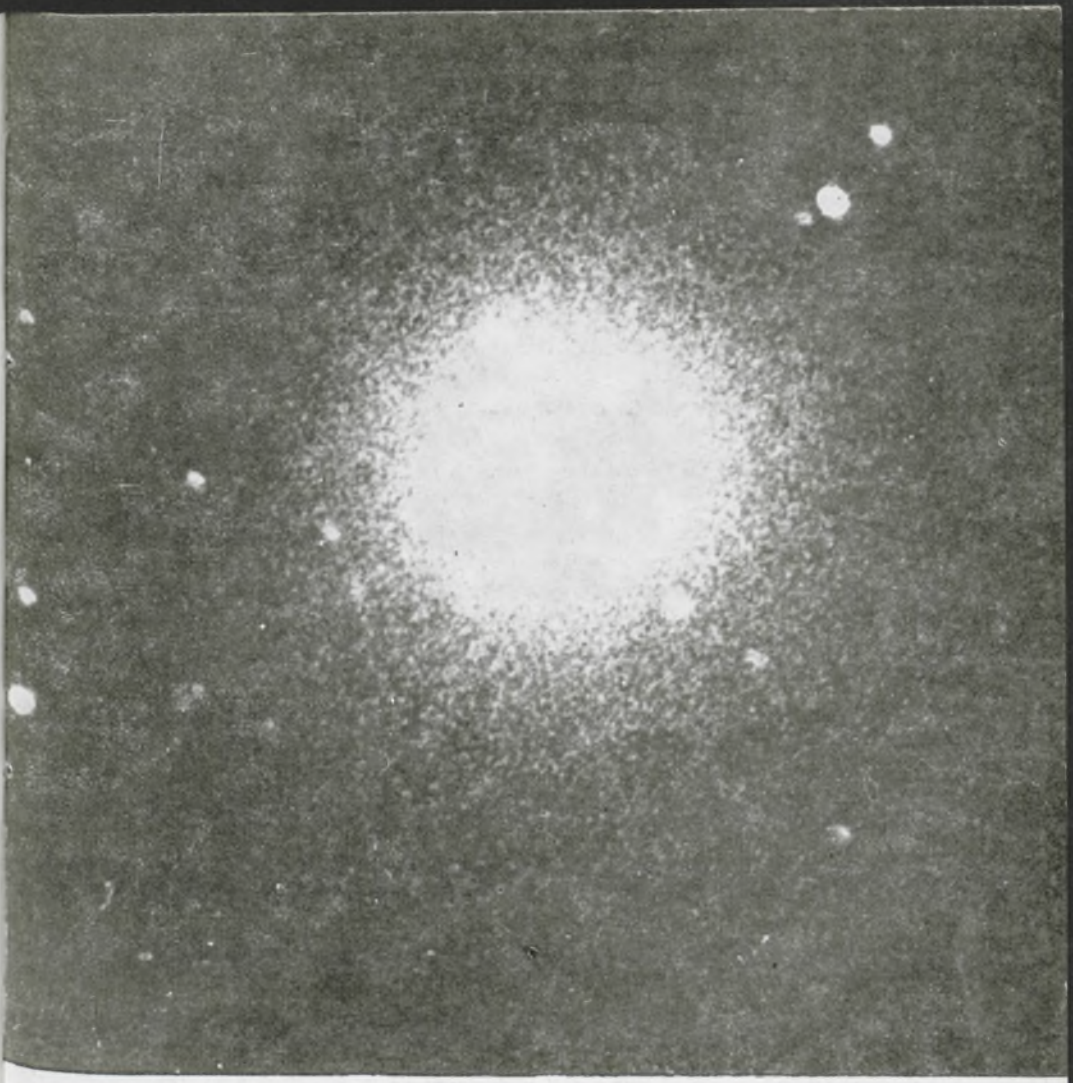


URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK LVII KWIECIEŃ 1986 Nr 4

ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

PL ISSN-0042-0794

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK LVII KWIECIEŃ 1986 Nr 4

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

Jan Mergentaler — O zmianach stałej słonecznej (98).

Marek Szczepański — Astronawigacja (101).

Tadeusz Kozar — Szlifowanie zwierciadeł astronomicznych w praktyce amatorskiej (IV) (106).

Kronika: Zagadki dżetów (114) — Obserwacja supernowej w kwazarze (115) — Amerykańskie plany badań planetoidy Amfitryty (116) — Wyprawy załogowe w obręb Układu Słonecznego (117).

Poradnik Obserwatora: Zakrycia gwiazd przez Księżyc widoczne w Polsce w II kwartale 1986 r. (118).

To i owo: Aktywność Słońca a historia (120).

Nowości Wydawnicze (122).

Kalendarzyk Astronomiczny (126).

11 kwietnia 1986 roku kometa Halleya znajdzie się najbliżej Ziemi podczas obecnego pojawienia, mijając ją w odległości około 63 mln km. Odtąd będzie się już od nas oddalać, by powrócić w pobliże Słońca dopiero w 2061 roku. W drugiej połowie miesiąca będzie ją można jeszcze zobaczyć — być może nawet gołym okiem — wieczorem nisko nad południowym horyzontem.

Artykuł prof. J. MERGENTALERA, którym otwieramy niniejszy numer, jest skróconą wersją referatu przeglądowego wygłoszonego we wrześniu ubiegłego roku podczas XXII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Astronomicznego we Wrocławiu. Również notatka dr A. MICHALCA w dziale To i owo *była przedstawiona w postaci plakatu na tym zjeździe astronomów, z którego sprawozdanie zamieściliśmy w pierwszym tegorocznym numerze. Ponadto kontynuujemy instrukcję dr. T. KOZARA dotyczącą szlifowania zwierciadeł astronomicznych w praktyce amatorskiej, której poprzednie części były opublikowane w numerach 5/1985, 12/1985 i 1/1986.*

Pierwsza strona okładki: Powiększenie obrazu komety Halleya ze zdjęcia reprodukowanego na czwartej stronie okładki.

Druga strona okładki: Sekwencja zdjęć zaćmienia Księżyca w dniu 4 maja 1985 roku wykonanych przez Bogdana Maciesowicza z Rzeszowa za pomocą refraktora Zeissa 150/2500 mm; czas naświetlania płyt ORWO WP 3 wynosił 40 sekund. Momenty wykonania zdjęć. 23h20m czasu wschodnio-europejskiego (lewe górne), 23h25m (prawe górne), 23h35m (lewe dolne) i 23h57m (prawe dolne).

Trzecia strona okładki: U góry — zdjęcie komety Halleya wykonane 9 listopada 1985 roku przez Janusza Ślusarczyka z Niepołomic za pomocą teleobiektywu Sonnar 300/4 (HL) podczas 9 minutowej ekspozycji. U dołu — dwa zdjęcia planetoidy (4) Westa wykonane przez Wojciecha Paula z Kielc za pomocą teleobiektywu 200/4 podczas 30 sekundowej ekspozycji na błonie małoobrazkowej Fotopan HL 27 DIN: zdjęcie lewe 14 kwietnia 1985 roku w momencie 20h10m UT, zdjęcie prawe 17 kwjetnia 1985 roku w momencie 22h50m UT. Na zdjęciach zaznaczona jest gwiazda tau Vir.

Czwarta strona okładki: Zdjęcie komety Halleya na tle Plejad wykonane 16 listopada 1985 roku przez Milana Antala z Obserwatorium Astronomicznego w Hurbanowie (Czechosłowacja) za pomocą teleskopu Schmidta 90/60/180 cm w Piwnicach koło Torunia podczas 10-minutowej ekspozycji na płycie Kodak IIa-O.

JAN MERGENTALER — Wrocław

O ZMIANACH STAŁEJ SŁONECZNEJ

Przed kilku laty pisałem w *Uranii* (nr 2/1978) o stałości stałej słonecznej. Od tego czasu przybyło trochę informacji na ten temat i opublikowano sporo dyskusji, a wyniki niektórych z nich postaram się opisać. W poprzedniej notatce wspominałem o satelitarnych obserwacjach z lat 1975—1977 mówiących o tym, że w tym okresie brak było wahań większych od 0,06% stałej słonecznej. Podobne wyniki otrzymano także w latach 1979—1981 z tym jednak zastrzeżeniem, że amplituda zmian nieco się zwiększyła, a jednocześnie wystąpiła tendencja do występowania zmian dłużej trwających. A wygląda to następująco.

Przebadanie obserwacji balonowych, samolotowych, z sond kosmicznych i rakiet z lat 1968—1980 pozwoliło na wyciągnięcie wniosku, że stała słoneczna w tym czasie wzrastała średnio o około 0,024% rocznie. Gdy jednak uwzględniono tylko balonowe obserwacje z lat 1968—1978 otrzymano nawet większy wzrost równy około 0,38% rocznie, a więc dość duży. Ale uwzględnienie tylko najlepszych obserwacji i odrzucenie mniej pewnych doprowadziło Frohlicha do stwierdzenia, że to nie wzrost, ale zmniejszanie się stałej słonecznej występuje w tym czasie i że wielkość spadku wynosi akurat właśnie około 0,02%, a więc tyle ile otrzymywano na wzrost.

Wygląda na to, że istotnie występują nieduże zmiany systematyczne, przebiegające w jednym kierunku w ciągu kilku lat, niezależnie jednak zapewne od aktywności słonecznej (co jeszcze trzeba sprawdzić), ale wynikają one prawdopodobnie z nakładania się licznych bardziej krótkotrwałych wahań osiągających niekiedy wielkość 0,2%. Sumowanie się takich oscylacji może prowadzić do systematycznych zmian w zależności od dobieranych dłuższych i krótszych przedziałów czasu. Te krótkotrwałe wahania są jednak realne i są obserwowane jednocześnie przez różne satelity. Te właśnie krótkotrwałe wahania są obecnie głównym problemem, jaki starają się rozwiązać teoretycy i obserwatorowie.

Najprostszy wniosek byłby taki, że przyczyną tych zjawisk mogą być plamy słoneczne. Jednak już w połowie XVIII wieku jakiś filozof twierdził, że plamy na Słońcu zajmują zbyt mało miejsca na to, żeby mogły osłabić jego blask. Zapewne

nie wiedząc nic o tym filozofie, geofizycy połowy i końca XIX wieku i większej części wieku obecnego, jednak właśnie plamom przypisywali i ciągle przypisują wpływ na to, ile energii termicznej wypływa stale ze Słońca.

Dziś wiemy wprawdzie, że usiłowania Abbota, Arctowskiego i wielu innych badaczy powiązania zmian stałej słonecznej, zmian mających osiągać amplitudę ponad 1%, nie mogą być traktowane poważnie. Ale w mniejszej skali sytuacja nie jest tak jasna. Przypuśćmy bowiem, że grupa plam słonecznych, jako ciemniejsza od fotosfery, jest dowodem na to, że strumień termicznego promieniowania, płynący z wnętrza jest ekranowany. Ale to ekranowanie musiałoby powodować magazynowanie energii pod fotosferą w tej samej ilości, ile zabrakło w wypływającym na zewnątrz strumieniu, albo też ujawnienie się nadmiaru energii w innych okolicach tarczy słonecznej. Istotnie obserwowane są takie obszary jaśniejsze od tła fotosfery, towarzyszące plamom w postaci jasnego pierścienia koło nich, lub towarzyszących im rozległych obszarów pochodni. Ale sprawa nie jest tak prosta, przede wszystkim z punktu widzenia teoretycznego.

W próbach zbilansowania ubytku w jednym miejscu i rekonstrukcji gdzie indziej (ale w fotosferycznych płytkich warstwach), trzeba było w niektórych rozważaniach sięgać aż do głębokich warstw podfotosferycznych do obszarów grubej warstwy transportu konwekcyjnego, a w wyniku uzyskiwano czas rekonstrukcji rzędu dziesiątek lat, tak że można byłoby przypuszczać, że to, co ubyło w plamach w czasie średniowiecza dziś dopiero jest zwracane. Zapewne tego rodzaju teoria nie jest słuszna, pomimo głębokich matematycznych rozważań. Na ogół przeważa obecnie przypuszczenie (Pap, Wei-Hwan Chang), że wszystko to odbywa się w płytkich warstwach fotosfery i częściowo nawet w chromosferze.

Nie wchodząc w to, gdzie i na jakiej głębokości odbywa się zahamowanie i wypływ energii, można przebadać, jakim zmianom stałej słonecznej odpowiadają obserwowane na tarczy słonecznej grupy plam i pochodni. Jak wiadomo z licznych dawniejszych obserwacji, pola pochodni rozwijają się najobficiej wtedy, gdy grupa plam jest już dobrze rozbudowana. Można by zatem przypuszczać, że jeżeli występuje kompensacja ubytku przez pochodnie, to powinna ona wyraźnie wys-

tąpić dopiero dla starszych grup plam, a młode, duże grupy mogą chwilowo bez przeszkód zmniejszać ilość wypromieniowanej energii, mogą jej strumień ekranować. Tego rodzaju badanie przeprowadzone na podstawie obserwacji wykonanych przez satelitę SMM (Solar Maximum Mission) w czasie maksimum plam pozwoliły stwierdzić (Pap), że istnieje silna korelacja pomiędzy minimami wartości stałej słonecznej i obecnością na Słońcu młodych, dużych grup plam słonecznych. Współczynnik korelacji równy około 0,8 świadczy o tym, że związek nie jest przypadkowy. Dla innych grup, mniejszych lub starszych, jakie obserwowano w ciągu tego 9-cio miesięcznego cyklu obserwacji w 1980 r. współczynnik korelacji osiągał najwyżej wartość około 0,2, a więc wskazywał na to, że brak jakiegoś wyraźnego związku.

Pomimo tego bardzo starannego opracowania, czas kilku miesięcy obserwacji jest trochę zbyt krótki na to, żeby można z całą pewnością twierdzić, iż grupy plam spełniają rolą korka zatykającego kocioł słoneczny, a pochodnie — dyszy przez którą wylatują strumienie zmagazynowanej energii. Ale wydaje się, że droga badań jest dobra, tylko że trzeba jeszcze przebadać co najmniej jeden czynnik, a mianowicie struktury pól magnetycznych i ich zmiany towarzyszące plamom. W każdym razie nie można zwyczajnie brać ogólnej wielkości sumy powierzchni wszystkich grup i sumy powierzchni pochodni wyliczone jako średnie roczne i ze stosunku tych powierzchni wyliczać, jaki mógł być udział aktywności Słońca w odchyleniach od średniej wartości stałej słonecznej. Tego rodzaju obliczenia dla pomiarów powierzchni plam i pochodni prowadzonych w Greenwich od 1874 do 1981 r. przeprowadził wybitny geofizyk J. Eddy i z obliczeń tych wyciągał wnioski na temta zmian klimatycznych i innych. Tak sumaryczne potraktowanie zagadnienia oczywiście nie jest wystarczające.

Czekamy więc na dalsze obserwacje pozaatmosferyczne, bo nawet najlepsze obserwacje balonowe nie gwarantują otrzymania takiej dokładności, żeby można było badać oscylacje mniejsze od 0,1% stałej słonecznej. Zanosi się na to, że czekać jednak będziemy dość długo — lata, a może dziesiątki lat — bo przecież wchodzi tu w grę 11-letni cykl aktywności słonecznej, obejmujący i zmiany powierzchni plam i pochodni, jak również zjawiska magnetyczne, będące zapewne głównym źródłem większości obserwowanych na Słońcu przemian.

MAREK SZCZEPAŃSKI — Gdynia

ASTRONAWIGACJA

Jednym z najstarszych, praktycznych zastosowań astronomii było wykorzystanie obserwacji ciał niebieskich w nawigacji. Starożytni żeglarze, nie dysponując precyzyjnymi instrumentami potrafili z dużą dokładnością prowadzić nawigację. Bezinstrumentalna, oceaniczna nawigacja ludów Polinezji, do dziś budzi podziw. W czasach nowożytnych zajmowali się tym zagadnieniem i wielcy luminarze nauki, i żeglarze — samoucy. Po latach, na przemian burzliwego rozwoju i stagnacji, doprowadzono podstawy teoretyczne do poziomu spełniającego wymagania najbardziej wybrednych ludzi morza.

Zastosowanie w ostatnich latach kalkulatorów i maszyn cyfrowych pozwoliło na skrócenie bardzo czasochłonnych czynności obliczeniowych, zwiększyło dokładność określenia pozycji statku, lecz doprowadziło do „utajemniczenia" astronawigacji i chyba zubożyło ogólną wiedzę współczesnych marynarzy. Proces ten pogłębiało wprowadzanie coraz to nowych systemów: DECCA, LORAN, OMEGA, nawigacja satelitarna, w których współrzędne geograficzne podają urządzenia odbiorcze często w gotowej postaci, lecz ten dział — nawigacja technicza — nie jest tematem tego opracowania.

Astronawigacja nosząca też nazwy: nawigacja astronomiczna, praktyczna astronomia morska, astronomia żeglugowa, jest działem nawigacji, w którym przy pomocy pomirów wysokości i azymutów Słońca, Księżyca, 4 planet (Wenus, Marsa, Jowisza i Saturna) oraz około 60 najjaśniejszych gwiazd, można określić pozycję statku z porównania tych wielkości obserwowanych i obliczonych (przewidywanych).

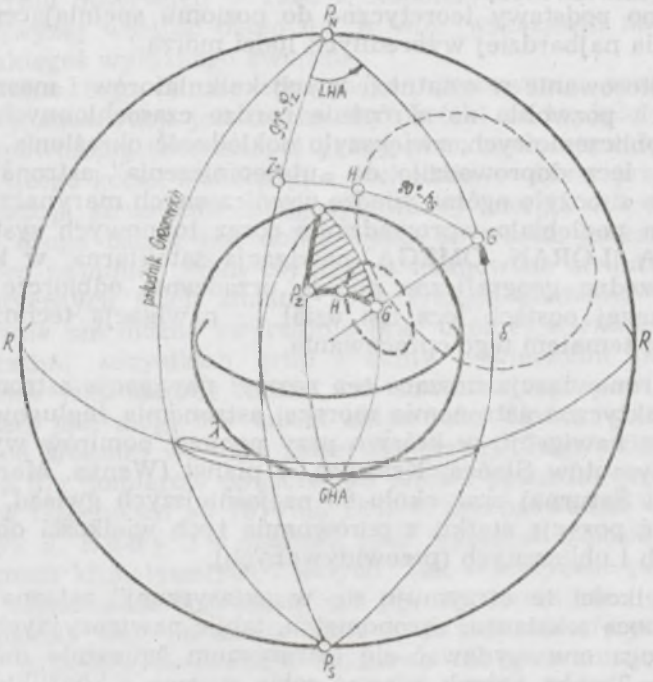
Wielkości te otrzymuje się w „klasycznej" astronawigacji za pomocą sekstantu, chronometru, tablic nawigacyjnych i mapy; mogą one wydawać się astronomom śmiesznie mało dokładne. Trzeba jednak zdawać sobie sprawę z konfliktu i potrzeby wybrania rozwiązania optymalnego w jednej z najważniejszych dziedzin nawigacji. Stronami w tej potrzebie kompromisu są:

— dokładność pozycji,

— czas, który nawigator może przeznaczyć na obserwację i obliczenia.

Wymagana dokładność pozycji, rzędu dziesiątych części minuty kątowej (czyli kabli — ułamków mili morskiej), ograniczona jest możliwościami obserwacji sekstantem ciał niebieskich z kołyszącego się i drgającego pokładu. Nawigator na mostku, najczęściej tylko ze sternikiem, ze względu na bezpieczeństwo prowadzonego statku, może na obserwacje i obliczenia poświęcić jednorazowo nie więcej niż kilka — kilkanaście minut bezpośrednio po pomiarze.

Tak rozumiana „klasyczna" astronawigacja opiera się o założenia wynikające z porównania trójkątów sferycznych na niebie i na Ziemi (rys. 1). Koło pozycyjne jest miejscem geo-



Rys. 1. Porównanie trójkątów sferycznych na niebie i na Ziemi

metrycznym punktów, z których ciało niebieskie (c.n.) widoczne jest na tej samej wysokości. Nazywa się je także kołem jednakowych wysokości. Dla odwzorowanego koła pozycyjnego długość łuku GH wyrażona w milach morskich jest wielkością stałą, wynosi 90° — h_S i jest promieniem koła pozycyjnego.

Równanie koła pozycyjnego na kuli ziemskiej (oznaczonego na rys. 1 linią przerywaną) ma postać:

$$\sin h_S = \sin\varphi_H \sin\delta_{c.n.} + \cos\varphi_H \cos\delta_{c.n.} \cos(GHA_{c.n.} + \lambda_H) \quad (1)$$

gdzie:

h_S — wysokość obserwowana c.n.,
$\delta_{c.n.}$ — deklinacja c.n.,
$GHA_{c.n.}$ — gryniczowski kąt godzinny,
φ_H — szerokość dowolnego punktu H, na kole pozycyjnym,
λ_H — długość dowolnego punktu H na kole pozycyjnym.

Koło pozycyjne jest więc izolinią dla danego momentu obserwacji wyrażoną w postaci $U_S = F(\varphi_H, \lambda_H)$.

Ponieważ pozycję określa się na powierzchni Ziemi, więc tam należy również przenieść wszystkie elementy trójkąta sferycznego, ale żeby uzyskać dokładności wymagane w nawigacji, należałoby używać globusa o kilkunastometrowej średnicy. W praktyce, mały łuk koła pozycyjnego, przebiegający w pobliżu P_Z (φ_Z, λ_Z), aproksymowany do odcinka loksodromy na mapie morskiej (linii prostej) jest astronomiczną linią pozycyjną (alp).

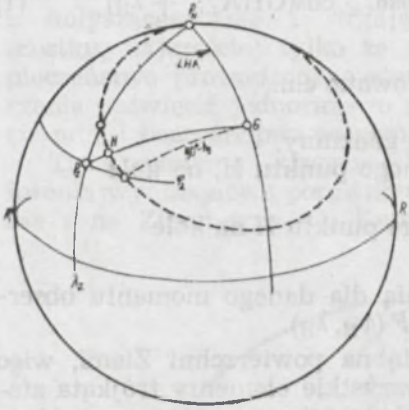
W celu wykreślenia alp (prostej) na mapie trzeba znać dwa punkty na płaszczyźnie, lub punkt i kierunek w najczęściej stosowanej metodzie wysokościowej; punkt H to punkt wytyczny tej metody, czyli przecięcie się koła pozycyjnego z ortodromą łączącą rzut gwiazdy (G) z pozycją obliczoną P_Z, a kierunek to azymut gwiazdy lub jej rzutu na Ziemię (rys. 2).

W celu lepszego uzmysłowienia sobie przebiegu alp na Ziemi fragment rys. 2 został powiększony na rys. 3, a elementy trójkta sferycznego celowo zniekształcono (przerysowano).

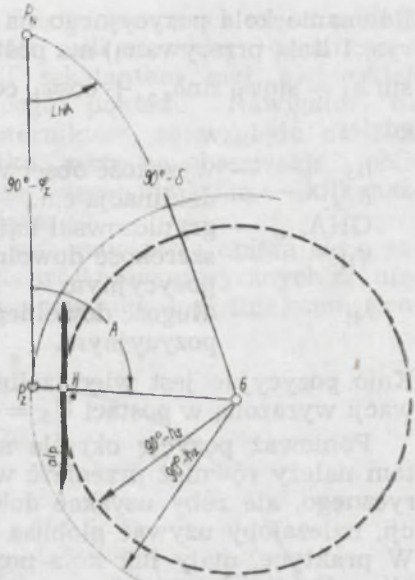
Metodę linii pozycyjnej opracował w 1839 roku rosyjski porucznik marynarki wojennej M. A. Akimov, następnie w innej wersji amerykański kapitan T. Sumner w 1843 roku. Metodę tą ulepszył w 1870 roku francuski admirał M. Saint Hilaire i w podanej przez niego wersji jest ona do dzisiaj stosowana.

Procedura określania punktu wytycznego alp sprowadza się do następujących czynności dla momentu obserwacji:

1. określa się współrzędne P_Z (φ_Z, λ_Z),
2. określa się h_S ciała niebieskiego,

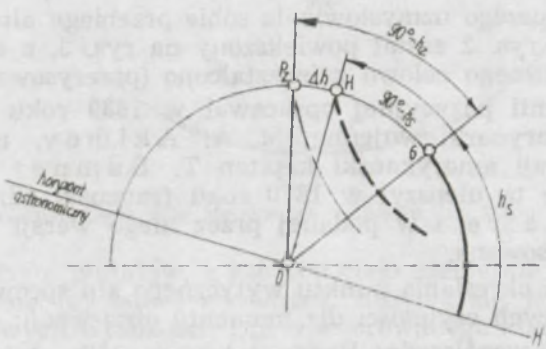


Rys. 2. Punkt wytyczny (H) metody wysokościowej.



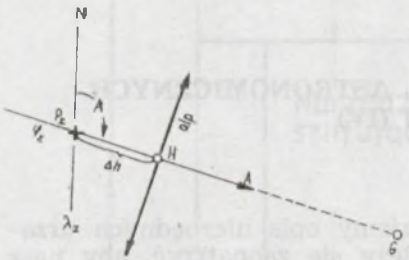
Rys. 3. Punkt wytyczny (H) metody wysokościowej i odwzorowane koło pozycyjne.

3. z rocznika astronomicznego oblicza się współrzędne równikowe lokalne c.n. (LHA i δ),
4. dla elementów φ_Z, $\delta_{c.n.}$ i $LHA_{c.n.}$ rozwiązuje się trójkąt sferyczny obliczając h_Z i azymut (A),

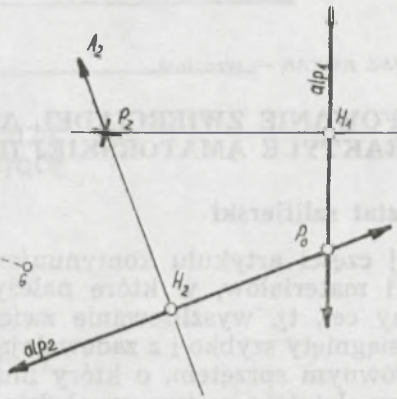


Rys. 4. Przekrój kuli ziemskiej w płaszczyźnie koła wierzchołkowego z zaznaczonym odcinkiem Δh

5. oblicza się różnicę wielkości $P_ZG - GH = (90° - h_Z) - (90° - h_S) = h_S - h_Z = \Delta h$ (rys. 4),
6. z pozycji obliczonej P_Z (φ_Z, λ_Z) wykreśla się kierunek A oraz odkłada na nim obliczoną wielkość Δh, otrzymując współrzędne punktu H (φ_H, λ_H), (uwaga — jeżeli $\Delta h > 0$ to odkładamy ją w kierunku A, jeżeli $\Delta h < 0$ w kierunku przeciwnym do A),
7. prostopadle do A przez punkt H wykreśla się alp (rys. 5).



Rys. 5. Astronomiczna linia pozycyjna (alp)



Rys. 6. Określenie P_0 (φ_0, λ_0) z dwóch alp.

Ponieważ dokładności wyznaczenia Δh są rzędu dziesiątych części minuty, a A od 0°,5 do 1°,0, więc w celu podniesienia dokładności należy mieć co najmniej dwie alp z dwóch różnych ciał niebieskich (lub z tego samego w większym odstępie czasu rzędu godzin) i dopiero ich przecięcie da pozycję obserwowaną P_0 (φ_0, λ_0), (rys. 6). Pamiętając, że obie alp są aproksymacjami niewielkich łuków kół pozycyjnych (należałoby więc mówić o P_0 (φ_0, λ_0) jako o przecięciu się dwóch kół pozycyjnych) oraz o wprowadzaniu szeregu przybliżeń, interpolacji liniowych i innych zaokrągleń w obliczeniach części składowych alp, oraz o istnieniu błędów instrumentalnych i osobowych, otrzymuje się określenie pozycji statku z dokładnościami do 1—2 Mm.

Widać więc, że pomimo niewielkiej (dla astronomów) dokładności, astronawigacja wymagając od ludzi morza dużej wiedzy teoretycznej i precyzji w jej zastosowaniu praktycznym

jest bardzo ważnym działem astronomii, a jej największymi zaletami są:

— autonomiczność (nie są potrzebne żadne instalacje na lądzie, w wodzie czy w powietrzu),
— niezawodność,
— dokładność jednakowa w każdym miejscu na Ziemi,
— prostota i niskie koszty obserwacji i obliczeń,
— podnoszenie ogólnego poziomu wiedzy ludzi morza.

Wadą jest uzależnienie pomiarów astronawigacyjnych od warunków meteorologicznych (zachmurzenie, opady, mgła).

TADEUSZ KOZAR — Wrocław

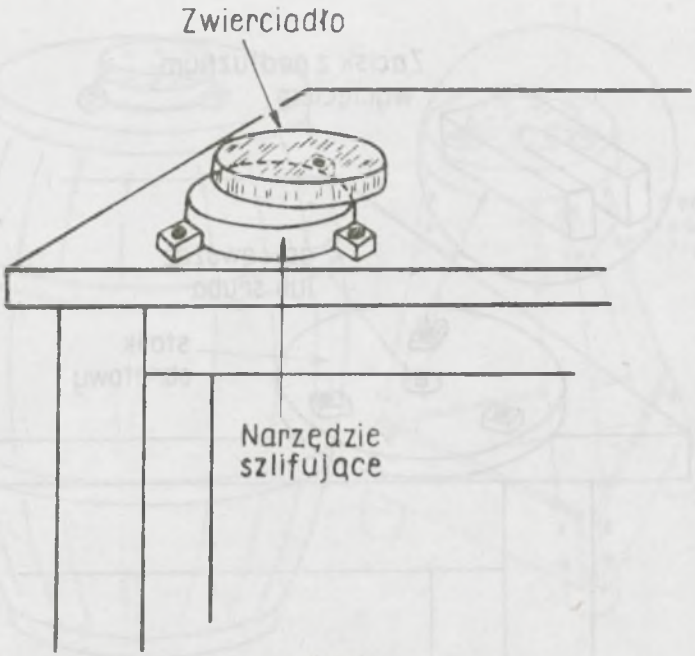
SZLIFOWANIE ZWIERCIADEŁ ASTRONOMICZNYCH W PRAKTYCE AMATORSKIEJ (IV)

Warsztat szlifierski

W tej części artykułu kontynuujemy opis niezbędnych urządzeń i materiałów, w które należy się zaopatrzyć, aby nasz główny cel, tj. wyszlifowanie zwierciadła do teleskopu, mógł być osiągnięty szybko i z zadowalającą jakością.

Głównym sprzętem, o który musimy się postarać, jest stół roboczy. Istnieje w tym względzie szereg różnych rozwiązań. Najprostszym sposobem urządzenia sobie stanowiska szlifierskiego jest zajęcie w tym celu narożnika jakiegokolwiek stołu warsztatowego lub nawet wystarczająco sztywnego i ciężkiego stołu kuchennego (rys. 1). Zwierciadło lub matryca szlifierska utrzymywane są w swoim położeniu za pomocą trzech bocznych zacisków. Jeden z tych zacisków ma możliwość zmiany swego położenia wskutek wycięcia w nim pdłużnego otworu. Ułatwia to obrót dolnego dysku lub zamianę miejscami dolnego dysku z górnym.

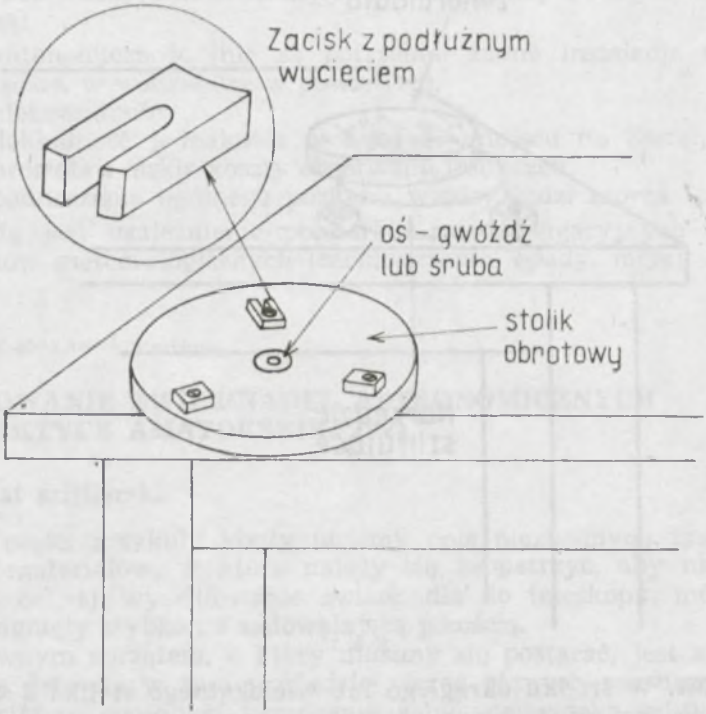
Udoskonaloną wersją tego rozwiązania jest stół obrotowy (rys. 2), wycięty z kawałka grubej sklejki (o grubości około 30 mm) lub kilku sklejonych części o podanej sumarycznej grubości. Na przedstawionym schemacie stół obraca się z tarciem wokół osi — gwoździa lub śruby. Szlifowanie za pomocą takiego stołu nie wymaga obchodzenia warsztatu i ponadto można siedzieć podczas pracy. Aby zapewnić większą stabilność oraz płynność obrotu stolika podczas pracy można dokonać dalszych usprawnień. Schematycznie pokazano to na



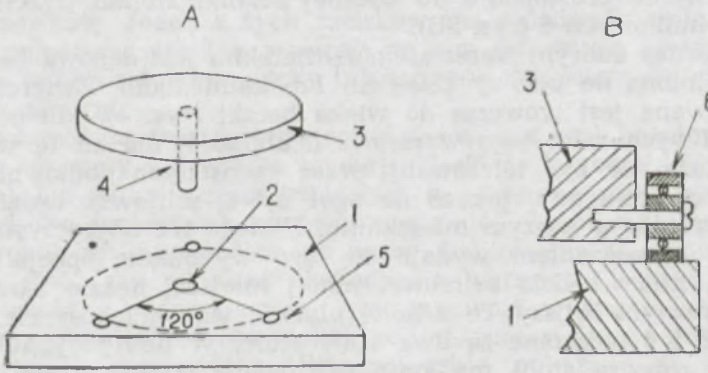
Rys. 1.

rys. 3A. W środku okrągłego lub wielokątnego stolika 3 umocowana jest oś 4, która obraca się bez luzów w otworze 2 podstawy 1. W podstawę „zatapiamy" trzy stalowe kulki od łożyska 5. Kulki te smarujemy gęstym smarem. Stolik ślizga się po tych kulkach. Jeszcze innym rozwiązaniem jest przymocowanie prostopadle do bocznej ścianki stolika trzech łożysk kulkowych 6 (rys. 3B).

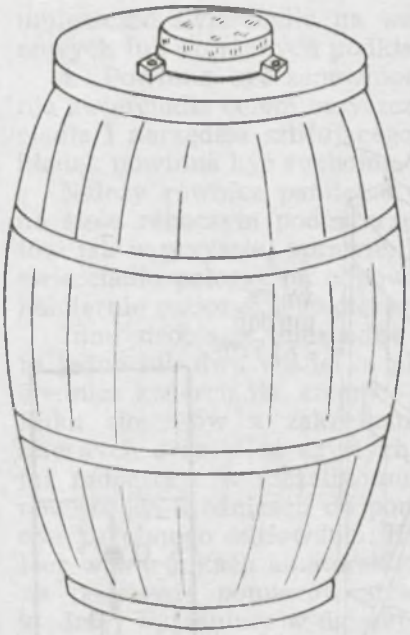
Bardzo dobrym warsztatem szlifierskim jest dębowa beczka wypełniona do połowy piaskiem lub kamieniami. Zwierciadło mocowane jest wówczas do wieka beczki (rys. 4). Mimo niewątpliwych zalet tego warsztatu (stabilność) ma on tę wadę, że może nie być tolerowany przez pozostałych domowników w przypadku gdy, jak to na ogół bywa, szlifować będziemy zwierciadło w naszym mieszkaniu. Dlatego też najkorzystniejszym rozwiązaniem wydaje się być wykonanie specjalnego stołu, który będzie zajmował mniej miejsca, będzie bardziej estetyczny i lżejszy, co z kolei ułatwia jego przenoszenie. Na rys. 5 i 6 pokazane są dwa takie stoły. W obu przypadkach część robocza stołu ma zminimalizowane wymiary tak, aby


Zacisk z podłużnym wycięciem
oś - gwóźdź lub śruba
stolik obrotowy

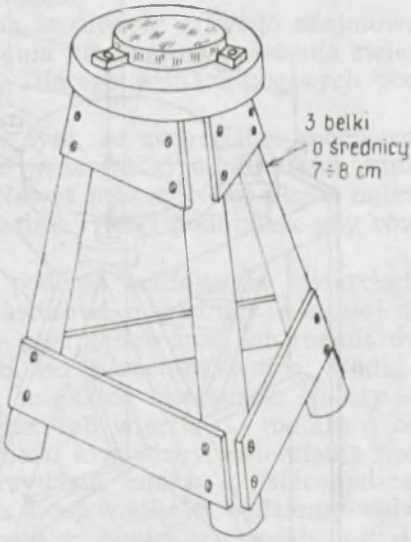
Rys. 2.


A
B
3
4
2
1
5
120°
3
6
1

Rys. 3.



Rys. 4.



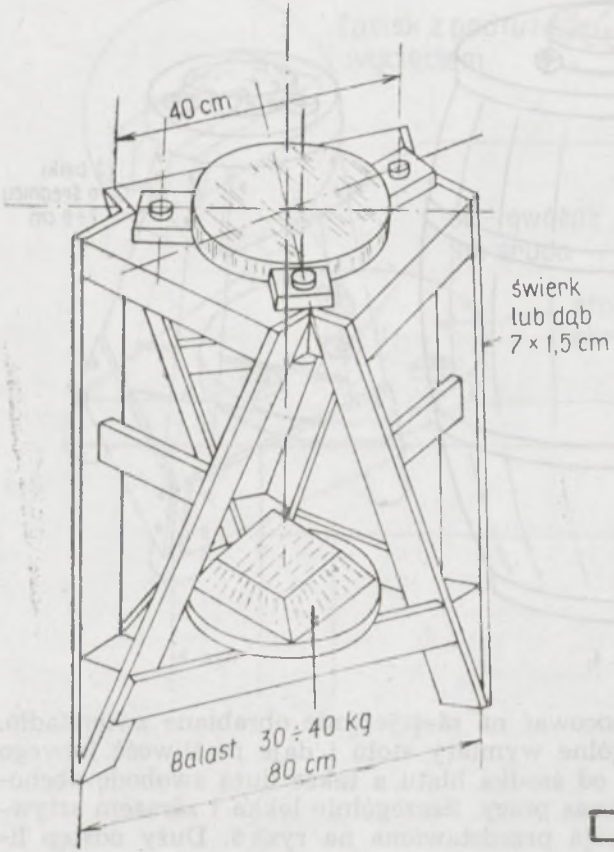
Rys. 5.

można było zamocować na niej jedynie obrabiane zwierciadło. Zmniejsza to ogólne wymiary stołu i daje możliwość łatwego dostępu rękoma od środka blatu a także dużą swobodę obchodzenia stołu podczas pracy. Szczególnie lekka i zarazem sztywna jest konstrukcja przedstawiona na rys. 6. Duży odstęp listew tworzących nogę tego stołu powoduje, że każdy jej element jest albo ściskany albo też rozciągany. Zatem niezależnie od kierunku siły działającej na blat stół jest bardzo sztywny.

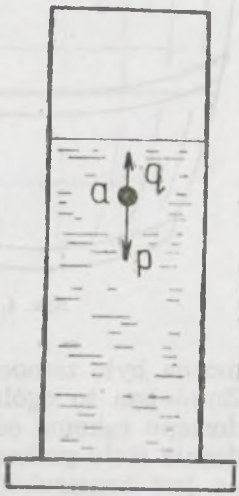
Aby stół nie przesuwał się i nie przechylał podczas szlifowania, należy w dolnej jego partii umieścić balast o odpowiedniej wadze. Może nim być blok żeliwny, ołowiany lub betonowy. Zwykle balast o wadze 30—40 kg jest w pełni wystarczający. Oczywiście w obu przypadkach do blatu stołu możemy zamontować omawiany wcześniej stolik obrotowy.

Stół wykonany do szlifowania będzie nam również służył do polerowania zwierciadła.

Konkretne wykonanie warsztatu do obróbki zwierciadła zależy od indywidualnych możliwości i upodobań wykonawcy.



Rys. 6.



Rys. 7.

Niezależnie od tego jaką wersję wybierzemy, należy zwrócić uwagę na następujące szczegóły:

1. Stabilność i szytwność. Pierwszą cechę uzyskujemy poprzez odpowiednie obciążenie, drugą — poprzez właściwą konstrukcję. Szczególnie niekorzystne są drgania, przesuwanie lub kołysanie się stołu podczas polerowania zwierciadła.

2. Wysokość części roboczej. Zależy od wzrostu operatora i upodobań, jednak aby dłuższa praca nie była męcząca, blat stołu nie powinien być usytuowany wyżej niż łokcie.

3. Płaskość powierzchni, na której spoczywa dysk szklany. Powierzchnia stołu winna być płaska, nawet jeśli będziemy

umieszczać zwierciadło na warstwie flaneli czy też na kartonowych lub skórzanych podkładkach.

4. Powinna być zapewniona możliwość łatwego zdejmowania zwierciadła celem oczyszczenia lub zmiany położenia zwierciadła i narzędzia szlifującego. Dlatego jedna z bocznych podkładek powinna być ruchoma.

Należy również pamiętać o tym, że zwierciadło mocujemy na stole roboczym podpierając je w takiej samej ilości punktów jak w przyszłej oprawie. Nawet jeśli stół jest płaski należy zwierciadło położyć na odpowiedniej ilości podkładek aby równomiernie rozłożyć jego ciężar.

Inne drobiazgi niezbędne podczas szlifowania zwierciadła to jedno lub dwa wiaderka plastikowe o średnicy większej niż średnica zwierciadła, cztery — pięć gąbek średnich rozmiarów, kilka słoiczków z zakrętkami do przechowywania środków ściernych oraz kilka czystych, miękkich ściereczek. Należy się też zaopatrzyć w szczelinomierze lub wiertła do metalu o odpowiednich średnicach do pomiaru krzywizny zwierciadła podczas zgrubnego szlifowania. Krzywiznę mierzy się sferometrem, lecz w warunkach amatorskich o jej wielkości będziemy sądzić na podstawie pomiarów strzałki krzywizny. Sposób ten dokładniej wyjaśnimy w dalszej części artykułu.

Dekantowanie materiału ściernego

Materiały ścierne stosowane do obróbki powierzchni optycznych omówione zostały w poprzedniej części niniejszego artykułu. Tam też podaliśmy kilka wskazówek dotyczących ich pozyskania, a także rozmiary ziaren ścierniwa używane w poszczególnych fazach obróbki (patrz tabela 4). Ponieważ często zdarza się, że napotykamy na trudności w nabyciu drobniejszych materiałów ściernych potrzebnych do szlifowania dokładnego, podajemy niżej opis ich samodzielnego przygotowania. Materiałem wyjściowym do tego celu będzie ścierniwo zużyte podczas szlifowania zgrubnego. Należy je starannie zbierać i przechowywać w stanie mokrym w zakręconym słoiku.

Metoda, którą się posłużymy, nosi nazwę segregacji hydraulicznej lub dekantowania. Oparta jest ona na zależności prędkości opadania ziaren w wodzie od ich rozmiarów. Rozważmy krótko to zjawisko w celu ustalenia ilościowego związku pomiędzy czasem opadania ziaren a ich rozmiarami. Na rys. 7 przedstawiono głębokie naczynie z wodą oraz ziarno *a*, które zaczyna opadać na dno naczynia pod wpływem siły ciężkości.

Dla uproszczenia załóżmy, że ziarno jest kulką o promieniu r. Jeśli ciężar właściwy d ziarna jest większy od 1 g/cm³ to siła p ciągnąca ziarno ku dołowi jest równa:

$$p = \frac{4\pi r^3}{3}(d - 1) \quad (1)$$

Pod wpływem tej siły ziarno zacznie poruszać się ruchem jednostajnie przyspieszonym. Ruch ten jest jednak hamowany poprzez opór wody. Zgodnie z prawem Stokes'a siła wywołana tym oporem w naszym przypadku wyraża się wzorem:

$$q = krv, \quad (2)$$

gdzie k jest współczynnikiem proporcjonalności zależnym od kształtu ciała i lepkości wody a v jest prędkością opadania. W rezultacie ziarno opadać będzie pod wpływem różnicy sił $p - q$, która bardzo szybko osiąga wartość równą zeru — siły wyrównują się. Zatem ziarno w dalszym ciągu opadać będzie ruchem jednostajnym z pewną prędkością v. Wartość tej prędkości znajdujemy przyrównując prawe strony wzorów (1) i (2):

$$v = k_1 r^2 (d - 1), \quad (3)$$

gdzie k_1 — współczynnik proporcjonalności.

Ten ostatni wzór ma dla nas dużą wartość praktyczną. Wynika z niego bowiem proporcja:

$$\frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2, \quad (4)$$

która oznacza, że dwukrotny spadek rozmiarów ziarna powoduje czterokrotnie mniejszą prędkość opadania, a zatem czterokrotny wzrost czasu opadnia. Rozumując analogicznie widzimy, że np. dwukrotne wydłużenie czasu opadania powoduje spadek wielkości osadzonego ziarna o $\sqrt{2}$.

Następny ważny wniosek wynikający z wyrażenia (3) to ten, że do dekantowania nie należy używać mieszaniny różnych środków ściernych, np. karborundu i korundu, gdyż ze względu na ich różny ciężar właściwy niejednakowe będzie też ich tempo opadania i otrzymana frakcja będzie bardzo niejednorodna względem rozmiarów zawartych ziaren.

Teoretycznie proces osadzania ziaren ścierniwa odbywa się w słupie wody o wysokości 1 metra. Oznaczenia „minutowe" podane w ostatniej kolumnie tabeli 4 z poprzedniej części artykułu dotyczą właśnie tej sytuacji. Jest ona realizowana w wytwórniach profesjonalnych. Naczynie o odpowiedniej wysokości napełnia się 100 cm słupem przegotowanej wody. Wsypuje się do niego ścierniwo o różnych rozmiarach. Dokładnie miesza

się zawartość, tak aby powstała zawiesina. Następnie odczekuje się np. 3 minuty, aż proszek osiądzie i ostrożnie zlewa się nie osiadłą zawiesinę do drugiego naczynia. Wodę w tym naczyniu uzupełnia się do wysokości 100 cm, starannie miesza zawartość i czeka 10 minut. To, co osiadło w drugim naczyniu nazywa się frakcją 3 minutową, zaś resztę zlewa się do pierwszego naczynia, po uprzednim wylaniu jego zawartości i starannym umyciu. Proszek osiadły po 30 minutowym odstaniu nazywa się frakcją 10 minutową, itd.

W warunkach amatorskich trudno byłoby posługiwać się naczyniami o wysokości 1 metra. Dlatgo możemy użyć naczyń o mniejszej wysokości, lecz nie mniejszej niż 30 cm, proporcjonalnie skracając czas osiadania. Na przykład, jeśli chcielibyśmy uzyskać frakcje ścierniwa wymienione w ostatniej kolumnie tabeli 4 z poprzedniej części artykułu i dysponujemy naczyniami o wysokości około 33 cm, to frakcję 5 minutową uzyskamy po 5 minutowym osadzaniu, 15 minutową — po 10 minutowym osadzaniu, 30 minutową — po 20 minutowym osadzaniu, itd. Oczywiście w tym przypadku frakcję 5 minutową „produkujemy" z zawiesiny, którą otrzymaliśmy w wyniku zlania pozostałości po początkowym 1,5 minutowym osadzaniu. Operacji zlewania zawiesiny należy dokonywać bardzo ostrożnie, tak aby nie zamieszać przy tym już osiadłego ścierniwa. Najlepiej czynić to za pomocą lewara lub rurki gumowej.

Nie należy dopuszczać do sytuacji, aby dekantowany karborund wysechł. Zlepia się on wówczas w niewielkie grudki. które mogą być przyczyną powstawania rys podczas szlifowania. Dlatego przechowujemy go zawsze w stanie mokrym, w zamkniętym słoiku. Dobrze jest przy tym wykonać jeszcze jeden zabieg: naczynie w którym przechowujemy dekantowany materiał ścierny uzupełniamy do pełna wodą i bardzo starannie mieszamy zawartość. Gdy proszek w całości osiądzie zlewamy nadmiar wody, pozostawiając jej 1—2 cm warstwę. Tym sposobem przypadkowe, duże ziarna osiądą na dnie. Do szlifowania nabieramy porcję karborundu z powierzchni, zmniejszając przez to wydatnie prawdopodobieństwo powstania rys.

Powyżej szczegółowo omówiliśmy zasadę dekantowania drobnych rodzajów ścierniwa. Celowo nie sugerujemy przeprowadzenia żadnej sztywnej procedury — nawet dane w tabeli 4 należy traktować jako tylko jeden z możliwych schematów postępowania. Oznacza to, że aby wyszlifować zwierciadło nie

musimy stosować dokładnie wymienionych tam numerów ścierniwa. Z równym powodzeniem możemy zastosować „drabinkę" o rzadziej lub gęściej rozmieszczonych szczebelkach, niż te wymienione w tabeli 4. Istnieje również pewna swoboda w wyborze miejsca, od którego zaczniemy się po niej „wspinać". Generalną zasadą jest jedynie, aby średnice ziaren stosowane w kolejnych fazach obróbki różniły się o czynnik 1,4—2. Jeśli skok rozmiarów ziaren jest tego typu, to proces szlifowania przebiega względnie szybko. Dla przykładu, zlikwidowanie matowości po poprzednim numerze ścierniwa przy zmniejszeniu ziarna o czynnik 2 trwa około 2 godzin, natomiast przy skoku o czynnik 1,4 — tylko 15—30 minut.

Na zakończenie pragniemy jeszcze zwrócić uwagę, że nawet w przypadku, gdy uda się zakupić wybrane rodzaje ścierniwa, należy je również poddać oczyszczaniu, aby uniknąć przykrych niespodzianek podczas pracy. Czynimy to z dwóch powodów. Po pierwsze — pakowany fabrycznie środek ścierny może być zanieczyszczony ziarnami innych rozmiarów. Szczególnie niebezpieczne są ziarna grube. Po drugie — producent środków ściernych nie przeznaczonych do celów optycznych (a z takim na ogół mamy do czynienia) nie usuwa ze ścierniwa ziaren mniejszych od nominalnych. Te mniejsze ziarna tworzą w trakcie szlifowania rodzaj „mułu", który znacznie obniża efektywność szlifowania. W celu usunięcia znacznej części tych drobnych ziaren należy wsypać proszek do dużego naczynia z przegotowaną wodą i mieszać przez kilka minut. Po osadzeniu proszku zlewamy wodę wraz z mułem powierzchniowym oraz drobną zawieszoną materią. Czynność tę należy powtarzać tak długo, aż woda pozostała nad osadzonym ścierniwem będzie zupełnie klarowna.

KRONIKA

Zagadki dżetów

Od czasu, gdy w 1918 roku, Heber D. Curtis odkrył w M 87 — olbrzymiej galaktyce eliptycznej w gwiazdozbiorze Panny — wypływającą z jej jądra strugę materii (dżet), struktur takich znaleziono wiele. Mogą być one związane z tak różnymi obiektami, jak kwazary czy protogwiazdy. Cechą wspólną tych obiektów jest występowanie wokół gęstego centralnego ciała spłaszczonego lub dyskowatego obłoku gazowego. W przypadku kwazara jest to olbrzymi dysk akrecyjny (prawdopodobnie wokół supermasywnej czarnej dziury), w przypadku protogwiazdy — kolapsujący obłok wokół młodej gwiazdy.

Pozostaje rzeczą nie wyjaśnioną, w jaki sposób tworzy się dżet i w jaki sposób utrzymuje formę skolimowanej strugi o długości dziesiątków, a nawet setek tysięcy lat świetlnych. Z reguły obiekt posiada dwa przeciwnie skierowane dżety, ale np. M 87 i kwazar 3C 273 mają tylko po jednym. Być może jest to wynikiem nieobserwowania — wskutek efektów relatywistycznych — drugiego, poruszającego się z prędkością bliską prędkości światła. W przypadku M 87 tłumaczenie takie jest jednak mniej prawdopodobne. Inna możliwość — że są to rzeczywiście przypadki występowania pojedynczych strug — jest trudna do teoretycznego uzasadnienia.

Nowe badania M 87 i 3C 273 dostarczyły dalszych zagadek. Ich dżety różnią się znacznie. Dżet w M 87 rozciąga się od jądra galaktyki na odległość ponad 5000 lat świetlnych. Dżet w 3C 273, 14 razy dłuższy, rozpoczyna się w odległości ponad 100 000 lat świetlnych od jądra kwazara. Oba jednak mają postać ciągu oddzielnych kondensacji materii. Kondensacje te ułożone są w regularnych odstępach, ale nie leżą na linii prostej. Odchylenia od liniowości są szczególnie wyraźnie widoczne u 3C 273, gdzie dżet zmienia kierunek po każdej kondensacji. Przyczyną tego mogłyby być perturbacje grawitacyjne pochodzące od pobliskich galaktyk, lecz w omawianych przypadkach takich galaktyk nie stwierdzono. Innymi możliwymi przyczynami są oddziaływania nieregularności materii międzygwiezdnej lub precesja obiektu będącego źródłem dżetu. Temu ostatniemu modelowi dobrze odpowiada M 87, a ułożenie kondensacji wskazuje na okres precesji przynajmniej 6 600 lat.

Stwierdzono jeszcze jedną intrygującą cechę. Dżet w M 87 zmniejszył swoją jasność w latach 1956—1980. Ze względu na jego rozmiary i skończoną prędkość światła nie można tego tłumaczyć zmniejszaniem jasności dżetu jako całości. Możliwym do przyjęcia wytłumaczeniem są natomiast okresowe zmiany jasności poszczególnych kondensacji. Przy ich regularnym rozmieszczeniu w przestrzeni i odpowiednim okresie zmian rozbłyskowi jednej kondensacji mógłby towarzyszyć spójny rozbłysk sąsiedniej, zachodzący w poprzednim cyklu zmian.

Wg *Sky and Telescope*, 1985, 69, 213

KRZYSZTOF LECHOWICZ, RYSZARD PALCZEWSKI

Obserwacja supernowej w kwazarze

Grupa astronomów kanadyjskich pod przewodnictwem B. Campbella zaobserwowała supernową w „mgławicy" otaczającej kwazar QSO 1059 + 730, leżącej na granicy gwiazdozbiorów Smoka i Wielkiej Niedźwiedzicy. Jest to najdalsza kiedykolwiek zaobserwowana Supernowa w galaktyce o znanym przesunięciu ku czerwieni z, co jest silnym dowodem na to, że kwazary znajdują się w jądrach galaktyk. QSO 1059 + 730 jest stosunkowo niedalekim kwazarem o $z = 0{,}089$ (jego linie widmowe są przesunięte w stronę większych długości fal o 8,9% w stosunku do długości fal tych linii dla ciała spoczywającego), co odpowiada odległości rzędu jednego do dwóch miliardów lat świetlnych. Jego absolutna wielkość gwiazdowa w świetle niebieskim wynosi —21,7, podczas gdy otaczająca „mgławica" przypominająca widzianą z boku galaktykę z poprzeczką, jest o około jedną wielkość gwiazdową słabsza. Grupa Campbella obserwowała QSO 1059 + 730 w ramach programu badań barw i jasności kwazarów otoczonych przez „mgławice". Na

sześciu fotografiach w świetle czerwonym otrzymanych 10 maja 1983 roku za pomocą detektorów CCD zamontowanych na 2,2 metrowym teleskopie Uniwersytetu Hawajskiego widoczny jest obiekt gwiazdopodobny o jasności 20^m położny w odległości kątowej 2.6″ na południowy wschód od kwazara. Obiekt osłabł o blisko 2^m do lipca 1984 roku i przestał być widoczny na fotografiach CCD wykonanych za pomocą 3,6 metrowego teleskopu kanadyjsko-francusko-hawajskiego. Obiekt ten nie został także zaobserwowany w styczniu i grudniu 1981 roku i w maju 1982 roku. Jedynym rozsądnym wyjaśnieniem natury obiektu jest stwierdzenie, że został zaobserwowany wybuch supernowej w galaktyce, w której jądrze znajduje się kwazar QSO 1059 + 730. Ewentualne obiekty tła należy wykluczyć: niezmienna jasność obiektu przez co najmniej godzinę eliminuje gwiazdę rozbłyskową, planetoidę należy wykluczyć z powodu niebieskiej barwy (przypominającej barwę gwiazdy typu A0) oraz brak ruchu własnego w okresie co najmniej dwóch godzin. Nowe karłowate są po prostu zbyt rzadkie.

Obliczona optyczna jasność absolutna wynosząca —17,6 przemawia za supernową II typu w pobliżu największej jasności lub I typu około 20 do 40 dni po maksimum. Jeżeli jest to rzeczywiście Supernowa, jest ona pierwszą pojedynczą gwiazdą zaobserwowaną w macierzystej galaktyce kwazra dostarczającą bezpośredniego dowodu na obecność gwiazd w „mgławicach" otaczających obiekty QSO. Odległość określona z wizualnej jasności supernowej jest zgodna z odległością określoną z redshiftu QSO 1059 + 730 wskazując, że ten kwazar, a prawdopodobnie i inne, znajdują się w kosmologicznej odległości.

Wg *Sky and Telescope*, 1985, 70, 107

TOMASZ ŚCIĘŻOR

Amerykańskie plany badań planetoidy Amfitryty

Na 21 maja 1986 roku zaplanowano start amerykańskiego próbnika Galileo, mającego w 1988 roku zbadać planetę Jowisz i jej otoczenie. W trakcie porównywania trajektorii lotu sondy z orbitami 3600 planetoid głównego pasa (w celu uniknięcia ewentualnego zderzenia) wyłoniła się wyjątkowa możliwość zbadania z bliskiej odległości jednej z nich, a mianowicie (29) Amfitryty. Amfitryta, będąca na ziemskim niebie dwunastą co do jasności planetoidą, jest ciałem o średnicy około 200 km i szóstym co do wielkości członkiem tzw. planetoid typu S. Jej widmo wskazuje na obecność na jej powierzchni metalicznego żelazoniklu oraz bogatych w metale minerałów piroksenu i oliwinu. Tak więc Amfitryta może być zrytym kraterami ciałem, będącym pozostałością z okresu powstawania Układu Słonecznego, jak też pozostałością jądra małej, o zróżnicowanej budowie planety. Zbadanie tej planetoidy z bliskiej odległości pozwoli (przez analogię) na lepszą interpretację naziemnych obserwacji innych planetoid typu S.

Zbliżenie się sondy Galileo do Amfitryty nastąpi 6 grudnia 1986 roku. W trakcie zbliżania planuje się wykonanie dobrej jakości fotografii pokrywających łącznie całą powierzchnię planetoidy. Kamera wyposażona w detektory CCD będzie w stanie zarejestrować szczegóły o rozmiarach zaledwie 200 m na ponad jednej piątej powierzchni planetoidy, co jest porównywalne z najlepszymi zdjęciami księżyca Saturna Enceladusa wykonanymi przez sondy Voyager. Spektrometr mapujący zbada oświetloną przez Słońce półkulę Amfitryty w podczerwieni (od 0,7 do 5,0 μm) ze zdolnością rozdzielczą 5 km pozwalając określić skład

chemiczny powierzchni zarówno w małej jak i dużej skali. Galileo, poruszając się z prędkością 15 km/s, minie planetoidę w odległości około 10 000 km. Skierowanie sondy w stronę Amfitryty spowoduje opóźnienie przelotu w okolice Jowisza o ponad trzy miesiące (10 grudnia zamiast 27 sierpnia 1968 roku, jak zakładano pierwotnie) oraz zmianę planu badań jego księżyców. Nowa trajektoria lotu próbnika pogorszy nieco możliwości badań ruchów atmosfery Jowisza, jednak dzięki niej przedłuży się okres przebywania sondy atmosferycznej na oświetlonej półkuli planety.

Wg *Sky and Telescope*, 1985, 69, 127

TOMASZ ŚCIĘŻOR

Wyprawy załogowe w obręb Układu Słonecznego

Stowarzyszenie „Planetary Society", którego prezesem jest znany amerykański astronom Carl Sagan, przygotowało projekty trzech wypraw załogowych w obręb Układu Słonecznego. Sporządzone zostały plany oraz kosztorysy trzech następujących ekspedycji:

1. Wyprawa na Księżyc.

Wyprawa ta ma składać się z czterech osób i ma być odpowiednio wyposażona do założenia stałej bazy księżycowej. Przewiduje się cztery podróże z niskiej orbity ziemskiej, przy użyciu wahadłowca i orbitalnych pojazdów transportowych, które będą niezbędne do przenoszenia na powierzchnię Księżyca zarówno astronautów jak i ich wyposażenia. Po wylądowaniu na Księżycu astronauci mają podzielić się na dwie grupy, z których każda będzie wyposażona w pojazd składający się z ciągnika i przyczepy. Przyczepa ma służyć jako pomieszczenie dla astronautów oraz ma się w niej znajdować laboratorium badawcze. Czas trwania tej wyprwy przewidywany jest na 30 dni, a jej koszt obliczono na 17 miliardów dolarów.

2. Wyprawa na planetoidy.

W wyprawie tej ma wziąć udział trzyosobowa załoga. Wyprawa skieruje się najpierw na interesującą planetoidę 1982 DB należącą do grupy Apollo, a następnie przeleci w pobliżu planetoidy (1577) Reiss. Astronauci będą badać planetoidy w specjalnie przystosowanych do tego skafandrach. Zadaniem ich będzie pobranie próbek z powierzchni oraz z głębi gleby, w miejscach wcześniej wybranych z pokładu statku kosmicznego. Czas tej wyprawy przewiduje się na dwa lata, a planowany koszt wynosi około 17 miliardów dolarów i do zrealizowania jej potrzeba będzie dziewięć lotów wahadłowcem oraz dwa pojazdy transportowe.

3. Wyprawa na Marsa.

W skład wyprawy mają wejść cztery osoby, z których trzy zajmą się badaniami powierzchni marsjańskiej. Przewidywany okres trwania wynosi trzy lata, a do realizacji tej wyprawy będzie potrzeba osiemnaście podróży wahadłowcem oraz dziesięć pojazdów, każdy składający się z ciągnika i przyczepy. Czas pobytu na powierzchni Marsa przewidywany jest na około 30 dni, a reszta przeznaczona będzie na podróż w obydwu kierunkach. Koszt samej wyprawy szacuje się na 38 miliardów dolarów, ale do tego dojdą jeszcze koszty budowy wahadłowców, które wyniosą 17 miliardów oraz koszt urządzenia stacji kosmicznej, rzędu 10 miliardów.

Wg *Astronomy*, 1985, 13, 4

JAN KAROL DĄBROWSKI

PORADNIK OBSERWATORA

Zakrycia gwiazd przez Księżyc widoczne w Polsce w II kwartale 1986 r.

Tabela 1
Dane ogólne

UT	Nazwa gwiazdy	Nr ZC	Jasn.	Zj.	P	T	A_K	H_K	H_S	Faza Ks.
IV 1^d03^h		2631	$6^m,4$	R.D.	305°	55°N	- 5°	10°	- 5°	58-%
12 19		X 05129	8,0	D.D.	85	80 S	+110	15		11+
12 20	32 Tau	582	5,8	D.D.	155	10 S	+115	10		11+
14 18	112 B.(Aur)/Tau	844	5,7S	D.D.	175	0 S	+ 85	35	-10	25+
14 21		X 07461	7,9	D.D.	50	55 N	+115	15		26+
15 19		X 09275	7,5	D.D.	20	20 N	+ 90	40		34+
15 20		X 09275	7,5	R.B.	0	-5 N	+ 90	35		34+
15 21		1013	6,9W	D.D.	140	40 S	+105	25		35+
16 22		X 11293	7,8	D.D.	140	50 S	+105	20		45+
17 21		X 12718	7,3	D.D.	125	70 S	+ 85	35		55+
19 00	9 B. Leo	1393	6,7	D.D.	65	45 N	+110	10		66+
30 01	59 Sgr	2912	4,6	R.D.	240	70 S	- 30	5	-10	62-
V 12 19	26 B. Gem	0958	6,7S	D.D.	160	20 S	+110	20		13+
13 19	47 Gem	1088	5,6	D.D.	115	70 S	+ 95	30	-10	20+
13 20		X 10660	7,8S	D.D.	135	0 S	+115	20		20+
13 21	134 B. Gem	1105	6,5	D.D.	85	80 N	+120	10		21+
14 21		X 12313	8,0	D.D.	70	60 N	+110	15		29+
15 19		1334	7,0	D.D.	125	70 S	+ 70	40	-10	38+
15 22		1348	7,7	D.D.	65	45 N	+115	15		39+
19 22	13 Vir	1770	5,9	D.D.	175	30 S	+50	25		79+
19 22	7 Vir	1772	4,0S	D.D.	110	85 N	+ 55	25		79+
27 23	40 B. Cap	2998	6,2	R.D.	300	50 N	- 40	5		77-
28 01	35 G. Cap	3010	6,3	R.D.	175	5 S	- 15	10	- 5	76-
VI 3 01	263 B. Psc	214	6,4W	R.D.	310	30 N	90	10	- 5	17-
11 20		13[illegible]	8,0	D.D.	100	90 N	+110	10	-10	16+
12 19		X 14464	7,8	D.D.	155	40 S	+ 95	20	-10	24+
14 20		X 16799	7,9	D.D.	195	5 S	+ 70	25	-10	43+
15 20		1732	7,0	D.D.	120	80 S	+ 60	25	-10	54+
16 19		1830	6,8	D.D.	20	0 N	+ 30	30	- 5	64+

Objaśnienia:

Nr ZC — wg katalogu Robertsona lub (X) wg suplementu USNO
S, W — gwiazda podwójna spektroskopowo, wizualnie
D.D. — zakrycie za ciemnym brzegiem, R.D. — odkrycie zza ciemnego brzegu.
R.B. — odkyrcie zza jasnego brzegu

Tabela 2

Momenty zjawisk dla: Poznania, Wrocławia, Łodzi, Grudziądza, Krakowa, Olsztyna, Warszawy, Krosna i Lublina oraz współczynniki przeliczeniowe.

UT	Po	Wr	Łd	Gr	Kr	Ol	Wa	Ks	Lu	A	B
IV 1^d03^h	$47^m,3$	$47^m,5$	$50^m,8$	$49^m,8$	$51^m,4$	$52^m,0$	$52^m,9$	$54^m,3$	-	-1,4	-0,0
12 19	47,5	49,4	48,0	45,7	50,4	45,1	47,2	-	48,3	+0,1	-1,4
12 20	17,3	-	15,6	09,3	-	06,4	11,1	25,2B	12,8	+1,8	-5,1
14 18	-	-	-	-	-	58,3B	-	-	-	-	-
14 21	49,5	46,9	46,9	45,6	48,1	45,8	46,9	48,6	47,8	-0,2	-0,7
15 19	43,6	41,6	49,4B	-	46,0	-	-	49,9	-	-3,8	+4,6
15 20	-	-	02,7B	-	-	-	-	-	-	+2,8	-7,8
15 21	19,3	22,6	19,6	15,3	23,8	14,4	17,9	23,6	19,4	+0,5	-2,5
16 22	29,2	32,0	29,4	26,1	32,9	24,8	27,8	32,7	29,1	+0,4	-2,1
17 21	25,5	28,4	27,5	23,8	31,2	23,7	27,0	32,4	29,3	-0,2	-2,1
19 00	60,0	61,6	60,7	58,6	62,8	58,3	60,2	63,0	61,2	0,0	-1,2
30 01	53,7	52,2	56,2	57,4	54,6	59,9	58,8	56,8	59,8	-1,3	+1,2
V 12 19	63,5	67,8	62,5	58,3	67,5	56,0	59,6	66,1	60,7	+1,1	-2,9
13 19	21,5	24,1	22,9	19,6	26,4	19,3	22,3	27,2	24,3	-0,1	-1,9
13 20	-	-	-	-	-	23,9B	-	-	-	-	-
13 21	51,9	53,4	51,9	50,0	53,9	49,1	50,8	53,6	51,5	+0,3	-1,2
14 21	35,7	37,5	36,9	34,6	39,1	34,6	36,6	39,7	37,9	-0,1	-1,3
15 19	26,3	29,1	28,9	25,0	32,6	25,4	28,8	34,3	31,4	-0,5	-2,1
15 22	21,0	22,7	22,5	20,2	24,6	20,2	22,2	25,3	23,7	-0,2	-1,2
19 22	10,8	13,7	12,6	08,9	16,5	08,7	12,1	17,7	14,5	-0,2	-2,2
19 22	22,4	24,6	25,6	22,3	28,7	22,2	26,2	31,0	29,1	-0,8	-1,6
27 23	-	-	-	-	54,7	-	-	56,2	58,4	-0,9	+0,9
28 01	57,0	54,5	56,8	59,8	-	60,9	57,4	-	-	0,0	+2,4
VI 3 01	51,2		51,9	53,4	50,2	-	53,4	50,8	53,2	-0,6	+1,1
11 20	46,0		46,4	43,9	48,9	43,1	45,3	-	-	+0,3	-1,5
12 19	-		-	-	-	-	-	20,3	-	-0,3	-1,8
14 20	22,9		20,5	16,0	26,0	13,6	17,7	24,8	19,3	+1,2	-3,3
15 20	27,8		30,6	27,2	34,1	27,8	31,0	36,0	33,7	-0,7	-1,8
16 19	-		-	-	-	-	-	-	15,2	+1,9	-3,9

P — kąt pozycyjny od płn. punktu tarczy Księżyca (odwrotnie niż zegarowo)
T — kąt pozycyjny od terminatora: S— od płd., N — od płn., + dla zjawisk przy ciemnym brzegu, — dla zjawisk przy jasnym brzegu
AK — azymut Księżyca, liczony od płd., HK, HS — wysokość Księżyca i Słońca
Faza Księżyca — procent oświetlonej tarczy: + faza rosnąca, — faza malejąca.
B — zakrycie bliskie brzegowemu

MAREK ZAWILSKI

TO I OWO

Aktywność Słońca a historia

W literaturze poświęconej związkom Ziemia-Słońce wiele miejsca zajmują badania wpływu aktywności Słońca np. na pogodę (zlodzenia, powodzie, susze itp.) czy na organizmy żywe (epidemie chorób, zawały serca itp.). Mówiąc najogólniej szuka się korelacji między zdarzeniami na Ziemi a ilością plam na Słońcu.

Jak wiemy z wielowiekowych obserwacji, aktywność Słońca wykazuje pewnego rodzaju cykliczności o okresach 28 dni, około 11 lat, około 22 lat i około 90 lat; a być może także o okresie jeszcze dłuższym.

Okres 11-letni, którym tu się zajmiemy, jest miarą zmian całego zespołu zjawisk zachodzących w atmosferze Słońca (plamy, pochodnie, rozbłyski, protuberancje, wybuchy radiowe czy rentgenowskie...). Najczęściej używanym wskaźnikiem aktywności słonecznej są — wyznaczone z obserwacji plam słonecznych — liczby Wolfa. Kapitalne znaczenie dla obserwacji plam na Słońcu miało skonstruowanie przez Galileusza lunety. Od 1610 roku datują się coraz częstsze obserwacje optyczne Słońca, a od połowy XVIII wieku dysponujemy praktycznie ciągłymi obserwacjami plam. Odstęp czasu od minimum do minimum średnich rocznych liczb Wolfa nazywamy cyklem. Według numeracji Waldmeiera cykl pierwszy rozpoczął się od minimum aktywności słonecznej w 1755 roku; poprzedził go cykl zerowy z maksimum w 1750.3 roku. Obecnie żyjemy w cyklu XXI i zbliżamy się do minimum, które będzie prawdopodobnie w 1987 r. — wtedy rozpocznie się cykl XXII.

Zapiski historyczne pokazują, że aktywność słoneczna w czasie ostatnich tysięcy lat zmieniła się znacznie. Zmiany te, w ostatnim milenium, scharakteryzowane zostały Wielkim Maksimum (900—1300) oraz Minimami: Spörera (1460—1550) i Maundera (1645—1715). W czasie Wielkiego Maksimum aktywność Słońca była znacznie większa niż obserwowana obecnie w cyklach XX i XXI (większa liczba rozbłysków pociąga za sobą większy poziom słonecznego promieniowania kosmicznego, to zaś powoduje większe zaburzenia ziemskiego pola magnetycznego, a stąd zwiększony wpływ na biosferę). Natomiast wspomiane dwa Minima były znacznie niższe i dłuższe niż minimum z 1976 roku między XX a XXI cyklem.

Warto też zwrócić uwagę na pewną korelację między aktywnością Słońca a klimatem. Otóż w okresie Wielkiego Maksimum średnia temperatura Ziemi była wyższa (o parę dziesiątych stopnia) niż obecnie. W tym też okresie przypadają wielkie wyprawy Wikingów i odkrycie przez nich nowego lądu — późniejszej Ameryki. To w ich wspomnieniach Grenlandia pozostała zieloną wyspą. Pod koniec tego okresu nastąpiły najazdy Tatarów na Polskę: I — 1241, II — 1259/60, III — 1287/88.

Duża aktywność Słońca wywierała zatem — być może — wpływ na historię odkryć geograficznych czy też „ułatwiała" podboje lub wielkie migracje ludności. W miarę rozwoju techniki człowiek uniezależnił się od kaprysów aury. Czy w dzisiejszych czasach wpływ aktywności Słońca na historię zmalał? Przyjrzyjmy się temu zagadnieniu — chociaż uzasadnienie statystyczne nie jest tu łatwe! „Historia lubi się powtarzać" — jakże często słyszymy to powiedzenie. Jeśli coś się powtarza — to rodzi się pytanie jak często, a stąd już tylko krok do po-

szukiwań cyklu powtórzeń. Prześledźmy pewne wydarzenia historyczne na świecie, a przede wszystkim w Europie czy w Polsce, w okresie od roku 1750, w latach maksimum aktywności Słońca (Czytelnika zachęcam do uzupełnienia poniższej tabelki):

Nr cyklu	Moment maksimum	Wydarzenie
0	1750,3	
I	1761,5	
II	1769,7	
III	1778,4	Rewolucja Amerykańska 1776—87
IV	1788,1	Wielka Rewolucja Francuska
V	1804,8	Cesarz Napoleon
VI	1816,4	Kongres Wiedeński
VII	1830,3	Powstanie Listopadowe, Rewolucja Lipcowa we Francji i Sierpniowa w Belgii
VIII	1837,2	
IX	1848,1	Wiosna Ludów
X	1860,5	
XI	1870,6	Wojna Francusko-Pruska, Komuna Paryska
XII	1883,9	
XIII	1893,9	
XIV	1907,1	Rewolucja 1905—1907 w Rosji
XV	1917,6	Wielka Rewolucja Październikowa
XVI	1928,4	
XVII	1937,4	„Monachium"
XVIII	1947,5	Plan 3-letni
XIX	1957,9	„Październik 56" Rewolucja Kubańska 1956—59,
XX	1968,9	Grudzień 1970
XXI	1980,0	Sierpień 1980 — Grudzień 1981

Z powyższego subiektywnego i niepełnego zestawienia doniosłych wydarzeń historycznych widać ich zbieżność w czasie z momentami maksimów aktywności słonecznej.

Uważny czytelnik spyta — a co się działo w okresie minimów? Zauważono, że silne trzęsienia Ziemi występują najczęściej w odstępie $\Delta t = 2{,}4$ lat od minimów. Smutnym tego przykładem niech będzie ostatnie trzęsienie w Meksyku. Mnie zaś się wydaje, że w historii datują się wtedy kryzysy ekonomiczne, np. czasy saskie przypadają na Minimum Maundera. Kryzys 1932 roku na minimum między XVI a XVII cyklem, ale to jest osobny temat. Jeśli chodzi o ostatni okres, do którego sięgamy pamięcią, to aktywność w XIX cyklu była największa

(już w 1956 roku liczby Wolfa były większe od 140). Cykl XX charakteryzował się płaskim maksimum i praktycznie przez trzy lata 1968—70 liczba Wolfa była około 100 (1968 — rozruchy studenckie w Europie, Marzec 68, „Praska Wiosna" i Grudzień 70 w Polsce).

Również maksimum XXI cyklu rozciągało się na lata 1979—81. Po 13 grudnia 1981 gwałtownie spadła aktywność Słońca. Najbliższe minimum czeka nas w 1987, a maksimum w 1991,1 roku. Zapamiętajmy te daty. Czas pokaże, czy historia się powtórzy.

ADAM MICHALEC

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Emile Namer, **Sprawa Galileusza.** SW „Czytelnik", Warszawa 1985, przełożył z francuskiego *Adam Galica*. Nakład 20 320 egz., str. 264, cena 165 zł.

Oto książka-nieporozumienie i to co najmniej z dwóch powodów. Oryginał *L'affaire Galilée* ukazał się w 1975 roku, przekład — dopiero w 10 lat później, kiedy Kościół już był wyjaśnił okoliczności wydania przez inkwizycję wyroku na Galileusza i uznał ten wyrok za niesłuszny. W maju 1984 roku w Krakowie odbyła się, zorganizowana przez Akademię Pontyfikalną przy współudziale Obserwatorium Watykańskiego, międzynarodowa konferencja naukowa pod nazwą „Sprawa Galileusza. Spotkanie wiary i nauki", która zgromadziła historyków, astronomów, fizyków, filozofów i metodologów (zob. np. K. Rudnicki, 1984, *Postępy Astronomii*, t. XXXII, z. 2, s. 175—179). A zatem gdyby książka Namera została wydana w Polsce przynajmniej w 1983 r., można by wtedy rzec, że pojawiła się „na czasie". Obecnie ma ona znaczenie tylko historyczne, jako dość wprawdzie jednostronna biografia uczonego — astronoma, fizyka, matematyka, twórcy nowożytnej metodologii naukowej. Wydana wcześniej mogłaby zainspirować dyskusję, zwrócić na siebie większą uwagę. Niestety, taki już w Polsce los wielu książek, zwłaszcza przekładów — ukazują się poniewczasie stanowiąc nierzadko li tylko ciekawostkę bibliofilską.

Drugim nieporozumieniem jest określenie jej jako obiektywnej. Niestety, książka tylko czyni takie wrażenie, przez co niezorientowanego czytelnika może wprowadzić w błąd. Już we wprowadzeniu — *Stos inkwizycyjny Giordana Bruna* — Autor pomija wyniki prac T. Kuhna, przedstawione w dziele *Rewolucja Kopernikańska*, z których wypływa dość oczywisty wniosek, iż Giordano Bruno został skazany głównie za herezję (podważanie pewnych dogmatów wiary); do tych zarzutów dołączono też kwestię jego poglądów naukowych, a raczej ich filozoficzne implikacje. Nie usprawiedliwia to co prawda sądu inkwizycyjnego (jako że prawdy dowodzi się jasnością myśli, a nie jasnością płonącego stosu), ale też nie wystawia dobrego świadectwa obiektywności Namera, który w swej książce już rozmyślnie kontynuuje „legendę męczennika nauki".

Opisując perypetie i proces Galileusza Autor znowu dopuszcza się kilku świadomych przemilczeń. Otóż tak się złożyło, że wcześniej, bo w 1984 r., ukazało się nakładem PIW dzieło W. Leya *W niebo wpatrzeni* (zob. np. *Urania* nr 6/1985) — w nim Willy Ley rzeczywiś-

cie obiektywnie przedstawił „sprawę Galileusza", którą tenże swymi niewybrednymi atakami na pewne osobistości, tudzież błędnymi „dowodami" heliocentryzmu niejako sam sprowokował. Zaś słynny proces okazał się właściwie parodią i był nad wyraz kłopotliwy dla inkwizycji, która wolałaby go w ogóle uniknąć. Stąd przedziwne sformułowanie sentencji wyroku, który nie był ściśle egzekwowany — oprócz wymogu wypowiedzenia formuły wyrzeczenia się poglądów, czyli „deklaracji lojalności" (owego „upokarzającego aktu" — jak pisze Namer). W dodatku spośród dziesięciu sędziów trzej kardynałowie nie podpisali w ogóle wspomnianego wyroku, co Namer również przemilcza. Dodajmy, że oryginał książki Leya ukazał się w 1963 r., książki Kuhna w 1957 r. — mógł więc Namer przynajmniej ustosunkować się do nich. Dokonał jednak innego wyboru — dosłownie i w przenośni.

A jakiego wyboru powinien dokonać miłośnik astronomii? Nie zawierzać zanadto opracowaniom, ale sięgać do źródeł. Wynika stąd, iż należy znać nie tylko astronomię, lecz również historię astronomii. Tak więc okazuje się, że Sekcja Historii Astronomii PTMA ma do spełnienia w krzewieniu wiedzy o Wszechświecie nader poważną rolę — poznanie bowiem procesu dochodzenia do prawdy naukowej jest równie ważne jak i sama prawda, zwłaszcza jeśli się bierze pod uwagę implikacje filozoficzne i światopoglądowe ewolucji nauki.

T. ZBIGNIEW DWORAK

Honorata Korpikiewicz, **Tajemnice nieba**. Krajowa Agencja Wydawnicza, Warszawa 1985, nakład 55000 w oprawie broszurowej i 5000 w oprawie twardej, str. 80, cena 350 zł (oprawa twarda) i 250 zł (oprawa broszurowa).

Tak się składa, że astronomiczna literatura dla dzieci jest na naszym rynku zupełnie niedostępna. Co prawda jedna jaskółka jeszcze wiosny nie czyni, lecz pewną nadzieję na odwilż mieć można. Oto na półki księgarskie trafiła w dość znacznym nakładzie książeczka, która zwraca na siebie uwagę rodziców, twardą kolorową oprawą, dużym formatem, wielobarwnymi ilustracjami; druk dobry, dogodny do czytania dla ośmio-dziesięciolatków. Wypadałoby cieszyć się, że po wielu, wielu latach najmłodsi czytelnicy otrzymali „coś" z astronomii polskiego wydawcy (nota bene książki astronomiczne nie są żadnym wyjątkiem — inne dyscypliny są równie po macoszemu traktowane przez wydawców literatury dziecięcej).

Spróbujmy poszukać odpowiedzi na pytanie: dlaczego tak się dzieje? Przecież istnieje jakże zasłużony dla literatury dziecięcej wydawca („Nasza Księgarnia"), a i inne oficyny (KAW, „Czytelnik", PZWS...) też tę literaturę wydają. Przyglądając się jednak półkom księgarskim trudno jest zauważyć książki popularyzujące naukę, adresowane do najmłodszych czytelników. Czyżby ten rodzaj literatury dla dzieci był mniej lubiany przez wydawnictwa? Nie sądzę. Wydaje mi się, iż problem leży gdzie indziej. Otóż rzecz chyba w tym, że taką książkę ogromnie trudno jest napisać! Jak trudno, niech świadczy kilka cytatów*) niefortunnych sformułowań wybranych z omawianej pozycji, któ-

* Autor recenzji zdaje sobie sprawę, że pozostawia bez odpowiedzi pytanie: skoro nie tak, to jak jest lepiej?

rej Autorka jest astronomem — co należy podkreślić, a co jeszcze bardziej uwypukla problem — i ma doświadczenie w popularyzacji nauki.

— Strona 7: „Teleskopy przybliżają nam, tak jak lornetka, obraz odległych ciał niebieskich i pozwalają zaobserwować na nich wiele szczegółów, znacznie więcej niż przy oglądaniu nieba gołym okiem" (wszystkie podkreślenia za tekstem oryginału).

— Strona 16: „A co to jest próżnia? Próżnia jest wysoko nad Ziemią, tam, gdzie nie ma powietrza".

— Strona 31: „W zależności od rozmiarów tego „śmiecia" różnie je nazywamy. Najdrobniejsze to pył kosmiczny, większe to meteory, a największe nazywamy asteroidami. Wszystkie te małe ciała — bo tak je nazywamy w odróżnieniu od wielkich ciał — planet — obiegają Słońce po elipsach, podobnie jak komety, natomiast planety krążą po torach kolistych."

Niestety tak bardzo potrzebna książeczka ma jeszcze i inne braki. Niekonsekwencje w opisach niektórych rysunków (te zaś różne stylistycznie) nie zawsze dobrze służą tekstowi. Zresztą można by było i z samym układem tekstu polemizować: czy rzeczywiście podstawowe informacje o otaczającym nas świecie należy rozpoczynać od opisu komet i meteorów. Niestety trudno jest dopatrzeć się motywacji (logicznego ciągu wykładu) i w następnych częściach książki. Myślę, że tego typu problemy mogą być rozstrzygane tylko na podstawie doświadczeń i w porównaniu z innymi utworami dla tej samej grupy wiekowej czytelników. A tych narazie brak. Bo trudno mówić o literaturze, skoro poszczególne pozycje ukazują się co kilka lat i praktycznie każda z nich trafia do innego pokolenia odbiorców (przy czym nie każde pokolenie ma swoją książeczkę!). Dziękując więc Autorce za tę próbę wypada życzyć następnych, które będą zapewne bardziej udane. Wydawnictwom zaś należy przypomnieć, że takie wspaniałe, mądre, grube tomy piszą tylko ci autorzy, którzy wcześniej czytają takie małe, kolorowe, cieniutkie, jednak nie mniej mądre, a zapewne równie trudne do zrealizowania książeczki.

JAN KWAŚNIEWICZ

Paweł Kłuszancew, **O czym opowiedział teleskop.** Wydawnictwo „Raduga", Moskwa 1984, tłumaczenie *Anna Krejdlin,* rysunki *E. Wojszwiłło, B. Kałauszyna, B. Starodubcewa,* stron 70, brak stopki wydawniczej.

Książeczka Pawła Kłuszancewa — wydana w Moskwie w języku polskim — jest właściwie bajką opowiadającą o tym „gdzie kończy się Ziemia, ..., dlaczego gwiazdy są takie piękne, ..., i czy w ogóle istnieją jeszcze jakieś inne ziemie?". Literatura o tematyce astronomicznej dla dzieci zaczyna pojawiać się coraz częściej; prawie każda pozycja jest starannie przygotowywana i to zarówno przez autorów jak i przez wydawnictwa. Pokazywanie najmłodszym czytelnikom otaczającej ich przyrody staje się coraz bardziej pełne. Jeszcze do niedawna dość powszechny był pogląd (zaprzeczany u nas w kraju bodaj tylko przez prof. W. Zonna), że literatura z kręgu nauk matematyczn-przyrodniczych — a w szczególności astronomiczna — jest „dozwolona od lat 18". Jeżeli więc trochę młodszy obywatel zainteresuje się tymi dyscyplinami, to jest to zadatek na geniusza, a co najmniej element zbioru

„młodzieży szczególnie uzdolnionej". Na szczęście w ostatnich latach zaczęto ten sposób myślenia rewidować, przede wszystkim dzięki znakomitym czasopismom dla dzieci. Biolodzy zawsze z wielkim zadowoleniem przyjmowali „bajeczki dla dzieci" z psami, kotami, ..., lwami, żyrafami. A ileż polskich dzieci widziało żywą żyrafę czy lwa!? A przecież Słońce, Księżyc, Wenus, gwiazdy można zobczyć bez żadnego wysiłku! Stąd książeczki wyjaśniające to, co dzieje się wokół nas, w przyrodzie nieożywionej, zasługują na najwyższą uwagę. Zwłaszcza jeżeli są to pozycje tak starannie przygotowane jak omawiana: tekst pisany przystępnie, wielobrawne, duże, dobrze skorelowane z treścią, ilustracje. Całość tekstu podzielona jest na piętnaście krótkich rozdziałów z których każdy odpowiada na jedno proste pytanie będące jego tytułem, wszystkie zaś stanowią dobrze o całości książki.

Niestety czasami autor jak gdyby zapędza się w tłumaczeniu zjawisk. Rozmawiałem z dziewięcioletnim chłopcem: dość dobrze zapamiętał tekst wyjaśniający „Dalczego Słońce wschodzi i zachodzi" (rozdział 6), aż do momentu gdy autor porównuje nieruchomą chmurkę nad obracającą się karuzelą („... jakby przybito ją gwoździem ..."!) do Gwiazdy Polarnej nad biegunem, stwierdzając: jest ona takim właśnie gwoździem. „To jednak ktoś poprzybijał różne gwiazdy do nieba!" — oświadczył mój uważny rozmówca. Innego typu potknięcia należy chyba przypisać tłumaczce: w rozdziale „Z czego są zrobione Słońce i Księżyc" dowiadujemy się że „lornetki teatralne z b l i ż a j ą (podkr. JK) trzykrotnie", inne zaś „z b l i ż a j ą m n i e j w i ę c e j (podkr. JK) ośmiokrotnie". Dalej jest napisane że teleskopy „wspaniale powiększają". Młody czytelnik rozróżniając słowa: „powiększać" oraz „przybliżać" nie bardzo wie, o co chodzi i może być przekonany, iż cała ta astronomiczna wiedza jest pogmatwana i czarnoksięska (skoro sami astronomowie nie wiedzą, jak zachowują się ich przyrządy!).

Mimo tych potknięć warto jednak książkę polecić naszym najmłodszym, aby ucząc się czytać, poznawali równocześnie przyrodę i jej prawa. Opowieści dzieciństwa bowiem najdłużej są pamiętane, a obraz świata jaki dziecko sobie utworzy pozostaje na długo — jeśli nie na zawsze — w pamięci.

JAN KWAŚNIEWICZ

W. *Gorkow, Ju. Awdiejew,* **Kosmiczeskaja azbuka** (Kosmiczny alfabet), Rysunki *W. Radajewa, W. Buchariewa,* Wydawnictwo „Dietskaja litieratura", Moskwa 1984, nakład 100 000 egz., stron 160, cena 114 zł (w księgarniach wydawnictw radzieckich).

Widząc na półce księgarskiej tę bardzo kolorową, starannie wydaną książkę (jakość papieru, druku, oprawy; dużo wielobarwnych rysunków), polski czytelnik — bez względu na wiek i stopień znajomości języka — zaczyna kartkować, przeglądać ilustracje. Słowem, jest zaciekawiony treścią. Lecz nie jest to wydawnictwo dla zaawansowanego miłośnika astronomii. Zgodnie z tytułem książka zawiera podstawowe informacje o tej części wiedzy o kosmosie, która jest bezpośrednio związana z próbami oderwania się człowieka od Ziemi. Jej adresatami są właściwie dwie grupy osób: czytelnicy, którzy oczekują tego typu lektur praktycznie z każdej dziedziny wiedzy (10—14 lat) i... ich nauczyciele. W przypadku wydawnictwa obcojęzycznego właściwie pozostaje tylko westchnąć „a może by tak i u nas", oraz wykorzysty-

wać zawarte w książce pomysły dydaktyczne popularyzujące wiedzę. W omawianej pozycji jest to właściwie jeden pomysł — wcale zresztą nienowy. Czworo autorów (tekst i rysunki) każdy rozdział zaczyna od kilku krótkich definicji a następnie, w kolejnych artykułach, stawia problemy, podpowiada ich rozwiązanie i wreszcie ilustruje je konkretnymi przykładami. Tak skonstruowanych rozdziałów jest sześć. Całość poprzedzona jest „alfabetem kosmonautyki" i wstępem lotnika-kosmonauty G. Titowa, a zakończona krótkim kalendarium dokonań od 4 października 1957 roku do 13 maja 1982 roku (niestety tylko radzieckich).

JAN KWAŚNIEWICZ

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Lipiec 1986 r.**

Słońce

W swym ruchu rocznym po ekliptyce obniża się w kierunku równika niebieskiego, w związku z czym dni stają się coraz krótsze i w ciągu miesiąca dnia ubywa o ponad godzinę. W Warszawie 1 lipca Słońce wschodzi o 4^h18^m, zachodzi o 21^h1^m, a 31 lipca wschodzi o 4^h54^m, zachodzi o 20^h29^m. W lipcu Słońce wstępuje w znak Lwa.

Dane dla obserwatorów Słońca (na 14^h czasu wschod.-europ.)

Data 1986	P	B_0	L_0	Data 1986	P	B_0	L_0
VII 1	—2°60	+2°92	298°08	VII 17	+ 4°60	+4°56	86°33
3	—1.70	+3.14	271.60	19	+ 5.47	+4.74	59.86
5	—0.79	+3.36	245.14	21	+ 6.34	+4.92	33.40
7	+0.12	+3.56	218.66	23	+ 7.20	+5.10	6.94
9	+1.02	+3.77	192.20	25	+ 8.04	+5.27	340.48
11	+1.92	+3.98	165.72	27	+ 8.88	+5.43	314.02
13	+2.82	+4.18	139.26	29	+ 9.70	+5.59	287.58
15	+3.71	+4.37	112.80	31	+10.10	+5.66	274.34

P — kąt odchylenia osi brotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy; B_0, L_0 — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.
$24^d2^h36^m$ — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

Bezksiężycowe noce będziemy mieli w pierwszej połowie miesiąca bowiem kolejność faz Księżyca jest w lipcu następująca: nów 7^d7^h, pierwsza kwadra 14^d22^h, pełnia 21^d13^h i ostatnia kwadra 28^d18^h. W perygeum Księżyc znajdzie się 19 lipca, natomiast w apogeum dwukrotnie, 4 i 31 lipca.

Planety i planetoidy

Nad zachodnim horyzontem błyszczy pięknym blaskiem Wenus jako Gwiazda Wieczorna —3,6 wielkości. Przez całą noc świeci też czerwony Mars jako jasna gwiazda —2,4 wielkości, ale nisko nad horyzontem w gwiazdozbiorze Strzelca; 10 lipca Mars znajdzie się w opozycji, a 16 lipca najbliżej Ziemi w odległości około 60 milionów km. Jowisz widoczny jest w drugiej połowie nocy na granicy gwiazdozbiorów Wodnika i Ryb, gdzie świeci jako gwiazda —2,3 wielkości, a Saturn w pierwszej połowie nocy w gwiazdozbiorze Wężownika jako gwiazda +0,5 wielkości. Uran i Neptun przebywają odpowiednio w gwiazdozbiorach Wężownika i Strzelca, a więc widoczne są nisko nad horyzontem, ale prawie całą noc (Uran 6 wielkości, Neptun 8 wielkości). Pluton widoczny jest jeszcze wczesnym wieczorem w gwiazdozbiorze Panny, ale tylko przez duże instrumenty (14 wielkości gwiazdowej). Merkury, ani żadna z jaśniejszych planetoid nie są w tym miesiącu widoczne.

Meteory

Od 15 lipca promieniują meteory z roju delta Akwarydów, maksimum przypada na kilka ostatnich dni miesiąca. Podwójny radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Wodnika i ma współrzędne: rekt. 22^h36^m, dekl. 0° i —17°. Warunki obserwacji nie są jednak w tym roku najlepsze.

* *
*

5^d12^h Ziemia w aphelium w odległości około 152 mln km od Słońca.
8^d22^h Merkury w dalekim złączeniu z Księżycem w odległości 8°.
9^d3^h Merkury nieruchomy w rektascensji, zmienia kierunek swego ruchu względem gwiazd na sferze niebieskiej.
10^d7^h Mars w opozycji. O 19^h Wenus w załączeniu z Księżycem w odległości 3°; wieczorem nad zachodnim horyzontem odnajdziemy Wenus i Księżyc w pięknej konfiguracji.
11^d3^h Wenus w złączeniu z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa (w odległości 1°).
13^d11^h Jowisz nieruchomy w rektascensji.
16^d13^h Mars najbliżej Ziemi w odległości około 60 mln km.
17^d22^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odległości 5°.
18^d O 6^h Księżyc w bliskim złączeniu z Antaresem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona (Niedźwiadka); zakrycie gwiazdy przez Księżyc będzie widoczne w Ameryce Północnej. O 22^h Uran w złączeniu z Księżycem w odległości 4°.
19^d21^h Złączenie Neptuna z Księżycem w odległości 6°.
20^d15^h Bliskie złączenie Marsa z Księżycem; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie we wschodniej Azji.
21^d12^h Pluton nieruchomy w rektascensji.
23^d13^h Dolne złączenie Merkurego ze Słońcem.
25^d8^h Jowisz w złączeniu z Księżycem w odległości 1°,5.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie wschodnio-europejskim (czasie letnim w Polsce).

CONTENTS

J. Mergentaler — About Changes of the Solar Constant.

M. Szczepański — Astronavigation.

T. Kozar — Polishing of Astronomical Mirrors in Amateur Practice.

Chronicle: Mysteries of Jets — An Observation of Supernova in the Quasar — American Plans of Investigations of the Asteroid Amphitrite — Crew Expeditions within the Solar System.

Vade-mecum for Observer: Occultations of Stars by the Moon Visible in Poland in the 2nd Quarter of 1986.

Here and There: The Solar Activity and History.

New Books.

Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

Я. Мергенталер — Об изменениях Солнечной постоянной.

М. Щепаньски — Мореходная астрономия.

Т. Козар — Шлифовка астрономических зеркал в любительской практике.

Хроника: Загадки джетов — Наблюдения сверхновой в квазаре — Американские планы исследований астероида Амтитриты — Экипажные полёты в пределах Сонечной системы.

Справочник наблюдателя: Покрытия звёзд Луной видимые в Полше во II четверти 1986 г.

То и сё: Солнечная активность и история.

Новые книги.

Астрономический календарь.

Kupię atlas nieba M. Mazura lub innego autora. Leszek Benedyktowicz, ul. Księcia Józefa 355/13 30-243 Kraków.

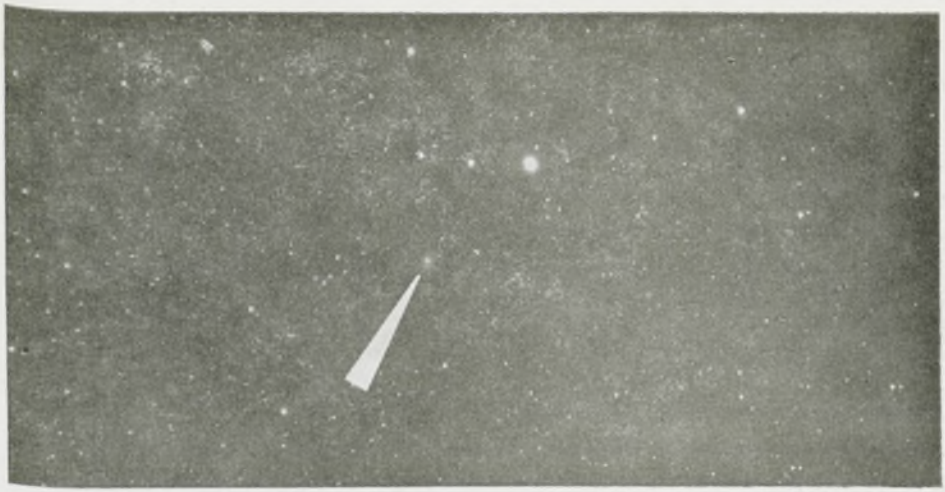
Odstąpię mapy Marsa, Księżyca i książki. Ryszard Rybski, ul. Kilińskiego 2 A/1, 59-700 Bolesławiec

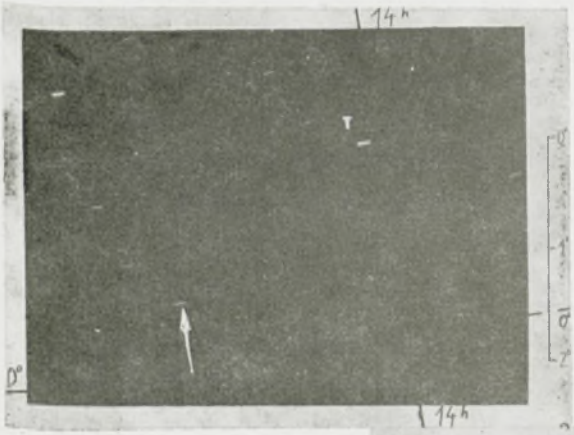
---

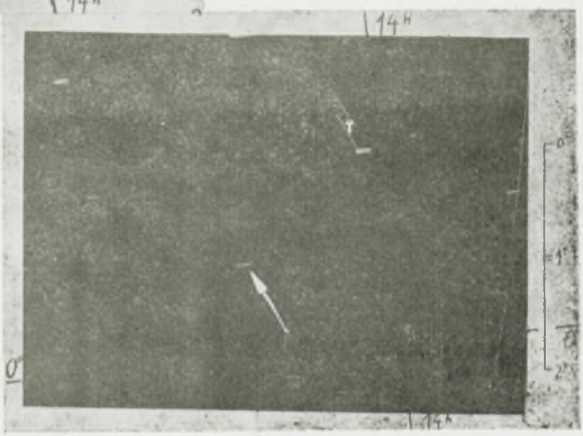
URANIA — Miesięcznik Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. **Redaguje kolegium** w składzie: Krzysztof Ziołkowski — redaktor naczelny, Magdalena Sroczyńska-Kożuchowska — sekretarz redakcji, T. Zbigniew Dworak — redaktor techniczny. **Adres redakcji:** ul. Bartycka 18, 00-716 Warszawa. **Adres administracji:** Zarząd Główny PTMA, ul. Solskiego 30/8, 31-027 Kraków, tel. 29 38 92; nr konta PKO I OM Kraków 35510-16391-132. **Warunki prenumeraty:** roczna dla członków PTMA — 496 zł, cena pojedynczego egzemplarza — 35 zł, zgłoszenia w administracji, adres j.w.

Wydawca: Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo PAN, Wrocław. Oddział w Krakowie, 1985. Nakł. 2780+32 egz. Obj. ark. wyd. 2,50, ark. druk. 2,0 Pap. druk. sat. kl. V, 55 g, 61×86.
Indeks 38001

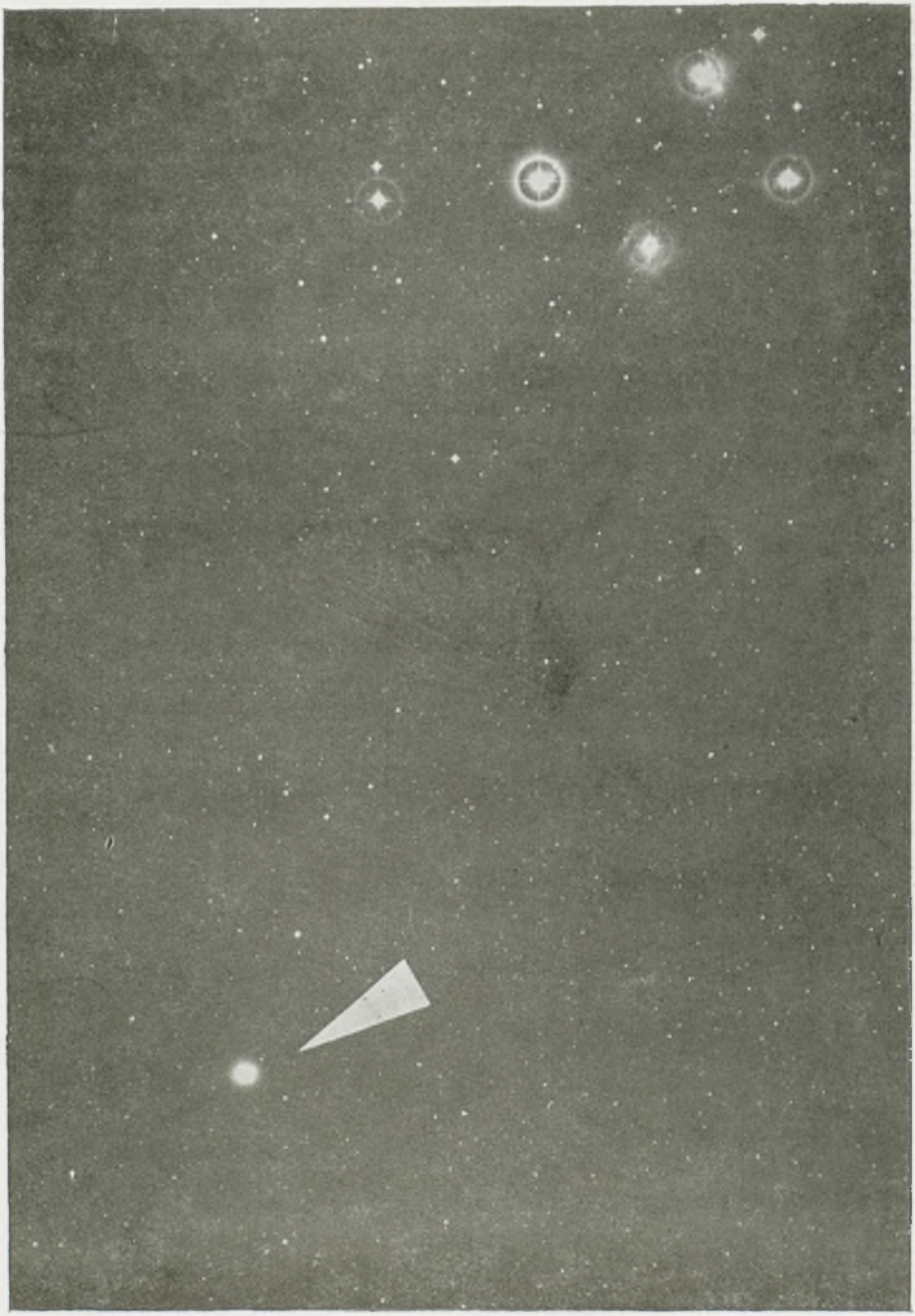
Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13 — 941/86 — A-20 — 2780+32




14h
0°
14h


14h
0°
14h

Cena zł 35.—



Indeks 38001