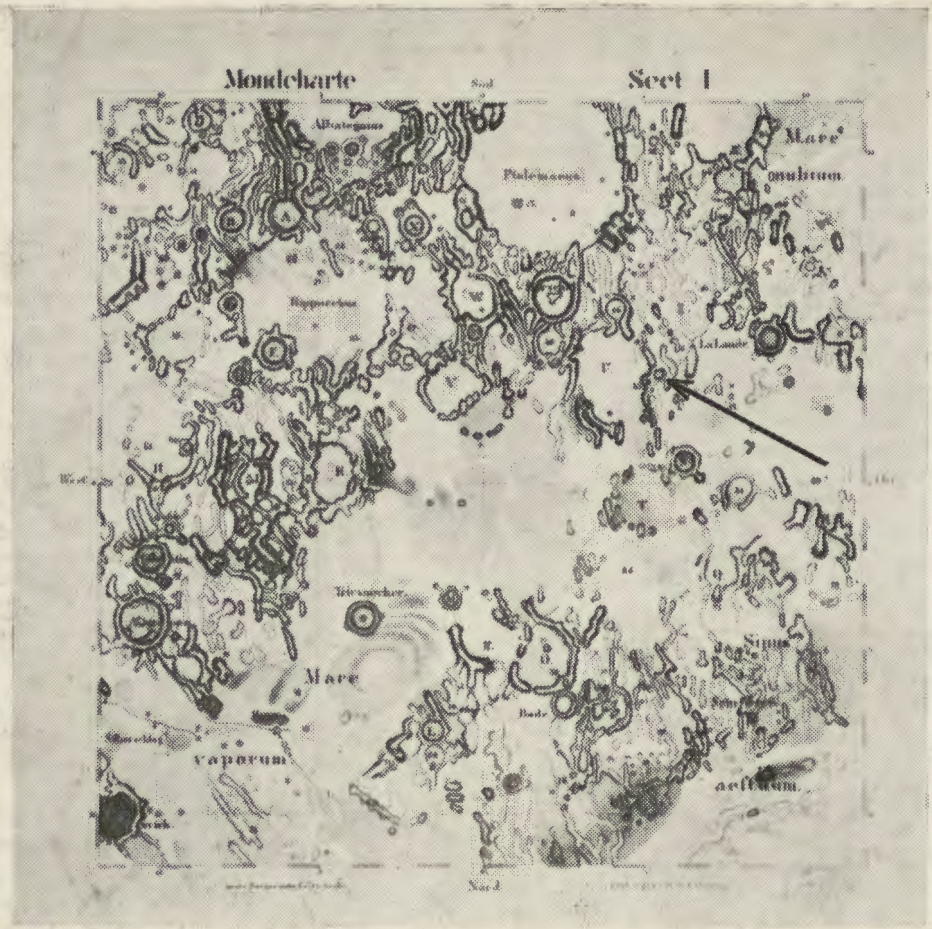
CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXIII KWIECIEŃ 1962 Nr 4

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA


Mondcharte
Sect I
Mare
Mare
vaporum
aestivum

ROK XXXIII KWIECIEŃ 1962 Nr 4

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
KRAKÓW 1962

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

TREŚĆ Nr 4

Str.

ARTYKUŁY

Franciszek Fischer: Selenografia w obserwatorium wrocławskim 98

Krzysztof Ziołkowski: Syriusz i jego towarzysz . . . 101

KRONIKA

Plany satelitarne na 1962 r. — Mikroorganizmy w meteorytach. Spotkanie heliofizyczne w Tatrzańskiej Łomnicy. — W jakich językach ogłaszane są prace naukowe z dziedziny astronomii? . 106

OBSERWACJE

Józef Sałabun: Geometryczne ujęcie III-ego prawa Keplera 110

Sławomir Ruciński: Obserwacje gwiazdy zmiennej U Del . 116

Wacław Szymański: Obserwacje pochodni kształtu pierścieniowego 117

PORADNIK OBSERWATORA

Stanisław R. Brzostkiewicz: Współrzędne selenograficzne 118

Z HISTORII ASTRONOMII

System wszechświata Tychona Brahe 121

KRONIKA ŻAŁOBNA 122

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH (Oprac. Maria Pańków) 122

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Oprac. Grzegorz Sitarski) 123

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE 127

FRANCISZEK FISCHER — Praha (ČSSR)

SELENOGRAFIA W OBSERWATORIUM WROCŁAWSKIM*)

Około 900 r. czeski książę Vratislav I, ojciec księcia Wacława Św., założył na Śląsku nad brzegiem Odry gród Vratislav (Wrocław). Położenie grodu na ważnym skrzyżowaniu dróg handlowych sprawiło, że obok szybko rozwijało się podgrodzie. Już około 1000 r. powstało tutaj biskupstwo wrocławskie. W mieście i okolicy przeważał żywioł polski, a we Wrocławiu od 1163 r. panowali książęta z rodu Piastów. Po śmierci księcia Henryka VI w 1335 r. cesarz Karol IV przyłączył księstwo wrocławskie do Czech. Pod panowaniem czeskim Wrocław był aż do roku 1724, kiedy terytorium to cesarzowa Maria Teresa przekazała Prusom, jako odszkodowania wojenne.

Już w okresie przyłączenia do królestwa czeskiego Wrocław był drugim co do wielkości miastem Czech i szybko rozwijał się kulturalnie. W 1702 r. za namową jezuitów cesarz austriacki Leopold założył tutaj uniwersytet, który w 1711 r. połączony został z uniwersytetem we Frankfurcie nad Odrą. Na miejscu starego grodu, który został zburzony, jezuici w 1728 r. zbudowali nowy budynek uniwersytecki z wieżą matematyczną. W wieży tej w 1790 r. założone zostało obserwatorium astronomiczne **). Kopuły wieży jednak otwierać nie było można, posiadała ona bowiem dach stały, co nie sprzyjało obserwacjom astronomicznym. Dyrektor obserwatorium prof. dr J. G. Galle, który działał tutaj w latach 1853—1897, musiał swą czynność ograniczyć jedynie do obserwacji meteorologicznych i ma-

*) *Od tłumaczy:* Artykuł ten został napisany specjalnie dla *„Urania"*. Autor mgr Franciszek Fischer, członek Czechosłowackiego Towarzystwa Astronomicznego jest znanym selenografem czeskim. Posiada on w Pradze prywatne obserwatorium astronomiczne. Mgr Fischer zagadnieniami selenografii zajmuje się już ponad pół wieku. Na jego to wniosek w 1930 r. krater Cyrillus B nazwany został na cześć Wojciecha Šafařika, czeskiego astronoma z ubiegłego wieku. W 1938 r. mgr Fischer współpracował z British Astronomical Association przy opracowaniu dzieła *„Who's Who in the Moon"*. Jest on również autorem cennego dzieła *„Historia Selenographiae"* oraz pracy *„Lunarni nomenclatura"*, które obecnie przygotowywane są do druku. Należy też zaznaczyć, że jednym z autorów znanej u nas książki *„Astronomie v Československu od dob nejsterších do dneška"* (Praga 1952), jest syn mgr Fischera dr Karol Fischer, czeski historyk astronomii.

**) Założycielem obserwatorium był astronom niemiecki Jungnitz (przyp. tłum.).

gnetycznych. Te ostatnie zostały jednak zaniedbane, gdy koło budynku przeprowadzono kolej elektryczną *).

W 1897 r. kierownictwo obserwatorium wrocławskiego przejął prof. dr Juliusz Franz. W tym samym roku obserwatorium uzyskało od dra Engelmanna refraktor o średnicy 203 mm, instrument przejściowy o średnicy 89 mm oraz heliometr o średnicy 80 mm. Z uwagi na niemożliwość wykorzystania instrumentów w dotychczasowym pomieszczeniu, obserwatorium tymczasowo przeniesiono na wyspę na Odrze, o 180 m na południe od budynku uniwersyteckiego. Tutaj jednak, gdy woda w Odrze wezbrała, występowało kołysanie wyspy, które średnio wykazywało 3″. Wkrótce więc, gdy otrzymano instrument pomiarowy Repsolda o średnicy 162 mm, zaczęto oglądać się za nowym miejscem pod obserwatorium.

Gdy w 1898 r. w obserwatorium rozpoczął swą działalność dr A. Mainka, prof. Franz mógł zabrać się do od dawna planowanych pomiarów 150 utworów Księżyca. W tymże roku wykonał on 21410 pomiarów. W 1899 r. liczba ta została rozszerzona o dalsze 34342 pomiary, zaś dr Mainka rozpoczął pracę nad wyznaczaniem położenia osi Księżyca. W tym też roku prof. Franz opublikował w *„Königsberger Beobachtungen"* swą cenną rozprawę *„Ueber die Figur des Mondes"*. W następnym roku wykonano dalsze 5804 pomiary 150 utworów Księżyca, a dr Mainka, który został odwołany z obserwatorium opublikował w 1901 r. rozprawę *„Ueber Verlängerung des Mondes"*. Wyszła ona z druku razem z pracą *„Ortsbestimmungen von 150 Mondkratern"*.

W 1903 r. prof. Franz zwrócił swe zainteresowanie na brzegowe partie Księżyca. Rozpoczął on pomiary brzegowych utworów na fotografiach wykonanych w czasie korzystnej libracji Księżyca, na 60° selenograficznej odległości od środka tarczy Księżyca. Część ta wyrażona w projekcji ortograficznej zajmuje $^1/_4$ tarczy Księżyca, a w projekcji stereograficznej $^2/_3$ tarczy. W pierwszym etapie wykonano 8580 pomiarów utworów położonych na południowo-zachodnim i północno-zachodnim brzegu tarczy Księżyca, a w 1904 r. dalszych 42800 pomiarów. W 1904 r. przybył do obserwatorium Eryk Przybylok i wykonał za pomocą heliometru 125 pomiarów brzegowych kraterów. Niestety, z uwagi na rozpoczęcie budowy mostu do wyspy, który przechodzić miał przez miejsce, gdzie znajdowały się instrumenty astronomiczne, w 1904 r. prace obserwacyjne całkowicie

*) *Od tłumaczy:* W latach 1831—1851 kierownikiem obserwatorium we Wrocławiu był astronom polskiego pochodzenia, Henryk Bogusławski.

przerwano. Obserwatorium zostało przeniesione na wschodni cypel wyspy o 1^s na zachód od wieży matematycznej budynku uniwersyteckiego.

Celem otrzymania nowych danych o libracji fizycznej Księżyca, w 1904 r. dokonano w obserwatorium redukcji pomiarów heliometrycznych krateru Mösting A, dokonanych w Kazaniu. Przemierzono też utwory północno-wschodniego kwadrantu tarczy księżycowej. W 1905 r. wykonano 45500 pomiarów, a w 1906 r. jeszcze 13620 pomiarów. Ogółem wykonano 75240 pomiarów na fotografiach z obserwatorium paryskiego, a przy tej okazji odkryto nieznane dotąd formacje Księżyca. W tym też roku prof, Franz wydał drukiem dwie rozprawy: *„Der Mond"* i *„Die Verteilung der Meere auf der Mondoberfläche"*, zaś dr Max Völkel opublikował pracę: *„Die Konstanten der physischen Libration des Mondes"*. Dr Völkel opracował obserwacje przysłane dodatkowo z Kazania oraz obserwacje Michajłowicza, Dubijaga i kierownika obserwatorium warszawskiego Krasnowa. Opracowanie tych obserwacji dostarczyło nieznanych dotąd danych o fizycznej libracji Księżyca. W 1908 r. odchodzi z obserwatorium dr Völker, a w 1909 r. rozpoczyna tu działać dr Ernst Zinner. W tym czasie prof. Franz przygotowuje do druku fotografie Księżyca. W 1910 r. oznaczono literami brzegowe utwory Księżyca, zaś w 1911 r. za pomocą 45892 pomiarów ustalono pozycje 1334 utworów brzegowych, a dr Rechenberg dokończył obliczeń kazańskich obserwacji heliometrycznych krateru Mösting A. Cała ta praca została ukończona w 1914 r.

Duchowym twórcą wszystkich tych prac selenograficznych był prof. dr Juliusz H. G. Franz. Urodził się on 28 czerwca 1847 r. w miejscowości Miastko (Rummelsburg) na Pomorzu, gdzie ojciec jego był lekarzem. Do szkół uczęszczał w Nowym Szczecinie i w Koszalinie, gdzie w 1867 r. otrzymał świadectwo dojrzałości. Matematykę i astronomię studiował na uniwersytecie w Greifswaldzie, Halle i w Berlinie. W 1874 r. zostaje mianowany asystentem w obserwatorium w Neuchatelu, skąd po dwóch latach odchodzi do Królewca. W 1882 r. udaje się na wyspy Karoliny, gdzie obserwuje przejście planety Wenus na tle tarczy słonecznej. W 1889 r. zostaje mianowany docentem w Königsbergu, a w 1892 r. nadzwyczajnym i w 1897 r. zwyczajnym profesorem astronomii we Wrocławiu. Przez długi czas zabiegał o przeniesienie obserwatorium na dogodniejsze miejsce, czego się jednak nie doczekał. Zmarł dnia 28 stycznia 1913 r. O jego oddaniu się ukochanej nauce świadczyć może fakt, że leżąc chory w łóżku, do ostatniego tchu trzymał po-

miarowy przyrząd Repsolda, którym wykonywał obserwacje.

Profesora Franza uważać należy za jednego z tych selenografów klasycznych (Mädler, Lohrmann, Schmidt), którzy wybitnie przyczynili się do rozwoju topografii Księżyca. Odkrył on w partiach brzegowych, a szczególnie w pasie libracyjnym, wiele nieznanych dotąd formacji Księżyca, niektóre utwory oznaczył współrzędnymi. Największą jego zasługą jest wyznaczenie dokładnych współrzędnych krateru Mösting A, na podstawie którego wyznaczane są pozycje utworów księżycowych. Średnica tego krateru wynosi tylko 6″, w wyznaczeniu więc jego pozycji wymagana była bardzo duża dokładność. Najobszerniejsza praca prof. Franza *„Die Randlandschaften des Mondes"* wydana została już po jego śmierci w 1913 r. Obejmuje ona 1330 obiektów.

O ile jest mi wiadomo, nie wszystkie prace prof. Franza zostały opublikowane. We Wrocławiu w 1914 r. znajdowało się kilka tysięcy pomiarów brzegowych partii Księżyca. Obszerna ta praca nie była jeszcze zakończona, ale bogaty materiał już był opracowany i obserwatorium wrocławskie mogło by go obecnie opublikować. Niestety nieznany jest mi los tej pracy, ale interesujące dla polskiej astronomii było by odszukanie nie wydanego dotychczas manuskryptu prof. Franza. W czasie jego działalności we Wrocławiu wykonano około 300 tys. pomiarów utworów księżycowych na 32 fotografiach uzyskanych za pomocą wielkich lunet w Paryżu i innych obserwatoriach.

Tak więc astronomia polska chlubić się dziś może dwoma ośrodkami z działalnością selenograficzną. W połowie XVII w. w Gdańsku (Jan Heweliusz) i w początkach XX w. we Wrocławiu.

(Tłumaczyli z języka czeskiego
Lidia i Stanisław R. Brzostkiewiczowie)

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI — Warszawa

SYRIUSZ I JEGO TOWARZYSZ

Gdy w pogodną zimową noc patrzymy na usiane gwiazdami niebo, uwagę naszą musi zwrócić jedna, ta mianowicie, której blask jest ze wszystkich największy. Tę najjaśniejszą gwiazdę nieba nazwano Syriuszem (tzn. iskrząca się), a ponieważ należy ona do gwiazdozbioru Wielkiego Psa, często mówi się o niej „psia gwiazda".

Syriusz leży na półkuli południowej nieba w odległości około 18° od równika niebieskiego, tak że jest widoczny ze wszystkich miejsc kuli ziemskiej z wyjątkiem niewielkiego obszaru

dookoła bieguna północnego. W naszych szerokościach geograficznych najlepiej można go obserwować wieczorami na wiosnę lub po północy jesienią.

Aż do początków XVIII w. gwiazdy wyobrażano sobie jako punkty zupełnie nieruchome na sklepieniu nieba. Pogląd ten porzucono, gdy w 1718 r. Edmund Halley, porównując własne obserwacje czterech jasnych gwiazd (wśród nich i Syriusza) z obserwacjami wykonanymi jeszcze przez Hipparcha i Ptolemeusza, zauważył, że gwiazdy te wykazują drobne zmiany położenia, przesuwając się systematycznie w kierunku gwiazdozbioru Herkulesa. Te przesunięcia kątowe gwiazd na niebie, wykazujące ich ruch w przestrzeni względem Słońca, astronomowie nazwali ruchami własnymi gwiazd. W wypadku Syriusza przesunięcie to od czasów Ptolemeusza wyniosło około 30 minut łuku (30′), co odpowiada mniej więcej kątowej średnicy tarczy Księżyca w pełni.

Halley odkrył ponadto, że ruch Syriusza odbywa się po linii falistej, nie potrafił jednak tego wyjaśnić. Wytłumaczenie tego na pozór dziwnego zjawiska podał dopiero w 1840 r. F. W. Bessel. Twierdził on, że zakłócenia w ruchu Syriusza spowodowane są oddziaływaniem grawitacyjnym innych ciał niebieskich blisko niego położonych, ale niewidocznych, które razem z Syriuszem tworzą układ podobny do układu słonecznego.

Idąc za przypuszczeniem Bessela oraz opierając się na obserwacjach Halleya, Peters, Auwers i Piazzi obliczyli nawet orbitę po jakiej krążyć powinien Syriusz wokół wspólnego środka masy tego hipotetycznego układu.

Można więc sobie wyobrazić radość w świecie naukowym, gdy 31 stycznia 1862 roku Alvan Clark za pomocą 47 cm teleskopu w Cambridge zaobserwował obok Syriusza ledwie dostrzegalny obiekt o jasności około 10 tysięcy razy mniejszej niż jasność Syriusza. Wkrótce potem dyrektor Harvardzkiego Obserwatorium za pomocą 38 cm refraktora potwierdził obserwację Clarka i zmierzył ponadto odległość kątową między składnikami układu, otrzymując wartość około 10 sekund w mierze łukowej (10″). Hipoteza Bessela została tym samym udokumentowana obserwacją.

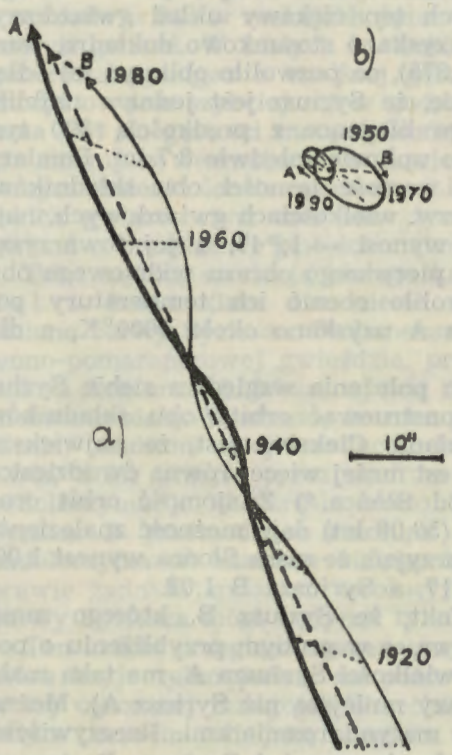
Zrozumiały stał się również fakt, że Bessel, który podejrzewał istnienie towarzysza Syriusza, sam nie mógł go oglądać. Mianowicie w latach 1834—1855, a więc w czasie, gdy Bessel ogłaszał swą hipotezę, odległość kątowa między składnikami była mniejsza niż 8″, a żaden ówczesny instrument, przy tak dużej różnicy jasności, nie był w stanie tego uchwycić.

W latach 1891—1896 znowu nie udało się nikomu widzieć

towarzysza Syriusza i dopiero w roku 1897, kiedy odległość składników sięgała 3".8 Aitken, Hussey i Schaeberle obserwowali go za pomocą 91 cm refraktora obserwatorium Licka.

Od tej pory główny składnik układu przyjęto oznaczać literą A (Syriusz A), natomiast towarzysza literą B (Syriusz B) *).

Pierwsze próby sfotografowania układu Syriusza nie dały zadowalających rezultatów. Okazało się mianowicie, że czas ekspozycji konieczny do zarejstrowania na kliszy słabego Syriusza B jest tak długi, że obraz Syriusza A, który jest około 10 wielkości gwiazdowych jaśniejszy od swego towarzysza, jest silnie prześwietlony i wskutek dużych rozmiarów na kliszy, przesłania całkowicie obraz Syriusza B.



Rys. 1. a) Ślad ruchu układu Syriusza. Linie ciągłe oznaczają ruch składników A i B, linia przerywana ruch ich środka masy. Przecięcia linii kropkowanych z ciągłymi wyznaczają wzajemne położenia obu składników w odpowiednich epokach. b) Orbity Syriusza A i B względem środka masy układu.

*) Warto dodać, iż ostatnio przypuszcza się, że Syriusz B sam stanowi układ podwójny.

Lecz i tę trudność przezwyciężono. Jeśli przed obiektywem instrumentu, za pomocą którego rejestrujemy Syriusza na kliszy fotograficznej, umieścimy sześciokątną diafragmę, to przy odpowiednio długim czasie naświetlania (takim, aby mógł zostać zarejestrowany Syriusz B) obraz Syriusza A będzie miał charakterystyczny kształt sześcioramiennej gwiazdy, przypominającej swym wyglądem koło sterowe z sześcioma uchwytami (patrz zdjęcie na okładce). Jeśli odpowiednio zorientujemy diafragmę, między ramionami tej gwiazdy możemy uzyskać obraz Syriusza B. Dzieje się tak, ponieważ najmniejszy promień liniowych rozmiarów obrazu Syriusza A na kliszy jest mniejszy od promienia obrazu powstałego bez użycia diafragramy.

Posiadanie kliszy, na której jest zarejestrowany układ Syriusza umożliwiło astronomom dokonanie pomiarów szeregu wielkości charakteryzujących ten ciekawy układ gwiazdowy. Z pomiarów pozycyjnych uzyskano stosunkowo dokładną wartość paralaksy gwiazdy (0″.375), co pozwoliło obliczyć jej odległość od Słońca. Okazało się, że Syriusz jest jedną z najbliższych gwiazd; światło jego biegnące z prędkością 300 tys. km/sek przybywa do nas po upływie zaledwie 8.7 lat. Pomiary fotometryczne kliszy dały wartość jasności obu składników. I tak jasność, wyrażona w tzw. wielkościach gwiazdowych, najjaśniejszej gwiazdy nieba wynosi $-1,^{m}47$, a jej towarzysza $8,^{m}69$. Uzyskanie w 1914 r. pierwszego obrazu widmowego obu składników Syriusza pozwoliło ocenić ich temperatury powierzchniowe: dla Syriusza A uzyskano około 5000°K, a dla Syriusza B około 3000°K.

Z pomiarów wzajemnego położenia względem siebie Syriusza A i B udało się zrekonstruować orbity obu składników względem środka masy układu. Ciekawe jest, że największa odległość Syriusza B od A jest mniej więcej równa dwudziestokrotnej odległości Ziemi od Słońca. *) Znajomość orbit oraz okresu wzajemnego obiegu (50,09 lat) daje możność znalezienia mas obu składników. Jeśli przyjąć, że masa Słońca wynosi 1,00, to masa Syriusza A jest 2,17, a Syriusza B 1,02.

Dziwnym wydaje się fakt, że Syriusz B, którego masa i temperatura powierzchniowa są w grubym przybliżeniu o połowę mniejsze niż te same wielkości Syriusza A, ma taką małą jasność (około 10 tysięcy razy mniejszą niż Syriusz A). Można to wytłumaczyć tylko jego małymi rozmiarami. Rzeczywiście, dokładne obliczenia wykazały, że promień Syriusza B stanowi zaledwie pięćdziesiątą część promienia Słońca. Przy tak małych

*) Odległość tę osiągnie Syriusz B w 1974 r.

rozmiarach gęstość materii, z której jest zbudowany, powinna być około 100 tysięcy razy większa niż gęstość wody. A więc objętość tej materii równa objętości, jaką zajmuje 1 g wody (1 cm^3) ważyłaby na Ziemi 100 kg!

Astronomowie przypuszczają, że gwiazdy o cechach fizycznych podobnych do Syriusza B stanowią ponad 10% ogółu ciał niebieskich w sąsiedztwie Słońca. Gwiazdy tego typu nazwano *białymi karłami*. Ze względu na ich małe jasności są one bardzo trudne do odkrycia. W kuli o promieniu 16 lat świetlnych wokół Słońca znajduje się tylko 5 białych karłów, z których Syriusz B jest najjaśniejszy.

W temperaturze rzędu kilku tysięcy stopni materia może znajdować się tylko w stanie gazowym. Wiemy dziś, że gwiazdy zbudowane są w przeważnej ilości z wodoru. Jego „spalanie" i zamiana w hel w reakcjach jądrowych jest głównym źródłem energii gwiazd. W białych karłach, zbudowanych z gazu zdegenerowanego (gaz o wielkiej gęstości), spalanie wodoru zachodzi o wiele szybciej niż w gwiazdach, których gęstość zbliżona jest do gęstości materii Słońca. Powoduje to dużo szybsze zmiany w wewnętrznej budowie masywnych gwiazd, a tym samym zmienia ich temperatury i barwy. Cały okres ewolucji takich gwiazd, czyli czas ich „życia", jest więc krótszy, niż gwiazd o przeciętnej gęstości materii.

Taką szybką ewolucją białego karła Lundmark, Gundel i Boll (lata dwudzieste naszego stulecia) tłumaczą zmianę barwy Syriusza. Ptolemeusz mówił o nim, jako o czerwono-pomarańczowej gwieździe, przyrównując jego barwę do koloru Arktura i Aldebarana, dziś natomiast Syriusz ma barwę niebiesko-białą. Wiadomo, że nim gwiazda znajdzie się w ostatnim stadium swej ewolucji, jakim jest stadium białego karła, musi przejść przez stadium czerwonego olbrzyma lub nadolbrzyma *). W okresie około 2000 lat, w ciągu którego Syriusz B przeszedł ze stadium czerwonego olbrzyma, lub nadolbrzyma do stadium białego karła, Syriusz A nie uległ prawie żadnym zmianom ewolucyjnym. Tak więc na zmianę barwy Syriusza mógł wpłynąć tylko jego towarzysz.

Ten krótki przegląd zmagań umysłu ludzkiego z tajemnicą, którą kryje tylko jedna, na pozór niewiele wyróżniająca się w tej ogromnej mnogości Wszechświata gwiazda, jest doskonałym obrazem roli, jaką odegrała w dziejach ludzkości astro-

*) Astronomowie nazywają tak małą klasę gwiazd, które są od dwudziestu do trzydziestu razy większe niż Słońce i mają jasność większą od niego około stu razy. Takimi gwiazdami są np. Kapella, Arktur, Aldebaran.

nomia. Jako najstarsza chyba nauka, astronomia wyrosła w zaraniu formowania się społeczeństwa z jednej strony jako wynik ich potrzeb gospodarczych, zaś z drugiej na podłożu przeżyć emocjonalnych jej twórców. Przecież już w r. 2800 przed naszą erą Egipcjanie, dążąc do stworzenia jednolitej rachuby czasu, z dokładnych obserwacji dat pierwszego dnia pojawienia się Syriusza przed wschodem Słońca po okresie niewidoczności obliczyli, że rok słoneczny ma 365,25 dnia. Przez wiele wieków ta data jednoczesnego wschodu Syriusza i Słońca przestrzegała mieszkańców wybrzeży Nilu o mającym niebawem nastąpić wylewie ich rzeki. Do dziś na wielu zabytkach kultury egipskiej spotykamy wyobrażenia Syriusza w postaci psa. Podobno nawet Homer opiewał piękno „psiej gwiazdy". Dziś zaś badania układu Syriusza, a szczególnie jego towarzysza — białego karła, otwierają dalsze furtki na drodze poznania przez człowieka nowych zagadek kosmosu.

KRONIKA

Plany satelitarne na 1962 r.

Za czasopismem *Science Horizons* (Nr 18, January 1962) podajemy ciekawe zestawienie planowanych w roku bieżącym odstrzałów sztucznych satelitów w USA.

Na czoło wysuwają się tzw. projekty „Merkury" i „Ranger". W kabinie „Merkury" astronauta amerykański ma dokonać lotu orbitalnego wokół Ziemi *). Planowanych jest kilka odstrzałów w 1962 r. Projekt „Ranger" przewiduje wyrzucenie trzech rakiet z zamiarem lądowania na Księżycu i dokonania przedtem z bliskiej odległości zdjęć jego powierzchni **).

Satelity „komunikacyjne" dzielą się na cztery grupy: a) 2 satelity typu „Echo" — z tego jeden na orbicie biegunowej, b) 2 satelity typu „Relay" — mające zapewnić łączność telewizyjną, telegraficzną i telefoniczną między Stanami Zjednoczonymi, Wielką Brytanią, Francją i Brazylią, c) 2—3 satelity typu „Telstar" — o tym samym przeznaczeniu co poprzednie, d) satelita typu „Syncom" — wyrzucony na orbitę 24-godzinną — ma zapewnić łączność telefoniczną i telegraficzną.

Satelity „meteorologiczne", to 4 planowane satelity „Tiros" oraz satelita typu „Nimbus" na orbicie biegunowej — wszystkie przeznaczone do fotografowania powłoki chmur.

Z satelitów „naukowych" najważniejszym wydaje się być satelita „OSO" (Orbiting Solar Observatory) — planowany w pierwszej połowie b.r. Planowane są poza tym: a) satelita S3A — do badania cząstek wielkiej energii nadlatujących z Kosmosu, b) satelita S6 dla badania struktury atmosfery (pierwsza połowa b.r.), c) satelity S27, S51 i S48 — międzynarodowa współpraca badań jonosfery, d) satelita S55B dla badań mikrometeorytów — planowany w drugiej połowie b.r.

A. Wróblewski

*) Pierwszy udany lot kosmonauty amerykańskiego Johna Glena odbył się w dniu 20 lutego br.

**) Pierwszy odstrzał „Rangera" w końcu stycznia br. skończył się niepowodzeniem. Rakieta nie trafiła w Księżyc.

Mikroorganizmy w meteorytach.

Niezwykle ciekawe wyniki przyniosły badania mikroskopowe niektórych meteorytów, przeprowadzone przez G. Clausa (New York University) i B. Nagy (Fordham University). Wydaje się bowiem, że uczeni ci wykryli po raz pierwszy zachowane w materii meteorytowej mikroorganizmy żyjące niegdyś poza Ziemią.

Badaniom poddano specjalny rodzaj meteorytów, tzw. chondryty węglowe. Znanych jest ich obecnie 19, przy czym wszystkie ich spadki były obserwowane. Chondryty węglowe, jak wynika z analiz chemicznych, zawierają wodę (do 20% wg Wiika) i kilka procent materii organicznej. Tę materię organiczną wydzielił z chondrytu węglowego już Berzelius w 1834 r., a potem Wöhler w 1858 r. W 1868 r. Berthelot otrzymał nasycone węglowodory z próbki chondrytu Orgueil, który spadł we Francji w 1864 r. W czasach ostatnich M. Calvin (1960 r.) stwierdził, że ten sam meteoryt zawiera związek przypominający cytosinę.

Claus i Nagy badali pięć próbek chondrytów węglowych: dwie próbki wspomnianego już Orgueil, meteorytu Ivuna (spadł w Afryce Centralnej w 1938 r.), Mighei (spadł w Rosji w 1899 r.) i Murray (spadł w Stanach Zjednoczonych w 1950 r.). Dla porównania zbadano również dwa inne chondryty: Holbrook i Bruderheim.

Ziarna meteorytów badano pod mikroskopem. W próbkach Orgueil i Ivuna stwierdzono występowanie pewnych obiektów, niepodobnych pod względem morfologicznym do żadnych znanych form mineralnych. Obiekty te autorzy nazywają „elementami zorganizowanymi". Są one podobne, ale nie identyczne, do pewnych gatunków glonów żyjących w wodzie. „Elementy zorganizowane" znaleziono również w próbkach Mighei i Murray, ale były one tam słabiej zdefiniowane, natomiast nie znaleziono ich wcale w próbkach Holbrook i Bruderheim. We wszystkich próbkach znaleziono oczywiście poza tym drobne domieszki organizmów ziemskich, jak bakterie, glony itd.

„Elementy zorganizowane" podzielili autorzy na 5 klas:

1) Małe koliste obiekty o średnicy 4—10 mikronów, z podwójnymi ścianami, które czasem mają zgrubienia. Wnętrze jednorodne lub ziarniste.

2) Obiekty podobne do klasy 1), nieco większe (średnica 8—30 μ) o powierzchni, na której zdarzają się drobne wypustki.

3) Obiekty tarczowate o średnicy około 15 μ.

4) Obiekty walcowate o grubych ścianach (długość około 20 μ, szerokość 10—12 μ).

5) (Znaleziono tylko 1 egzemplarz w próbce Orgueil). Obiekty heksagonalne. 3 powierzchnie wyraźnie grubsze, stanowiące podstawę dla trzech grubych, rurowatych wypustek. We wnętrzu nieregularne ziarna.

Najobficiej w próbkach Ivuna i Orgueil występują obiekty klasy 1 i 2. Obiekty klasy 4 i 5 znaleziono tylko w Orgueil. Z innych ciekawych cech morfologicznych należy wymienić znalezione w pewnych wypadkach kształty przypominające podział komórkowy.

Claus i Nagy uważają znalezione „elementy zorganizowane" za pozostałości mikroorganizmów. Można oczywiście zarzucać, że „elementy" te mogą stanowić zanieczyszczenia ziemskie. Nasuwa się jednak kilka uwag, w świetle których ten zarzut staje się bardzo mało prawdopodobny. Otóż wysoka koncentracja „elementów zorganizowanych" w meteorytach Orgueil i Ivuna mogła się rozwinąć jedynie w otoczeniu, w którym wilgotność panowała bez przerwy przez dłuższy okres czasu.

Elementy klas 1—4 przypominają nieco te gatunki glonów Dinoflagellas lub Chrysomonads, które żyją tylko w wodzie i nie występują w glebie. Ale meteoryty zostały znalezione w kilka godzin po spadku a następnie były przechowywane w suchym pomieszczeniu w muzeum. Znaleziono w nich jedynie drobne ślady wody kapilarnej. Poza tym fakt, że znaleziono te same typy „elementów zorganizowanych" w próbce Orgueil, który spadł w umiarkowanym klimacie płd. Francji i w Ivuna, który spadł 74 lata wcześniej w suchym, tropikalnym klimacie Afryki centralnej, wskazuje, że bardzo mało prawdopodobne jest zanieczyszczenie identycznymi pod względem morfologicznym mikroorganizmami o pochodzeniu lokalnym. Znaleziony w Orgueil obiekt klasy 5 jest zupełnie niepodobny do żadnego ze znanych mikroorganizmów ziemskich.

Wydaje się więc, twierdzą autorzy, że znalezione obiekty przedstawiają mikroorganizmy, które przywędrowały w meteorytach spoza Ziemi.

A. Wróblewski

(*Nature*, 192, str. 583, 1961)

Spotkanie heliofizyczne w Tatrzańskiej Łomnicy

Jednym z najbardziej pasjonujących zagadnień w astronomii współczesnej jest zbadanie wpływu pól magnetycznych na różne zjawiska zachodzące w atmosferach gwiazd i w obszarach międzygwiazdowych. Najwcześniej rola pól magnetycznych została poznana w atmosferze Słońca, nic też dziwnego, że wiele badań z zakresu hydromagnetyki nauki o wpływie sił magnetycznych na ruchy i konfigurację gazów, narodziło się i znalazło rozwiązanie przy okazji studiowania zjawisk zachodzących na Słońcu. Stąd tak duża rola teorii hydromagnetycznych dla heliofizyki i stąd pomysł, który narodził się we Wrocławiu, żeby zwołać roboczą naradę poświęconą tym zagadnieniom, naradę, w której wzięliby udział astronomowie czechosłowaccy i polscy. W obu tych krajach badania z tego zakresu zaczynają nabierać rozpędu i wydawało się, jak się potem okazało się po obu stronach granicy, że takie wspólne przedyskutowanie możliwości stałej współpracy było by bardzo pożądane. W rezultacie narada została zorganizowana w Tatrzańskiej Łomnicy jako w miejscu łatwo dostępnym dla uczestników z obu krajów, dzięki zawartej niedawno konwencji turystycznej ułatwiającej dostęp do wszystkich okolic w Pasie Turystycznym.

Narada obyła się w dniach od 31 października do 3 listopada 1961 r., uczestniczyli w niej astronomowie z Obserwatorium Czechosłowackiej Akademii Nauk w Ondrzejowie, z Obserwatorium Uniwersyteckiego w Prądze Czeskiej i z Obserwatorium Słowackiej Akademii Nauk nad Skalnatem Pleso ze strony czechosłowackiej, a ze strony polskiej z Uniwersyteckich Obserwatoriów w Toruniu, Warszawie i Wrocławiu oraz z Zakładu Astronomii PAN. W sumie wygłoszono 25 referatów, mniej więcej po połowie z obu krajów. Streszczenia referatów mają być drukowane w publikacjach Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, dzięki czemu podkreślona będzie inicjatorska rola Wrocławia w zorganizowaniu tej narady.

Organizacyjnie największy trud przypadł kolegom z Ondrzejowa i ze Skalnatego Plesa, gdyż oni zajmowali się uzyskaniem miejsc w hotelu, sali na obrady, zorganizowaniem wycieczki w Tatry, wycieczek dla towarzyszących astronomom ich żonom, a nawet paru darmowych noclegów dla najmłodszych uczestników narady. Nie wiem jakie wrażenia odnieśli inni uczestnicy wycieczki, moje osobiste wrażenia były takie, że rzadko zdarza się międzynarodowa konferencja obradująca tak spraw-

nie i w tak miłym nastroju, wynikającym z serdecznej gościnności gospodarzy.

W ostatnich czasach coraz częściej można słyszeć takie głosy, że wielkie konferencje międzynarodowe z udziałem setek i tysięcy uczonych mają głównie charakter administracyjny i z punktu widzenia naukowego nie spełniają wszystkich zadań, jakie powinny spełniać międzynarodowe konferencje. Takie narady jak w Tatrzańskiej Łomnicy mają charakter prawie seminarium naukowego i dlatego ich rola w życiu naukowym jest nie mniejsza od roli wielkich kongresów. O tym, że narada ta była pożyteczna świadczy także to, że postanowiono w 1962 r. zwołać podobne zebranie także w pasie turystycznym, tym razem po stronie polskiej.

Jan Mergentaler

W jakich językach ogłaszane są prace naukowe z dziedziny astronomii

Aby odpowiedzieć na pytanie postawione w tytule tej notatki autor posłużył się danymi o liczbie członków Międzynarodowej Unii Astronomicznej w poszczególnych krajach, według stanu z listopada 1961 r. Liczba astronomów z danego kraju, należących do Unii może być — na ogół z niezłym przybliżeniem — uważana za wskaźnik, proporcjonalny do intensywności badań astronomicznych w tym kraju i do liczby ogłoszonych prac naukowych z dziedziny astronomii i astrofizyki. Można przyjąć, że prawie wszyscy astronomowie posiadający stopień doktora należą do Unii. Choć doktorat nie jest koniecznym warunkiem przyjęcia do Unii, w wielu krajach, mi in. w Polsce, jest on konieczny dla wysunięcia przez dany kraj kandydatury na członka

Przeglądając wydawnictwa obserwatoriów astronomicznych z ostatnich kilku lat zostało ustalone, w jakich przeważnie językach prace z poszczególnych krajów są publikowane. W poniższej tabelce podana jest liczba członków Międzynarodowej Unii Astronomicznej z poszczególnych krajów oraz procent, jaki stanowi ta liczba w stosunku do ogólnej liczby członków Unii, wynoszącej 1300 osób. Kraje uporządkowane są według języków, w jakich są tam ogłaszane prace naukowe z dziedziny astronomii i astrofizyki. Uwzględnione zostały wszystkie te kraje, w których jest przynajmniej trzech członków Unii.

Język angielski		
U. S. A.	333	26%
Anglia	118	9%
Kanada	38	3%
Australia	36	3%
Japonia	35	3%
Holandia	30	2%
Szwecja	25	2%
Indie	13	1%
Dania	12	1%
Norwegia	10	1%
Płd. Afryka	8	
Irlandia	4	
	662	51%
Język rosyjski		
Z. S. R. R.	156	12%

Przeważnie angielski, czasem francuski lub niemiecki		
Czechosłowacja	25	2%
Polska	25	2%
Finlandia	8	
	58	4%
Angielski lub niemiecki		
Turcja	7	
Węgry	6	
Egipt	6	
Watykan	4	
	23	2%

Francuski lub angielski		
Belgia	38	3%
Grecja	9	1%
	47	4%
Język francuski		
Francja	110	8%
Jugosławia	10	1%
Portugalia	10	1%
Rumunia	7	
	137	11%
Język niemiecki		
Niemcy	101	8%
Austria	12	1%
	113	9%
Język chiński		
Chiny	8	
Taiwan	8	
	16	1%
Francuski lub niemiecki		
Szwajcaria	14	1%
Język hiszpański		
Argentyna	13	1%
Hiszpania	13	1%
Meksyk	9	1%
Chile	3	
	38	3%
Język włoski		
Włochy	38	3%

W tabeli uwzględnieni zostali astronomowie chińscy, którzy niedawno wystąpili z Unii protestując przeciwko przyjęciu do Unii Taiwanu. Na podstawie danych powyższej tabelki można oszacować, że w poszczególnych językach ogłaszane są następujące procenty astronomicznych prac naukowych:

język angielski	około	56%
„ francuski	„	14%
„ rosyjski	„	12%
„ niemiecki	„	11%
inne języki	około	7%

Konkluzja z tych rozważań jest oczywista: trzeba znać język angielski, aby móc czytać większość astronomicznej literatury naukowej, a więc aby móc pracować naukowo w dziedzinie astronomii.

K. Serkowski

OBSERWACJE

JÓZEF SAŁABUN — Chorzów

Geometryczne ujęcie III-go prawa Keplera (I) *)

Geometryczne przedstawienie funkcjonalnych związków między różnymi wielkościami oddaje duże usługi w wyznaczaniu ich wartości. Cel ten spełniają nomogramy. Posiadają one duże znaczenie ze względu na szybkość operacji.

Znaczenie tej metody wykażemy w zastosowaniu nomogramu do III prawa Keplera w odniesieniu do układu słonecznego i sztucznych satelitów Ziemi.

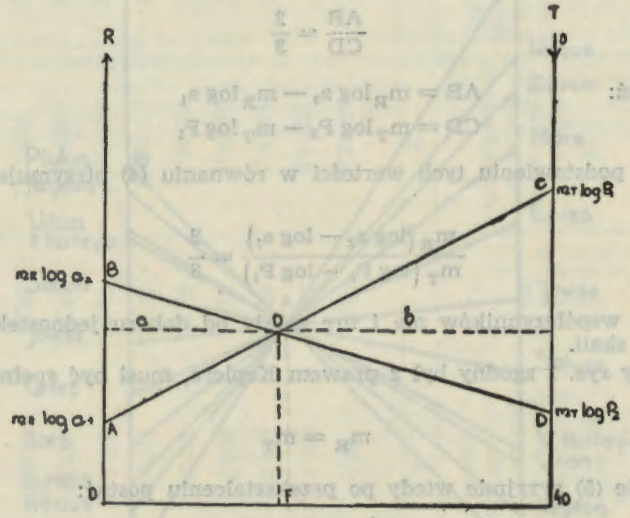
Struktura geometryczna nomogramu musi wypływać z algebraicznego sformułowania tego prawa w postaci:

$$\left(\frac{a_2}{a_1}\right)^3 = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 \qquad (1)$$

*) Referat wygłoszony 16.IX. 1961 r. na Konferencji poświęconej sztucznym satelitom Ziemi zorganizowanej przez Polskie Towarzystwo Astronomiczne.

W równaniu tym P_2 i P_1 są to okresy gwiazdowych obiegów dwu ciał dookoła ciała centralnego, jak w naszym przypadku Słońca, czy Ziemi, zaś a_2 i a_1 — średnie odległości od ciała centralnego.

Nomogram składa się z dwóch równoległych osi liczbowych (rys. 1). Na jednej z tych osi (lewej) przedstawiamy logarytmy względnych odległości tych ciał w stosunku do odległości ciała najbliżej położonego względem ciała centralnego, na drugiej zaś osi (prawej) — logarytmy względnych okresów obiegów pomnożone przez współczynniki m_R i m_T. Przyjmujemy okres obiegu ciała najbliżej położonego ciała centralnego oraz jego odległość — jako jednostki.



Rys. 1

Logarytmiczna skala odległości rośnie w jednym kierunku, zaś czasowa w przeciwnym kierunku do tamtej. Dla zwięzłości pierwszą skalę odległościową oznaczać będziemy przez (R), zaś skalę czasową przez (T). Zero na skali (R) i (T) odpowiada logarytmowi odległości i okresu obiegu najbliżej położonego ciała, ponieważ odległość i okres obiegu tego ciała przyjęliśmy równy jedności.

Punkt A na osi (R) odległy jest od początku układu o wielkość odcinka $m_R \log a_1$, zaś punkt B — o odcinek $m_R \log a_2$. Analogicznie punkt C na osi (T) odległy jest od początku skali o odcinek $m_T \log P_1$, zaś punkt D — o odcinek $m_T \log P_2$.

Połączmy odpowiadające sobie punkty na obu osiach, a to odległości i okresu obiegu danej planety odcinkami: punkt A z punktem C, zaś punkt B z punktem D. W wyniku tego postępowania otrzymujemy dwa odcinki AC i BD, przecinające się w punkcie O oraz dwa trójkąty podobne ABO i CDO. Punkt O dzieli odległość pomiędzy osiami równoległymi na dwa odcinki a i b, które tworzą stosunek:

$$a : b = 2 : 3 \qquad (2)$$

Z podobieństwa trójkątów ABO i CDO wynika równanie:

$$\frac{AB}{CD} = \frac{AO}{OC} \tag{3}$$

a ponieważ

$$\frac{AO}{OC} = \frac{AB}{CD} = \frac{a}{b} = \frac{2}{3}$$

stąd zachodzi związek:

$$\frac{AB}{CD} = \frac{2}{3} \tag{4}$$

Ponieważ:

$$AB = m_R \log a_2 - m_R \log a_1$$
$$CD = m_T \log P_2 - m_T \log P_1$$

stąd po podstawieniu tych wartości w równaniu (4) otrzymujemy równanie:

$$\frac{m_R (\log a_2 - \log a_1)}{m_T (\log P_2 - \log P_1)} = \frac{2}{3} \tag{5}$$

Wartość współczynników m_R i m_T zależy od doboru jednostek, a więc zakresu skali.

Ażeby rys. 1 zgodny był z prawem Keplera, musi być spełniony warunek:

$$m_R = m_T \tag{6}$$

Równanie (5) przyjmie wtedy po przekształceniu postać:

$$\frac{\log \frac{a_2}{a_1}}{\log \frac{P_2}{P_1}} = \frac{2}{3} \tag{7}$$

Po przekształceniu równania (7) na równanie wykładnicze otrzymujemy prawo Keplera:

$$\left(\frac{a_2}{a_1}\right)^3 = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2$$

Szczegółowa wartość współczynników m_R i m_T zależy od wielkości skali. Jako podstawę do wyznaczenia współczynnika m_T przyjmujemy najdłuższy względny okres obiegu najbardziej odległego ciała w tym układzie. W układzie słonecznym odnosi się to do Plutona.

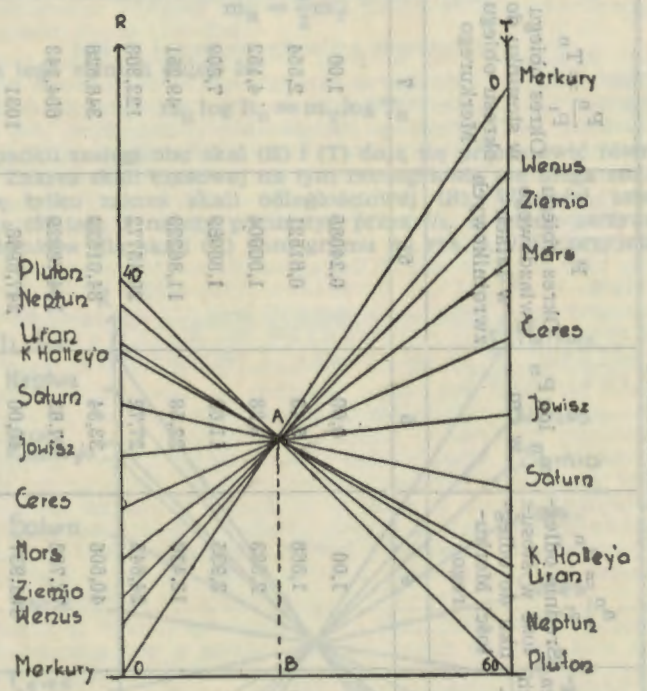
W tabeli pierwszej w kolumnie (7) podane są względne okresy obiegu planet w stosunku do okresu obiegu Merkurego (P_1). Okres ten dla Plutona (T_n) wynosi 1031.

Postulujemy, ażeby całemu zasięgowi czasowej skali logarytmicznej (T) dla Plutona odpowiadał odcinek o długości 60 cm. Wtedy:

$$m_T \log T_n = 60$$

a stąd: $m_T = 19{,}912$ cm

Taką samą wartość posiada współczynnik m_R.



Rys. 2

Rys. 2 przedstawia nomogram III-go prawa Keplera dla układu słonecznego. Oprócz planet występuje tu planetoida Ceres i kometa Halleya. Wartości z kolumny (5) naniesione są na osi (R), zaś z kolumny (8) — na osi (T). Widzimy dokładnie przecięcie się wszystkich odcinków w jednym punkcie.

Początek obu skal logarytmicznych (O), odległościowej i czasowej odpowiada Merkuremu, bowiem odległość jego od Słońca i okres obiegu jego wokół Słońca przyjęto równy jedności.

Z równania (7) wynika, że przy ustalonych wyżej warunkach zakresy skal (R) i (T) tworzą również stosunek 2 : 3. Dlatego dla Plutona zakres skali odległościowej (R) wynosi 40 cm, skoro zakres skali czasowej przyjęto równy 60 cm.

Nomogram przedstawiony na rys. 3 odnosi się również do układu słonecznego z tą jednak różnicą, że na tym nomogramie punkt przecięcia się wszystkich odcinków A dzieli odległość obu osi w stosunku

Tabela 1

UKŁAD SŁONECZNY

Lp.	Planety, planetoida Ceres, kometa Halleya	a_n Średnia odległość od słońca w jednostkach astronomicznych	$\frac{a_n}{a_1} = R_n$ Średnia odległość w stosunku do odległości Merkurego	$m_R \log P_n$ w cm	P_n Okres obiegu gwiazdowego w latach zwrotnikowych	$\frac{P_n}{P_1} = T_n$ Okres obiegu w stosunku do okresu obiegu Merkurego	$m_T \log T_n$ w cm
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Merkury	0,38710	1,00	0,00	0,24085	1,00	0,00
2.	Wenus	0,72383	1,868	5,43	0,61521	2,554	8,11
3.	Ziemia	1,000	2,583	8,28	1,00004	4,152	12,31
4.	Mars	1,52369	3,935	11,60	1,88089	7,809	17,77
5.	Jowisz	5,20280	13,430	22,58	11,86223	49,251	33,70
6.	Saturn	9,53884	24,645	27,72	29,45772	122,308	41,56
7.	Uran	19,19098	40,506	33,84	84,01529	348,828	50,67
8.	Neptun	30,07067	77,782	37,83	164,78829	684,143	56,45
9.	Pluton	39,45774	101,937	40,00	247,6968	1031	60,00
10.	Ceres (pl.)	2,767	7,148	17,09	4,6	19,000	25,51
11.	Kometa Halleya	17,940	46,36	33,18	76,029	315,68	49,77

1 : 1. Ażeby zachodziła zgodność z prawem Keplera, musi być spełniony warunek:

$$m_R : m_T = 3 : 2$$

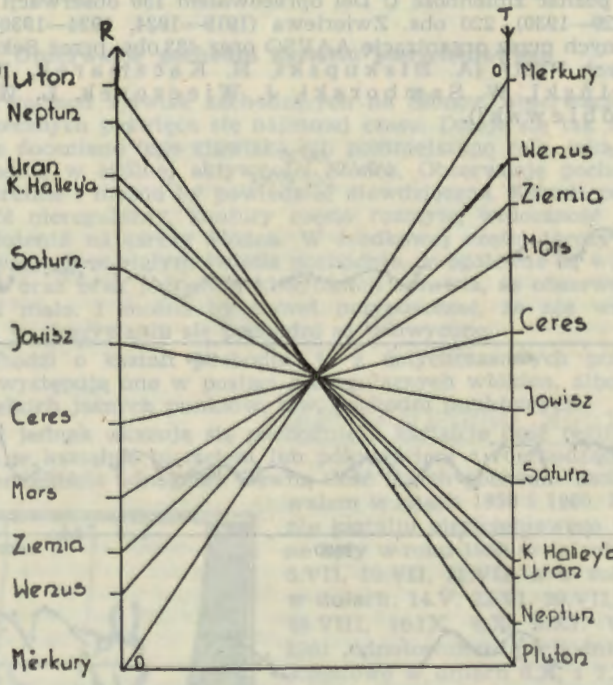
a stąd:

$$m_R = \frac{3}{2} m_T$$

Z równania tego wynika dalej, że:

$$m_R \log R_n = m_T \log T_n$$

W tym wypadku zasięgi obu skal (R) i (T) dają się przedstawić równymi odcinkami. Zakres skali czasowej na tym nomogramie nie ulega zmianie, zmienia się tylko zakres skali odległościowej (R). Wartości zawarte w kolumnie (5) tab. 1 należy pomnożyć przez $^3/_2$, a wtedy otrzymamy długości odcinków dla skali (R) nomogramu na rys. 3. Jeśli przyjmiemy



Rys. 3.

tutaj początek skali (R) na wysokości końca skali (T), a koniec skali (R) na wysokości początku skali (T), wtedy punkt przecięcia A leży w środku prostokąta utworzonego przez odcinki całych zakresów skali (R) i (T) oraz odcinki łączące początek i koniec skali (R) odpowiednio z końcem i początkiem skali (T).

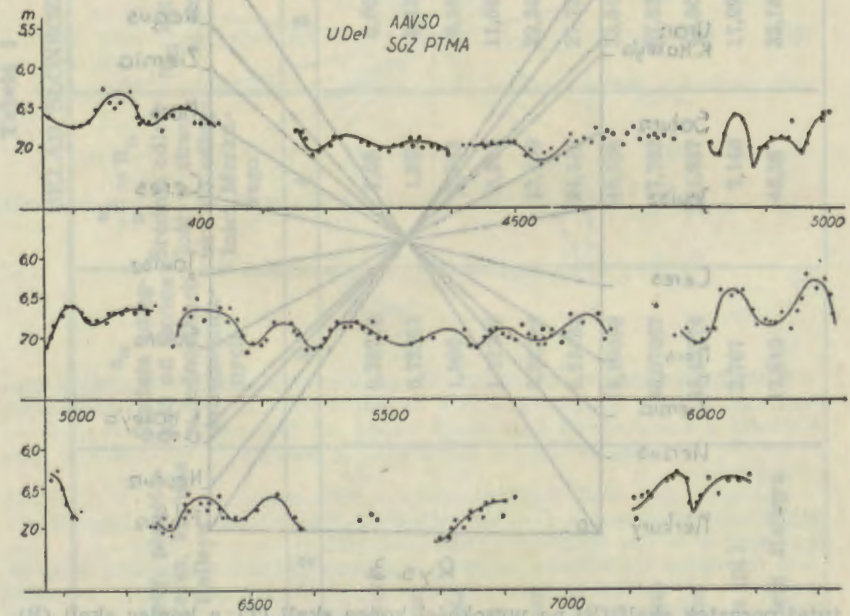
Ważnym szczegółem jest fakt, że w wypadku przesunięcia jednej skali wzdłuż osi nomogramu otrzymamy zamiast prostokąta równoległobok. Ten obraz będzie zgodny dalej z omawianym prawem Keplera, ponieważ podobieństwo trójkątów będzie nadal zachowane. Konstrukcja nomogramu na rys. 3 jest bardzo wygodna, gdyż z góry można wyznaczyć punkt A przecięcia się odcinków.

(ciąg dalszy w następnym numerze)

Obserwacje gwiazdy zmiennej U Del

Znamy obecnie dużo czerwonych gwiazd, u których nie wykryto prawidłowości w zmianach blasku. Są to olbrzymy, które wydają się posiadać podobne cechy fizyczne jak gwiazdy półregularne. Do najbardziej typowych należy U Del. Wielu obserwatorów wyznaczało elementy jej zmienności, często jednak przeczyły one sobie. (Ellsworth — 14,94 d., Grouiller, Bloch, Śliwa — 17 d. i 110 d., Vogelenrang — 70 d., Kopal — 343,1 d. (RV Tau), Gore — 110 d., Zwieriew — 128 d., Loreta — 88 d.).

Aby poznać zmienność U Del opracowałem 150 obserwacji Z. Kopala (lata 1929—1930), 220 obs. Zwieriewa (1919—1924, 1924—1930), 390 obs. wykonanych przez organizację AAVSO oraz 483 obs. przez Sekcję Gwiazd Zmiennych PTMA (A. Biskupski, H. Kaczmarek, Z. Kieńć, S. Ruciński, W. Samborski, J. Wieczorek, L. Wohlfeil, A. Wróblewski).



Na podstawie obserwacji polskich i Z. Kopala wyznaczyłem 34 momenty maksimów okresu 25-dniowego. Wykres statystyczny występowania tego okresu wskazuje na duży rozrzut wokół tej wartości, jest ona jednak wyraźnie uprzywilejowana. Obserwacje AAVSO, SGZ PTMA,

Zwieriewa i Kopala ukazały istnienie okresu 110-dniowego. Dysponowałem tutaj 33 momentami maksimów. Po wykonaniu okresu rozkładu statystycznego okazało się, że punkt najbardziej prawdopodobnego okresu przesunął się z 135 dni (około 1930 r.) na 110 dni (1950—1960). W latach 1884—1891 obserwowano okres właśnie 110-dniowy, istnieje więc możliwość zmian okresu w określonym periodzie. Jak się wydaje, amplituda okresu 110-dniowego zmienia się w takt niewielkich zmian średniego blasku z okresem około 1100 dni.

U Del jest więc prawdopodobnie gwiazdą półregularną o dużych nieprawidłowościach w zmienności (zbliża ją to do AF Cyg lub RS Cnc). Pełne opracowanie materiału dotyczącego U Del ukaże się w *Dodatku Naukowym do Uranii*. Obecnie konieczne są dalsze systematyczne obserwacje tej gwiazdy (mapka i artykuł w lipcowym numerze *Uranii* z 1958 r.).

Wykres przedstawia wyniki obserwacji U Del wykonanych przez obserwatorów AAVSO i SGZ PTMA. Widać okres 110-dniowy.

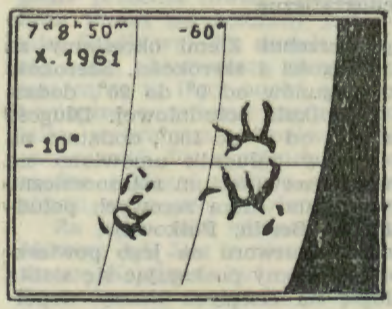
Sławomir Ruciński

Obserwacje pochodni kształtu pierścieniowego

W obserwacjach zjawisk zachodzących na Słońcu, obserwacjom pochodni słonecznych poświęca się najmniej czasu. Dzieje się tak nie dlatego, by nie doceniano tego zjawiska lub pomniejszano rolę, jaką odgrywają pochodnie w ogólnej aktywności Słońca. Obserwacje pochodni są po prostu trudne i można by powiedzieć niewdzięczne. Kształt pochodni jest na ogół nieregularny, kontury często rozmyte, widoczność zależna jest od położenia na tarczy Słońca. W środkowej części tarczy Słońca przy obserwacjach w białym świetle pochodnie, w ogóle nie są widoczne. Wszystko to oraz brak jednolitej klasyfikacji sprawia, że obserwacji pochodni jest mało. I można by nawet przypuszczać, że nie wszystkie osobliwości w ukazywaniu się pochodni są uchwycone.

Jeżeli chodzi o kształt pochodni, to z dotychczasowych publikacji wiemy, że występują one w postaci nieregularnych włókien, albo w postaci niewielkich jasnych punktów, tzw. pochodni punktowych.

Niekiedy jednak ukazują się pochodnie o kształcie dość regularnym: mianowicie w kształcie pierścieni lub półpierścieni z rozchodzącymi się od nich promieniście odnogami. Pewną ilość takich pochodni zaobserwowałem w latach 1959 i 1960. Pochodnie kształtu pierścieniowego widoczne były w roku 1959 w dniach: 17.VI, 5.VII, 10.VII, 11.VII, a w roku 1960 w dniach: 14.V, 22.VI, 29.VII, 30.VII, 26.VIII, 10.IX, 6.X, 5.XI. W roku 1961 odnotowałem pochodnie pierścieniowe w dniach 6.X, i 7.X. (por. rys.).



Pochodnia słoneczna w dniu 7.X. 1961

W obszarach, gdzie widoczne były pochodnie w dniach 26.VIII.60, 10.IX.60 oraz 7.X.61, w krótkim czasie powstały szybko rozwijające się grupy plam (Nr. Nr. 1913, 1930, 2122) o niżej podanym rozwoju.

NrNr grup	Data	Długość heliograf.	Szerokość heliograf.	Typ grupy	Ilość plam	Powierzchnia plam
1913	27. VIII. 13^h 10^m	270°	+20°	A	3	$11 \cdot 10^{-6}$
	28. VIII. 12^h 30^m			B	7	$28 \cdot 10^{-6}$
	30. VIII. 14^h 00^m			D	34	$783 \cdot 10^{-6}$
	31. VIII. 12^h 10^m			E	28	$483 \cdot 10^{-6}$
	4. VIII. 12^h 20^m			D	23	$311 \cdot 10^{-6}$
1930	12. IX. 14^h 20^m	77°	—4°	D	16	$346 \cdot 10^{-6}$
	13. IX. 12^h 30^m			D	27	$460 \cdot 10^{-6}$
	14. IX. 14^h 00^m			D	24	$373 \cdot 10^{-6}$
	16. IX. 14^h 10^m			C	15	$196 \cdot 10^{-6}$
	17. IX. 14^h 00^m			C	7	$43 \cdot 10^{-6}$
	18. IX. 15^h 00^m			C	3	$35 \cdot 10^{-6}$
	19. IX. 11^h 50^m			A	1	$8 \cdot 10^{-6}$
2122	12. X. 8^h 10^m	305°	—9°	D	5	$133 \cdot 10^{-6}$
	14. X. 9^h 30^m			D	8	$270 \cdot 10^{-6}$
	16. X. 8^h 20^m			J	2	$165 \cdot 10^{-6}$
	17. X. 8^h 50^m			J	1	$125 \cdot 10^{-6}$

Wszystkie trzy grupy były dwubiegunowe, średniej wielkości i rozwój ich był na ogół jednakowy.

W pochodni z 5.VII.59 już istniała niewielka plama. Przed pochodniami z 6.X.60 oraz z 5.XI.60 w odległości około 10° na zachód istniały niewielkie grupy plam. Pochodnie z 10.VII.59, 11.VII.59, 29.VII.60 oraz 30.VII.60 ukazały się na zachodnim brzegu tarczy Słońca, więc ewentualnego powstania na ich obszarze grupy plam nie można było stwierdzić.

Dąbrowa Górnicza, październik 1961 r. *Wacław Szymański*

PORADNIK OBSERWATORA

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

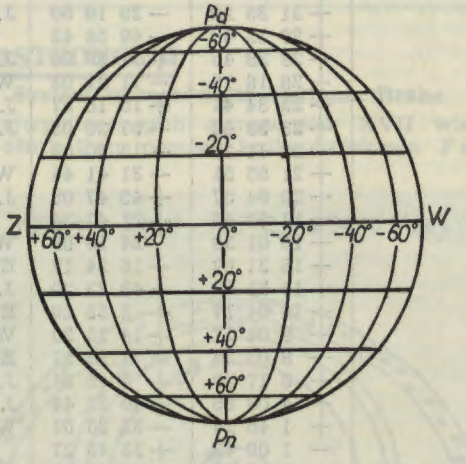
Współrzędne selenograficzne

Położenie dowolnego miejsca na powierzchni Ziemi określamy za pomocą współrzędnych geograficznych: długości i szerokości. Szerokość geograficzną mierzymy od równika do biegunów od 0° do 90°, dodatnio na półkuli północnej i ujemnie na półkuli południowej. Długość geograficzną liczymy od zerowego południka od 0° do 180°, dodatnio na zachód a ujemnie na wschód. Jako zerowy południk umówiono się określać ten, który przebiega przez słynne obserwatorium astronomiczne w Greenwich (w ubiegłym wieku przyjmowano kilka zerowych południków jak: Waszyngton, Greenwich, Paryż, Berlin, Pułkowo).

Podobnie na Księżycu, położenie jakiegoś utworu na jego powierzchni (środka krateru, szczytu górskiego), określamy posługując się siatką współrzędnych. Oczywiście przez analogię na Księżycu mamy współrzędne selenograficzne (Selenografia — opis powierzchni Księżyca, odpowiednik geografii). Szerokość selenograficzną (φ) liczymy od równika

księżycowego ku biegunom od 0° do 90°, dodatnio (+) na północ i ujemnie (—) na południe. Długość selenograficzną (λ) mierzymy od zerowego południka od 0° do 90°, dodatnio (+) na zachód i ujemnie (—) na wschód. Jako zerowy (główny) południk księżycowy przyjęto ten, który podczas zerowej libracji w długości, dzieli widoczną z Ziemi półkulę Księżyca na połowę zachodnią (pierwsza kwadra) i połowę wschodnią (ostatnia kwadra). Dzieje się to wtedy, gdy Księżyc znajduje się w perigeum lub apogeum (najbliżej lub najdalej od Ziemi).

Tak więc w północno-zachodnim kwadrancie tarczy Księżyca długość jak i szerokość mają znak dodatni. Odwrotnie, w kwadrancie południowo-wschodnim długość i szerokość mają znak ujemny. W kwadrancie północno-wschodnim długość ma znak ujemny a szerokość dodatni, zaś w kwadrancie południowo-zachodnim długość ma znak dodatni a szerokość ujemny.



Rys. 1. Siatka współrzędnych selenograficznych w projekcji ortograficznej

Punkt na powierzchni Księżyca, w którym główny południk prostopadle przecina równik, jest środkiem widocznej z ziemi półkuli Księżyca. Punkt ten położony jest mniej więcej pośrodku Sinus Medii (Zatoka Środkowa). Na skutek jednak libracji zmienia on ciągle swą pozycję i dla obserwatora ziemskiego pozornym środkiem tarczy Księżyca jest coraz to inny punkt na jego powierzchni. Dlatego też okazało się konieczne wyznaczyć bardzo dokładnie współrzędne selenograficzne dla kilku wybranych utworów księżycowych, które byłyby swego rodzaju „wzorcami" dla wszelkich pomiarów. Znając bowiem dokładne współrzędne jakiegoś utworu na powierzchni Księżyca, możemy w każdej chwili wyznaczyć położenie równika i zerowego południka.

Za jeden taki właśnie „wzorzec" F. Bessel zaproponował krater Mösting A.*) Jest to niewielki, ale jasny krater położny w pobliżu środka tarczy Księżyca (tuż obok wschodniego wału krateru Flammarion). Opierając się na wielu pomiarach (S. Saundera, J. Franza, F. Hayna i innych selenografów) wyznaczono bardzo dokładnie współrzędne tego krateru na $\lambda = -5°10'07$ i $\varphi = -3°11'02''$.

Nazwa krateru	Współrzędne selenograficzne λ	φ	Autor pomiaru
Langrenus	+60°34′09″	−8°22′29″	J. H, Mädler
Petavius	+59 15 48	−24 38 51	„
Furnerius A*)	+57 51 52	−33 06 04	„
Endymion G	+55 36 26	+56 22 42	J. Franz
Cleomedes A	+54 17 25	+28 23 58	J. H. Mädler
Picard	+53 52 08	+14 27 44	„
Messier	+46 37 16	−1 52 42	J. Franze
Proclus	+47 28 34	+16 12 08	E. Neison
Hercules D	+38 07 43	+46 22 16	J. Franz
Capella	+34 48 14	−7 32 41	W. G. Lohrmann
Piccolomini	+31 35 22	−29 10 50	J. H. Mädler
Pitiscus	+29 32 49	−49 58 43	„
Pisodonius A	+29 28 45	+31 39 20	J. Franz
Theophillus	+26 18 16	−11 21 03	W. G. Lohrmann
Plinius	+23 34 41	+15 18 57	J. Franz
Aristoteles C	+23 33 42	+57 26 03	J. H. Mädler
Cyrillus A	+22 41 20	−13 30 03	„
Zagut	+21 55 51	−31 41 44	W. G. Lohrmann
Eudoxus A	+20 04 57	+45 47 05	J. Franz
Bessel	+17 53 46	+21 42 34	„
Sacrobosco	+16 01 38	−24 19 09	W. G. Lohrmann
Manelaus	+15 31 02	+16 24 17	E. Neison
Maurolycus	+15 31 02	−43 23 20	J. H. Mädler
Agrippa	+10 04 17	+3 55 20	E. Neison
Manilius	+9 04 17	+14 15 20	W. G. Lohrmann
Hipparchus C	+8 03 34	−7 22 27	E. Neison
Hyginus	+6 17 29	+7 46 04	J. Franz
Cassini A	+4 08 55	+40 22 44	J. H. Mädler
Walter C	+1 46 24	−32 23 01	W. G. Lohrmann
Aristillus	−1 00 42	+33 45 27	„
Ptolemaues A	−0 48 06	−8 30 29	J. Franz
Alphonsus A	−2 41 52	−13 20 50	„
Thebit A	−4 53 56	−21 34 24	„
Archimedes A	−6 23 55	+28 01 20	„
Moretus	−7 08 38	−69 45 25	J. H. Mädler
Pico	−9 12 31	+45 28 07	„
Eratosthenes	−11 41 19	+14 23 58	E. Neison
Tycho	−11 52 25	−42 52 19	J. H. Mädler
Timocharis	−12 59 44	+26 42 44	W. G. Lohrmann
Pitatus	−13 31 00	−29 30 19	„
Clavius C	−14 40 26	−57 16 47	J. H. Mädler
Copernicus	−19 55 48	+9 20 57	„
Bullialdus	−22 06 11	−20 25 56	„
Reinhold	−22 37 26	+3 13 19	E. Neison
Campanus	−27 27 01	−27 36 50	J. H. Franz
Hainzel A	−29 24 45	−42 59 26	„

*) W pobliżu dużych kraterów, na ich dnie lub wale górskim, znajdują się niewielkie kratery. Nie posiadają one własnych nazw, a oznaczone są dużymi literami łacińskimi np.: Ptolemaeus A, Ptolemaeus B, Ptolemaeus C.

Nazwa krateru	Współrzędne selenograficzne		Ator pomiaru
	λ	φ	
Encke	— 36° 35′ 35″	+ 4° 18′ 14″	E. Neison
Vitollo	— 37 18 17	— 30 19 58	J. Franz
Kepler	— 37 57 43	+ 8 06 24	„
Cassendi	— 39 80 06	— 17 00 48	E. Neison
Flamsteed	— 44 14 50	— 4 29 14	J. Franz
Aristarchus	— 47 32 26	+ 23 42 14	„
Billy	— 50 03 00	— 13 49 22	„
Vieta A	— 56 49 40	— 32 40 50	J. H. Mädler
Grimaldi A	— 80 53 28	— 4 54 27	„

Z HISTORII ASTRONOMII

System wszechświata Tychona Brahe

Jednym z najwybitniejszych astronomów XVII wieku był Tycho Brahe (1546—1601). Przy pomocy króla duńskiego Fryderyka II

Rys. 1. System Tychona Brahe — rycina z dzieła Andrea Argoli *„Pandosion sphaericum"* wydanego w 1653 r.

zbudował on na wyspie Hveen w cieśninie Sund, wspaniałe jak na owe czasy obserwatorium astronomiczne. Obserwatorium to zwane „Uranieborg", wyposażone zostało w doskonałe instrumenty, które pozwalały na wyznaczanie pozycji planet z niespotykaną przedtem dokładnością. Z tego właśnie materiału obserwacyjnego korzystał później Jan Kepler (1571—1630), przy opracowaniu swych słynnych praw ruchu planet.

Tycho Brahe był wielkim wielbicielem Kopernika. W 1584 r. wysłał on do Fromborka swego współpracownika Olafa Morsiana celem sprawdzenia szerokości geograficznej, wyznaczonej swego czasu przez Kopernika. Kanonik Jan Hannovius dał wtedy dla Brahego kopię autoportretu Kopernika i własnoręcznie sporządzone przez niego trikwetrum. Portret ten został umieszczony w głównej sali „Uranieborga", a pod nim Brahe polecił wyryć następujące słowa: *„Jeśli tłum gigantów ogromny tyle miał siły, że na gór wierzchołki góry zdołał położyć, chociaż wnet poległ pod uderzeniem pioruna — o ileż od nich wszystkich jeden Kopernik większy i potężniejszy był i szczęśliwszy? On całą Ziemię ze wszystkimi górami, ku gwiazdom podniósł i pod żadnym nie legł piorunem".*

W początkach swej działalności Brahe był zwolennikiem teorii heliocentrycznej, później jednak zaczął przeciwko niej wysuwać zarzuty. Rozumował on, że jeśli Ziemia w ciągu roku obiega wokół Słońce, to odbiciem jej ruchu winien być pozorny ruch gwiazd na sklepieniu niebieskim. Tymczasem, pomimo stosowania tak dokładnych instrumentów, tego ruchu gwiazd nie obserwował. Nie wiedziano wówczas, że odległość gwiazd od Ziemi jest aż tak ogromna. Jak wiemy, ten pozorny ruch gwiazd w ciągu roku zwany roczną paralaksą gwiazd, jest bardzo mały (paralaksa najbliższej gwiazdy wynosi zaledwie 0",76), a został odkryty dopiero w latach 1835—1840 (F. Bessel, W. Struve, T. Henderson).

Tycho Brahe opracował nowy system wszechświata, który usuwał konieczność istnienia paralaksy. Według niego, podobnie jak w systemie Ptolemeusza, Ziemia była środkiem wszechświata. Dookoła Ziemi najbliżej krążył Księżyc, planety zaś krążyły wokół Słońca i dopiero wraz z nim obiegały Ziemię. System ten zwany *„systemem Tychona"* opublikował on w dziele *„Astronomiae instauratae progymnasmata"*, które wydane zostało w Pradze 1602 roku.

Stanisław R. Brzostkiewicz

KRONIKA ŻAŁOBNA

W dniu 18 marca 1962 roku zmarł po ciężkiej chorobie wieloletni Prezes Oddziału PTMA w Nowym Sączu, niestrudzony popularyzator astronomii, dyr. Rudolf Burda.

Cześć Jego pamięci!

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH

1. Praca zbiorowa — *„Rocznik Astronomiczny na rok 1962"* str. 113, cena zł 57,—

Rocznik Astronomiczny obejmuje współrzędne Słońca i Księżyca na każdy dzień, współrzędne planet w odstępach 10- lub 20-dniowych, momenty wschodu i zachodu Słońca i Księżyca, konfiguracje planet, fazy Księżyca, momenty zakryć gwiazd przez Księżyc, współrzędne na rok 1962 wielu gwiazd oraz szereg tablic zawierających dane potrzebne do rozmaitych obserwacji i obliczeń.

Ponadto do Rocznika Astronomicznego dołączony jest opracowany przez L. Cichowicza artykuł pt. *„Sztuczne Satelity Ziemi"* zawierający między innymi wykaz sztucznych ciał niebieskich uruchomionych w czasie od 4 października 1957 r. do 30 sierpnia 1961 r.

2. Herman Kesten — *„Kopernik i jego czasy"* str. 550, cena zł 50,— (Przekład z jęz. niemieckiego: Krzysztof Radziwił i Janina Zeltzer).

Doskonała powieść przedstawiająca postać Kopernika na tle świetnie nakreślonej epoki renesansu.

3. Andrzej Lisicki — *„Metodyka nauczania astronomii w szkołach średnich"* str. 168, cena zł 11,50.

Książka obejmuje dyskusję trudności związanych z nauką astronomii w szkołach średnich, wskazówki dotyczące wykorzystania podstawowych przyrządów i pomocy naukowych jak: obrotowa mapka nieba, roczniki i kalendarze astronomiczne, lornetki i lunetki; omówienie techniki podstawowych obserwacji astronomicznych, uwagi na temat pracy szkolnych kółek astronomicznych itp.

W języku polskim brak zupełnie publikacji na temat metodyki nauczania astronomii, a ponieważ jest bardzo aktualna, omawianą książkę należy przyjąć z uznaniem. Odda ona niewątpliwie duże usługi nauczycielom astronomii.

4. Aleksander Neyman — *„Człowiek i przestrzeń"* — str. 240, cena zł 28,—

Omawiana książka poświęcona jest zagadnieniu podróży kosmicznych. Autor omawia między innymi zasady budowy silników odrzutowych, paliwa używane do nich obecnie i w przyszłości, rozwój techniki rakietowej, niektóre problemy związane z wyprawami na Księżyc, planety, gwiazdy itp.

5. Praca zbiorowa — *„Utro kosmiczeskoj ery"* *) str. 762, plus płyta z reportażem z lotu Gagarina, cena zł 24,50.

Książka zawiera bardzo obszerny zbiór różnych materiałów (artykuły, reportaże, komunikaty radiowe i prasowe, wiersze itp.) dotyczących lotów kosmicznych kosmonautów radzieckich Gagarina i Titowa. W tekście kilkaset zdjęć.

Maria Pańków

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

Kwiecień 1962 r.

Wszystkie jasne planety były przez długi czas niedostępne dla obserwacji z powodu złączenia tych planet ze Słońcem na początku lutego. Jednak w kwietniu można już odnaleźć wieczorem jasno świecącą Wenus, a pod koniec miesiąca także Merkurego. Nad ranem natomiast widoczny jest już Saturn, a od połowy miesiąca także Jowisz. Mars jest jeszcze niewidoczny.

Poza tym prawie przez całą noc widoczny jest przez lornetki Uran w gwiazdozbiorze Lwa i przez lunety Neptun w gwiazdozbiorze Wagi. Pluton dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy. Przez większe lunety można także odnaleźć dwie planetoidy około 10 wielkości gwiazdowej: Metis w gwiazdozbiorze Panny i Harmonię na granicy gwiazdozbiorów Wagi i Panny.

*) do nabycia w Klubach Książki i Prasy oraz w księg. wyd. import.

W tym miesiącu możemy też obserwować zakrycia dwóch jasnych gwiazd przez tarczę Księżyca: Aldebarana 8 kwietnia i Regulusa 15 kwietnia. Pierwsze zakrycie przebiega w dzień i widoczne jest tylko w północnej i środkowej Polsce, drugie — w nocy, widoczne w całym kraju. W odpowiednich dniach podane są momenty początku i końca zjawiska dla niektórych miast w Polsce (według *Rocznika Obserwatorium Krakowskiego*, 1962).

1^d24^h Bliskie złączenie Księżyca z Jowiszem. W Australii i na południowym Pacyfiku widoczne jest nawet zakrycie planety przez tarczę Księżyca.

2^d24^h Złączenie Księżyca z Marsem.

3^d23^h Księżyc w niewidocznym złączeniu z Merkurym.

5^d23^h Złączenie Księżyca z Wenus.

8^d Po południu obserwujemy przez lunety (dzień!) zakrycie Aldebarana przez dolną część tarczy Księżyca (patrząc gołym okiem). Zakrycie widoczne jest tylko w północnej i środkowej Polsce. Sierp Księżyca odnajdziemy na lewo od Słońca, a gwiazdę zobaczymy z lewej strony tarczy Księżyca u dołu. Gwiazda ukryje się za niewidocznym brzegiem tarczy, a pojawi się spoza oświetlonego brzegu (u dołu, nieco z prawej strony). Początek i koniec zjawiska nastąpi: w Poznaniu p. $14^h39.^m8$, k. $15^h15.^m0$; we Wrocławiu p. $14^h44.^m8$, k. $15^h08.^m1$; w Toruniu p. $14^h42.^m1$, k. $15^h18.^m7$; w Warszawie p. $14^h50.^m3$, k. $15^h16.^m6$.

13^d14^h Mars w perihelium (punkt orbity najbliższy Słońca) w odległości 206.5 miliona km od Słońca. Mimośród orbity Marsa jest dość duży (0,093) w związku z czym duża jest także różnica największej i najmniejszej odległości od Słońca, jaką Mars osiąga w ruchu po swej orbicie. Różnica ta wynosi około 43 milionów km (w przypadku Ziemi taka różnica wynosi 5 milionów km).

14^d19^h Bliskie złączenie Księżyca z Uranem.

$14/15^d$ Około północy obserwujemy zakrycie Regulusa (alfa Lwa) przez tarczę Księżyca. Gwiazda ukryje się za nieoświetlonym brzegiem tarczy z lewej strony u góry, a pojawi się spoza widocznego brzegu tarczy z prawej strony nieco u góry (patrząc gołym okiem). Podajemy momenty początku i końca zjawiska dla kilku miast w Polsce: Poznań p. $0^h29.^m6$, k. $1^h34.^m3$; Wrocław p. $0^h32.^m0$, k. $1^h36.^m9$; Toruń p. $0^h29.^m5$, k. $1^h33.^m3$; Kraków p. $0^h35.^m5$, k. $1^h39.^m2$; Warszawa p. $0^h32.^m2$, k. $1^h35.^m0$.

16^d3^h Górne złączenie Merkurego ze Słońcem.

18^d14^h Wenus przechodzi przez węzeł wstępujący swej orbity.

19^d23^h Merkury w węźle wstępującym swej orbity.

19^d—22^d Promieniują Lirydy. Radiant meteorów znajduje się w gwiazdozbiorze Lutni i ma współrzędne: rekt. 18^h4^m, dekl. $+33°$. Księżyc bliski pełni przeszkadza w obserwacjach, przyćmiewając swym blaskiem słabe meteory.

20^d15^h Słońce wstępuje w znak Byka.

24^d15^h Merkury w punkcie przysłonecznym na swej orbicie.

27^d22^h Niewidoczne w Polsce zakrycie Saturna przez tarczę Księżyca. Zakrycie widoczne jest we wschodniej Azji i na Pacyfiku.

29^d16^h Bliskie złączenie Jowisza z Księżycem. Tym razem tarcza Księżyca także zakryje Jowisza (już po raz drugi w tym miesiącu!), ale zakrycie to będzie widoczne tylko na Antarktydzie.

Minima Algola (beta Perseusza): kwiecień $1^d21^h50^m$, $4^d18^h35^m$, $16^d5^h55^m$, $19^d2^h40^m$, $21^d23^h35^m$, $24^d20^h25^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Kwiecień 1962 r.

SŁOŃCE

Data	1h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
IV. 1	−4.3	0 40	+ 4.3	5 38	18 36	5 29	18 25	5 30	18 24	5 20	18 20	5 19	18 10	5 13	18 08	5 11	18 02	5 03	18 00
11	−1.6	1 16	+ 8.0	5 14	18 54	5 05	18 42	5 07	18 40	4 55	18 39	4 57	18 27	4 50	18 25	4 49	18 18	4 39	18 18
21	−1.2	1 53	+11.6	4 50	19 12	4 43	19 00	2 46	19 57	4 31	18 58	4 37	18 42	4 28	18 43	4 29	18 34	4 16	18 36
V. 1	−2.8	2 31	+14.9	4 29	19 30	4 23	19 16	4 27	19 12	4 09	19 17	4 18	18 57	5 07	19 00	4 10	18 49	3 55	19 54
11	−3.7	3 09	+17.7	4 10	19 48	4 04	19 34	4 09	19 28	3 49	19 35	4 01	19 12	3 49	19 17	3 53	19 05	3 37	19 11

KSIĘŻYC

Data	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
VI. 1	21 19	−15.7	3 51	13 32	VI. 11	6 47	+20.1	9 35	1 00	VI. 21	14 43	−10.5	20 12	5 33
2	22 18	−12.0	4 24	14 54	12	7 40	+19.5	10 32	1 47	22	15 81	−14.0	21 20	6 00
3	23 16	− 7.5	4 54	16 18	13	8 32	+18.0	11 32	2 25	23	16 22	−16.8	22 25	6 32
4	0 13	− 2.5	5 22	17 42	14	9 21	+15.7	12 35	2 57	24	17 16	−18.9	23 27	7 10
5	1 10	+ 2.7	5 48	19 06	15	10 00	+12.8	13 38	3 24	25	18 11	−20.1	—	7 57
6	2 07	+ 7.6	6 16	20 28	16	10 54	+ 9.4	14 42	3 47	26	19 07	−20.1	0 22	8 54
7	3 04	+12.0	6 45	21 46	17	11 40	+ 5.6	15 47	4 08	27	20 05	−19.0	1 10	10 00
8	4 00	+15.6	7 19	22 58	18	12 24	+ 1.5	16 52	4 29	28	21 02	−16.8	1 51	11 13
9	4 57	+18.2	7 58	—	19	13 10	− 2.6	17 58	4 49	29	21 59	−13.5	2 25	12 31
10	5 53	+19.7	8 44	0 04	20	13 55	− 6.7	19 04	5 09	30	22 56	− 9.4	2 54	13 52

Fazy Księżyca:

		d	h
Ostatnia kw.	III	29	17
Nów	IV	4	21
Pierwsza kw.	IV	11	21
Pełnia	IV	20	2
Ostatnia kw.	IV	27	14

Odległość Księżyca od Ziemi			Średnica tarczy
	d	h	
Najm. IV	3	22	33.3
Najw. IV	16	8	29.4

Kwiecień 1962 r. PLANETY I PLANETOIDY

MERKURY

Data 1962	1h czasu środk.-europ. α	1h czasu środk.-europ. δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.
	h m	°	h m	h m
IV. 1	23 50	− 3.6	5 10	16 36
11	0 58	+ 4.7	4 54	17 40
21	2 14	+13.7	4 42	19 06
V. 5	3 33	+21.1	4 34	20 32

W ostatnich dniach miesiąca można próbować odnaleźć go zaraz po zachodzie Słońca nisko nad horyzontem.

WENUS

Data 1962	1h czasu środk.-europ. α	1h czasu środk.-europ. δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.
	h m	°	h m	h m
IV. 1	1 39	+ 9.5	5 46	19 35
11	2 26	+14.1	5 30	20 00
21	3 14	+18.1	5 15	20 33
V. 5	4 04	+21.3	5 04	21 04

Po zachodzie Słońca odnajdziemy ją nisko nad horyzontem jako jasną gwiazdę −3.3 wielkości.

MARS

IV. 1	23 08	− 1.8	4 40	15 36
11	23 37	− 3.7	4 16	15 38
21	0 05	− 0.6	3 49	15 41
V. 1	0 34	= 2.5	3 23	15 45

Niewidoczny.

JOWISZ

	22 14	−11.8	4 10	14 15
	29 22	−11.0	3 40	13 43
	22 30	−10.4	3 06	13 15
	22 36	− 9.8	2 30	12 44

Od połowy miesiąca można go już odnaleźć przed wschodem Słońca nisko nad horyzontem (−1.6 wielk. gw.).

SATURN

III. 22	20 44	−18.5	4 01	12 47
IV. 11	20 51	−18.2	2 35	11 36
~~V. 1~~	~~20 55~~	~~−18.0~~	~~1 36~~	10 16

Widoczny rankiem nad południowo-wschodnim horyzontem (+0.9 wielk. gwiazd.).

URAN

	9 50	+13.2	14 28	4 48
	9 57	+13.4	13 07	3 28
	9 56	+13.4	11 45	2 09

Widoczny prawie całą noc w gwiazdozbiorze Lwa (6 wielk. gwiazd.).

NEPTUN

	α	δ	w połud.
	h m	°	h m
III. 25	14 44.8	−14 02′	2 12
IV. 14	14 43.0	−13 53	0 52
V. 4	14 41.0	−13 43	23 27

Widoczny prawie całą noc w gwiazdozbiorze Wagi (7.7 wielk. gwiazd.).

PLUTON

	α	δ	w połud.
	h m s	°	h m
III. 25	11 00 15	+21 01.′7	22 25
IV. 14	10 58 38	+21 07.7	21 05
V. 4	10 57 33	+21 58.3	19 45

Przebywa w gwiazdozbiorze Lwa, dostępny tylko przez wielkie teleskopy (14.5 wielk. gwiazd.).

Planetoida 9 METIS

III. 27	13 05.8	+ 1 35	0 26
VI. 6	12 56.2	+ 2 23	23 35
16	12 48.6	+ 3 01	22 46
26	12 38.7	+ 3 24	21 57
V. 6	12 35.7	+ 3 28	21 12

Około 10 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc w gwiazdozbiorze Panny. Opozycja 5 kwietnia.

Planetoida 40 HARMONIA

	14 57.4	−10 35	2 17
	14 52.4	−10 02	1 33
	14 44.7	− 9 23	0 46
	14 35.3	− 8 42	23 53
	14 25.2	− 8 04	23 04

Około 11 wielk. gwiazd. Widoczna całą noc na granicy gwiazdozbiorów Wagi i Panny. Opozycja 1 maja.

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

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Syriusz i jego towarzysz. To oryginalne zdjęcie uzyskano 26 marca 1961 r. przy użyciu 60 cm refraktora z zastosowaniem sześciokątnej diafragmy. Jest to powodem takiego dziwnego obrazu Syriusza, ale też dzięki temu na zdjęciu widoczny jest także słabiutki towarzysz Syriusza (patrz artykuł K. Ziołkowskiego).

Druga strona okładki:

U góry: Okolica środka tarczy Księżyca według mapy Lohrmanna z 1824 r. Krater Flammarion na tej mapie oznaczony jest literą U, a strzałka wskazuje krater Mösting A. *U dołu:* Fragment górnej części mapy Lohrmanna reprodukowany z fotograficznego atlasu powierzchni Księżyca wydanego w 1960 r. przez Kuipera.

Trzecia strona okładki:

Obserwatorium Tychona Brahe „Uranieborg" — rycina z dzieła Alberta Curtiusa *„Historia coelestis"* wydanego w 1666 r.

Czwarta strona okładki:

Ciemna mgławica pyłowa Barnarda B92 w Strzelcu. Zdjęcie wykonane w 1921 r. 2,5 m teleskopem na Mount Wilson.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Kwiecień 1962 r.

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

Białystok — Ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej. Pokazy nieba odbywają się po uprzednim zgłoszeniu telefonicznym na nr 5591 wew. 61.

Częstochowa — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym w parku Staszica. Sekretariat czynny codziennie, oprócz sobót w godz. 18—19, pokazy nieba do godz. 21-szej.

Frombork — Sekretariat w lokalu własnym przy ul. Katedralnej 21, czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór.

Gdańsk — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym — Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 32, telefon 6-419. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 17—19.

Gdynia — ul. 10-go Lutego 24, w biurach Polskich Linii Oceanicznych.

Gliwice — Siedziba Oddziału w gmachu Biura Projektów Przemysłu Węglowego przy ul. Marcina Strzody 2. Sekretariat czynny w czwartki, w godz. 17—19. Przy sekretariacie czynna biblioteka. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu się z J. Kaszą, Ruda Śląska 1, ul. Obrońców Stalingradu 32 (tel. 52-481).

Jędrzejów — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym, Rynek 8, tel. 78. Pokazy nieba i zwiedzanie zbiorów gnomonicznych dla wycieczek zgłoszonych listownie lub telefonicznie na umówiony termin.

Katowice — Szopena 8, m. 3, z list. Cezarego Janiszewskiego. Pokazy nieba odbywają się w Dąbrowie Górniczej w każdą bezchmurną sobotę po uprzednim porozumieniu się z St. Brzostkiewiczem, Dąbr. Górn., ul. M. Konopnickiej 78.

Kraków — Siedziba Oddziału przy ul. Solskiego 30, I p. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. W sali odczytowej na III p. (otwartej od godz. 18) czynna jest w każdy poniedziałek i czwartek biblioteka. Ponadto 10 i 20 każdego miesiąca „Studium z astronomii ogólnej", „Wieczory nowości astronomicznych" 25-go każdego miesiąca, oraz zebrania sekcji obserwacyjnej w pierwszy czwartek każdego miesiąca.

Krosno n/W. — Sekretariat w lokalu własnym, przy ul. Nowotki Nr 1, I p. (Jan Winiarski). Pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór z wyjątkiem niedziel i świąt, po uprzednim zgłoszeniu.

Łódź — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Traugutta 18, pokój 511, tel. 250-02. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. Sekcje w czwartki i soboty w godz. 18—20. Przegląd filmów astronomicznych w ostatnią środę miesiąca o godz. 18. Odczyty wg komunikatów w prasie (poniedziałki). Teleskopowe pokazy nieba wg zgłoszeń.

Nowy Sącz — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Jagiellońskiej 50a, tel. 80-52. Sekretariat czynny codziennie w godz. 17—19. Pokazy nieba w bezchmurne wieczory na tarasie plant przy ul. Mickiewicza.

Olsztyn — Zarząd Oddziału mieści się w Muzeum Mazurskim, I piętro, tel. 24—74 (W. Radziwonowicz). Zebrania wraz z odczytami i pokazami nieba — raz w miesiącu na Zamku. Pokazy dla wycieczek po uprzednim zawiadomieniu telefonicznym.

Opole — Siedziba w lokalu własnym przy ul. Strzelców Bytomskich 3, Woj. Dom Kultury, pokój 45. Sekretariat czynny codziennie w godz. 16—18. Pokazy nieba w kopule obserwacyjnej na tarasie Miejskiego Pałacu Młodzieży.

Ostrowiec Świętokrzyski — Siedziba Oddziału w lokalu własnym w Zakładowym Domu Kultury, Al. 1-go Maja, III piętro.

Oświęcim — ul. Władysława Jagiełły 2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny czwartek od zmroku i po uprzednim porozumieniu: H. Stopkowa, ul. Młyńska 445. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18—20.

Poznań — Lokal własny przy ul. Stary Rynek 9/10. Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki w godz. 17—19. W tymże czasie czynna pracownia szlifierska. Publiczne pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór wtorkowy i czwartkowy na terenie Dostrzegalni P. T. M. A. w Parku im. Kasprzaka.

Szczecin — Siedzibą Oddziału jest Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej, Al. Piastów 19, pokój 206, tel. 470-91, wewn. 276. Pokazy nieba odbywają się w środy lub czwartki (zależnie od pogody) po uprzednim porozumieniu się z T. Rewajem.

Szczecinek — Siedziba w lokalu własnym przy ul. T. Kościuszki 10, m. 3. Pokazy nieba odbywają się w kopule obserwacyjnej na budynku, w którym mieści się lokal Oddziału, w pogodne wieczory — za zgłoszeniem tel. 2586.

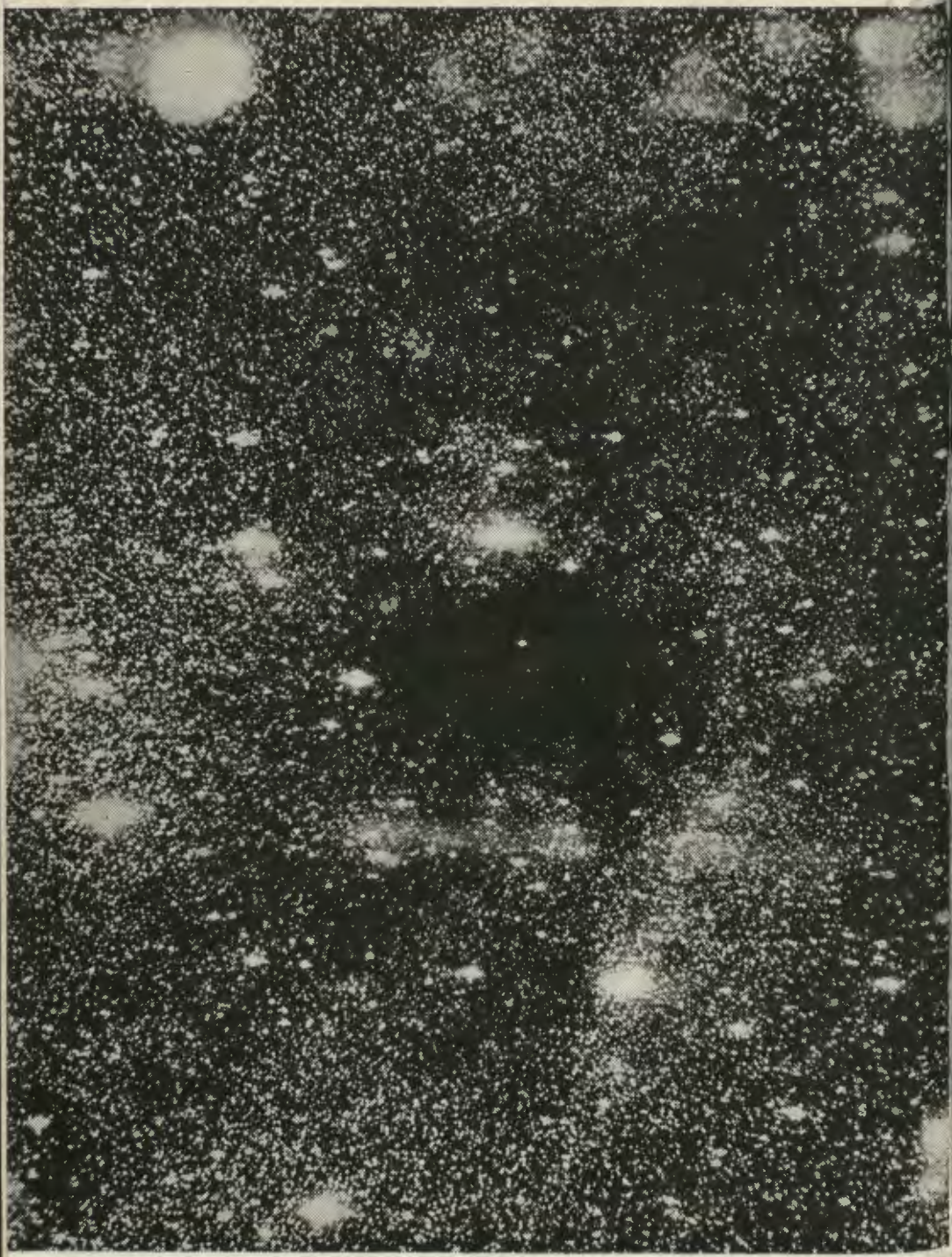
Toruń — Sekretariat czynny w czwartki i soboty w godz. 16—20 (ul. J. Nowickiego 39/45, p. M. Kędzierska). Odczyty i zebrania w poniedziałki o godz. 18 w Coll. Maximum UMK. Pokazy nieba po uprzednim uzgodnieniu w sekretariacie.

Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat i Sekcje są czynne we wtorki, czwartki i soboty w godzinach 16—21, biblioteka czynna w czwartki. Pokazy nieba w dni powszednie w każdy pogodny wieczór. Odczyty w pierwszy czwartek po piętnastym.

Wrocław — Siedziba Zarządu Oddziału — ul. Piotra Skargi 18a (Wzgórze Partyzantów) tel. 347-32. Sekretariat czynny w dni powszednie w godz. 9—11 i 18—19. Publiczne obserwacje nieba w każdy pogodny dzień. Pokazy Planetarium dla wycieczek po uprzednim zgłoszeniu.

Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI
RADA REDAKCYJNA:
Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN
Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI, ANTONI PIASKOWSKI, KONRAD RUDNICKI
Sekretarza redakcji: GRZEGORZ SITARSKI
Redaktor techniczny: ALEKSANDER CICHOWICZ
REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.
ADMINISTRACJA i biura Zarządu Głównego P. T. M. A.: Kraków, ulica L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8. — Tel. 538—92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 8—15, w poniedziałki, czwartki do 19, w soboty od 8—12. Konto Zarządu Głównego P. T. M. A.: PKO 4-9-5227.

Cena 6 zł, prenumerata roczna 72 zł.

KRAKOWSKA DRUKARNIA PRASOWA — KRAKÓW, WIELOPOLE 1.
Zam. 514/62. Nakład 3.800 egz. Ark. druk. 2. N-22

B
A
C
D
E