, 113—125.

[13] E. A. Milne, Kinematic Relativity, *Clarendon Press*, Oxford, 1948.
[14] H. Bondi, Kosmologia, PWN, Warszawa 1965.
[15] W. O. Kermack, W. H. Mc Crea, On Milne's Theory of World-Structure, *Monthly Not. Roy. Astron. Soc.* **93**, 1933, 519—529.

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI — Warszawa

ASTRONOMIA AMATORSKA W ŚWIECIE

Referat wygłoszony podczas sesji naukowej PTMA „Działalność astronomiczna w Polskim Towarzystwie Miłośników Astronomii" w Mogilanach koło Krakowa 29 października 1978 roku

Mówienie w gronie miłośników astronomii o wyjątkowej roli tej nauki wśród dyscyplin przyrodniczych może być traktowane jako nietakt. Ośmielając się jednak rozpocząć od przypomnienia tego truizmu chciałbym zwrócić uwagę na mało może istotny ale charakterystyczny szczegół odróżniający astronomię od chemii, fizyki czy też matematyki. Wiedza o Wszechświecie, jak żadna inna, przyciąga liczne rzesze dobrze zorganizowanych i aktywnie uczestniczących w jej życiu amatorów. Jest to zjawisko powszechne w czasie i przestrzeni, niezależne od kręgów kulturowych oraz stopnia rozwoju cywilizacyjnego.

Astronomię profesjonalnie uprawia dziś na świecie kilka tysięcy osób. Do tego wniosku łatwo dojść zważywszy, że Międzynarodowa Unia Astronomiczna zrzesza obecnie około 3800 astronomów zawodowych. Natomiast znacznie trudniej jest ocenić liczebność miłośników astronomii. Międzynarodowa Unia Miłośników Astronomii nie ma niestety tej rangi wśród amatorów co Międzynarodowa Unia Astronomiczna wśród profesjonalistów i zrzesza niewielki tylko procent ludzi aktywnie interesujących się astronomią. Pewne wyobrażenie o ilości uczestników miłośniczego ruchu astronomicznego na świecie może jednak dać próba oceny ilości czytelników najbardziej rozpowszechnionych i znanych popularnych czasopism astronomicznych o zasięgu międzynarodowym. Należą do nich niewątpliwie amerykański miesięcznik „Sky and Telescope" od lat posiadający renomę najlepszego popularnego magazynu astronomicznego, a także radziecki dwumiesięcznik „Ziemla i Vsielennaja" dobrze znany w krajach obozu socjalistycznego. Biorąc pod uwagę, że nakłady tych pism wynoszą odpowiednio około 75 tys. i 50 tys. oraz przyjmując (co zresztą bardzo trudno byłoby uzasadnić), że co czwarty miłośnik astronomii jest sta-

łym czytelnikiem conajmniej jednego z nich, dochodzimy do liczby pół miliona, która w wielkim przybliżeniu ukazuje masowość miłośnictwa astronomii.

Formy organizacyjne ruchu amatorskiego są bardzo różne i nie da się chyba wskazać najbardziej typowej lub najczęściej występującej. Przykładem dużej scentralizowanej organizacji obejmującej zasięgiem działania cały kraj jest nasze Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii posiadające około 2500 członków działających w 26 oddziałach terenowych i 5 sekcjach problemowych. Podobnie zorganizowani są np. miłośnicy astronomii w Wielkiej Brytanii, gdzie istniejące od 1890 roku Brytyjskie Towarzystwo Astronomiczne (British Astronomical Association) zrzesza około 5000 osób, z tym jednak, że główna aktywność członków koncentruje się w sekcjach tematycznych, których jest znacznie więcej niż w PTMA. Również ruch miłośniczy w Związku Radzieckim skupiony jest w jednym dużym stowarzyszeniu tzw. VAGO (Vsiesojuznoje astronomo-gieodieziczeskoje obszczestwo). Powstało ono w 1934 roku, a obecnie liczy około 7300 członków skupionych w 68 oddziałach. Zdumiewająca jest popularność miłośnictwa astronomii na Węgrzech. Istniejące tam od 1964 roku towarzystwo legitymuje się obecnie 10 000 członków, którzy dysponują imponującym sprzętem obserwacyjnym: około 20 000 małych lunetek i 1500 newtonowskich reflektorów.

Inną równie częstą formą organizacji amatorów są luźne kluby lub niewielkie towarzystwa często zrzeszone w jakiejś lidze terytorialnej lub federacji krajowej, a czasem nawet w kilku bliskich sobie państw. Z taką sytuacją spotykamy się w Stanach Zjednoczonych gdzie np. około 200 klubów ze wschodnich stanów zrzeszonych jest w Lidze Astronomicznej (Astronomical League). Członkami Ligi są nie tylko kluby astronomiczne ale również np. planetaria, których w USA jest około 1000 (o średnicach powyżej 4 m). 34 niezależne towarzystwa miłośników astronomii we Włoszech tworzą unię (Unione Astrofili Italiani), stanowiącą płaszczyznę porozumienia, wymiany doświadczeń, wzajemnych kontaktów. Mówiąc o włoskich organizacjach warto przypomnieć, że jedna z nich, Towarzystwo Miłośników Astronomii w Bolonii (Associazione Astrofili Bolognesi), było organizatorem i gospodarzem pierwszego założycielskiego kongresu Międzynarodowej Unii Miłośników Astronomii w 1969 roku. Jeszcze jednym przykładem może być Skandynawska Unia Astronomów Amatorów, do której należy m. in. 14 organizacji z Finlandii i 16 towarzystw ze Szwecji,

a wśród nich Towarzystwo Astronomiczno-Astronautyczne w Malmö (Malmö Astronomi och Rymdfartssällskap), które było organizatorem i gospodarzem II kongresu Międzynarodowej Unii Miłośników Astronomii w 1972 roku. Warto może również zasygnalizować, że 10-cio milionowa Belgia posiada mniej więcej tylu miłośników astronomii co Polska, ale zrzeszeni są oni w 9 niezależnych organizacjach, których działalność koordynuje Belgijski Komitet Astronomów Amatorów. W Belgii istnieje ponadto 150 prywatnych obserwatoriów astronomicznych z instrumentami o średnicach od 60 do 600 mm.

Ważną formą organizacyjną miłośniczego ruchu astronomicznego są towarzystwa tematyczne zrzeszające osoby zainteresowane wybranym, ściśle określonym typem działalności, głównie natury organizacyjnej. Należy do nich np. Japońskie Towarzystwo Meteorowe (Nippon Meteor Society) istniejące od 1909 roku i posiadające obecnie 350 członków. Cechą charakterystyczną tego typu organizacji jest tendencja do umiędzynarodowienia się, co wydaje się naturalne i zrozumiałe. Przykładu dostarcza międzynarodowe stowarzyszenie koordynujące działalność miłośniczą w zakresie obserwacji zakryć (International Occultation Timing Association) wyrosłe przed dwoma laty z odpowiedniej organizacji amerykańskiej.

Jeszcze inaczej zorganizowali swą działalność miłośnicy astronomii np. w Czechosłowacji i w Bułgarii. Jest ona skoncentrowana w zasadzie wokół ludowych obserwatoriów astronomicznych i planetariów, których u naszych południowych sąsiadów jest 60, a w Bułgarii 7. Trzeba jeszcze również wspomnieć o licznych chyba na całym świecie szkolnych kółkach astronomicznych, a także sekcjach odpowiednich zainteresowań w organizacjach młodzieżowych, stowarzyszeniach regionalnych, czy też instytucjach typu naszego „domu kultury".

Tyle o organizacji amatorskiego ruchu astronomicznego na świecie. Przejdźmy teraz do omówienia głównych form działalności miłośników astronomii. Aby je jakoś sklasyfikować przytoczę słowa prezesa Oddziału Warszawskiego PTMA Z. Greli, który często podkreśla, że kierując pracą oddziału stara się ją opierać na trzech fundamentach: obserwacjach dających bezpośredni kontakt z niebem, konstrukcji instrumentów dla umożliwienia prowadzenia obserwacji i upowszechniania wiedzy astronomicznej drogą odczytów, seminariów i organizacją biblioteki. Analogicznie podzielił miłośników astronomii wiceprezydent Międzynarodowej Unii Miłośników Astronomii i czło-

nek redakcji wspomnianego już miesięcznika amerykańskiego „Sky and Telescope" N. Sperling. Według niego amatorzy to albo obserwatorzy, albo konstruktorzy instrumentów, albo astronomowie „fotelowi", jak żartobliwie określił tych, którzy w swej działalności nie wychodzą poza uczestnictwo w odczytach, czytanie czasopism i książek, czy też oglądanie astronomicznych audycji telewizyjnych lub nieba pod kopułą planetarium.

Przyjmując w dalszych rozważaniach ten podział dwóch doświadczonych działaczy miłośniczego ruchu astronomicznego, zastanówmy się najpierw, co amatorzy obserwują. Tradycyjną domeną obserwacji miłośniczych są gwiazdy zmienne, plamy na Słońcu, meteory, zaćmienia Słońca i Księżyca. Nie warto o tym szczegółowo mówić, bo są to sprawy dobrze znane i polscy miłośnicy astronomii mają w tych dziedzinach wiele osiągnięć do odnotowania. Warto może jedynie zwrócić uwagę na znaczenie i korzyści naukowe, jakie pociąga za sobą dobra organizacja i koordynacja pracy wielu zespołów obserwatorów. Wśród przykładów nie sposób nie wymienić polskich obserwacji aktywności plamotwórczej Słońca, a także czechosłowackiej sieci fotograficznych obserwacji jasnych meteorów czy też licznych ekspedycji badawczych radzieckich miłośników na teren spadku meteorytu tunguskiego. Nieco mniej popularne chociaż równie atrakcyjne wydają się obserwacje zakryć gwiazd przez Księżyc, planety i planetoidy, obserwacje komet, a przede wszystkim poszukiwanie nowych (szeroko znane są sukcesy japońskich amatorów w tym zakresie), śledzenie ruchów planetoid, komet, naturalnych satelitów planet i sztucznych obiektów kosmicznych. Do ciekawszych (choć wymagających większych instrumentów) obserwacji można zaliczyć stałe patrolowanie powierzchni planet. Ostatnio np. miłośnicy astronomii na całym świecie zostali zaproszeni do udziału w programie kosmicznym Voyager dla wnikliwego śledzenia powierzchni i najbliższego otoczenia Jowisza w okresie przelotu w pobliżu tej planety dwóch sond kosmicznych. Bardzo popularną, głównie w bogatych krajach zachodnich, formą miłośniczych obserwacji nieba jest jego fotografowanie. Rejestruje się w ten sposób np. bliskie złączenia Księżyca i planet, oryginalne konfiguracje planet i jasnych gwiazd, zorze polarne, obłoki srebrzyste i wiele innych ciekawostek nocnego nieba. Ta forma działalności amatorów najlepiej chyba dowodzi, że nadrzędnym celem obserwacji miłośniczych nie jest wartość naukowa uzyskanego materiału — choć naturalnie daleki jestem od negowania tego

ich aspektu — ale przede wszystkim satysfakcja, przyjemność, wyżycie się. Warto aby działacze PTMA o tym pamiętali.

Temu samemu celowi winna służyć budowa instrumentów. Miłośnicy astronomii konstruują nie tylko lunety i teleskopy z wyszlifowanych własnoręcznie zwierciadeł ale także przeróżne urządzenia do demonstracji zjawisk astronomicznych, obrotowe mapy nieba, globusy Księżyca i planet, aparatury planetaryjne, modele dawnych instrumentów astronomicznych itp. Ostatnio coraz popularniejsze stają się prace związane z budową przyrządów radioastronomicznych, co pociąga za sobą również rozwój wśród amatorów nasłuchu radiowego Wszechświata. Ciekawym sposobem wyżycia się w tej dziedzinie jest ponadto tworzenie oryginalnych pawilonów obserwacyjnych czy nawet małych obserwatoriów. Warto w tym miejscu również wspomnieć o najnowszej formie działalności miłośniczej, która również i u nas ma już swych zwolenników. Jest nią opracowywanie programów dla obliczeń astronomicznych za pomocą kalkulatorów a nawet komputerów. Czasopismo „Sky and Telescope" prowadzi już nawet stałą rubrykę informującą o propozycjach wymiany lub sprzedaży takich programów.

I wreszcie trzecie, ostatnie już zagadnienie, to upowszechnianie i popularyzacja astronomii. I tu również nie warto dłużej zatrzymywać się nad znanymi i na całym świecie stosowanymi formami typu odczyt, dyskusja, seminarium, audycja radiowa czy telewizyjna. Warto natomiast podkreślić atrakcyjność i walor dydaktyczny takich imprez jak olimpiady, konkursy czy quizy. Ważną rolę w tym zakresie pełnią również wystawy, wycieczki do obserwatoriów, obozy szkoleniowe, ekspedycje obserwacyjne. Kształcącą i dość rozpowszechnioną formą jest zbieractwo znaczków pocztowych o tematyce astronomicznej. A już niemal każdy miłośnik astronomii kompletuje księgozbiór wydawnictw dotyczących interesujących go zagadnień, rzadziej w ogóle wszystkich publikacji astronomicznych. Ciekawe, że miłośnictwo astronomii bardzo często idzie w parze z bibliofilstwem.

Miłośnicy astronomii lubią pisać. Pasja ta niejednokrotnie prowadzi do wykształcenia się prawdziwych talentów popularyzatorskich, czego przykłady nie trudno i w Polsce znaleźć. Spod pióra amatorów wychodzi wiele kalendarzy astronomicznych, poradników dla obserwatorów, map i atlasów nieba. I mówiąc o wydawnictwach chciałbym zakończyć ten oczywiście daleki od kompletności przegląd zachętą do obejrzenia reprodukowanych na okładce niniejszego numeru „Uranii" róż-

nych czasopism i publikacji miłośników astronomii w różnych krajach. Pamiętać bowiem warto, że to one właśnie są najczęściej najlepszym wykładnikiem aktywności i wartości miłośniczego ruchu astronomicznego.

KRONIKA

Czyżby rozwiązanie zagadki „tunguzkiego meteorytu"?

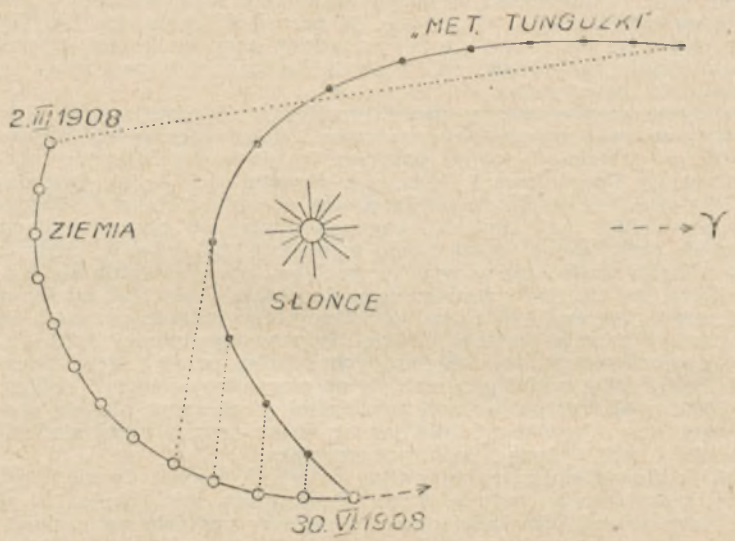
Na temat „tunguzkiego meteorytu" powstało dziesiątki najprzeróżniejszych hipotez. Dla amatorów sensacji jest on bowiem tak samo atrakcyjny, jak zagłada mitycznej Atlantydy, latające talerze (UFO), himalajski człowiek śnieżny Yeti lub przesławny „trójkąt bermudzki". Większość z tych hipotez należy do gatunku „science fiction" i stanowi odbicie „modnych" aktualnie osiągnięć nauki i techniki. Nie brak wśród nich prawdziwych kuriozów, bo trudno mówić inaczej o hipotezach usiłujących tunguzką katastrofę tłumaczyć wybuchem tajnej wytwórni sztucznych diamentów, zstąpieniem na Ziemię anioła z ognistym mieczem, czy też atomową awarią statku z nieznanej planety. Inne dla odmiany widzą w tym skutek zderzenia Ziemi z bryłką antymaterii, promienie lasera skierowane na tajgę przez mieszkańców planety obiegającej 61 Cygni lub spotkanie naszego globu z miniaturową „czarną dziurą", która przebiła go na wylot i kontynuuje swój niewidzialny żywot w przestrzeni kosmicznej.

Widzimy tu więc całą gamę możliwości, czego nie uniknęły i poważne hipotezy naukowe. Jednak wspólną cechą tych ostatnich jest to, że w tunguzkiej katastrofie nie dopatrują się jakiejś niezwykłości, tłumacząc ją zderzeniem Ziemi z naturalnym ciałem Układu Słonecznego. Raz ma to być ogromny meteoryt lub mała planetoida, innym znowu razem gęsty rój mikrometeorytów lub jądro niewielkiej komety. Ta ostatnia możliwość wydaje się mieć najwięcej cech prawdopodobieństwa. Spadki meteorytów na naszą planetę obserwujemy każdego roku, ale chociaż towarzyszą im dużo skromniejsze zjawiska niż upadkowi „tunguzkiego meteorytu", to jednak ich odłamki są znajdywane. Niekiedy wprawdzie energia spadającego meteorytu może być bardzo duża, toteż podczas eksplozji wyzwala się tyle ciepła, że jego materia zupełnie wyparuje. Ale wówczas w miejscu upadku musi powstać mniejszy lub większy krater. W epicentrum wybuchu „meteorytu tunguzkiego" nic takiego nie występuje i nie znaleziono tam odłamków meteorytu. Jedynym pozytywnym rezultatem wieloletnich poszukiwań są mikroskopijne kuleczki, które bez wątpienia powstały na skutek stopienia mikrometeorytów.

Kuleczki takie występują na całej Ziemi, ale w miejscach spadku większych brył meteorytowych jest ich znacznie więcej (przykładem może być okolica kraterów Morasko pod Poznaniem). Stwierdzono to również w epicentrum wybuchu „tunguzkiego meteorytu", gdzie kuleczek stopionej krzemionki jest wyjątkowo dużo, zwłaszcza zaś w pokładach odłożonego tam przed siedemdziesięciu laty torfu. Są one zapewne cząstkami jakiegoś nietrwałego ciała kosmicznego, które swym składem chemicznym i strukturą nie przypominało normalnych meteorytów. Mogło

nim być — jak sądził zmarły przed kilku laty astrofizyk radziecki Wasilij G. Fiesenkow — jądro niewielkiej komety. Ciała te utworzone są głównie z lodu, toteż przy każdym zbliżeniu do Słońca topią się i parują, w końcu rozpadają na tysiące drobnych cząstek. Kometa przestaje istnieć, lecz za to w przestrzeni międzyplanetarnej pojawia się nowy rój meteoroidów.

Tunguzką katastrofę nie musiał spowodować upadek całego jądra komety. Wystarczyło w zupełności, by to był jakiś większy jej fragment. To zaś jest całkowicie możliwe, bo przecież niekiedy kometa przed koń-



Rys. 1. Trajektoria „tunguzkiego meteorytu" zrekonstruowana przez L. Kresáka na podstawie założenia, że był on związany z kometą Enckego (jego pozycje i położenia Ziemi są zaznaczone na rysunku co 10 dni począwszy od 2 marca 1908 roku).

cowym rozpadem dzieli się na dwie lub więcej części. Za przykład mogą służyć chociażby komety Bieli, Taylora (1916 I) i Ikeya-Seki (1965 f), które rozpadły się niemal na oczach astronomów. A zatem w roku 1908 mógł na Wyżynę Środkowosyberyjską spaść fragment istniejącej do dziś komety i może nawet uda się ją zidentyfikować? Tego niełatwego zadania podjął się niedawno astronom słowacki Lubor Kresák, opierając się na materiale opublikowanym w roku 1966 przez moskiewskiego astronoma I. T. Zotkina. A z nich wynika, iż obiekt odpowiedzialny za tunguzką katastrofę wpadł do ziemskiej atmosfery mniej więcej w tym samym punkcie nieba, z którego każdego roku wylatują meteoryty roju β Taurydy. Jest to bardzo aktywny rój, odkryty jednak dopiero w roku 1947 za pomocą radaru. Należących bowiem do niego meteorytów nie można obserwować optycznie, gdyż — podobnie jak „meteoryt tunguzki" — wpadają do atmosfery podczas dnia. Są one produktem

rozpadu komety Enckego, która — zdaniem Kresáka — może być pośrednio odpowiedzialna za spowodowanie tunguzkiej katastrofy.

Do powyższego wniosku Kresák doszedł na podstawie analizy torów meteorytów należących do roju β Taurydy oraz danych o kierunku ruchu „tunguzkiego meteorytu". Stwierdził ponadto, że czas jego upadku zgadza się zarówno z okresem największej aktywności wspomnianego roju meteorytów, jak i z czasem maksymalnego zbliżenia się Ziemi do orbity komety Enckego. Kometa ta została odkryta w roku 1818 przez francuskiego astronoma Jeana L. Ponsa, lecz nosi nazwisko astronoma niemieckiego Johanna F. Enckego, ponieważ to on pierwszy obliczył elementy jej orbity i udowodnił, że przed odkryciem obserwowano ją kilkakrotnie (w latach 1786, 1795 i 1805). W przeszłości była ona przypuszczalnie okazałym obiektem, ale ze wszystkich znanych komet okresowych najczęściej i najbardziej zbliża się do Słońca, toteż towarzyszy jej już okazały rój meteoroidów.

Taurydy to młody, lecz bardzo już rozległy rój meteoroidów. Jest on aktywny zarówno na przełomie czerwca i lipca (dzienny rój β Taurydy), jak i w okresie od połowy października do końca listopada (nocny rój Taurydy Południowe i Północne). Powstał zaś — jak twierdzą Fred L. Whipple i S. E. Hamid — na skutek zderzenia komety Enckego z jakąś planetoidą. Na podstawie bogatego materiału obserwacyjnego doszli oni do przekonania, że nastąpiło to około 4700 lat temu, kiedy to powstała główna część roju w wyniku gwałtownego oderwania się materii od jądra komety. Do kolejnego rozpadu doszło około 1400 lat temu, ale tym razem dotyczyło to raczej obiektu, który jedynie poruszał się po tej samej co kometa Enckego orbicie. Najprawdopodobniej był to jeden z większych fragmentów, oderwanych od niej przed trzema tysiącami lat. Drugi mógł nadal poruszać się po pierwotnej orbicie i dopiero w roku 1908 na skutek perturbacji wywołanej przez naszą planetę zboczył ze swej trasy. Jego to właśnie spadek obserwowano przed siedemdziesięciu laty nad Wyżyną Środkowosyberyjską.

Obiekt odpowiedzialny za tunguzką katastrofę wpadł do ziemskiej atmosfery z szybkością około 31 km/s. Początkowo miał około 100 m średnicy, lecz już na wysokości około 100 km rozpadł się na mniejsze części, a końcowy wybuch nastąpił gdzieś 5—7 km nad tajgą. Główna jego część rozpyliła się w atmosferze, na Ziemię zaś spadły jedynie mikroskopijne cząstki stopionej krzemionki. Byłyby one — gdyby hipoteza Kresáka się potwierdziła — drugimi obok próbek gruntu księżycowego cząstkami pozaziemskiej materii, której pochodzenie jest nam znane.

Wg *Kozmos*, 1978, vol. 9, 163.

S. R. BRZOSTKIEWICZ

Czy w galaktykach eliptycznych powstają gwiazdy?

Do niedawna popularny był pogląd, że w galaktykach eliptycznych gwiazdy nie mogą powstawać, ponieważ zupełnie nie występuje w nich materia międzygwiazdowa. Hipotezę powyższą w jakimś stopniu zdawał się potwierdzać brak w tego typu galaktykach obiektów „młodych", jakimi są na przykład niebieskie gwiazdy wczesnych klas widmowych. Dziś jednak już wiadomo, że i w eliptycznych galaktykach występuje zarówno pewna ilość gazu, jak i pyłu międzygwiazdowego. W związku z tym astronom amerykański M. Jura zastanawia się nawet, czy i ewen-

tualnie jaki to może mieć wpływ na tworzenie się nowych gwiazd. Ponieważ w galaktykach eliptycznych brak gwiazd typu widmowego O i B, materia międzygwiazdowa jest w nich słabiej ogrzewana niż w naszej Galaktyce i powinna znajdować się w molekularnym stanie. Na skutek tego — jak sądzi Jura — mogą się tam tworzyć obłoki molekularnego wodoru jedynie o masie nie przekraczającej 10 mas Słońca, które później winny się rozpadać na mało masywne protogwiazdy. To prawdopodobnie jest głównym powodem, że w galaktykach eliptycznych nie obserwujemy gwiazd gorących typu widmowego O i B.

Wg *Astrophysical Journal*, 1977, vol. 212, 634.

S. R. BRZOSTKIEWICZ

OBSERWACJE

Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca nr 1/79

Dalszy znaczny wzrost plamotwórczej aktywności Słońca. Średnia miesięczna względna liczba Wolfa (month mean Wolf Number) za miesiąc

styczeń 1979 r. . . . . R = 145,3

W styczniu na widocznej tarczy Słońca zaobserwowano powstanie 30 nowych grup plam słonecznych. Nowopowstałe grupy były przeważnie średniej wielkości. Szacunkowa średnia miesięczna powierzchnia plam (month mean Area of Sunspots) za miesiąc

styczeń 1979 r. . . . . S = 1917 • 10^{-6}p.p.s.

Wskaźnik zmienności plamowej 21 cyklu do lipca 1978 Z = 13,6.

Dzienne liczby plamowe (Daily Wolf Numbers) w styczniu 1979 r.: —, 123, 141, 145, 126, 159, 167, 166, —, 131, 108, 139, 129, —, —, —, 118, 163, 139, 178, 197, —, 185, —, 171, 166, 154, 114, —, —, 135.

Wykorzystano: 107 obserwacji 20 obserwatorów w WW dniach obserwacyjnych. Obserwatorzy:

J. Brylski, R. Biernikowicz, T. Kalinowski, Z. Kieć, A. Lazar, D. Lis, L. Materniak, R. Rümmler, Z. Rzepka, M. Siemieniako, Z. Skorzewski, B. Szewczyk, M. Szulc, J. Szuber, Ł. Szymańska, W. Szymański, P. Urbański, T. Weiland, N. Witek, W. Zbłowski.

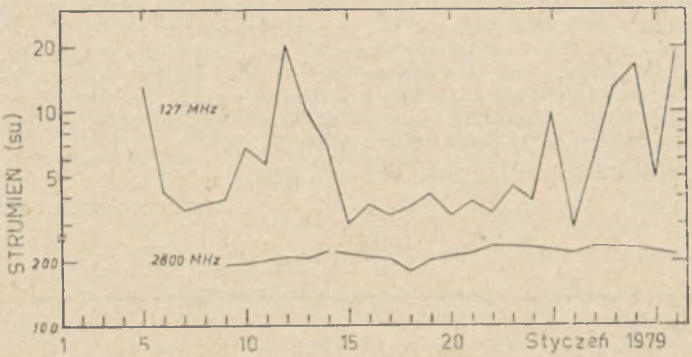
Dąbrowa Górnicza, 7 lutego 1979 r.

WACŁAW SZYMAŃSKI

Wiadomości: Wśród naszych obserwatorów Słońca serdecznie witamy Pana Thomasa Weilanda z Wiednia, doświadczonego Obserwatora Słońca, kierownika-referenta wiedeńskiej grupy słoneczników. Spodziewamy się, że nasza współpraca przyniesie wiele pożytecznych osiągnięć w dziedzinie badań zmian plamotwórczej aktywności Słońca.

Wir grüssen P. T. Kollegen Sonnenbeobachter in Österreich!

Raport I 1979 o radiowym promieniowaniu Słońca



Średnie strumienie miesiąca: 6,9 (127 MHz, 27 dni obserwacji) i 215,6 su (2800 MHz, 23 dni). Średnia miesięczna wskaźników zmienności — 0,41.

Podobnie jak w poprzednich kilku miesiącach obserwujemy stosunkowo wysoką aktywność Słońca radiowego. Nie wystąpiło wprawdzie zbyt dużo wielkich wybuchów, ale za to przez cały niemal miesiąc poziom składowej ciągłej na częstotliwości 2800 MHz przekraczał 200 su zaś na 127 MHz stwierdzono 30 wybuchów (w tym 18 burz szumowych). Z tych trzydziestu najwyższy poziom osiągnął wybuch typu 47GB z dnia 29 I (maksimum o godz. 1148,5 UT) — 1200 su, lecz trwał krótko (1 min.). Na częstotliwości 2800 MHz opracowano 5 wybuchów, z których największy był wybuch prosty z dnia 15 I (maksimum o godz. 1102 UT na poziomie 113 su).

Od 7 I, wskutek awarii systemu rejestracji i częściowo systemu odbiorczego, na częstotliwości 127 MHz obserwacje zapisywane są tylko na jednym samopisie przy stałej czasowej integracji sygnału 2 s (dotychczas — 0,5 i 5,3 s).

Toruń, 9 lutego 1979 r.

H. WEŁNOWSKI, K. M. BORKOWSKI

Działalność Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca w 1978 r.

W 1978 r. część obserwatorów Słońca C.S.O.S. zaprzestała przesyłać wyniki. W wielu przypadkach nastąpiło to z przyczyn obiektywnych: służba wojskowa, zmienione warunki rodzinne itp. Mamy nadzieję, że niektórzy z nich z czasem wznowią obserwację.

Dla niektórych osób obserwacje Słońca były zbyt uciążliwe: nie wystarcza bowiem (jak to czyniliśmy w ubiegłych latach) podać tylko ilość zaobserwowanych grup i ilość zaobserwowanych w tych grupach plam. Pełnowartościowa obserwacja Słońca, nadająca się do opracowania polskich liczb plamowych, powinna być udokumentowana szkicem obserwacyjnym, na którym na właściwie zorientowanej tarczy Słońca należy wskazać miejsca, w których grupy plam zostały zaobserwowane. Grupy powinny być odpowiednio ponumerowane, a zestawie-

nie obserwacji sporządzone na jednolitym druku i wysłane natychmiast po zakończeniu miesiąca. Spóźnione obserwacje nie mogą być wykorzystane i stają się bezużyteczne.

Dla uzasadnienia tych wymagań i dla dodania otuchy systematycznym i wytrwałym obserwatorem, prowadzącym te dość już obecnie uciążliwe obserwacje Słońca, wyrażamy tu przekonanie, że w ten sposób prowadzimy dobrą robotę. Wykonujemy pracę astronomiczną, wyniki jej uznawane są w kraju i zagranicą. Z naszych obserwacji, po ich odpowiednim opracowaniu, publikujemy już nie zurychskie liczby Wolfa, lecz polskie liczby plamowe niezależne od zurychskich. Podajemy je już w kilka dni po zakończeniu miesiąca. Są one publikowane nie tylko w „Uranii", lecz również i zagranicą, jako *Polskie Liczby Plamowe*, na równi z liczbami zurychskimi, amerykańskimi i niemieckimi.

W 1978 r. rozpoczęło przysyłanie obserwacji Słońca 12 nowych obserwatorów. W sumie więc w ub. roku liczba obserwatorów nadsyłających obserwacje do Centrali w Dąbrowie Górniczej wzrosła do 35 osób (w 1977 r. — 33 osoby). Nazwiska ich wymienione są w poniższym zestawieniu:

1. Jan Brylski — Żarki-Letnisko
2. Ryszard Biernikowicz — Radowo Małe
3. Tadeusz Kalinowski — Myślenice
4. Zbigniew Kieć — Dąbrowa Górnicza
5. Alojzy Lazar — Tarnowskie Góry
6. Tomasz Liszka — Bolesław
7. Ryszard Miglus — Dąbrowa Górnicza
8. Frank Rümmler — Nessa (NRD)
9. Zbigniew Rzepka — Poznań
10. Michał Siemieniako — Dąbrowa Górnicza
11. Bronisław Szewczyk — Katowice
12. Mieczysław Szulc — Tuchola
13. Łucja Szymańska — Dąbrowa Górnicza
14. Wacław Szymański — Dąbrowa Górnicza
15. Jerzy Ułanowicz — Ostrowiec Świętokrzyski
16. Piotr Urbański — Żychlin
17. Władysław Zbłowski — Boblice
18. Stanisław Żagiel — Głogów
19. Jarosław Buczek — Grudziądz
20. Sławomir Buczek — Grudziądz
21. Dariusz Cupiał — Żarki-Letnisko
22. Stanisław Detko — Dąbrowa Górnicza
23. Eugeniusz Janusz — Dąbrowa Górnicza
24. Józef Karaś — Żarki-Letnisko
25. Janusz Kazimierowski — Kalisz
26. Leszek Kowalczyk — Komorów
27. Dariusz Lis — Żarki-Letnisko
28. Jerzy Łągiewka — Witkowice
29. Lesław Materniak — Rymanów
30. Paul Paikla — Tallin (ZSRR)
31. Janusz Siwy — Gliwice
32. Zenon Skorzewski — Poznań
33. Jan Sztajnykier — Łódź
34. Jacek Szuber — Katowice
35. Norbert Witek — Katowice

W poz. 1÷18 wymienieni są obserwatorzy przysyłający systematycznie pełnowartościowe obserwacje Słońca. Pozostali (poz. 19÷35) bądź niedawno rozpoczęli obserwacje, bądź przysyłają je tylko sporadycznie i w niewielkich ilościach.

Obserwacje Słońca otrzymywaliśmy również od osób z zagranicy. Z nich — obserwacje Franka Rümmlera (NRD) oraz Paula Paikla (Tallin, ZSRR) włączone zostały do opracowań zbiorczych.

Ogółem wykorzystano 2493 obserwacje w 332 dniach obserwacyjnych (w 1977 r. — 2698 obserwacji w 399 dniach). Nieco mniejsza ilość obserwacji i dni obserwacyjnych spowodowana była nie sprzyjającymi warunkami atmosferycznymi. Odgrywała tu również rolę wciąż jeszcze niedostateczna ilość systematycznych obserwatorów Słońca. Opracowane wyniki obserwacji podawane były w komunikatach miesięcznych, gdzie oprócz średnich miesiącznych względnych liczb plamowych zamieszczane były szacunkowe średnie miesięczne powierzchnie plam, współrzędne heliograficzne grup a ostatnio również i wskaźniki zmienności cyklu.

Ogółem opracowano 12 miesięcznych komunikatów, które w ilości ok. 800 egzemplarzy rozesłano do instytucji, redakcji, obserwatorów Słońca i osób zainteresowanych w kraju i zagranicą. Utrzymywaliśmy kontakt z kilkoma ośrodkami zagranicznymi:

Astronomische Arbeitsgemeinschaft — Paderborn (RFN) — Reinhard Wiechoczek,

Wilhelm Foerster Sternwarte — Berlin — Peter Völker,

Astronomischer Jugendklub — Wien (Austria) — Peter Reinhardt,

Tallinna Tähetorn — Tallinn (Est. S.R.R.) — Peep Kalv; a także z periodykami:

Miesięcznikiem „Saturn" — Paderborn (RFN),

kwartalnikiem „Sonne" — Berlin,

dwumiesięcznikiem „Die Sternenrundschau" — Wiedeń (Austria).

Z tymi ośrodkami staramy się organizować ściślejszą współpracę w dziedzinie obserwacji plam słonecznych. Otrzymywaliśmy również „Tartu Tähetorni Kalender" — Estońska S.R.R.

Naszej działalności patronuje Pałac Kultury Zagłębia w Dąbrowie Górniczej, pomagając finansowo i organizacyjnie. Dyrekcji Pałacu Kultury Zagłębia w osobie p. Mgr Marii Kuśmirek składamy za to gorące podziękowanie.

Aktywność plamotwórcza Słońca w 1978 r. gwałtownie się zwiększyła. Średnia roczna względna liczba plamowa za rok 1978 wzrosła ponad trzykrotnie i wyniosła

$$\bar{R}_{1978} = 92{,}1$$

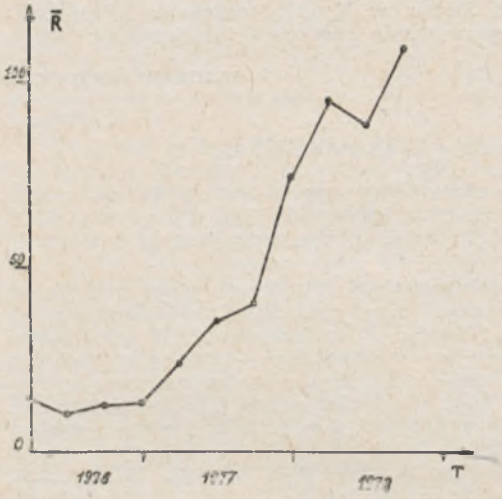
Najmniejsza średnia miesięczna wypadła w styczniu $R_I = 47{,}0$ największa zaś we wrześniu — $\bar{R}_{IX} = 133{,}6$.

Średnia roczna powierzchnia plam w 1978 r. wyniosła

$$\bar{S}_{1978} = 1027 \cdot 10^{-6} \text{ p.p.s.}$$

a więc również wykazała ponad trzykrotny wzrost w stosunku do roku poprzedniego ($\bar{S}_{1977} = 299 \cdot 10^{-6}$).

Dotychczasowy przebieg aktywności w 21 cyklu dobrze jest widoczny na załączonym wykresie średnich kwartalnych względnych liczb plamowych, który eliminuje przypadkowe wahania średnich miesięcznych.



Dla scharakteryzowania szybkości wzrostu plamotwórczej aktywności w bieżącym cyklu może służyć poniższe zestawienie:

W pierwszych trzech kwartałach trwania 21 cyklu od III kw. 1976 do I kw. 1977 r. średnia kwartalna wzrastała przeciętnie o 1,1 jednostki na kwartał. W następnych trzech kwartałach (od II kw. 1977 do IV kw. 1977) wzrost wynosił przeciętnie 8,9 jednostek na kwartał. W ostatnich czterech kwartałach (od I kw. do IV kw. 1978) wzrost liczb plamowych zwiększył się do 17,3 jednostek na kwartał. Tak gwałtowny wzrost aktywności świadczy o zbliżającym się maksimum, które może wystąpić nawet na początku 1980 r.

O wysokości przebiegu 21 cyklu świadczyć mogą maksymalne szerokości heliograficzne obserwowanych grup. Otóż w ciągu 1978 r. odnotowaliśmy 5 grup o szerokościach $F \geqslant 39°$, kolejno: 39°, 42°, 39°, 44°, 43°. W 1977 r. takich grup zaobserwowaliśmy tylko trzy: 40°, 39°, 40°. W poprzednim cyklu 20, poczynając od drugiego roku grup o szerokościach $F \geqslant 39°$ w ogóle nie zaobserwowaliśmy. Można więc oczekiwać w 1979 r. ukazywania się dalszych grup na wysokościach $F \geqslant 39°$, co potwierdzi rychłe nadejście wysokiego maksimum.

Chciałbym zachęcić osoby posiadające niewielkie lunety astronomiczne — refraktory o średnicy 60 do 65 mm i ogniskowej od 700 do 1000 m lub reflektory o średnicy 100 do 150 mm — do zajęcia się obserwacjami plam słonecznych; do zajęcia się systematycznymi, poważnymi obserwacjami, ze sporządzaniem szkiców obserwacyjnych i odpowiednim zestawieniem sporządzonym na drukowanym formularzu. Nakłaniam od obserwacji Słońca na wysokim poziomie, nadających się do zbiorczego opracowania polskich liczb Wolfa.

Obserwacje Słońca prowadzone i notowane naszym systemem są może nieco uciążliwe, lecz są bardzo ciekawe i dają dużo satysfakcji, że prowadzi się pracę astronomiczną, której wyniki mają wartość naukową i nadają się do wykorzystania w teoretycznych pracach naukowych.

Wszystkim obserwatorom Słońca w Kraju i zagranicą przesyłającym swoje obserwacje do opracowania serdecznie dziękuję za współpracę.

WACŁAW SZYMAŃSKI

Obserwacja jasnego bolidu w dniu 29 sierpnia 1978 r.

Opisu rzadkiego zjawiska przelotu dziennego bolidu, tj. bolidu o jasności większej niż -8^m, takiego więc, który mógł być widoczny w dzień — dostarczył nam miłośnik astronomii p. Vladimir Wagner z Havirow (CSSR).

Dnia 29 VIII 1978 r. o $21^h48^m56^s \pm 3^s$ TU trzech obserwatorów ze szkolnego Kółka Astronomicznego przy gimnazjum w Havirowie — A. Slatinsky, V. Toman i V. Wagner — zaobserwowało z amatorskiej dostrzegalni w Horni Bludovici ($\varphi = 49°44'8$, $\lambda = -18°26'9$) przelot jasnego bolidu o jasności -9^m. Bolid „zapalił się" w gwiazdozbiorze Andromedy ($\alpha = 0^h55^m$, $\delta = 40°30'$), przeleciał przez Trójkąt i Barana, i zgasł w gwiazdozbiorze Byka ($\alpha = 3^h18^m$, $\delta = 16°50'$). Prędkość, według stopniowej skali prędkości, wynosiła w początkowej fazie lotu 2, pod koniec — zaledwie 1 stopień. Przelot trwał 4—5 sekund. Bolid musiał być także widoczny w Polsce.

Obserwacja nadesłana przez p. Vladimira Wagnera jest poprawna i pełna. Gdybyśmy mieli choć jeszcze jedną obserwację, dokonaną z innego punktu — można by obliczyć współrzędne radiantu, wysokość a także parametry orbity bolidu. Byłoby to tym cenniejsze, że tak jasne bolidy są obserwowane bardzo rzadko. Dlatego ewentualnych obserwatorów tego bolidu prosimy uprzejmie o skontaktowanie się z Centralną Sekcją Obserwatorów Meteorów.

Uwaga dla „niewtajemniczonych". Ten sam meteor, obserwowany w różnych miejscach, jest widoczny na tle innych gwiazd. Identyfikacja dwóch obserwacji polega na porównaniu czasu obserwacji, jasności i ew. barwy meteoru. W powyższym przypadku sprawa jest o tyle prosta, że bolidy o jasności -9^m zdarzają się wyjątkowo rzadko.

HONORATA KORPIKIEWICZ

KONFERENCJE I ZJAZDY

IV Kongres Międzynarodowej Unii Miłośników Astronomii

W dniach od 14 do 19 sierpnia 1978 roku w Baile Átha Cliath (Irlandia) odbył się — organizowany co trzy lata — kolejny IV Kongres Międzynarodowej Unii Miłośników Astronomii (IUAA — International Union of Amateur Astronomers). Wzięło w nim udział około 100 osób z 20 kra-

jów. Warto podkreślić „umiędzynarodowienie" tegorocznego Kongresu w stosunku do poprzednich: po raz pierwszy uczestniczyli w nim nie tylko przedstawiciele krajów europejskich i Ameryki Północnej, ale również Ameryki Południowej (Brazylia, Urugwaj), Azji (Indie, Japonia) i Afryki (Republika Południowej Afryki). Polskę reprezentował — oprócz niżej podpisanego — mgr Alfred Neumann, prezes oddziału Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii w Jeleniej Górze. Organizatorem i gospodarzem Kongresu odbywającego się w pomieszczeniach Uniwersytetu w Dublinie (Trinity College) było Irlandzkie Towarzystwo Astronomiczne zrzeszające zarówno astronomów zawodowych jak też i amatorów.

Program Kongresu obejmował referaty przeglądowe dotyczące aktualnych problemów astronomicznych, komunikaty prezentujące metody i wyniki prac miłośników astronomii, informacje o działalności różnych organizacji, towarzystw, czy też obserwatoriów amatorskich, zwiedzanie ośrodków astronomicznych Irlandii. Wśród referatów prezentujących wyniki własnych prac amatorów na uwagę zasługują wystąpienia stosunkowo licznej grupy japońskich miłośników astronomii. Mówili oni nie tylko o znanej i cenionej w świecie naukowym aktywności japońskich amatorów w zakresie odkrywania i obserwacji komet ale również o ciekawych spostrzeżeniach występowania zależności pomiędzy porą roku i ilością mikrometeorytów znajdowanych w jednostce powierzchni w okresie kilkudziesięciu lat, jasnością Księżyca podczas całkowitego zaćmienia i fazą jedenastoletniego cyklu aktywności Słońca i innych. Do ciekawszych można również zaliczyć wystąpienie belgijskiego amatora, który zaprezentował wyniki prowadzonych przez siebie od 1933 roku systematycznych obserwacji kształtów ciemnych mgławic w Orionie, Bliźniętach i Byku. Wiele referatów było poświęconych tradycyjnej domenie działalności amatorów tzn. obserwacjom gwiazd zmiennych. Dużo mówiono o doświadczeniach w dziedzinie budowy lunet i teleskopów, a także — co wydaje się pewnym novum — radioteleskopów amatorskich. Dyskutowano problemy związane z nauczaniem, popularyzacją i upowszechnianiem astronomii. Z zainteresowaniem spotkał się także referat autora niniejszego sprawozdania na temat badań kosmicznych w Polsce, w którym omówiłem nie tylko aktualną sprawę lotu pierwszego polskiego kosmonauty, ale również krótko scharakteryzowałem najważniejsze z dotychczasowych eksperymentów kosmicznych zrealizowany przez polskich naukowców w ramach programu INTERKOSMOS. Omówiłem również wyniki niektórych polskich prac teoretycznych w dziedzinie wykorzystania obserwacji sztucznych satelitów, badań górnych warstw atmosfery i przestrzeni międzyplanetarnej.

Ważnym uzupełnieniem programu Kongresu było zwiedzenie Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu w Dublinie (Dunsink Observatory) oraz Obserwatorium Astronomicznego i Planetarium w Armagh w Irlandii Północnej. Oba obserwatoria dysponują obecnie niewielkimi instrumentami o znaczeniu już głównie historycznym jak np. dwunastocalowy refraktor w Dunsink, za pomocą którego opracowano słynny katalog obiektów mgławicowych NGC (New General Catalogue).

IV Kongres IUAA dokonał wyboru nowych władz Unii na najbliższą trzyletnią kadencję. Prezydentem został V. Barocas (Anglia) viceprezydentami N. Sperling (USA) i E. Ansbro (Irlandia) oraz sekretarzami C. Kilbridge (Irlandia), P. Linde (Szwecja) i niżej podpisany.

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI

Komunikat Głównej Rady Naukowej

Główna Rada Naukowa PTMA łącznie z Centralną Sekcją Obserwatorów Meteorów organizuje w dniu 12 sierpnia 1979 r. we Fromborku

I SEMINARIUM METEOROWO-METEORYTOWE

na które serdecznie zapraszamy wszystkich zainteresowanych.

Przyjazd uczestników na koszt własny. Zgłoszenia udziału należy kierować na adres Sekretarza Rady.

Szczegółowy program Seminarium podamy zainteresowanym w terminie późniejszym.

Sekretarz Głównej Rady Naukowej
Mgr HONORATA KORPIKIEWICZ
62-041 Puszczykówko, Grochowa 3

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Matematisch-Physikalischer Salon. Album formatu 24 × 31 cm. Tekst: Helmut Grötzsch, fotografie: Jürgen Karpinski. VEB E.A. Seemann, Leipzig 1978, stron 196, fotografii 178. Cena 53.— marek (260 zł).

Bibliofilów i miłośników wydawnictw albumowych, jak również interesujących się historią instrumentów astronomicznych (w szczególności zegarów) zachęcam do nabycia tego pięknie wydanego dzieła zawierającego barwne reprodukcje zdjęć najcenniejszych eksponatów Salonu Matematyczno-Fizycznego w Dreznie.

Jedno z najsłynniejszych muzeów świata — Zwinger — liczy przeszło 400 lat. W początku XVIII w. zostało ono rozbudowane przez założenie Salonu, w którym z biegiem czasu zgromadzono liczne instrumenty naukowe, głównie zegary (słoneczne, klepsydry, mechaniczne) a także globusy Ziemi i nieba, teleskopy i inne instrumenty astronomiczne lub geodezyjne, głównie pochodzące z rąk słynnych mistrzów począwszy od XV wieku.

Omawiany album wydano w 250 rocznicę (1728—1978) otwarcia Salonu. Część tekstowa zawiera historię muzeum oraz krótkie opisy prezentowanych eksponatów. Część ilustracyjna zwraca uwagę przede wszystkim niezwykłą starannością wykonania zdjęć. Przedstawiają one eksponaty w wielu przypadkach w skali naturalnej, a nawet — w powiększeniu, co umożliwia wnikliwe zapoznanie się z konstrukcją, ze szczegółami ornamentów na obudowie, odczytanie nawet najdrobniejszych napisów. Ma to szczególne znaczenie dla chcących ocyfrować zawiłości wskazań zegarów z tarczami „astronomicznymi", wskazujących wschody i zachody ciał niebieskich, godziny „włoskie" lub „nierówne", liczbę „złotą" itp.

Parę słów należałoby poświęcić kunsztownemu zegarowi stołowemu wymienionemu w albumie jako Geographisch-Astronomische Kunstuhr pod nr 63 i 64, w drewnianej szafce bogato zdobionej złotem, m. in. koroną królewską polską na szczycie oraz polskim Orłem i litewską Pogonią. Wykonany był dla elektora saskiego i króla polskiego Augusta III w r. 1738. Jego twórcą był mistrz Johannes Klein z Collegium Clementinum w Pradze. Zegar był ozdobą pałacu w Dreznie; ma mechanizm sprężynowy, wychwyt szpindlowy, wskazuje godziny wschodu i zachodu Słońca, datę tygodnia i miesiąca, ruch Słońca wzdłuż ekliptyki, a na stronie tylnej posiada obracającą się kulę ziemską z widoczną tą częścią, która

aktualnie oświetlona jest promieniami Słońca. Zegar ten, wraz z niektórymi innymi ze zbiorów drezdeńskich, wystawiony był w 1975 r. w Muzeum Techniki NOT w Warszawie.

Album można nabyć w Ośrodku Kultury i Informacji NRD w Warszawie przy ul. Świętokrzyskiej 18.

LUDWIK ZAJDLER

Eugene F. Mallove, Mary M. Connor, Robert L. Forward and *Zbigniew Paprotny*, **A Bibliography on the Search for Extraterrestrial Intelligence**, NASA Reference Publication 1021, Langley 1978, stron 134, nakład nielimitowany, cena $ 6.00.

Ukazała się od dawna oczekiwana, bardzo potrzebna pozycja bibliograficzna stanowiąca w zamyśle Autorów jednolitą kompilację prac traktujących o problemie poszukiwania cywilizacyj pozaziemskich (SETI). Pozycję otwiera krótki, dwustronicowy wstęp podający genezę poszukiwań ETI, a także historię i układ przedstawianej bibliografii. Następną część (strony od 3 do 11) wypełnia podział tematyczny. Autorzy wyróżniają 6 głównych działów:

1. *Life-Supporting Extrasolar Environments*
2. *Origin and Evolution of Extrasolar Life*
3. *Methods of Searching for Extraterrestrial Intelligence*
4. *Decoding Signals from Extraterrestrial Intelligence*
5. *Philosophical, Psychological and Sociological Aspects of the Search for Extraterrestrial Intelligence*
6. *Miscellaneous.*

W tym ostatnim dziale cytowane są także wybitne utwory gatunku *Science Fiction* odnoszące się do problematyki SETI i CETI.

Kolejna część to indeks systematyczny — zawiera on numery poszczególnych pozycji dotyczących tematyki danego działu. Dalej na stronach 12 do 30, Autorzy podają w porządku alfabetycznym czasopisma naukowe i popularnonaukowe drukujące cytowane w bibliografii artykuły i prace. Spośród periodyków polskich wymienione zostały następujące tytuły:

Astronautyka, Człowiek i Światopogląd, Postępy Astronautyki, Postępy Astronomii, Postępy Techniki Jądrowej, Problemy, Urania i *Wszechświat.*

I wreszcie właściwa bibliografia prac opublikowanych do lutego 1977 r., zebrana na stronach od 31 do 132; podaje łącznie 1488 pozycji zestawionych w kolejności alfabetycznej nazwisk autorów (lub pierwszego autora), albo w kolejności alfabetycznej tytułów periodyków, jeśli artykuł nie był podpisany żadnym nazwiskiem. W rzeczywistości cytowanych artykułów jest mniej, ponieważ niektóre pozycje powtarzają się.

Bibliografia wymienia 25 nazwisk autorów polskich, którzy publikowali prace poświęcone problematyce SETI i CETI. Są to (w nawiasie podana jest liczba cytowanych publikacji danego autora): S. R. Brzostkiewicz (2), A. Donimirski (1), J. Gadomski (12), B. Gomółka (1), Zb. Jethon (1), W. Kapuściński (1), B. Kuchowicz (1), St. Lem (4), R. Lipnicki (2), Z. Lityński (1), St. Lubertowicz (1), J. Mergentaler (1), J. Molski (1), Z. Paprotny (3), A. Pilski (1), J. Pokrzywnicki (1), K. Serkowski (3), M. Subotowicz (10), Zb. Suchowski (1), A. Trepka (1), S. Weinfeld (1), O. Wołczek (2), A. Wróblewski (1), R. Wojnarski (1) i W. Zonn (1).

Ta niechybnie potrzebna publikacja zawiera, niestety, mankamenty, z których do najważniejszych zaliczyć wypada niedbałość edytorską.

Nazwiska słowiańskie są niemiłosiernie poprzekręcane, a w przypadku nazwisk polskich i tytułów polskich czasopism wprowadzono — nie wiadomo po co — transkrypcję fonetyczną. Nie byłoby to kamieniem obrazy, bowiem i nasze zasady pisowni dopuszczają — ale tylko w ściśle określonych przypadkach — spolszczenie obcych nazwisk. Razi jednak brak jednolitej transkrypcji, przez co te same nazwiska bywają różnie pisane. I tak na przykład Olgierd Wołczek występuje raz jako Volchek, drugi raz jako Wolczek; Andrzej Pilski występuje raz pod swoim nazwiskiem, drugi raz jako... Pishi, przy czym w obu przypadkach wymieniany jest jeden i ten sam artykuł drukowany w *Uranii*. Tytuł czasopisma *Człowiek i Światopogląd* pisany jest raz *Chloviyek i Sviatopoglad*, a raz *Chloviyek i Sviyatopoglad*. Szczególnie pokrzywdzony został Stanisław R. Brzostkiewicz, długoletni współpracownik *Uranii*, którego nazwisko podane zostało w obłędnej transkrypcji: Bzhostkiyevitch — a przecież w każdej *Uranii* jest spis treści w j. angielskim i wystarczało tylko przepisać poprawnie nazwiska polskie. Zachodzi podejrzenie, iż autorzy amerykańscy w ogóle nie przysłali omawianej pracy do korekty swemu polskiemu koledze. Miejmy jednak nadzieję, że w następnych wydaniach nazwiska polskie i tytuły polskich czasopism podane zostaną poprawnie, a w przypadku j. słowiańskich posługujących się cyrylicą transkrypcja zostanie ujednolicona.

T. ZBIGNIEW DWORAK

Arnold Mostowicz **My z Kosmosu,** Krajowa Agencja Wydawnicza, Warszawa 1978. Stron 432. Nakład 60 000 + 350 egz., cena zł 45.—

W imieniu wszystkich byłych sceptyków oraz tych, którzy w obawie przed ośmieszeniem swój entuzjazm dla paleoastronautyki pokrywać dotąd musieli sceptycyzmem udawanym, składam niniejszym najgorętsze podziękowanie redaktorowi Arnoldowi Mostowiczowi — od pierwszych za otwarcie oczu na prawdę, od drugich zaś za dostarczenie nowego jakościowo oręża do walki o nią. Osiągnięta w Jego pomnikowym dziele nowa jakość jest rezultatem klasycznego przekształcenia przyrostów ilościowych — mierzonych w tym przypadku zarówno liczbą jak i wagą argumentów — w zniewalający oponentów Dowód Ostateczny. Jego potęgi doświadczyłem osobiście: nieprzekonany przyczynkarskimi opracowaniami poprzedników Autora (Daenikena, Bergiera, Charroux, etc.), ugiąłem się wszakże przed zjednoczoną mocą ich dowodzeń, skonsolidowanych kompilatorskim geniuszem red. Mostowicza. Gdybyż to kilka lat wcześniej! W roku 1973 bowiem, na drugim sympozjum CETI, zorganizowanym w ramach XXIV Kongresu Międzynarodowej Federacji Astronautycznej w Baku, doszło do wielce niemiłego incydentu. Wykluczony został wtedy z programu sympozjum referat przedstawiciela gospodarzy, dr. Awińskiego (autora wstępu do „My z Kosmosu"), zatytułowany „Imprints of engineering activity of ETI on Earth". Wcześniejsze wydanie książki red. Mostowicza z pewnością zapobiegłoby temu, przekonując uczonych sceptyków do Naszej od tej chwili Idei.

Miłośnicy astronomii, a przede wszystkim pasjonaci CETI, zawdzięczać powinni Autorowi „My z Kosmosu" uzyskanie całego szeregu cennych informacji, pochodzących — sądząc po ich rewelacyjności — ze źródeł niedostępnych im samym. Nieprawdą więc jest, że pierwszą intencjonalną emisją ziemską była osławiona depesza z Arecibo! Prawdą natomiast, iż Drake oraz Cocconi z Morrisonem (tak!) nadawali już w 1961 w kierunku gamma (!) Ceti oraz epsilon Eridani. Zaś o tym jak

bardzo ośmieszyli się amerykańscy nadawcy wspomnianej depeszy z Arecibo, kierując ją do gromady kulistej M 13 odległej o 7,7 kiloparseka, świadczy podany przez red. Mostowicza zasięg użytej do tego celu instalacji w Puerto Rico: 10 parseków. Nic więc dziwnego, że po takim blamażu Amerykanie zrezygnowali z dalszych poszukiwań, jak Autor informuje w innym miejscu. Nareszcie też wiadomo skąd przybyła sonda, której sygnały znane jako tzw. opóźnione radioecha (LDE), próbowali rozwiązać Lunan, Iliew, a na tych łamach Zb. Suchowski i W. Bożym: z konstelacji Bouviera mianowicie! Te i wiele innych rewelacji zainteresowani Czytelnicy znajdą w omawianej książce — jeśli tylko uda się im ją zdobyć. Krajowa Agencja Wydawnicza postarała się bowiem, by „My z Kosmosu" rozchwytana została w tempie „Trędowatej", powierzając opracowanie okładki Janowi i Waldynie Fleischmann, autorom okładek wielce poczytnej serii kryminałów, wydawanej przez tenże KAW. Wiedzie to co prawda do nieporozumień przy zakupie, jednak daje pewne szanse na odkupienie książki od zmylonych miłośników dreszczowców.

Wypada mi na koniec publicznie odwołać wszystkie swoje poprzednie wypowiedzi, czasem złośliwe a zawsze wątpiące, i wyznać niezachwiane już teraz przekonanie o rychłym lądowaniu na Placu Defilad latającego spodka z załogą rozdającą przypadkowym świadkom kamienie z Ica oraz pleksiglasowe piramidki à la Cheops, i nadającą serie LDE, które po rozszyfrowaniu według niezawodnego algorytmu W. Bożyma wskażą nam miejsce startu: trójkąt bermudzki (spodek) i pustynia Nazca (filiżanka).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Bronszten Witalij Aleksandrowicz, **Planieta Mars.** Wydawnictwo „Nauka" — Gławnaja Riedakcyja Fiziko-Matiematiczeskoj Litieratury, Moskwa 1977, stron 96, ilustracji 24, nakład 100 000 egz., cena 17 kop.

Ta niewielka objętościowo popularnonaukowa pozycja, przedstawiająca jedną z najbardziej intrygujących planet, pojawiła się w księgarniach polskich ze znacznym opóźnieniem. Nie jest dziełem przypadku, że wydano ją w 1977 roku — sto lat wcześniej, w 1877 roku, dokonano dwóch odkryć, które sprawiły, iż na przestrzeni całego wieku zainteresowanie Czerwoną Planetą osiągnęło niebywałe rozmiary i dały powód do szerokiej dyskusji o Marsie już nie tylko wśród samych astronomów. Odkrycie dwóch księżyców Marsa przez Asapha Halla oraz tzw. kanałów przez Giovanniego Schiaparelli'ego podziałało także inspirująco na twórczość literacką — że wspomnieć chociażby słynną „Wojnę Światów" Herberta George'a Wellsa.

Przedstawiana książka składa się z krótkiego wprowadzenia oraz z dwóch — rozłącznych rzec by można — części. We *Wprowadzeniu* Autor podaje najogólniejsze, podstawowe dane o Marsie — o jego orbicie, warunkach widoczności dla obserwatora ziemskiego, i o orbitach dwóch naturalnych satelitów Marsa. Autor zwraca uwagę, że obserwacje Marsa odegrały zasadniczą rolę w sformułowaniu przez Keplera jego trzech praw ruchu planet, przy czym nie bez znaczenia była również względnie duża ekscentryczność orbity Marsa. Gdyby orbita Marsa była bardziej kołowa, być może Kepler nie wpadłby na genialny domysł, iż orbity planet są elipsami, co pozwoliło ostatecznie zrezygnować z koncepcji epicykli w teorii ruchów planet.

Część I przedstawia historię badań Marsa klasycznymi metodami astronomii. Zawiera ona wiele pouczających uwag oraz cennych wskazówek dla miłośniczych obserwacji tej planety. Chociaż niektóre hipotezy dotyczące wyglądu powierzchni Marsa, stanu jego atmosfery, i budowy wewnętrznej Czerwonego Globu przestały być dzisiaj aktualne ustępując miejsca nowoczesnym poglądom, przedstawienie ich na łamach książki okazało się wcale pożyteczne. Autor pokazał, że hipotezy te stanowią niezbywalne osiągnięcia myśli ludzkiej, a bez pewnych pomyłek postęp w ogóle nie byłby możliwy, i znaczenie ich dla rozwoju nauki jest więcej niż historyczne. Wychodząc z nader skromnych danych i przesłanek natury ogólnej (fizycznej) astronomowie potrafili mimo wszystko dać poprawny obraz planety, mimo iż w licznych szczegółach — a nawet w większych fragmentach — różni się on od tego obrazu, jaki dziś znamy. Analiza tych rozbieżności to nie tylko porywająca historia zmagań człowieka w dążeniu do odgadnięcia rzeczywistego obrazu świata, to także ważny metodologicznie przyczynek do dalszych badań. Otóż jeśli już wiemy, jakie błędy popełniliśmy interpretując nader skąpy materiał obserwacyjny, to mając do dyspozycji podobnie niezupełne dane możemy przewidzieć, jakiej niedokładności wyników należy się spodziewać, co pozwoli na formułowanie bardziej oględnych hipotez — bez spotykanej często w minionych wiekach kategoryczności sądów opartych niekiedy na kruchych podstawach.

Część II książki przedstawia rezultaty badań Marsa przeprowadzanych przy użyciu automatycznych sond międzyplanetarnych serii „Mars", „Mariner" i „Viking". Omówione w niej zostały zarówno obrazy Marsa obserwowanego „z bliska" — a więc ze zdolnością rozdzielczą nieosiągalną dla instrumentów ziemskich, jak też wyniki sondowań atmosfery marsjańskiej i wreszcie rezultaty bezpośredniej eksploracji Czerwonej Planety. Mars okazał się o wiele ciekawszą planetą, niż ośmielano się przypuszczać — i o tak urozmaiconej powierzchni, że dla niektórych formacji trudno czasami jest znaleźć odpowiednik ziemski. Ponownie odżyła też dawna hipoteza kanałów, ale już w innej interpretacji. Okazało się bowiem, że niektóre z rysowanych uprzednio kanałów to realne utwory — są to z reguły ciągnące się na setki, a nawet tysiące kilometrów rozpadliny, inne odpowiadają granicom różnych formacji (tzw. lądów i mórz) lub łańcuchom górskim, jeszcze inne to łańcuszki kraterów, co oko odbierało jako jednolitą, ciągłą linię — większość domniemywanych kanałów jest jednak po prostu i niestety złudzeniem optycznym nie mówiąc o tym, że nie znaleziono żadnego sztucznie wyrytego kanału! Takim oto werdyktem kończy się stuletni prawie spór o kanały marsjańskie.

Część druga zawiera również rozważania i hipotezy poświęcone geologii Marsa (aresologii?), zmianom klimatu na planecie, wielkim burzom pyłowym i ich przyczynom, budowie atmosfery i obecności magnetosfery. Zamyka książkę pytanie nierozstrzygnięte od paru stuleci: *Czy na Marsie jest życie?* Nierozstrzygnięte — bowiem nawet eksperymenty przeprowadzone przez lądowniki „Vikingów" nie zdołały dać decydującej odpowiedzi. Autor wyraża optymistyczne przekonanie, iż rezultaty eksperymentów wydają się jednak wskazywać na możliwość występowania na Marsie organicznego życia. „Niezbędne są dalsze badania" — oświadcza Autor.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę, że doświadczenie zdobyte podczas interpretacji zdjęć i obrazów Marsa jest obecnie pomocne w tzw.

metodach teledetekcyjnych (biernych) badania powierzchni i atmosfery Ziemi „widzianej z Kosmosu" — tj. przy interpretacji satelitarnych zdjęć Ziemi.

T. ZBIGNIEW DWORAK

„Big bang" — nagły wzrost zainteresowań pozaziemskimi cywilizacjami

Od połowy stulecia daje się zauważyć eksplozywny wzrost zainteresowania zagadnieniem istnienia życia — w szczególności inteligentnego — w Kosmosie. Miarą tego może być mnożąca się liczba publikacji, i to nie tylko gatunku science fiction. Uwidacznia to najlepiej publikacja NASA nr 1021, której omówienie zamieszczone jest w niniejszym zeszycie „Uranii". Zawiera ona powyżej półtora tysiąca pozycji bibliograficznych, jakie zostały zarejestrowane przez czterech autorów, wśród nich — publikującego również na łamach naszego miesięcznika, Zbigniewa Paprotnego. Podano tam liczbę 1488, ale niektóre tytuły ukazywały się w paru wydawnictwach jednocześnie lub po kolei, stąd pozorna niezgodność — ja doliczyłem się, nie ręcząc za ścisłość, pozycji 1529 do r. 1976 włącznie. Czy wykaz ten jest kompletny? Na pewno nie. Dotyczy głównie autorów „liczących się" i nie uwzględnia prasy codziennej czytywanej przez miliony osób.

Jako najstarszą „Bibliografia" wymienia pracę Huygensa z 1722 roku, druga z XVIII w. — to publikacja Swedenborga z 1758 r. Nie uwzględniono kilku jeszcze dawniejszych, o których wspomina S. Lubertowicz w nr 5 „Uranii" z 1976 r.; były to raczej domysły, możemy ich więc nie brać pod uwagę.

Przedmiotem niniejszej „analizy" jest statystyczny rozkład tych publikacji w czasie. W ciągu XIX stulecia (między rokiem 1832 a 1897) ukazało się 11 publikacji. Już w pierwszym 25-leciu naszego wieku (między r. 1901 a 1925) liczba nowych publikacji podwoiła się i wyniosła 20. W następnym ćwierćwieczu (1926—1950) ogłoszono drukiem już 51 pozycji, ale kolejne ćwierćwiecze (1951—1975) wzbogaciło wykaz aż o 1323 artykułów bądź książek. Oznacza to przeciętnie 53 publikacje rocznie, więcej niż w całym poprzednim dwudziestopięcioleciu! Wzrost ten trwa nadal — w roku 1976 ogłoszono 122 prace. Dobitniej przedstawia to poniższe zestawienie, w którym w pierwszej kolumnie podane są rozważane okresy, w drugiej — liczba publikacji w tych okresach (różnych), w trzeciej — przeciętna roczna liczba nowych publikacji:

wiek XVIII	2		—
wiek XIX	11	ok.	0,1
1901—1925 (25 lat)	20		1
1926—1950 (25 lat)	51		2
1951—1960 (10 lat)	165		16
1961—1970 (10 lat)	607		60
1971—1975 (5 lat)	551		110
rok 1976	122		

Okres podwajania się liczby pozycji bibliograficznych w zakresie tego problemu wynosił w pierwszej połowie naszego stulecia ok. 25 lat, tempo wzrostu nagle zwiększyło się w latach pięćdziesiątych i okres podwajania się można dziś szacować na ok. 4 lat. Z przebiegu liczb w ostatniej kolumnie wnioskować należy, że okres ten „powinien" ulegać dalszemu skracaniu. Prognozowanie liczby publikacji na temat istnienia życia we Wszechświecie na okres choćby do końca b. stulecia, jedynie na podstawie „krzywej wzrostu", doprowadziłoby nas do absur-

dalnych wniosków. Zwłaszcza, jeśli chcemy rachunkiem tym wykazać wzrost zainteresowania problemem. I bez statystyki możemy głosić, że sprawą istnienia (lub nie) „braci z Kosmosu" interesują się wszyscy, ale liczba publikacji wkrótce osiągnie stan nasycenia. Wtedy, gdy pisanie na ten temat okaże się zbędne...

LUDWIK ZAJDLER

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Lipiec 1979 r.**

Słońce

W lipcu Słońce wstępuje w znak Lwa i wędruje po ekliptyce w kierunku równika niebieskiego. W związku z tym dni są już coraz krótsze, o czym świadczą momenty wschodów i zachodów Słońca w Warszawie podane dla kilku dat: 1^d wsch. 3^h18^m, zach. 20^h1^m; 11^d wsch. 3^h27^m, zach. 19^h55^m; 21^d wsch. 3^h39^m, zach. 19^h15^m; 31^d wsch. 3^h54^m, zach. 19^h30^m.

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

Data 1979	P	B_0	L_0	Data 1979	P	B_0	L_0
VII 1	—2°74	+2°90	207°39	VII 17	+ 4.46	+4°54	355°64
3	—1.84	+3.12	180.92	19	+ 5.34	+4.72	329.18
5	—0.92	+3.33	154.44	21	+ 6.21	+4.90	302.72
7	—0.02	+3.54	127.98	23	+ 7.07	+5.08	276.26
9	+0.88	+3.75	101.50	25	+ 7.92	+5.25	249.80
11	+1.80	+3.95	75.04	27	+ 8.76	+5.41	223.34
13	+2.68	+4.15	48.56	29	+ 9.58	+5.57	196.88
15	+3.58	+4.35	22.10	31	+10.39	+5.72	170.43

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;
B_0, L_0 — heliograficzna długość i szerokość środka tarczy.
$17^d5^h5^m$ — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

Bezksiężycowe noce będziemy mieli w drugiej połowie miesiąca, bowiem kolejność faz Księżyca jest w lipcu następująca: pierwsza kwadra 2^d16^h, pełnia 9^d21^h, ostatnia kwadra 16^d12^h, nów 24^d3^h. Najbliżej Ziemi znajdzie się Księżyc 11, a najdalej od Ziemi 27 lipca. W lipcu tarcza Księżyca zakryje Aldebarana, najjaśniejszą gwiazdę w gwiazdozbiorze Byka, ale zjawisko to będzie u nas niewidoczne.

Planety i planetoidy

W pierwszej dekadzie lipca możemy jeszcze próbować odnaleźć Merkurego wieczorem nisko nad zachodnim horyzontem (około +0.5 wielk. gwiazd.). Wenus wschodzi na krótko przed Słońcem i rankiem nisko nad wschodnim horyzontem powinniśmy ją odnaleźć w blasku

wschodzącego Słońca (—3.4 wielk. gwiazd.). Mars widoczny jest w drugiej połowie nocy w gwiazdozbiorze Byka, gdzie świeci jako czerwona gwiazda słabsza jednak od Aldebarana (+1.5 wielk. gwiazd.). Jowisz zachodzi wieczorem, a Saturn późnym wieczorem, świecąc odpowiednio jak gwiazdy +1.3 wielkości w gwiazdozbiorze Raka i +1.1 wielkości w gwiazdozbiorze Lwa. Uran widoczny jest w pierwszej połowie nocy w gwiazdozbiorze Wagi (6 wielk. gwiazd.), a Neptun prawie całą noc w gwiazdozbiorze Wężownika nisko nad horyzontem (8 wielk. gwiazd.). Pluton jest niewidoczny.

Przez lunety możemy próbować odnaleźć planetoidę Pallas, widoczną jako gwiazdkę około 10 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Pegaza i Delfina. Dla łatwiejszego zidentyfikowania obszaru, gdzie przebywa planetoida, podajemy jej rektascensję i deklinację dla kilku dat. 1^d: 21^h36^m8, $+15°5'$; 11^d: 21^h32^m8, $+15°1'$; 21^d: 21^h27^m2, $+14°35'$; 31^d: 21^h20^m3, $+13°45'$. Planetoidę odróżnimy od gwiazd po jej zmianie położenia na niebie w ciągu kilku kolejnych nocy.

Meteory

W drugiej połowie lipca promieniują delta Akwarydy (maksimum 28 lipca), meteory z roju o podwójnym radiancie w gwiazdozbiorze Wodnika: rekt. 22^h36^m, dekl. —17° i 0°. W maksimum aktywności powinniśmy obserwować ponad 30 meteorów w ciągu godziny, a warunki obserwacji są w tym roku dobre.

* *
*

3^d O 23^h Ziemia znajdzie się na swej orbicie najdalej od Słońca (w odl. 152 milionów km). W tym samym czasie Merkury będzie w największej wschodniej elongacji od Słońca (26°).

4^d10^h Pluton nieruchomy w rektascensji.

5^d12^h Księżyc w złączeniu z Uranem w odl. 5°.

7^d21^h Księżyc w złączeniu z Neptunem w odl. 4°.

10^d17^h Mars w złączeniu z Aldebaranem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Byka. W drugiej połowie nocy obserwujemy oba ciała niebieskie jako czerwone gwiazdy, przy czym Mars jest o 0.5 wielkości gwiazdowej słabszy od Aldebarana.

17^d3^h Merkury nieruchomy w rektascensji.

19^d24^h Księżyc w bliskim złączeniu z Aldebaranem. Zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w południowej i wschodniej Azji oraz na północnym Pacyfiku.

20^d13^h Księżyc w złączeniu z Marsem w odl. 5°.

23^d12^h Słońce wstępuje w znak Lwa; jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 120°.

26^d16^h Uran nieruchomy w rektascensji.

27^d15^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odl. 2°.

31^d18^h Dolne złączenie Merkurego ze Słońcem.

Minima Algola (beta Perseusza): lipiec $4^d7^h10^m$, $7^d4^h0^m$, $10^d0^h50^m$, $12^d21^h35^m$, $15^d18^h25^m$, $27^d5^h40^m$, $30^d2^h30^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim. **Uwaga:** w przypadku przejścia w Polsce na czas letni, należy do każdej podanej w Kalendarzyku daty **dodać** 1^h.

CONTENTS

M. Heller — Evolution of the Cosmos and cosmology.

K. Ziołkowski — Amateur Astronomy in the World.

Chronicle: Really the solution of the secret of the „Tungusian Meteorite"? — Are stars born in elliptical galaxies?

Observations: Activity of Central Section of the Solar Observers in the year 1978 — Observation of the bright bolid in the 29th August 1978.

Conferences and meetings: IV Congress of International Union of Amateur Astronomers.

New Books.

Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

М. Хеллер — Эволюция Космоса и космологии.

К. Зиолковски — Любительская астрономия в мире.

Хроника: Действительно ли решение загадки тунгуского метеорита? — Рождаются ли в эллиптических галактиках звёзды?

Наблюдения: Работа Центральной секции наблюдателей Солнца в 1978 г. — Наблюдение яркого болида 29 августа 1978 г.

Совещания и съезды: IV Конгрес Международной Унии любителей астрономии.

Новые книги.

Астрономический календарь.

OGŁOSZENIE

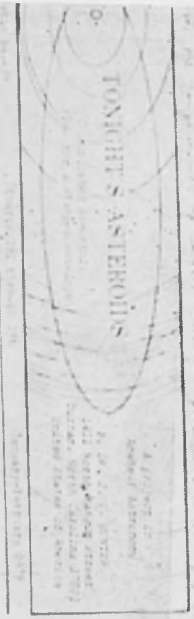
Odstąpię refraktor ∅ 50, f = 400, p 40 x

Jarosław Wojtaszko
Radawczyk
24-221 Strzeszkowice

Redakcja i Administracja: Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, 31-027 Kraków, ul. Solskiego 30/8, tel. 238-92. Red. nacz.: L. Zajdler, 02-590 Warszawa, ul. Drużynowa 3, tel. 44-49-35. Sekr. red.: K. Ziołkowski. Red. tech.: Z. Korczyńska. Przewodn. Rady Redakcyjnej: S. Piotrowski. Warunki prenumeraty: roczna zł 96,— dla członków PTMA (25% zniżki) — zł 72,— (bez składki członkowskiej), cena 1 egz. — zł 8,—. Zgłoszenia w Redakcji, adres j.w.

Wydawca: Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo PAN, Wrocław. Oddział w Krakowie. 1979. Nakład 3300 egz. Objętość ark. wyd. 3, ark. druk. 2,25. Pap. druk. sat. kl. V, 65 g, 61 × 86.
Indeks 38001

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13 — Zam. 1841/79 — I-6 — 3300 —E



ORBIT

May 1974.

הכוכבים
בחודשים

Cena zł 8.—

Indeks 38001