CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXI LIPIEC 1960 Nr 7

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

Vas castrorum in excelsis in firmamento cœli resplendens gloriosæ eccles. 40.
Per Illustri Domino Georgio ab Ettzehart Equite S.R.I.
necnon Catholicæ Maiestatis ex in Hispania Cruciata Thesaurio generali
Fr. Anton. Maria de Rheita Capuccinus.
Obseruantia et amoris
ergo D.D.
1.6.4.5.

ROK XXXI LIPIEC 1960 Nr 7

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
KRAKÓW 1960
Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1950 r., Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich

TREŚĆ Nr 7:

ARTYKUŁY

Stanisław Brzostkiewicz: Dzieje nomenklatury Księżyca 194

Felicjan Kępiński: Komety okresowe 199

Stanisław Grzędzielski: Siły we Wszechświecie . . 203

KRONIKA

Radiowe obserwacje Słońca w Ondrzejowie. — Jasność pierścienia B Saturna. — Para wodna w atmosferze Wenus. — Radzieckie instrumenty astronomiczne. — Śnieg na księżycach Jowisza 206

PORADNIK OBSERWATORA

Andrzej Biskupski: Jeszcze o redukcji obserwacji do jednego systemu 210

GWIAZDY NASZEGO NIEBA

Algol 213

KRONIKA PTMA: O zajęciach obserwacyjnych na Turbaczu . . 216

PRZEWODNIK PO KSIĘŻYCU

Wschodnia półkula Księżyca 217

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH (Opr. Maria Pańków) 217

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski) . 218

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE 223

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

DZIEJE NOMENKLATURY KSIĘŻYCA

Już Galileo Galilei (1564—1642), na podstawie pierwszych w historii astronomii obserwacji Księżyca za pomocą lunety, dokonał podziału jego powierzchni na „lądy" i „morza". Rysunków Księżyca (Rys. 1) wydanych przez Galileusza w dziele „*Nuncius sidereus*" (Florencja 1610 r.) nie można

Rys. 1. Rysunek Księżyca wykonany przez Galileusza w roku 1610.

jednak uważać za mapy powierzchni. W podobieństwie krajobrazu Księżyca do krajobrazu ziemskiego Galileusz widział jeszcze jeden dowód słuszności teorii heliocentrycznej Kopernika i to przede wszystkim chciał pokazać na swych rysunkach.

Późniejsi badacze Księżyca (La Galla 1612 r., Fra Pietro Sarpi 1612 r., Ch. Scheiner 1614 r., F. Fontana 1630 r., Cl. Mellan 1635 r.), w miarę doskonalenia lunet, opracowywali coraz to dokładniejsze mapy jego powierzchni. W r. 1645 czeski astronom A. Schyrlaeus de Rheita (1597—1660) wydał w Amsterdamie dzieło „*Oculus Enoch & Eliae*" a w nim mapę Księżyca, na której poszczególne jego utwory oznacza literami alfabetu łacińskiego jak kratery: Tycho — literą A, Kopernik — B, Kepler — C. W tym samym roku (1645) wydaje swe mapy Księżyca jezuita Van Langren (matematyk hiszpańskiego króla Filipa IV). Mapy Langrena są już o wiele dokładniejsze od map poprzednich, a utwory Księżyca nazywa on imionami osób świętych i biblijnych, np. krater Tycho nazywa się Vladislav IV, Kopernik — Philippi IV, Archimedes — Roma, Oceanus Procellarum — Oceanus Philipicus. W nomenklaturze Księżyca

zachowały się do dziś nazwy kraterów: Catharina, Cyrillus, Theophilus, Piccolomini.

W 1647 r. nasz sławny astronom Jan Heweliusz (1611—1687) wydaje w Gdańsku swe dzieło *„Selenographia sive Lunae Descriptio"* a w nim bardzo dokładne jak na owe czasy mapy Księżyca. Na topograficznej mapie Księżyca Heweliusz poszczególne jego utwory nazywa na wzór geografii, jak: krater Tycho — Synaj, Kopernik — Sycylia (Etna). Wielu okolicom Księżyca daje Heweliusz wspólną nazwę, np. trójkę kraterów Catharina, Cyrillus i Theophilus nazywa Mons Moschus (tak nazywa się jedno z południowych pasm górskich Kaukazu w Rosji). Niestety, mimo dużego autorytetu Hewe-

Rys. 2. Topograficzna mapa Księżyca Riccioliego z 1651 r.

liusza nazwy te w selenografii nie przyjęły się, za wyjątkiem nazw księżycowych łańcuchów górskich jak Apeniny i Alpy.

Jeszcze za życia Heweliusza Jan Baptista Riccioli (1598—1671) wraz z P. Grimaldim opublikowali w 1651 r. dzieło *„Almagestum novum"*, w którym Riccioli wydaje mapę topograficzną Księżyca z proponowanymi nazwami. Riccioli zachowuje podział powierzchni Księżyca na „lądy" i „morza", dając im jednak inne nazwy niż Heweliusz, a kratery nazywa nazwiskami wybitnych przyrodników (astronomów, matematyków, fizyków). Późniejsi selenografowie (J. H. Schröter, F. P. v. Gruithuisen, W. G. Lohrmann, J. H. Mädler, J. Schmidt, E. Neison, W. R. Birt) poszli śladem Ricciolego i w ten sposób tarcza Księżyca stała się swego rodzaju „panteonem" astronomicznym.

Rys. 3. Mapa Schrötera z 1802 r. (okolica Mare Humorum z kraterem Witelo).

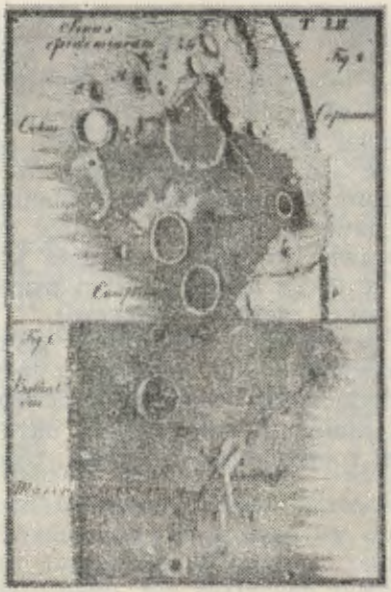
Bardzo ciekawe jest porównanie nomenklatury Heweliusza i Ricciolego; sprawą tą interesował się już J. G. Doppelmayer, który w dziele *„Tabula selenographica"*, Norymberga 1749 r. wydał mapę z nomenklaturą Heweliusza i Ricciolego. Tym samym zagadnieniem zajmował się też J. H. Mädler; w wydanym wspólnie z W. Beerem dziele *„Der Mond, nach seinen kosmischen und individuelen Verhältnissen"* (Berlin 1837 r.) zestawił w formie tablic nomenklaturę Heweliusza i Riccioliego.

Wykaz większych utworów księżycowych według nomenklatury Ricciolego i Heweliusza

Obecna nazwa, którą dał Riccioli w 1651 r.	Nazwa proponowana przez Heweliusza w 1647 r.
Mare Crisium	Palus Maeotis
Mare Foecunditatis	Mare Caspium
Mare Nectaris	Sinus Extremus Ponti
Mare Tranquillitatis Mare Serenitatis	Pontus Euxinus
Lacus Somniorum	Sinus Cercinites Lacus Borysthenes
Mare Vaporum	Propontis
Mare Imbrium Mare Nubium	Mare Mediterraneum
Mare Frigoris	Mare Hyperboreum
Sinus Aestuum	Sinus Hipponiates
Oceanus Procellarum	Mare Eoum
Sinus Iridum	Sinus Apollinis
Mare Humorum	Sinus Sirbonis
Terra Nivium	Mons Apenninus [1])
Terra Grandinis	Alpes
Furnerius Petavius	Nerosius Mons
Vendelinus	Petra Sogdiana
Langrenus	Insula Maior
Cleomedes Geminus	Mons Riphaei
Endymion	Lacus Hyperboreus superior
Rheita	Mons Paropamisus
Atlas Hercules	Mons Macrocemnus
Piccolomini	Montes Sogdiani
Fracastor	Lacus Thospitis
Pitiscus	Montes Coibarcani
Rabbi Levi Zagut	Montes Uxi
Catharina Cyrillus Theophilus	Mons Moschus
Posidonius	Insula Macra
Maurolycus Stöfler	Mons Calchastan
Gemma Frisius Sacrobosco	Montes Armeniae
Julius Caesar	Acherusia Palus

Obecna nazwa, którą dał Riccioli w 1651 r.	Nazwa proponowana przez Heweliusza w 1647 r.
Eudoxus	Mons Carpathes
Aristoteles	Mons Serrorum
Maginus	Mons Seir
Walter Purbach	Mons Libanus
Thebit	Insula Cyprus
Arzachel	Mons Cragus
Alphonsus	Mons Masicytus
Ptolemeus	Mons Sipylus
Agrippa	Mons Ida
Hipparchus	Mons Olympus
Archimedes	Mons Argentarius
Aristillus	Mons Ligustinus
Autolycus	Montuniates
Clavius	Desertum Hevila
Longomontanus	Mons Anna
Tycho	Mons Sinai
Pitatus	Mare Mortuum
Bullialdus	Insula Creta
Copernicus	Mons Aetna Insula Sicilia
Eratosthenes	Insula Vulcania
Timocharis	Insula Corsica
Plato	Lacus niger major
Gassendi	Mons Cataractes
Schiller	Lacus Meriolionalis
Hainzel	Mons Sion
Schickard	Mons Troicus
Vieta	Mons Ajax
Kepler	Insula Cercinna
Herodotus Aristarchus	Mons Porphyrites
Bailly	Mons Meridionalis
Grimaldi	Polus Meraeotis
Riccioli	Stagnum Miris
Hevelius	Mons Pherme

[1]) Do nazwy proponowanej przez Heweliusa dla Apenin i Alp powrócił Schröter w 1791 r.



Rys. 4. Mapa Schrötera z 1802 r. (okolica kraterów Bullialdus i Lubieniecki).

A oto pochodzenie nazw „polskich" kraterów: kratery Kopernik i Heweliusz nazwał Riccioli w 1651 r.: kratery Witelo i Lubieniecki — Schröter w 1802 r.: krater Bogusławski — Mädler w 1837 r.; krater Kunowski — Neison w 1876 r. i krater Dembowski — Krieger w 1889 r.

FELICJAN KĘPIŃSKI — Warszawa

KOMETY OKRESOWE

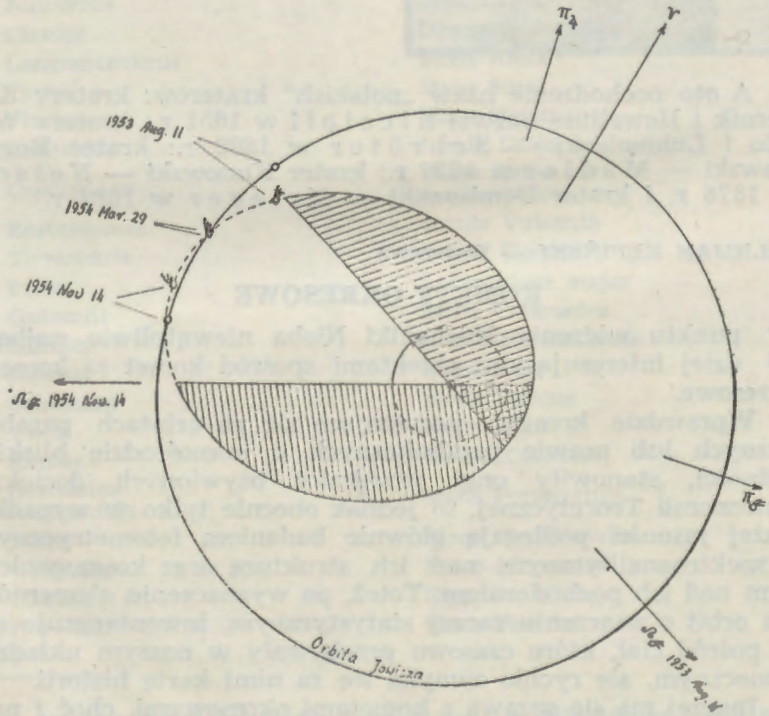
Z punktu widzenia Mechaniki Nieba niewątpliwie najbardziej interesującymi obiektami spośród komet są komety okresowe.

Wprawdzie komety, poruszające się po orbitach parabolicznych lub prawie parabolicznych o mimośrodzie bliskim jedności, stanowiły ongi przedmiot ożywionych dociekań Astronomii Teoretycznej, to jednak obecnie tylko w wypadku dużej jasności podlegają głównie badaniom fotometrycznym i spektroanalitycznym nad ich strukturą oraz kosmogonicznym nad ich pochodzeniem. Toteż, po wyznaczeniu elementów ich orbit o znaczeniu raczej statystycznym, inwentaryzuje się je pośród ciał, które czasowo przebywały w naszym układzie słonecznym, ale rychło zamyka się za nimi kartę historii.

Inaczej ma się sprawa z kometami okresowymi, choć i nad nimi wisi groźba tymczasowości, atoli nie tak krótkiej.

Przebywając przez setki i tysiące lat w układzie słonecznym i wielokrotnie przemierzając jego przestrzenie (np. „wszędobylska" kometa Halleya!) w coraz to innych kierunkach i odległościach od Słońca i wielkich planet (z powodu dużych wartości mimośrodu i ruchu linii węzłów i apsyd), są one wystawione na bardzo różne ale podlegające sprawdzeniu działania grawitacyjne ze strony Słońca i wielkich planet. Tym sposobem obserwowany z nawrotami ich ruch służy za znakomite kryterium ścisłości prawa Newtona względnie jakichkolwiek odchyleń od niego, a także za sprawdzian przydatności i elastyczności tej czy innej metody badawczej.

Zachodzi więc duża różnica teoriopoznawcza między tymi dwoma kategoriami komet i, oczywiście, na korzyść komet okresowych, aczkolwiek przytłaczającą ich większość stanowią niepozorne obiekty teleskopowe. Słabe na ogół komety okresowe nie posiadają bowiem nawet rozwiniętego warkocza, tego spektakularnego atrybutu komet.



Rys. 1.

Dla przykładu zatrzymam się tutaj na dwóch kometach okresowych, badaniem ruchu których zajmują się od wielu lat dwaj astronomowie polscy, na komecie Wolfa 1 (M. Kamieński) i komecie Kopffa (F. Kępiński).

Kometa Wolf 1, zresztą i inne komety rodziny Jowiszowej, zawdzięcza swe odkrycie temu, że perturbacje jej ruchu podczas zbliżenia się do Jowisza w 1875 r. przekształciły jej orbitę na inną, korzystniejszą dla odkrycia ze względu na jej położenie w stosunku do Ziemi i Słońca. W 1922 r. kometa uległa ponownemu zbliżeniu do Jowisza, tym razem na odległość 0,12 jednostki astronomicznej, i odtąd obiega Słońce po orbicię podobnej do jej orbity z przed 1875 r. (średni ruch dzienny o 92″ mniejszy, niż w okresie 1876—1922). Podobne zbliżenia do Jowisza kometa przeżywała, według obliczeń prof. Kamieńskiego, prowadzonych wstecz aż do 1750 r., kilka razy, z których największe wynosiło 0.08 j.a. Powstające przy tym perturbacje ruchu komety. podobnie jak to następowało w wypadku innych komet okresowych (kometa Enckego, kometa Brooksa itd.) doprowadziły do wniosku o zachodzących jakoby nieregularnie małych odchyleniach średniego ich ruchu dziennego, nie mających pokrycia w prawie Newtona. Otworzyło to drogę różnym hipotezom, z których żadna nie okazała się wystarczająca. Przypuszczalnie dopiero po zebraniu pewniejszego i obfitszego materiału konkluzywnego w odniesieniu do większej liczby komet okresowych można będzie wykryć źródła tych anomalii.

Drugim przykładem służyć może okresowa kometa 1906 IV (Kopffa).

Również jej odkryciu pomogło zbliżenie się do Jowisza przed 1906 r. (rok jej odkrycia). W 1942 r. kometa ta ponownie zbliżyła się do Jowisza na odległość 0.57 j.a., a jej średni ruch dzienny zwiększył się o przeszło 30″. Ale uderzające zmiany w położeniu orbity komety zaszły przy następnym zbliżeniu się do Jowisza w końcu marca 1954 r. na odległość 0.17 j.a. Mianowicie długość ekliptyczna jej linii węzłów (linia przecięcia się płaszczyzny oskulacyjnej* orbity komety z ekliptyką) zmieniła się o 130°. Jednocześnie średni ruch dzienny komety uległ oscylacji o amplitudzie 35″ dookoła wartości, odpowiadającej jego współmierności ze średnim ruchem dziennym Jowisza („*lacune*" typu 2:1) i stopniowo powrócił do dawnej wartości.

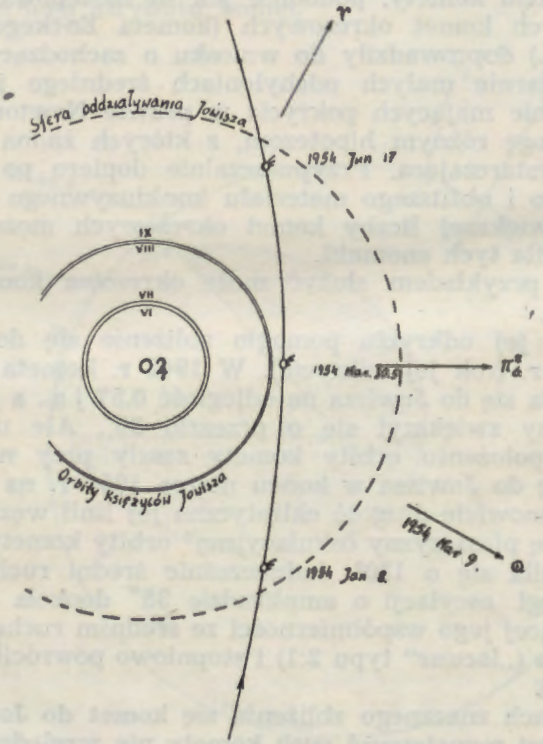
W okresach znacznego zbliżenia się komet do Jowisza racjonalniej jest rozpatrywać ruch komety nie względem Słońca

*) orbita oskulacyjna — orbita chwilowa.

jako ciała centralnego z traktowaniem Jowisza, Saturna, Ziemi, Wenus itd. za ciała zakłócające ruch heliocentryczny komety, ale względem Jowisza jako ciała centralnego z traktowaniem Słońca, Saturna itd. za ciała zakłócające ruch jowicentryczny komety. Racjonalność takiego postępowania wynika stąd, że istnieje dookoła Jowisza pewna quasisfera, na powierzchni której wpływy grawitacyjne Słońca są tego samego rzędu wielkości, co wpływy grawitacyjne Jowisza, zaś wewnątrz niej przeważają wpływy Jowisza. Jest to w przybliżeniu sfera o promieniu ϱ, spełniającym warunek:

$$r' \left(m'\right)^{2/5} > \rho > r' \left(\frac{m'}{\sqrt{2}}\right)^{2/5}$$

gdzie m′ oznacza masę, a r′ promień orbity Jowisza. Sferę tę nazwał Laplace „sferą aktywności" Jowisza, choć słuszniej byłoby nazywać ją „sferą predominacji" Jowisza.



Rys. 2.

Tym sposobem, dokonując dla okresu przebywania komety w sferze predominacji Jowisza rachunku jowicentrycznego, zamiast zmiennej elipsy ze Słońcem w jednym z ognisk (ruch heliocentryczny), otrzymujemy odpowiednią gałąź zmiennej hiperboli z Jowiszem w jej ognisku. Oczywiście, w perijowium oskulacyjnej hiperboli znajdzie się kometa w chwili największego jej zbliżenia się do Jowisza na oskulacyjnej elipsie.

Na załączonych rysunkach zobrazowane zostały obydwa rodzaje orbit komety 1906 I (Kopff) oraz przesunięcie linii węzłów między orbitą komety a ekliptyką po przejściu jej przez sferę predominacji Jowisza w 1954 r. w wypadku rozpatrywania ruchu komety dookoła Słońca, a także zaznaczone położenie Jowisza i komety podczas jej przebywania w sferze predominacji Jowisza.

STANISŁAW GRZĘDZIELSKI — Warszawa

SIŁY WE WSZECHŚWIECIE

Jeżeli mowa o zjawiskach, które dzieją się we Wszechświecie, to powstaje od razu pytanie, jakie to siły je wywołują i kierują ich przebiegiem. I chyba każdemu w pierwszym rzędzie nasunie się myśl o sile ciążenia — rządzącej ruchami planet i gwiazd. Przecież to prawa ciążenia powszechnego sformułowane przez Newtona, zapoczątkowują erę astronomii nowoczesnej, astronomii opartej właśnie o prawo fizykalne.

Cały wiek osiemnasty i znaczna część dziewiętnastego — to okres triumfu teorii, wyzyskujących genialne odkrycie Newtona. A więc teoria ruchu planet naszego układu słonecznego, teoria ruchu komet, satelitów planet, małych planetek — to przecież konsekwencja jego prawa, że wszystkie ciała przyciągają się wzajemnie z siłą wprost proporcjonalną do iloczynu ich mas i odwrotnie proporcjonalną do kwadratu ich wzajemnej odległości. Zgodność tych teorii z obserwacjami jest tak dobra, że na podstawie odchyleń obserwowanego ruchu planety Uran od przewidywanego teoretycznie można było — w pierwszej połowie minionego stulecia — wskazać miejsce w przestrzeni, gdzie powinna się znajdować inna, hipotetyczna planeta, powodująca owe odchylenia i tę planetę rzeczywiście tam odszukać. Tak to właśnie odkryto planetę Neptun. Analogiczna historia zakończona odkryciem najdalszej (jak dotychczas) planety naszego układu słonecznego — Plutona, powtórzyła się w roku 1930.

W chwili obecnej metody rachunkowe oparte na prawach mechaniki newtonowskiej przeżywają renesans — bo przecież

teoria beznapędowego ruchu rakiet kosmicznych w przestrzeniach międzyplanetarnych do praw tej mechaniki właśnie się sprowadza. W odróżnieniu atoli od żmudnego rachunku logarytmicznego dawnych rachmistrzów — współczesne elektronowe maszyny liczące, w ciągu niewielu chwil rozwiązują problemy wymagające uprzednio pracy całego życia. Jednakże jest to zmiana jedynie szaty zwierzchniej — istota teorii pozostała ta sama co przed trzema bez mała wiekami.

Mimo jednak należnego i największego szacunku, jaki żywić należy do tych teorii, uwzględniających tylko siłę ciążenia, musimy sobie zdawać sprawę, że nie mogą one wytłumaczyć przebiegu wszystkich zjawisk we Wszechświecie występujących.

Jeżeli bowiem chcemy opisać nie ruchy ciał, których rozmiary są małe w porównaniu z ich przeciętnymi odległościami i które poruszają się w ośrodku tak rozrzedzonym, że wszelki opór jest zaniedbywalny, jak to ma miejsce np. w naszym układzie planetarnym, ale ruchy właśnie owego rozrzedzonego ośrodka międzyplanetarnego czy międzygwiezdnego — jeżeli interesują nas ruchy mas gazowych wewnątrz gwiazdy lub oddziaływanie gwiazd z otaczającymi je ciemnymi i jasnymi chmurami wodorowymi — to teorie oparte tylko na siłach ciążenia są bezsilne, po prostu dlatego, że nie siły ciążenia są w tym wypadku siłami dominującymi.

Jakież więc inne siły mogą grać rolę w zjawiskach kosmicznych? Trzeba przede wszystkim wiedzieć, że promieniowanie widzialne, to znaczy światło, oraz niewidzialne a więc promieniowanie ultrafioletowe, podczerwone, rentgenowskie itd. może wywierać ciśnienie. Innymi słowy, jeśli na jakieś ciało skierujemy wiązkę promieniowania, to na ciało to zacznie działać siła o kierunku równoległym do tej wiązki. W ziemskich warunkach laboratoryjnych siła ciśnienia promieniowania jest na ogół tak znikomo mała w porównaniu z innymi siłami — na przykład z siłami tarcia, że efekty wywołane przez ciśnienie światła bardzo trudno zaobserwować. Inaczej to się przedstawia w warunkach kosmicznych. Wyobraźmy sobie na przykład jakiś ciemny obłok materii międzygwiazdowej pośród gwiazd Drogi Mlecznej oraz ziarenko pyłu komicznego w pobliżu tego obłoku. Ziarenko to jest oświetlone przez otaczające gwiazdy: działa przeto na nie ciśnienie promieniowania. Gdyby oświetlających gwiazd było dostatecznie dużo i gdyby rozłożone były one równomiernie w przestrzeni, to siła tego ciśnienia działałaby jednakowo ze wszystkich stron — ziarenko pozostałoby w dalszym ciągu bez ruchu. Jeżeli jednak w pobliżu

ziarenka znajduje się ów ciemny obłok, to zasłania on światło gwiazd, które za nim leżą. Na ziarenko nasze siły ciśnienia promieniowania nie będą już działały jednakowo ze wszystkich stron, a ostatecznie działająca siła skierowana będzie ku obłokowi. W ten sposób wszystkie ziarenka pyłu leżące w jego pobliżu a w szczególności ziarenka zewnętrzne samego obłoku, będą się poruszały ku środkowi tej chmury. Działanie ciśnienia światła doprowadzić więc może do kurczenia się obłoków i nie wykluczone, że w niektórych przypadkach może to walnie wspomóc proces tworzenia się gwiazd z kurczących się chmur materii międzygwiazdowej.

Ale nie zawsze siły ciśnienia promieniowania doprowadzają do kurczenia. W rozbłyskujących nagle gwiazdach Supernowych gwałtowny wzrost tego ciśnienia (wywołany nagłym wzrostem tempa przebiegu reakcji jądrowych) powoduje, wespół z ciśnieniem gazu, rozerwanie się całej gwiazdy i wyrzucenie olbrzymich ilości materii gwiezdnej w przestrzeń.

A jakież inne istnieją jeszcze siły? W latach powojennych coraz większą rolę w astrofizyce odgrywać zaczęły — zaniedbywane do tej pory — siły elektromagnetyczne. Prace teoretyczne wykazały, że istnieje niezwykle silne powiązanie burzliwych ruchów mas gazowych gwiazd i materii międzygwiazdowej z przenikającymi je polami magnetycznymi. Powiązanie to wynika stąd, że w gazie gwiezdnym czy międzygwiazdowym występuje stosunkowo duża ilość cząstek zjonizowanych, to znaczy obdarzonych ładunkiem elektrycznym. Te zaś swobodne cząstki umożliwiają przepływ przez gaz kosmiczny potężnych prądów elektrycznych, które rodzą właśnie owe pola magnetyczne. Przewodnictwo elektryczne takiego gazu jest przy tym tak duże, że w pewnym sensie zachowuje się on podobnie jak nasze znane ziemskie przewodniki oziębione do niezwykle niskich temperatur przez zanurzenie do ciekłego helu, czyli tzw. nadprzewodniki. Otóż jeżeli w nadprzewodniku spowodujemy przepływ prądu, to krążyć on będzie bardzo długo, bowiem opór stawiany mu przez nadprzewodnik jest niesłychanie mały. W gazie zaś międzygwiazdowym będzie płynął w ciągu miliardów i dziesiątków miliardów lat. A zatem i pola magnetyczne wywołane istniejącymi tam prądami charakteryzować się będą niezwykłą długowiecznością. W dodatku, ponieważ dzieje się to w gazie międzygwiazdowym, to wszelkie przesunięcia i ruchy jego mas zmieniać będą konfigurację prądów, a zatem także układ międzygwiazdowych pól magnetycznych przez prądy te wywołanych. Istnieją też zależności odwrotne. Wszel-

kie zmiany w układzie pól magnetycznych odbijać się będą na kierunkach prądów a dalej na ruchach gazu.

Jak widać więc, nie można budować teorii ruchów gazowych mas w Kosmosie bez równoczesnego uwzględnienia zjawisk elektromagnetycznych.

W chwili obecnej teorie te są jeszcze tak młode i starają się obejmować tak skomplikowany zespół zjawisk, że trudno na razie o jakieś atrakcyjne i działające na wyobraźnię rezultaty. Główna uwaga jest zwrócona na przebadanie możliwie prostych sytuacji i zorientowania się jakie typy zjawisk mogą być przez te teorie wyjaśnione. Jednakże już i teraz wskazać można na pewne zjawiska, których wytłumaczenie bez uciekania się do efektów elektromagnetycznych skazane jest na całkowite niepowodzenie. W pierwszym rzędzie będą to zjawiska związane z gwałtownymi wybuchami na powierzchni Słońca, kiedy to olbrzymie masy gazowe odrywają się od jego powierzchni i unoszą na wysokość setek tysięcy kilometrów, by potem wolno z powrotem opadać. Otóż tory, które owe masy gazowe zakreślają podczas wybuchu są tak dziwaczne i skomplikowane, że tylko uwzględnienie działania sił elektromagnetycznych może wyjaśnić nam ich przebieg. Jako inny przykład — służyć może struktura spiralna naszego układu gwiazdowego — Galaktyki. Żadna z teorii biorących pod uwagę jedynie siły ciążenia nie potrafiła wytłumaczyć dlaczego materia międzygwiazdowa oraz młode gwiazdy układają się w owe wielkie odnogi spiralne. Mamy uzasadnioną nadzieję, że uwzględnienie roli sił elektromagnetycznych pozwoli tę zagadkę rozwiązać.

KRONIKA

Radiowe obserwacje Słońca w Ondrzejowie

W Ondrzejowie mieści się Zakład Astronomii Czechosłowackiej Akademii Nauk, mający w swym programie m. in. radiowe obserwacje Słońca. Pierwszy radioteleskop stanowił zmontowany azymutalnie reflektor radiolokacyjny o średnicy zwierciadła 7,5 m i powierzchni około 54 m². Budowę wyposażenia elektronicznego rozpoczęto w 1953 r. a w r. 1954 obserwowano w dniu 30. VI. częściowe zaćmienie Słońca na fali 56 cm (536 MHz). Koniec roku 1954 i rok 1955 poświęcono na pracę próbną: badano czułość, stabilność oraz szereg parametrów ważnych przy pomiarach absolutnej wartości promieniowania radiowego Słońca. Stałą pracę na fali 56 cm zaczęto w 1955 r.

Na wiosnę 1954 r. rozpoczęto budowę anteny drugiego radioteleskopu o średnicy również 7,5 m i konstrukcji azymutalnej. Część elektroniczną zaczęto badać w r. 1956, pierwsze zaś pomiary na fali 130 cm (231 MHz) rozpoczęto w końcu tego roku. Fala 130 cm pozwala na śledzenie zjawisk zachodzących w koronie słonecznej. W roku 1956 umieszczono

urządzenie na 56 i 130 cm we wspólnej kabinie (kamerze), a dipole ustawiono w ognisku zwierciadła prostopadle względem siebie w celu uniknięcia wzajemnych wpływów. Zwolniono w ten sposób jeden refjektor a więc część radioteleskopu wymagającą największych nakładów. Reflektor ten został również wykorzystany do badań Słońca, tym razem na fali 37 cm (808 MHz); pierwsze badania na tej długości fali przeprowadzono w r. 1959. Pierwszy teleskop (56 i 130 cm) jest prowadzony automatycznie za Słońcem i steruje elektrycznie teleskop pracujący na fali 37 cm.

Za pomocą obu teleskopów otrzymano szereg cennych danych opracowywanych łącznie z obserwacjami optycznymi i fotograficznymi. Obserwacje radiowe w Ondrzejowie odgrywały dużą rolę w czasie Międzynarodowego Roku Geofizycznego. Dane o aktywności słonecznej odsyłano codziennie do głównego ośrodka MRG; stanowiły one m. in. podstawę do ogłaszania alertów i specjalnych interwałów światowych.

Do radiowego badania Słońca można też zaliczyć badania szumów atmosferycznych. Przy rozbłyskach chromosferycznych występuje emisja promieniowania rentgenowskiego w zakresie 2—8 Å, które przenikając do atmosfery narusza normalny stan przewodności jonosfery na wysokości około 60 km. Zwiększona koncentracja jonów wywołuje zwiększenie pochłaniania radiowych fal krótkich i w konsekwencji tzw. fading — zjawisko zanikania odbioru radiowego na tych falach. Odwrotne zjawisko występuje w zakresie szumów atmosferycznych ,którym odpowiadają fale długie; źródłem ich są wyładowania burzowe. Fale długie są przez tę anormalną warstwę jonosfery odbijane lepiej niż przy niewzbudzonej jonosferze, zwiększając swe natężenie w czasie trwania rozbłysku.

Urządzenie do rejestracji zjawisk tego typu pracuje od r. 1957. Fala robocza ma długość 11 km (27 kHz). Uzyskano szereg cennych danych, a jest nadzieja jeszcze na lepsze, gdyż w r. 1960 rozpocznie pracę nowe urządzenie o większej czułości.

Dążeniem placówki jest pokrycie pasma centymetrowego aż do fal najkrótszych w jakich można prowadzić obserwacje radiowe, co pozwoli na głębsze sięgnięcie w chromosferę. Ostatnio wykonano urządzenie na falę 3 cm (10 000 MHz) o antenie o średnicy 1,7 m zmontowanej paralaktycznie.

Konstrukcja radioteleskopów monochromatycznych jest trudna i nieekonomiczna. Bardziej celowa jest budowa urządzenia umożliwiającego obserwację Słońca w szerokim paśmie fal radiowych, tzw. radiospektrografu. Placówka AN CSR w Ondrzejowie rozpoczęła pracę nad radiospektrografem w pasmie decymetrowym o płynnym pasmie w zakresie częstotliwości ok. 200 MHz, co pozwoli na osiągnięcie nowych, cennych wyników.

(Wg *Říše Hvězd*, nr 1, 1960 r., str. 7) *W. Jodłowski*

Jasność pierścienia B Saturna

Wiadomo, że pierścień Saturna nie jest jednolity; trzy jego zasadnicze części to pierścienie A, B i C. Pierścień B jest najokazalszy i najjaśniejszy. Z pomiarów W. N. Lebiedinca wynika, że absolutna jasność najbardziej intensywnych części tego pierścienia, tzw. „uszek", wynosi 0.43 ± 10% do 15%. Natomiast dla środka tarczy Saturna otrzymał on analogiczną wielkość równą 0.50 ± 10%.

W związku z tymi wynikami, M. S. Bobrow, w przedostatnim numerze czasopisma *„Astronomiczeskij Żurnał"* z 1959 roku, wskazuje na możliwość występowania systematycznych błędów, które zmniejszają

wartość absolutnej jasności pierścienia B. Lebiediniec nie brał (przy obliczeniach) pod uwagę wpływu irradiacji fotograficznej. Również niedokładnie została przeprowadzona redukcja pomiarów jasności pierścienia B do momentu opozycji, tzn. do momentu kiedy tzw. kąt fazowy jest równy zeru. (Już wcześniej obserwacyjnie stwierdzono, że jasność pierścienia jest zależna od kąta fazy, przy czym niewielka zmiana tego kąta powoduje bardzo znaczne zmiany w jasności pierścienia).

Z wywodów Bobrowa wynika, że zbagatelizowanie wpływu tych błędów prowadzi do zmniejszenia podanej przez Lebiedinca absolutnej jasności pierścienia B o około 18%. Poprawnie należy zatem przyjąć jako wartość absolutnej jasności pierścienia B, wielkość 0.51 ± 15%. Wynikałoby stąd, iż przy kącie fazowym równym zero (moment opozycji), najbardziej intensywna część pierścienia B jest trochę jaśniejsza od środka tarczy planety. Wynik ten jest w zgodzie z dokładnymi obserwacjami E. Schoenberga, który doniósł w r. 1921, że pierścień B był o około 0^m1 jaśniejszy od środka tarczy Saturna.

A. Biskupski

Para wodna w atmosferze Wenus

J. Strong z Uniwersytetu Johna Hopkinsa (USA) ogłosił niedawno wyniki spektroskopowych obserwacji Wenus z balonu. Ogólnikowe wiadomości o tych obserwacjach i o wykryciu pary wodnej w atmosferze Wenus podawała już prasa na początku br.

Badania składu chemicznego atmosfer planetarnych z powierzchni Ziemi są utrudnione przez obecność naszej atmosfery, której składniki dają w widmie obserwowanego ciała niebieskiego silne tzw. linie telluryczne. Dotychczasowe obserwacje nie pozwoliły stwierdzić czy w atmosferze Wenus jest para wodna. Badania prowadzone z dużej wysokości, z balonu, pod którym pozostaje prawie cała masa atmosfery ziemskiej, omijają trudności związane z istnieniem linii tellurycznych.

W gondoli balonu wysłanego przez Marynarkę USA w dniu 29. XI. 1959 r. znajdowali się pilot M. D. Ross i obserwator C. B. Moore. Balon wzniósł się na wysokość około 25 000 metrów. Obserwowano podczerwoną część widma Wenus starając się wykryć pasmo pary wodnej w okolicy 11 300 Å. Obserwacje trwały pół godziny i mimo trudności związanych z ruchami gondoli przyniosły wynik pozytywny. Istnienie pasma 11 300 Å stwierdzono. Z jego natężenia obliczono, że w warstwie ponad obłokami Wenus znajduje się ilość pary wodnej odpowiadająca po skropleniu warstwie wody o grubości 19 mikronów. Jest to zawartość znaczna, przewyższająca czterokrotnie zawartość pary wodnej w ziemskiej stratosferze (około 4 mikrony skroplonej pary na wysokości ponad 15 000 metrów — według pomiarów nad Wyspami Brytyjskimi). Znacznie więcej pary wodnej może zawierać atmosfera Wenus pod warstwą obłoków.

(wg *Sky and Telescope*, April 1960, str. 343) *A. Wróblewski*

Radzieckie instrumenty astronomiczne

Historia radzieckich instrumentów astronomicznych wiąże się ściśle z powstałym po 1917 r. przemysłem optycznym. W r. 1922 powstaje przy Państwowym Instytucie Optycznym laboratorium optyki astronomicznej pod kierownictwem D. Maksutowa, opracowujące nowe metody produkcji i nowe układy optyczne. Pracami w tej dziedzinie zajmował się także Instytut Astronomiczny w Leningradzie. W r. 1934 zorganizowano specjalną grupę konstruktorską pod kierownictwem N. Ponomariowa projektującą nowe instrumenty astronomiczne.

Po wojnie przystąpiono do odbudowy starych i budowy nowych placówek astronomicznych. Wyposażeniem tych placówek zajęły się laboratoria Państwowego Instytutu Optycznego (grupa projektowa pod kierownictwem B. Joannisiani) i jeden z zakładów optycznych. Godną uwagi jest również praca grupy projektowej pod kierownictwem. P. Dobyczyna, która w ciągu 12 lat powojennych wypuściła ponad 50 różnych typów instrumentów astronomicznych.

A oto ciekawsze prace tych placówek:

1. Instrumenty słoneczne. Można tu wspomnieć o budowie 6 standardowych koronografów, specjalnych teleskopów słonecznych, wyposażonych w celostaty, kamery fotograficzne i spektroheliografy (4 egzemplarze o celostatach 250 mm i 1 precyzyjny o celostacie 300 mm), teleskopu do fotograficznych badań Słońca dla Obserwatorium w Pułkowie, bezszczelinowego spektrografu do obserwacji korony słonecznej, rekonstrukcję wspomnianego teleskopu słonecznego w Pułkowie, budowę koronografu, wyposażonego w kamerę filmową i filtr interferencyjno-polaryzacyjny o wąskim pasmie przepuszczania, pozwalający na obserwacje protuberancji na tle tarczy Słońca, wreszcie teleskopów wieżowych, z których największym jest teleskop Obserwatorium na Krymie, o średnicy celostatu 64 cm z pomocniczym 50 cm zwierciadłem, umieszczony w obrotowej kopule 15 m nad ziemią. Główne zwierciadło teleskopu w połączeniu ze zwierciadłami dodatkowymi daje obraz Słońca wielkości 12,21 i 35 cm. W wyposażeniu teleskopu znajduje się wielki spektrograf dyfrakcyjny i podwójny spektroheliografkinematograf. Siatka spektrografu o wymiarach 150×150 mm i 600 liniach na 1 mm daje widmo o rozciągłości do 30 m.

W związku z Międzynarodowym Rokiem Geofizycznym wyprodukowano serię teleskopów chromosferycznych z filtrami interferencyjno-polaryzacyjnymi do obserwacji w świetle monochromatycznym i fotoheliografem do zdjęć w świetle białym; są one ostatnio wyposażone w kamery filmowe.

2. Teleskopy meniskowe. Pierwszy z nich zbudowano w roku 1949 w dwu egzemplarzach, o średnicy zwierciadła 50 cm i ogniskowej 6,5 m. W r. 1954 zaczęto produkować seryjnie teleskopy meniskowe AZT-7 w układzie Cassegraina o średnicy wejściowej 20 cm i ogniskowej 2 m, mające charakter ekspedycyjny. Okular AZT-7 można zastąpić kasetą lub fotometrem elektrycznym.

W r. 1955 zbudowano największy teleskop meniskowy świata o średnicy menisku 700 mm, jedyny radziecki teleskop zdalnie sterowany z centralnej tablicy rozdzielczej (patrz rys. 1).

3. Reflektory. W tej grupie wymienimy 33 cm reflektor Obserwatorium w Abastumani, reflektory z kwarcowym spektrografem bez-

szczelinowym, 70 cm teleskopy obserwatoriów uniwersyteckich w Moskwie i na Krymie o ogniskowych 3,15 m oraz szereg instrumentów specjalnych, jak trzy 25 cm reflektory z kwarcowym spektrografem bezszczelinowym, czy soczewkowo-zwierciadlany teleskop o średnicy 64 cm i światłosile 1 : 1,4. Największym obiektem tego typu jest ukończony w 1959 r. reflektor paraboliczny Obserwatorium Uniwersytetu Moskiewskiego o średnicy 1,25 m, oraz znajdujący się w budowie teleskop zwierciadlany o średnicy 2,6 metra *).

4. Refraktory. Są one słabiej reprezentowane. Można tu wymienić 81 cm obiektyw refraktora w Pułkowie, czy małe refraktory kilku typów. W ostatnich latach wypuszczono szereg teleskopów soczewkowych o średnicach do 20 cm, w 1957 r. wyprodukowano serię standardowych refraktorów z obiektywem 13 cm o ogniskowej 2 m.

5. Astrografy, spektrografy. Ważniejszymi pracami tej grupy były: projekt spektrografu dla Obserwatorium w Charkowie, podwójny astrograf, spektrografy mgławicowe, astrograf meniskowy, astrograf o ogniskowej 2,5 m, dający zdjęcia na płytach 24×24 cm, wreszcie szerokokątna kamera Schmidta o średnicy 1 m.

6. Przyrządy astrometryczne. Należą do nich: zbudowany w 1952 r. instrument przejściowy APM-I o średnicy 10 cm, zmodernizowany w 1956 r. APM-10, teleskop zenitalny APM-2 o średnicy 18 cm i ogniskowej 2,35 m czy zenitalny astrograf o średnicy 25 cm i ogniskowej 4 m.

7. Przyrządy pomocnicze, a więc: fotometry wizualne i obiektywowe, szereg przyrządów astrometrycznych, mechanizmy czasowe, urządzenia do szlifowania i polerowania optyki astronomicznej, szereg fotometrów elektrycznych, astrofotometry, mikrofotometry i szereg innych.

(*Priroda*, Nr. 9, 1959 r., str. 39) *W. Jodłowski*

Śnieg na księżycach Jowisza

Astronom amerykański G. P. Kuiper zbadał za pomocą spektrofotometru podczerwonego widma czterech najjaśniejszych satelitów Jowisza w zakresie 1—2,5 μ. Rozkład energii w widmie I i IV satelity jest taki sam jak u Księżyca. Ale dla III, a szczególnie II satelity intensywność promieniowania w paśmie 1,5 μ jest 2—3 razy mniejsza. Można to wyjaśnić w ten sposób, że powierzchnia tych satelitów pokryta jest śniegiem. Zgadza się to z wysokim albedo II satelity (0,49). Co prawda albedo III satelity jest mniejsze (0,33), ale może to być wyjaśnione w ten sposób, że śnieg jest tam zmieszany z wierzchnią warstwą gleby, lub że nie tworzy jednolitej warstwy.

A. Marks

PORADNIK OBSERWATORA

Jeszcze o redukcji obserwacji do jednego systemu

Zagadnieniem tym zajmował się już szczegółowo A. Wróblewski (*Urania*, 1957, grudzień, str. 374). Potrzeba redukcji obserwacji wykonanych przez różnych obserwatorów wynikła z faktu, że zasadniczo

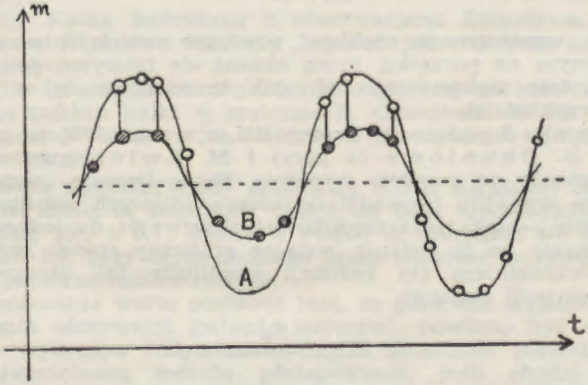
*) Patrz *Urania*, nr 2, 1959 r., str. 66.

każdy obserwator ocenia blask gwiazdy trochę inaczej (nieco ciemniej lub jaśniej). Różnice te prowadziły do wyznaczenia „współczynników osobistych".

1. Przypomnijmy sobie to postępowanie. W uproszczonym przypadku niech będą dane obserwacje tylko dwóch obserwatorów *A* i *B*. Przeglądamy obie serie obserwacji i „wyławiamy" te oceny, kiedy *A* i *B* obserwowali jednocześnie; dalej liczymy różnice (r) między ocenami. Różnice nie są wszystkie jednakowe, ale na ogół zgadzają się co do znaku; liczymy wartość średnią, ta zaś jest szukanym „współczynnikiem osobistym". Otrzymaliśmy zatem wielkość

$$A - B = \frac{r_1 + r_2 + \ldots + r_n}{n} = \Delta,$$

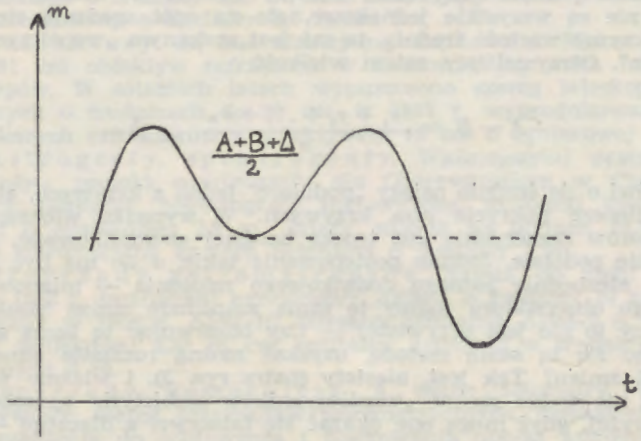
która mówi o ile średnio należy „podnieść" jedną z krzywych, aby uzyskać najlepsze pokrycie obu krzywych. W wypadku większej ilości obserwatorów zagadnienie jest trochę bardziej skomplikowane, ale postępowanie podobne. Jednak postępowanie takie, o ile ma być słuszne, wymaga niezbędnie jednego dodatkowego założenia — mianowicie, że u każdego obserwatora mamy tę samą amplitudę zmian blasku. Jak to? — czy to nie jest oczywiste? — Czy obserwując tę samą gwiazdę, posługując się tą samą metodą, uzyskać można rozmaite dane o jej wielkości zmian? Tak jest, niestety (patrz rys. 3), i właśnie w takim wypadku nie wolno szukać „współczynników osobistych" sposobem podanym wyżej, gdyż mogą one okazać się fałszywe, a dlaczego — zaraz wyjaśnimy.



Rys. 1.

Niech obserwator *A* „widzi" zmiany gwiazdy zmiennej dwa razy większe niż *B* (patrz rys. 1), i niech przy tym zdarzy się tak, że jednocześnie obserwowali oni gwiazdę zawsze tylko w maksimum blasku (punkty na krzywych oznaczają momenty, kiedy dany obserwator oceniał blask gwiazdy). Przeglądając ciągi obserwacyjne otrzymamy wielkość $\Delta = A - B$ dodatnią. Wyciągnęlibyśmy stąd wniosek, mówiąc nawiasem fałszywy, że stale obserwator *A* „widzi" gwiazdę jaśniej niż *B*.

W konsekwencji podnieślibyśmy krzywą *B* o wielkość Δ, aby uzyskać jak najlepsze pokrycie obu krzywych. Ale czy rzeczywiście podniesienie to da właściwe pokrycie? Spójrzmy na rys. 2, który uzyskaliśmy z podniesienia krzywej *B*, wykorzystując wszystkie poczynione obserwacje. Jak widać, uzyskaliśmy zniekształconą krzywą, przypominającą zmiany blasku gwiazd zaćmieniowych typu β Lutni.



Rys. 2.

Tak więc „współczynniki osobiste", uzyskane metodą opisaną w artykule cytowanym na początku, mogą okazać się fałszywe, jeśli rozkład porównań będzie niekorzystny (tak, jak to zdarzyło się w podanym przez nas przykładzie).

2. Na rysunku 3 podane są zmiany R Lyr z roku 1921 na podstawie obserwacji B. Okuniewa (u góry) i M. Zwieriewa (u dołu). Amplitudy różnią się zupełnie wyraźnie. Skoro liczenie „współczynników" w tym wypadku prowadzi do nieprawidłowych rezultatów, powstaje pytanie — jak teraz zredukować obserwacje do jednego systemu? Odpowiemy na to pytanie, podając graficzny sposób redukcji.

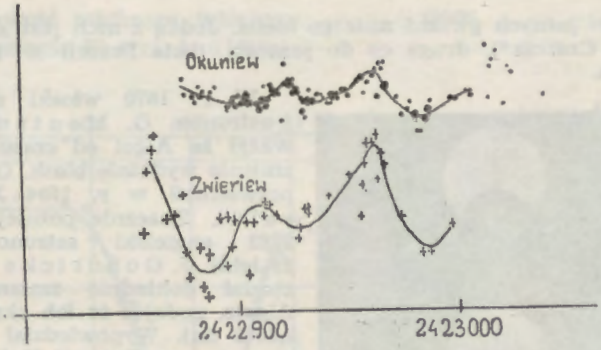
3. Współczynnikiem (*k*) redukcji amplitudy (*a*) obserwatora A będziemy nazywali stosunek

$$k = \frac{a_F}{a_A}$$

gdzie a_F —, jest wielkością zmian przyjętych jako zasadnicze (amplituda odniesienia). Wielkość *k* otrzymamy z wykresów indywidualnych, np. z rys. 3 dla M. Zwieriewa i B. Okuniewa $k = ½$; jako amplitudę zasadniczą przyjęto amplitudę B. Okuniewa.

Gdy $k = 1$, można w zupełności stosować postępowanie prowadzące w znany nam już sposób, do „współczynników osobistych".

4. W wypadkach przeciwnych współczynnik *k* pozwoli nam zredukować obserwacje do jednolitego systemu fotometrycznego, stosując następujące etapy (jako ilustracja posłużą nam obserwacje R Lyr Zwieriewa i Okuniewa):



Rys. 3.

A) Ponieważ $k = ½$, przeto sporządzimy osobno na papierze milimetrowym indywidualne krzywe tak, że skala blasku dla M. Zwieriewa będzie dwukrotnie zmniejszona w porównaniu ze skalą zasadniczą B. Okuniewa. Skalę czasu pozostawimy taką samą. Wtedy oczywiście amplitudy na obu wykresach będą już jednakowe.

B) W dalszym ciągu wykres Zwieriewa przerysujemy na przeźroczystej kalce technicznej, zaznaczając wszystkie pojedyncze oceny.

C) Kalką techniczną z obserwacjami Zwieriewa, pokryjemy wykres Okuniewa tak, aby uzyskać jak najlepszą zgodność obu krzywych.

D) Po unieruchomieniu kalki odczytamy po kolei „blask" każdego punktu kalki w systemie B. Okuniewa. W ten sposób zredukujemy obserwacje Zwieriewa do systemu przyjętego jako zasadniczy.

5. Bywają wypadki, kiedy amplitudy różnią się nawet czterokrotnie. Zdarzyć się może, że amplitudy różnić się będą niecałkowitą ilość razy, np. 1,1 raza, tzn. k 0,7. Wtedy w etapie A zmniejsza się skalę blasku w stosunku 0,7, przy czym dochodzi tylko trudność wyrysowania takiej skali na papierze milimetrowym.

W zakończeniu warto postawić tezę, że punktem wyjścia zbiorowego opracowania obserwacji gwiazdy zmiennej, powinno być zawsze sporządzenie wykresów indywidualnych. Te natomiast pozwolą nam wybrać najwłaściwszą metodę postępowania, jeśli chodzi o redukcję obserwacji do jednolitego systemu fotometrycznego.

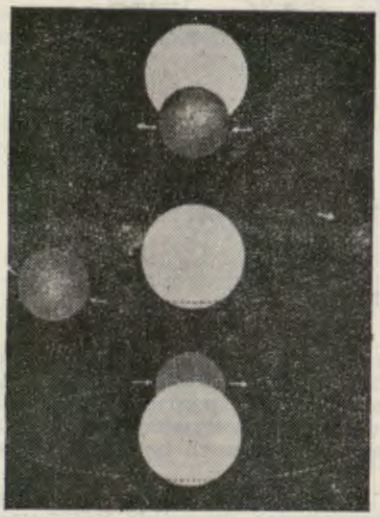
Andrzej Biskupski

GWIAZDY NASZEGO NIEBA

Algol

Wieki VIII—XV to dominacja astronomów arabskich. Oni to wypełniają lukę, jaka dzieli Ptolemeusza od Kopernika. Z tych też czasów — z okazji układania katalogów — pochodzą nazwy własne

większości jasnych gwiazd naszego nieba. Jedną z nich jest Algol, czyli Gwiazda Czarcia *), druga co do jasności (beta Persei) w konstelacji Perseusza.



Rys. 1. Główny system Algola w różnych fazach obserwowanych z Ziemi.

W r. 1670 włoski matematyk i astronom G. Montanari zauważył że Algol od czasu do czasu zmienia wydatnie blask. Odkrycie to potwierdził w r. 1694 J. F. Maraldi. Znacznie później, bo w r. 1782 angielski astronom-amator, 19-letni J. Goodricke (1764—86) zbadał dokładnie zmiany blasku Algola, podając że ich okres wynosi 2,8672 dni. Wypowiedział przy tym w pracy przedłożonej Królewskiemu Towarzystwu Astronomicznemu uwagę: „*Gdyby nie było zawcześnie czynić przypuszczenie co do przyczyny tych zmian* (blasku), *to wydawało by mi się, że trudno inaczej zdać sprawę jak tylko w ten sposób, że jest to przesłanianie przez większe ciało okrążające Algola*". [1].

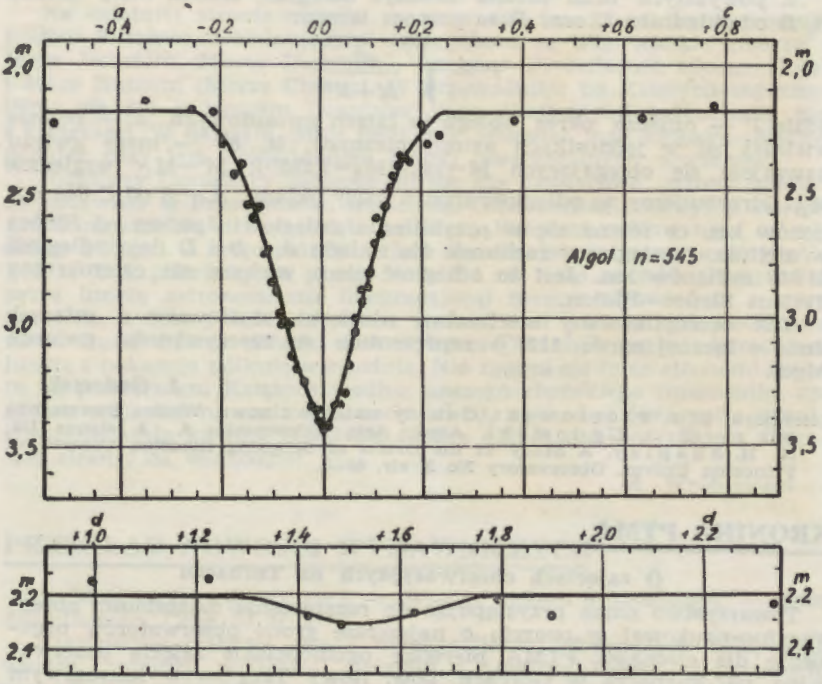
Po upływie prawie dwóch wieków obserwacji Algola metodą Argelandera (autor obserwował systematycznie zmiany blasku Algola w latach 1920—54, dając najbogatszy w literaturze ciąg 857 obserwacji [2]), fotometrem i za pomocą analizy widmowej, po zastosowaniu do interpretacji materiału obserwacyjnego specjalnych metod rachunkowych (jedną z nich podał S. Piotrowski), o gwieździe tej mamy już sporo wiadomości. Oto wyniki. Są to w rzeczywistości dwa słońca (*A* i *B*) okrążające się po orbitach niemal dokładnie kołowych w odległości 7,4 milionów kilometrów. Ponieważ płaszczyzna ich obiegu tworzy z kierunkiem naszego widzenia niewielki kąt 7°, przeto zaćmienia są częściowe.

Oto charakterystyka słońc składowych według [3]:

	A	*B*
Średnica (⊙ = 1)	2.22	2,43
Gęstość (⊙ = 1)	0,136	0,036
Jasność w % jasności systemu w największym blasku	91%	9%
Masa (⊙ = 1)	5,0	1,0
Jasność absolutna	M 0,33	M 3,12
Okres obiegu składników	$2^d86731...$	
Głębokość minimum głównego (*B* zasłania *A*) (rys. 1, u góry)	1^m27	

*) Według zdania niektórych uczonych brzmienie nazwy gwiazdy świadczy, że astronomowie arabscy wiedzieli już o zmienności jej blasku.

Głębokość minimum wtórnego 0m06
(*A* zasłania *B*) (rys. 1, u dołu)



Rys. 2 Krzywa zmian blasku Algola według obserwacji autora. Na dolnej części wykresu widoczne płytkie minimum wtórne.

Odległość systemu od Słońca: 85 lat światła. Są to zatem dwie masywne gwiazdy karłowate o małej średniej gęstości.

To byłyby te wyniki rachunkowego „rozwiązania" głównego Algola. Nie jest to jeszcze wszystko. Wykryte zmiany periodu zaćmień w okresie 1.873 lat wskazują (według obliczeń Eggena*) na obecność jeszcze jednego niewidzialnego składnika *C* o widmie typu *G*, o masie $M_C = 1{,}2 M_\odot$ i normalnej jasności absolutnej. Wreszcie zauważone zmiany periodu zaćmień w okresie 188,4 lat tłumaczone są obecnością czwartego również niedostrzegalnego towarzysza *D* (jest to biały karzeł o bardzo małej jasności absolutnej), o masie $M_D = 3{,}8\, M_\odot$. Jedne i drugie periodyczne zmiany okresu zaćmień to nic innego, jak tylko skutek obiegu (Algol na przemian cofa się w głąb przestrzeni i z niej wynurza) dwójki *A*, *B* dookoła środka masy trzech składników *A*, *B*, *C*, wzglę-

*) Patrz „*Urania*", XXVI, str. 366, 1955

dnie obiegu dwójki *A*, *B* dookoła środka masy trójki *A*, *B*, *D*. Ruchy te są również „zapisane" w widmie Algola, które reprezentuje właściwie aż cztery różne widma na siebie nałożone.

Z powyższych liczb można obliczyć odległość środka masy układu *A*, *B* od składnika *C* oraz *D* za pomocą wzoru:

$$P = \sqrt{\frac{a^3}{M+M'}}$$

gdzie *P* — oznacza okres obiegu w latach gwiazdowych, *a* — połowę wielkiej osi w jednostkach astronomicznych, *M*, *M'* — masy gwiazd nawzajem się obiegających $M = M_A + M_B = 7{,}2M_\odot$; $M' = M_C$ względnie M_D. Otrzymujemy na odległość środka masy układu: *A* + *B* od *C* 840 milionów km, co równa się w przybliżeniu odległości Jowisza od Słońca w afelium. Analogiczny rachunek dla układu *A* + *B* i *D* daje odległość 21 040 milionów km. Jest to odległość nieco większa niż czterokrotny dystans Słońce—Pluton.

Tak skomplikowany mechanizm niebieski, zbudowany z czterech słońc o łącznej masie $11M_\odot$ reprezentuje w rzeczywistości gwiazda Algol.

J. Gadomski

Literatura: [1] S. Piotrowski, Gwiazdy zmienne i nowe, Wiedza Powszechna 1953 r.; [2] J. Gadomski, Algol, Acta Astronomica 8, 3, strona 178; [3] H. Shapley, A Study of the Orbits of Eclipsing Binaries, Contrib. of Princeton Univer. Observatory No 3, str. 82—3.

KRONIKA PTMA

O zajęciach obserwacyjnych na Turbaczu

Towarzystwo nasze przystępując do rozszerzenia działalności obserwacyjno-naukowej w oparciu o najszersze grono obserwatorów organizuje dla członków PTMA pierwsze ogólnopolskie zajęcia obserwacyjne na Turbaczu w Gorcach pow. Nowy Targ — w luksusowym schronisku PTTK.

Zajęcia zorganizowane będą w trzech piętnastoosobowych turnusach, a to:

od dnia 21 do 30 sierpnia 1960
od dnia 11 do 20 września 1960
od dnia 21 do 30 września 1960

Celem tych zajęć będzie dokonywanie obserwacji gwiazd zmiennych a także przeprowadzenie praktycznego przeszkolenia jak największej liczby obserwatorów i przysposobienie ich do przyszłej samodzielnej pracy obserwacyjnej.

Program naukowy tych zajęć został opracowany tak, że mogą wziąć w nich udział również osoby nie posiadające żadnego doświadczenia obserwacyjnego.

Zajęcia prowadzone będą pod fachowym kierownictwem. Szczegółowych informacji o zajęciach udzielają wszystkie Zarządy Oddziałów PTMA, poprzez które należy składać zgłoszenia.

Zgłoszeni uczestnicy otrzymają szczegółowe instrukcje w terminie późniejszym.

Zachęcamy do wzięcia licznego udziału w zajęciach, które przyniosą wszystkim uczestnikom niewątpliwie poważną korzyść i przyczynią się do prowadzenia później samodzielnych obserwacji.

PRZEWODNIK PO KSIĘŻYCU

Wschodnia półkula Księżyca

Na ostatniej stronie okładki możemy oglądać fotografię wschodniej półkuli Księżyca. Dominującymi szczegółami są trzy wielkie „morza": Mare Imbrium (Morze Deszczów), Oceanus Procellarum (Ocean Burz) i Mare Nubium (Morze Chmur). W przewodniku po Księżycu zapoznaliśmy się już z Morzem Deszczów i jego okolicznymi łańcuchami gór i kraterami. W dalszym ciągu będziemy omawiać inne ciekawe utwory, podając przy tym dokładniejsze mapki poszczególnych wycinków..

Niektórzy Czytelnicy zaniepokoili się, czy księżycowe „strony świata" są podawane w Przewodniku właściwie. Otóż według umowy, w selenografii oznacza się strony świata na tarczy Księżyca według tego, co widzimy z Ziemi. A więc patrząc okiem nieuzbrojonym mamy u góry północ, u dołu południe, na prawo zachód i na lewo wschód. Obserwując przez lunetę astronomiczną (odwracającą) mamy odpowiednio u góry południe, u dołu północ, na prawo wschód i na lewo zachód. Fotografia na ostatniej stronie okładki jest wykonana właśnie przez odwracającą lunetę i pokazuje półkulę wschodnią. Nie zgadza się to ze stronami świata na powierzchni Księżyca według naszego ziemskiego rozumienia, np. Słońce wschodzi na zachodzie, zachodzi na wschodzie (fotografia przedstawia ostatnią kwadrę Księżyca, Słońce niknie pod horyzontem z prawej strony, na wschodzie).

A. Wróblewski

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH

1. Maria Gładyszowa — *„Wiedza ludowa o gwiazdach"* — stron 235+15 map. Cena 50 zł.

Niezmiernie ciekawa praca monograficzna, obejmująca tradycyjną wiedzę ludności wiejskiej (głównie z terenów Polski) o planetach, gwiazdach i gwiazdozbiorach, oraz praktyczne zastosowanie tej wiedzy do oznaczania czasu w ciągu nocy, oznaczania pór roku i zajęć gospodarczych itp. Omawiana pozycja wydawnicza jest niewątpliwie bardzo wartościowa dla Miłośników Astronomii, a dla młodzieży szkolnej może stanowić cenną lekturę uzupełniającą wiadomości z astronomii, historii i literatury.

2. Eustachy Białoborski — *„Rakieta międzyplanetarna"* — str. 379. Cena 28 zł.

Książka obejmuje podstawowe wiadomości z astronautyki. W końcowych rozdziałach podano szereg informacji o pierwszych sztucznych Satelitach Ziemi i pierwszych sztucznych planetach. Stylistyczne opracowanie książki — bardzo żywe i przyjemne. Do zrozumienia lektury potrzebne są czytelnikowi wiadomości z astronomii, fizyki i matematyki w zakresie szkoły średniej.

3. B. Bok i P. Bok — *„Mlecznyj put"* — str. 263. Cena zł 6,65 *).

Przekład z angielskiego trzeciego wydania uzupełnionego i poszerzonego o ostatnie wyniki badań prowadzonych nad strukturą Drogi Mlecznej. Tekst książki bogato ilustrowany rysunkami i fotografiami.

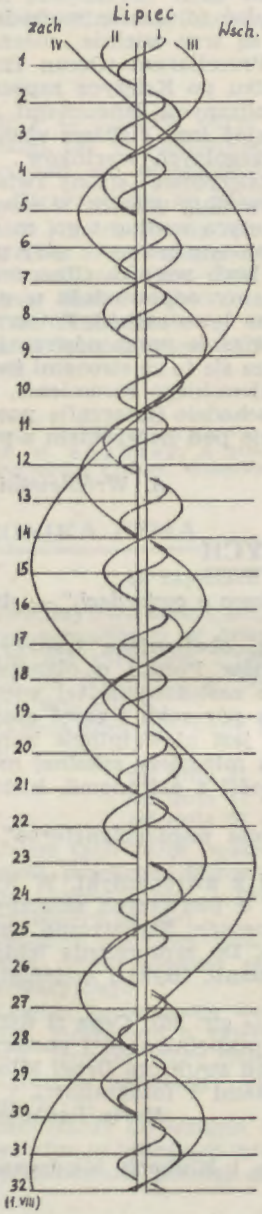
Maria Pańków

---

*) do nabycia w księgarniach radzieckich i Klubach Międzynarodowej Książki i Prasy.

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski



Lipiec 1960 r.

Po zachodzie Słońca nad południowym horyzontem widoczny jest Jowisz, jako bardzo jasna gwiazda na granicy gwiazdozbiorów Strzelca i Wężownika; Saturn dopiero wschodzi i około północy jest w warunkach dogodnych dla obserwacji, a Mars jest dobrze widoczny dopiero w ostatnich godzinach nocy.

Uran jest już niewidoczny, gdyż w sierpniu przypada jego złączenie ze Słońcem Neptuna możemy jeszcze odnaleźć przez lunetę w pierwszych godzinach nocy, a Pluton dostępny jest z wieczora tylko przez wielkie teleskopy w pierwszych dniach miesiąca.

Przez całą noc natomiast możemy obserwować dwie planetoidy: Westę, około 6 wielkości gwiazdowej i znacznie słabszą, ale w dogodniejszych dla obserwacji warunkach, Pallas, około 10 wielk. gw. Opozycje obydwu planetoid przypadają kolejno 2 i 6 lipca.

W drugiej połowie lipca przypada okres aktywności dwóch rojów meteorytowych: w gwiazdozbiorze Kasjopei promieniują Beta Kassiopeidy, a w Wodniku Delta Akwarydy.

Jednak najciekawszym dla obserwacji obiektem jest Jowisz wraz ze swoimi czterema, widocznymi nawet przez dobrą lornetkę, księżycami galileuszowymi: I — Jo, II — Europa, III — Ganimedes, IV — Kallisto. Położenia księżyców względem tarczy planety możemy odczytać z wykresu, a dokładne momenty ciekawszych zjawisk podane są w odpowiednim dniu.

2ᵈ24ʰ Ziemia w swym ruchu wokół Słońca znajduje się najdalej od niego, w odległości 152 milionów km (najmniejsza odległość w styczniu i wynosi 147 mln km).

3ᵈ15ʰ Merkury nieruchomy w rektascenzji, a o 21ʰ znajduje się w punkcie odsłonecznym na swej orbicie.

6/7ᵈ Obserwujemy przebieg ciekawych zjawisk w układzie księżyców Jowisza. Zaraz po zachodzie Słońca widoczny jest koło Jowisza 4 księżyc (prawie w swym największym odchyleniu) oraz księżyce 1 i 2, które zbliżają się do tarczy, przy czym jeden ukryje się za nią, a drugi przejdzie na jej tle. Księżyc 3 jest już

ukryty za tarczą planety. O 23^h19^m księżyc 2 zetknie się z brzegiem tarczy i będzie niewidoczny na jej tle, ale o 0^h6^m pojawi się na niej jego cień. Księżyc 1 skryje się za tarczą planety o 0^h9^m i od tej chwili koło Jowisza będzie widoczny tylko 4 księżyc i cień 2 księżyca na tarczy planety. Dopiero o 1^h53^m księżyc 2 ukończy swą wędrówkę na tle tarczy i będzie widoczny, a o 2^h18^m ukaże się z cienia Jowisza księżyc 3. Na krótko przed zachodem Jowisza o 2^h43^m zejdzie z tarczy cień 2 księżyca, a po trzech minutach ukaże się z cienia planety księżyc 1.

7d8h Saturn w przeciwstawieniu ze Słońcem, a o 12h najbliżej Ziemi w odległości około 1351 mln km. O 14h Księżyc bliski pełni mija Jowisza o 5° na północ; po zachodzie Słońca obydwa ciała niebieskie będą widoczne nad południowo-wschodnim horyzontem.

7/8 Koło Jowisza widoczne są trzy księżyce i cień 1 księżyca na tarczy planety. Księżyc 1 ukaże się o 23^h35^m, a jego cień zejdzie z tarczy o 0^h1^m.

8d20h Księżyc przechodzi o 4° nad Saturnem.

12d23h Merkury w niewidocznym złączeniu z Wenus.

13/14d Około północy widzimy koło Jowisza księżyc 4 prawie w największym zachodnim odchyleniu, a pozostałe trzy księżyce bardzo blisko brzegu tarczy planety. O 1^h2^m księżyc 3 ukryje się za tarczą, o 1^h35^m księżyc 2 zniknie na tle tarczy, a o 1^h54^m księżyc 1 skryje się za tarczą i do zachodu Jowisza będzie widoczny tylko jeden jego księżyc.

14/15d Obserwujemy przejście 1 księżyca i jego cienia po tarczy Jowisza. Księżyc 1 zetknie się z tarczą o 23^h7^m, a jego cień pojawi się na niej o 23^h42^m. Księżyc ukaże się o 1^h20^m, a jego cień ukończy swą wędrówkę o 1^h56^m.

15/16d Przed północą widoczne są koło Jowisza tylko dwa jego księżyce, prawie w swych największych odchyleniach, po obydwu stronach tarczy. Pozostałe dwa księżyce ukryte są za tarczą, a potem w cieniu planety i pojawią się kolejno (blisko brzegu tarczy, z prawej strony, patrząc przez lunetę odwracającą): 1 o 23^h9^m i 2 o 23^h59^m.

17d02h Merkury w górnym złączeniu ze Słońcem, o 5h Wenus w punkcie przysłonecznym swej orbity, o 19h Mars w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

18d5h Neptun nieruchomy w rektascenzji.

19d Nad ranem obserwujemy ostatnią fazę zakrycia gwiazdy 4 wielkości, gamma Byka, przez tarczę Księżyca (kilka dni po ostatniej kwadrze). Gwiazda ukaże się spoza ciemnej, niewidocznej części tarczy, z prawej strony u góry (patrząc gołym okiem). Zjawisko możemy obserwować przez lornetki: w Poznaniu o 3^h49^m3, we Wrocławiu o 3^h47^m1, w Toruniu o 3^h50^m5, w Krakowie o 3^h45^m8, w Warszawie o 3^h49^m6. Tego samego dnia Księżyc zakryje Aldebarana (alfa Byka), ale obserwacje będą trudne i możliwe tylko przez lunety (przeszkadza blask Słońca). Przed zakryciem gwiazdę znajdziemy blisko lewego, oświetlonego brzegu tarczy u góry, a po zakryciu ukaże się ona spoza ciemnej, niewidocznej części tarczy, z prawej strony nieco u dołu (patrząc gołym okiem). Podajemy momenty początku i końca zakrycia dla Warszawy: początek 12^h47^m6, koniec 13^h47^m6 (według Rocznika Obserwatorium Krakowskiego).

21/22d Księżyc 1 Jowisza zbliża się do brzegu tarczy planety i zetknie się z nim o 0h53m, a jego cień ukaże się o 1h37m. Przejście księżyca i jego cienia na tle tarczy planety zakończy się już po zachodzie Jowisza.

22/23d Z prawej strony Jowisza (w lunecie odwracającej) widoczne są w swych największych odchyleniach księżyce 3 i 4. Z lewej strony, bardzo blisko siebie i brzegu tarczy widzimy księżyce 1 i 2. Księżyc 1 skryje się za tarczą planety o 22h6m, a księżyc 2 o 22h26m. Księżyc 1 ukaże się z cienia planety o 1h4m, a księżyc 2 już po zachodzie Jowisza.

23d1h Merkury w niewidocznym złączeniu z Księżycem. Po zachodzie Słońca do 22h19m na tarczy Jowisza widoczny cień 1 księżyca.

24d18h Wenus w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

24/25d Na tarczy Jowisza widoczny cień 3 księżyca, a księżyce 3 i 2 blisko siebie z lewej strony tarczy. Cień 3 księżyca zejdzie z tarczy o 0h22m.

27d20h Merkury nieruchomy w rektascenzji.

29d15h Neptun w kwadraturze ze Słońcem.

29/30d Obserwujemy znikanie księżyców Jowisza za tarczą planety: księżyc 1 skryje się o 23h52m, księżyc 2 o 0h47m i do zachodu Jowisza widoczne będą po obydwu stronach planety tylko księżyce 3 i 4.

30/31d Po zachodzie Słońca koło Jowisza widoczny jest z lewej strony księżyca 4 w swym największym odchyleniu, a z prawej blisko siebie księżyce 2 i 3, przy czym księżyc 2 również w swym największym odchyleniu. Księżyc 1 jest niewidoczny na tle tarczy planety, a jego cień pojawi się na niej o 22h1m. Księżyc 1 ukaże się z lewej strony tarczy o 23h20m, a jego cień zakończy swą wędrówkę o 0h15m.

31/32d (1. VIII). Zaraz po zachodzie Słońca widoczny jest koło Jowisza 4 księżyc w swym największym odchyleniu i księżyc 1, który dopiero co wyszedł z cienia planety. O 21h55m ukaże się księżyc 2, który przechodził na tle tarczy planety, a jego cień zejdzie z niej o 23h44m. O 0h37m ukaże się 3 księżyc, który także przechodził na tle tarczy planety, ale jego cień dopiero pojawi się na tarczy o 1h21m, na krótko przed zachodem Jowisza. Taka kolejność przejścia 3 księżyca i jego cienia (cień pojawia się dopiero po przejściu i ukazaniu się księżyca) tłumaczy się rozmiarami orbity 3 księżyca i położeniem Jowisza względem Słońca i Ziemi w przestrzeni.

Minima Algola: lipiec 10d3h, 12d24h.

Minima główne beta Lutni: lipiec 1d7h, 14d5h, 27d4h.

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

OD REDAKCJI

W celu ułatwienia prac redakcyjnych zwracamy się z prośbą do P. T. Autorów o nadsyłanie artykułów i notatek w 2 egzemplarzach maszynopisu z podwójną interlinią.

Lipiec 1960

SŁOŃCE

Data	2^h czasu wsch.-europ. r. czasu	α	δ	Szczecin wsch.	Szczecin zach.	Poznań wsch.	Poznań zach.	Wrocław wsch.	Wrocław zach.	Gdańsk wsch.	Gdańsk zach.	Kraków wsch.	Kraków zach.	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Rzeszów wsch.	Rzeszów zach.	Białystok wsch.	Białystok 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
VI. 29	— 3.3	6 32	+23.2	4 36	21 34	4 32	21 18	4 40	21 11	4 12	21 24	4 33	20 53	4 18	21 01	4 25	20 45	4 03	20 57
VII. 9	— 5.0	7 13	+22.4	4 45	21 29	4 41	21 13	4 48	21 06	4 21	21 18	4 41	20 49	4 26	20 56	4 33	20 41	4 12	20 52
19	— 6.1	7 53	+20.9	4 57	21 18	4 53	21 03	4 59	20 57	4 35	21 06	4 52	20 40	4 38	20 46	4 43	20 32	4 24	20 41
29	— 6.4	8 33	+18.8	5 13	21 03	5 07	20 49	5 13	20 43	4 51	20 51	5 05	20 27	4 52	20 32	4 57	20 19	4 39	20 27
VIII 8	— 5.6	9 12	+16.2	5 29	20 45	5 23	20 31	5 27	20 27	5 08	20 32	5 19	20 11	5 07	20 15	5 11	20 03	4 55	20 09

KSIĘŻYC

Data	2^h czasu wsch.europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.	Data	2^h czasu wsch.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.	Data	2^h czasu wsch.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
VII. 1	11 44	+ 2.6	12 00	— —	VII. 11	21 25	— 12.7	22 22	7 53	VII. 21	5 51	+ 18.4	2 53	18 47
2	12 33	— 1.6	13 09	0 18	12	22 22	— 9.0	22 51	9 12	22	6 41	+ 18.4	3 40	19 30
3	13 23	— 5.8	14 23	0 43	13	23 16	— 4.8	23 18	10 27	23	7 31	+ 17.6	4 34	20 07
4	14 16	— 9.7	15 38	1 12	14	0 08	— 0.5	23 42	11 40	24	8 20	+ 16.0	5 32	20 41
5	5 12	— 13.2	16 54	1 44	15	0 58	+ 3.6	— —	12 50	25	9 09	+ 13.6	6 33	21 10
6	16 11	— 16.1	18 09	2 23	16	1 47	+ 7.5	0 07	13 56	26	9 57	+ 10.7	7 38	21 36
7	17 13	— 17.9	19 17	3 11	17	2 35	+ 10.9	0 33	15 02	27	10 45	+ 7.3	8 42	22 00
8	18 17	— 18.5	20 17	4 10	18	3 24	+ 13.8	1 02	16 04	28	11 33	+ 3.6	9 50	22 24
9	19 21	— 17.8	21 07	5 19	19	4 13	+ 16.1	1 34	17 03	29	12 21	— 0.4	10 59	22 48
10	20 24	— 15.8	21 48	6 35	20	5 02	+ 17.6	2 10	17 57	30	13 10	— 4.5	12 09	23 16
										31	14 01	— 8.4	13 20	23 45

Fazy Księżyca:

		d	h
Nów	VI.	24	5
Pierwsza kw.	VII.	2	6
Pełnia	VII.	8	22
Ostatnia kw.	VII.	15	18
Nów	VII.	23	20
Pierwsza kw.	VII.	31	15

Odległość Księżyca od Ziemi	d h	Średnica tarczy
Najm. VII.	8 13	33.4′
Najw. VII.	21 16	29.4

Lipiec 1960 **PLANETY i PLANETOIDY**

Data 1960	MERKURY 2h czasu wsch.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.	WENUS 2h czasu wsch.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
VI. 29	8 05	+19.0	6 27	21 54	6 39	+23.7	4 28	21 02
VII. 9	8 02	+16.6	5 59	20 58	7 33	+22.7	4 49	21 09
19	7 36	+16.6	4 53	19 53	8 25	+20.5	5 17	21 07
29	7 24	+18.4	3 51	19 11	9 15	+17.4	5 48	20 57
	W ostatnich dniach miesiąca trudny do odnalezienia w blasku wschodzącego Słońca.				Niewidoczna, po złączeniu ze Słońcem.			
	MARS				**JOWISZ**			
VI. 29	2 18	+12.4	1 20	15 29	17 50	—23.1	20 09	3 43
VII. 9	2 45	+14.7	0 54	15 29	17 44	—23.1	19 23	2 58
19	3 13	+16.7	0 31	15 30	17 40	—23.1	18 40	2 15
29	3 41	+18.5	0 08	15 29	17 36	—23.1	17 56	1 31
	Widoczny po północy na pograniczu gwiazdozbiorów Barana i Byka (+1 wielk. gw.).				Widoczny prawie całą noc na granicy gwiazdozbiorów Strzelca i Wężownika (—2 wielk. gw.).			
	SATURN				**URAN**			
VI. 29	19 08	—22.1	21 19	5 08	9 25	+15.9	8 06	22 55
VII. 19	19 02	—22.3	19 56	3 42	9 30	+15.5	6 54	21 39
VIII. 8	18 56	—22.5	18 33	2 16	9 43	+15.1	5 41	20 23
	Widoczny przez całą noc w Strzelcu, na wschód od Jowisza (+0.3 wielk. gw.).				Niewidoczny ze względu na sąsiedztwo Słońca.			

	α	δ	w połud.	α	δ	w połud.
	NEPTUN			**PLUTON**		
	h m	° ′	h m	h m s	° ′	h m
VII. 1	14 18.9	—11 58	20 16	10 42 29	+21 25.9	16 39
21	14 18.6	—11 58	18 57	10 44 20	+21 11.4	15 24
VIII. 10	14 19.1	—12 02	17 38	10 46 39	+20 55.1	14 07
	Widoczny w pierwszych godzinach nocy na pograniczu gwiazdozbiorów Wagi i Panny (8 wielk. gw.).			W pierwszych dniach miesiąca, z wieczora, dostępny w Lwie tylko przez wielkie teleskopy (14.5 wielk. gw.).		
	Planetoida 4 WESTA			**Planetoida 2 PALLAS**		
	h m	° ′	h m	h m	° ′	h m
VI. 25	18 53.2	—21 35	1 16	19 12.7	+22 11	1 36
VII. 5	18 43.1	—22 31	0 27	19 04.6	+21 57	0 49
15	18 33.4	—23 24	23 34	18 56.3	+21 15	0 01
25	18 25.4	—24 12	22 46	18 48.7	+20 07	23 10
VIII. 4	18 20.3	—24 52	22 02	18 42.3	+18 38	22 24
	Około 6 wielk. gw., widoczna przez całą noc w Strzelcu na zachód od Saturna, w pobliżu gwiazdy 3 wielk., lambda Strzelca.			Około 10 wielk. gw., widoczna całą noc przez większe lunety na pograniczu gwiazdozbiorów Lisa, Strzały i Herkulesa.		

Planetoidy rozpoznaje się po ich ruchu wśród gwiazd porównując rysunki z kilku nocy okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych.

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Fotografia Saturna wykonana przez półtorametrowy reflektor w Obserwatorium na MtWilson. Widoczna jest przerwa Cassiniego w pierścieniu i równoleżnikowe ciemne smugi na tarczy planety.

Znak Zodiaku: Lew

Druga strona okładki:

Mapa Księżyca Rheity z 1645 r.

Trzecia strona okładki:

Topograficzna mapa Księżyca opracowana przez Heweliusza w r. 1647. Patrz artykuł: Dzieje nomenklatury Księżyca.

Czwarta strona okładki:

Fotografia Księżyca w ostatniej kwadrze wykonana przez 92 cm reflektor obserwatorium Licka w dniu 26 X 1937 r. Ekspozycja 0,75 sek. (patrz Przewodnik po Księżycu).

ZAWIADOMIENIE

Roczna składka członkowska wynosi 36 zł.

Cena 2 płyt szklanych do szlifowania zwierciadeł o średnicy 150 mm i grubości 25 mm z dodatkiem 50 g tlenku ceru — 50 zł., o średnicy 250 mm i grubości 23 mm — 200 zł.

Odznaka członkowska emaliowana — 25 zł. plus 4 zł. koszty przesyłki.

Odznaka oksydowana dla członków kandydatów — 4,50 zł.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Lipiec 1960 rok

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

Białystok — Ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej.

Biecz — Przedmieście 618.

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 we środy i piątki w godz. 17—18.

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.

Kraków — Siedziba Oddziału przy ul. L. Solskiego 30 m. 4. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—21. Seminaria astronomiczne we wtorki w godz. 18—20. W dniach 10 i 25 każdego m-ca odczyty popularnonaukowe o godz. 18. Sekcja instrumentalna w lokalu własnym czynna w piątki w godz. od 18—21. Pokazy nieba w Stacji Astronom. na Wawelu w bezchmurne wieczory w godz. 19—21.

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, V p., pokój 511, tel. 250-02. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki w godz. 18—20 i w czwartki w godz. 17—19. Zebrania aktywu Oddziału o godz. 18 w każdy ostatni poniedziałek miesiąca. Teleskopowe pokazy nieba od wczesnego zmroku, w każdy bezchmurny wieczór na placu przed lokalem Oddziału.

Myślenice — Oddział nie posiada własnego lokalu.

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 w punkcie obserwacyjnym na szczycie budynku, będącego siedzibą Oddziału.

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. Stupkowa, ul. Młyńska 445. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 16—20.

Poznań — Lokal własny przy ul. Chełmońskiego 1. Sekretariat i Biblioteka czynne we wtorki i czwartki od godz. 17 do 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.

Racibórz — ul. J. Kasprowicza 11. Liceum Ogólnokształcące.

Szczecin — Sekretariat mieści się przy Katedrze Fizyki Politechniki czynny we środy w godz. 20—21. Pokazy nieba odbywają się w każdą pogodną środę. W razie niepogody rezerwowanym dniem jest czwartek.

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. 586.

Toruń — Lokal własny przy ul. Kopernika 17. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20 oraz w soboty w godz. 17—19. Pokazy nieba w każdy bezchmurny poniedziałek i czwartek w godz. 20.30—22.

Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat i Sekcje są czynne we wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—21.

Wrocław — Siedziba w lokalu własnym na Wzgórzu Partyzantów przy ul. Ks. Piotra Skargi. Sekretariat czynny od 18—19, w poniedziałki, środy i piątki z wyjątkiem przypadających na te dni świąt. Seanse w Planetarium dla wycieczek zbiorowych odbywają się za uprzednim porozumieniem z Sekretariatem (tel. nr 47-32). Pokazy nieba lunetami w każdy bezchmurny wieczór.

Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI

RADA REDAKCYJNA:

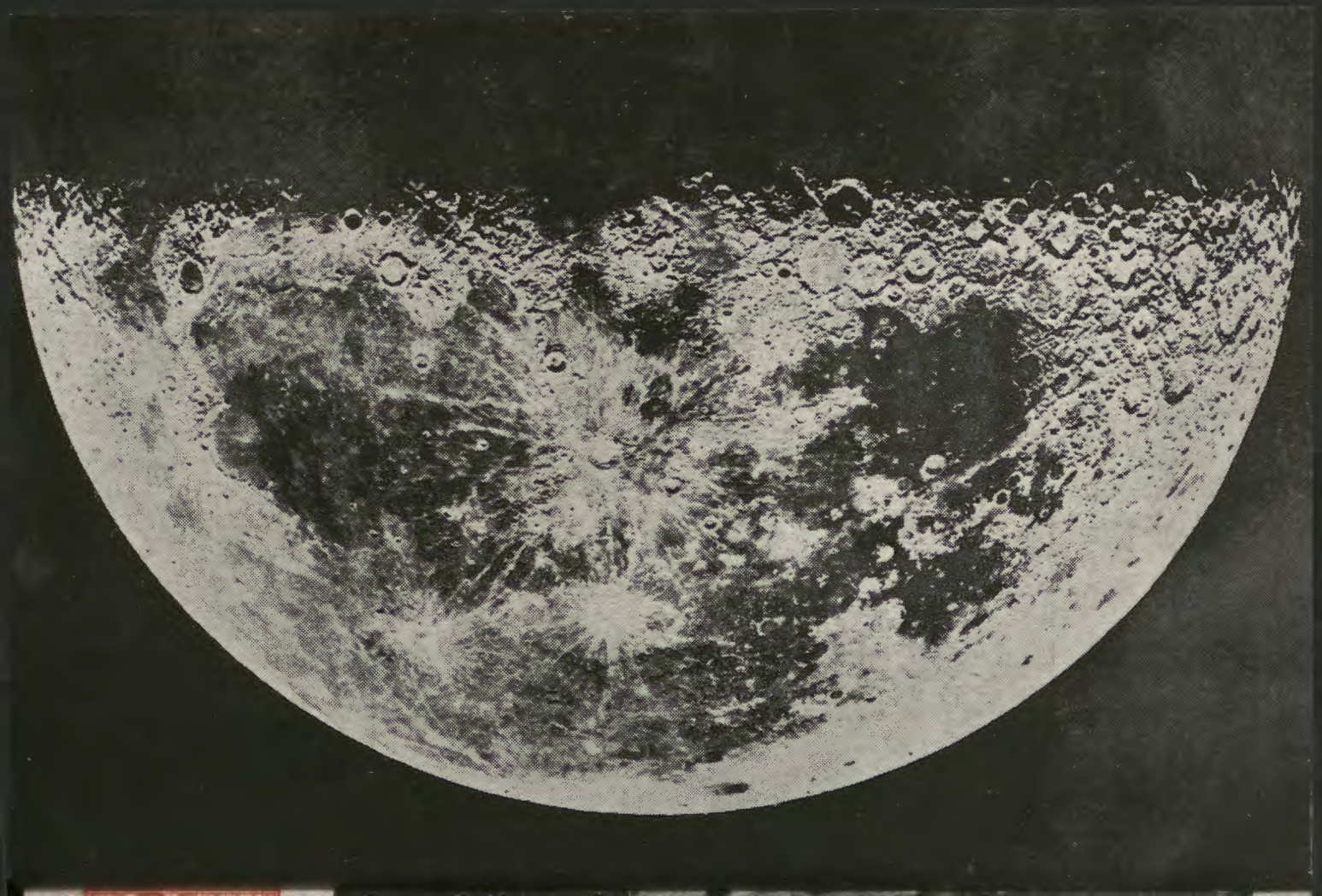
Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN

Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI, ANTONI PIASKOWSKI, KONRAD RUDNICKI

REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

ADMINISTRACJA i biura Zarządu Głównego PTMA: 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 i piątki do 19, w soboty 8—12. Konto Zarządu Głównego PTMA: PKO 4-9-5227.

Cena 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

Zam. 2638/60 — E-13 — 3.800+32 — Obj. 2 ark. + okł. Pap. sat. A1 70 g

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13