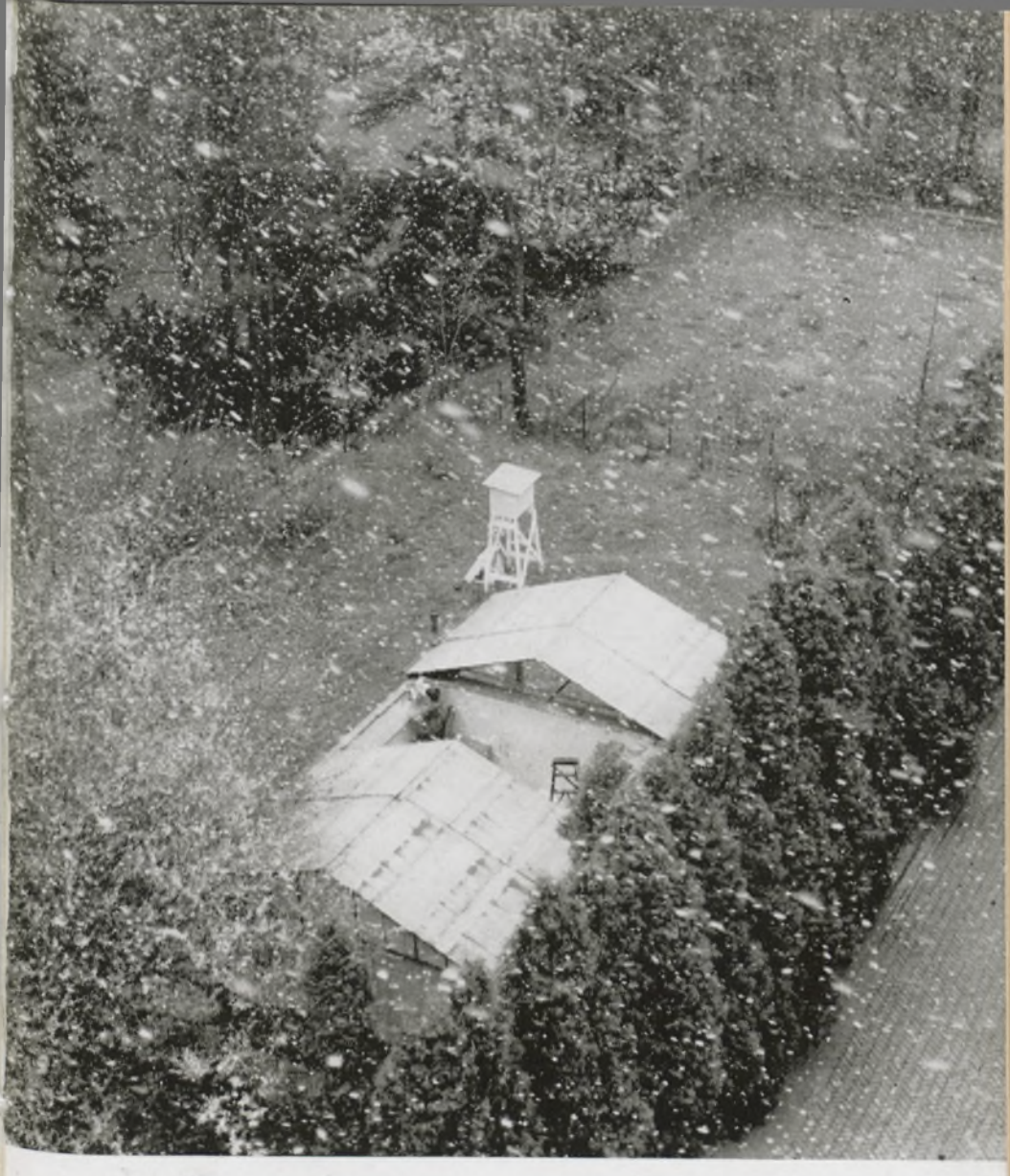


♎ Libra

URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVII WRZESIEŃ 1976 Nr 9

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVII WRZESIEŃ 1976 Nr 9

CZASOPISMO WYDAWANE Z ZASIŁKU POLSKIEJ AKADEMII NAUK. ZATWIERDZONE PRZEZ MINISTERSTWO OŚWIATY DO UŻYTKU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, ZAKŁADÓW KSZTAŁCENIA NAUCZYCIELI I TECHNIKÓW (DZ. URZ. MIN. OŚW. NR 14 Z 1966 ROKU, W-WA 5.11.66).

SPIS TREŚCI

Ludwik Zajdler — Z problemów służby czasu.

Lucjan Newelski — Jak zbudować teleskop amatorski.

Marek Szczepański — XIX Olimpiada Astronomiczna.

Kronika: Niezwykłe źródło promieniowania rentgenowskiego — Skład chemiczny Słońca — Największy meteoryt kamienny — Wielkie pole kraterów meteorytowych w środku Europy.

Obserwacje: Poznańska Ekspedycja „Zaćmienie 76" — Obserwacja częściowego zaćmienia Słońca 29.IV. 1976 w Warszawskim Oddziale PTMA — Dalsze meldunki o obserwacjach zaćmienia — Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca — Raport o radiowym promieniowaniu Słońca.

Nowości wydawnicze.

Kalendarzyk astronomiczny.

W związku ze zbliżającym się terminem Walnego Zjazdu Delegatów naszego Towarzystwa podajemy (niepełny) tekst Apelu w sprawie zorganizowania obchodów kopernikowskich w 1978 roku. Prosimy o przygotowanie się do dyskusji.

*

Obserwacje tegorocznego kwietniowego zaćmienia Słońca przebiegały u nas w trudnych warunkach atmosferycznych, a obserwatorzy warszawskiego Oddziału PTMA, oprócz zwykłych trudności spowodowanych szczelnym osłonieniem pawilonu zadrzewieniem Ogrodu Botanicznego, mieli dodatkową atrakcję w postaci śnieżycy (patrz ilustracja). Jedynie członkom poznańskiej ekspedycji „Zaćmienie 76" dopisała pogoda: ulokowali się bowiem w środku pasa widzialności obrączkowego zaćmienia — w Turcji!

*

W związku z nieudaną próbą sprawdzenia „służb czasu" metodą telewizyjną (o czym donosiliśmy w numerze lipcowym) — próbę powtarzamy w dniach 20.IX—10.X. Metodę, którą zaproponował p. R. Fangor, omówiliśmy w marcowym numerze „Uranii" (str. 93).

Pierwsza strona okładki: Pawilon obserwacyjny Oddziału Warszawskiego PTMA podczas obserwacji zaćmienia Słońca 29.IV.1976 r. Nie tylko tuje zasłaniają widoczność... Fot. z tarasu Obserwatorium Astronomicznego U.W. — Roman Fangor.

Druga strona okładki: Częściowe zaćmienie Słońca 29.IV.1976. Pozycja obserwatora przy teleskopie nie zawsze jest wygodna. Trzeba się spieszyć, nadciągają nowe czarne chmury... Fot.: Roman Fangor (doc. M. Bielicki na tarasie Obserwatorium).

Trzecia strona okładki: Samochód poznańskiej ekspedycji „Zaćmienie 76" wśród śniegu pod szczytem Ułu-dag. Poniżej: środkowa faza zaćmienia fotografowana w odstępach minutowych od 13h38m do 13h45m. Szczegóły w artykule H. Korpikiewicz.

Czwarta strona okładki: Pamiątkowe zdjęcie wykonane z okazji zakończenia XIX Olimpiady Astronomicznej na tle Planetarium Śląskiego. Fot.: E. Zakrzewska.

APEL

o wspólne zorganizowanie obchodów 505 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika

Uczestnicy sejmiku zorganizowanego z okazji Dnia Miłośnika Astronomii w Grudziądzu zwracają się z apelem do wszystkich miłośników astronomii i astronautyki oraz nauk pokrewnych o wspólne uczczenie w 1978 roku 505 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika.

DNI KOPERNIKOWSKIE z okazji 505 rocznicy urodzin Wielkiego Uczonego i Polaka winny być m. in. przeglądem i popularyzacją najnowszych osiągnięć naukowych w dziedzinie astronomii i astronautyki.

W Grudziądzu DNI KOPERNIKOWSKIE organizowane są rokrocznie od 1972 roku, ostatnio włączyły się również w ten swoisty festiwal wszystkie miasta leżące na Szlaku Kopernikowskim — Frombork, Lidzbark Warmiński, Olsztyn, Toruń. Obchody zbliżającej się 505 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika powinny służyć dalszemu zacieśnianiu więzi między tymi miastami, a także wszystkimi miłośnikami astronomii i astronautyki oraz nauk pokrewnych.

Celem właściwego przygotowania DNI KOPERNIKOWSKICH odbędzie się 21 marca 1977 roku w Grudziądzu — w 455 rocznicę pobytu Kopernika w tym mieście i wygłoszenia traktatu *De aestimatione monetae* — sejmik miłośników astronomii i astronautyki oraz nauk pokrewnych.

Zwołując ten sejmik liczymy na żywe zainteresowanie inicjatywą organizacji DNI KOPERNIKOWSKICH. Uczcimy tym samym pamięć o Koperniku w sposób, który Jemu — Wielkiemu Uczonemu i Obywatelowi — byłby niewątpliwie najbliższy: popularyzowaniem nauki i możliwie najszybszym nadążaniem za wymogami współczesności.

Komisja Współpracy Planetariów Polskich
przy Zarządzie Głównym PTMA
Zespół d/s Obchodów 505 Rocznicy Urodzin
Mikołaja Kopernika
w Toruniu, w Domu Kopernika

(z tekstu uchwały Sejmiku w dniu 19 lutego 1976 r.)

LUDWIK ZAJDLER — Warszawa

Z PROBLEMÓW SŁUŻBY CZASU

Poczucie biegu czasu i świadomość, że czas można mierzyć, wynikają przede wszystkim z następstwa dnia po nocy i łączą się od najdawniejszych czasów z potrzebą zaspakajania głodu i snu. Wiążą się również z początkami astronomii, gdyż porę dnia lub nocy określano według położenia Słońca lub gwiazd na niebie. Jednym z najdawniejszych wynalazków, którego daty powstania ani autora nie sposób wymienić, był zegar — urządzenie do określania czasu bez konieczności spoglądania na niebo.

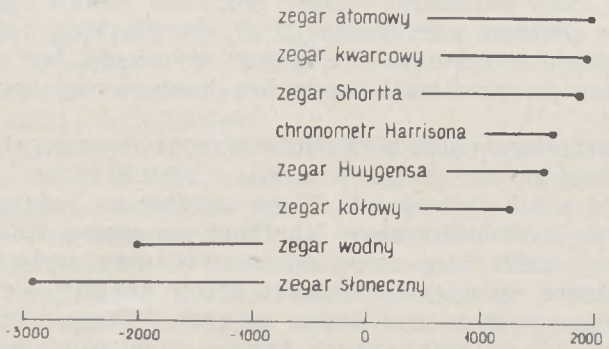
Najdawniejszym jest niewątpliwie *zegar słoneczny* *, w swej najprostszej postaci drąga wbitego w ziemię. Liczy on sobie nie mniej niż 5 tysięcy lat. Nieco młodsze są *zegary wodne*, klepsydry — około 4 tysięcy lat. Pierwsze *zegary kołowe* (mechaniczne), które bieg czasu odmierzyły przy wykorzystaniu siły ciężkości, wynaleziono dopiero przed 700 laty, ale za właściwy zegar mechaniczny należy uważać dopiero zegar wahadłowy, w którym zrealizowano zasadę ruchu okresowego. Minęło właśnie 300 lat *zegara Huygensa* i 200 lat *chronometru okrętowego Harrisona*, pierwszego przenośnego zegara wskazującego czas z dokładnością sekundy. Niewiele ponad 50 lat minęło od czasu gdy obserwatoria astronomiczne wypasażono w dwuwahadłowy elektryczny *zegar Shortta*, który umożliwił wykrycie nierównomierności ruchu wirowego Ziemi, 45 lat temu oddano do użytku pierwszy *zegar kwarcowy*. *Zegar zwany atomowym* wynaleziono przed 30 laty. Początkowo dokładnością nie różnił się od kwarcowego i Shortta, dziś przewyższa je milionkrotnie.

Tych osiem wynalazków w ciągu 5 tysięcy lat ustanawia w pewnym sensie słupy milowe na drodze postępu środków do mierzenia czasu. Poglądowo przedstawia to rys. 1, z tym, że należy być ostrożnym z wyciąganiem wniosków na temat tempa tego rozwoju, bowiem rozmieszczenia odpowiednich punktów wzdłuż osi pionowej dokonano tu w sposób zupełnie dowolny — w równych odstępach. Jedyny wniosek, jaki się tu obiektywnie nasuwa, to ten, że sześć spośród tych ośmiu

* Artykuł stanowi tekst referatu wygłosznego w dn. 26 października 1974 r. na Sesji Naukowej PTMA z okazji setnej rocznicy urodzin dra Feliksa Przypkowskiego, twórcy Muzeum Zegarów Słonecznych w Jędrzejowie.

„słupów milowych" przypada w ostatnim tysiącleciu, z nich pięć — w ciągu minionych 300 lat, a trzy — za naszej generacji, w ciągu ostatnich 50 lat.

Dla sporządzenia właściwego obrazu należałoby ustalić jakieś kryterium, a to nie jest takie proste, ponieważ działanie każdego z zegarów oparte jest na innej zasadzie, inne użyto środki i materiały, odrębne jest ich zastosowanie. Takim kry-



Rys. 1

terium mogłyby być np. rozmiary zegarów. Jednym z najstarszych zegarów słonecznych w Europie, spełniającym poza tym rolę kalendarza astronomicznego, jest słynny kromlech Stonehenge w Anglii. Wzniesiony był ok. r. 1848 p.n.e. i składał się z powyżej 150 bloków kamiennych o łącznej masie ok. 5000 ton. Przyjmując na ciężar dzisiejszego zegarka z kalendarzem — łącznie z bransoletką — ok. 50 gramów, widzimy, że z masy 5000 ton można by wykonać 100 000 000 zegarków. Po dwa zegarki dla każdego mieszkańca Wysp Brytyjskich. Bez wielkiej przesady można powiedzieć, że ogólna masa zegarów pozostała przez te 4 tysiące lat bez zmiany, choć ludność Wysp wzrosła kilkakrotnie.

Ten dość powierzchowny przegląd daje powód do snucia refleksji. Od dawna zauważono, że wzrost liczby odkryć naukowych i wynalazków następuje według pewnej reguły. W podobny sposób wzrasta również liczba ludzi na świecie z tym, że wzrost odkryć i wynalazków następuje znacznie szybciej. Ten stan rzeczy datuje się szczególnie w ciągu ostatnich trzystu lat, a data ta zbiega się z datą wynalazku zegara wahadłowego.

Miarą postępu jest okres, w ciągu którego następuje podwojenie elementu stanowiącego przedmiot badań. I tak, liczba ludności na świecie podwaja się przybliżenie w ciągu 50 lat.

Analiza tych przebiegów prowadzi do interesujących wniosków. Przede wszystkim stwierdzamy, że prawie wszystkie doniosłe odkrycia i użyteczne wynalazki — dokładniej: 85% — dokonane zostały za życia naszego pokolenia. Również 85% uczonych, jacy kiedykolwiek żyli, stąpa po ziemi za naszych czasów. Ten szybki wzrost z jednej strony napawa nas nadzieją, że niedługo będziemy już wiedzieli wszystko o świecie, ale wzbudza również niepokój: Derek de Solla Price oblicza, że przy takim tempie wzrostu liczby uczonych za 200 lat na każdego obywatela USA przypadać będzie... dwóch uczonych. Nie wytrzyma tego jednak budżet USA, bo na badania naukowe trzebaby wydawać dwa razy tyle pieniędzy, ile wynosi dochód narodowy. Jednak jak dotąd — nie widać zahamowania rozkwitu nauki, wprost przeciwnie — owe okresy podwojenia zdają się skracać.

Jak na tle ogólnego rozwoju przedstawia się postęp w dziedzinie pomiarów czasu?

Musimy przede wszystkim określić ściśle tę właściwość środków pomiaru czasu, której systematyczny wzrost można by przyjąć za miarę postępu. Dziś za właściwość taką uważamy dokładność wskazań zegara. Jednak dawniej postęp oceniano inaczej.

W okresie prehistorii zegara postęp wyrażał się kształtem lub formą elementu wskazującego czas. Od najprostszego gnomonu, w którym godzinę oceniano z długości cienia, do prawdziwego już „zegara słonecznego" w postaci np. skafe; w czasach nowszych — do zegara ze wskazówką równoległą do osi świata. W ostatnich stuleciach dokładność zegara słonecznego wzrastała już nieznacznie, postęp wyrażał się natomiast w miniaturyzacji bądź kunsztowności wykonania, albo portatywności. To samo dotyczy zegarów wodnych już w dobie wynalazku zegara mechanicznego. Zaopatrywano je w urządzenia sygnalizujące już w Średniowieczu, podczas gdy dokładność nie wzrastała wraz ze świetnością.

Dopiero pod koniec Średniowiecza główną uwagę zaczęto zwracać na dokładność, co zbiega się też z wynalazkiem zegara mechanicznego. Jeżeli dziś mówimy o postępie w mierzeniu czasu, to wynalazek zegara mechanicznego musimy przyjąć za moment epokowy. Można też przyjąć bez przesady, że przed zegarem mechanicznym postępu w ogóle nie było, jeżeli

za miarę postępu chcemy przyjąć okres podwajania się dokładności.

Około roku 1300 przeciętna dokładność zegara mechanicznego wynosiła ok. 15 minut (czyli ok. 1000 sekund) na dobę. W liczbach względnych przedstawia się to jako około 1% czyli 10^{-2}.

W ciągu następnych stuleci dokładność wzrastała na ogół zgodnie z krzywą wzrostu. I tak, dokładność pierwszych zegarów wahadłowych wynosiła 100 sekund (a więc 10 razy większa niż mechanicznych przedwahadłowych), chronometru Harrisona — ok. 1 sekundy, zegara Shortta — 0,01 sekundy, ok. 1950 r. dokładność zegara kwarcowego osiągnęła 0,001 sekundy wzrastając w ciągu następnych dwudziestu lat — przy zastosowaniu wzorców atomowych — do 0,000 001 sekundy. A więc wzrost dokładności w ciągu 675 lat 1 000 000 000 krotny, w przybliżeniu 2^{30}-krotny (2^{30} = 1 073 741 824).

W ten sposób na przeciętny okres podwojenia dokładności zegara otrzymujemy 675 : 30 = 22,5 lat.

Liczba ta doskonale pasuje do ogólnej krzywej wzrostu, okres podwojenia dokładności zegarów nie odbiega od okresu podwojenia liczby odkryć i wynalazków. A zatem eksplozywny postęp w zakresie zegarów nie jest niczym wyjątkowym.

Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że współczesny rozwój środków do mierzenia czasu zawdzięczamy postępowi w elektronice. Regulatorem zegara jest dziś nie wahadło lub balans, lecz generator drgań elektrycznych. Ponieważ drgania te występują z bardzo dużą częstością — 100 000 do 10 000 000 — a w przypadku wzorców atomowych nawet do 10 000 000 000 drgań na sekundę, znacznie dogodniejszym do oceniania dokładności zegarów jest nie liczba sekund na dobę, lecz stabilność tych drgań.

Technicy wprowadzili nawet nowy termin: częstotliwość. Razi on zresztą fizyków, którzy powiadają iż stosunek „częstości" do „częstotliwości" jest taki sam jak „gęstość" do „gęstotliwości". W słownictwie polskim termin częstotliwość stopniowo ustala się, co gorzej — wypiera „częstość".

Nie wnikając w arytmetykę przyjmijmy do wiadomości, że dokładności 0,001 sekund na dobę odpowiada stabilność ok. 1.10^{-8}, dokładności osiągniętej do r. 1970 rzędu 0,000 001 s/d odpowiada więc stabilność 1.10^{-11}. W ostatnich latach osiągnięto stabilność jeszcze wyższą, rzędu 1.10^{-14}. Nie jest to jeszcze granica możliwości, budowane są atomowe wzorce coraz wyższej dokładności, z przebiegu krzywej wzrostu można przypuszczać, iż do końca b. stulecia będziemy mogli czas mierzyć

z dokładnością względną 1.10^{-17}. Odpowiada temu odstęp czasu 0,000 000 000 001 sekundy w ciągu doby, w ciągu którego światło przebiega 0,3 mm.

Jakie są perspektywy na następne stulecia? Analizując przebieg krzywej postępu ogólnego łatwo dojść do paradoksalnego wniosku, że „dzień sądu ostatecznego nauki" jest odległy nie więcej niż sto lat. Ale przecież fakt, że nauka jest w około 85% współczesna, przejawia się nie od dziś. Tak było zawsze, zapewne Kopernik, Newton, Kepler i inni wielcy astronomowie minionych stuleci też wyobrażali sobie, że już niewiele pozostaje do odkrycia. Faktem jest natomiast, że zanim nastąpi całkowite rozwiązanie planowo prowadzonego problemu, staje się on w międzyczasie nieaktualny albo ogarnięty przez inne zagadnienia, które znów rozwijają się zgodnie z prawem podwajania, by też zakończyć swój żywot w podobny sposób. Tylko w ten sposób można oprzeć się mniemaniu, że świat skończy się na nas.

Powróćmy na chwilę do rysunku 1, którego rozwinięciem jest następny rysunek 2. Brak dokładnych informacji na temat zegarów słonecznych i wodnych w starożytności, najwyższą dokładność osiągnęły one jednak dopiero w okresie zegarów mechanicznych, kiedy nie były potrzebne. Ich dokładność w XVI—XVII w. osiągnęła co najwyżej 1 minutę. Powszechnie stosowane w XIV—XV w., stopniowo stają się zabytkami muzealnymi.

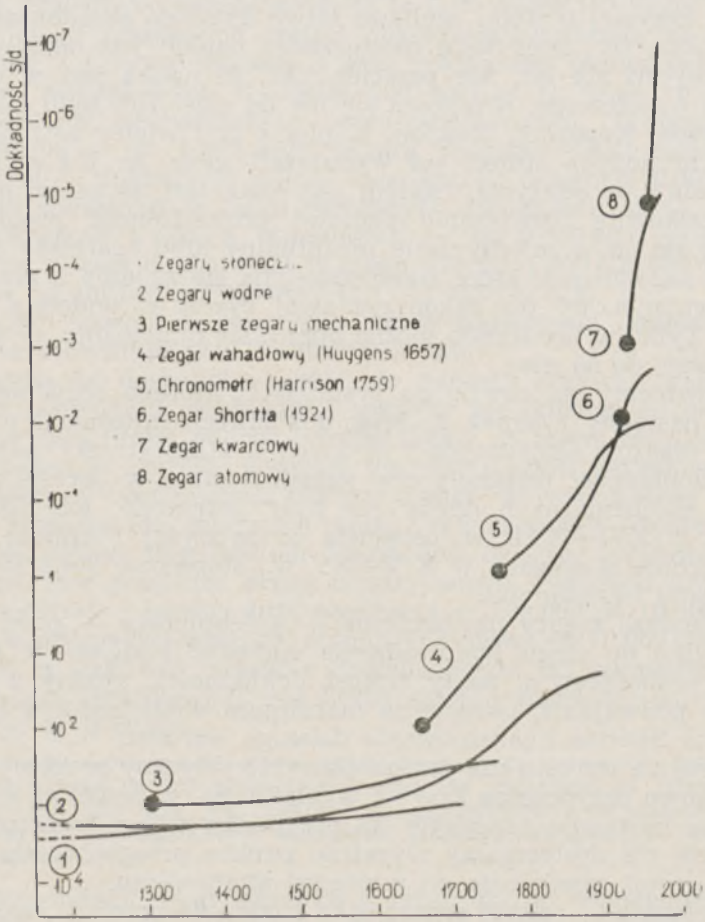
Pierwsze zegary mechaniczne — kolebnikowe — przetrwały tylko do czasu wprowadzenia wahadła. Podobnie z zegarem wahadłowym: nagły wzrost dokładności, zgodny z prawem podwajania, osiągnięcie maksimum dokładności w dobie zegara Shortta i zahamowanie dalszego wzrostu.

Krzywa wzrostu ma zawsze charakterystyczny przebieg: początkowo przypomina krzywą wykładniczą, w pewnym jednak etapie następuje przegięcie. W przypadku zegara kwarcowego jeszcze nie dostrzegamy wyraźnie punktu przegięcia, ale dalszy wzrost zawdzięcza on wzorcowi atomowemu.

W sumie — rozwój zegara jako środka do pomiaru czasu — przedstawia funkcja złożona z kilku krzywych, każda o charakterze krzywej wykładniczej, tworząc „krzywą schodkową".

Innym elementem charakteryzującym rozwój zegara mogłoby być jego rozpowszechnienie. W pierwszej ćwierci naszego stulecia wszystkie obserwatoria astronomiczne wyposażone były w zegary mechaniczne — wahadłowe lub balansowe. Po drugiej wojnie ustąpiły miejsca kwarcowym. Dziś stale wzra-

sta liczba oddanych do codziennego użytku zegarów atomowych. W latach 1955—1972 liczba zegarów atomowych w międzynarodowej służbie czasu wzrosła trzykrotnie. Dawne zegary



Rys. 2

portatywne — powozowe i kieszonkowe — ustąpiły miejsca naręcznym. Zaczęło się to za naszej generacji, w latach dwudziestych, dziś każdy jest posiadaczem zegarka naręcznego.

Wzrasta ich dokładność, dziś określamy ją jako równą 1 s/d. Chyba powinniśmy na odpowiednim wykresie oznaczyć dla

zegarków punkt przegięcia — dalsze udoskonalenia są chyba zbędne...

I tu właśnie zaczyna się zarysowywać nowe oblicze postępu w zakresie służby czasu.

Zaczęło się to 100 lat temu, kiedy inżynier Standfort Flemming z Kanady zgłosił projekt wprowadzenia czasów strefowych (1874). W roku 1910 rozpoczęto systematyczne nadawanie sygnałów czasu przez radio. W ciągu 20 lat liczba radiostacji nadających sygnały objęła blisko 100 nazw miejscowości rozrzuconych po całym świecie. Dziś sygnały nadają wszystkie stacje na falach długich, średnich i krótkich, wzrosła także ich dokładność z początkowych 0,1 s do 0,0001 sekundy. Dziś każdy posiadacz zegarka naręcznego lub kwarcowego może go uregulować z dokładnością zegara atomowego. Istnieją zresztą urządzenia dokonujące tej regulacji w sposób automatyczny (na razie w zegarach laboratoryjnych). Wobec takiej możliwości dalsze udoskonalenie mechanizmów zegarowych jest niemal bezcelowe. Mamy więc powód twierdzić, że osiągnęliśmy w tym zakresie szczyt, że w tym miejscu zarysowuje się punkt przegięcia krzywej podwajania dokładności zegarów.

Jesteśmy dziś świadkami pojawienia się nowych, elektronicznych zegarków naręcznych, z miniaturowym generatorem kwarcowym. Tylko patrzeć, jak będą one zaopatrzone w miniaturowe odbiorniki sygnałów czasu. Jeżeli to nastąpi — będzie to nowy „kamień milowy" na drodze postępu środków do mierzenia czasu. Potwierdza się zatem teza, że zanim jakiś problem zostanie całkowicie rozwiązany, pojawia się coś nowego i dalszy postęp mierzy się według innego kryterium. W zakresie zegarów już nie dokładność pojedynczego egzemplarza będzie stanowiła kryterium postępu, lecz niezawodność urządzenia zapewniającego jednolitość wskazań wszystkich zegarów na świecie.

LUCJAN NEWELSKI — Warszawa

JAK ZBUDOWAĆ TELESKOP AMATORSKI (14)

Teleskop Gregory'ego

Teleskopy zwierciadlane używane przez miłośników astronomii, to przeważnie instrumenty małe. Ich układy optyczne muszą posiadać co najmniej dwa zwierciadła. Jedno duże, bę-

dące obiektywem, i drugie małe, skierowujące odbitą wiązkę światła poza obszar wlotowy tubusa.

Jeśli w takim układzie małe zwierciadło jest płaskie, to nie wpływa ono na długość ogniskowej instrumentu — tak jest w teleskopie Newtona. Jest to tzw. układ optyczny prosty. Oprócz tego systemu istnieje szereg teleskopów dwuzwierciadłowych o układzie optycznym złożonym, w którym małe zwierciadełko ma istotny wpływ na ich moc optyczną. Jednym z najstarszych instrumentów tego rodzaju jest teleskop zwierciadlany wynaleziony w 1661 r. przez znakomitego angielskiego matematyka i fizyka, Jamesa Gregory'ego. Sam pomysł został ogłoszony w dziele pt. *Optica Promota* w 1663 r. Pierwszy gotowy teleskop zaprezentował w Royal Society w 1674 r. Robert Hooke. Było to zaledwie dwa lata po pierwszej prezentacji teleskopu Newtona.

Teleskop Gregory'ego jest najłatwiejszym do wykonania spośród zwierciadlanych systemów złożonych. Oba jego zwierciadła są wklęsłe, co umożliwia badanie ich kształtu bezpośrednio metodą Foucaulta. Drugą zaletą są małe rozmiary tubusa w porównaniu z ogniskową teleskopu. Wadą jest znacznie mniejsze pole widzenia niż w teleskopie Newtona i mniejsza powierzchniowa jasność obrazu.

O ile teleskop Newtona jest predestynowany do obserwacji gromad gwiazd i mgławic, teleskop Gregory'ego nadaje się głównie do obserwacji planet i ciasnych układów gwiezdnych.

Ciekawą właściwością tego instrumentu jest obraz prosty (nieodwrócony), co pozwala używać teleskopu również jako lunety ziemskiej.

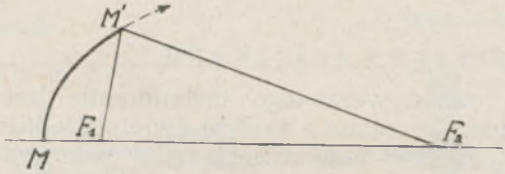
Zwierciadło elipsoidalne

Na prostej dane są kolejno trzy punkty (rys. 1): M, F_1 i F_2. Jeżeli punkt M będziemy przemieszczać poza prostą tak, aby suma odległości MF_1 i MF_2 była stała, to powstanie linia krzywa zamknięta drugiego stopnia, nazywana elipsą (rys. 2). Punkty F_1 i F_2 są ogniskami tej elipsy a odcinki MF_1 i MF_2 — jej promieniami wodzącymi. Stosunek odległości między ogniskami do długości dużej osi elipsy jest mimośrodem tej krzywej. Jego wartość liczbowa jest zawsze mniejsza od jedności. Dwusieczna kąta φ, zawartego między promieniami wodzącymi, jest zawsze normalną do elipsy w punkcie M.

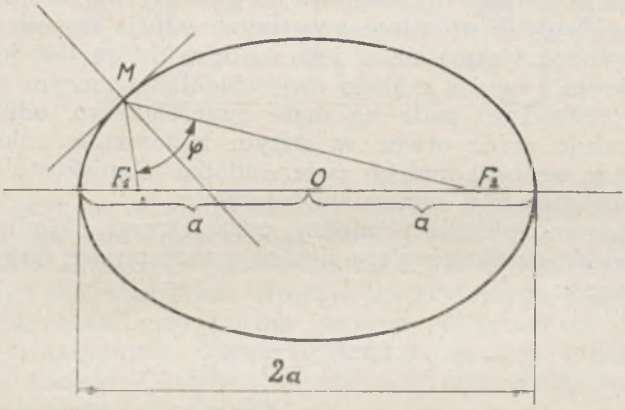
Jeśli obrócimy o 180° wokół dużej osi elipsy wycinek tej krzywej (w naszym przypadku symetryczny względem dużej

jej osi), otrzymamy powierzchnię będącą częścią elipsoidy obrotowej.

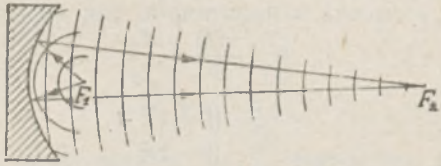
Dzięki wymienionym właściwościom elipsy powierzchnia ta będzie posiadała cenne właściwości optyczne. Zgodnie z prawem odbijania się światła każdy promień świetlny, który wyj-



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

dzie z jednego z ognisk elipsoidy i odbija się od niej, przetnie jej dużą oś w punkcie drugiego ogniska. Mówiąc inaczej, front kulistej fali świetlnej, która wyjdzie z jednego z ognisk elipsoidy, po odbiciu się od niej przekształci się na kulisty front fali, którego środkiem krzywizny będzie drugie ognisko elipsoidy (rys. 3). Wszystkie punkty czoła fali przebiegają wów-

czas w drodze między ogniskami tę samą odległość i są względem nich zgodne w fazie. Tym samym jest spełniony warunek pełnej korekcji optycznej dla obu ognisk elipsoidy. Zostało to właśnie wykorzystane w układzie teleskopu Gregory'ego (rys. 4).

Układ optyczny teleskopu

Głównym obiektywem tego instrumentu jest zwierciadło paraboloidalne, sprzężone z małym zwierciadełkiem elipsoidalnym. Jedno ognisko tego zwieciadełka pokrywa się z ogniskiem zwierciadła głównego, drugie znajduje się za tylną powierzchnią obiektywu. Biegnąca od gwiazdy współosiowa wiązka równoległych promieni świetlnych odbija się od zwierciadła głównego, skupia się w jego ognisku (które jest jednocześnie jednym z ognisk małego zwierciadełka), poczym w postaci wiązki rozbieżnej pada na małe zwierciadełko, odbija się i przechodząc przez otwór w dużym zwierciadle, skupia się w drugim ognisku małego zwierciadełka. Ognisko to jest jednocześnie głównym ogniskiem teleskopu.

Wzajemne zależności między parametrami układu optycznego teleskopu Gregory'ego ilustrują następujące formuły matematyczne:

$$f_0 = f_1 \cdot \frac{S'}{-S} = \frac{f_1}{\beta} \tag{48}$$

$$\alpha = \frac{f_1}{-S} \tag{49}$$

$$\beta = \frac{-S}{S'} = \frac{f_1}{f_0} \tag{50}$$

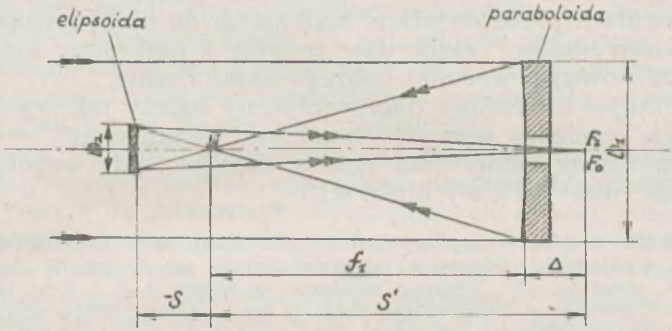
$$e_2^2 = \frac{(\beta+1)^2}{(\beta-1)^2} \tag{51}$$

Symbole f_0 i e_2^2 oznaczają ekwiwalentną długość ogniskową układu i kwadrat mimośrodu elipsy małego zwierciadełka.

Teleskop Gregory'ego jest ze swej natury instrumentem długoogniskowym. Jako narzędzie do obserwacji wizualnych powinien mieć możliwie jak największą jasność i duże pole widzenia. Dlatego długość ogniskowej teleskopu powinna być jak najkrótsza z możliwych do osiągnięcia. Warunkiem tego

jest krótka względna ogniskowa zwierciadła głównego: powinna ona być bliska liczbie 4.

Większe jej wartości dadzą w efekcie zbyt nadmiernie wydłużone f_0. Oprócz tego, wielki wpływ na jasność i pole widzenia ma odległość S i średnica małego zwierciadełka. Średnica



Rys. 4

ta jest z góry określona przez samą naturę światła. Małe zwierciadełko nie może przesłaniać więcej niż 10% powierzchni zwierciadła dużego. Po przekroczeniu tej wielkości jakość uzyskiwanych dyfrakcyjnych obrazów gwiazd ulega pogorszeniu. Światło z centralnego krążka zaczyna się przenosić do pierścieni dyfrakcyjnych. Obrazy gwiazd zwiększają wtedy swoje wizualne rozmiary liniowe, co automatycznie zmniejsza zdolność rozdzielczą instrumentu.

W tej sytuacji stałym parametrem przy projektowaniu tego układu optycznego jest maksymalna średnica małego zwierciadełka:

$$D_{2max} = \frac{D_1}{3,17} \tag{52}$$

I tak, jeżeli przy danym $D_{2\,max}$ będziemy zwiększać odległość S, skracać się będzie ogniskowa i zwiększać jasność instrumentu. Jednocześnie będzie ulegać drastycznemu zmniejszeniu pole widzenia, obejmowane przez małe zwierciadełko. I odwrotnie — zmniejszenie odległości S zwiększa pole widzenia obejmowane przez małe zwierciadełko, natomiast bardzo szybko wydłuża się długość ogniskowej układu optycznego i zmniejsza się jego jasność. Oprócz tego liniowe rozmiary pola widzenia w ognisku głównym teleskopu są wtedy tak duże, że

otwór w głównym zwierciadle musiałby mieć średnicę większą od średnicy małego zwierciadełka, co jest nonsensem.

Ważną rzeczą jest odpowiednie usytuowanie głównego ogniska teleskopu. Odległość S' jest zależna od przyjętej odległości Δ. Tym samym im większe Δ, tym dłuższa ogniskowa teleskopu. Natomiast zbyt małe Δ uniemożliwi należyte zaekranowanie okularu przed światłem padającym do niego bezpośrednio z wlotu tubusa. Trzeba więc przyjąć Δ najkrótsze z możliwych, zachowując warunki dobrego ekranowania.

Projektując omawiany układ optyczny należy tak wyważyć proporcje pomiędzy jego poszczególnymi parametrami, by uzyskać optymalny kompromis. Jest to możliwe, gdy współczynnik α jest bliski 3,75, a β bliski 0,18. d.c.n.

Od redakcji: Artykuł powyższy jest 14 odcinkiem serii „Jak zbudować teleskop amatorski". Pierwszy odcinek ukazał się w nr 9 „Uranii" z 1966 r., ostatnie, pt. „Budowa okularu" w nrach 4, 5 i 6 w 1974 r. Rozdział o teleskopie Gregory'ego obejmie trzy odcinki, które ukażą się w kolejnych zeszytach.

MAREK SZCZEPAŃSKI — Chorzów

XIX OLIMPIADA ASTRONOMICZNA

W dniach 4—6 kwietnia br. najzdolniejsi spośród młodych miłośników astronomii spotkali się w Chorzowie w finale ogólnopolskim XIX Olimpiady Astronomicznej.

Tradycyjnym już miejscem spotkania była sala pod kopułą Planetarium Śląskiego. Uczestnictwo w finale uwarunkowane było zwycięskim przejściem przez kolejne szczeble eliminacji czyli rozwiązaniem kilkunastu zadań i problemów o tematyce astronomicznej.

Tematy I etapu — dwie serie zadań rachunkowych oraz zadanie obserwacyjne — uczestnicy opracowywali w domu *. Eliminacje okręgowe przeprowadzone 15 marca br. równocześnie w czterech miastach: Chorzowie, Grudziądzu, Krakowie i Wałbrzychu, stanowiące kolejny etap olimpiady, wymagały od uczestników samodzielnego rozwiązania pięciu zadań. Najlepsi z tych eliminacji kwalifikowali się do III etapu — finału.

Ogółem w tegorocznej olimpiadzie skwalifikowanych zostało 185 uczniów reprezentujących 106 szkół z terenu całego

* Tematy zadań I etapu oraz informacje regulaminowe zamieściła „Urania" w numerze 11/1975.

kraju. Zdecydowanie najwięcej uczestników (95%), to uczniowie liceów ogólnokształcących (przy czym 85% uczęszczało do klas o profilu matematyczno-fizycznym). Pozostali reprezentowali technika zawodowe a nawet szkoły podstawowe. Prawie 30% ogółu startujących stanowili uczniowie klas niematuralnych a więc ci, którzy w programie szkolnym nie mieli jeszcze astronomii jako oddzielnego przedmiotu nauczania. Spośród 29 uczestników finału 11 należało do tej grupy. Zasługują oni na szczególną uwagę, ponieważ wiedzę z zakresu astronomii musieli zdobywać samodzielnie, a osiągnięte wyniki najlepiej świadczą o jej dobrym opanowaniu.

Zestaw 10 zadań finałowych, obejmujących różnorodną tematykę, wszechstronnie sprawdzał wiadomości uczestników. Obok zadań teoretycznych wymagających dobrej znajomości zagadnień astronomicznych, matematyki i fizyki, były zadania typowo praktyczne, sprawdzające umiejętność przeprowadzania obserwacji astronomicznych, znajomość wyglądu nieba i zjawisk na nim zachodzących. Możliwe to było dzięki wykorzystaniu aparatury planetarium.

Zmagania w finale były bardzo zacięte i wyrównane, o czym świadczy końcowa klasyfikacja.

Tytuł zwycięzcy XIX Olimpiady Astronomicznej uzyskał Witold Mizerski — uczeń II klasy (!) IV Liceum Ogólnokształcącego w Gliwicach (woj. katowickie), zdobywając 77% możliwych do uzyskania punktów. Zwycięzca naszej Olimpiady jest również laureatem Olimpiady Chemicznej. Tytuły laureatów Olimpiady Astronomicznej otrzymali:

— Józef Oleszkiewicz — IV klasa LO w Złotoryji (woj. legnickie) — 75%,
— Bogdan Fornal — IV klasa LO w Dukli (woj. krośnieńskie) — 74%,
— Paweł Turkowski — IV klasa I LO w Sanoku (woj. krośnieńskie) — 71%,
— Józef Bebek — IV klasa LO w Czechowicach-Dziedzicach (woj. katowickie) — 68%.

Dalsze miejsca zajęli: Z. Kuśka — II LO Rybnik, M. Krasiński — XII LO Łódź, B. Krysiak — XXV LO Łódź, M. Bugla — VIII LO Katowice, J. Lawrowska — XI LO Wrocław, A. Thielmann II LO Grudziądz. M. Juszczakiewicz — X LO Gdańsk, W. Gawęda — X LO Gdańsk, B. Furmann — LO Czarnków, J. Paprota — LO Kluczbork, W. Grajewski — VIII LO Katowice, M. Szopa — IV LO Katowice, S. Kruczkowski — II LO Grudziądz, Z. Pastuszka — I LO Gdańsk, D. Sy-

puła — I LO Grudziądz, T. Ogorzałek — I LO Wałbrzych, M. Lesiak — VIII LO Katowice, E. Pilipczuk — II LO Chełm, W. Rachowicz — XIV LO Jasło, E. Szuszkiewicz — I LO Legnica, M. Machnik — LO Jarosław, M. Bożek — XI LO Kraków, J. Kłak — I LO Wałbrzych, J. Rak — XIV LO Jasło.

W uroczystości zakończenia XIX Olimpiady Astronomicznej, która odbyła się 6.04 br., udział wzięli: prof. Konrad Rudnicki i prezes Zarządu Głównego PTMA — Maciej Mazur z Krakowa, doc. Tadeusz Panek z Katowic oraz z ramienia organizatorów: mgr Henryk Chrupała — dyrektor Planetarium i mgr Zbigniew Dudziński z Kuratorium Oświaty i Wychowania w Katowicach. W trakcie uroczystości ogłoszono wyniki Olimpiady, wręczono dyplomy i nagrody. Zwycięzca Olimpiady dokonał losowania nagród specjalnych (bonów książkowych) wśród wszystkich, którzy nadesłali „Ankietę uczestnika".

Nagrody wylosowali: Dariusz Sypuła z Grudziądza, Marek Szałajko ze Szczecina i Wiesław Pamuła z Katowic.

Trwają już przygotowania do XX — jubileuszowej — Olimpiady Astronomicznej, która rozpocznie się wraz z nowym rokiem szkolnym.

Zapraszamy do kolejnej próby sił w walce o miano Zwycięzcy i Laureata Olimpiady Astronomicznej.

KRONIKA

Niezwykłe źródło promieniowania rentgenowskiego

B. Margon z Uniwersytetu Kalifornijskiego doniósł niedawno o odkryciu nowego źródła rentgenowskiego w gwiazdozbiorze Warkocz Bereniki. Niezwykła jest charakterystyka energetyczna źródła: jego promieniowanie rentgenowskie jest wyjątkowo miękkie, to znaczy dominują w nim fotony o małej energii (długofalowe). Źródło odkryto z pokładu rakiety Black Brant, która wyniosła detektory rentgenowskie na wysokość przekraczającą 150 kilometrów. Podczas skanowania gwiazdozbioru Coma Berenices w zakresie 44—165 angstremów, zarejestrowany został silny strumień fotonów nadchodzący z obszaru sąsiadującego ze znaną gromadą galaktyk. Strumienia nie wykrył detektor pracujący w zakresie 5—39 angstremów co oznacza, że udział fotonów o energiach większych od 300 elektronowoltów jest w nim znikomy. W rok później nowe źródło zostało niezależnie odkryte przez teleskop rentgenowski umieszczony na satelicie SAS-3. Naukowcy z MIT kierujący pracą tego satelity nadali źródłu oznaczenie MX 1313+29 i ustalili jego współrzędne na 13h13,4m oraz +29°33′ (epoka 1950.0). Wewnątrz obszaru błędu, z którym określono położenie źródła znajduje się biały karzeł 13 wielkości gwiazdowej HZ 43. Uważa się, że źródłem miękkich promieni rentgenowskich może być promieniowanie termiczne

HZ 43. Obiekt ten badany był także przez teleskop pracujący w nadfiolecie, z pokładu holenderskiego satelity astronomicznego ANS. Określono wtedy temperaturę powierzchniową HZ 43 jako równą 57000°K.

Sky and Telescope, 51, 5 324 (1976).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Skład chemiczny Słońca

Najnowszą listę względnych zawartości pierwiastków chemicznych w Słońcu zestawili L. H. Aller i J. E. Ross. Jest ona efektem kompilacji setek prac cząstkowych poświęconych temu zagadnieniu. Wyniki otrzymywano mierząc natężenia linii widmowych powstałych w fotosferze, chromosferze, koronie i plamach słonecznych, jak również badając skład wiatru słonecznego i promieni kosmicznych pochodzenia słonecznego. Lista podaje zawartości względne 72 pierwiastków. Na każdy milion atomów wodoru w atmosferze Słońca przypadają 63000 atomów helu i 690 tlenu. Kolejnych dziesięć najobficiej występujących pierwiastków to: węgiel (420), azot (87), krzem (45), magnez (40), neon (37) żelazo (32), siarka (16), wapń (2,2), nikiel (1,9), argon (1,0). Dokładność przytoczonych danych jest bardzo nierówna — szczególnie dotyczy to helu i żelaza, pierwiastków ogromnie ważnych dla kosmochemii. Rozpowszechnienie pierwiastków mniej lotnych w Słońcu podobne jest do ich zawartości w chondrytach węglowych. Znanymi wyjątkami są lit, beryl i bor, które ulegają „spaleniu" w trakcie zachodzących na Słońcu procesów jądrowych i dlatego jest ich bardzo niewiele w jego atmosferze.

Sky and Telescope, 51, 6, 380 (1976). ZBIGNIEW PAPROTNY

Największy meteoryt kamienny

8 marca bieżącego roku nad miastem Kirin w północno-wschodnich Chinach eksplodował jasny bolid. Jeden z odnalezionych fragmentów ważący 1770 kg jest największym meteorytem kamiennym, którego spadek obserwowano. Dotychczasowym rekordzistą był meteoryt Norton (USA) ważący 1078 kg (spadł w 1948 roku). Do końca kwietnia odnaleziono ponad sto fragmentów meteorytu Kirin, w tym jeszcze dwa o wadze przekraczającej 100 kilogramów. Pierwsze analizy wskazują, że meteoryt składa się głównie z augitu i oliwinu oraz należy do klasy chondrytów oliwinowo-bronzytowych. Przed spotkaniem z Ziemią meteoroid poruszał się w tym samym co ona kierunku a wtargnięcie w atmosferę nastąpiło z prękością względną rzędu 12 km/s. Według Centrum Badań Zjawisk Krótkotrwałych w Cambridge, zanotowano towarzyszące spadkowi wstrząsy sejsmiczne i atmosferyczną falę uderzeniową.

Sky and Telescope, 51, 6, 381 (1976).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Wielkie pole kraterów meteorytów w środku Europy

W kwietniowym numerze „Naturwissenschaftliche Rundschau" Johannes Classen (Obserwatorium Pulsnitz) zamieszcza ciekawy artykuł, omawiający przeprowadzone w ostatnich latach badania na terenie Bawarii i krajów ościennych w górnym biegu Dunaju. Położony w pobliżu miasta Nördlingen pierścieniowy twór o średnicy ok. 24 km już

od dawna zwracał uwagę geologów. W pobliżu znajduje się zresztą kilka innych, podobnych obiektów o średnicy od 1 do 3,5 km.

Przeprowadzone po r. 1955 badania (H. Reich i W. Horrix) oraz ostatnie (H. Illies, 1969 i E. Rutte, 1974) wykazały, że kratery meteorytowe występują na Ziemi znacznie częściej niż by się to wydawało. Classen przypomina, że do r. 1930 wymieniano kratery meteorytowe jako obiekty wyjątkowo rzadkie (pochodzenie meteoretywe krateru Arizona udowodniono dopiero w 1904 r.), do r. 1955 znano już 50 lokalizacji z 75 pojedynczymi kraterami, w r. 1965 M. H. Hey publikuje katalog 139 lokalizacji o łącznej liczbie 180 kraterów, podczas gdy obecnie potrafimy już wyliczyć 200 lokalizacji, a łączna liczba kraterów przewyższa 1000. Na czoło omówień wysuwają się już nie pojedyncze kratery lecz ich gromady — można dziś mówić, że kratery pojedyncze są wyjątkami, gromady kraterów stanowią regułę. Na tej podstawie można również sądzić, że Ziemia w przeszłości była tak pokryta kraterami jak dziś Księżyc, Mars i Merkury.

Szczegółowe badania na terenie Würtembergii, Bawarii, północnej Austrii i Czech wykazały, że istnieje tu obszar o kształcie wydłużonej elipsy (wielka oś skierowana równoleżnikowo o długości powyżej 400 km, oś mała — 50 do 120 km), na którym należy spodziewać się wielu setek (!) kraterów o średnicy ok. 1 km we wschodniej i 2—3 km w zachodniej części elipsy rozrzutu, przyczym nierzadkie są kratery o średnicy 15, a nawet 30 km. Niektóre łączą się w łańcuszki, w jednym z nich — zw. Hemauer Pulk — doliczono się 14 kraterów.

Omawiane pole meteorytowe powstało — jak podaje Classen — na skutek spadku olbrzymiego meteorytu o masie ok. 2.10^{12} kilogramów, który wpadając w atmosferę ziemską od strony wschodniej eksplodował (bądź rozpadł się na skutek przekroczenia granicy Roche'a) na liczne odłamki tworząc rój o średnicy rzędu kilometra. Odłamki mniejsze spadły wcześniej, większe dotarły do okolic Nördlingen. Niektóre z kraterów mają kształt niesymetryczny, nie należy jednak zapominać, że przypadają one na teren górzysty i ich kształt zależy również od rzeźby terenu.

Za meteorytowym pochodzeniem kraterów przemawiają również badania gruntu. W skład jego wchodzi skała, którą nazwano „alemonit" — od Alemona lub Altmühl (jeden z dopływów Dunaju), gdzie występuje ona najczęściej. Analiza alemonitu wykazała 98% SiO_2 z domieszkami, które zdradzają pochodzenie kosmiczne.

Łączy się z tym również sprawa występowania tektytów na terenie Czechosłowacji, tuż przy wschodnim krańcu pola meteorytowego, podczas gdy alemonit występuje na całym obszarze. Pochodzenie tektytów na Ziemi (poza Czechosłowacją — w okolicy Budějovic i Třebič — występują również w Australii, w południowo-wschodniej części Azji, u Wybrzeża Kości Słoniowej, a także w Stanach Zjednoczonych) nie jest dotąd wyjaśnione, w każdym razie łączy się je z meteorytami. Classen przypuszcza, że niektóre z wielkich meteorytów mogą składać się z materii podobnej do szkła (ok. 70%—80% SiO_2), otaczającej bryłę meteorytu i która jak łuska najwcześniej odpadła w czasie wdarcia się w atmosferę ziemską. Cząstki te spadły na ziemię ze stosunkowo małą prędkością, podczas gdy większe bryły z prędkością kosmiczną uderzając o grunt — utworzyły kratery.

Naturwissenschaftliche Rundschau, 1976, 29, 4, 124.

LUDWIK ZAJDLER

OBSERWACJE

Poznańska Ekspedycja „Zaćmienie 76"

Pomysł zrealizowania wyprawy Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii na obserwacje obrączkowego zaćmienia Słońca zrodził się wiosną ub. roku w Poznańskim Oddziale PTMA. W pierwotnych planach miała to być wyprawa motocyklowa. Chętnych było sporo, może dlatego że... mało kto wierzył w realność tego pomysłu. Ale nie ma rzeczy niemożliwych.

Jesienią 75 roku przy Zarządzie Oddziału w Poznaniu powstaje Komitet Organizacyjny Ekspedycji, której nadano kryptonim „Zaćmienie 76". Przewodniczącym komitetu zostaje prof. dr hab. Bohdan Kiełczewski, prezes Oddziału Poznańskiego, a kierownictwa wyprawy podejmuje się niżej podpisana. Zostaje ustalony kraj — Turcja, miejsce obserwacji — Bodrum i dzień wyjazdu — 20 kwietnia. Nasza wyprawa weszła do planu prac na rok 1976 — została „zalegalizowana". I wtedy dopiero się zaczęło! Teczka z kryptonimem „Zaćmienie 76" pęcznieje z dnia na dzień. A potem pielgrzymki po urzędach, instytucjach.

W wyniku tego kilkutygodniowego deptania i stukania uzyskujemy:

— pomoc od WKKFiT w Poznaniu w zakresie terminowego otrzymania promes (wszyscy uczestnicy wyjeżdżali na zasadach wyjazdów indywidualnych i w całości pokrywali koszta promesy, paszportu, wiz i utrzymania),
— samochód Nysa, który wynajęliśmy wraz z kierowcą od Zarządu
— Wojewódzkiego Socjalistycznego Związku Studentów Polskich w Poznaniu,
— pomoc ze strony Zjednoczonych Zakładów Koncentratów Spożywczych w Poznaniu w postaci części produktów potrzebnych na wyprawę,
— pojemniki na żywność od Zakładów Przemysłu Farmaceutycznego „Polfa",
— materiały propagandowe o Polsce i Szlaku Kopernika od Centralnego Ośrodka Informacji Turystycznej w Warszawie,
— materiały propagandowe od Zarządu Głównego PTMA o PTMA i Koperniku,
— dofinansowanie wyprawy od Polskiej Akademii Nauk.

Przed wyjazdem dokonujemy odprawy warunkowej i ostatecznej przyrządów obserwacyjnych, materiałów filmowych i żywności w Urzędzie Celnym w Poznaniu.

Ostatnie chwile przed wyjazdem są bardzo denerwujące. Posiedzenia komisji w sprawie przydziału promes odwlekają się z dnia na dzień, a my siedzimy jak na szpilkach w oczekiwaniu decyzji. Wiadomo, zaćmienie nie poczeka jak wizyta u wujka w Ameryce. Niestety, nie w każdym urzędzie pojmowano oczywistość tego stwierdzenia.

Do ostatniej chwili sprawa wyjazdu uczestników z Warszawy i Krakowa była niepewna — „warszawiacy" dostali promesę i paszport w ostatniej chwili, a wizę turecką załatwili dopiero w Bukareszcie. Jedynie uczestnikowi z Krakowa — dr Piotrowi Flinowi — nie udało się, mimo wszelkich możliwych interwencji — otrzymać promesy na czas. Jego nieobecność w Turcji była wielką stratą dla wyprawy. Ale czy ktoś zna sposób na biurokrację???

W rezultacie ekspedycja wyjechała z kraju 23 IV 1976 w składzie: mgr Jan Cynka, mgr Roman Kurpisz, mgr Honorata Korpikiewicz (kie-

rownik) — Poznań; dr Tomasz Kwast i doc. dr hab. Grzegorz Sitarski — Warszawa; kierowcą ekspedycji był Andrzej Kluczyński — Poznań.

Nasza nysa opatrzona była napisem: *Polska Ekspedycja Zaćmienie Słońca Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii Poznań — Polska* w języku tureckim i angielskim oraz rysunkiem korony słonecznej. Zależało nam bowiem bardzo na popularyzacji naszego Towarzystwa, postaci Kopernika i astronomii poza granicami kraju. W naszej podróży odwiedzaliśmy astronomiczne placówki miłośnicze i obserwatoria, nawiązywaliśmy znajomości i kontakty, spotykaliśmy się z miłośnikami astronomii. W pamięci utkwiło nam szczególnie jedno, przypadkowe spotkanie: Na granicy rumuńsko-bułgarskiej w Ruse podszedł do nas starszy, nieporządnie ubrany mężczyzna. Widząc jego zainteresowanie wręczyliśmy mu folder o Polsce, traktując go jako przygodnego gapia, a on... poprosił nas o efemerydę zaćmienia, wskazał na wąski sierp Księżyca mówiąc, że nie mamy wiele czasu do zaćmienia, a następnie rozpoczął dyskusję o orbicie Księżyca!

Czasu mieliśmy rzeczywiście niewiele. Przez pięć dni jechaliśmy całe dnie, a nierzadko i w nocy, aby zdążyć na zaćmienie. Granice i kraje zmieniały się jak w kalejdoskopie — nie zdążyliśmy wyciągnąć waluty danego kraju, już była potrzebna następna. Dwugodzinne oczekiwanie na odprawę na granicy radzieckiej, za chwilę Rumuni częstują nas winem (u nich Wielkanoc), następnego dnia zdobywamy wizy tureckie w Bukareszcie i „skok" przez Dunaj do Bułgarii, gdzie do późnej nocy tłuczemy się samochodem po wertepach wśród rozlewisk Maricy i żabich koncertów, zagłuszających pracę silnika naszej nysy. A następnego dnia już Turcja! Zapadł zmierzch i Słońce zatapiało się w lekko wzburzonych falach Morza Egejskiego, gdy płynęliśmy promem przez Dardanele na spotkanie Azji. Pierwszy obóz w Turcji rozbiliśmy pod Troją, na równinach nad Skamandrem — jak ongiś Achajowie.

Na miejsce obserwacji dojechaliśmy na godzinę przed rozpoczęciem zjawiska zaćmienia Słońca. Stanowiska obserwacyjne umiejscowiliśmy na śródleśnej polanie, 30 km na wschód od Bodrum — starożytnego Halikarnasu.

Zaćmienie zafascynowało nas wszystkich. Słońca ciągle ubywało i robiło się coraz ciemniej. A kiedy na granatowym niebie świeciła tylko cienka obrączka — pojęłam ten metafizyczny lęk, jaki nakazywał kiedyś czcić Słońce jako bóstwo. Przed oczyma stanęły obrazy z Faraona. I wtedy właśnie z pól nadciągnęła gromada wieśniaków — kobiety w czarczafach, na czele mężczyzna z motyką. Ale nie, wcale nie chcieli nas ukamieniować za ciemne machinacje z niebiosami, oni doskonale wiedzieli jak powstaje *güneş tutulmasi* i chcieli obejrzeć je na ekranie teleskopu! Jeden z wieśniaków narysował mi nawet jak powstaje zaćmienie Księżyca (*ay tutulmasi*)... patykiem na piasku! Ogromne zaskoczenie, ale jakże miłe!

Staraliśmy się połączyć przyjemne z pożytecznym: nocą obserwowaliśmy gwiazdy zmienne i meteory, w dzień — zwiedzaliśmy urokliwe miasteczka i świątynie starożytnej Hellady. W związku z dużym wkładem finansowym, jaki każdy z uczestników poczynił (ok. 10.000 zł), chcieliśmy także wynieść z ekspedycji maksimum korzyści turystycznych.

Trudno byłoby przenieść wszystkie nasze wrażenia na papier. Podziwialiśmy wspaniałe meczety w Stambule i Bursie, wędrowaliśmy po uliczkach Efezu i Prieny, oglądaliśmy kolumnady świątyni Zeusa w La-

brandzie i wyroczni Apollona w Didymie. W czterdziestostopniowym upale pięliśmy się na szczyt Akropolu Pergameńskiego, targowali na bazarach i wpatrywali w szafirową toń Morza Egejskiego z baszt twierdzy w Halikarnasie. Odwiedziliśmy Milet, starożytną Smyrnę i Magnezję, łowiliśmy kraby w Marmarze i podziwiali przytulone do skał podwodnych jeżowce. Zwiedziliśmy domek Matki Boskiej w Efezie i wsłuchiwaliśmy się w ciszę z kamiennych stopni amfiteatru w Troi i Bodrum.

A w drodze na najwyższy szczyt masywu Ułu-dag (2600 m) pokonywaliśmy nawisy i pola śnieżne, żeby na szczycie spoglądać w zerwy N-ściany Olimpu Bityńskiego i poszarpaną grań, nad którą, na ciemnym granacie nieba przewalały się chmury. A kiedy w polskiej wsi, położonej po azjatyckiej stronie Bosforu — Polonezköy (Adampol) patrzyłam na Adampolan wpatrujących się z zainteresowaniem w okular teleskopu — postanowiłam, że muszę tutaj kiedyś wrócić. Turcy na słowa pożegnania *Allaha ismarladik* odpowiadają zachęceniem do powrotu, *güle, güle*. Niech Allah sprawi, żebyście mogi powrócić...

Na całej trasie wyprawy uczestnicy koczowali w namiotach, myli się w rzekach i żywili na własnej kuchni. Wszyscy okazali się rasowymi turystami, odpornymi na nieprzespane noce, śnieg przed namiotem i skolopendry w śpiworach. Dzięki im za to!

Do kraju wracaliśmy przez Bułgarię, Jugosławię, Węgry, Austrię i Czechosłowację.

Wyprawa „Zaćmienie 76" zakończona. Pozostało po niej wiele obserwacji, materiałów filmowych, doświadczenie w organizowaniu tego typu imprez i znajomości wśród miłośników astronomii wielu krajów.

Chciałabym podziękować wszystkim uczestnikom za miłą atmosferę wyprawy. Chciałabym też w imieniu wszystkich uczestników ekspedycji gorąco podziękować Panu Profesorowi Bohdanowi Kiełczewskiemu, który nie szczędził czasu i wysiłku dla sprawy ekspedycji, za ogromny trud włożony w jej organizację.

HONORATA KORPIKIEWICZ

Obserwacja częściowego zaćmienia Słońca w dniu 29.IV.1976 r. w warszawskim oddziale PTMA

Tegoroczne zaćmienie Słońca było podobne do zaćmienia z 20 maja 1966 r., faza wynosiła ok. 0,55, a wysokie położenie nad horyzontem umożliwiało przeprowadzenie m. in. fotometrii zaćmienia. Niestety, pogoda w ostatnich dniach kwietnia nie była najlepsza. Rano 29.IV na niebie znajdowało się sporo pojedynczych chmur. O godz. 9 przygotowania do obserwacji zaczęto zgodnie z planem. I tu nastąpiła pierwsza niemiła „niespodzianka". Na krótko przed ostatecznym przygotowaniem instrumentów okazało się, że robotnicy, którzy akurat wówczas zaczęli „generalne" porządki na tarasie Obserwatorium Astronomicznego, przesunęli na inne miejsce paralaktycznie ustawiony statyw lunety, ponieważ „przeszkadzał" im w wymieceniu śmieci... Ponieważ ponowne ustawienie paralaktyczne statywu nie było możliwe, musiałem zrezygnować z zamierzonego wykonania filmu z tego zaćmienia metodą zdjęć poklatkowych. (Wymagało to dokładnego prowadzenia lunety za Słońcem). Spowodowało to również pewne opóźnienie w przygotowaniu niektórych lunet i uniemożliwiło uzyskanie momentu I kontaktu Słońca i Księżyca z obserwacji wizualnych. Prawie bez przeszkód zaczęto wykonywanie zdjęć fotograficznych zaćmienia. W kilkanaście minut po I

kontakcie chmury przesłoniły Słońce, pogoda zaczyna się wyraźnie „psuć". Po ok. 20 minutach chmury odsłaniają Słońce, obserwatorzy wykonali dalsze zdjęcia. Już wówczas okazało się, że nie tylko nie można uzyskać filmu z zaćmienia, ale również „leży" cała fotometria oraz pomiary temperatury w cieniu i na słońcu (nie chodzi tu o pomiary temperatury powierzchni Słońca!). O godz. $10^h25^m,0$ temperatura w cieniu wynosiła 4°C, na słońcu 17,5°C, a o $11^h00^m,0$ temperatura w cieniu i na słońcu była prawie taka sama i wynosiła ok. 3°C. Z powodu chmur i lekkiego zamglenia fotometria nie dawała poprawnych wyników — obserwowane zmiany jasności były spowodowane chmurami, a nie zmniejszającą się świecącą powierzchnią Słońca. Mimo niepewnej pogody, zaćmienie było obserwowane przez licznych warszawiaków, którzy przybyli do Obserwatorium.

Ok. 11^h25^m nad Warszawę nadciągają ciemne chmury i zaczyna się... śnieżyca *). Trwała kilkanaście minut i niewiele brakowało, aby spowodowała całkowite przerwanie obserwacji. Do końca zaćmienia chmury kilkakrotnie przerywają obserwacje, ponownie przechodzi śnieżyca. Ostatniego kontaktu z powodu gęstych chmur nie udało się zaobserwować.

Zdjęcia były wykonywane przez 4 członków naszego Oddziału. Nikodem Wikliński wykonywał zdjęcia przy pomocy 64 mm lunety, metodą projekcji okularowej. Momenty zdjęć były rejestrowane kluczem (służba czasu: elektroniczny rejestrator czasu, magnetofon oraz sygnały czasu PR). Roman Fangor wykonywał zdjęcia przy pomocy długoogniskowego, 90 mm refraktora. Aparat fotograficzny był połączony kablem synchronizacyjnym z rejestratorem. Uzyskana dokładność momentów zdjęć ok. $\pm 0^s,01$. Arkadiusz Królikowski wykonywał zdjęcia przy pomocy teleobiektywu 4/200. Krzysztof Woźniak wykonał „panoramę" zaćmienia — kilka zdjęć w kilkunastominutowych odstępach czasu na tej samej klatce negatywu. Piotr Grzędzielski wykonywał fotometrię zaćmienia. (Fotometria przy pomocy fotoelementów miała być wykonywana również przez Nikodema Wiklińskiego oraz Romana Fangora, ale z powodu zachmurzenia pomiary po kilkunastu minutach zostały przerwane). Dodatkową atrakcją zaćmienia Słońca było zakrycie grupy plam słonecznych przez Księżyc.

Ogółem wykonano ok. 150 zdjęć. Pierwsze zdjęcie Słońca zostało wykonane o $10^h21^m53^s,09$ CSE i jak się później okazało, już po I kontakcie. Na negatywie cięciwa powstała w miejscu styku tarcz Słońca i Księżyca ma zaledwie ok. 1,1 mm długości, a strzałka (czyli „głębokość wtargnięcia" Księżyca na tarczę Słońca) tylko 0,03 mm. Na podstawie analizy i pomiarów 10 zdjęć tarczy Słońca i Księżyca o numerach: 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12 i 18 można było dość dokładnie ustalić moment I kontaktu podczas tego zaćmienia.

Uzyskany wynik:

$$T_1 = 10^h21^m32^s,8\ (\pm 0^s,7)\ \mathrm{CSE}$$

jest o ok. 25 sekund wcześniejszy, niż wynikało to z przewidywanych momentów w kwietniowym numerze „Uranii".

Obserwacje pozycyjne, mające na celu uzyskanie momentu I kontaktu tego zaćmienia prowadził doc. dr hab. Maciej Bielicki, przy pomocy 150 mm teleskopu Cassegraina; ogniskowa instumentu używanego do

*) Patrz zdjęcie na pierwszej stronie okładki.

obserwacji pozycyjnych komet i planetoid została wydłużona do ok. 700 cm.

W sumie, tegoroczne zaćmienie było bardziej udane, aniżeli z 11.V. 1975 r., kiedy to przez prawie cały czas zaćmienia oberwanie chmury i wyładowania elektryczne uniemożliwiły obserwacje. W ciągu ostatnich 3 lat, kiedy to można było obserwować 2 częściowe zaćmienia Słońca oraz 4 zaćmienia Księżyca (w tym 2 całkowite), w żadnym z tych zaćmień nie można było z powodu zachmurzenia zrealizować w całości programu obserwacji. Może rok 1978, kiedy będzie można obserwować 3 zaćmienia Księżyca i Słońca, okaże się pomyślniejszy dla obserwatorów?

ROMAN FANGOR

Dalsze meldunki o obserwacjach zaćmienia Słońca

Pogoda nie sprzyjała obserwatorom podczas tegorocznego kwietniowego zaćmienia Słońca. Otrzymaliśmy nast. meldunki, które zamieszczamy w streszczeniu, bez załączenia nadesłanych zdjęć fotograficznych.

1. Mieczysław Szulc (Mały Mędromierz) obserwował w czasie zaćmienia Słońca przejście tarczy Księżyca przez grupę ok. 15 plam słonecznych, notując z dokładnością sekundy momenty czterech kontaktów: I — pierwszy styk z plamą, II — zniknięcie plamy, III — początek wynurzania się i IV — moment całkowitego ukazania się plamy z za brzegu Księżyca.

Jedna z plam miała otoczkę półcienia, wobec tego w tym przypadku odnotował osiem momentów:

Zakrycie:	a) półcień	— $10^h56^m13^s$	i	$10^h58^m49^s$
	b) plama	— 10 57 12	i	10 58 12
Wynurzenie:	a) półcień	— 11 44 30	i	11 46 59
	b) plama	— 11 45 07	i	11 46 24

2. Uczniowie kl. III Technikum Mechanicznego w Kielcach: Andrzej Jońca, Krzysztof Łojek i Waldemar Pietras wykonali szereg zdjęć fotograficznych w chwilach, gdy tarcza słoneczna wyłaniała się się spoza chmur. Zdjęcia wykonano aparatem „Zenit E" w połączeniu z lornetką 6×30 i z czerwonym filtrem, ze statywu, na błonie „Fotopan F" o czułości 18 DIN.

3. Krzysztof Rumieniecki (Łódź) podczas na ogół zachmurzonego nieba wykonał zdjęcia aparatem „Smena 8M" przy lunecie f 14 cm i powiększeniu 14×, względnie lunetą f 95 cm przy powiększeniu 40×. Błona „Fotopan F", ekspozycja 1/250 s z filtrem szarym lub żółtym.

4. Józef Baranowski (Chełmno) w czasie dużego zachmurzenia wykonał kilka zdjęć zaćmienia lunetą ⌀ 65 mm, f 400 mm, przez filtr czerwony na filmie 10 DIN Forte.

Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca nr 5/76

Nieznaczne zwiększenie aktywności plamotwórczej Słońca utrzymujące się od paru miesięcy w maju zaczęło spadać i ostatnie dni miesiąca były wolne od plam. W ciągu 5 dni Słońca było wolne od plam.

Prowizoryczna średnia miesięczna względna liczba Wolfa za miesiąc

maj 1976 r. . . . . R = 14,1

W ciągu maja zaobserwowano na widocznej tarczy Słońca powstanie 6 grup plam słonecznych. Tylko jedna z tych grup osiągnęła powierzchnię ok. 200 jedn., pozostałe 5 grup były bardzo niewielkie. Podobnie jak i w miesiącu poprzednim, wszystkie zaobserwowane grupy należały do kończącego się 20 cyklu.

W b. roku C.S.O.S. rozpoczęła wyznaczanie powierzchni obserwowanych grup plam. W naszych komunikatach będziemy podawać również szacunkowe średnie miesięczne powierzchnie obserwowanych plam.

Średnia miesięczna powierzchnia plam za miesiąc

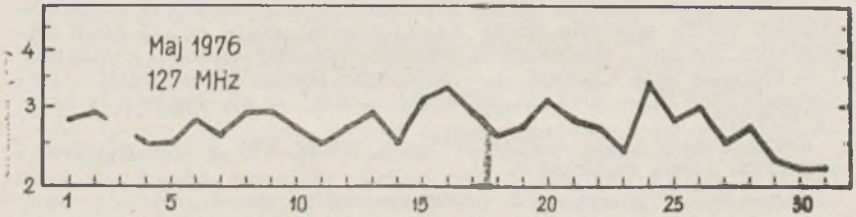
maj 1976 r. . . . . S = 88 jedn.

za miesiące poprzednie: styczeń — 136 jedn., luty — 3 jedn., marzec — 304 jedn., kwiecień — 581 jednostek.

Dąbrowa Górnicza 5 czerwca 1976 r.

W. SZYMAŃSKI

Raport V 1976 o radiowym promieniowaniu Słońca



Średnia miesięczna strumieni dziennych — 2,7 su (30 dni obserwacji). Dnia 15 V o godz. 1259,2 UT (moment maksimum) zaobserwowano fluktuacje strumienia (40F) na nieznacznie podwyższonym tle.

Toruń, 2 czerwca 1976 r.

K. M. BORKOWSKI

Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca nr 6/76

Aktywność plamotwórcza Słońca w miesiącu czerwcu była słaba i utrzymywała się na poziomie miesiąca poprzedniego. Prowizoryczna średnia miesięczna względna liczba Wolfa za miesiąc

czerwiec 1976 r. . . . . R = 12,1

Po trzymiesięcznej przerwie w czerwcu znowu ukazały się na powierzchni Słońca dwie grupy plam nowego cyklu: niewielka grupa nr 5, długość heliograficzna 238°, szerokość heliogr. −25°, oraz średniej wielkości grupa nr 6 (dług. hel. 314°, szer. hel. −26°) o powierzchni maksymalnej ok. 130 jedn.

Z trzech grup starego cyklu, zaobserwowanych w czerwcu, na uwagę zasługuje średniej wielkości grupa nr 2257 (dług. hel. 52°, szer. hel. +3°) o powierzchni maksymalnej ok. 230 jedn. Pozostałe dwie grupy były niewielkie.

W ciągu 8 dni czerwca plam na Słońcu nie zaobserwowano. Średnie miesięczne wyrównane za 13 miesięcy wyniosły: październik 1975 — R = 15,9, listopad 1975 — R = 16,6, grudzień 1975 — R = 17,0.

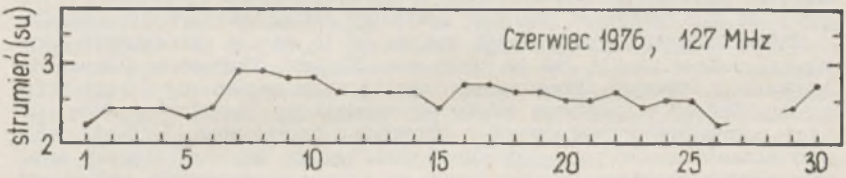
Wykorzystano 30 dni obserwacyjnych. Szacunkowa średnia miesięczna powierzchni plam za miesiąc

czerwiec 1976 r. . . . . S = 57.10^{-6}.

Dąbrowa Górnicza, 6 lipca 1976 r.

W. SZYMAŃSKI

Raport VI 1976 o radiowym promieniowaniu Słońca



Średnia miesięczna strumieni dziennych — 2,5 su (28 dni obserwacji).
Dnia 17 VI o godz. 10^{25} UT zaobserwowano mały (12 su) wybuch złożony — 7 C.
Toruń, 2 lipca 1976 r.

K. M. BORKOWSKI

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Interesującym się powstaniem cywilizacji na naszej planecie oraz wyspecjalizowaniem się gatunku Homo sapiens, który tę cywilizację stworzył, jak również zagadką powstania życia — na Ziemi i we Wszechświecie w ogóle — polecamy dwie pozycje, które zaprezentowano nam na tegorocznym Kiermaszu Książki. Są to: A. Donimirski „Przybysze z Kosmosu" i H. von Ditfurth „Dzieci Wszechświata". Są to dzieła różne pod wieloma względami, oba mogą się wydawać kontrowersyjnymi, w obu można się doszukać nieścisłości lub tendencyjnego interpretowania znanych faktów. Ale nie o to tu chodzi. Pobudzają do myślenia, do poszukiwania odpowiedzi na pytania, na które odpowiedzieć nauka jeszcze nie potrafi.

Andrzej Donimirski **Przybysze z Kosmosu — Rzeczywistość czy fantazja?** Wydawn. „Śląsk", Katowice 1976, nakład 30 000, cena 36,— zł.

Książkę zaliczyć należy do tej samej grupy prac popularnonaukowych graniczących z science-fiction, co „Wspomnienia z przeszłości" von Dänikena, której przekład polski rozszedł się w ciągu kilku dni. Nie zamierzam jej recenzować, temat jest zbyt kontrowersyjny *).

Niedający się wyjaśnić normalną drogą ewolucji nagły, jak gdyby eksplozywny wzrost cywilizacji jednego jedynego gatunku istot żywych na Ziemi, podczas gdy pozostała reszta od milionów lat nie przejawia żadnych zmian w tym sensie, pobudził licznych autorów do postawienia hipotezy, że Ziemia przed niewielu tysiącami lat została nawiedzona

*) Krytyczną recenzję tej książki zamieścimy w następnym numerze.

przez istoty myślące z Kosmosu, które w jakiś sposób „dopomogły" naturze, że przyspieszyły rozwój naszych pradziadków.

Autor oparł się na bogatej literaturze z ostatniego dziesięciolecia (cytuje 65 pozycji). Nie zawsze są to dzieła zasługujące na zaliczenie ich do prac naukowych, ale przecież nie w tym rzecz. Chodzi o samą ideę, która nie wydaje się nieprawdopodobna. Zwłaszcza, gdy brak innego wytłumaczenia zagadki. Choć nasze pokolenie przyzwyczaiło się już do fantastycznego wzrostu różnych wskaźników cywilizacji np. wzrost szybkości środków komunikacji z ok. 30 km/godz. do 3000 km/godz. w ciągu stulecia, podróże na Księżyc itp.), zbudowanie piramidy przed 5 tysiącami lat lub terasy w Baalbek uważamy wciąż za niewytłumaczalne.

Zaletą książki Donimirskiego jest m. in. to, że nie przedstawia sprawy tak jednostronnie, jak to czyni von Däniken. Dopuszcza i inne rozwiązania, z równym przekonaniem przytaczając argumenty i kontrargumenty. Jest to w pewnym sensie przewodnik po literaturze, zbiór różnych pomysłów przytaczanych z obowiązku relacjonisty. Uniknął także przytaczania niektórych „dowodów" podawanych przez niektórych autorów, zbyt bezkrytycznie albo nawet po prostu tendencyjnie (jak u von Dänikena). Książka zawiera wreszcie sporo materiału na temat „latających talerzy", Atlantydy, problemu nawiązywania łączności z innymi cywilizacjami itp.

I jeszcze jedno. Jeśli nawet pomysł „odwiedzin" Ziemi przez przybyszów z Kosmosu wyda się nam absurdalny — nie zamykajmy od razu oczu (wystarczy je przymrużyć) i nie zatykajmy uszu. Niejedna już teoria wydawała się z początku absurdem, później potraktowano ją jako hipotezę roboczą, by w końcu przyjąć ją jako od dawna udowodnioną...

LUDWIK ZAJDLER

Hoimar von Ditfurth **Dzieci Wszechświata** Biblioteka Myśli Współczesnej, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1976, wyd. I., przełożyła Danuta Tauszyńska, słowo wstępne Maciej Iłowiecki, nakład 30 000+290 egz. Cena 45,— zł.

Książka przedstawia wiele faktów z zupełnie różnych dziedzin wiedzy i to bardzo odległych od siebie, jak np. astronomia pozagalaktyczna i paleontologia, mechanika nieba i archeologia, fizyka przestrzeni kosmicznej i biologia, astrofizyka i geologia.

Jak przystało na Bibliotekę Myśli Współczesnej książka, pod względem edytorskim wydana starannie, prezentuje poglądy autora, który jest profesorem psychiatrii i neurologii uniwersytetu w Heidelbergu.

Celem książki jest przedstawienie związku między Ziemią i warunkami prowadzącymi do narodzin życia i ewolucją gatunków aż do powstania człowieka a Kosmosem, i to nie tylko jego najbliższą częścią jaką jest układ słoneczny, ale całą naszą Galaktyką.

Główną tezę książki można zapisać słowami autora; „Nieprawdą jest, że jesteśmy podrzutkami w Kosmosie, którego obce piękno nie ma z nami nic wspólnego. Nieprawdą jest, że byt nasz przebiega w Wszechświecie, którego niezmierną pustkę przemierzamy wraz z naszą Ziemią bez żadnego z nim kontaktu, jak gdyby tolerowani ze względu na naszą małość, bez żadnego powiązania z rozwojem całości. Zaczynamy dzisiaj odkrywać, że Wszechświat był niezbędny, aby nas stworzyć i utrzymać. ...Nowy obraz Wszechświata, który nauka naszych dni zaczyna szkicować, tym się charakteryzuje w najważniejszych zarysach. Przestrzeń światowa, którą przemierzamy wraz z Układem Słonecznym,

ma dziś dla nas już nowe oblicze. Nie jest to więc zimna, wroga życiu pustka, w której — jak dotychczas sądziliśmy — istniejemy jako nie powiązany z niczym przypadek. Jest to nasz Wszechświat. On nas zrodził i on utrzymuje nas przy życiu. Jesteśmy jego stworzeniami."

Jest to książka bardzo humanistyczna w swojej wymowie, skierowana do szerokiego grona odbiorców, którzy nie są specjalistami w żadnej z dziedzin wiedzy, na których opiera się autor.

Autor w bardzo przystępny sposób przedstawia skomplikowane procesy fizyczne zachodzące we Wszechświecie. Kapitalne jest poglądowe przedstawienie skali odległości kosmicznych.

Do niektórych zagadnień autor stosuje podejście historyczne, szeroko rozwodząc się nad terminologią, co w tego typu książce wydaje mi się niepotrzebne i co powoduje zamazanie opisywanych obrazów. Podejście to powoduje także, że książka wydaje się przydługa, tym bardziej, że niepotrzebnie powtarzane są całe zdania. Zapatrzeniem się w historyczny rozwój astronomii należy tłumaczyć używanie przez autora zupełnie już anachronicznych nazw, jak np. zamiast galaktyk — mgławice spiralne, czy też gwiazd — gwiazdy stałe.

Nie dysponując tekstem oryginału nie mogę porównać go z tłumaczeniem. Wydaje się jednak, że autorowi można postawić zarzut podania szeregu błędnych informacji. Niektóre błędne i nieścisłe stwierdzenia autora zostały omówione w interesującym i głęboko ujętym słowie wstępnym Iłowieckiego. Niestety w dziedzinie astronomii liczba tych nieścisłości jest duża, co w znacznym stopniu obniża wartość książki.

Ewidentnymi błędami są stwierdzenia, że wszechświat nie jest nieskończenie wielki (jako wniosek z paradoksu Olbersa), galaktyki w przestrzeni są rozłożone równomiernie a przestrzeń międzygalaktyczna jest pusta. W rozdziale „Astronautyka a proporcje astronomiczne" autor pisze, że różnice między galaktykami eliptycznymi, soczewkowatymi i spiralnymi są spowodowane tylko ich ustawieniem przestrzennym w stosunku do obserwatora. Nieprawdziwe jest również stwierdzenie, że wszystkie dochodzące do Ziemi neutrina są pochodzenia słonecznego. Także powstanie gwiazdy nowej nie jest wynikiem „ogromnej atomowej eksplozji". Nieściśle autor podaje daty i to nawet te, które są ogólnie znane, jak np. stwierdzenie, że wynalezienie i użycie teleskopu nastąpiło około 1600 roku.

Wydaje się, że w miejscach, w których autor pisze, że jakieś wydarzenie miało miejsce określoną liczbę lat temu, należałoby zaznaczyć, że odnosi się to do momentu wydania książki w języku niemieckim, a nie do wydania polskiego, gdyż brak takich objaśnień wywołuje u czytelnika błędne przekonanie o niektórych datach.

Duże zastrzeżenia można mieć do pracy tłumacza. Tłumacz myli pojęcia przepromieniowania i przeeksponowania kliszy fotograficznej, pisze o obszarach peryferycznych galaktyk, odmienia pierwsze imię i nazwisko Hubble'a nie odmienając drugiego, pisze o strumieniu neutrinów, wynajduje nowy termin podjednostki itp. Tłumacz pisze o „Nowej Persei" formując nazwę gwiazdy Nova Persei z polskiej i łacińskiej nazwy, a dalszym efektem tego działania i braku wiadomości jest napisanie „Nowa Persea", co należy uznać za duży sukces i utworzenie nowej konstelacji czyli gwiazdozbioru (również w tym przypadku występuje błąd w nomenklaturze). Zupełnie niejasne jest stwierdzenie, że ciężar Wenus jest taki sam jak Ziemi, przy napisaniu, że gęstość Wenus jest taka sama jak Ziemi, a jej masa jest o około 20% mniejsza od masy Ziemi.

Z książki można dowiedzieć się wielu „rewelacyjnych" wprost rzeczy, jak np. temperatura w stopniach mierzy ciepłotę ciała, neutrina i czysta energia rozchodzą się ze Słońca, czy też tego, że Mgławicę w Andromedzie widać dobrze gołym okiem w jasną księżycową noc, a rozpoznać ją można jako „świetlne migotanie"; pewnie dlatego można ją rozpoznać, że „płynie do nas jej blask". Dowiadujemy się też, że przyrządy nasze „rejestrują kombinacje entropii" i wiele temu podobnych nonsensów. Zdarzają się zdania, których prawidłowy sens jest trudny do wykrycia.

Omawiana książka porusza nadzwyczaj interesujące zagadnienia i jest na pewno pozycją popularno-naukową pobudzającą czytelnika do wielu przemyśleń. Szkoda jednak, że wydawnictwo nie zadbało o poprawność tłumaczenia, co pozwoliłoby, poprzez ewentualne poprawki w tekście uniknąć licznych błędów rzeczowych, a stosowana terminologia byłaby zgodna z obowiązującą.

PIOTR FLIN

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Październik 1976 r.**

Słońce

W październiku Słońce wstępuje w znak Skorpiona (Niedźwiadka) i wędruje po ekliptyce pod płaszczyzną równika niebieskiego oddalając się stale od niej. W związku z tym dni są coraz krótsze o czym świadczą momenty wschodów i zachodów Słońca w Warszawie podane dla kilku dat: 1^d wsch. 5^h37^m, zach. 17^h14^m; 11^d wsch. 5^h54^m, zach. 16^h51^m; 21^d wsch. 6^h11^m, zach. 16^h29^m; 31^d wsch. 6^h29^m, zach. 16^h9^m. Po północy 23 października zdarzy się *całkowite zaćmienie Słońca* niewidoczne w Polsce. Zaćmienie widoczne będzie w Południowej Afryce, na Oceanie Indyjskim, w Australii i na Pacyfiku.

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

Data 1976	P	B_o	L_o	Data 1976	P	B_o	L_o
	°	°	°		°	°	°
X 1	+26.06	+6.68	124.08	X 17	+26.13	+5.64	273.00
3	+26.16	+6.57	97.68	19	+26.00	+5.48	246.62
5	+26.25	+6.46	71.30	21	+25.84	+5.32	220.24
7	+26.30	+6.34	44.90	23	+25.66	+5.14	193.86
9	+26.32	+6.22	18.52	25	+25.44	+4.96	167.48
11	+26.32	+6.08	352.14	27	+25.19	+4.77	141.10
13	+26.29	+5.94	325.76	29	+24.91	+4.58	114.74
15	+26.22	+5.80	299.38	31	+24.60	+4.38	88.36

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;

B_0, L_0 — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

10d22h36m — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

Bezksiężycowe noce będziemy mieli w drugiej połowie miesiąca, bowiem kolejność faz Księżyca jest w październiku następująca: pełnia 8^d6^h, ostatnia kwadra 16^d10^h, nów 23^d6^h i pierwsza kwadra 29^d23^h. Najdalej od Ziemi znajduje się Księżyc 10, a najbliżej 23 października.

Planety i planetoidy

W tym miesiącu mamy bardzo dobre warunki widoczności Merkurego: odnajdziemy go rankiem nad wschodnim horyzontem jako gwiazdę około −1 wielkości. Natomiast wieczorem nad zachodnim horyzontem jeszcze dość nisko, ale blaskiem gwiazdy −3.4 wielkości błyszczy Wenus. Mars zachodzi już prawie razem ze Słońcem i jest niewidoczny. Jowisz widoczny jest prawie całą noc i świeci w gwiazdozbiorze Byka jak gwiazda −2.3 wielkości; przez lunety możemy obserwować ciekawe zjawiska w układzie czterech najjaśniejszych księżyców Jowisza. Saturn wschodzi około północy i widoczny jest na granicy gwiazdozbiorów Raka i Lwa (+0.6 wielk. gwiazd.). Uran, Neptun i Pluton są niewidoczne.

Nad ranem możemy też próbować odnaleźć dwie planetoidy około 8 wielkości gwiazdowej. Nisko nad południowym horyzontem na granicy gwiazdoziobrów Rufy, Kompasu i Hydry przebywa Pallas, a w znacznie lepszych warunkach obserwacyjnych w gwiazdozbiorze Bliźniąt znajduje się Westa. Odnalezienie planetoid na niebie ułatwią podane niżej współrzędne równikowe dla kilku dat.

Data 1976	rekt.	dekl.	rekt.	dekl.	rekt.	dekl.
	Merkury		Wenus		Jowisz	
	h m	°	h m	°	h m	°
X 1	11 34.8	+ 2 42′	14 14.4	−13 29′	3 56.4	+19 15
11	12 04.8	+ 1 29	15 02.1	−17 42	3 54.2	+19 08
21	13 02.3	− 4 41	15 51.8	−21 10	3 50.7	+18 57
31	14 04.4	−11 38	16 43.4	−23 43	3 46.2	+18 43
	Saturn		Pallas		Westa	
X 1	9 06.5	+17 14	7 48.6	−11 42	7 16.2	+20 01
11	9 10.0	+17 00	8 04.9	−13 36	7 27.2	+19 49
21	9 13.0	+16 48	8 20.1	−15 34	7 36.5	+19 40
31	9 15.4	+16 40	8 33.9	−17 33	7 43.8	+19 36

* *
*

2^d Od 20^h57^m do 22^h50^m księżyc 3 Jowisza przechodzi na tle tarczy planety i jest niewidoczny.

4^d18^h Pluton w złączeniu ze Słońcem.

5/6^d Nad ranem obserwujemy początek przejścia cienia 1 księżyca Jowisza na tle tarczy planety oraz początek zaćmienia księżyca 2. Plamka cienia pojawi się na tarczy Jowisza o 4^h1^m, natomiast księżyc 2 zbliża cię do brzegu tarczy, ale zniknie nagle w cieniu planety o 4^h16^m.

6/7^d O 1^h13^m obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza. Koniec zakrycia tego księżyca przez tarczę planety nastąpi o 4^h44^m.

7^d17^h Merkury w największym zachodnim odchyleniu od Słońca (18°).

7/8^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. O 0^h31^m pojawia się cień księżyca 1, o 1^h29^m księżyc 1 rozpoczyna swoje przejście; cień opuszcza tarczę planety o 2^h40^m, a sam księżyc kończy wędrówkę o 3^h36^m. O 3^h49^m obserwujemy jeszcze początek zaćmienia 2 księżyca Jowisza.

8/9^d O 21^h47^m obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza, a o 0^h56^m koniec zakrycia tego księżyca przez tarczę planety.

9/10^d Obserwujemy koniec wędrówki 1 księżyca i jego cienia oraz całe przejście księżyca 2 wraz ze swym cieniem na tle tarczy Jowisza. Cień księżyca 1 widoczny jest na tarczy planety do 21^h8^m, natomiast sam księżyc 1 kończy przejście o 22^h3^m. Cień księżyca 2 pojawia się na tarczy planety o 22^h42^m, a sam księżyc rozpoczyna przejście o 0^h38^m; cień księżyca 2 widoczny jest do 1^h16^m, a księżyc 2 kończy przejście na tle tarczy o 3^h7^m.

$10^d22^h36^m$ Początek 1647 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

11/12^d Księżyc 2 ukryty jest za tarczą Jowisza: koniec zakrycia obserwujemy o 21^h22^m (księżyc wychyli się spoza prawego brzegu tarczy planety patrząc przez lunetę odwracającą). Natomiast do brzegu tarczy zbliża się księżyc 3; o 1^h26^m obserwujemy początek jego zaćmienia, a o 3^h36^m koniec zaćmienia tuż koło lewego dolnego brzegu tarczy (w lunecie odwracającej).

12^d1^h Jowisz w złączeniu z Księżycem w odl. 1°.

14/15^d Obserwujemy początek przejścia księżyca 1 wraz ze swym cieniem na tle tarczy Jowisza. O 2^h25^m pojawi się na tarczy planety cień księżyca 1, a o 3^h15^m rozpocznie przejście sam księżyc.

15/16^d O 23^h42^m obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza, a o 2^h42^m koniec zakrycia tego księżyca przez tarczę planety.

16/17^d Księżyc 1 i 2 przechodzą wraz ze swymi cieniami na tle tarczy Jowisza. O 20^h54^m pojawi się cień księżyca 1, a sam księżyc rozpocznie przejście o 21^h42^m; koniec przejścia cienia księżyca 1 nastąpi o 23^h2^m, a samego księżyca o 23^h49^m. O 1^h19^m pojawi się cień księżyca 2, a o 2^h58^m księżyc 2 rozpocznie przejście na tle tarczy planety; możemy jeszcze obserwować koniec przejścia cienia (o 3^h53^m).

17/18^d O 21^h8^m obserwujemy koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

18^d O 6^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odl. 6° a o 23^h Mars w złączeniu z Uranem w odl. 0°.4.

18/19^d O 23^h39^m obserwujemy koniec zakrycia 2 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

21^d Maksimum aktywności meteorów z roju Orionidów. Radiant meteorów leży na granicy gwiazdozbiorów Oriona i Bliźniąt i ma współrzędne: rekt. 6^h24^m, dekl. +15°. Możemy oczekiwać spadku nawet do 30 meteorów w ciągu godziny, choć warunki obserwacji nie są najlepsze.

22/23 Księżyc 3 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza, a księżyc 1 przez strefę cienia i za tarczą planety. Cień księżycy 3 wędruje po tarczy Jowisza od 19^h20^m do 21^h31^m, a sam księżyc przechodzi na tle tarczy od 22^h15^m do 24^h1^m. Początek zaćmienia księżyca 1 obserwujemy o 1^h36^m, a koniec jego zakrycia o 4^h27^m.

$23^d 8^h$ Słońce wstępuje w znak Skorpiona; jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 210°. Tego dnia zdarza się też całkowite zaćmienie Słońca niewidoczne w Polsce; zaćmienie widoczne jest na półkuli południowej.

$23/24^d$ Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Cień księżyca pojawi się o $22^h 47^m$, a księżyc 1 rozpocznie przejście o $23^h 26^m$; cień kończy przejście o $0^h 56^m$, a księżyc 1 o $1^h 34^m$. O $3^h 56^m$ pojawi się jeszcze na tarczy planety cień księżyca 2.

24^d O $20^h 5^m$ obserwujemy początek zaćmienia, a o $22^h 53^m$ koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza.

$25^d 14^h$ Wenus w złączeniu z Księżycem w odl. 4°.

$25/26^d$ Obserwujemy początek zaćmienia (o $22^h 16^m$) i koniec zakrycia (o $1^h 55^m$) 2 księżyca Jowisza.

$26^d 1^h$ Neptun w złączeniu z Księżycem w odl. 1°.

$28^d 2^h$ Wenus w złączeniu (w odl. 3°) z Antaresem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona.

$29/30^d$ Od $23^h 20^m$ do $1^h 31^m$ po tarczy Jowisza przesuwa się cień jego 3 księżyca, a sam księżyc 3 przechodzi na tle tarczy od $1^h 34^m$ do $3^h 20^m$. O $3^h 31^m$ obserwujemy jeszcze początek zaćmienia 1 księżyca.

$30^d 20^h$ Uran w złączeniu ze Słońcem.

$30/31^d$ Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Cień rozpoczyna przejście o $0^h 41^m$, a księżyc 1 o $1^h 10^m$; cień kończy przejście o $2^h 51^m$, a księżyc o $3^h 18^m$.

$31^d 7^h$ Wenus w złączeniu z Neptunem w odl. 3°. O $22^h 1^m$ obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza, a o $24^h 37^m$ koniec zakrycia tego księżyca przez tarczę planety.

Minima Algola (beta Perseusza): październik $3^d 17^h 40^m$, $15^d 4^h 55^m$, $18^d 1^h 50^m$, $20^d 22^h 35^m$, $23^d 19^h 25^m$, $26^d 16^h 10^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Zakrycia gwiazd przez Księżyc

Data		Nr, nazwa i wielk. gwiazdy, zjawisko	Przewid. moment i kąt fazowy						
			P	Wr	T	K	Wa	A_p	A_z
d	h		m	m	m	m	m	o	o
X 12	00	5535 148B Tau 6,0 k	28,3	27,1	31,5	30,3	34,1	270	250
13	01	5536 302B Tau 6,1 p	32,1	—	—	—	—	5	342
13	01	5537 „ 6,1 k	49,0	54,0	51,7	65,9	60,9	340	315
13	23	5538 119 Tau 4,7 k	12,2	09,8	14,0	09,1	13,6	255	220
13	23	5539 120 Tau 5,5 k	50,8	47,8	53,1	46,7	52,4	240	100
15	23	5540 λ Gem 3,6 p	26,0	23,9	26,8	22,1	25,5	80	40
16	00	5541 „ 3,6 k	24,3	22,9	25,8	23,0	26,0	290	250
17	01	5542 14°1850 6,4 k	26,5	25,0	28,1	25,2	28,3	280	250
18	02	5543 κ Cnc 5,1 k	44,0	43,8	45,2	45,5	46,6	315	275
29	17	5544 16B Cap 6,2 p	42,2	42,7	41,7	44,8	47,1	45	45
29	17	5545 β Cap 3,2 p	49,5	49,0	51,9	51,9	54,3	50	50
29	18	5546 „ 3,2 k	58,6	59,9	60,7	65,2	64,9	275	285

CONTENTS

L. Zajdler — From problems of the time service.

L. Newelski — How to build an amateur telescope?

M. Szczepański — XIX Astronomical Olympiad.

Chronicle: Unusual X-ray radiation source — Chemical composition of the Sun — The largest stony meteorite — Large area of meteorite craters in a central part of Europe.

Observations: Poznań Expedition „Eclipse 76" — Observations of the partial solar eclipse of 29.IV.1976.

New books.

Astronomical calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

Л. Зайдлер — О проблемах службы времени.

Л. Невельски — Как посторить любительский телескоп?

М. Щепаньски — XIX Астрономическая Олимпиада.

Хроника: Необыкновенный источник рентгеновского излучения — Химический состав Солнца — Самый большой каменный метеорит — Большое поле метеорных кратеров в центре Европы.

Наблюдения: Познаньская экспедиция „Затмение 76" — Наблюдения частичного солнечного затмения 29.IV.1976.

Издательские новости.

Астрономический календарь.

Adresy Oddziałów PTMA (stan na 30.IV.1976 r.)

15-952 Białystok — ul. Mickiewicza 1, Zakł. Chemii UW, tel. 35-88 w. 5
41-501 Chorzów — Planetarium i Obs. Astronom. skr. poczt. 10 tel. 585-149
42-200 Częstochowa — Al. Zawadzkiego 13/15 pok. 104 WSP, tel. 47-867
41-300 Dąbrowa Górnicza — ul. 3 Maja 4/15 (p. Wacław Szymański)
14-530 Frombork — ul. ZHP 1 (p. Jan Pogorzelski)
80-384 Gdańsk-Oliwa — ul. Zwycięzców 13/1 ,p. W. Sędzielowski) tel. 521-364
44-100 Gliwice — ull. Konopnickiej 2/2 (p. inż. Wł. Gisman) tel. 512-37
86-300 Grudziądz — ul. Wyzwolenia 2/23 (p. Jerzy Szwarc) tel. 36-95
58-560 Jelenia Góra — Cieplice Zdr. 1 Maja 126 (p. mgr A. Neuman)
25-725 Kielce — ul. Sienna 28 (p. Andrzej Letkowski) tel. 525-29
31-027 Kraków — ul. Solskiego 30, tel. 538-92
38-400 Krosno n/W. — ul. Nowotki 1 I p. (p. Jan Winiarski)
20-031 Lublin — ul. Nowotki 3 p. 30 Zakł. Fizyki UMCS tel. 382-41
90-113 Łódź — ul. Traugutta 18 pok. 412 ŁDK (p. mgr E. Kowal) tel. 335-87
33-300 Nowy Sącz — ul. Śniadeckich 6/10
10-450 Olsztyn — ul. Zwycięstwa 38 — PLK tel. 59-51
45-084 Opole — ul. Strzelców Bytomskich 1, MDK
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski — ul. Waryńskiego 42/37 (p. J. Ułanowicz)
61-772 Poznań — Stary Rynek 9/10
24-100 Puławy — ul. Krańcowa 17/23 (p. Bogdan Szewczyk) tel. 27-33
26-607 Radom — ul. Żeromskiego 75 p. 303 A (p. inż. P. Janicki)
71-434 Szczecin — ul. Słowackiego 17, Akad. Rolnicza (p. dr St. Gwizdek)
87-100 Toruń — ul. Kopernika 42, tel. 228-46
02-590 Warszawa — ul. Drużynowa 3/1 (p. dr L. Zajdler) tel. 44-49-35
50-082 Wrocław — ul. Piotra Skargi 18a, tel. 347-32
65-461 Zielona Góra — ul. Ogrodowa 42/7 (p. inż. K. Mroczkowski)

OGŁOSZENIA

SPRZEDAM teleskop zwierciadlany ø 90 mm F-1350 mm na statywie paralaktycznym

MARIAN URAZ 41-200 Sosnowiec, ul. Świerczewskiego 43/10

KUPIĘ dwie płyty szklane ø 150 mm grubości 15—20 mm.

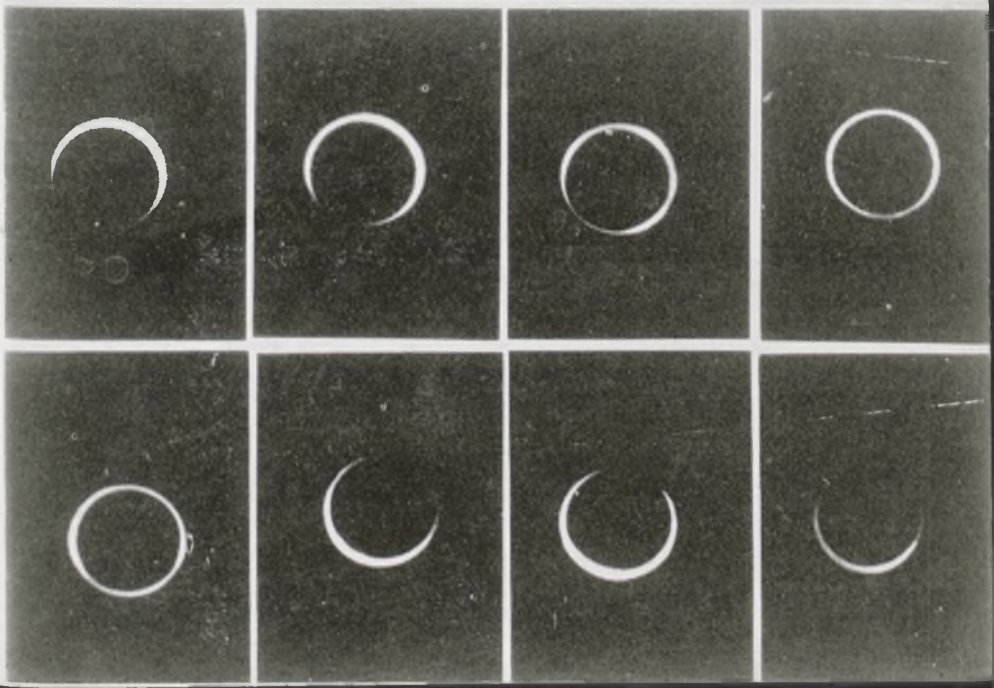
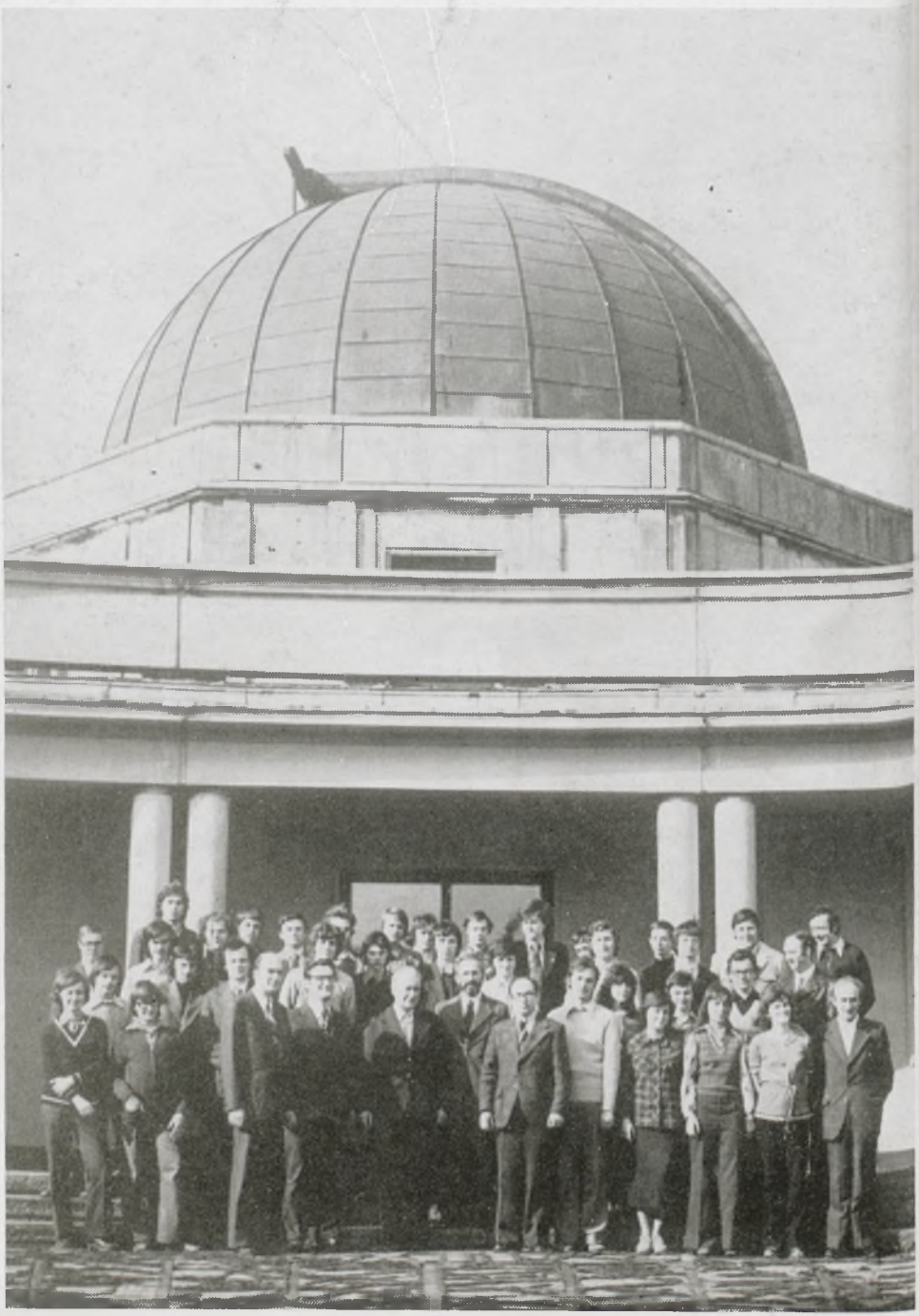
LESZEK MACIEJAK 82-500 Kwidzyń, ul. Górki 10/6

KUPIĘ „Atlas Nieba"

DANIEL PIECHOCIŃSKI 62-740 Tuliszków, ul. 21 Stycznia 15

Redaktor naczelny: L. Zajdler (02-590 Warszawa, Drużynowa 3, tel. 44-49-35). **Sekr. Red.:** K. Ziołkowski. **Red. techn.:** B. Korczyński. **Przewodn. Rady Redakcyjnej:** S. Piotrowski. **Wydawca:** Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny. 31-027 Kraków, ul. Solskiego 30/8, tel. 538-92. Nr konta PKO I O Kraków Nr 35510-16391-132. **Warunki prenumeraty:** roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki — 66 zł, cena 1 egz. — 6 zł.

Indeks 38001

Prasowe Zakłady Graficzne RSW „Prasa—Książka—Ruch" Kraków. Zam. 1900/76. 5.000. P-24

POLONYA EKSPERLERI
GÜNEŞ TUTULMASI
SOLAR ECLIPSE EXPEDITION
POLAND
POLISH AMATEUR ASTRONOMICAL SOCIETY