



H Gemini



URANIA

MIESIĘCZNIK

POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK LV

M A J 1984

Nr 5

ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK





URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA
MŁODSIKÓW ASTRONOMII

ROK LV

MAJ 1984

Nr 5

WYDANO Z POMOCĄ FINANSOWĄ
POLSKIEJ AKADEMII NAUK. CZASO-
PISMO ZATWIERDZONE PRZEZ MI-
NISTERSTWO OŚWIATY DO UŻYTKU
SZKOŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, ZA-
KŁADÓW KSZTAŁCENIA NAUCZYCIE-
LI I TECHNIKÓW (DZ. URZ. MIN.
OSW. NR 14 Z 1966 R. W-WA 5. 11. 66).

SPIS TREŚCI

Tomasz Chlebowski — IRAS (130).

Stanisław R. Brzostkiewicz — Sław-
ne komety (135).

Kronika: Droga Mleczna w promie-
niach gamma (147) — Geminga —
nowe źródło promieniowania gam-
ma (149) — Znowu odkrycia nie-
typowych planetoid (150).

Kronika Historyczna: Stacje obser-
wacyjne w Beskidach — Lubomir,
Oklejna (1922—1944) (151) — Ko-
meta Wiktorii Wiedeńskiej (153).

Obserwacje: Czy następuje trwałe
osłabienie aktywności roju Ge-
minidów? (154).

Nowości Wydawnicze (154).

Kalendarzyk Astronomiczny (157).

Międzynarodowa Unia Astro-
nomiczna nadała planetoidzie
nr 2225 nazwę: **SERKOWSKI**.
Uczczono w ten sposób pa-
mięć i zasługi przedwcześnie
zmarłego wybitnego astrofizy-
ka Krzysztofa Serkowskiego
(1930—81), docenta Uniwersy-
tetu Warszawskiego, astronoma
obserwatoriów Lovella
(USA) i Mt. Stromlo (Austra-
lia), wreszcie profesora w Lu-
nar and Planetary Labora-
tory Uniwersytetu Arizyńskiego
w Tucson (USA). Był On mię-
dzynarodowym autorytetem w
dziedzinie pomiarów polaryza-
cji światła gwiazd; uniwersal-
na zależność polaryzacji mię-
dzygwiazdowej od długości fa-
li nazywana jest dziś „pra-
wem Serkowskiego”; z Jego
nazwiskiem wiąże się odkry-
cie liniowej i kołowej pola-
ryzacji światła wielu typów
gwiazd zmiennych. W ostat-
nich latach życia, mimo po-
stępów ciężkiej, nieuleczalnej
choroby, z pasją i energią,
pracował On nad zaprojekto-
waniem i budową aparatury
do pomiarów prędkości ra-
dialnych z dokładnością rze-
du metrów na sek., stwarza-
jącą szansę odkrycia układów
planetarnych wokół gwiazd.

Pierwsza strona okładki: Zdjęcie komety Kohoutka (1973 XII) wykonane 11 stycz-
nia 1974 roku za pomocą 42 cm teleskopu Schmidta na Mt Lemmon w Arizonie
(USA). Jasna smuga przecinająca warkocz komety jest obrazem sztucznego sate-
lity przypadkowo zarejestrowanym na kliszy.

Druga strona okładki: Zdjęcie komety Arenda-Rolanda (1957 III) wykonane 30
kwietnia 1957 roku za pomocą 120 cm teleskopu Schmidta na Mt Palomar w Ka-
lifornii (USA).

TOMASZ CHLEBOWSKI — Warszawa

IRAS

Astronomia podczerwona to żargonowa nazwa dziedziny nauki związanej z obserwacją i analizą fal elektromagnetycznych w zakresie $1\text{ }\mu\text{m}$ — 1 mm i o pochodzeniu pozaziemskim. Rok 1983 był przełomowy w rozwoju tej dziedziny — w Stanach Zjednoczonych wystrzelono IRASa (ang. Infrared Astronomical Satellite) — pierwsze satelitarne obserwatorium podczerwone. Jednak historia tego przedsięwzięcia zaczęła się znacznie wcześniej.

Promieniowanie podczerwone jest emitowane (i absorbowane) m.in. przez obiekty zimne, których temperatury są nie większe niż kilka tysięcy kelwinów. W kosmosie wiele ciał jest ogrzanych jedynie do kilkudziesięciu, a nawet kilku kelwinów ($0\text{ K} = -273^{\circ}\text{C}$). Promieniowanie tych źródeł jest jednak bardzo skutecznie absorbowane przez atmosferę ziemską. Co więcej — nasza atmosfera (o temperaturze około 300 K) sama jest również silnym źródłem promieniowania podczerwonego, podobnie jak teleskopy, detektory itd. Jesteśmy jakby zanurzeni na dnie morza kwantów podczerwonych i nie jest to najlepsze miejsce do obserwowania tego, co dzieje się nad jego powierzchnią.

Naturalną więc tendencją jest dążenie do budowy jak najwyżej, jak największych i jak najbardziej ochłodzonych instrumentów do zbierania i rejestracji podczerwonych kwantów przychodzących z kosmosu. Dwa najnowocześniejsze teleskopy zbudowano dotychczas na szczycie wulkanu Mauna Kea na wyspie Hawaïi, na wysokości 4100 m n.p.m. Oba mają średnicę ponad 3 m , wszystkie detektory są chłodzone do temperatury poniżej 70 K , a niektóre nawet do 4 K . Trzymetrowy amerykański teleskop IRTF przy jednogodzinnej ekspozycji może zarejestrować źródło podczerwone o długości fali $2,2\text{ }\mu\text{m}$ (trzy razy dłuższej niż długość fali czerwonej) i jasności odpowiadającej 19 wielkości gwiazdowej. Jednak fale jeszcze dłuższe są znacznie silniej absorbowane przez atmosferę ziemską. Ten sam teleskop w tych samych warunkach „nastawiony” na fale o długości $20\text{ }\mu\text{m}$ zarejestruje już tylko gwiazdy jaśniejsze niż $5^{\text{m}},6$.

Tak silna absorpcja atmosferyczna spowodowała, że obserwatorzy starają się umieszczać teleskopy jeszcze wyżej — na samolotach i balonach. Największe reflektory podczerwone wyniesione dotychczas na wysokość kilkunastu, czy też kilkunastu-

sięciu kilometrów miały średnice około 1 m. Jednak i one mają przynajmniej jedną poważną wadę — jest nią bardzo ograniczony czas pracy (oraz czasem kłopoty ze stabilizacją aparatury).

Pozostają więc satelity. Pomysł zbudowania podczerwonego obserwatorium pracującego na orbicie powstał na początku lat siedemdziesiątych. W roku 1974 grupa astronomów holenderskich zaproponowała swojemu rządowi budowę takiego instrumentu. Po paru miesiącach dyskusji z NASA w 1975 r. powstała w Centrum Lotów Kosmicznych im. Goddarda amerykańsko-holenderska grupa, która zaczęła pracować nad projektem IRASa. Wkrótce dołączyli Anglicy. Podział pracy był następujący: Holendrzy zgodzili się wybudować satelitę wraz z systemami łączności, orientacji i zasilania, Anglicy stworzyli stację naziemną (w Chilton, na południe od Oxfordu), a Amerykanie skoncentrowali się na budowie teleskopu, detektorów, systemu chłodzenia i przetwarzania danych, mieli ponadto dostarczyć rakietę nośną.

W 1977 r. projekt został oficjalnie zaaprobowany w budżecie, ale — przeciwnie niż w innych sytuacjach — zaczęły piętrzyć się trudności. Jednym z powodów były nieporozumienia między współpracującymi grupami, jednak znacznie poważniejszą przyczyną było to, że planowany instrument był prawdopodobnie bardziej skomplikowany niż jakikolwiek inny satelita: miał zostać ochłodzony do temperatury około 2 K i w tej temperaturze pracować na orbicie przez rok. Było to zadanie na poziomie największych osiągnięć techniki; aby doprowadzić do wystrzelenia satelity trzeba było rozwiązać wiele nie znanych dotychczas problemów.

Teleskop miał zostać wyniesiony na orbitę w 1981 r. W lecie 1980 r. przystąpiono do testów detektorów, które miały stanowić podstawową część instrumentu. Ochłodzono je do temperatury 2 K i okazało się, że 23 spośród 62... przepaliły się. Oznaczało to oczywiście znaczne opóźnienia. Zmieniono koncepcję działania detektorów, wybudowano nowe i w lutym 1982 r. teleskop został ochłodzony ponownie. Testy dały jeszcze gorsze wyniki niż poprzednio. A kolejne ogrzanie instrumentu do temperatury pokojowej i ponowne ochłodzenie mogło grozić awarią już nie tylko detektorom ale i innym częściom satelity. Zdecydowano się na wyciągnięcie detektorów z zamrożonego teleskopu, który miał pozostać w tak niskiej temperaturze przez najbliższe 4 miesiące — tyle trwała naprawa. W lipcu 1982 r. ochłodzono detektory i zamontowano w płaszczynie ogniskowej teleskopu. Przed startem wyznaczonym na

listopad należało przeprowadzić jeszcze tylko testy na wytrzymałość na drgania. IRAS „oczywiście” nie przeszedł tych testów i znowu trzeba było przesunąć start na styczeń 1983 r. Po kolejnych naprawach zbliżał się dzień wystrzelenia — 25 stycznia. Satelita umieszczony na szczycie rakiety Delta czekał na swój moment. Jednak do ostatniej chwili nikt nie był pewien, czy tym razem dojdzie do startu, 4 godziny przed startem wiatr był ciągle zbyt silny, 2 godziny później jego siła była ledwie akceptowalna. Jednak w końcu o godz. 6^h17^m22^s,5 czasu lokalnego z bazy lotniczej Vandenberg (Kalifornia) IRAS został wyniesiony na orbitę — dokładnie o czasie (albo z dwuletnim opóźnieniem). I w tym momencie wszystkie poważne problemy znikły. Cały teleskop pracował jak zegarek szwajcarski przez prawie dokładnie 300 dni — do momentu wyczerpania się nadciekłego helu — substancji chłodzącej cały układ.

Satelita ważył nieco ponad tonę i został wyniesiony na biegunową orbitę (nachylenie 99°) o wysokości 900 km (okres obiegu 103 minuty). 72 kg (475 litrów) nadciekłego helu o temperaturze 1,9 K chłodziło detektory i teleskop o średnicy 57 cm do temperatury około 2,5 K.

Teleskop mógł pracować na dwa sposoby: mógł powoli obracając się przeglądać całe niebo albo obserwować przez dłuższy czas jeden obszar. Głównym zadaniem był jednak pierwszy z wymienionych sposobów pracy w celu uzyskania obrazu całego nieba w podczerwieni, IRAS zużywał na tę pracę około 60% swojego czasu.

W płaszczyźnie ogniskowej znajdowało się 6 rodzajów detektorów. Cztery z nich czułe na różne długości fali (od 8,5 μm do 120 μm) pracowały w czasie, kiedy satelita dokonywał pasko-pasku rutynowego przeglądu nieba. W momencie, gdy natrafiał na silne źródło podczerwone, włączany był automatycznie spektrograf uzyskujący widmo w zakresie 8—23 μm . Ponadto w płaszczyźnie tej umieszczono fotometry przeznaczone do szczegółowych obserwacji wybranych części nieba.

System łączności został rozwiązany w ten sposób, że raz na 12 godzin, przelatując nad ośrodkiem w Chilton satelita w ciągu 7,5 minuty przekazywał wszystkie zebrane w ciągu ostatniej połowy doby informacje, transmitując je z oszałamiającą szybkością około 100 milionów bitów na minutę. W tym czasie satelita odbierał również rozkazy na następne 12 godzin.

Pierwszego lutego 1983 r., po tygodniu testów, stabilizowania instrumentu i innych pracach przygotowawczych osłony teleskopu zostały odrzucone i IRAS po raz pierwszy „spojrzał”

na podczerwone niebo rozpoczynając powolne „przemiatanie” sfery niebieskiej.

Potężna lawina informacji niosła ze sobą tysiące odkryć. Aby wyobrazić sobie, jakim przełomem są obserwacje IRASa wystarczy wspomnieć, że dotychczas z Ziemi zaobserwowano około 20 tysięcy źródeł podczerwonych, a IRAS odkrywał ich ponad 1000 dziennie, w sumie pozwalając na stworzenie katalogu ponad 200 tysięcy źródeł podczerwonych, a liczba znanych planetoid została zwiększona z 3 tysięcy do około 15 tysięcy!

Każda detekcja była w trakcie pracy satelity wielokrotnie sprawdzana. Wiarygodność przyszłego katalogu będzie na tyle duża, że najwyżej 2 „odkrycia” na 1000 mogą okazać się fałszywe.

IRAS dostarczał już zakodowane informacje z tysiącami odkryć, a na Ziemi trwały ciągle ostatnie prace nad komputerowymi programami do rozszyfrowywania danych. Co bardziej ciekawscy członkowie grupy astronomów przeglądali nadchodzące dane przy użyciu prowizorycznych programów, ale ich niepewność nie pozwalała jeszcze na publikację. 25 kwietnia IRAS odkrył pierwszą kometę. Kilku astronomów współpracujących z grupą związaną z satelitą rozpoczęło obserwacje z Ziemi. 3 maja zupełnie niezależnie odkryli tę kometę dwaj inni obserwatorzy G. Araki i G. E. D. Alcock. Zgodnie z międzynarodowym zwyczajem otrzymała ona nazwę IRAS-Araki-Alcock (1983d). Po kilku dniach, 11 maja kometa ta przeszła bardzo blisko Ziemi, w odległości około 5 mln km. *)

IRAS odkrył później jeszcze 5 komet, obserwował również inne, znane obiekty tego typu, m.in. oczywiście kometę Halleya; u znanej od wielu lat okresowej komety Tempel 2 charakteryzującej się brakiem warkocza IRAS odkrył właśnie istnienie warkocza pyłowego o długości 20 mln km, co spowodowało zachwianie się poglądu, że wśród komet można wyróżnić takie, które warkocza nie mają.

11 października za pomocą kamer IRASa odkryto nie znaną dotychczas planetoidę, nadano jej bieżącą nazwę 1983 TB. Już po kilku dniach obserwacji stwierdzono, że ten należący do grupy Apollo obiekt zbliża się do Słońca na niespotykane małą wśród planetoid odległość (3 razy bliżej niż Merkury). Po następnych kilku dniach została zauważona następna znacznie ważniejsza jego cecha: otóż orbita planetoidy 1983 TB prawie

* Bliższe informacje o tym odkryciu zawiera artykuł K. Ziolkowskiego w *Uranii* nr 11/1983.

pokrywa się z orbitami roju meteorów Geminidy zaobserwowanych w 1961 r. Dotychczas roje meteorów wiązano przede wszystkim z kometami — odkrycie to podważa zasadność ostrego rozgraniczenia między kometami a planetoidami.

Innym słabo znanym obiektem zaobserwowanym w Układzie Planetarnym przez IRASa jest pierścień pyłowy w okolicach pasa planetoid, w odległości od 2,3 do 3,3 jednostki astronomicznej od Słońca. Istnienie tego pasa tłumaczy się zderzaniem planetoid. Potwierdzeniem takiej hipotezy może być masa pyłu zawartego w owym pasie — jest równa masie typowej planetoidy o promieniu 1 km.

Dotychczas przedstawiałem przykłady obserwacji IRASa w okolicach Słońca — nie są to wcale najbardziej spektakularne odkrycia — a jedynie te stosunkowo najlepiej już zbadane. Do znacznie mniej zbadanych hipotez może należeć ta, że IRAS natrafił na „ślad” dziesiątej planety w naszym układzie — jest to jednak informacja na tyle niepewna, że trudno o niej pisać.

Podobnie IRAS dokonał sporego zamieszania w naszym rozumieniu świata gwiazd i materii międzygwiazdowej. Przypadkowo (podczas kalibracji instrumentów) i zupełnie niespodziewanie odkryto „układ protoplanetarny” wokół jasnej gwiazdy — Wegi. Po sprawdzeniu danych dotyczących innych gwiazd (sprawdzono około 10 tysięcy obiektów) stwierdzono istnienie takich układów w kilkudziesięciu przypadkach m.in. wokół innej jasnej gwiazdy — Fomalhaut. Układy te to otoczki lub pierścienie pyłowe o masach i rozmiarach podobnych do naszego układu planetarnego. Ziarna pyłu składające się na owe struktury mają rozmiary tysiące razy większe niż rozmiary typowych ziaren pyłu obserwowanych w przestrzeni międzygwiazdowej. IRAS odkrył również, że pyłu międzygwiazdowego jest znacznie więcej niż dotychczas uważano, ma on niską temperaturę (poniżej 40 K) i wyraźnie kłaczkowatą strukturę, którą nazwano cirrusami.

Oprócz normalnych głównie zimnych gwiazd IRAS wykrył również wiele bardzo młodych, ledwo „narodzonych”, a nawet jeszcze nie „narodzonych” słońc. Dotychczas podejrzewano kilka mgławic, że w ich wnętrzach rodzą się gwiazdy, dotyczyło to jednak jedynie masywnych obiektów, a IRAS pozwolił na zbadanie chmur będących kolebkami gwiazd podobnych np. do Słońca. Obserwacje te przyczynią się do odtworzenia wczesnych etapów historii naszej gwiazdy. Typową przedstawicielką takich chmur jest najbliższa ze znanych, o nazwie Barnard 5 w gwiazdozbiorze Perseusza. Składa się ona z dwóch kondensacji, w jed-

nej z nich (IRS1) rodzi się gwiazda o masie około jednej masy Słońca. Temperatura chmury wynosi kilkaset kelwinów, a jasność dziesięciokrotnie przewyższa jasność Słońca.

Wdzięcznymi obiektami dla obserwacji IRASa były również galaktyki. Odkryto m.in. istnienie pierścienia pyłowego wokół M 31 — Wielkiej Mgławicy Andromedy, zarejestrowano promieniowanie podczerwone od wielu galaktyk spiralnych i od jedynie nielicznych eliptycznych, co potwierdza ugruntowany już pogląd, że w podczerwieni świeci przede wszystkim pył, którego w galaktykach eliptycznych praktycznie nie ma.

Większość tych nowych wyników przedstawiono na konferencji prasowej 9 listopada 1983 r., na której zapoznano świat z osiągnięciami IRASa. Niecałe dwa tygodnie później, 21 listopada wyczerpał się hel chłodzący detektory i teleskop, co spowodowało rychłe wyłączenie satelity. IRAS kończył wtedy po raz trzeci sukcesywny przegląd całego nieba.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

SŁAWNE KOMETY

W przeszłości na ziemskim niebie gościło wiele ciekawych komet. Jedne z nich bez większego rozgłosu przemknęły przez firmament, inne z różnych powodów stały się głośnie i trwale wpisały się do dziejów astronomii. Największą sławą cieszą się dwie komety: Halleya i Enckego. Pierwsza z nich już ponad dwa tysiące lat „straszy” ludzkość, druga została wprawdzie odkryta dopiero pod koniec XVIII stulecia, ale za to jest najczęściej obserwowana. Po prostu ze wszystkich znanych komet okresowych ma najkrótszy czas obiegu wokół Słońca.

Poza kometa Halleya i kometa Enckego na uwagę zasługuje wiele innych komet. Ich przegląd rozpoczniemy od bardzo jasnej komety, którą 14 listopada 1680 roku odkrył astronom niemiecki Gottfried Kirch (1639—1710), a którą obserwowano aż do marca 1681 roku. Na podstawie tych obserwacji Fryderyk Wilhelm Bessel (1784—1846), przez wiele lat działający w Królewcu astronom i matematyk niemiecki, obliczył jej orbitę. Z obliczeń tych wynika, iż przez punkt przysłoneczny kometa przeszła 17 grudnia 1680 roku i że była wówczas oddalona od powierzchni Słońca zaledwie o około 240 tysięcy kilometrów. Punkt odsłoneczny orbity leży w odległości około 850 jednostek astronomicznych (127 miliardów km), toteż na dokonanie jed-

nego obiegu potrzebuje ona około 8800 lat. Z uwagi na dużą jasność i wyjątkowo długi warkocz kometa ta napędziła niewymownego strachu mieszkańców Europy. Świadczy o tym choćby niewielka broszurka Stanisława Niewieskiego (?—1699), profesora i rektora Akademii Zamojskiej, autora licznych kalendarzy i prognostyków. Wydana przez niego w roku 1681 praca zawiera wprawdzie poprawne dane obserwacyjne, ale głównie przepełniona jest najbardziej fantastycznymi przestrogami astrologicznymi.

Bez takich emocji śledzono komетę Sarabata z roku 1729, chociaż jest ona zaliczana do największych komet, jakie do tej pory obserwowano. Była ona dobrze widoczna gołym okiem, lecz nie miała zbyt okazałego wyglądu i na podstawie opisu niektórych obserwatorów można ją nawet uważać za skromny obiekt. Trzeba jednak uwzględnić fakt, że kometa Sarabata zbliżyła się do Słońca tylko na odległość 4 jednostek astronomicznych (około 600 milionów km). W tej zaś odległości kometa Halleya świeciłaby aż 10 tysięcy razy słabiej i byłaby bardzo skromnym obiektem. Jeżeli więc komетę Sarabata mimo tak niekorzystnych warunków obserwowano gołym okiem, musiała być bardzo duża. Gdyby bardziej zbliżyła się do Słońca, to zapewne miałyby okazały wygląd.

Do takich właśnie obiektów można zaliczyć komетę odkrytą 19 grudnia 1743 roku przez Klinkenberga w Haarlemie. Parę tygodni później była tak jasna, że widać ją było nie tylko w nocy, ale i podczas dnia. W końcu lutego 1744 roku kometa miała największą jasność, wielką głowę i podwójny długi warkocz. Wkrótce jednak pogoda się posuła, a potem kometa skryła się za Słońcem (przez peryhelium przeszła 1 marca) ukazując się po przeciwnej jego stronie dopiero 8 marca nad ranem. Obserwatorzy nie chcieli wtedy wierzyć własnym oczom, bo kometa miała teraz aż pięć warkoczy, każdy z nich miał ostro zarysowany brzeg i składał się z trzech pasów. Rysunki wykonane przez astronoma niemieckiego Gottfrieda Heinziusa (1709—1769) pokazują, że w każdym przypadku najciemniejszy i najszerszy był pas środkowy. Brzeg warkocza świecił tak jasno, jak najjaśniejsze fragmenty Drogi Mlecznej. Był to więc zaiste niezwykły, nigdy dotąd nie obserwowany widok. Wspaniały warkocz komety, której głowa w tym czasie znajdowała się już pod horyzontem, miała postać przepysznego wachlarza (rys. 1). To niezwykle zjawisko trwało jednak bardzo krótko, gdyż — jak podają naoczni świadkowie — jedynie dwa dni.



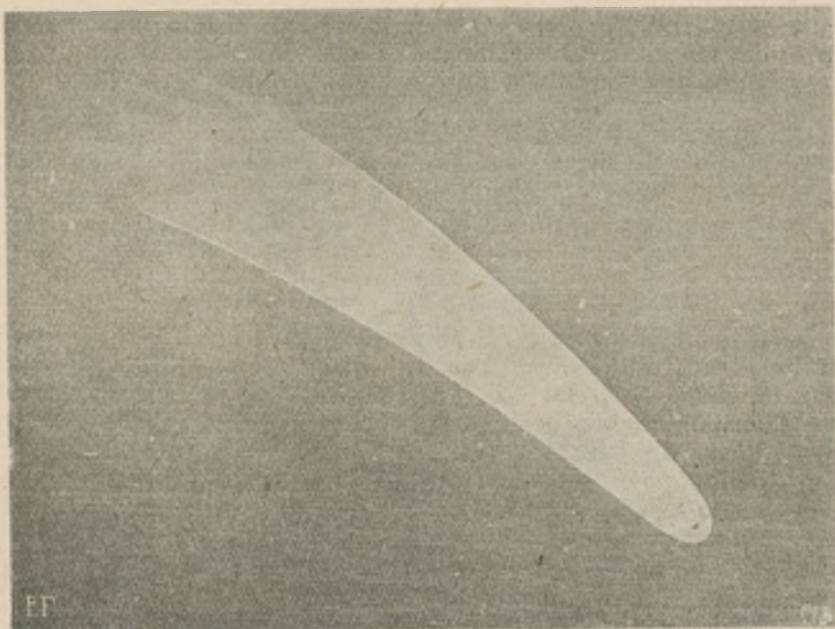
Rys. 1. Kometa Klinkenberga z 1744 roku.

W roku 1770 astronom francuski Charles Messier (1730—1817) odkrył bardzo interesującą komętę. Jej orbitę obliczył fiński astronom Anders J. Lexell (1740—1786) i dlatego nosi jego nazwisko. Słynie ona z tego, że w ciągu krótkiego czasu dwukrotnie zmieniała swą orbitę pod wpływem przyciągania Jowisza. Przed rokiem 1767 okres jej obiegu wynosił 11,4 roku i wówczas zbliżała się do Słońca na odległość 3 jednostek astronomicznych (około 450 milionów km). Mogła się wtedy zbliżyć do Ziemi najwyżej na odległość 2 jednostek astronomicznych, a ponieważ nie jest to wielka kometa, przez ziemskich obserwatorów nie mogła być dostrzeżona. Sytuacja radykalnie zmieniła się w roku 1767, kiedy to kometa Lexella znalazła się w pobliżu Jowisza i pod wpływem grawitacji tej olbrzymiej planety czas obiegu komety został skrócony o połowę (do 5,6 roku), odległość zaś punktu przysłonecznego zmniejszona do 0,67 jednostki astronomicznej (około 100 milionów km). Znajdował się on więc teraz wewnątrz orbity ziemskiej i w roku 1770 kometa mogła przejść bardzo blisko naszego globu.

Lecz już w roku 1779 znalazła się ona ponownie blisko Jowisza, który tym razem wydłużył jej okres obiegu do 16 lat, przesuując peryhelium orbity na odległość 3,3 jednostki astronomicznej (około 500 milionów km). A zatem warunki obserwacji komety Lexella stały się dużo gorsze niż przed rokiem 1770 i nigdy więcej nie była już ona obserwowana. Niektórzy wysuwają sugestię, że być może znowu została przerzucona na inną orbitę. Ale hipotezy tej dotąd nie potwierdzono i nie wiadomo nawet, czy kometa ta w ogóle jeszcze istnieje.

Dwa lata po obserwacji komety Lexella astronom francuski Montagne z Limoges odkrył słabą kometę. Nikt wówczas nie przypuszczał, że ten niepozorny obiekt w przyszłości uzyska duży rozgłos. W roku 1805 została odkryta na nowo, lecz i tym razem obserwowano ją bardzo krótko, toteż wtedy nikt nawet nie próbował obliczyć jej orbity. Uczynił to dopiero w roku 1820 astronom czeski Józef Morstad (1797—1869), przewidując powrót komety na rok 1826, o czym powiadomił swego przyjaciela Wilhelma Bielę (1782—1856) i prosił go o dokonywanie poszukiwań. Ten rzeczywiście znalazł kometę na niebie 26 lutego 1826 roku i zapowiedział kolejny jej powrót do Słońca na rok 1832, co w zupełności się sprawdziło. Kometa Bieli w roku 1846 niemal na oczach astronomów rozpadła się na dwie części, ostatni zaś raz obserwowano ją 28 września 1852 roku. Nikt więcej jej już nie widział, za to wieczorem 27 listopada 1872 roku obserwowano obfity deszcz meteorów. Rój ten związany był z kometą Bieli.

Interesującą kometę odkrył 26 marca 1811 roku astronom francuski Honoré Flaugerges (1755—1830). Była ona widoczna w ciągu 510 dni, co do tej pory nie było spotykane i długo uchodziło za rekord obserwacyjny. Został on pobity dopiero po zastosowaniu w badaniach astronomicznych fotografii, które są wykonywane za pomocą dużych teleskopów, dzięki czemu kometę można dostrzec na długo przed zbliżeniem się do Słońca i śledzić ją długo po oddaleniu się od niego. W chwili odkrycia kometa Flaugergeusa była już wprawdzie widoczna gołym okiem, ale nie miała jeszcze charakterystycznego warkocza. Przez punkt przysłoneczny przeszła 12 września 1811 roku, po czym zaczęła się wolno zbliżać do Ziemi i 15 października była od niej oddalona tylko o około 40 milionów km (0,27 jednostki astronomicznej). Miała wówczas dużą głowę, jasno świecące jądro i imponująco wyglądający warkocz (rys. 2). Na podstawie jej znacznego blasku F. W. Bessel wywnioskował, że będzie można ją oglądać jeszcze



Rys. 2. Kometą Flaugergeusa z 1811 roku zwana „kometą Napoleona”.

w następnym roku. Tak też istotnie było, a po raz ostatni obserwował ją 17 sierpnia 1812 roku Wincenty Wiśniewski (1781—1855), astronom rosyjski polskiego pochodzenia. Była wtedy oddalona od Ziemi o około 97 milionów km i miała już wygląd mglistej plamki.

W literaturze kometą Flaugergeusa zwana jest często „kometą Napoleona”. Pojawiła się bowiem na niebie w dobie, gdy Europa ogarnięta była wojnami napoleońskimi. Nic więc dziwnego, że — zgodnie z pokutującym wciąż wśród ówczesnych społeczeństw przesądem — uważano ją za zapowiedź nadciągających nieszczęść, chociaż nie dla wszystkich rok 1811 miał się okazać pechowy. Na przykład w Portugalii akurat tego roku obrodziły winogrona i można było wyprodukować duże ilości doskonałego wina, po latach osiagającego wyjątkowo wysoką cenę jako „wino kometarne”. Kometą była więc chwalona przez smakoszy wina, a zwłaszcza przez producentów, gdyż tym ostatnim ułatwiała napełnianie kiesy (patrz rysunek na czwartej stronie okładki). Przyświecała również naszym narodowym nadziejom i marzeniom, które wraz z jej odejściem zgasły pod

Moskwą i nad Berezyną. O niej to właśnie Adam Mickiewicz w ósmej księdze „Pana Tadeusza” pisze*.

Dziś oczy i myśli wszystkich pociąga do siebie
Nowy gość, dostrzeżony niedawno na niebie:
Był to Kometą pierwszej wielkości i mocy.
Zjawił się na zachodzie, leciał ku północy;
Krwawym okiem z ukosa na rydwan spojiera,
Jakby chciał zająć puste miejsce Lucypera;
Warkocz długi w tył rzucił i część nieba trzecią
Obwinał nim, gwiazd krocie zagarnął jak siecią,
I ciągnie je za sobą, a sam wyżej głową
Mierzy na północ, prosto w gwiazdę biegunową.

Astronom niemiecki Fryderyk Wilhelm Argelander (1799—1875) obliczył, że kometa Flaugergeusa obiega Słońce raz na około 3000 lat. Gdy zatem poprzednim razem gościła na ziemskim niebie, greccy Argonauci pod wodzą Jazona wyprowadzili się do Kolchidy po „złote runo” cudownego barana. Jej kolejny powrót oczekiwany jest dopiero około 4900 roku, choć trudno dziś powiedzieć, czy nastąpi to w wymienionym wyżej terminie. Siły grawitacyjne wielkich planet mogły przecieżyć przerzucić ją na inny tor, toteż swój kolejny powrót może przyspieszyć lub opóźnić. Podobnie niepewny jest los komety, która w końcu lutego 1843 roku nieoczekiwanie pojawiła się podczas dnia w bliskim sąsiedztwie Słońca. Ujrzało ją jednocześnie wielu ludzi i dlatego nie ma ona własnego imienia, lecz zwana jest po prostu „wielką kometą z roku 1843” (rys. 3). W ciągu zaledwie 24 godzin (od 27 do 28 lutego) opisała ona wokół Słońca łuk 292° (zbliżając się doń w peryhelium na odległość zaledwie 0,005 jednostki astronomicznej), a na zakreślenie pozostałych 68° będzie potrzebowała przeszło pięciu stuleci.

Dużą sławę zyskała kometa, którą 2 czerwca 1858 roku odkrył astronom włoski Gianbattista Donati (1826—1873). W chwili odkrycia miała postać mglistego obłoczka i znajdowała się w gwiazdozbiornie Lwa. Takich słabych komet odkryto już przedtem wiele, ale po paru tygodniach znikwały nie zyskując najmniejszej sławy. W tym przypadku kometa przyskuwała uwagę ze względu na to, że po niebie poruszała się nadzwyczaj wolno. Okoliczność ta utrudniała obliczenia i nie można było przewidzieć jej późniejszego ruchu po niebie. Wkrótce się jednak okazało, że kometa Donatiego była w chwili

* Patrz również notatka w **Kronice Historycznej** pt. „Kometa Wiktorii Wiedeńskiej”.

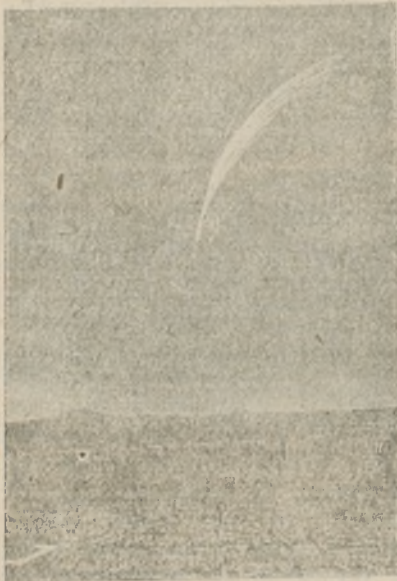


Rys. 3. Wielka kometa z 1843 roku.

li odkrycia oddalona od Ziemi o 350 milionów km i tylko tym należy tłumaczyć jej „żółwi krok” po niebie. Od połowy sierpnia stawała się coraz jaśniejsza, a 20 sierpnia pojawił się „załążek” warkocza. Od tego czasu kometa szybko się rozwijała, od 29 sierpnia zaczęła być widoczna gołym okiem, zaś dwa tygodnie później świeciła tak jasno, jak najjaśniejsze gwiazdy Wielkiego Wozu. Przez peryhelium przeszła 29 września, do naszej planety najbardziej zbliżyła się 10 października, kiedy to jej warkocz miał około 60° długości i szerokość dochodzącą do 10° . Dzień przedtem pojawił się drugi, bardzo słabo świecący warkocz. O ile jednak pierwszy był szeroki i wyraźnie zakrzywiony, to warkocz drugi był cienki i prosty (rys. 4)*.

* Dziś wiemy, że pierwszy był warkoczem pyłowym, a drugi plazmowym — patrz np. artykuł A. Woszczyka w nr 6/1983 *Uranii* (przyp. red.).

W listopadzie kometa przeszła na południową półkulę nieba, gdzie obserwowano ją jeszcze w pierwszych dniach marca 1859 roku. W sumie śledzono jej ruch przez 275 dni (z czego 112 dni była widoczna gołym okiem, a w ciągu 177 dni miała warkocz). Na tej podstawie obliczono, że obiega Słońce raz na dwa tysiące lat. Ona to właśnie — jak niektórzy sądzą — była ową wielką kometą z roku 146 p.n.e., o której pisze Seneka Młodszy.



Rys. 4. Kometą Donatiego z 1858 roku.

Kometa Donatiego musiała wspaniale wyglądać w pierwszych dniach października 1858 roku, kiedy to przechodziła blisko Arktura. Miała wówczas piękne, złotożółte zabarwienie, co według ówczesnych opisów — upodobniało ją do dojrzałego kłosa pszenicy. Nie znaczy to oczywiście, aby poza nią w XIX wieku nie było innych, również zasługujących na uwagę. Nie mniejszą przecież sensację wywołała kometa, która w czerwcu 1831 roku niespodziewanie wynurzyła się z promieni słonecznych, a którą już 13 maja dostrzegł australijski miłośnik astronomii John Tebbutt (1834—1916). Szybko przemieszczała się ona z południa na północ, lecz wkrótce zniknęła w promieniach Słońca i ponownie zjawiała się dopiero

wieczorem 29 czerwca, ale już po jego przeciwnej stronie. W pierwszej chwili wielu ludzi sądziło, że to nieodłączny towarzysz Ziemi wschodzi na zachodzie. W tym bowiem czasie głowa komety była tak wielka jak tarcza Księżyca w pełni.

Równie jasna kometa pojawiła się na niebie jesienią 1882 roku. Gołym okiem obserwowano ją przez kilka tygodni, a przez lunety około 9 miesięcy. Jej warkocz był ciekawie rozszczeplony, przypominając kształtem grecką literę gamma, przy odrobinie zaś wyobraźni można było dopatrzeć się w nim dwu płynących obok siebie ryb. Na uwagę zasługuje fakt, że tuż po przejściu przez peryhelium jądro komety rozpadło się na kilkanaście fragmentów i że każdy z nich wędrował po niebie

samodzielnie. Była to jednocześnie ostatnia jasna kometa, którą w ubiegłym stuleciu mogli podziwiać mieszkańcy półkuli naszego globu. Na następną trzeba było czekać aż do pierwszych dni 1910 roku, kiedy w zasięgu lunet była już widoczna kometa Halleya i coraz bliższy był okres jej największej jasności. Wtedy zupełnie niespodziewanie pojawiła się nieznana kometa, wzbudzając duże zainteresowanie wśród obserwatorów. Wprawdzie wkrótce zniknęła w promieniach Słońca, lecz dzień po przejściu przez punkt przysłoneczny (nastąpiło to 17 stycznia) zjawiała się na niebie prawie w samo południe. Miała wtedy bardzo krótki warkocz i była dużo jaśniejsza od planety Wenus, którą — jak się to niekiedy zdarza — też można dostrzec podczas dnia. W nocy warkocz komety był znacznie dłuższy, a po pewnym czasie się rozdzielił i miał trzy odnogi. Kometa świeciła wówczas pięknym światłem żółtym.

Po zniknięciu opisanej wyżej komety i po odejściu komety Halleya długo nie pojawiała się na niebie jasna kometa. Astronomowie musieli się zadowolić — zgodnie ze znanym przysłowiem, że „na bezrybiu i rak ryba” — słabszymi obiektami. Dopiero 8 grudnia 1947 roku w znanym obserwatorium w Kapstadtzie od rana rozdzwonił się telefon. Dziesiątki ludzi najróżniejszych zawodów meldowało zdumionym astronomom, iż na niebie świeci jasna kometa. Pracownicy tej zasłużonej placówki afrykańskiej byli tym zupełnie zaskoczeni, bo nie tylko nie widzieli żadnej komety, ale w dodatku nie mieli o niej żadnych meldunków z innych obserwatoriów ani z Centrali Telegramów Astronomicznych. W końcu zmuszeni zostali do pozostawienia teleskopów w spokoju i udania się na ulicę, która była wypełniona ludźmi gapiącymi się na niebo. Noacznie się wówczas przekonali, że nisko nad wschodnim horyzontem istotnie świeci okazała, dotychczas nieznana kometa. Z obserwatorium nie mogła być widoczna, ponieważ akurat ten skrawek nieba zakrywała sławna Góra Stołowa, a właściwie jej część zwana Diabelskim Kopcem.

Kometa z roku 1947 długo ukrywała się w promieniach Słońca, potem zaś pogoda uniemożliwiała jej obserwacje. Dopiero żeglarze płynący w okolicy południowego cypla Afryki ujrzeli ją 7 grudnia, czyli dzień wcześniej od mieszkańców Kapstadt. Świeciła wtedy tak jasno, jak najjaśniejsza gwiazda Lutni — Wega. Po kilku zaledwie dniach blask jej nagle osłabł, a 10 grudnia astronom holenderski William H. van den Bos (1896—1974) stwierdził, że jej jądro jest podwójne. Jeden składnik był początkowo jaśniejszy od drugiego, lecz blask

jego szybko malał i 16 grudnia oba świeciły już jednakowo. Tegoż dnia stwierdzono, iż kometa ma potrójny warkocz — dwie odnogi większe i trzecią mniejszą. Ale szybko słabła i tuż po świętach Bożego Narodzenia przestała być widoczna gołym okiem. Wkrótce potem przeszła na północną półkulę nieba, na początku zaś 1948 roku przestała być widoczna przez teleskopy. Nim jednak o niej zapomniano, na niebie zjawiła się druga, równie jasna kometa. Odkryła ją 1 listopada 1948 roku załoga samolotu lecącego nad Kenią i obserwująca całkowite zaćmienie Słońca. Głowa komety znajdowała się zaledwie 2° od środka tarczy słonecznej. W odróżnieniu od komety z roku 1947 słabła dużo wolniej i jeszcze na Boże Narodzenie 1948 roku była widoczna gołym okiem. Wówczas jednak ozdabiała już południową półkulę nieba.

Jedną z najjaśniejszych komet naszego stulecia odkryli 8 listopada 1956 roku belgijscy astronomowie S. A r e n d i M. R o l a n d z obserwatorium w Uccle. W chwili odkrycia była niewidoczna gołym okiem, a w teleskopie miała wygląd słabej, ledwo widocznej mgiełki. Jednak jej blask wzrastał w miarę zbliżania się zarówno do Słońca, jak i do Ziemi. Przez peryhelium przeszła 8 kwietnia 1957 roku i wkrótce potem była dobrze widoczna w naszych szerokościach geograficznych bez użycia przyrządów optycznych (patrz zdjęcie na drugiej stronie okładki). Prasa codzienna informowała czytelników o ruchu i rozwoju komety, ozdabiając te doniesienia ciekawymi zdjęciami. Przy okazji przypomniano wiele ciekawostek i anegdot związanych z powrotem komety Halleya w roku 1910. Do nich niewątpliwie należy wydana wówczas okolicznościowa pocztówka z rysunkiem tej sławnej komety i odpowiednim wierszykiem, który zapowiadał nieuchronny koniec świata. Niezłaskę to miało być naturalnie spowodowane przez „straszne go kometę”.

Parę miesięcy po zniknięciu komety Arenda-Rolanda na niebie pojawiła się druga okazała kometa (patrz zdjęcie na trzeciej stronie okładki). Odkrył ją 2 sierpnia 1957 roku astronom czechosłowacki Antoni M r k o s, z czym związana jest interesująca historia i chyba warto o niej wspomnieć. W zasadzie bowiem kometę tę odkryło trzech obserwatorów, lecz tylko jeden z nich figuruje w katalogach komet. Jest nim właśnie wspomniany Mrkos, chociaż już 29 lipca kometę ujrzał japoński obserwator Sukehiro Kuranago z Jokohamy. Wiadomość o swym odkryciu wysłał do Kopenhagi (tam wówczas znajdowała się Centrala Telegramów Astronomicznych)

zwykłym listem poleconym, który dotarł na miejsce przeznaczenia dopiero w połowie sierpnia, czyli prawie dwa tygodnie później niż telegram Mrkosa. Podobnego pecha miał amerykański miłośnik astronomii Peter Cherbak, który z zawodu był pilotem i kometa dostrzegł 31 lipca podczas prowadzenia samolotu na trasie między Denver a Omahą. Nie był pewny jednak swego odkrycia, toteż po powrocie do domu dokonał obserwacji kontrolnej i dopiero wtedy powiadomił o tym obserwatorium na Mt. Palomar. Jeden dzień zwłoki nie miałby większego znaczenia, gdyby tamtejsi astronomowie od razu przesłali tę wiadomość do Kopenhagi. Niestety, najwidoczniej nie bardzo ufali swemu informatorowi i dlatego zwlekali z dokonaniem powyższej formalności. W rezultacie świat naukowy o nowej komecie dowiedział się dzięki telegramowi Mrkosa, który też został uznany za jego oficjalnego odkrywcę.

Za szczęściarza może uważać się również John C. Bennett z obserwatorium w Pretorii (Republika Południowej Afryki). Przeglądając południową półkulę nieba 28 grudnia 1969 roku odkrył w pobliżu Małego Obłoku Magellana nową kometa, która w tym czasie zbliżała się zarówno do Słońca, jak i do Ziemi. Przesuwając się wolno wśród gwiazd 25 marca 1970 roku przekroczyła równik niebieski i odtąd świeciła na północnej półkuli nieba, osiągając zarazem maksimum swej jasności i rozwijając wspaniałą warkocz. Słońce okrążyła 20 marca w odległości około 0,54 jednostki astronomicznej (80 milionów km), a najbliżej naszej planety znalazła się 27 marca, mijając ją w odległości około 0,69 jednostki astronomicznej (103 milionów km). Na podstawie obserwacji stwierdzono, że płaszczyzna orbity komety Bennetta jest niemal prostopadła do płaszczyzny orbity Ziemi.

I kometa Bennetta można było obserwować gołym okiem. Nie często zaś to się zdarza, bo średnio raz na kilkanaście lat. Lecz i tym razem upłynęły zaledwie trzy lata, a świat znowu obiegnęła wiadomość o odkryciu nowej komety, mającej nawet szansę — jak przewidywano — stać się „kometą stulecia”. Znalazł ją astronom czechosłowacki Luboš Kohoutek na kliszy fotograficznej, którą naświetlono 7 marca 1973 roku za pomocą teleskopu obserwatorium hamburskiego. W chwili odkrycia dzieliła ją od Ziemi odległość około 4 jednostek astronomicznych (od Słońca prawie 5 jednostek astronomicznych) i nic dziwnego, że była wtedy jedynie mglistym obłoczkiem słabo świecącym na tle gwiazdozbioru Hydry. Największą jasność uzyskała podczas przejścia przez punkt przysłoneczny,

co nastąpiło 28 grudnia. Niestety, wspaniały jej wygląd mogli podziwiać jedynie astronauta z pokładu stacji kosmicznej Skylab-3. W tym czasie kometa Kohoutka świeciła tak jasno jak Jowisz, ale z Ziemi nie było można jej obserwować z uwagi na bliskie sąsiedztwo Słońca i jego oślepiający blask. Pojawiła się na wieczornym niebie dopiero w pierwszych dniach stycznia 1974 roku, lecz wtedy jej blask szybko malał i wkrótce potem kometa można było obserwować tylko przez lunety. Tak więc pełną krasę komety Kohoutka możemy podziwiać jedynie na fotografiach uzyskanych za pomocą kamer o dużej światłociele (patrz zdjęcie na pierwszej stronie okładki).

Krótko mówiąc — kometa Kohoutka nie spełniła nadziei licznych rzesz miłośników astronomii. Zupełnie odwrotnie zachowała się kometa, którą 24 września 1975 roku odkrył duński astronom Richard M. West na zdjęciu uzyskanym za pomocą teleskopu Europejskiego Obserwatorium Południowego w La Silla (Chile). Odkryto ją zatem — tak samo zresztą jak kometa Kohoutka — nie na niebie, ale na kliszy fotograficznej. A co ciekawsze — odkrywcą nie był astronom wykonujący to zdjęcie, lecz inny uczony, który kilka tygodni później zajmował się jego opracowaniem. Kometa Westa sprawiła przyjemną niespodziankę, przede wszystkim była znacznie jaśniejsza niż przewidywano, a po przejściu przez peryhelium (nastąpiło to 25 lutego 1976 roku) rozwinęła długi, wspaniały warkocz o wyraźnie pyłowej strukturze. Na zdjęciach uzyskanych za pomocą dużych teleskopów widać dwadzieścia pasm, z których najjaśniejsze rozciągają się od jądra na odległość około 20° , słabsze sięgają nawet dalej. I wreszcie kolejną niespodziankę kometa Westa sprawiła 5 marca, kiedy to zaobserwowano pojawienie się jej drugiego jądra, a tydzień później było ich już cztery. W ten sposób astronomowie mogli dość dokładnie prześledzić jeden z najdramatyczniejszych etapów w życiu komet — rozpad jądra.

Kometa Westa należy bez wątpienia do najjaśniejszych komet goszczących na naszym niebie w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. Była dużo okazalszym zjawiskiem nie tylko od komety Kohoutka, ale i od widocznych wcześniej komet: Arendella-Rolanda i Bennetta. Może z nią konkurować jedynie kometa, którą 18 września 1965 roku odkryli znani japońscy obserwatorzy Karou Ikeya i Tsutomu Seki. Kometa ta jest znana zwłaszcza z tego, że minęła Słońce w odległości zaledwie 0,008 jednostki astronomicznej (1,2 miliona km) i że wkrótce potem też się rozpadła. Należy ona do nielicznej gru-

py komet „muskających Słońca”. Komety tej grupy poruszają się ruchem wstecznym, a odległość ich peryheliów jest mniejsza niż 0,01 jednostki astronomicznej. Ponieważ orbity tych komet są niemal identyczne zorientowane w przestrzeni, można zatem wnioskować, iż mają one wspólne pochodzenie. Może są produktem rozpadu jakiejś jednej większej komety? Do tej właśnie ciekawej grupy należy zaliczyć komętę Howard-Koomen-Michels, która prawdopodobnie zderzyła się ze Słońcem. Niezwykle to zjawisko zarejestrowane zostało przez amerykańskiego satelitę wojskowego Solwind (P78-1) w dniach 30 i 31 sierpnia 1979 roku.

Na zakończenie warto wspomnieć o komecie IRAS-Araki-Alcock, którą 25 kwietnia 1983 odkrył międzynarodowy satelita IRAS (Infrared Astronomical Satellite). Początkowo wzięło ją za planetoidę, a w dodatku o odkryciu nie powiadomiono Centrali Telegramów Astronomicznych, ograniczając się tylko do przekazania tej wiadomości niektórym obserwatoriom. Skutek tego był taki, że 3 maja 1983 roku niezależnie jeden od drugiego dostrzegli ją na niebie dwaj miłośnicy astronomii: George E. D. Alcock w Anglii i Genichi Araki w Japonii. Kometa ta w dniu 11 maja ubiegłego roku przeleciała obok Ziemi w odległości zaledwie około 5 milionów km. Była to ostatnia widoczna gołym okiem kometa.

KRONIKA

Droga Mleczna w promieniach gamma

Do niedawna posiadaliśmy raczej skromne informacje na temat wyglądu nieba w promieniach gamma. Jak wiadomo promienie te są pochłaniane przez atmosferę, dopiero więc rozwój techniki astronautycznej stworzył możliwość rejestracji tych bardzo krótkich fal. Używane do tego celu sztuczne satelity Ziemi OSO 3 (który po raz pierwszy stwierdził obecność kosmicznego promieniowania gamma), OGO 5 i SAS 2 (USA), a także Kosmos 208 i 264 (ZSRR) wyposażone były w specjalne przyrządy, przeznaczone do rejestracji oraz określenia przybliżonego kierunku emisji promieniowania gamma.

W sierpniu 1975 roku w USA został wystrzelony satelita astronomiczny Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) COSB, którego celem była rejestracja promieni gamma pochodzących z obszaru Drogi Mlecznej, od źródeł punktowych, a także emisji rozproszonej. Komora iskrowa satelity była zdolna do rejestracji fotonów gamma o energiach od 70 mln eV do 5 mln eV. Fotony gamma pochodzące ze źródeł kosmicznych są jednak bardzo rzadkie, muszą być liczone indywidualnie. Aby zarejestrować dostateczną ilość fotonów, COSB był stabilizowany obro-

towo względem swojej osi optycznej, która pozostawała skierowana na dany obszar nieba przez okres miesiąca lub nawet dłuższy. „Pole widzenia” satelity obejmowało około 1000 stopni kwadratowych na sferze niebieskiej. Jako przykład trudności związanych z tymi obserwacjami, można podać fakt, że w okresie miesiąca zostało zarejestrowanych zaledwie około 300 kwantów gamma wyemitowanych przez mgławicę Kraba.

Głównym celem obserwacji satelity była nasza Galaktyka (zarejestrowano jednak np. promieniowanie gamma kwazara 3C 273). Po raz pierwszy zostały wykonane mapy Drogi Mlecznej w promieniach gamma. Z map tych wynika, że wzdłuż całej Drogi Mlecznej rozciąga się pas promieniowania o szerokości około 10° , natomiast pomiędzy długościami galaktycznymi 270° i 90° na jego tle w kierunku na centrum Galaktyki widzimy bardziej intensywny, wąski pas o szerokości zaledwie kilku stopni. Uważa się, że istnienie szerokiego pasa związane jest z materią znajdującą się w odległości kilku tysięcy lat świetlnych od Słońca i bliżej, gdy tymczasem promieniowanie pasa wąskiego pochodzi z dalszych obszarów. Wydaje się możliwe, że promieniowanie gamma pochodzące z obydwu obszarów są emitowane podczas wzajemnego oddziaływania promieni kosmicznych z materią międzygwiazdową. Jeśli tak, to obydwa pasy promieniowania związane są z warstwą gazu rozciągającą się od kilkuset lat świetlnych powyżej i poniżej płaszczyzny Galaktyki. Stwierdzono występowanie pewnej asymetrii pasa węższego względem równika Drogi Mlecznej. Możliwe, że odpowiada to wielkoskalowej deformacji naszego systemu, podobnej do zaobserwowanej poprzednio w galaktyce M 31.

Na opisywanej mapie można także zauważyć niektóre szczegóły strukturalne naszej Galaktyki. Silniejsza emisja w punktach o długościach galaktycznych 80° i 285° odpowiada ramionom spiralnym Łabędzia i Kila (Cygnus i Carina), natomiast minimum intensywności przy długości galaktycznej 60° w gwiazdozbiorze Liska (Vulpecula) odpowiada bardzo długiej linii widzenia wzdłuż pustego obszaru między ramionami. Droga Mleczna w gwiazdozbiorach: Jednoróźca, Ruffy i Żagla jest stosunkowo uboga w gaz międzygwiazdowy i dlatego też emisja promieniowania gamma z tych obszarów jest raczej słaba. Co do struktur nieco bliższych Słońcu, emisja pochodząca z obszaru od długości galaktycznej 100° do 150° przy maksimum 100° – 130° związana jest z najbliższym nam zewnętrznym ramieniem Perseusza, co jest zgodne z obserwacjami radioastronomicznymi. Lokalna materia międzygwiazdowa przyczynia się do emisji gamma pochodzącej ze średnich szerokości galaktycznych, tworząc znany już wcześniej tzw. Pas Goulda. Są to kompleksy obłoków materii międzygwiazdowej, widoczne na tle gwiazdozbiorów Oriona, Wężownika i Byka. Wyniki uzyskane przez COSB potwierdzają hipotezę, według której znaczna część promieniowania gamma pochodzi ze zderzenia promieni kosmicznych z cząsteczkami wodoru molekularnego, który jest skupiony w dysku Galaktyki. Oczywiście znaczny wkład mogą dawać także dyskretne źródła promieni gamma (zarejestrowano promieniowania pochodzące z mgławicy Kraba, a także z pozostałości supernowej w gwiazdozbiorze Żagla).

COSB zakończył swoją misję w sierpniu 1982 roku. Wyniki jego obserwacji staną się podstawą dla dalszych badań tego typu, mających na celu przegląd całego nieba w promieniach gamma.

Wg *Sky and Telescope* 1982, 64, 538

TOMASZ ŚCIEŻOR

Geminga — nowe źródło promieniowania gamma

Spośród znanych dotychczas 25 dyskretnych źródeł promieniowania gamma z energią kwantów przekraczającą 50 MeV tylko 4 udało się zidentyfikować ze znanymi obiektami na niebie. Są to: pulsary PSR 0833—45 oraz PSR 0531 + 21 (w mgławicy Kraba), kwazar 3C 273 i obłok molekularny ϕ Oph. Ponieważ nie dokonano identyfikacji pozostałych 21 źródeł, nie wyjaśniona pozostaje ich ogólna natura: jakie obiekty generują wysokoenergetyczne kwanty gamma i w jaki sposób. Największe zainteresowanie budzi drugie co do jasności źródło (po pulsarze PSR 0833—45), nazwane Geminga, od słów Gemini — nazwy gwiazdozbioru, w którym się znajduje, i gamma. Jego położenie określone zostało początkowo z dokładnością jednego stopnia kąтового. Na tak dużym obszarze nieba znajduje się ogromna liczba gwiazd, a nadto kilka radioźródeł, jednak żaden z tych obiektów nie przejawiał właściwości sugerujących możliwy związek z Gemingą. Długotrwałe obserwacje Gemingi były prowadzone za pomocą zachodnioeuropejskiego satelity COSB. Na mapie pokazującej Drogę Mleczną w promieniach gamma, otrzymanej dzięki tym obserwacjom, Geminga jest jednym z najsilniejszych źródeł, a strumień jej promieniowania gamma wykazuje zadziwiającą stałość. Rezultatem obserwacji było zmniejszenie błędu określenia położenia Gemingi do 24 minut kątowych. Obszar możliwej lokalizacji źródła stał się z kolei celem poszukiwań emitowanego przezeń promieniowania rentgenowskiego. Badacze włoscy (G. F. Bignami i P. A. Caraveo) oraz amerykańscy (grupa R. Lamba) prowadzili je za pomocą satelity rentgenowskiego Einstein. Prawie w samym środku przeszukiwanego obszaru odkryto punktowe źródło rentgenowskie. Strumień tego promieniowania wynosił około 10^{-12} ergów/cm²s, co jest wielkością prawie tysiąc razy mniejszą niż wielkość strumienia gamma odbieranego od Gemingi. Widmo rentgenowskie źródła było dość „miękkie”, a energia fotonów nie przekraczała kilku keV. Odległość do niego, przy pewnych założeniach co do wielkości absorpcji promieniowania przez wodór neutralny, oceniono na około 100 parseków. Obserwacje wykonane przez satelitę Einstein wykazały, że niebo wręcz jest usiane słabymi źródłami rentgenowskimi. Prawdopodobieństwo zdarzenia, że jedno z nich przypadkowo znajdzie się w obszarze o rozmiarach 20 minut kątowych jest dość duże i wynosi około 20%. Wynikałoby z tego, że koincydencja obszaru przybliżonej lokalizacji Gemingi z położeniem źródła rentgenowskiego mogła być przypadkowa. Jednakże niedługo po tym w obszarze lokalizacji źródła rentgenowskiego (kilka sekund kątowych) odkryto niebieską gwiazdę o jasności około 23,5 mag, i strumieniu optycznym tysiąc razy słabszym od rentgenowskiego. Źródła rentgenowskie z takim stosunkiem mocy strumieni zdarzają się rzadko, co tylko potwierdza hipotezę, iż Geminga, źródło rentgenowskie i niebieska gwiazda to ten sam obiekt. Potwierdza, ponieważ identyczne stosunki mocy strumieni gamma, rentgenowskiego i optycznego wykazuje pulsar PSR 0833—45. Możliwe więc, że Geminga, podobnie jak ów pulsar, jest pojedynczą gwiazdą neutronową, obdarzoną silnym polem magnetycznym. Różnica polega na tym, że promieniowanie Gemingi nie wykazuje charakterystycznej dla pulsarów okresowej zmienności. Okres zmian może być jednak na tyle krótki, by dotychczasowe obserwacje nie pozwoliły go odkryć. Podane wyżej ustalenia dalekie są oczywiście od ostatecznych

i dlatego pożądane są dalsze obserwacje Geminigi we wszystkich zakresach promieniowania elektromagnetycznego.

Wg *Priroda*, 1983, nr 11, 103

ZBIGNIEW PAPROTNY

Znowu odkrycia nietypowych planetoid

W tegorocznym numerze styczniowym *Uranii* (a także w artykule T. Chlebowskiego w niniejszym zeszycie) donosiliśmy o odkryciu w dniu 11 października 1983 roku za pomocą satelity IRAS planetoidy 1983 TB, która charakteryzuje się najmniejszą wśród znanych dotychczas planetoid odległością peryhelium wynoszącą 0,135 j.a. Natomiast 28 listopada 1983 roku E. Bowell (USA) i niezależnie od niego 4 grudnia A. Mrkos (Czechosłowacja) odkryli również ciekawy obiekt oznaczony 1983 XF. Jego nietypowość polega na tym, że mimo wyglądu typowo asteroidalnego porusza się on po orbicie typowo kometarnej. Wykorzystując 24 obserwacje pozycyjne wykonane w okresie od 28 listopada 1983 roku do 4 stycznia 1984 roku B. G. Marsden (USA) obliczył elementy orbity nowej planetoidy. Okazało się, że obiega ona Słońce w okresie 5,49 roku zbliżając się do niego w peryhelium na odległość 1,45 j.a. i oddalając w aphelium na odległość 4,78 j.a. Mimośród jej orbity wynosi 0,53. Warto zauważyć, że ponieważ średnia odległość Jowisza od Słońca jest równa 5,2 j.a., a planetoida 1983 XF porusza się w płaszczyźnie nachylonej do płaszczyzny ekliptyki pod niewielkim kątem 4° , istnieje możliwość zbliżeń tych dwóch obiektów do siebie. I rzeczywiście pierwsze obliczenia wskazują, że w 1926 roku nowo odkryta planetoida zbliżyła się do Jowisza na odległość około 0,4 j.a. Zbliżenie to mogło mieć istotny wpływ na orbitę asteroidy. Aby móc je dokładnie prześledzić, trzeba jednak poczekać na dalsze obserwacje pozycyjne. Umożliwią one lepsze wyznaczenie elementów orbity, które będą mogły być podstawą do precyzyjnych badań ruchu tego interesującego obiektu w przeszłości.

Drugą — ciekawą z tego samego punktu widzenia — planetoidą odkryto w wyniku opracowań fotografii nieba wykonanych prawie 15 lat temu w ramach specjalnego programu poszukiwań słabych planetoid znanego pod nazwą „Palomar-Leiden Survey”. Wśród około 2400 nowych asteroid orbita obiektu oznaczonego 5025 P-L ma bardzo duży mimośród 0,90 i niewielkie nachylenie 6° . Peryhelium tej planetoidy znajduje się w pobliżu orbity Merkurego, a aphelium między orbitami Jowisza i Saturna (odpowiednie odległości od Słońca wynoszą 0,44 j.a. i 7,96 j.a.). W okresie obserwacji asteroida ta znajdowała się w odległości około 0,7 j.a. od Ziemi.

Odkrycie małych planet o nietypowych dla tych ciał niebieskich orbitach stanowi jeszcze jeden argument świadczący o tym, iż niektóre planetoidy mogą być jądrami wygasłych komet.

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI

KRONIKA HISTORYCZNA

Stacje obserwacyjne w Beskidach — Lubomir, Oklejna (1922—1944)

Światowej sławy profesor Dr Tadeusz Banachiewicz stawiał na równi prace teoretyczne z obserwacyjnymi. Zwykł być mówić: „Observo ergo sum”. Toteż już w początkach swojej pracy w Obserwatorium Krakowskim, jako dyrektor (marzec 1919 — listopad 1954), starał się znaleźć możliwości prowadzenia prac obserwacyjnych. Szukał poza Krakowem miejsca mającego lepsze warunki obserwacyjne. W wyniku tych starań w 1922 roku powstała Stacja Narodowego Instytutu Astronomicznego na Łysinie w paśmie Myślenicko-Limanowskim. Stacja znajdowała się na gruncie i w domku bezinteresownie udzielonym przez księcia Kazimierza Lubomirskiego. Stacja utrzymywała się głównie z funduszów, asygnowanych przez Wydział Nauki Ministerstwa Oświecenia, a także ze składek amerykańskich, o które starał się Dyrektor. K. Lubomirski ofiarował 10-hektarowy szczyt góry Łysiny (912 m n.p.m.), stąd od nazwiska ofiarodawcy Stacja otrzymała nazwę Lubomir ($h = 912$ m, $\lambda = -1^h 20^m 15^s$, $\varphi = +49^\circ 46' 05''$). Nazwa ta później znalazła się na mapach geograficznych oraz w spisach stacji astronomicznych. W Małej Encyklopedii Powszechnej PWN wydanej w 1959 roku jest wymieniony Lubomir, natomiast nie ma Łysiny.

Stacja była skromnie wyposażona. Prócz domku mieszkalnego o 4 pomieszczeniach stał na polanie pawilonik obserwacyjny, zbudowany z drzewa z otwierającym się na zewnątrz dachem. Mieścili się w nim dwie lunety: refraktor Merz o średnicy obiektywu $O = 116$ mm i ogniskowej $f = 199$ cm oraz Fraunhofer $O = 76$ mm, $f = 67$ cm). Była jeszcze duża lornetka Zeissa — szukacz komet ($O = 80$ mm, $f = 50$ cm), która służyła do szukania komet i obserwacji jasnych gwiazd z gloriетки, wystawionej obok pawilonu na wysokich słupach tak, aby można było obserwować niebo blisko horyzontu. Na polanie stała też budka z instrumentami meteorologicznymi i deszczomierz. W latach 30-tych wmurowano słup dla ustawienia refraktora ekspedycyjnego ($O = 203$ mm, $f = 227$ cm).

Jedno pomieszczenie w domku stanowiło pracownię. Było wyposażone w niewielką bibliotekę, chronometr, odbiornik radiowy na akumulatory (nie było prądu), arytmometr, biurko, stół i krzesła. Pozostałe trzy pomieszczenia — to pokój mieszkalny obserwatora, pokój zajmowany przez pomocnika obserwatora — Władysława Lisa (który przebywał na Lubomirze prawie od początku istnienia Stacji aż do jej spalenia w 1944 roku) oraz kuchnia, którą zajmowała Katarzyna Lis, prowadząca gospodarstwo.

Obserwatorami na Lubomirze byli czasowo tam przebywający pracownicy Obserwatorium Krakowskiego. Pierwszym kierownikiem Stacji, a zarazem głównym jej organizatorem był Jan Gadomski (1922—1924). Dalej Lucjan Orkisz (1924—1927), Jan Mergentaler (1927—1933), Rozalia Szafranec (IV 1934—X 1935), Maria Makowiecka (X 1935—1936), Władysław Tęcza (1936—1944) z przerwami w latach 1939, 1941, 1942, 1943, co wynika z zapisywanych obserwacji. W latach okupacji hitlerowskiej w pewnych dłuższych okresach czasu przebywał na Lubomirze Fryderyk Koebcke.

Czasowo bawili na Stacji Lubomir w celach naukowych Edward Stenz w 1923 roku dla pomiarów promieniowania Słońca, Kazimierz

Kordylewski w 1924 roku dla obserwacji Marsa oraz Tadeusz Olczak w 1927 roku dla pomiarów magnetycznych. Odwiedzali Stację Lubomir Józef Witkowski, Janusz Pagaczewski, Jan Piegza, Stefan Szczyrbak dla dokonania obserwacji gwiazd zmiennych lub dla zastępstwa kierownika Stacji. S. Szczyrbak rozpoczął pracę w Obserwatorium Krakowskim 1 VI 1930 roku i bywał na Lubomirze w czasie tzw. „bezkrólewia” po odejściu jednego kierownika, a przed przyjściem innego. Czasem takie „bezkrólewia” trwały kilka miesięcy — np. w 1938 roku trwało to około pół roku.

S. Szczyrbak był głównym obserwatorem na Stacji Oklejna, położonej na wzgórzu w paśmie Mysłenickim, między Mysłenicami i Lubomirem. Stację stanowił pawilon, postawiony na kilku drzewach o ściętych wierzchołkach wysoko ponad gruntem (7—8 m). Dach pawilonu otwierał się podobnie jak na Lubomirze. Znajdowała się tam jedna tylko luneta Zeiss — Heyde ($O = 109$ mm, $f = 187$ cm) umieszczona również na grubym i bardzo stabilnym drzewie o ściętym wierzchołku w środku pawilonu, łatwa do założenia i zdjęcia po obserwacji dla przechowania w zamkniętej skrzyni.

K. Kordylewski był głównym organizatorem Stacji Oklejna. Stacja ta była czynna od marca 1931 roku do końca roku 1934. Głównym jej celem było badanie warunków atmosferycznych i porównanie ich z Lubomirem dla powzięcia decyzji ewentualnego zbudowania Narodowego Obserwatorium Astronomicznego. Po 1934 roku nie prowadzono dalszych obserwacji na Oklejn timer, luneta została przewieziona do Obserwatorium, a pawilon uległ z czasem zniszczeniu.

Główne kierunki działalności obserwatorów na Lubomirze obejmowały:

1. Obserwacje gwiazd zmiennych w każdą pogodną noc oraz obserwacje zakryć gwiazd przez Księżyc; oczywiście obserwacje innych zjawisk niebieskich jak gwiazdy Nowe, jasne meteory czy zorze polarne.
2. Obserwacje meteorologiczne 3 razy dziennie oraz o godzinie 1-ej w nocy obowiązkowe obserwacje zachmurzenia nieba.
3. Za dnia wykonywanie przez 3 godziny rachunków. Obliczanie zakryć gwiazd przez Księżyc do Rocznika Krakowskiego, redukcje obserwacji, odbieranie sygnałów czasu dla wyznaczenia poprawki chronometru

W okresie istnienia Stacji Lubomir (1922—1944) wykonano łącznie 21285 wizualnych ocen jasności gwiazd zaćmieniowych metodą Argelandera, włączając 394 obserwacje dokonane na Stacji Oklejna przez J. Piegzę i S. Szczyrbaka. Stanowi to prawie 26% wszystkich obserwacji krakowskich z tego okresu, wydrukowanych w *Acta Astr. Suppl.* część I—IV.

Na Stacji Lubomir odkryto 2 komety: Orkisz (1925 I) oraz Kaho-Kozik-Lis (1936 III).

S. Szczyrbak poza obserwacjami gwiazd zmiennych dokonał, lunetą na Stacji Oklejna, około 400 obserwacji pierścieni dyfrakcyjnych gwiazd i badał ich zmiany. Na podstawie „obrazów gwiazd” przepowiadał zmianę pogody na 2 dni naprzód.

Stacja Lubomir została spalona przez hitlerowców 15 września 1944 roku, a w pierwszych latach po wojnie Prof. T. Banachiewicz nie widział możliwości odbudowania obserwatorium na Lubomirze.

Kometa Wiktorii Wiedeńskiej

Obchodzona w ubiegłym roku trzechsetna rocznica wiktorii wiedeńskiej króla Jana III Sobieskiego, a także opisana w tym numerze przez S. R. Brzostkiewicza słynna kometa z 1811 roku, o której wspomina A. Mickiewicz w *Panu Tadeuszu*, sa okazją do zwrócenia uwagi na jeszcze jedną kometa przypominaną w *Panu Tadeuszu* i związaną z naszą historią. W księdze VIII Mickiewicz słowami Wojskiego powiada:

Ze właśnie kiedy na koń król Jan Trzeci wsiadał,
Gdy nuncjusz papieski zęgał go na drogę,
A poseł austrijski całował mu nogę
Podając strzemie (poseł zwał się Wilczek hrabia),
Król krzyknął: „Patrzcie, co się na niebie wyrabia!”
Spojrzą, alić nad głowy suwał się kometa
Drogą, jaką ciągnęły wojska Mahometa,
Z wschodu na zachód; ...

Mowa tu o komecie Flamsteeda, która została odkryta 20 lipca 1683 roku w Greenwich przez pastora Johna Flamsteeda (1646—1719), wybitnego astronoma angielskiego, który jako pierwszy otrzymał tytuł „Astronoma Królewskiego” (drugim był Edmund Halley). Obserwował ją m.in. Jan Heweliusz w Gdańsku. Po raz ostatni widziana była 5 września 1683 roku. Pierwsze obliczenia orbity tej komety wykonał E. Halley publikując ich wyniki w 1705 roku w dziele *Synopsis of Cometary Astronomy* zawierającym elementy orbit 24 komet. Z obliczeń tych wynikało, że kometa Flamsteeda przeszła przez perihelium 13 lipca 1683 roku w odległości 0,6 jednostki astronomicznej od Słońca, poruszając się w płaszczyźnie niemal prostopadłej do płaszczyzny ekliptyki. Ponieważ jej orbita ma kształt quasi-paraboliczny, więc należy ona do tzw. komet jednopojawieniowych.

W połowie sierpnia 1683 roku odległość komety Flamsteeda od Ziemi wynosiła około 0,5 jednostki astronomicznej. Osiągnęła ona wtedy największą jasność przewyższając blaskiem gwiazdy 4 wielkości oraz rozwinęła warkocz o długości około 4°. Z pewnością była więc dobrze widoczna w bezksiężycowe noce (pełnia Księżyca wypadła 7 sierpnia). Nic więc dziwnego, że wyruszając z Krakowa na odsiecz Wiednia w dniu 15 sierpnia, a następnie przekraczając na Śląsku granicę austriacką w dniu 22 sierpnia, musiał Sobieski być zafascynowany i zaintrygowany niezwykle zjawiskiem na niebie, które zawsze — i dziś również — budzi nie tylko ciekawość ale często także niepokój.

Warto jeszcze raz zacytować słowa Mickiewicza z *Pana Tadeusza*:

Owoż astronomowie planetę, kometę
Uważają tak, jako mieszczenie karety;
Wiedzą, czyli zajeżdża przed króla stolicę,
Czyli z rogatki miejskich rusza za granicę;
Lecz kto w niej jechał? po co? co z królem rozmawiał?
Czy król posła z pokojem, czy z wojną wyprawiał?
O to ani pytają, ...

I dziś również astronomowie precyzyjnie potrafią śledzić ruchy komet, ale o ich naturze, budowie czy też pochodzeniu wiedzą ciągle niewiele. Tylko że obecnie coraz intensywniej o to pytają...

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI

OBSERWACJE

Czy następuje trwale osłabienie aktywności roju Geminidów?

We wrześniowym numerze *Uranii* z 1980 roku zamieściłem notatkę o bardzo słabej aktywności roju Geminidów w roku 1979. W roku 1980 nie mogłem prowadzić obserwacji roju wskutek bardzo niekorzystnej pogody. W następnym roku wystąpiła zmienna pogoda i po północy 14 grudnia 1981 roku w czasie od 3h19^m do 4h28^m zaistniała krótkotrwała możliwość obserwacji roju przy bezchmurnym niebie. Był to okres bliski maksimum aktywności roju. Zaobserwowałem zaledwie 2 meteory. Oba należały do roju Geminidów.

W roku 1983 pogoda sprzyjała obserwacjom, aczkolwiek Księżyc mógł utrudniać dostrzeżenie słabszych meteorów, choć nie nazbyt, gdyż nie oświetlał tej części nieba, w której pojawia się podstawowa masa meteorów tego roju. Obserwacje prowadziłem 13 grudnia od 21h02^m do 22h53^m. Zaobserwowałem zaledwie 5 meteorów. Wszystkie należały do roju Geminidów. Również tej samej nocy, lecz już 14 grudnia od 3h07^m do 4h23^m kontynuowałem obserwacje przy bezchmurnym niebie. Zaobserwowałem zaledwie 1 meteor, który należał do roju Geminidów. Wieczorem 14 grudnia znowu prowadziłem obserwacje od 20h54^m do 22h36^m również przy bezchmurnym niebie. Zaobserwowałem 4 meteory. Wszystkie należały do roju Geminidów. Drugi z tych czterech meteorów był bolidem o jasności -3^m , który pojawił się o 21h43^m w punkcie o współrzędnych: $\alpha = 7^h22^m$, $\delta = +41^\circ$ i zgasł w punkcie o współrzędnych: $\alpha = 4^h36^m$, $\delta = +66^\circ$. Środkowa część smugi, jaką za sobą zostawił bolid miała barwę żółtą, podczas gdy jej obrzeża były błękitnawo-białe.

Powyższe dane skłaniają do refleksji, że być może mamy do czynienia z trwałym osłabieniem aktywności roju Geminidów, który jeszcze w roku 1977 (obserwowany przeze mnie) dał ulewę meteorów i jest powszechnie uważany za jeden z rojów o największej aktywności.

Interesują mnie więc spostrzeżenia na ten temat kolegów z Sekcji meteorów PTMA. Oczekuję ewentualnego potwierdzenia moich spostrzeżeń i nadesłania ich na adres łódzkiego oddziału PTMA.

EUGENIUSZ GRACZYK

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Sławomir Ruciński, *Niebo mniej tajemnicze* — IW „Nasza Księgarnia”, Biblioteka „Młodego Technika”, Warszawa 1983. Nakład 50 000 + 250 egz., stron 144, ilustracji 65, cena zł 45.—.

W Bibliotece „Młodego Technika” ukazało się jak dotąd siedem pozycji, a trzy spośród nich zostały poświęcone częściowo bądź całkowicie zagadnieniom astronomicznym. Pierwsza z nich — *Czy istnieje życie poza Ziemią?* (1980) — stanowi zbiór artykułów publikowanych wcześniej na łamach „Młodego Technika”, a poświęconych egzobiologii. Druga — *Do czego służą satelity* Jerzego Hołubca (1982) — zawiera dwa roz-

działy omawiające astronomię pozaatmosferyczną (orbitalne obserwatoria) oraz wyniki pośredniej i bezpośredniej eksploracji planet i księżyców Układu Słonecznego. Wreszcie trzecia pozycja, którą wypada bliżej przedstawić, jest całkowicie poświęcona wybranym problemom astrofizycznym i astrofizycznym minionych kilkunastu lat.

W Części I tej książki — *Nowoczesna technika w astronomii* — Sławomir Ruciński dał przegląd najnowszych osiągnięć techniki obserwacyjnej rozpoczynając ich omówienie od definicji wielkości gwiazdowej, zasięgu teleskopów od najprostszych, naziemnych instrumentów do orbitalnych, co ilustruje poglądowym rysunkiem. Autor przeprowadził także rozważania nad kwantową naturą światła i zasięgiem obserwacji astronomicznych. Następnie została omówiona astronomia optyczna i właściwe jej metody obserwacyjne wykorzystujące klisze fotograficzne, efekt fotoelektryczny, przetworniki elektronowo-optyczne, kamery telewizyjne i układy kombinowane.

Kilka kolejnych rozdziałów zostało poświęconych astronomii pozaatmosferycznej, która mogła powstać i rozwinać się dzięki sukcesom techniki raketowej i astronautyki. Wprowadzane na orbitę okołoziemską sztuczne satelity astronomiczne umożliwiły podjęcie obserwacji w tych zakresach długości fal widma elektromagnetycznego, dla których atmosfera ziemską jest nieprzezroczysta. Autor uważa, że przyszłość astronomii to głównie obserwatoria orbitalne, chociaż i one nie rozwiążą wszystkich problemów związanych z selektywnym osłabieniem promieniowania przez materię międzyplanetarną i międzygwiazdową. Natomiast zainstalowanie instrumentów astronomicznych na innych ciałach Układu Słonecznego (Księżyc, planetoidy) to według S. Rucińskiego — nader odległa jeszcze przyszłość, przede wszystkim ze względu na poważne trudności techniczne i finansowe. Stąd za najbardziej optymalne rozwiązanie Autor uważa stacje orbitalne, na czele z planowanym Teleskopem Kosmicznym o średnicy zwierciadła 2,4 m. Wydaje się jednak, że jest to zbyt katygoryczne stwierdzenie, zwłaszcza że postęp techniczny nie raz już zaskoczył ludzkość nowymi, nieoczekiwanymi rozwiązaniami. Pragnę tylko zwrócić uwagę, że do bardzo potrzebnych obserwatoriów kosmicznych zalicza się takie, jakie może być wprowadzone daleko poza płaszczyznę ekliptyki. A ten warunek spełniają akurat niektóre planetoidy!

Szczególnie wiele informacji uzyskano dzięki detektorom promieniowania rentgenowskiego wyniesionym poza atmosferę Ziemi poczynając od sztucznego satelity astronomicznego o nazwie Uhuru. Opracowano już mapy źródeł rentgenowskich na sferze niebieskiej oraz stwierdzono, że silne źródła promieniowania X w Galaktyce stanowią ciasne układy podwójne, w których jeden ze składników to gwiazda neutronowa, a może nawet „czarna dziura”. Odkryto również źródła promieniowania γ , jednak detekcja kwantów gamma jest trudna, a interpretacja wyników nie jest prosta, zwłaszcza w przypadku wykrytych krótkotrwałych rozbłysków, obserwowanych wyłącznie w tej dziedzinie widma (w zakresie energii od około 0,1 do 1,2 MeV) i nie wykazujących związku z żadnymi znanymi obecnie obiektami kosmicznymi.

Nie są również łatwe obserwacje w podczerwieni, mimo to uzyskano szereg interesujących wyników. Stwierdzono między innymi istnienie gęstych mgławic, z których prawdopodobnie powstają właśnie gwiazdy. Określono również skład materii pyłowej będącej przypuszczalnie twórczym układów planetarnych.

Dwa ostatnie rozdziały Części I przedstawiają wyniki obserwacji w dziedzinie mikrofalowej (m. in. wykrycie złożonych molekuł w materii międzygwiazdowej) oraz sukcesy radioastronomii — obserwacje interferometryczne, interferometrię na długich bazach i metodę syntezy apertury.

Część II, nosząca tytuł *Zajmująca astronomia*, zawiera przegląd ciekawszych zjawisk i obiektów we Wszechświecie. Otwiera ją rozdział poświęcony niezwykle magnesowi, jakim jest najbliższa gwiazda czyli Słońce. Omówione są w nim pola magnetyczne na Słońcu, tzw. obszary jednobiegunowe, struktura międzyplanetarnego pola magnetycznego, protuberancje słoneczne, a także zależność pomiędzy wielkością obszarów pól magnetycznych, a ich natężeniem — im mniejsze są te obszary, tym większe natężenie sięgające nawet kilku tysięcy gaussów. W kolejnym rozdziale Autor przedstawia zagadnienie plam na gwiazdach rozpoczynając oczywiście od wiadomości o plamach słonecznych, po czym przechodzi do omówienia chłodnych gwiazd z plamami (głównie typu BY Draconis) i młodych gwiazd, a następnie rozważa mechanizm powstawania i odnawiania się pól magnetycznych na gwiazdach z plamami (dynamo gwiazdowe).

W nawiązaniu do tych problemów przeprowadzone są też rozważania na temat gwiazd magnetycznych w porównaniu z gwiazdami zwykłymi i... neutronowymi. Właśnie o fizycznych własnościach pulsarów, czyli szczególnego rodzaju gwiazdach neutronowych, traktuje następny rozdział. Rozpoczyna go przypomnienie historii odkrycia tych zadziwiających obiektów kosmicznych, po której Autor charakteryzuje magnetyczne cechy gwiazd neutronowych, specyficzną emisję promieniowania elektromagnetycznego, a także pochodzenie i przyszłość pulsarów. Pisząc o przypuszczalnym pochodzeniu pulsarów S. Ruciński wspomina o możliwych eksplozjach supernowych w ciasnych układach podwójnych, a szerzej ten temat rozwija w rozdziale *Gwiazdy Supernowe*. Przedstawia w nim przebieg zjawiska, które było obserwowane jako pojawienie się niezwykle jasnej gwiazdy „nowej”, jednak niezbyt długo widocznej. Opisuje również pozostałości po supernowych — są nimi gwiazdy neutronowe, rozszerzające się mgławice, niektóre radioźródła. Zrozumienie, iż mamy do czynienia z wybuchem gwiazdy od dawna istniejącej, nastąpiło w ubiegłym wieku, a rozpoznanie mechanizmu powodującego eksplozję — zupełnie niedawno. Wyjaśniono również, że wybuchy supernowych wzbogacają materię międzygwiazdową (galaktyczną) w pierwiastki ciężkie, bez których nie byłoby możliwe powstawanie planet typu ziemskiego.

Trzy ostatnie rozdziały zostały poświęcone wielkoskalowym zjawiskom i obiektom kosmicznym. Najpierw Autor opisał galaktyki, owe „wyspy Wszechświata”, posługując się znaną klasyfikacją Hubble'a. Wspomniał też o dwóch populacjach gwiazd, w których zgromadzona jest znakomita większość materii galaktycznej. Wreszcie zwrócił uwagę na powstawanie galaktyk i strukturę spiralną niektórych wysp materii. Temat ten został rozwinięty w rozdziale *Fale gęstościowe w galaktykach*, w których ponownie został przedstawiony problem ramion spiralnych, a także tytułowe zagadnienie fal gęstościowych wraz z trudnościami opisu teoretycznego rzeczywistej budowy obserwowanych galaktyk spiralnych.

W ostatnim rozdziale — *Kosmologia obserwacyjna* — S. Ruciński przeprowadził rozważania na temat astronomii i kosmologii, rozszerzania się Wszechświata, wyróżnił galaktyki radiowe i kwazary, zwłaszcza

te ostatnie jako najdalsze znane obiekty Metagalaktyki. Opowiedział również o szcztątkowym promieniowaniu tła świadczącym o Wielkim Wybuchu, który zainicjował powstanie naszego Wszechświata. Na zakończenie podał informację o nierozwiązanych jeszcze problemach dotyczących „początku świata” oraz jego budowy jako całości.

Chociaż Autor zastrzegł się, że „Część druga to z konieczności bardzo fragmentaryczny wybór ciekawszych zagadnień, nad którymi pracują obecnie astronomowie”, to jednak czytając kolejno rozdziały tej części stwierdzamy, iż zostały one ułożone w pewien logiczny ciąg, a każdy następny rozdział uzupełnia i rozwija poprzedni.

T. ZBIGNIEW DWORAK

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

Czerwiec 1984 r.

Słońce

Przez dwie dekady miesiąca deklinacja Słońca ciągle jeszcze wzrasta osiągając w dniu przesilenia letniego, 21 czerwca, wartość największą; Słońce wstępuje wówczas w znak Raka i mamy początek lata astronomicznego. W związku z tym w czerwcu przypada najdłuższy dzień i najkrótsza noc w roku na naszej półkuli. W Warszawie 1 czerwca Słońce wschodzi o 4h20^m, zachodzi o 20h48^m, 22 czerwca wschodzi o 4h14^m, zachodzi o 21h2^m, a 30 czerwca wschodzi o 4h18^m, zachodzi o 21h1^m.

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

Data 1984	P	B ₀	L ₀	Data 1984	P	B ₀	L ₀
VI 1	-15°18	-0°55	250°28	VI 17	-8°64	+1°30	38°50
3	-14.42	-0.31	223.81	19	-7.76	+1.60	12.03
5	-13.64	-0.07	197.34	21	-6.88	+1.84	345.56
7	-12.84	+0.17	170.87	23	-5.98	+2.06	319.08
9	-12.02	+0.41	144.40	25	-5.10	+2.30	292.61
11	-11.20	+0.65	117.92	27	-4.18	+2.52	266.14
13	-10.36	+0.89	91.45	29	-3.28	+2.74	239.66
15	-9.50	+1.13	64.98	VII 1	-2.38	+2.96	213.19

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;
B₀, L₀ — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.
20d11h49m — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

W pierwszym i ostatnim tygodniu czerwca noce będą bezksiężycowe, bowiem kolejność faz Księżycy jest w tym miesiącu następująca: 6d19^h pierwsza kwadra, 13d17^h pełnia, 21d13^h ostatnia kwadra i 29d5^h nów.

W perygeum Księżyc znajdzie się 7 czerwca, a w apogeum 20 czerwca.

Podczas czerwcowej pełni zdarzy się półcieniowe zaćmienie Księżycy, u nas niewidoczne. W czerwcu też tarcza Księżycy zakryje Urana i Saturna, ale zjawiska te także będą u nas niewidoczne.

Planety i planetoidy

Pod koniec miesiąca mamy niezłe warunki obserwacji Merkurego, którego odnajdziemy wieczorem nisko nad zachodnim horyzontem jako gwiazdę około $-1,5$ wielkości. W pierwszej połowie nocy możemy obserwować Marsa i Saturna w gwiazdozbiorze Wagi oraz Urana w gwiazdozbiorze Wężownika; Mars jest jasną, czerwoną gwiazdą $-1,5$ wielkości, Saturn świeci jak gwiazda $+0,3$ wielkości, a Urana odnajdziemy przez lunetę (6 wielk. gwiazd.). Natomiast prawie całą noc możemy obserwować Jowisza i Neptuna w gwiazdozbiorze Strzelca: Jowisz świeci jasno jak gwiazda $-2,7$ wielkości, a Neptun widoczny jest przez lunety wśród gwiazd 8 wielkości. Pluton dostępny jest prawie całą noc w gwiazdozbiorze Panny, ale tylko przez duże instrumenty (13,8 wielk. gwiazd.). Żadna z czterech najjaśniejszych planetoid nie jest widoczna.

Meteory

Od 10 do 21 promieniują meteory z roju czerwcowych Lirydów. Radian meteorów leży w gwiazdozbiorze Lutni w pobliżu Węgi i ma współrzędne: rekt. 18^h32^m , dekl. $+35^\circ$. Rój nie jest bogaty, a warunki obserwacji w tym roku też nie są dobre (Księżyc w pełni).

* * *

1d24^h Uran w przeciwstawieniu ze Słońcem względem Ziemi.

6/7^d Wieczorem 3 księżyc Jowisza ukryty jest za tarczą planety, natomiast od 23^h17^m na tarczy widoczna jest plamka cienia księżycy 2. O 0^h19^m obserwujemy koniec zakrycia 3 księżycy, a o 0^h21^m początek przejścia księżycy 2; tak więc prawie w tym samym czasie księżyc 2 zniknie na tle tarczy planety, a księżyc 3 ukaże się spoza przeciwnego brzegu tarczy. Księżyc 1 także zbliża się do brzegu tarczy, ale nie docierając do niej zniknie w cieniu planety o 1^h18^m (początek zaćmienia) i już do rana nie będzie widoczny. Zobaczmy jeszcze natomiast koniec przejścia cienia księżycy 2 (o 1^h52^m) i koniec przejścia samego księżycy 2 (o 2^h56^m).

7/8^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Obserwujemy koniec przejścia: cienia o 0^h45^m, księżycy 1 o 1^h16^m.

10^d O 15^h Księżyc znajdzie się w bliskim złączeniu z Saturnem; zakrycie Saturna przez tarczę Księżycy widoczne będzie w Indiach, w południowo-wschodniej Azji i w Australii. O 16^h Mars znajdzie się w złączeniu z Księżycem w odl. 4° .

11/12^d Obserwujemy zakrycie 4 księżycą Jowisza przez górny brzeg w lunecie odwracającej) tarczy planety: początek o 23^h29^m, koniec o 1^h28^m.

12^d20^h Uran w bliskim złączeniu z Księżycem; zakrycie planety przez tarczę Księżycą widoczne będzie w Południowej Afryce, na Madagaskarze, na Oceanie Indyjskim, na Antarktydzie, w Południowej Australii i na Nowej Zelandii.

13^d O 3^h Merkury w złączeniu z Aldebaranem (w odl. 5°), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiornie Byka. O 17^h pełnia Księżycą, podczas której nastąpi półcieniowe zaćmienie Księżycą u nas niewidoczne; przebieg zjawiska widoczny będzie na półkuli południowej, ale efekt będzie bardzo skromny, bo podczas największej fazy zaledwie 90% średnicy tarczy Księżycą przesłonięte będzie półcieniem Ziemi.

13/14^d O 23^h1^m obserwujemy początek zaćmienia 3 księżyców Jowisza, o 1^h50^m początek przejścia cienia 2 księżycą, a o 1^h35^m samego księżycą 2. O 3^h11^m nastąpi jeszcze początek zaćmienia księżycą 1, a o 3^h39^m koniec zakrycia księżycą 3 przez tarczę planety.

14^d Księżyc znajduje się w złączeniu z dwiema planetami w odl. 3°: o 6^h z Neptunem, a o 24^h z Jowiszem.

14/15^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Początek przejścia cienia o 0^h24^m, księżycą 1 o 0^h46^m, koniec przejścia cienia o 2^h39^m, a samego księżycą o 3^h1^m.

15/16^d Dwa księżycy Jowisza ukryte są za tarczą planety; obserwujemy koniec zakrycia: o 23^h42^m księżycą 2 i o 0^h14^m księżycą 1. O 1^h Wenus znajduje się w górnym złączeniu ze Słońcem.

19/20^d O 2^h50^m na tarczy Jowisza pojawi się cień 4 księżycą.

20^d12^h Mars nieruchomy w rektascensji, zmienia kierunek swego ruchu wśród gwiazd na sklepieniu niebieskim.

20/21^d O 2^h59^m początek zaćmienia 3 księżycą Jowisza.

21^d7^h2^m Słońce wstępuje w znak Raka, jego długość ekliptyczną wynosi wówczas 90°; mamy początek lata astronomicznego. O 8^h Neptun w przeciwstawieniu ze Słońcem względem Ziemi.

21/22^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Obserwujemy początek przejścia: cienia o 2^h19^m, księżycą o 2^h30^m.

22/23^d Dwa księżycy Jowisza przechodzą za tarczą planety. Obserwujemy najpierw początek zaćmienia: księżycą 2 o 22^h59^m, księżycą 1 o 23^h34^m, a potem koniec zakrycia: księżycą 2 o 1^h57^m, księżycą 1 o 1^h58^m, czyli oba księżycy niemal jednocześnie ukażą się spoza prawego brzegu tarczy planety (w lunecie odwracającej).

23^d4^h Górne złączenie Merkurego ze Słońcem. Wieczorem księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza; obserwujemy koniec przejścia: cienia o 23^h2^m, księżycą 1 o 23^h11^m.

29^d18^h Jowisz w przeciwstawieniu ze Słońcem względem Ziemi.

29/30^d Dwa księżycy Jowisza kryją się za brzegiem tarczy planety: o 1^h27^m księżyc 1, a o 1^h35^m księżyc 2.

30^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Księżyc 1 rozpocznie przejście o 22^h40^m, a zaraz o 22^h42^m pojawi się na tarczy planety jego cień. Koniec przejścia księżycą 1 nastąpi o 24^h55^m, a jego cienia o 24^h57^m. Zwróćmy uwagę na zmianę kolejności przebiegu tego rodzaju zjawisk po opozycji Jowisza.

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

CONTENTS

- T. Chlebowski — IRAS.
 S. R. Brzostkiewicz — Famous Comets.
 Chronicle: The Milky Way in Gamma Rays — Geminga — the New Source of Gamma Rays — Again Discoveries of Untypical Asteroids.
 Historical Chronicle: Observational Stations in the Beskid Mountains — Lubomir, Oklejna (1922—1944) — The Comet of the Vienna Victory.
 Observations: Does a Permanent Decreasing of Activity of Geminid's Shower Appear?
 New Books.
 Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

- T. Хлебовски — ИРАС.
 С. Р. Бжосткевич — Знаменитые кометы.
 Хроника: Млечный Путь в гамма лучах — Геминга — новый источник гамма излучения — Опять открытия нетипичных астероидов.
 Историческая хроника: Наблюдательные станции в Бескидах — Любомир, Оклейна (1922—1944) — Комета победы под Веной.
 Наблюдения: Наступает ли постоянное ослабление активности потока Геминидов?
 Новые книги.
 Астрономический календарь.

Kupię „szkolnego” Maksutowa lub obiektyw długoogniskowy do aparatu fotograficznego „Exakta”

ROBERT M. SADOWSKI
 ul. Międzynarodowa 33 m. 24
 03-962 Warszawa tel. 17 17 14

Trzecia strona okładki: Zdjęcie komety Mrkosa (1957 V) wykonane 22 sierpnia 1957 roku za pomocą 120 cm teleskopu Schmidta na Mt Palomar w Kalifornii (USA).

Czwarta strona okładki: Rysunek z francuskiego czasopisma *L'illustration* ukazujący alegorycznie komętę z 1811 roku; ukazał się on 21 marca 1857 roku w związku z zapowiedzianym przez astrologów na 13 czerwca 1857 roku „końcem świata”, który miał nastąpić w wyniku zderzenia Ziemi z komętą; żadnej komety wtedy nie zaobserwowano.

URANIA — Miesięcznik Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. Redaguje kolegium w składzie: Krzysztof Ziolkowski — redaktor naczelny, Magdalena Sroczyńska-Kożuchowska — sekretarz redakcji, T. Zbigniew Dworak — redaktor techniczny. Adres redakcji: ul. Bartycka 18, 00-716 Warszawa. Adres administracji: Zarząd Główny PTMA, ul. Solskiego 30/8, 31-027 Kraków, tel. 22 38 92; nr konta PKO I OM Kraków 35510-16391-132. Warunki prenumeraty: roczna dla członków PTMA — 294 zł, cena pojedynczego egzemplarza — 25 zł, zgłoszenia w administracji, adres j.w.

Wydawca: Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo PAN, Wrocław. Oddział w Krakowie, 1984. Nakład 3150 egz. Objętość ark. wyd. 2,60, ark. druk. 2,0. Pap. druk. sat. kl. V, 55 g, 61×86.
 Indeks 38001

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13 — Zam. 1869/84 — R-23 — 3150



