URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLV KWIECIEŃ 1974 Nr 4

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA TORUŃ

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLV KWIECIEŃ 1974 Nr 4

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

SPIS TREŚCI

Andrzej Woszczyk — Profesor Wilhelmina Iwanowska trzykrotnym doktorem honoris causa.

Andrzej Marks — Astronomia ponaddźwiękowa.

Leonard Jarzębowski — Księgozbiór Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Lucjan Newelski — Jak zbudować teleskop amatorski (11).

Ludwik Zajdler — Jakiego odkrycia dokonał Krzysztof Kolumb?

Kronika: Gęste obłoki międzygwiazdowe jako źródła kosmicznego promieniowania gamma — Lit, beryl i bor w osobliwej gwieździe κ Cancri — W sprawie zmian okresu rotacji Ziemi — Ewolucja planetoid — Czy tzw. meteoryt tunguski był czarną jamą?

Obserwacje: Obserwacja zakrycia Saturna przez Księżyc w dniu 10/11 grudnia 1973 r.

Kronika PTMA: Ekspozycja wystawy kopernikowskiej — Biblioteki Głównej UMCS.

Nowości wydawnicze.

Kalendarzyk astronomiczny.

Pierwszy komunikat z Marsa

W dniu 12 marca na powierzchni planety Mars, w rejonie o współrzędnych areograficznych 24°N i 25°W osiadł próbnik odłączony od radzieckiego pojazdu kosmicznego „Mars 6", który — jak wiemy — wystartował z Ziemi do lotu po orbicie dokołasłonecznej w sierpniu ub. r. Lądowanie odbyło się przy pomocy spadochronu. W czasie przelotu przez atmosferę Marsa próbnik nadawał informacje, zarejestrowane przez aparaturę stacji „Mars 6" i następnie przekazane na Ziemię. W ten sposób po raz pierwszy uzyskano dane o właściwościach atmosfery marsjańskiej z pomiarów bezpośrednich.

Stacja „Mars 6" oraz towarzysząca jej „Mars 7" kontynuują badania promieniowania planety. Wg pierwszych danych uzyskały one nowe wyniki na temat rzeźby terenu, struktury gruntu, składu chemicznego atmosfery, temperatury oraz pola magnetycznego. Stwierdzono m. in. że zawartość pary wodnej w atmosferze jest kilkakrotnie większa niż przypuszczano dotąd.

(Wg komunikatu TASS i PAP).

Pierwsza i trzecia strona okładki: Pięć zdjęć końcowej fazy zakrycia Saturna (wyjście planety spoza tarczy Księżyca) w dniu 11 grudnia 1973 r., wykonanych w ognisku teleskopu Newtona 350 mm Oddziału Warszawskiego PTMA. Saturn wychodzi spoza nieoświetlonego „sierpa" Księżyca w niespełna dobę po pełni. Zdjęcia wykonane o 2h14m30s, 2h15m00s, 2h15m40s (tuż po ostatnim kontakcie), 2h16m15s i 2h17m25 s — to ostatnie na 1-szej stronie okładki. Zdjęcia i opracowanie odbitek: Roman Fangor.

ANDRZEJ WOSZCZYK

PROFESOR WILHELMINA IWANOWSKA TRZYKROTNYM DOKTOREM HONORIS CAUSA

W roku Kopernikowskim 1973 świat naukowy Anglii, Kanady i Polski w szczególny sposób uhonorował wybitną uczoną, profesora astrofizyki na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika, Wilhelminę IWANOWSKĄ. Uniwersytety w Leicester, Manitoba i Toruniu nadały Jej swą najwyższą godność, stopień doktora honoris causa. Uroczyste promocje doktorskie odbyły się w Leicester w dniu 13 lipca, w Toruniu w dniu 2 października, a w Manitoba w dniu 18 października 1973 r. Uroczystość w Manitoba została połączona z nadaniem Jej ponadto honorowego obywatelstwa miasta Winnipeg.

Profesor Iwanowska rozpoczęła swą działalność naukową w Obserwatorium Wileńskim w 1927 roku. Obok astronomii gwiazdowej, której pionierem w Polsce jest Jej Mistrz, profesor Władysław Dziewulski, zainteresowania swe kieruje na astrofizykę. Na stażach naukowych w Szwecji uczestniczy w wypracowywaniu obiektywnych kryteriów klasyfikacji widmowej, pracując pod kierownictwem późniejszego Prezesa Międzynarodowej Unii Astronomicznej i Szwedzkiej Królewskiej Akademii Nauk prof. B. Lindblada. Na krótko przed wojną w Wilnie kompletuje pierwszą w Polsce astronomiczną aparaturę spektralną (reflektor 45 cm i bezszczelinowy spektrograf — 1938 rok) i otrzymuje zdjęcia widm gwiazdowych. Później, jako jedna z pierwszych przeprowadza badania spektrofotometryczne i testy pulsacji cefejd i niezależnie od W. Baadego dochodzi w 1952 r. do wniosku o istnieniu dwóch rodzin gwiazd (populacji) i konieczności podwojenia skali odległości galaktyk.

Z toruńskim Uniwersytetem M. Kopernika profesor Iwanowska związana jest od pierwszych chwil jego istnienia; kładła pod niego podwaliny i wspólnie z prof. Dziewulskim jest twórcą Toruńskiego Obserwatorium Astronomicznego, którego od 1952 r. do chwili obecnej jest dyrektorem. Od 1945 roku jest pierwszym w Polsce profesorem astrofizyki. Stworzyła Toruńską Szkołę Astrofizyczną i prowadzi tu analizę spektrofotometryczną i statystyczną gwiazd należących do różnych populacji gwiazdowych. Doprowadziła do powstania i rozwoju toruńskiej radioastronomii.

Jej osiągnięcia naukowe znajdują uznanie w oczach polskich i zagranicznych kolegów. Polska Akademia Nauk wybiera ją do

swego grona w 1956 r. Powołują Ją na swego członka m. in. Królewskie Towarzystwa Astronomiczne w Londynie i Kanadzie oraz Królewskie Towarzystwo Naukowe w Liege (Belgia). Jest Przewodniczącą Polskiego Komitetu do spraw MUA i w dużej mierze dzięki Jej działalności Międzynarodowa Unia Astronomiczna zwołała Nadzwyczajny (Kopernikowski) Kongres w Polsce w 1973 roku. Za swoje osięgnięcia naukowe i organizacyjne zostaje odznaczona najwyższymi odznaczeniami państwowymi. W Roku Kopernikowskim ponadto Polska Akademia Nauk wyróżnia ją swym medalem kopernikowskim, a Międzynarodowa Unia Astronomiczna wyborem na stanowisko Wiceprezydenta.

ANDRZEJ MARKS — Warszawa

ASTRONOMIA PONADDŹWIĘKOWA

Całkowite zaćmienie Słońca w dniu 30 czerwca 1973 roku dało okazję do wypróbowania — pierwszego w dziejach astronomii — nowej metody obserwacyjnej. Po raz pierwszy bowiem wykonane zostały obserwacje tego zjawiska z samolotu lecącego z prędkością ponaddźwiękową.

Zastosowano do tego celu francusko-brytyjski pasażerski samolot ponaddźwiękowy Concorde, zdolny osiągnąć trwale taką prędkość rejsową — około 700 m/s — że może nadążyć za prędkością ruchu cienia Księżyca po powierzchni Ziemi. Dało to możność wlotu w ten cień i przebywania w jego obrębie przez tak długi okres czasu, jak na to pozwalały możliwości techniczne samolotu. Czas ten wyniósł w praktyce 74 minuty! Planowano co prawda 80-minutowy pobyt samolotu w obrębie cienia, ale przeciwny wiatr nieco zmniejszył prędkość lotu a ponadto zwiększył zużycie paliwa.

Jak wiadomo, zaćmienie to należało do wyjątkowo długotrwałych, bowiem w pewnych rejonach Ziemi trwało nieco ponad 7 minut. Ale nawet tak względnie długi okres czasu jest zbyt krótki, gdy chodzi o zamierzenia i potrzeby obserwatorów. Jednym z głównych obiektów badanych w czasie całkowitych zaćmień jest przecież korona słoneczna, której jasność nie jest duża, mniej więcej równa jasności Księżyca w czasie pełni; dużą wagę przywiązywano więc do przedłużenia czasu jej obserwacji. W ciągu kilkuminutowej obserwacji nie sposób wykonać wielu różnych czynności, czynnik czasu odgrywa więc

zawsze istotną rolę. Nic więc dziwnego, że astronomiczny lot samolotu Concorde stanowi swego rodzaju rewelację. Aż dziesięciokrotnie przedłużono tu czas obserwacji zjawiska przez jeden zespół obserwatorów i przyrządów badawczych.

Przygotowanie lotu oraz jego przeprowadzenie nie było jednak łatwe. Astronomowie zażądali przede wszystkim wycięcia w górnej części kadłuba samolotu czterech dodatkowych okienek o średnicy 12 cm i wstawienia w trzy z nich szyb ze szkła optycznego przepuszczającego promieniowanie podczerwone, a w czwarte — ze szkła krzemowego. Nie trzeba dodawać, że bynajmniej nie zachwyciło to konstruktorów samolotu, tym bardziej, że pociągało to za sobą konieczność wzmocnienia konstrukcji kadłuba wokół tych otworów. Należy tu zaznaczyć, że kadłub jest szczelny — lot odbywa się w stratosferze. Należało również odpowiednio rozmieścić sprzęt obserwacyjny i samych obserwatorów. Nie była też łatwa strona nawigacyjna całego przedsięwzięcia.

Przy tym wszystkim wytwórnia samolotów (Aerospatiale w Tuluzie) zażądała jako ekwiwalent sumę równą zaledwie jednej dziesiątej kosztów handlowych lotu. Warto tu może zaznaczyć, że kiedy kilka lat wcześniej podobne przedsięwzięcie planowali astronomowie amerykańscy na samolocie SR-71A, firma Lockheed zażądała od nich miliona dolarów, w związku z czym sprawa upadła.

Samolot wystartował o godzinie 11 (czasu środkowoeuropejskiego) z Las Palmas na Wyspach Kanaryjskich i poleciał prawie dokładnie na południe, pod kątem prostym do rzutu trajektorii cienia na powierzchni Ziemi. O godzinie 11.44 osiągnięte zostały: planowana wysokość lotu i rejon cienia (ponad Mauretanią). Warto wspomnieć, że minutowe opóźnienie groziło utratą 10 minut z czasu obserwacji. W tym miejscu samolot skręcił o prawie 90° na wschód i pomknął dalej z prędkością około 2200 km/h. O godzinie 11.53 dogonił go cień Księżyca i odtąd zadaniem załogi nawigacyjnej było utrzymanie się w obrębie cienia. Samolot przeleciał kolejno nad Mali, Nigrem i wleciał w Czad. Tu o godzinie 13.07 opuścił rejon cienia, odlatując na południe, i wylądował w Fort Lamy. Dziesięcioosobowa załoga nawigacyjna samolotu, dowodzona przez pilotów A. Turcata i R. Dabosa, wykonała swe zadanie bez zarzutu. Samolot nie tylko utrzymał się w rejonie cienia, ale też zachował nader stabilną orientację przestrzenną, a przechyły nie przekraczały 1 stopnia.

Załoga naukowa składała się z siedmiu obserwatorów, podzielonych na pięć grup badawczych, dysponujących ogółem 400 kg

przyrządów. Pomoc okazało im poza tym dwóch techników z załogi samolotu. Poszczególne grupy naukowe miały odrębne zadania, i tak:

1) Grupa francuska z Instytutu Astrofizycznego w Paryżu wykonywała fotografie dolnych warstw korony słonecznej w promieniowaniu widzialnym.

2) Grupa również francuska z Obserwatorium Astronomicznego w Meudon pod Paryżem prowadziła obserwacje w zakresie promieniowania podczerwonego o długości fal od 2 do 20 μm. Zadaniem jej było badanie obecności pyłu w koronie słonecznej.

3) Grupa brytyjska z Queen Mary College w Londynie badała chromosferę w dalekiej podczerwieni w celu uzyskania danych o jej strukturze, temperaturze i gęstości. Brytyjczycy zamierzali początkowo zrealizować analogiczny lot na „swoim" prototypie samolotu Concorde (oznaczonym numerem 002), ostatecznie jednak przyłączyli się do Francuzów.

4) Grupa brytyjska z Uniwersytetu w Aberdeen badała ziemską stratosferę i mezosferę w celu wyznaczenia zawartości w niej tlenu cząsteczkowego. Posługiwała się ona fotometrem mierzącym w dwóch zakresach bliskiej podczerwieni. Był on umieszczony w bocznym okienku.

5) Grupa amerykańska z Narodowego Obserwatorium Astronomicznego na Kitt Peak badała podczerwone promieniowanie Słońca w zakresie od 1,2 do 5 μm.

Pisząc o obserwacjach naukowych, nie można jednak nie wspomnieć, że w czasie lotu temperatura w kabinie wzrosła do 30°C, a temperatura okienek nawet do 100°C (samolot leciał z prędkością niemal równą pocisku karabinowego), co niewątpliwie wywarło niekorzystny wpływ na obserwacje w podczerwieni. Wpływ na obserwacje musiała też wywrzeć turbulencja powietrza przy kadłubie samolotu. Zmniejszyła ona zdolność rozdzielczą przyrządów obserwacyjnych o połowę.

Jakie w tych warunkach uzyskano wyniki naukowe — okaże się dopiero po opracowaniu zapisów fotograficznych i magnetycznych, co ma potrwać rok. Ale nawet w przypadku uzyskania wyników mało zadawalających ten pionierski eksperyment należy uznać za wydarzenie epokowe. W następnych tego rodzaju lotach będą już uwzględnione doświadczenia lotu pierwszego. Dodać jeszcze należy, że cały przebieg lotu i pracy załogi nawigacyjnej, a zwłaszcza obsady naukowej, zostały zarejestrowane na taśmie filmowej przez obecnego w kabinie samolotu operatora telewizji francuskiej. Film ten pozwoli niewątpliwie

na wyciągnięcie szeregu odpowiednich wniosków, także o wartości naukowej.

Zaćmieniowy lot samolotu Concorde 001 stanowił kolejny przykład zastosowania najnowszych zdobyczy techniki dla celów astronomii, a jednocześnie przykład nadzwyczaj oddanej i owocnej współpracy ludzi różnych profesji i różnych narodowości dla przeprowadzenia ciekawego i wartościowego przedsięwzięcia naukowego.

LEONARD JARZĘBOWSKI — Toruń

KSIĘGOZBIÓR MIKOŁAJA KOPERNIKA W TORUNIU

Od dawna uczeni nasi jeździli do Szwecji, by zapoznać się z książkami, na których Kopernik pozostawił swój podpis i adnotacje. Obecnie zrealizowały się marzenia tych, którzy jeszcze tam nie byli, a to głównie dzięki staraniom toruńskiego Towarzystwa Naukowego, które zwróciło się do władz uniwersyteckich w Uppsali z prośbą o wypożyczenie księgozbioru do Torunia. Tak więc już od połowy grudnia możemy w nowym gmachu Książnicy Miejskiej oglądać wspaniałą wystawę. W hallu na pierwszym piętrze, pod znanym toruńskim portretem Kopernika, leżą niemal wszystkie z nich, astronomiczne, humanistyczne, medyczne. Zaszczyt nielada spotkał Książnicę Miejską im. M. Kopernika w 50-lecie swego istnienia, wystawa księgozbioru wielkiego Astronoma stanowi piękny efekt końcowy roku kopernikowskiego 1973-go, stanowi również niejako zapowiedź dalszych zainteresowań Mikołajem Kopernikiem, jego spuścizną, na lata przyszłe.

Jakkolwiek eksponaty nie stanowią całości spuścizny po Mikołaju Koperniku, nie ma wśród nich bowiem ani jego listów, ani jedynego rękopisu dzieła Lukana *Farsalia*, które znajduje się w Bibliotece w Linköping, nie ma też dzieł przechowanych w Strängnäs, to jednak nadesłany zbiór z Uppsali wywiera niezatarte wrażenie.

Na froncie przykuwają nasz wzrok dzieła matematyczne i astronomiczne, od lat młodzieńczych poczynając a na ostatnich przez Retyka przywiezionych pozycjach kończąc.

Możemy więc przypatrzeć się notatkom ze znanego „raptularzyka" w *Tablicach* króla hiszpańskiego Alfonsa (Wenecja 1492), pięknej krakowskiej oprawie *Elementów geometrii* Euklidesa (Wenecja 1482), stosunkowo dobrze jeszcze zachowanej i za-

konserwowanej. Są to stare zakupy jeszcze z czasów pobytu młodego Mikołaja w Krakowie, które jak wiadomo mieściły też dwa dalsze dzieła współoprawne, a więc z *Geometrią* Euklidesa astrologiczne dzieło *De iudiciis astrorum* Albohazen Haly'ego (Wenecja 1485), a z *Tablicami Alfonsa* — Jana Regiomontana *Tabulae directionum* (Augsburg 1490). Wraz z *Geometrią* Euklidesa leży piękny *Almanach* Regiomontana, którego oprawa aż prosi się o porównanie z oprawą *Tablic* Alfonsa, tak samo krakowska, efektowna jeszcze bardziej, bo bez ochronnego pasa na grzbiecie, którym Szwedzi zabezpieczali okładki niemal wszystkich książek. Almanach ten był własnością Hildebranda Ferbera, większość jego notatek miesza się tam z późniejszymi zapisami Kopernika. Nie wszystko oczywiście można obejrzeć przez szybę gablot. Musimy zadowolić się oprawą Geometrii, nie widać też podpisu Kopernika widocznego i na Tablicach Alfonsa, i na Geometrii.

Te pierwsze dzieła z czasów studiów, cenione zapewne przez Mistrza, bo przechowane do późnych lat, są wyłożone w jednym rzędzie z darami Retyka, greckim wydaniem *Elementów* (Bazylea 1533), Piotra Apiana *Instrumentum primi mobilis* (druk norymberski Petreiusa — jak później dzieło Kopernika, tyle że w r. 1934). Trzeci wolumen, zawierający Ptolemeusza *Wielką syntezę* po grecku, druk bazylejski, z r. 1538, musiał być przez Retyka zakupiony na krótko przed przyjazdem do Fromborka. Tak na *Elementach* jak i przy dziele Apiana możemy oglądać dedykację Jerzego Retyka z tym, że na Elementach przepisało się Retykowi nazwisko na Nicolao Cupernico, a przy dziele Apiana, jak też i w greckiej Syntezie Ptolemeusza, nazwisko brzmi poprawnie: Copernico. Dzieło Apiana zawiera *Astronomię* Gebera z Hispali, którego Kopernik w adnotacji przy księdze 1-szej określa jako „potwarcę Ptolemeusza"; dalszą pozycją w tym pokaźnym tomie jest dzieło słynnego śląskiego matematyka Vitelliona *O optyce* (druk 1535). Z grecką *Geometrią* Euklidesa połączył Retyk *Trygonometrię* Regiomontana drukowaną w Norymberdze w r. 1533, bogate zatem dary przywiózł młody entuzjasta Mistrza Mikołaja, bogate i pięknie oprawne w jasną skórę efektownie ozdabianą wyciskami w stylu odrodzenia.

Do dzieł własnoręcznie przez Kopernika podpisanych, i to po grecku, zaliczymy *Słownik grecko-łaciński* Crastona (Modena 1499—1500), podpis jego mają też dzieła Pontana (Wenecja 1501) i *Praktyka medyczna* Valescusa z Tharanta (Lyon 1490). Crastonus i Pontanus należą do włoskich zakupów, słownik

Crastona był Kopernikowi potrzebny i do wgłębiania się w treść *Fenomenów* Aratosa (Wenecja 1499, współoprawne z Pontanem), i do tłumaczenia *Listów Teofilakta Simokatty*, i nawet w ostatnich latach, gdy otrzymał od Retyka greckie wyżej wspomniane dzieła.

Książki astronomiczne z księgozbioru Kopernika ułożono jeszcze w trzech dalszych gablotach, oddzielając jakby nimi umieszczone po prawej stronie wystawy dzieła medyczne. Jest więc i *Almagest* Ptolemeusza drukowany w Wenecji w roku 1533 z wielką ilością marginalnych dopisów. To wydanie stanowiło niejako wzorzec dla Kopernika przy redagowaniu własnej pracy „O obrotach". Obok *Almagestu* leży o trzy lata później w Oppenheim drukowane *Calendarium Romanum Magnum* Jana Stoefflera z notatkami o zaćmieniu Słońca 20 sierpnia 1541 r. W sąsiedniej gablocie mamy inny z kolei *Almanach* Stoefflera i Pflaume (Ulm 1499), przejęty również po śmierci Hildebranda Ferbera, na którym Kopernik wynotował obserwacje planet z roku 1537, obok inne zapiski astrologiczne Kopernika przy dołączonym później *Opusculum astrologicum* Schonera z r. 1539, w trzeciej wreszcie gablocie klocek dzieł Bovilla i Bradwardina (Paryż 1511) z drobnymi adnotacjami i weneckie wydanie *Sfery świata* z szeregiem komentarzy z roku 1499, w której przeważają zapiski poprzedniego właściciela. Kopernik miał jeszcze jeden egzemplarz *Sfery* Jana z Sacrobosco i innych komentatorów, druk wenecki z roku 1518, który zadedykował Retykowi. Ta księga trafiła jednak do Królewskiej Biblioteki w Sztokholmie i z tego zapewne powodu nie przyjechała do Torunia z księgami z Uppsali.

Dzieła humanistyczne i historyczne najbardziej podkreślają piękno książek ówczesnych. Bardzo efektownie prezentuje się olbrzymie rzymskie wydanie *Historii przyrody* Pliniusza (drukowane w r. 1474), w Rzymie też drukowane są dwa tomy *Catena aurea* (Złoty łańcuch) Tomasza z Akwinu, ze złoconymi jak i przy Pliniuszu kartami tytułowymi, podobnie ozdobną i złoconą kartę widzimy przy *Życiorysach dwunastu cesarzy* Swetoniusza (Rzym 1470), wszystkie te druki piękną antykwą, wewnątrz też iluminowane, pięknie i oryginalnie oprawne. Życiorysy cesarzy przejął Kopernik zapewne po kanoniku Bernardzie Skultecie, który mu patronował przy wyjeździe do Włoch, a być może i przy kupnie ksiąg już nie podpisywanych, a więc mimo notatek Kopernika nie dających gwarancji, czy były jego własnością. Kopernik pozostawił swoje adnotacje aż na dwu egzemplarzach *Historii naturalnej* Pliniusza, na rzymskim wy-

daniu raczej z dziedziny przyrodniczej, na mniejszym, weneckim z r. 1487 — z dziedziny medycyny. Ten drugi egzemplarz ma oryginalną krakowską oprawę późniejszego widocznie introligatora, bo w innym stylu niż Geometria Euklidesa lub Tablice Alfonsa.

Do ksiąg wcześniejszych ,sprzed roku 1500, przeważnie w dużym formacie, należą jeszcze *Mowy* Cycerona, dzieła Poliziana, Apuleiusza, Platona, efektowna *Geografia* Strabona, z historycznych — Kassiodorus, Appianus, z późniejszych wydań 16-wiecznych w formacie średnim mamy łacińskie tłumaczenie Herodota, Diodora z Sycylii w klocku z takimi autorami jak Beocjusz, Agrykola, Flawiusz Filostrat, Plutarch i znowu Apuleiusz. Inny klocek z komedią humanisty Jana Reuchlina pt. *Sergiusz* zawiera m. in. jako współoprawne trzy druczki Pomponiusza Laetusa, z których jeden wyraźnie krakowski, choć bez podania miejsca i daty druku, bo z herbami Polski i Litwy i postaciami świętych Stanisława i Wojciecha na karcie tytułowej. Dalszy wreszcie klocek z *Bukolikami* Teokryta i *Georgikami* Hezjoda zawiera także *Eklogi* portugalskiego poety Hermica Cayada, znanego Kopernikowi z czasów wspólnego pobytu we Włoszech. Notatki w efektownym druku Strabona wydają się nie Kopernika, również *Słownik encyklopedyczny* Perotta i *Gramatyka* Tortella nie należały do Kopernika. mimo zawartych w nim jego notatek, lecz do Gizego.

Do ksiąg późniejszych zaliczymy niewielką z r. 1523 *O urzędnikach rzymskich* Fenestelli, drukowaną w Bazylei, ciekawszy jest wielki tom encyklopedii Rafała Volaterrana *Commentariorum urbanorum libri*, drukowany w Paryżu w r. 1515, z tym współoprawny jest druk *O obyczajach narodów Boemusa* (Repertorium librorum, Augsburg 1520). Wiemy, że Kopernik lubiał studiować dzieła encyklopedyczne jak Pliniusza Lorenzo Valli i zapewne inne będące w zbiorach bogatej biblioteki kapitulnej we Fromborku.

Również i zbiór medyczny z adnotacjami Kopernika obfituje w dzieła wielkie i pięknie iluminowane, jak Bartłomieja Montagnany *Consilia medica* (Wenecja 1499) czy Montagnany Piotra, zwanego też Joannes de Ketham *Fasciculus medicinae* (Wenecja 1500), z tym ostatnim oprawione są dwie praktyki medyczne Ant. Guainera i Johna Gaddesden zwanego Anglikiem. Znowuż przeważają inkunabuły — poza wyżej wymienionymi — *Ogród zdrowia* Jana z Kuby, który Kopernik mógł oglądać, ale nie robił na nim notatek, natomiast recepty lekarskie jego ręką pisane zawiera i książka Arnalda z Villa Nova (We-

necja 1497) i *Chirurgia* Piotra z Argellata (Wenecja 1499), recepta fantazyjna jest przecież nawet na wewnętrznej stronie okładki *Elementów* Euklidesa. Niewielka *Practica* Jana z Vigo (Lyon 1516) zawiera podobno aż sześć recept, autorstwo jednak Kopernika jest w piśmie kwestionowane. Nielada kłopot mają uczeni, przecież te notatki stawiane były w ciągu około 50 lat, biorąc wczesne i ostatnie lata Kopernika pod uwagę. Ostatnia z medycznych ksiąg Pawła Eginety sięga datą druku 1538 roku, na księdze Mesuego (Wenecja 1502) jest adnotacja, że w r. 1532 Kopernik leczył siostrę kanonika Achacego Freudta. Najbardziej rzuca się w oczy wyraźny podpis i dedykacja testamentowa na *Praktyce* Valesca z Tharenta.

Szereg razy można przechodzić oglądając wspaniałe eksponaty. Wiemy, że pierwsza połowa wieku 16-go dawała już druki mniejsze, mogły one rozejść się bardziej jeszcze wśród znajomych w Polsce, jak i ten tom przechowany ostatnio w Olsztynie, czy wśród szwedzkich zaborców, wiele jednak jeszcze pozostało śladów wszechstronnych zainteresowań Wielkiego Toruńczyka. Kolejne wydania „Obrotów" i późniejszych komentowanych pozycji wyłożono oddzielnie, w sąsiedniej niszy, bo nie wśród tych żył i pracował Kopernik, a wśród tych efektownych dzieł dawnych, drukowanych w większości czystą już włoską czcionką łacińską, a także grecką, której znajomość wnosiła odrodzenie nauk i humanizmu w tych czasach.

LUCJAN NEWELSKI — Warszawa

JAK ZBUDOWAĆ TELESKOP AMATORSKI (11)

Budowa okularu *)

Warunek bardzo małego y we wzorach (24) i (26) wskazuje, że są one praktycznie stosowalne jedynie dla małego przyosiowego obszaru soczewki. Można się o tym przekonać, rozpatru-

*) Początek rozdziału „Budowa okularu" patrz *Urania*, 1971, nr 9—10, str. 249. Autor przedstawił tam opis zjawiska załamywania się światła przechodzącego przez pojedynczą soczewkę płasko-wypukłą. Wzory, o których mowa w niniejszym odcinku, mają postać:

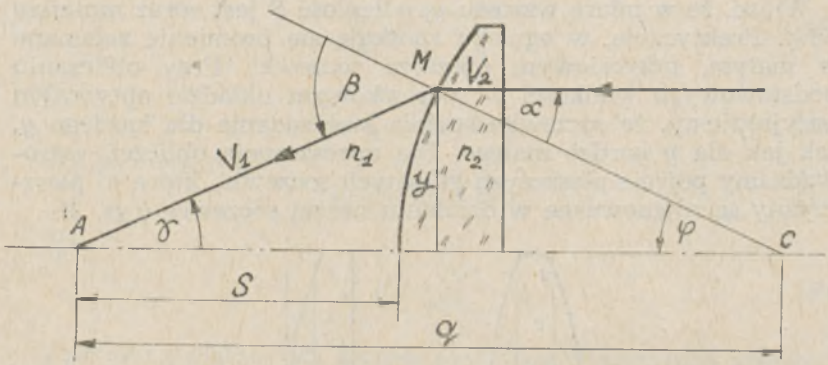
$$(24)\ldots f_1=\frac{R}{(n-1)} \text{ przy } y\to 0,\quad (25)\ldots S_1=f_1\left[1-\frac{(n-1)\,d}{nR}\right],$$

$$(26)\ldots f_2=f_1 \text{ przy } y\to 0,\quad (27)\ldots S_2=f_2,$$

jąc najprostszy przypadek załamania promieni przez soczewkę płasko-wypukłą, jak na rys. 1.

Zgodnie z prawem załamania

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}=n_{2-1} \tag{29}$$



Rys. 1

skąd, po uwzględnieniu odpowiednich trójkątów, otrzymamy:

$$q=\frac{\sin\beta\cdot R}{\sin\gamma}=\frac{\sin\alpha\cdot R}{\sin(\beta-\alpha)\cdot n_{2-1}} \tag{30}$$

$$S=\frac{\sin\alpha\cdot R}{\sin(\beta-\alpha)\cdot n_{2-1}}-R \tag{31}$$

$$S=\frac{R}{\sqrt{1-\left(\frac{y}{R}\right)^2}-n_{2-1}\cdot\sqrt{1-\left(\frac{y}{R\cdot n_{2-1}}\right)^2}}-R \tag{32}$$

---

gdzie f_1 — tzw. pierwsza odległość ogniskowa soczewki (od strony płaskiej), f_2 — druga odl. ogn. (od strony wypukłej), R — promień krzywizny powierzchni sferycznej soczewki, n — współczynnik załamania szkła soczewski, S_1 i S_2 — pierwsza i druga odległość ogniska od soczewki, d — jej grubość. Odległość określonego promienia wiązki światła od osi optycznej oznaczono przez y.

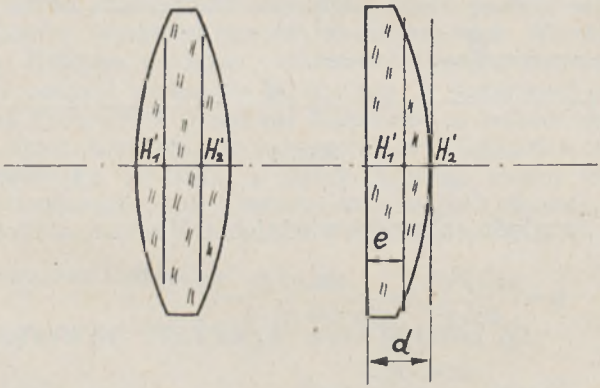
Rozdział „Budowa okularu" obejmuje ok. czterech odcinków i będzie się ukazywał w kolejnych numerach *Uranii* (przyp. redakcji).

Przy $y = 0$, wzór (32) przyjmuje postać:

$$S = f = \frac{R \cdot n_{2-1}}{1 - n_{2-1}} \tag{33}$$

Wzór (33) jest po prostu inną postacią znanego wzoru (24), który rozpatruje odwrotny kierunek biegu promienia, i w którym $n = n_{1-2}$ jest odwrotnością wyrazu wzoru (29).

Widać, że w miarę wzrostu y, odległość S jest coraz mniejsza od f. Praktycznie, w ognisku spotkają się promienie załamane w małym, przyosiowym obszarze soczewki. Przy obliczaniu podstawowych wielkości w soczewkowym układzie optycznym przyjmujemy, że soczewka spełnia swe zadanie dla każdego y, tak jak dla y bardzo małego. Dla uproszczenia obliczeń wprowadzamy pojęcie płaszczyzn głównych soczewki, które to płaszczyzny są równoważne w działaniu naszej soczewce (rys. 2).



Rys. 2

Płaszczyzny te są prostopadłe do osi optycznej soczewki i przebiegają przez jej punkty główne H'_1 i H'_2. Zgodnie z wzorami 25 i 27, w soczewce płasko-wypukłej jedna płaszczyzna jest styczna do wierzchołka jej powierzchni sferycznej a druga leży wewnątrz soczewki. Położenie tej drugiej można również określić następującym wzorem:

$$e = \frac{d}{n} \tag{34}$$

Wszystkie odległości i kąty, odnosimy wtedy względem punktów leżących na płaszczyznach obrazowych a nie na powierzch-

niach soczewek. Rozpatrujemy w ten sposób bieg promienia i jego przedłużenie do kolejno pierwszej na ich drodze płaszczyzny głównej i dalszy przebieg od drugiej płaszczyzny głównej.

Punkty H_1 i H_2 są równo oddalone od osi optycznej soczewki. Wielkości ukazane na Rys. 3, występujące przy typowych przypadkach przebiegu promieni przez soczewkę, możemy obliczyć za pomocą następujących wzorów:

Dla promienia 2:

$$\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_1'}=\frac{1}{f} \tag{35}$$

oraz:

$$\operatorname{tg} \alpha_1' = h\varphi - \operatorname{tg} \alpha_1 \tag{36}$$

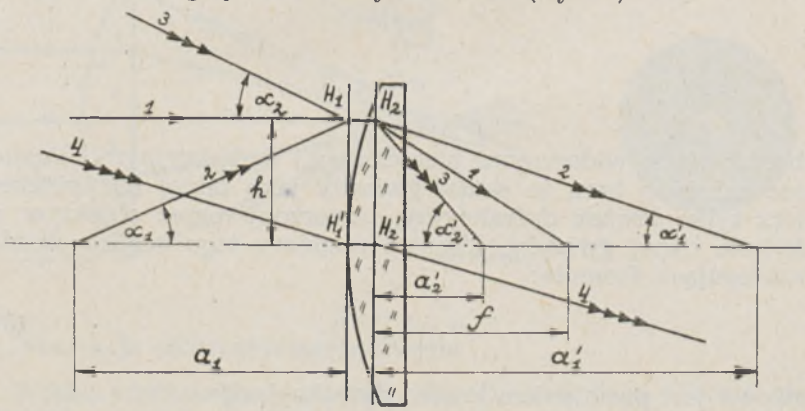
Dla promienia 3:

$$\operatorname{tg} \alpha_2' = h\varphi + \operatorname{tg} \alpha_2 \tag{37}$$

oraz:

$$\alpha_2' = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha_2} \tag{38}$$

Promień padający na środek pierwszej płaszczyzny głównej, wychodzi z drugiej bez zmiany kierunku (Rys. 3).

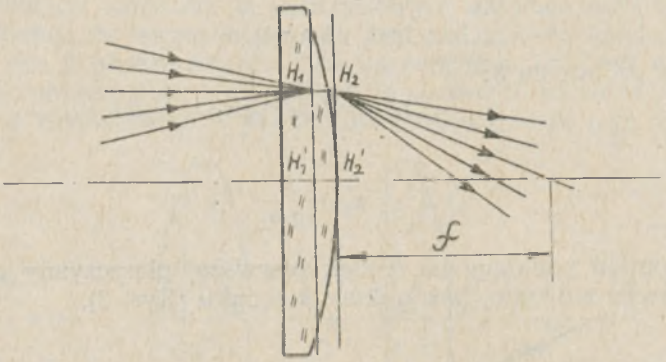


Rys. 3

Jeżeli na soczewkę padnie zbieżna wiązka światła tak, że jej punkt zbieżności leży na kolejno pierwszej płaszczyźnie głównej i poza osią optyczną soczewki, to bieg wszystkich promieni ulegnie załamaniu o ten sam kąt. (Rys. 4).

Zmianie ulegnie wtedy jedynie kierunek biegu wiązki. Moc optyczna soczewki jest w tym wypadku równa zeru. Tak pracująca soczewka nazywa się „kolektywem".

Jak się już przekonaliśmy, soczewka daleka jest w swym działaniu od ideału. Obarczona jest ona całym szeregiem wad, które wynikają z samej natury soczewki, a częściowo z zastosowania powierzchni sferycznej. Ważnym źródłem wad soczewki jest również niejednorodność światła z którym się spotykamy w czasie obserwacji. Obraz gwiazdy utworzony przez idealny obiektyw, ma postać tzw. krążka dyfrakcyjnego, otoczonego



Rys. 4

bardzo słabo widocznymi pierścieniami dyfrakcyjnymi. Pamiętać należy o tym, że samej gwiazdy jako takiej nie widzimy lecz tylko krążek dyfrakcyjny, utworzony przez obiektyw ze światła danej gwiazdy. Liniowe rozmiary tego krążka określa następująca formuła:

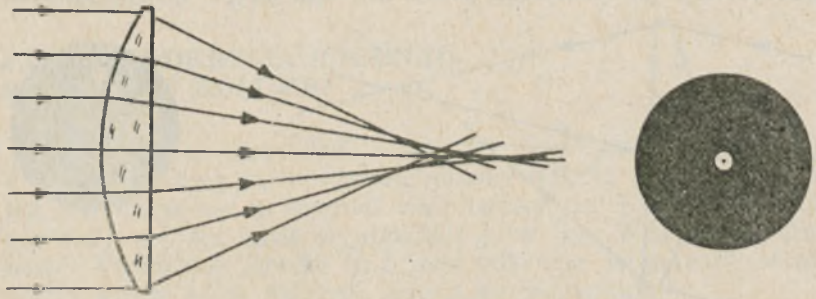
$$r = 1{,}22\lambda \frac{f}{d} \tag{39}$$

gdzie r jest promieniem krążka dyfrakcyjnego.

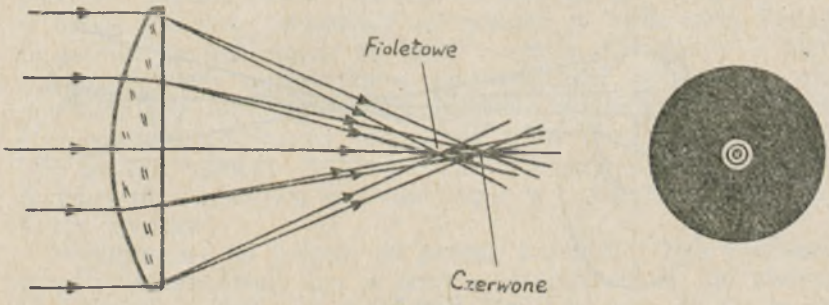
Wskutek wad soczewki, płaskie czoło fali świetlnej po przejściu przez nią, kształtem swym odbiega od sfery i dyfrakcyjny obraz gwiazdy nie ma postaci krążka, opisanego wzorem (39). Różne warunki padania fali świetlnej na soczewkę, dają w efekcie różne, skażone wadami postacie tego obrazu. Najbardziej charakterystyczne z nich mają swą nazwę i mogą być traktowane każda z osobna. Obecnie krótko je omówimy.

1. Aberracja sferyczna

Wiązka równoległych promieni światła jednorodnego, równoległa do osi optycznej soczewki sferycznej, po przejściu przez nią nie skupi się w jednym punkcie. Promienie przechodzące przez soczewkę w coraz większej odległości od jej osi optycznej, po przejściu przez nią będą przecinać tę oś coraz bliżej soczewki (rys. 5).



Rys. 5



Rys. 6

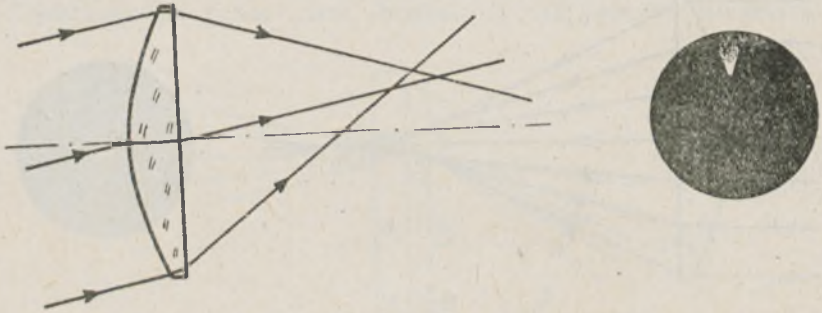
2. Aberracja chromatyczna położenia

Wiązka równoległych promieni światła złożonego, równoległa do osi optycznej soczewki asferycznej (np. płasko-hyperboloidalnej), po przejściu przez nią nie skupi się w jednym punkcie. Im krótsza jest długość fali barwnej składowej światła, tym jej promienie przetną oś optyczną bliżej soczewki. Najbliżej soczewki znajduje się wówczas ognisko promieni fioletowych a najdalej czerwonych. Osiowy obraz gwiazdy będzie miał wygląd kolistej, tęczowej plamki (rys. 6).

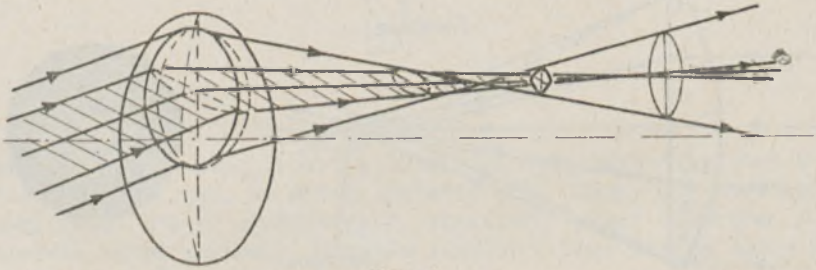
Jest oczywistym, że sferyczna soczewka w przypadku światła złożonego jest obarczona jednocześnie aberracją sferyczną i oberracją chromatyczną.

3. Koma

Wiązka równoległych promieni światła jednorodnego, padająca pod kątem do osi optycznej na całą powierzchnię soczewki asferycznej, po przejściu przez nią nie skupi się w jednym



Rys. 7



Rys. 8

punkcie lecz utworzy pozaosiowy obraz gwiazdy w kształcie małej komety, zwróconej głową w kierunku osi optycznej soczewki (Rys. 7). Aberracją tą są również obarczone obiektywy zwierciadlane.

4. Astygmatyzm

Wiązka równoległych promieni światła jednorodnego, padająca pod kątem na część powierzchni soczewki asferycznej, po przejściu przez nią nie skupi się w jednym punkcie. Promienie

przekroju południkowego soczewki utworzą ognisko bliżej niej niż promienie przekroju równoleżnikowego (Rys. 8). Pozaosiowy obraz gwiazdy będzie miał postać plamki o obrysie kolistym lub eliptycznym. Plamka ma w tym wypadku rozmiary znacznie mniejsze niż w przypadku komy. Od astygmatyzmu nie są wolne obiektywy zwierciadlane. D.c.n.

LUDWIK ZAJDLER — Warszawa

JAKIEGO ODKRYCIA DOKONAŁ KRZYSZTOF KOLUMB?

Nie chodzi tu oczywiście o odkrycie Ameryki, czy też drogi do Indii. Sprawa ta należy do historii odkryć geograficznych. Nie interesują nas tu również wątpliwości, czy Kolumb był tam pierwszy, czy też może wyprzedzili go w tym Wikingowie albo nawet Fenicjanie. Chodzi tu o inne odkrycie, w zakresie astronomii, ściślej — w zakresie astronomii żeglarskiej.

W licznych źródłach znaleźć można stwierdzenie, że Kolumb pierwszy zaobserwował zjawisko odchylenia igły magnetycznej w czasie pierwszej wyprawy odkrywczej w 1492 roku. Podają to pierwsi komentatorzy na czele z synem Krzyszofa — Hernando Colonem, uczestnikiem jego ostatnich wypraw; za nim powtarzają to inni, łącznie z wnikliwym skądinąd Aleksandrem Humboldtem. Sięgnijmy jednak do praźródła, jakim powinny być zapiski samego Kolumba. Zawarte one są w dzienniku podróży prowadzonym systematycznie w czasie pierwszej i dalszych wypraw.

Napotykamy tu jednak na pewną trudność. Opis pierwszej podróży sporządzony był w trzech egzemplarzach, ale wszystkie zaginęły. Jeden z nich sam Kolumb wrzucił do morza w uszczelnionej beczce w czasie silnej burzy, jaka się przydarzyła w czasie powrotu do Hiszpanii, w nadziei że może ocaleje opis, jeśli statek nawet zatonie. Na szczęście pierwsi komentatorzy — wspomniany Hernando Colon i Bartolomeo de Las Casas — zdołali odpowiednie fragmenty przepisać. Otóż Kolumb pod datą 13 września 1492 r. zanotował: „Tego dnia na początku nocy kompasy wskazywały północo-zachód, rankiem odchyliły się jeszcze nieco bardziej na północo-zachód *). Tak rela-

*) Krzysztof Kolumb „Pisma", Państw. Inst. Wyd., 1970, przekład Anny Ludwiki Czerny.

cjonuje Las Casas. Hernando Colon podaje to szczegółowiej: „Trzynastego września, kiedy w kierunku na zachód ujechali byli dalszych pięćdziesiąt legoa, zauważył Admirał, iż wieczorem iglice magnesowe kompasu odchyliły się ku północnemu zachodowi o pół rumbu, następnego zaś dnia o świcie o ponad drugie pół ku północnemu wschodowi; przekonał się tedy, że iglice nie wskazują gwiazdy, którą zowią Polarną, jeno jakiś inszy stały a niewidoczny punkt. Iż zaś tego rodzaju zjawiska do onego czasu nikt nie był dostrzegł, słusznie począł się temu dziwować. Dziwował się zaś jeszcze bardziej w dwa dni później ,po przebyciu w tych stronach dalszych prawie stu legoa, kiedy w porze wieczornej iglice odchyliły się ku północnemu zachodowi o cały rumb, aby następnego dnia o poranku z powrotem wskazywać pomienioną gwiazdę" *). Dla wyjaśnienia — rumb, to 1/32 część obwodu „róży wiatrów", czyli 11°,25; odchylenia wskazań kompasu od kierunku ku Gwieździe Polarnej wynosiły zatem około 5°.

Zjawisko to obserwowano w ciągu następnych nocy, co wzbudziło wśród załogi podejrzenie, że są to „sztuczki diabelskie", że na Oceanie widocznie panują inne prawidła. W drugim miesiącu podróży Kolumb miał i tak już duże trudności z opanowaniem trwogi wśród towarzyszy podróży, niekiedy dochodziło niemal do buntu. Admirał zatajał przed załogą prawdziwą długość przebytej drogi, notując w dzienniku fałszywe liczby. I w tym przypadku zmuszony to był jakoś wyjaśnić. Tłumaczenie to, aczkolwiek jak najbardziej zgodne z prawdą, liczni komentatorzy „znamienitych spraw Admirała" zaliczają do jeszcze jednego wykrętu, jakich nie skąpił w pierwszej odkrywczej podróży do Indii. Kolumb wyjaśnił, że to nie kompas — kompas, do którego przywykli żeglarze i uważali za nieomylny przyrząd nawigacyjny — ulega odchyleniom, lecz Gwiazda Polarna zmienia swe położenie, krążąc wokół bieguna w odległości 5-ciu stopni. Lepiej było już zdyskredytować Gwiazdę niż kompas. Ale czy sam Kolumb w to wierzył?

Znajomość astronomii posiadał Kolumb zapewne niewielką, tyle zresztą, ile wymagała ówczesna sztuka żeglarska. A więc przede wszystkim — oprócz utrzymywania kierunku północy — umiejętność wyznaczania szerokości geograficznej. Do tego celu trzeba pomierzyć wysokość bieguna — czyli kąt wzniesienia

---

*) „Dzieje żywota i znamienitych spraw Admirała don Krzysztofa Kolumba przez jego syna Hernanda Colona", Wyd. Min. Obr., 1965, przekład: Alija Dukanowić.

Polarnej nad horyzontem. Do wyposażenia armady Kolumba należały kwadranty i astrolabie obok zegarów słonecznych i klepsydr. Czas miejscowy można było wyznaczyć w dzień zegarem słonecznym, w nocy — z położenia gwiazd. Posługiwano się tu „zegarem niebieskim", którego wskazówką jest linia przeprowadzona od Gwiazdy Polarnej w kierunku bądź gwiazdy β Małej, bądź α Wielkiej Niedźwiedzicy. Gwiazdy te nazywano „las guardas" czyli Strażniczkami (bieguna). Nie wiadomo, którą ze „strażniczek" posługiwał się Kolumb, różnica wynosi cztery godziny, ale to nie ma dla sprawy wielkiego znaczenia. W czasach późniejszych wynaleziono specjalny zegar nocny — nokturnal — ale Kolumb oceniał położenie linii „las guardas" w sposób prostszy, często stosowany przez żeglarzy. Posługiwał się okrągłą tarczą z rysunkiem człowieka z rozpostartymi rękami w ten sposób, że jego głowa, rozwarte ręce i złączone stopami nogi dzieliły okrąg na cztery równe części; powstałe wycinki dzielono jeszcze na pół. Poszczególne sektory nosiły nazwy odpowiadające częściom ciała, i tak notowano (Kolumb „Pisma"): „las guardas na wysokości prawego ramienia" itp. Nie orientujący się w metodach żeglarskiej średniowiecznej służby czasu czytelnicy mają niekiedy trudności w zrozumieniu tych zapisów...

W spuściznie po Kolumbie można znaleźć wiele miejsc, w których skarży się on na trudności z wyznaczaniem szerokości geograficznej. Nic dziwnego, jeżeli nie uwzględniał w obliczeniu obserwacji wysokości Polaris poprawek, które dziś znalazłby w każdym roczniku astronomicznym. Niewątpliwie Kolumb z biegiem czasu utwierdził się w przekonaniu, że Gwiazda Polarna nie leży na samym biegunie (w czasach Kolumba była oddalona od niego o ok. 3°,5, obecnie — o 50′), co znajduje wyraz w memoriale „Relacja dla Królów" napisanym w końcu roku 1498: „...zawsze obserwowałem wielkie zmiany na niebie w gwiazdach..." jednak wytłumaczył to w niezwykle interesujący sposób. Doszedł do wniosku, że zmiany w położeniu Polarnej zachodzą... tylko po środku Oceanu, po przekroczeniu pewnej linii! „Kiedy docieram do tej linii, spostrzegam, że Gwiazda Polarna zakreśla koło o średnicy 5 stopni, kiedy „Strażnicy" są na wysokości prawego ramienia, gwiazda znajduje się w swej najniższej pozycji, następnie unosi się aż do wysokości lewego ramienia i osiąga 5 stopni, następnie zniża się coraz bardziej, aż powróci na wysokość prawego ramienia". „To, co powiedziałem o Gwieździe Polarnej, było dla mnie przedmiotem wielkiego zdziwienia... uważam to za wielką nowość i prawdopodobnie

wszyscy będą mojego zdania, gdyż na tak małej przestrzeni tak wielka zmiana na niebie zachodzi".

„Swe zdanie" wyraża w sposób tak niezwykły, że warto je przytoczyć w dosłownym brzmieniu (w tłumaczeniu A. L. Czerny, „Pisma"):

„Doszedłem tedy do przekonania, że ziemia nie jest okrągła, jak ją opisują, ale raczej na kształt gruszki doskonale okrągłej z wyjątkiem miejsca, gdzie jej ogonek tworzy pewne wydęcie; albo jakby to był kłębek doskonale okrągły, który w pewnym miejscu miałby coś w rodzaju brodawki kobiecej piersi. To miejsce właśnie jest najwyższe i najbliższe nieba; znajduje się pod linią równika w pośrodku tego Oceannego Morza na ostatnim krańcu Wschodu".

Jak wiadomo, odkrycie że Ziemia jest elipsoidą trójosiową zawdzięczamy dopiero pomiarom naszego stulecia, m. in. pomiarom za pomocą sztucznych satelitów, możnaby więc stwierdzić, że za właściwego odkrywcę tego faktu należy uważać Krzysztofa Kolumba *).

„Płynąc dalej w kierunku zachodnim, okręty wznoszą się lekko ku niebu. Dlatego też odczuwa się temperaturę przyjemniejszą, a igła kompasu zmienia swe odchylenie o rumb z powodu tej łagodności; im dalej się płynie, im wyżej, tym bardziej odchyla się ku północno-wschodowi. To wznoszenie się jest przyczyną zmiany orbity, jaką opisuje Gwiazda Polarna i jej „Strażnicy" (...) O tej drugiej półkuli ani Ptolemeusz, ani inni, którzy świat opisywali, nie mieli żadnego pojęcia, była im bowiem nie znana. Oparli więc swój sąd na półkuli własnej, która istotnie jest okrągła i kulista, jak powiedziałem".

Trudno dziś pojąć, dlaczego Kolumb nie sprawdził zachowania się igły magnetycznej w stosunku do Gwiazdy Polarnej na lądzie. Byłby otrzymał te same wyniki, tylko niewątpliwie z większą dokładnością pomiarową. Przypisywanie wypowiedzi Kolumba wykrycie zmian deklinacji magnetycznej nie da się utrzymać. Były one zresztą znane przed Kolumbem. Odpowiednie poprawki stosowano już w konstrukcji kompasów — tyle, że nie wiedział o tym Wielki Żeglarz. Przebieg kolumbowskich zmian wskazań igły wskazuje na wahania dobowe rzędu $\pm 5°$ od położenia średniego. Tymczasem rzeczywiste zmiany dobowe nie przekraczają pół stopnia. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że zjawiska obserwowanego w czasie odkrywczych wypraw

---

*) Aby nie było nieporozumień: zdanie powyższe, wtrącone zresztą mimochodem, proszę traktować jedynie jako żart na prima aprilis.

Admirała don Colombo nie należy wiązać z magnetyzmem ziemskim (choć pewien wpływ na obserwowaną wielkość odchyleń mieć może), lecz z faktem, że Gwiazda Polarna nie wskazuje dokładnie miejsca bieguna. I to właśnie — choć być może nie pierwszy — odkrył Krzysztof Kolumb.

KRONIKA

Gęste obłoki międzygwiazdowe jako źródła kosmicznego promieniowania gamma

Amerykańscy astrofizycy, specjaliści z dziedziny badań nad promieniowaniem kosmicznym, J. H. Black i G. G. Fazio, wystąpili ostatnio z interesującą hipotezą na temat pochodzenia kosmicznego promieniowania gamma. W pracy swej przytaczają oni argumenty na rzecz tezy, zgodnie z którą promieniowanie to mogłoby w sporej części zawdzięczać swe powstanie oddziaływaniu wysokoenergetycznych protonów kosmicznych (o energii powyżej 300 MeV) z protonami w gęstych obłokach gazu międzygwiazdowego. W zderzeniach wysokiej energii tworzyłyby się różne cząstki elementarne, zazwyczaj dość nietrwałe, wśród nich zaś w pierwszym rzędzie mezony π (piony). Jak wiadomo z fizyki, neutralne piony rozpadają się dając kwanty gamma: $\pi^0 \rightarrow 2\gamma$. Widmo powstających kwantów gamma jest ciągłe, z charakterystycznym maksimum przy energii 70 MeV. Natężenie powstającego na tej drodze promieniowania γ jest proporcjonalne do natężenia pierwotnego promieniowania kosmicznego (protony wysokiej energii) oraz do średniej gęstości gazu w obłoku.

Jeśli znana jest odległość do określonego obłoku gazu międzygwiazdowego, wtedy łatwo można na podstawie strumienia kwantów γ wysokiej energii (np. powyżej 100 MeV) trafiającego do umieszczonego na balonie lub sztucznym satelicie detektora — obliczyć gęstość gazu we wspomnianym obłoku, a także łączną masę materii w obłoku. Rozważania teoretyczne autorzy pracy popierają konkretnymi oszacowaniami dla kilku znanych źródeł promieniowania gamma, które utożsamiają ze znanymi gęstymi, ciemnymi obłokami w ρ Oph i w Corona Austrina; to ostatnie źródło ma być właśnie znanym Sgr γ^{-1}. Podobno gęstości, rozmiary, odległości i masy obłoków otrzymane z obserwacji optycznych i radiowych dają wyniki dla strumieni kwantów gamma zgodne z obserwacjami.

Astrophys. Journal Letters 1973, **185**, L7. B. KUCHOWICZ

Lit, beryl i bor w osobliwej gwieździe χ Cancri

Już przed wielu laty stwierdzono, że w niektórych gwiazdach osobliwych klasy A obfitość względna berylu mniej więcej dwukrotnie większa jest niż w naszym Słońcu. Ostatnio przeprowadzono dokładne badania obfitości trzech lekkich pierwiastków: litu Li, berylu Be i boru B w jednej z owych gwiazd osobliwych, noszącej nazwę χ Cancri. Nie tylko udało się potwierdzić dokładnie poprzednie oszacowania nadmiaru berylu, ale i stwierdzono, że także boru jest za dużo w atmosferze owej gwiazdy (mniej więcej o rząd wielkości w porównaniu z rozpowszechnieniem tego

pierwiastka w układzie słonecznym). Analogiczne stwierdzenie, aczkolwiek nie tak dokładnie ugruntowane, odnosi się do litu.

W jaki sposób można by wyjaśnić powyższe anomalie? Otwierają się tu dwie możliwości: (1) W pobliżu χ Cancri, w chwili jej powstawania, nastąpił wybuch gwiazdy supernowej, w którym wytworzyć się mogło sporo pierwiastków lekkich (Li, Be, B). Mogło to się przyczynić do aktualnego nadmiaru tychże pierwiastków w materii, z której dziś się składa χ Cancri, a w skład której to materii weszło sporo produktów eksplozyjnej nukleosyntezy, jaka odbyła się w pobliżu. (2) Być może, w zmiennych polach magnetycznych na powierzchni gwiazdy χ Cancri zachodzi możliwość przyspieszania cząstek do energii, przy których możliwe będą reakcje kruszenia jąder węgla, tlenu i azotu, obecnych w obszarach powierzchniowych. Z doświadczeń laboratoryjnych wiadomo znów, że nader obfitymi produktami wspomnianych reakcji kruszenia są jądra Li, Be i B.

Pierwsza ze wzmiankowanych wyżej hipotez wydaje się zgadzać z zasugerowanym przez niżej podpisanego wytłumaczeniem istnienia nietrwałego pierwiastka, prometu, w innej gwieździe osobliwej, HR 465 — akrecją materii z wybuchu w sąsiedniej supernowej (z tego samego układu podwójnego).

Astrophys. Journal Lett. 1973, **185**, L 27. *B. KUCHOWICZ*

W sprawie zmian okresu rotacji Ziemi

Niewielkie zmiany okresu ruchu wirowego Ziemi zależą głównie od również niewielkich zmian momentu bezwładności naszej planety, co spowodowane być może przemieszczaniem się mas w jej głębi, bądź niektórymi systematycznymi ruchami na jej zewnętrznej powłoce, jak pływy powodujące tarcie na dnie oceanów, ruchy lodowców itp. Z przyczyn naturalnych pochodzenia z zewnątrz znamy tylko meteoryty, które stale — ale nie koniecznie w sposób równomierny — zwiększają masę, a więc i moment bezwładności Ziemi. Przyczyny zarówno te, jak również inne — spowodowane interwencją człowieka (np. zmiany kierunku biegu rzek) — omówiły w „Uranii" w 1972 roku Maria Pańków (nr 2) oraz Teresa Szymczak (nr 9).

Dodać jeszcze należałoby, że zmiany rotacji Ziemi są pilnie badane, a wszelkie możliwe ruchy w powłoce litej i gazowej są ujęte w teorii matematycznej ruchu wirowego Ziemi, pozwalającej na obliczenie różnicy okresu rotacji rzeczywistego od średniego nie tylko dla dowolnej epoki wstecz, ale i naprzód.

Toteż wielkim zaskoczeniem jest komunikat dyrektora Międzynarodowego Biura Czasu (Bureau International de l'Heure) p. Bernarda Guinot, że (cytuję): „Ziemia w styczniu b.r. znacznie przyspieszyła swój obrót dookoła swej osi, co spowodowało skrócenie długości dnia o jedną tysięczną sekundy. Różnica ta jest 10 razy większa niż normalnie na przestrzeni całego roku" [1]). Jako roboczą hipotezę stawia się, że przyczyną mogły być silne wiatry na wysokości 30 km ponad powierzchnią Ziemi [2]).

Hipoteza ta budzi od razu kontrowersje. Wiatry wieją stale, a ich średni wpływ uwzględniany jest w matematycznej teorii. Żadnej wyjątkowej sytuacji nie zarejestrowali zresztą C. H. Murka i W. I. Cherek, dysponujący specjalnym do tego celu szklanym ekranem. Przyczyn należałoby raczej doszukiwać się z zewnątrz Ziemi.

---

[1]) *Life of Warsaw*, 1974, 37, 1.
[2]) Tamże.

Przyspieszenie obrotu Ziemi mogła m. in. wywołać kometa Kohoutka. Jak wiadomo, przeszła ona przez peryhelium właśnie tuż przed początkiem stycznia. Miała mieć dużą jasność i rozciągający się na przestrzeni milionów kilometrów długi warkocz. Na skutek nieznanej przyczyny (badania są w toku) kometa utracić mogła część masy w postaci fali grawitacyjnej, która musnąwszy Ziemię spowodować mogła jej szybszy obrót. Podobne zresztą (choć nie identyczne) zjawisko anormalnych oscylacji Ziemi pod wpływem promieniowania grawitacyjnego zauważył V. S. Tuman („Urania" nr 6 z r. 1972, str. 175), zauważono też pewne perturbacje w ruchu Marinera 6 i 7. Być może także, że uderzeniową falę grawitacyjną spowodowały wypromieniowane przez kometę Kohoutka tachyony („Urania" nr 5 z 1972 r., str. 139), cząsteczki biegnące z prędkością większą od prędkości światła, których istnienie dotąd tylko podejrzewano. Zdaje się, że fotograficzny obraz tachyonów otrzymano na jednym ze zdjęć reprodukowanych na naszej okładce.

L. ZAJDLER

Ewolucja planetoid

Liczba planetoid rośnie gwałtownie w miarę zmniejszania się ich rozmiarów. Według najnowszych ocen istnieje około 480 000 planetoid o średnicy większej niż 1,6 kilometra. Zdaniem wielu astronomów ów wzrost liczbowy jest rezultatem częstych zderzeń między planetoidami, powodujących powstawanie ciał o coraz mniejszych rozmiarach. Teoria ta została na nowo zanalizowana przez L. G. Tafta (Uniwersytet w Pittsburgu). Wykazał on, że poprzednie oceny częstości zderzeń między planetoidami oparte były na niedokładnych ocenach rozkładu ich ruchów względnych. Obecnie wiadomo, że ruchy planetoid są bardziej regularne i zorganizowane niż to dotąd przypuszczano. Obliczenia oparte na nowym modelu ruchów dowodzą rzadkości kolizji między nimi (dla przykładu: zderzenia między najjaśniejszymi planetoidami — statystycznie rzecz biorąc — mogą mieć miejsce co 10^{11} lat). Jeżeli wyniki badań L. G. Tafta są słuszne, to zderzenia między planetoidami w przeciągu całej historii Układu Słonecznego nie miały i nie mają żadnego wpływu na rozkład liczbowy ich rozmiarów.

Wg *Sky and Telescope*, 46, 6, 367.

Z. PAPROTNY

Czy tzw. meteoryt tunguski był czarną jamą?

Ile to już dziwnych hipotez wysuwano w związku z niejasną do dziś sprawą tzw. meteorytu tunguskiego z roku 1908? Wyrażono przecież nawet przypuszczenie, że mógł być to statek kosmiczny przedstawicieli cywilizacji pozaziemskiej, który uległ katastrofie, przyczyną jej miał zaś być defekt reaktora jądrowego, będącego źródłem energii napędowej. Gdyby tak jednak było, wtedy w pobliżu miejsca katastrofy powinniśmy dostrzec lokalny wzrost radioaktywności gleby, tego jednak nie zauważono. Dziwne jest, że nie zauważono śladu normalnych szczątków meteorytu czy też krateru — mimo iż energię fali uderzeniowej, która zniszczyła w pobliżu miejsca katastrofy szacuje się na 0,2 do 20 megaton trójnitrotoluenu.

Niedawno dwaj uczeni z uniwersytetu stanowego w Teksasie (w mieście Austin), Dr A. A. Jackson i Dr M. Ryan, wystąpili z kolejną, śmiałą i współczesną hipotezą dotyczącą owego „meteorytu", czy też

poprawniej, zjawiska tunguskiego. Miał to być obiekt relatywistyczny, zwany „czarną jamą". Jak wiadomo wszystkim, którzy zajmują się ogólną teorią względności Einsteina, czyli współczesną teorią grawitacji, obiekty tego typu stanowią lokalne zgęstki materii o tak silnym polu grawitacyjnym, że nie dopuszcza ono do emisji jakiegokolwiek promieniowania z ich powierzchni (a tym bardziej z ich wnętrza). Krótko mówiąc, pole grawitacyjne na zewnątrz takiego obiektu zakrzywia nadzwyczaj silnie geometrię czasoprzestrzeni wokół niego; foton, emitowany z powierzchni, w najlepszym przypadku można sobie wyobrazić na wzór kamienia, rzuconego z powierzchni Ziemi z niewielką prędkością i spadającego na nią z powrotem. Obiekt taki jest w zasadzie nieobserwowalny, jeśli znajduje się w próżni. O ile jednak wpadnie on w pole grawitacyjne Ziemi i znajdzie się w jej atmosferze, wtedy silne pole grawitacyjne zacznie ściągać nań materię; materia ta w trakcie swego spadku ku jego powierzchni będzie się rozgrzewać, wysyłając promieniowanie ultrafioletowe. Wzdłuż drogi przelotu takiego obiektu przez atmosferę ziemską tworzyć się będzie warstwa, czy może raczej słup rozgrzanej plazmy. Powstaje pytanie, czy tego typu proces obserwowano właśnie podczas owego zjawiska tunguskiego. Jak podają Jackson i Ryan, podobno świadkowie opisujący przelot rzekomego bolidu dostrzegli jasne, niebieskie świecenie; z drugiej znów strony opalenie drzew można by powiązać z przejściem słupa plazmy o temperaturze do stu tysięcy stopni.

Czarna jama (czy też czarny dół), który w ten sposób wpaść miał w pole grawitacyjne Ziemi, nie musiał mieć zresztą wielkiej masy. Wybitny brytyjski fizyk-teoretyk i kosmolog, S. Hawking, wskazał przed kilku laty na możliwość istnienia tzw. czarnych mikrojamek, o masie rzędu jednej stutysięcznej części grama. Mogłyby one powstać wkrótce po pierwotnej eksplozji (w modelu rozszerzającego się Wszechświata) i miałyby spore szanse na przetrwanie do dziś, byłyby bowiem praktycznie niezniszczalne. Masa ich mogłaby rosnąć z czasem w rezultacie akrecji materii z otoczenia silnym polem grawitacyjnym. Wielu współczesnych teoretyków przypuszcza, że spore ilości takich czarnych jam mogą znajdować się w centralnych obszarach gwiazd i jąder galaktycznych; w tych ostatnich mogłyby stanowić one silne źródło promieniowania grawitacyjnego. Nie wiadomo, czy owa czarna mikrojamka, o której piszą Jackson i Ryan, przeszła jak gdyby na wskroś Ziemię, czy też została zatrzymana w jej centrum. Cała hipoteza, jakkolwiek wydaje się fantastyczna, stanowi ciekawe zastosowanie jednej z najbardziej abstrakcyjnych i matematycznie najtrudniejszych teorii, współczesnej teorii grawitacji, do zjawiska, które obserwowano na Ziemi jeszcze w tym wieku i dla którego brak na razie jakiegoś jednoznacznego i powszechnie przyjętego wytłumaczenia.

Nature 1973, 245, 88.

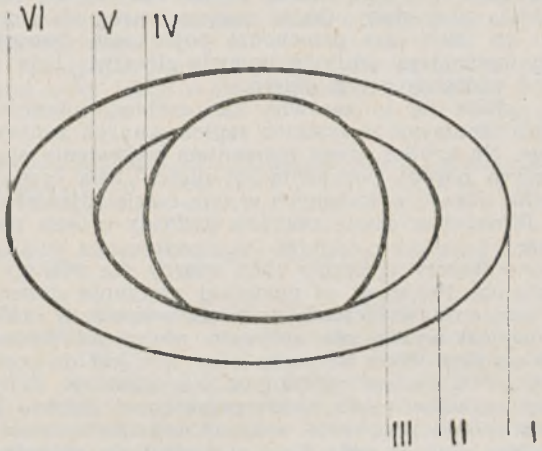
B. KUCHOWICZ

OBSERWACJE

Obserwacje zakrycia Saturna przez Księżyc w dniu 10/11 grudnia 1973 r.

W nocy 10/11 grudnia 1973 r. w dostrzegalni Oddziału Warszawskiego PTMA przeprowadzono obserwacje dwóch zjawisk astronomicznych: zakrycia Saturna, a następnie zakrycia gwiazdy η Gem przez Księżyc. Współrzędne miejsca obserwacji: $\lambda = 1^h24^m07^s,4$, $\varphi = 52°13'05''$, $h = 121^m$.

Przygotowania do obserwacji rozpoczęto na kilka dni przed zakryciami: Kilku kolegów miało za zadanie „zdobycie jak największej ilości stoperów, a kol. Lucjan Newelski przygotował niedawno ofiarowany, a przekazany w pierwszych dniach grudnia teleskop Newtona o średnicy zwierciadła 350 mm *). W szczególności zaszła konieczność dokonania kilku drobnych „korekt" w mechanicznych częściach teleskopu oraz wykonania specjalnego uchwytu dla przymocowania aparatu fotograficznego.



Rys. 1. Kolejność obserwacji kontaktów oświetlonego (zakrycia) wzgl. ciemnego (odkrycia) brzegu Księżyca z krawędziami Saturna i jego pierścienia.

Mimo, że zjawiska zachodziły dopiero po północy, ilość chętnych do wzięcia udziału w obserwacjach przekraczała możliwości zarówno techniczne jak i lokalowe (4 teleskopy zgromadzone w dostrzegalni ograniczały swobodę ruchu). Ostatecznie w obserwacjach wzięło udział pięciu członków Oddziału:

Lucjan Newelski — służba czasu i sekretarz,
Krzysztof Woźniak — obserwacja (teleskop Cassegrain 150 mm),
Maciej Mikołajewski — obserwacja (luneta Keplera 80 mm),
Piotr Krysiak — obserwacja (teleskop Newtona 250 mm),
Roman Fangor — zdjęcia (teleskop Newtona 350 mm).

Przygotowania końcowe zaczęły się na ok. 5 godzin przed początkiem zakrycia Saturna przez Księżyc. W tym czasie przeprowadzono próby stoperów, zmierzono ich chód własny, sprawdzono refleks obserwatorów oraz zaimprowizowano przebieg zakrycia (z notowaniem czasów przez sekretarza), aby właściwa obserwacja przebiegała sprawnie i bez zakłóceń.

Ponieważ trzech kolegów miało obserwować sześć kontaktów zakrycia (rys. 1), a każdy obserwator miał po dwa stopery, zdecydowano, że

*) Dar Stołecznego Komitetu Obchodów 500 Rocznicy urodzin M. Kopernika; patrz „URANIA", 1974, 2 (przyp. red.).

w czasie zakrywania Saturna będą zanotowane następujące kontakty przez dwóch obserwatorów: I, III i VI, a ponadto zmierzony będzie czas między III i IV oraz między II i V. W czasie odkrywania Saturna przez Księżyc zanotowane będą również przez dwóch obserwatorów kontakty: III, IV i VI oraz różnica między II i IV kontaktem i między III a V. Taką wersję zanotowania czasów kontaktów przyjęto ze względu na konieczność zapisywania przez sekretarza 7 odczytań 6-ciu stoperów w bardzo krótkim czasie (jeden stoper użyty był dwukrotnie przez tego samego obserwatora).

Pogoda początkowo była dobra. Niebo bez chmur, temperatura ok. —3° do —5°C, wiatr słaby. Około północy następuje stopniowy spadek widoczności, co jakiś czas przechodzą pojedyncze chmury. Na pół godziny przed momentem zakrycia pojawia się tzw. „lisia czapa", Saturn przestaje być widoczny gołym okiem.

Niestety, odbiło się to zarówno na przebiegu obserwacji wizualnej (nie udało się zanotować wszystkich zaplanowanych kontaktów), jak i na jakości zdjęć. Na krótko przed momentem pojawienia się Saturna z za tarczy Księżyca pogoda poprawiła się nieco, „lisia czapa" była prawie niezauważalna. Jakość wykonanych w tym czasie zdjęć okazała się znacznie lepsza. Również w czasie zakrycia gwiazdy η Gem pogoda była zupełnie dobra.

Sprawdzone stopery wykazały chód własny nie większy niż ±0,03. sekundy na minutę. Ponieważ od momentu włączania stopera przez obserwatora do momentu wyłączenia go przez sekretarza (który odczytywał go i odnotowywał wynik) nie upływało więcej niż jedna minuta, błąd powstały w wyniku chodu własnego stoperów jest do pominięcia. Zegarek „wzorcowy" z dużym wyraźnym sekundnikiem kontrolowany był przy pomocy sygnałów czasu nadawanych przez Polskie Radio. Wyznaczona w ten sposób poprawka wskazań zegarka wzorcowego wynosiła $26^s,4$ o 1^h i $28^s,5$ o 4^h. O godz. 2 i 3 sygnałów nie odebrano ani w I, ani w II programie Polskiego Radia.

Zdjęcia wykonywane były aparatem fotograficznym „Practica LTL" bezpośrednio w ognisku zwierciadła o średnicy 350 mm. Rozmiary Saturna razem z pierścieniami nie przekraczały na kliszy 0,35 mm, co spowodowało dodatkowe trudności techniczne przy wykonywaniu odbitek. Aby zdjęcia były wystarczająco czytelne, należało nie tylko powiększyć negatyw ok. 20-krotnie (liniowo), ale również zmniejszyć nadmierną różnicę jasności między obrazami Księżyca i Saturna. Ogółem wykonano ponad 40 zdjęć zjawiska zakrywania i odkrywania Saturna przez Księżyc. Pięć z nich (wyjście Saturna spoza tarczy Księżyca) reprodukowane są w niniejszym zeszycie.

A oto wyniki wizualnych obserwacji zakrycia Saturna. Jak już wspomniano, warunki atmosferyczne uniemożliwiły zaobserwowanie wszystkich zaplanowanych kontaktów:

1. Znikanie Saturna za tarczą Księżyca:
   I kontakt — $1^h23^m28^s,5$
   VI kontakt — 1 24 50 ,5
2. Pojawienie się Saturna spoza Księżyca:
   III kontakt — $2^h14^m11^s,3$
   VI kontakt — 2 15 34 ,3

Podano tu momenty średnie dla dwóch obserwatorów. Pozatem pomierzono — zgodnie z planem — różnice czasu między kontaktami: III

i IV oraz II i V podczas znikania Saturna, między II i IV oraz III i V — podczas pojawiania się spoza tarczy Księżyca, otrzymując

III—IV = $27^s,4$ II—V = $57^s,8$
II—IV = 70 ,0 III—V = 70 ,8

Zakrycie gwiazdy η Gem przez Księżyc (przy jasnym brzegu Księżyca) obserwowało trzech obserwatorów z następującym wynikiem:

$2^h53^m27^s,5$ $2^h53^m28^s,5$ $2^h53^m31^s,4$

przy czym trzeci obserwator widział gwiazdę jeszcze przez pewien czas po usłyszeniu prawie jednoczesnego trzasku włączania stoperów przez pozostałych obserwatorów.

Odkrycie η Gem (pojawienie się przy ciemnym brzegu tarczy Księżyca) obserwował tylko jeden z obserwatorów: $3^h48^m36^s,9$.

ROMAN FANGOR

KRONIKA PTMA

Ekspozycje wystawy kopernikowskiej Biblioteki Głównej UMCS w r. 1973

19 lutego 1973 r. w salach Biblioteki Głównej UMCS w Lublinie rektor prof. dr Wiesław Skrzydło w obecności członków Komitetu Obchodów Kopernikowskich na UMCS, dokonał otwarcia wystawy pt. „Mikołaj Kopernik 1473—1973", obrazującej życie i działalność wielkiego uczonego na tle rozwoju astronomii i na tle jego epoki. Na wystawie ukazano także wpływ pracy Kopernika na późniejszy rozwój poznania wszechświata, który doprowadził do dzisiejszych badań kosmosu i osiągnięć astronautyki.

Scenariusz wystawy przygotowała mgr Zofia Jasińska, kustosz Biblioteki UMCS. Konsultantami naukowymi byli profesorowie H. Maruszczak, F. Uhorczak i H. Zins. Ekspozycja składała się z plansz tematycznych wykonanych przez artystów plastyków M. Kozłowicz i J. Popka z fotogramami M. i J. Koziołów. Nadto na wystawie ukazano wybór najważniejszych kopernikanów Biblioteki, zwłaszcza starodruków [1]) i późniejszych druków rzadkich. Poza wydawnictwami ze zbiorów Biblioteki Głównej na wystawie prezentowano eksponaty z Biblioteki Instytutu Nauk o Ziemi UMCS i Muzeum Okręgowego w Lublinie. W dziale VI wystawy pt. „Człowiek w Kosmosie" wystawiono depozyty pożyczone z Muzeum Techniki NOT w Warszawie (naturalnej wielkości model Sputnika 2), Ambasady Amerykańskiej w Warszawie (m. in. grudka ziemi księżycowej), Domu Kultury Radzieckiej w Warszawie oraz prof. M. Subotowicza. Dla grup zwiedzających wystawę wyświetlano film krótkometrażowy „Miejscami Kopernika" oraz odtwarzano z taśmy muzykę z epoki Kopernika i fonograficzne dokumenty pobytu człowieka w Kosmosie.

Z okazji otwarcia wystawy wydano w Drukarni Uniwersyteckiej bibliofilskie druki — zaproszenie z inicjałami wykonanymi przez dr Z. Jóźwika oraz 32 stronicowy Katalog.

---

[1] S. Flanczewska, Kopernikana w zbiorach Biblioteki UMCS. „Kamena", Nr 8, 22 IV 1973, s. 4.

Wystawa, która była prawdziwym wydarzeniem w życiu kulturalnym Lublina, eksponowana była w Bibliotece UMCS w dniach od 19 II do 15 III 1973 r.[1]

Wystawa, bez części „Człowiek w Kosmosie" opartej w większości na wypożyczonych materiałach, eksponowana była następnie w Filii UMCS w Rzeszowie (19—31 III), WSN w Kielcach (9—28 IV), WSN w Częstochowie (4—12 V), Politechnice w Częstochowie przez Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii (14—19 V), na Uniwersytecie J. Palacky'ego w Ołomuńcu (20—31 VI)[2], na Uniwersytecie I. Franko we Lwowie (14 IX—10 X), w Miejskiej Bibliotece Publicznej przez Muzeum Ziemi Przemyskiej (23 X—15 XI) oraz w Akademii Medycznej w Białymstoku (1—15 XII). Poza tym, zasadnicza II część wystawy „Życie i działalność Mikołaja Kopernika" eksponowana była w Klubie MPiK „Ruch" w Lublinie (16 VII—8 IX).

JAN GURBA

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Biblioteczka kopernikańska. Prace popularnonaukowe. Towarzystwo Naukowe w Toruniu. Zeszyty formatu 20×13 cm o objętości do 100 stron, ilustracje i rysunki, obwoluta, cena od 10.— do 15.— zł.

Z okazji wielkiej Rocznicy Kopernikowskiej Towarzystwo Naukowe w Toruniu podjęło wydawanie serii publikacji popularnonaukowych, której zadaniem jest zapoznanie szerokich kręgów społeczeństwa ze wszystkim, co dotyczy osoby Kopernika, jego działalności naukowej i publicznej, środowiska z którego pochodzi, w którym kształcił się i działał, jego poglądów naukowych które znalazły wyraz w Sześciu księgach o obrotach, a także zapoznanie ze współczesną astronomią i rolą, jaka w ogólnym rozwoju tej nauki przypadła Mikołajowi Kopernikowi.

Dotychczas ukazało się 14 tomików, z których już trzy wydane zostały w językach obcych. Autorami poszczególnych prac są wybitni znawcy tematyki. Choć prace mają charakter popularny, a więc są dostępne dla każdego przeciętnego czytelnika, zawierają tak zestawiony materiał, że nawet dla pracowników naukowych mogą stanowić źródło informacji. Przykładem może być tom 6 opracowany przez Leonarda Jarzębowskiego „Biblioteka Mikołaja Kopernika", zawierający wyczerpująco omówiony katalog 129 książek biblioteki Kopernika. Wymieniłem tu jeden, choć każdy z tomików zawiera całokształt zagadnienia wymienionego w jego tytule, omówionego szczegółowo, zgodnie ze współczesnymi poglądami i według najnowszych badań naukowych. Dla zainteresowanych tematyką kopernikowską czytelników stanowić to może bodajże jedyne źródło informacji, nie wymagające szperania w licznych publikacjach i monografiach.

Szczególnie cenna jest „Biblioteczka Kopernikańska" dla nauczycieli, działaczy oświatowych, młodzieży szkół średnich i uniwersyteckich,

---

[1] T. Batorska, Kronika Biblioteki UMCS. „Biuletyn, Biblioteka Główna UMCS w Lublinie", R. XXI: 1973, s. 23—24. Por. m. in. zp [Z. Pikulski], Na wystawie kopernikowskiej. Kawałek Księżyca już w gablocie. „Kurier Lubelski", Nr 44, 21 II 1973, s. 1, 4.

[2] [J. Široky] Výstava „Mikołaj Kopernik" v Olomouci. „Říše hvezd", R. 54: 1973, s. 179.

a przede wszystkim dla miłośników astronomii. Nabycie całej „Biblioteczki" zalecamy wszystkim oddziałom naszego Towarzystwa, a przynajmniej wybrane tomy — każdemu miłośnikowi.

Recenzja pierwszych ośmiu tomów „Biblioteczki" ukazała się już w numerze majowym „Uranii" z roku 1972 (S. R. Brzostkiewicz). Tyle ukazało się ich na przestrzeni lat 1968—1971. Niektóre z nich są już wyczerpane, niektóre doczekały się drugiego wydania. Naogół dziś już trudno nabyć tomy wydane przed paru laty, jednak składnica Towarzystwa Naukowego w Toruniu jest jeszcze w posiadaniu niektórych dzieł. Można je również nabyć za pośrednictwem Biura Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii (Kraków 31-027, ul. Solskiego 30).

Ocenę „Biblioteczki" przedstawił prof. dr Bogusław Leśnodorski, dyrektor Instytutu Historyczno-Prawnego Uniwersytetu Warszawskiego w czasie konferencji poświęconej 500-ej rocznicy urodzin Kopernika słowami: „Wśród wydawnictw popularnonaukowych na pierwsze miejsce wysunęła się seria toruńska". Profesor dr M. Bogucka z Instytutu Historii Polskiej PAN powiedziała na ten temat: „...na tym odcinku bardzo duże zasługi ma np. „Biblioteczka Kopernikańska" wydawania przez Towarzystwo Naukowe w Toruniu: rzadko zdarzają się rzeczy od strony merytorycznej tak rzetelne, o tak wyrównanym poziomie jak poszczególne tomiki tej serii, pisane zresztą przez znakomitych znawców problemu i epoki".

„Biblioteczka" doczekała się także wysokiego uznania Władz Państwowych. Na centralnej inauguracji roku akademickiego w Toruniu w dniu 1 października 1973 r. premier Piotr Jaroszewicz powiedział:

„Na czoło wysuwa się pomnikowa edycja dzieł wszystkich Kopernika, a wśród wydawnictw popularnonaukowych — seria studiów kopernikańskich Toruńskiego Towarzystwa Naukowego. Pragnę wyrazić wdzięczność i uznanie toruńskim uczonym za ich poważny i nowatorski wkład w poznanie życia i dzieła Kopernika".

Podajemy poniżej tytuły tych tomów, które są jeszcze do nabycia. (Na podstawie informacji Towarzystwa Naukowego w Toruniu).

L. ZAJDLER

Bohdan Rymaszewski „Toruń w czasach Kopernika", cena 12 zł.

Waldemar Voise „Mikołaj Kopernik, dzieje jednego odkrycia" (12 zł).

Marian Biskup „Działalność publiczna Mikołaja Kopernika" (12 zł).

Jerzy Dobrzycki „Astronomia przedkopernikowska" (10 zł).

Cecylia Iwaniszewska „Astronomia Mikołaja Kopernika" (12 zł).

Zenon Nowak „Kultura umysłowa Prus Królewskich w czasach Kopernika" (15 zł).

Cecylia Iwaniszewska „Astronomia w Toruniu, mieście rodzinnym Mikołaja Kopernika" (14 zł).

Marian Biskup „Nicolaus Copernicus im öffentlichen Leben Polens" (w jęz. niemieckim, 15 zł).

Bohdan Rymaszewski „Toruń in the days of Copernicus" (w jęz. angielskim, 15 zł).

Antoni Stawikowski „Wszechświat Kopernika a kosmologia współczesna" (15 zł).

Alojzy Tujakowski „Mikołaja Kopernika »De revolutionibus« — historia wydań" (12 zł).

Andrzej Woszczyk „Instrumenty Kopernika a narzędzia współczesnej astronomii" (12 zł).

Wilhelmina Iwanowska „Astronomia współczesna" (12 zł).

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Kwiecień 1974 r.**

Słońce

W ruchu rocznym po ekliptyce wędruje ponad równikiem niebieskim i w ciągu miesiąca dnia przybywa prawie o dwie godziny: w Warszawie 1 kwietnia Słońce wschodzi o 5^h12^m, zachodzi o 18^h9^m, a 30 kwietnia wschodzi o 4^h8^m, zachodzi o 18^h59^m. W kwietniu Słońce wstępuje w znak Byka.

Księżyc

Bezksiężycowe noce będą dopiero w drugiej połowie kwietnia, kolejność faz Księżyca jest bowiem w tym miesiącu następująca: pełnia 6^d22^h, ostatnia kwadra 14^d16^h, nów 22^d11^h, pierwsza kwadra 29^d9^h. Najbliżej Ziemi znajdzie się Księżyc dwukrotnie: 2 i 27 kwietnia, a najdalej 14 kwietnia.

Planety i planetoidy

Merkury jest w tym miesiącu niewidoczny. Wenus świeci jako Gwiazda Poranna około −3.9 wielkości nisko nad południowo-wschodnim horyzontem, a w pobliżu niej świeci tam także Jowisz, dobrze widoczny w drugiej połowie miesiąca; 15 kwietnia Jowisz znajduje się w złączeniu z Wenus w odległości około 1°.

Mars zachodzi po północy i widoczny jest w gwiazdozbiorze Byka jako czerwona gwiazda około +1.6 wielkości; Mars ciągle oddala się od Ziemi i w ciągu miesiąca jasność jego stale spada. Saturn widoczny jest w pierwszych godzinach nocy jako gwiazda +0.3 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Bliźniąt, Byka i Oriona. Uran widoczny jest przez całą noc w gwiazdozbiorze Panny (6 wielk. gwiazd.), Neptun świeci w gwiazdozbiorze Wężownika i możemy obserwować go po północy (8 wielk. gwiazd.), a Pluton dostępny jest przez całą noc na granicy gwiazdozbiorów Panny i Warkocza Bereniki, ale tylko przez duże instrumenty (14 wielk. gwiazd.).

Przez lunety możemy też odnaleźć planetoidę Westę, która porusza się wśród gwiazd około 7 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Warkocza Bereniki i Panny. Dla łatwiejszego zlokalizowania planetki na niebie podajemy jej rektascensję i deklinację dla kilku dat: $3^d(12^h56.^m5, +7°49')$, $13^d(12^h47.^m3, +8°41')$, $23^d(12^h39.^m1, +9°10')$.

Meteory

Od 19 do 24 kwietnia promieniują meteory z roju kwietniowych Lirydów. Radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Lutni i ma współrzędne: rekt. 18^h8^m, dekl. +32°. Maksimum aktywności roju przypada w tym roku 21 kwietnia przed północą w wyjątkowo dogodnych warunkach obserwacyjnych. Powinniśmy zaobserwować kilkanaście meteorów w ciągu godziny, w tym wiele jasnych.

* * *

1^d **kwietnia**: na wieczornym niebie obserwujemy nagły rozbłysk komety Kohoutka, która po wielu miesiącach zdecydowała nareszcie ukazać się nam na pożegnanie w całej okazałości, odbiegając już od Słońca na zawsze po orbicie hiperbolicznej w nieskończone otchłanie Wszechświata.

4^d5^h Wenus w największym zachodnim odchyleniu od Słońca w odległości 46°.

7^d18^h Złączenie Urana z Księżycem w odległości 5°.

10^d23^h Neptun w złączeniu z Księżycem w odległości 3°.

15^d3^h Złączenie Wenus z Jowiszem w odległości ok. 1°. Przed wschodem Słońca obserwujemy obie planety nisko nad horyzontem.

16^d4^h Uran w przeciwstawieniu ze Słońcem.

18^d Księżyc znajdzie się w złączeniu kolejno z dwiema planetami w odległości 6°: o 14^h z Jowiszem, o 20^h z Wenus.

20^d O 12^h Słońce wstępuje w znak Byka, jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 30°. O 15^h złączenie Marsa z Saturnem w odległości 2°; wieczorem obserwujemy obie planety w gwiazdozbiorze Byka.

21^d23^h Maksimum aktywności meteorów z roju Lirydcw; radiant meteorów leży w pobliżu Wegi.

$25^d3^h24^m$ Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°! jest to początek 1614 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

26^d O 16^h bliskie złączenie Saturna z Księżycem; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Ameryce Południowej, na Atlantyku i w Afryce. O 22^h Księżyc znajdzie się też w złączeniu z Marsem w odległości 3°. Wieczorem nad zachodnim horyzontem obserwujemy sierp Księżyca w pięknej konfiguracji z Marsem i Saturnem.

Maj

4^d O 18^h górne złączenie Merkurego ze Słońcem. O 24^h Uran w złączeniu z Księżycem w odległości 5°.

6^d10^h Pełnia Księżyca.

8^d7^h Neptun w złączeniu z Księżycem w odległości 3°.

12^d18^h Księżyc w największej odległości od Ziemi.

14^d10^h Księżyc w ostatniej kwadrze.

Minima Algola (beta Perseusza): kwiecień $3^d1^h30^m$, $5^d22^h20^m$, $8^d19^h5^m$, $11^d15^h55^m$, $20^d6^h20^m$, $23^d3^h5^m$, $25^d23^h55^m$, $28^d20^h40^m$.

Zakrycia gwiazd przez Księżyc

Data	Nr, nazwa i wielkość gwiazdy, zjawisko				Przewid. moment i kąt fazowy dla						
					P	Wr	T	K	Wa	A_p	A_z
kwiecień											
26 19^h	5347	21° 1146	7,0 p		58,2	57.3	61,9	61,7	65.5	35°	0°
30 23	5348	14 Sex	6,3 p		17,9	19,8	18,5	23,5	21,4	76	30
maj											
1 21	5349	57 Leo	6.9 p		45,7	47,3	47,5	52,4	51.5	100	75
3 0	5350	13 Vir	5,8 p		01,2	02,4	03,2	07,2	07,0	60	30

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środokowo-europejskim.

CONTENTS

A. Woszczyk — Prof. W. Iwanowska thrice doctor honoris causa.

A. Marks — Supersonic astronomy.

L. Jarzębowski — The Library of Nicolaus Copernicus in Toruń.

L. Newelski — How to construct an amateur telescope (11).

L. Zajdler — What did Christopher Columbus discover?

Chronicle: Dense interstellar clous as source of cosmic gamma rays — Lithium, berylium and boron in the peculiar star $\varkappa$ Cancri — About changes in the period of rotation of the Earth — The evolution of planetoids — Was the Tunguska meteorite a black hole?

Observations: Observations of the eclipse of Saturn by the Moon on Dec. 10/11, 1973.

PTMA Chronicle.

New books.

Astronomical calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

А. Вощик — Проф. В. Ивановска троекратный почетный доктор.

А. Маркс — Сверхзвуковая астрономия.

Л. Яжембовски — Библиотека М. Коперника в Торуне.

Л. Невельски — Как построить любительский телескоп (11).

Л. Зайдлер — Какое открытие сделал К. Колумб.

Хроника: Плотные межзвездные облока как источники космического излучения гамма — Литий, бериллий и бор в особенной звезде $\varkappa$ Cancri — По поводу изменений периода обращенинн Земли — Эволюция малых планет — Был-ли Тунгуский метеорит черной дырой?

Наблюдения: Наблюдения покрытия Сатурна Луной 10/11 декабря 1973 г.

Хроника Общества (PTMA).

Издательские новости.

Астрономический календарь.

OGŁOSZENIE

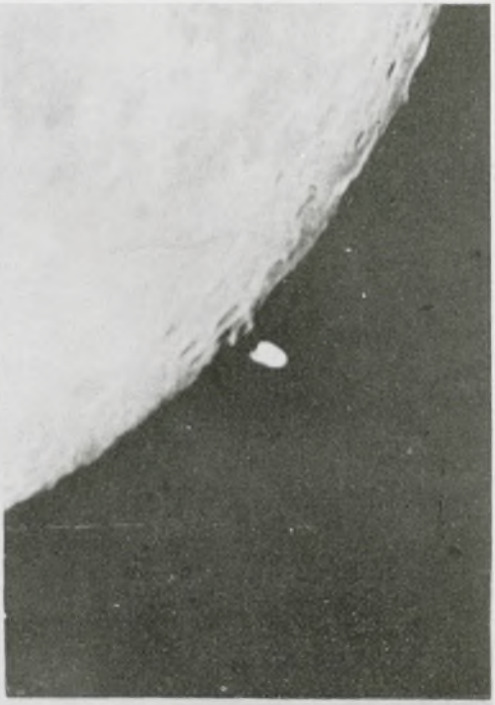
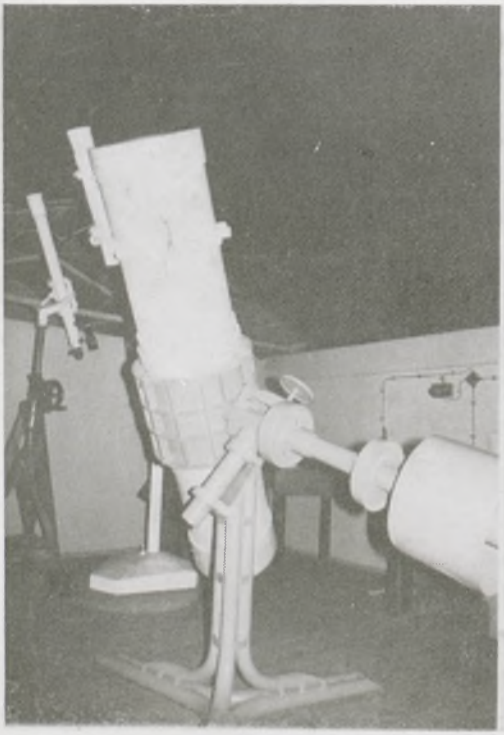
KUPIĘ TELESKOP LUB LUNETĘ

Zbigniew Binienda, ul. Fabryczna 7, 85-741 Bydgoszcz

Druga strona okładki: Zdjęcia komety Kohoutka. U góry — w dniu 16 stycznia 1974 r. o 17h52m14s cse przy ekspoz. 8 min. kamerą satelitarną PO-1 o ogniskowej 300 mm Stacji Obserwacji SSZ i Planetarium Lotów Kosmicznych w Olsztynie (fot.: J. Lamparski, Z. Dąbrowski, B. Prystrom). U dołu: w dniu 18 stycznia o 18h37m cse przy eksp. 15 min. teleskopem Schmidt-Cassegrain 600/900 mm Obserwatorium Toruńskiego w Piwnicach (fot.: A. Burnicki).

Czwarta strona okładki: Podczas przenoszenia inwentarza Oddziału Warszawskiego do nowego pomieszczenia uległo zniszczeniu zwierciadło ϕ 500 mm do budowanego teleskopu; w samym środku wytłuczona została dziura. Wraz z innymi stłuczkami zostało zakwalifikowane na śmietnik. Poniżej: teleskop Newtona 350 mm (dar Stołecznego Komitetu FJN) oraz teleskop Cassegraina 150 mm z astrokamerą w czasie przygotowań do obserwacji zakrycia Saturna przez Księżyc. Fot.: Roman Fangor.

Redaktor naczelny: L. Zajdler 02-590 (Warszawa, Drużynowa 3, tel. 44-49-35). **Sekr. Red.:** K. Ziołkowski. **Red. techn.:** B. Korczyński. **Przewodn. Rady Redakcyjnej:** S. Piotrowski. **Wydawca:** Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, 31-027 Kraków, ul. Solskiego 30/8, tel. 538-92. Nr konta PKO I OM 4-9-5227. **Warunki prenumeraty:** roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki — 66 zł, cena 1 egz. — 6 zł.

Indeks 38151

PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch", Kraków, Zam. 432/74. 3000. S-57