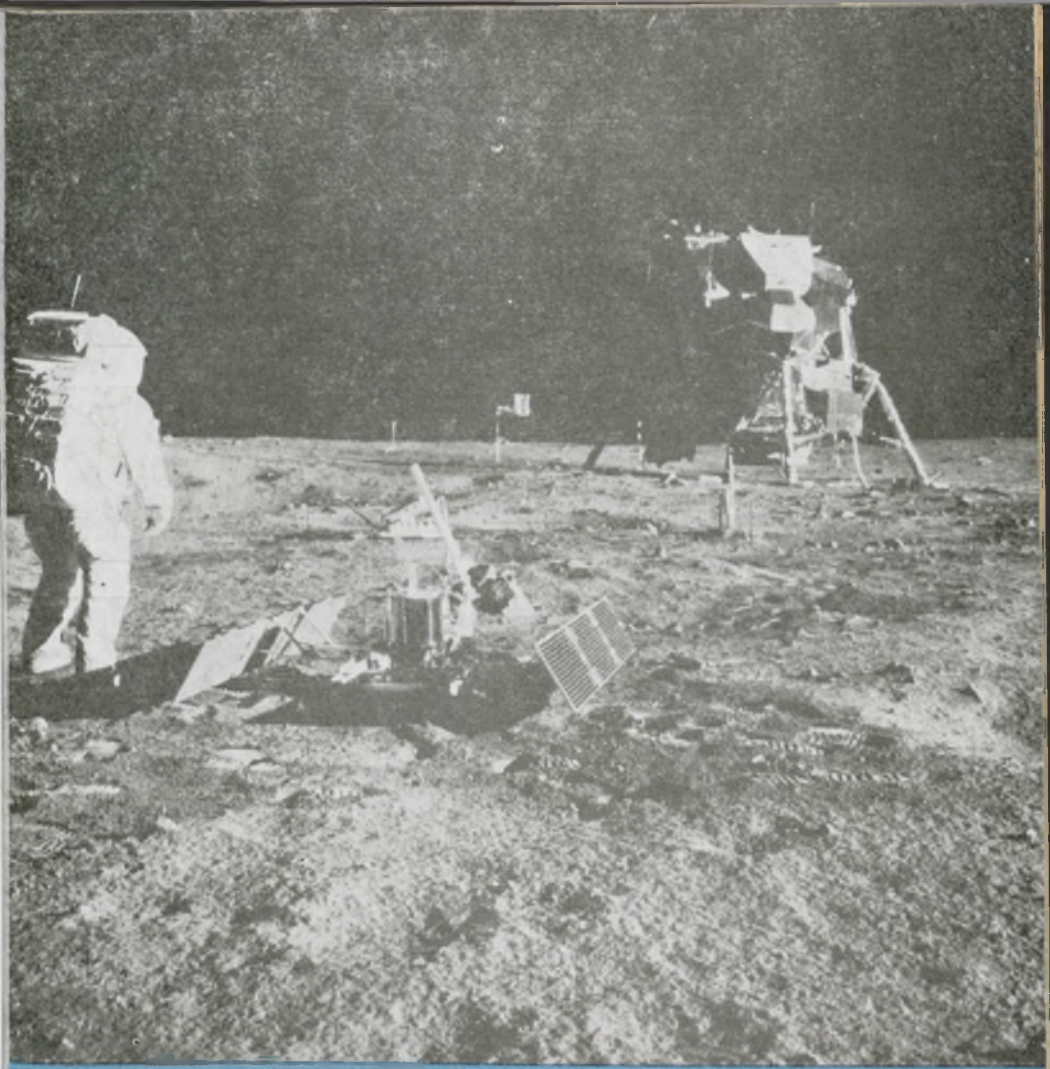


♑ Capricornus

URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK L GRUDZIEŃ 1979 Nr 12

ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

123 deg
89 deg
35 deg

ISSN — 0042 - 07 - 94

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK L GRUDZIEŃ 1979 Nr 12

WYDANO Z POMOCĄ FINANSOWĄ POLSKIEJ AKADEMII NAUK. CZASOPISMO ZATWIERDZONE PRZEZ MINISTERSTWO OŚWIATY DO UŻYTKU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, ZAKŁADÓW KSZTAŁCENIA NAUCZYCIELI I TECHNIKÓW (DZ. URZ. MIN. OŚW. NR 14 Z 1966 R. W-WA 5. 11. 66).

Stanisław R. Brzostkiewicz — Fotografia w służbie astronomii.

Marek Zawilski — Zjawiska zaćmieniowe w Polsce w najbliższym sześcioleciu (1980—1985).

Kronika: Układ podwójny w centrum mgławicy planetarnej NGC 3132 — HD 93250 — rekordzistka wśród masywnych gwiazd — Klasyfikacja galaktyk — Bolid tunguski — Czego nie wiemy o Wenus? — Jakie rzeki płynęły na Marsie? — Pochodzenie Układu Słonecznego — Pochodzenie atmosfer planetarnych — Orbity i pochodzenie księżyców Marsa — Natura i pochodzenie komet — Gdzie i kiedy najczęściej odkrywane są komety? — Promieniowanie radiowe Jowisza — Gdzież Oni są? — Prawda o próbkach gruntu księżycowego.

Obserwacje: Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca nr 7/79 — Raport VII 1979 o radiowym promieniowaniu Słońca — Miłośnicy astronomii w Paderborn — Efemerydy zakryć gwiazd przez Księżyc dla Polski.

Kronika historyczna: Michał Kamieński.

Kalendarzyk astronomiczny.

Zgodnie z porozumieniem z wydawnictwem „Rocznik Astronomiczny Obserwatorium Krakowskiego" począwszy od 1980 r. efemerydy zakryć gwiazd przez Księżyc publikowane będą jedynie w „Uranii". Efemerydy te opracowuje zespół (Marek Zawilski i Zbigniew Rzepka) z Sekcji Obserwacji Pozycyjnych i Zakryć, o której działalności donosiliśmy w zeszycie poprzednim. Efemerydy ukazywać się będą w odcinkach kwartalnych.

W nocy 30/31 grudnia obserwujemy zakrycie Aldebarana przez Księżyc. Widoczne ono będzie jedynie w południowej części kraju. Wg efemerydy „Rocznika Krakowskiego" na 1979 r. w Krakowie trwać będzie od $0^h58,^m6$ do $2^h01,^m2$ cse. Zachód Księżyca o $4^h,9$; Księżyc na 2 dni przed pełnią.

Zdjęcia na okładce stanowią ilustracyjne uzupełnienie artykułu S. R. Brzostkiewicza pt. „Fotografia w służbie astronomii". Zdjęcia na pierwszej i drugiej stronach okładki symbolizują znaczenie fotografii najbliższych ciał niebieskich dostarczonych przez ludzi z Księżyca i przekazanych drogą radiową z Marsa, a na stronach trzeciej i czwartej fotografii nieba wykonanych z powierzchni Ziemi przy użyciu wielkich teleskopów i specjalnych technik.

Pierwsza strona okładki: Zdjęciem E. Aldrina wykonanym przez N. Armstronga na powierzchni Księżyca 21 lipca 1969 roku pragniemy jednocześnie przypomnieć pierwszy lot człowieka na Księżyc, którego dziesiąta rocznica minęła w tym roku.

Druga strona okładki: U góry — panoramiczne zdjęcia powierzchni Marsa przekazane na Ziemię w sierpniu 1976 roku przez sondę kosmiczną Viking 1. U dołu — zdjęcia satelity Marsa Phobosa wykonane w 1977 roku przez sondę kosmiczną Viking Orbiter 1 z różnych kierunków i przy różnych kątach fazowych.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

FOTOGRAFIA W SŁUŻBIE ASTRONOMII

Do połowy ubiegłego stulecia jedynie oko ludzkie zdolne było rejestrować promieniowanie gwiazd i innych ciał niebieskich. Pod tym względem posiada ono zresztą wiele korzystnych właściwości. Przede wszystkim bardzo szybko reaguje na światło i jest niezwykle na nie czułe. Lecz oceny ludzkiego oka są bardzo subiektywne, wskutek czego występują niekiedy dość duże różnice w ocenach poszczególnych obserwatorów. Wad tych nie wykazuje fotografia, toteż wkrótce po odkryciu znalazła zastosowanie w obserwacjach astronomicznych.

Dziś fotografia znajduje zastosowanie prawie we wszytkich przejawach ludzkiej działalności. Jednak dla astronomii ma szczególnie duże znaczenie, gdyż obok trwałego i wiernego zobrazowania różnych zjawisk na niebie umożliwia badanie i tych obiektów kosmicznych, które są niedostępne do obserwacji dla ludzkiego oka. Wykorzystywana jest po prostu zdolność fotograficznej warstwy emulsyjnej do akumulowania skutków oddziaływania małych nawet kwantów światła, niezdolnych podrażnić siatkówki oka i wywołać obrazu w naszym mózgu. Przy długim oświetleniu (ekspozycji) zostają zarejestrowane na kliszy lub filmie fotograficznym i te obiekty kosmiczne, których byśmy nie ujrzeli przez największe nawet teleskopy świata. Miliardy gwiazd Drogi Mlecznej, delikatne struktury włókniste mgławic gazowo-pyłowych i słabo świecące obłoczki odległych galaktyk bez pomocy fotografii pozostawałyby prawdopodobnie do dziś nieznane.

Wynalazcą fotografii był malarz francuski Louis Jacques Daguerre (1789—1851), który w roku 1839 otrzymał pierwsze zdjęcie, czyli tzw. „dagerotyp". Natomiast za początek fotografii astronomicznej można uważać rok 1850, kiedy to astronom amerykański William Cranch Bond (1769—1859) za pomocą refraktora o średnicy 38 cm uzyskał zdjęcie Księżyca. Wkrótce potem fotografię zastosowano do obserwacji planet, a w roku 1857 angielski miłośnik astronomii Warren de la Rue (1815—1889) zaczął heliografem o średnicy 86 mm i ogniskowej 1270 mm systematycznie fotografować Słońce. Trudność związaną z jego dużą jasnością pokonał za pomocą wąskiej, szybko poruszającej się w polu widzenia szczeliny.

W roku 1877 fotografią Słońca zainteresował się sławny astrofizyk francuski Jules Janssen (1824—1907), osiągając w tej

dziedzinie tak dobre wyniki, że na lepsze trzeba było czekać do początków naszego stulecia. W zaprojektowanym przez siebie heliografie po raz pierwszy użył obiektywu dostosowanego do obserwacji w okolicy linii widmowej G. Ponadto zastosował specjalny układ optyczny, powiększający obraz tarczy słonecznej do średnicy 300 mm. Używał już oczywiście klisz kolodiowych, charakteryzujących się bardzo drobnym ziarnem i dość dużą gradacją w oddawaniu światła i cienia. I chociaż nie dorównywały one współczesnemu materiałowi negatywowemu, to jednak były na tyle czułe, że do uzyskania obrazu Słońca wystarczył bardzo krótki czas ekspozycji (od 0,003 do 0,005 sekundy). Otrzymane na nich przez Janssena zdjęcia zawierają wiele delikatnych szczegółów fotosfery, zwłaszcza zaś granulacji i półcieni plam.

Dużo gorsze wyniki, przynajmniej w początkowym okresie fotografii astronomicznej, uzyskano w przypadku planet i Księżyca. Obserwacje fotograficzne tych obiektów znacznie bowiem ustępują obserwacjom wizualnym, a główna tego przyczyna tkwi w niepokoju i drganiach powietrza, co powoduje zacieranie się drobnych szczegółów w obrazach dawanych przez lunetę. Zdarza się wprawdzie, że na moment cała masa powietrza na drodze promieni świetlnych wpadających do obiektywu lunety znajdzie się w spoczynku. Oko ludzkie potrafi wykorzystać te krótkie momenty spokoju ziemskiej atmosfery i zarejestrować wszystkie subtelne szczegóły, które wówczas są dobrze widoczne. Ale naświetlenie emulsji fotograficznej trwa stosunkowo długo i skutkiem tego sumuje ona dochodzące do niej światło, rejestrując wszystkie migotania i falowania powietrza. Dlatego też na fotografiach planet i Księżyca widać dużo mniej szczegółów aniżeli można dostrzec gołym okiem za pomocą tej samej lunety.

Mimo tych braków fotografia w dużym stopniu przyczyniła się do lepszego poznania topografii Księżyca i planet. Przede wszystkim każde zdjęcie fotograficzne jest pewnego rodzaju dokumentem, który w dowolnej chwili można poddawać wnikliwym badaniom. Ponadto dostarcza ono obiektywnych danych o powierzchni badanej planety lub Księżyca, doskonale uzupełniających subiektywne obserwacje wizualne. Dziś zresztą obiekty te fotografowane są z bliska za pomocą sond kosmicznych, drogą radiową przekazujących na Ziemię zdjęcia o nieosiągalnej dotąd sile rozdzielczej. Dzięki temu posiadamy już bardzo szczegółowe mapy powierzchni Księżyca, Merkurego i Marsa.

Początkowo materiały fotograficzne były mało czułe i dlatego astronomowie z konieczności ograniczali się wówczas do fotografowania Księżyca, Słońca i planet. Dużo jednak większe osiągnięcia zanotowano w fotografii gwiazd, mgławic i galaktyk, chociaż w pierwszym okresie ten zakres obserwacji fotograficznych wydawał się mało obiecujący. Zapoczątkował go astronom angielski Dawid D. Gill (1843—1914), który w roku 1882 na Przylądku Dobrej Nadziei sfotografował jasną kometę. Wygląda ona na otrzymanej fotografii okazale, ale większe jeszcze wrażenie na astronomach zrobiła liczba zarejestrowanych na niej gwiazd. Zdjęcie to, uzyskane za pomocą obiektywu o średnicy 60 mm i ogniskowej 280 mm, po raz pierwszy ujawniło wartość fotografii dla celów kartografii nieba. Nic więc dziwnego, że Gil z zapałem poświęcił się fotografii astronomicznej.

Świetne — jak na owe czasy — zdjęcia Gilla, otrzymane za pomocą astrokamery o średnicy 160 mm i światłosile 1 : 8,6, pokrywają niemal całe niebo południowe. To właśnie na ich podstawie astronom holenderski Jacobus Kapteyn (1851—1922) opracował wydany w latach 1896—1900 katalog „Cape Photographic Durchmusterung", który obejmuje 454 875 gwiazd w deklinacji od —23° do —90°. Stanowi on doskonałe uzupełnienie wydanej w latach 1852—1859 przez Fryderyka W. A. Argelandera (1799—1875) i jego współpracowników klasycznej pracy „Bonner Durchmusterung", zawierającej pozycje i jasności 324 188 gwiazd w deklinacji od —2° do +90° (Edward Schönfeld rozszerzył to do deklinacji —23°).

Systematycznym fotografowaniem nieba zajmował się również astronom francuski Paul Henry (1848—1905) ze swym bratem Prosperem Henrym (1849—1903). Opracowali oni szczegółowy atlas gwiazd położonych wzdłuż ekliptyki i do tej nadzwyczaj żmudnej pracy postanowili zastosować metodę fofotograficzną. W tej zaś dziedzinie osiągnęli tak dobre wyniki, że kongres astronomów obradujący w roku 1887 w Paryżu (w tym czasie nie istniała jeszcze Międzynarodowa Unia Astronomiczna) podjął uchwałę, by wspólnym wysiłkiem wielu obserwatoriów sporządzić metodą fotograficzną szczegółową mapę całego nieba. Miała ona zawierać kilkadziesiąt milionów gwiazd, z czego około trzech milionów miało być dokładnie skatalogowanych. Niestety, to olbrzymie przedsięwzięcie zostało tylko częściowo zrealizowane. Lecz opublikowane już mapy i katalogi są dużą pomocą w pracy astronomów, a jednocześnie najlepiej świadczą o przydatności fotografii w badaniach astronomicznych.

Największe jednak możliwości fotografii ujawniły się przy badaniu takich obiektów kosmicznych, jak mgławice i galaktyki. Świecą one bowiem na naszym niebie bardzo słabo, toteż dopiero klisza fotograficzna po wielogodzinnym naświetleniu w pełni pokazuje szczegóły ich budowy. Bardziej zresztą odległe mgławice i galaktyki nie są wizualnie widoczne nawet przez największe teleskopy, a o ich istnieniu dowiedzieliśmy się właśnie dzięki fotografii. Ona też pozwoliła dostrzec poszczególne gwiazdy innych galaktyk i poznać delikatną strukturę Drogi Mlecznej.

Za początek fotografowania obiektów mgławicowych można uważać rok 1880, kiedy to znany astronom amerykański Henry Draper (1837—1882) otrzymał pierwsze zdjęcie Wielkiej Mgławicy Oriona. Wkrótce potem astronom angielski A. Anslie Common uzyskał szereg udanych fotografii innych obiektów mgławicowych. Ogólnie jednak astronomowie jakoś z dużym sceptycyzmem odnosili się do fotografii mgławic i nie wiadomo jak długo by to trwało, gdyby nie wybuchł spór o istnienie mgławicy w Plejadach, który rozstrzygnęły dopiero zdjęcia wykonane w roku 1885 przez wspomnianych już braci Henry. Jedna z otrzymanych przez nich fotografii ukazywała bowiem wokół gwiazdy 23 Tau (Merope) taką właśnie mgławicę, jaką już przedtem rysowali najlepsi obserwatorzy. Fotografia ta pokazała również, że wszystkie gwiazdy tej gromady otoczone są materią mgławicową. Odtąd też najwięksi sceptycy zaczęli wierzyć w możliwości badania obiektów mgławicowych za pomocą kliszy fotograficznej.

Klisza fotograficzna zastąpiła także oko ludzkie w analizie widmowej gwiazd, mgławic i galaktyk. Pierwszy krok w tym kierunku zrobił astronom angielski William Huggins (1824—1910), który w roku 1876 skonstruował doskonalszy typ spektrografu. Użyte w nim pryzmaty wykonane zostały z islandzkiego szpatu, soczewki zaś z kwarcu, toteż znacznie lepiej przepuszczał on promienie fioletowe od spektrografu z optyką szklaną. Z jego pomocą Huggins w roku 1882 sfotografował widmo mgławicy w Orionie. Na zdjęciu tym było widać pięć jasnych linii, co potwierdzało wcześniejsze domysły, że mgławica ma gazowy charakter.

Z dużym wreszcie powodzeniem zastosowano fotografię do klasyfikacji widmowej gwiazd. Aby jednak uzyskać ogólny przegląd ich widm, należało znaleźć metodę jednoczesnego fotografowania widm większej liczby gwiazd. Próby takie w latach 1879—1882 robił już Draper, lecz bez większego powodze-

nia. Problem udało się rozwiązać w roku 1886 amerykańskiemu astronomowi Edwardowi C. Pickeringowi (1846—1919), który umieścił pryzmat nie za okularem lunety — jak dotąd czyniono — ale przed jej obiektywem. W ten sposób na jednej kliszy zostały zarejestrowane widma czterdziestu gwiazd Plejad. Zachęciło to Pickeringa do przebadania pryzmatem obiektywowym całego nieba, w wyniku czego powstał słynny katalog „Henry Draper Catalogue", zawierający klasy widmowe 225 300 gwiazd.

Dziś fotografia jest powszechnie stosowana do obserwacji obiektów kosmicznych. Zwykły jednak teleskop zwierciadlany ma ograniczone pole widzenia i posiada za dużą aberrację sferyczną, skutkiem czego daje ostre obrazy jedynie w środkowych partiach kliszy. Ale i z tym problemem sobie poradzono, używając do fotografowania większych obszarów nieba szerokokątnego teleskopu, którego prototyp zbudował w roku 1932 optyk niemiecki Bernard Schmidt (1879—1935). Główne zwierciadło tego teleskopu ma kształt sferyczny, zniekształcenia zaś wywołane aberracją sferyczną neutralizuje umieszczona w środku jego krzywizny płyta korekcyjna o odpowiednim kształcie. Dzięki temu teleskop ma nie tylko duże pole widzenia, ale daje również wyraźne obrazy na całej kliszy.

Wadą teleskopu Schmidta jest to, że musi mieć dwa razy dłuższy tubus od zwykłego teleskopu i że płyta korekcyjna posiada bardzo trudny do wykonania kształt. Usterki powyższe wyeliminował w roku 1940 optyk radziecki Dymitr D. Maksutow (1896—1964), który skomplikowaną płytę korekcyjną zastąpił łatwiejszym do wykonania meniskiem. Zaprojektowany przez niego teleskop, zwany teleskopem meniskowym lub Maksutowa, jest dwa razy krótszy od teleskopu Schmidta. A co najważniejsze — nie ma wcale od niego gorszych właściwości optycznych.

Kolejny postęp w poznawaniu tajemnic Wszechświata przyniosła barwna fotografia. Dostarczyła ona wiele interesujących informacji o mgławicach, gwiazdach i galaktykach, umożliwiła jeszcze wnikliwsze badania powierzchni planet i ich księżyców, okazała się niezastąpiona przy poznawaniu takich zjawisk, jak zaćmienia Słońca i Księżyca. Dzięki barwnej fotografii astronomowie mogą rozróżnić składniki pyłowe od gazowych w obłokach materii międzygwiazdowej i w ogonach komet, mogą przeprowadzać bezpośrednią analizę związku zachodzącego między obłokami gazu i pyłu a pobudzającymi je do świecenia gwiazdami gorącymi. Barwne zdjęcia zawierają wprost ogrom-

ną porcję bezcennych informacji, zgromadzonych przy tym na jednym obrazie. Dzięki nim uzyskujemy coraz więcej wiadomości o procesach zachodzących w mgławicach, gwiazdach i układach gwiazdowych.

Pierwsze informacje o barwach ciał niebieskich uzyskano po zastosowaniu do fotografii astronomicznej emulsji panchromatycznej. Pary zdjęć, z których jedna przedstawiała badany obiekt w barwie niebieskiej, druga zaś w barwie czerwonej, dostarczały astronomom dużo różnych wiadomości. Pozwalały one oceniać typy widmowe gwiazd, studiować strukturę obłoków materii międzygwiazdowej, badać dalekie galaktyki. Dotychczas najrozleglejszą akcją tego typu jest przegląd nieba północnego (do deklinacji —27°), który w latach pięćdziesiątych przeprowadzili astronomowie amerykańscy za pomocą kamery Schmidta o średnicy 122 cm w obserwatorium na Mt Palomar. Jej owocem jest atlas fotograficzny „Palomar Observatory Sky Survey", zawierający 2000 kart z wycinkami nieba sfotografowanymi w świetle niebieskim i czerwonym.

Barwy ciał niebieskich określają wzajemny stosunek ilości promieniowania w pewnych obszarach widma. Tak się je dobiera, aby możliwie najlepiej opisywały rozkład energii w widmie badanego obiektu. W początkowym okresie, gdy barwna fotografia nie była jeszcze stosowana do obserwacji astronomicznych, ciała niebieskie fotografowano na emulsji czarnobiałej za pomocą barwnych filtrów. W ten sposób można było stwierdzić, jak intensywnie promieniuje badany obiekt w wybranym obszarze widma. Najbardziej rozpowszechniony został trójbarwny fotometryczny system UBV, który pozwala określić stosunek jasności gwiazdy w nadfioletowej, niebieskiej i żółtej części widma. Zdjęcia takie mogą więc w niektórych przypadkach zastąpić analizę widmową.

Przez długi czas dużym problemem była wierność barw fotografowanego obiektu. W astronomii stosuje się bowiem niekiedy bardzo długie czasy ekspozycji, a to — jak wiadomo — powoduje obniżenie czułości każdej emulsji fotograficznej. a ponieważ emulsja barwna składa się zwykle z trzech warstw, w każdej z nich przejawia się mniejsze lub większe zniekształcenie danej barwy. Przekonano się jednak, że efekt ten można znacznie osłabić, jeżeli materiał negatywowy podczas ekspozycji zostanie odpowiednio ochłodzony (np. do temperatury —80°C). Można też uzyskać wierność barw przez zastosowanie odpowiednich filtrów korekcyjnych podczas fotografowania badanego obiektu. Wraz z nim fotografuje się wówczas obraz kon-

trolny, sprawdzając w ten sposób wierność barw. Jeżeli barwa obrazu kontrolnego odpowiada rzeczywistości, to i barwy fotografowanego obiektu muszą być wiernie oddane. Tę właśnie metodę zastosowano do fotografowania powierzchni Marsa przez kamery „Vikingów".

Bardzo często barwne zdjęcia ciał niebieskich uzyskuje się z nałożenia trzech lub więcej fotografii, z których każda obrazuje badany obiekt w innej części widma. Zdjęcia te nakłada się na siebie metodą elektroniczną (tak właśnie powstają barwne obrazy otrzymywane za pomocą sond kosmicznych) lub optyczną (jest to najczęściej stosowane w obserwatoriach). Pierwsza metoda jest oczywiście dużo dokładniejsza, ale wymaga użycia skomplikowanej i kosztownej aparatury. Jednak i te są całkowicie uzasadnione; barwna fotografia to przecież jeszcze jeden krok do pełniejszego poznania Wszechświata, do lepszego zrozumienia przebiegających w nim procesów fizyczno-chemicznych.

MAREK ZAWILSKI — Łódź

ZJAWISKA ZAĆMIENIOWE W POLSCE W NAJBLIŻSZYM SZEŚCIOLECIU (1980—1985)

1. Wstęp

Wzrastające wśród miłośników astronomii w ostatnich latach zainteresowanie obserwacjami zjawisk zaćmieniowych skłoniło autora do podjęcia obliczeń, mających na celu znalezienie odpowiedzi na pytanie, jakich zjawisk tego typu możemy oczekiwać w Polsce w najbliższych latach *.

Prace obliczeniowe ograniczono do zaćmień Słońca i Księżyca oraz zakryć gwiazd i planet przez Księżyc. Efemerydy innych zjawisk (np. zakryć gwiazd przez planetoidy) bywają podawane dopiero na kilka miesięcy przed terminem a określanie ich widoczności na kilka lat naprzód nie jest obecnie możliwe.

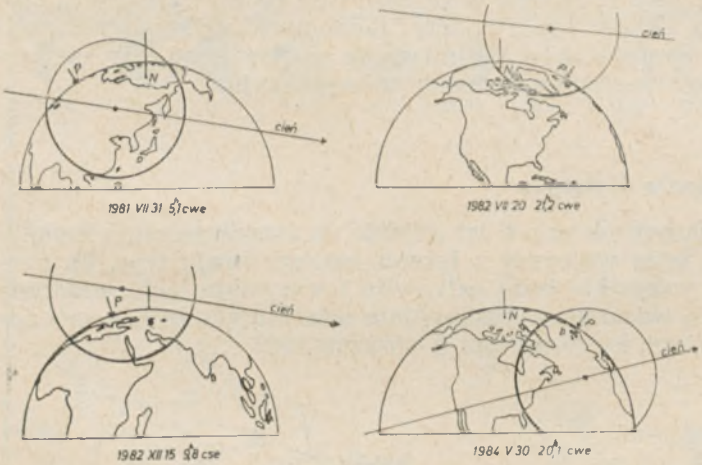
---

* Autor pragnie w tym miejscu podziękować Kol. Kol. Zbigniewowi Rzepce z Poznania i Zbigniewowi Szałkiewiczowi z Olsztyna za cenną pomoc w pracach obliczeniowych.

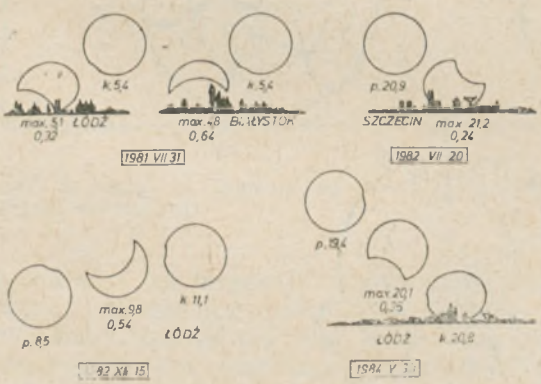
2. Zaćmienia Słońca

W latach 1980—86 będzie można obserwować z terenu Polski cztery częściowe zaćmienia Słońca. Charakterystyczne jest, że trzy z nich nastąpią około wschodu lub zachodu Słońca, a tylko jedno podczas „jasnego dnia".

Warunki wystąpienia zaćmień przedstawiono na rys. 1, na którym wyobrażono ruch cienia Księżyca względem północnej



Rys. 1. Warunki wystąpienia częściowych zaćmień Słońca w Polsce w latach 1981—1985. Moment maksimum w czasie środkowoeuropejskim (cse) lub wschodnioeuropejskim (letnim, cwe).



Rys. 2. Widoczność zaćmień nad horyzontem w Polsce. Podano momenty początku, maks. fazy lub końca zaćmienia oraz wielkość maks. fazy.

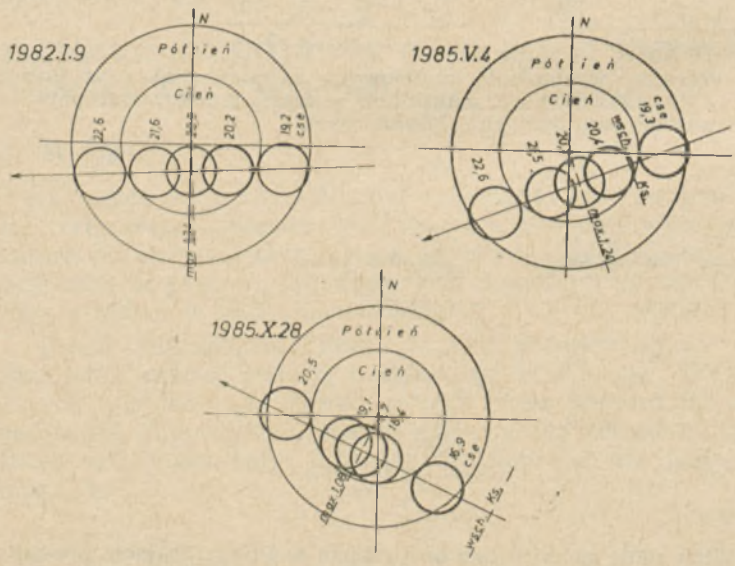
półkuli Ziemi. Przedstawiona sytuacja dotyczy momentu, w którym w Polsce występuje maksymalna faza zaćmienia. Odwzorowanie kuli ziemskiej odpowiada widokowi z dowolnego punktu (odległego od Ziemi) położonego na osi cienia.

Na rys. 2 przedstawiony jest widok tarczy słonecznej podczas zaćmienia w układzie horyzontalnym.

Oprócz wspomnianych czterech zaćmień Słońca w dniu 4 grudnia 1983 r. dojdzie w rejonie Tatr do tzw. zaćmienia stykowego o 13^h50^m cse. Niestety, dokładność wykonanych obliczeń nie wystarcza, by definitywnie rozstrzygnąć, czy zaćmienie to obejmie choćby skrawek naszego kraju.

3. Zaćmienia Księżyca

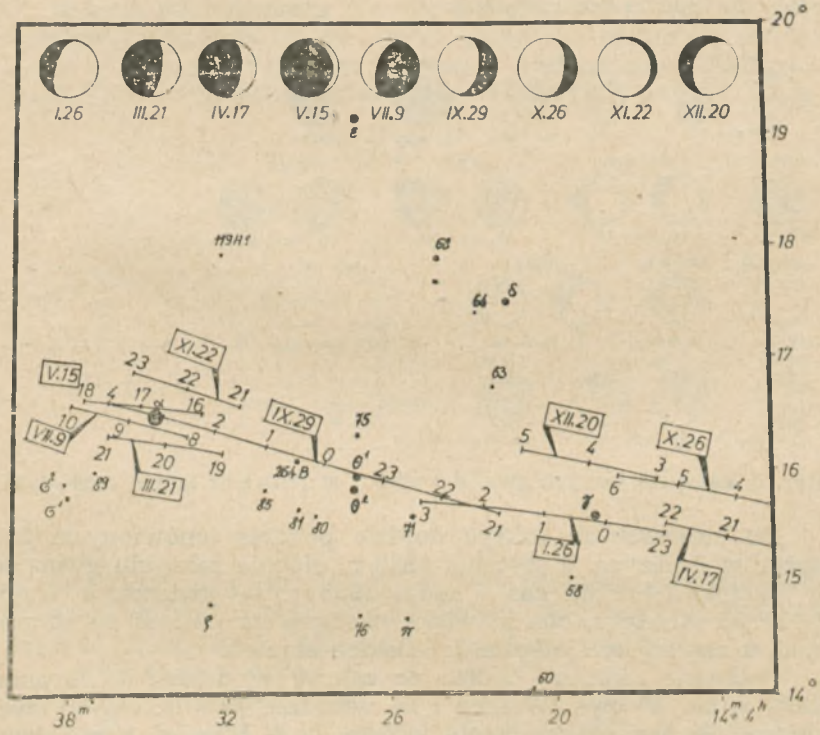
W omawianym okresie 6 lat dojdzie do trzech zaćmień Księżyca. które będą widoczne z terenu naszego kraju (rys. 3). Ciekawe, że wszystkie będą całkowite i wszystkie będą widoczne w dobrych warunkach. Szczególnie interesujące będzie zaćmienie najbliższe, które nastąpi 9 stycznia 1982 r.



Rys. 3. Przebieg zaćmień Księżyca w Polsce w latach 1982—1985.

4. Zakrycia

Spośród zakryć gwiazd i planet przez Księżyc wybrano z konieczności zakrycia najciekawsze, dotyczące obiektów jasnych. W roku 1980 nastąpią kolejne zakrycia Aldebarana i Hiad przez Księżyc (rys. 4). Najlepiej widoczne będzie przejście 26

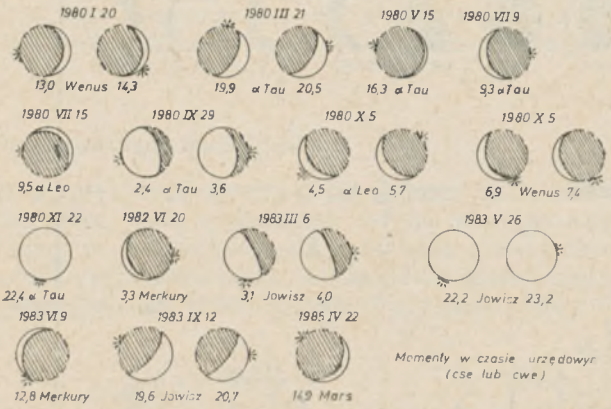


Rys. 4. Przejścia Księżyca na tle Hiad w Polsce w r. 1980. Dane dla Polski centralnej.

stycznia i 29 września. Zakrycie Aldebarana z 22 listopada 1980 r. będzie już ostatnim, widocznym z tej serii w Polsce. W 1980 r. nastąpi też kilka zakryć Regulusa oraz dwa zakrycia Wenus. Do niecodziennej sytuacji dojdzie 5 października 1980 roku. W tym bowiem dniu obserwujemy rano dwa ciekawe zakrycia: najpierw Regulusa a później Wenus (to drugie tylko w centralnej i północnej Polsce).

W r. 1983 nastąpią długo oczekiwane zakrycia Jowisza *. Dzięki niezwykle korzystnemu zbiegowi okoliczności dojdzie aż do trzech doskonale widocznych zakryć tej planety, przy czym zakrycie 12 września 1983 r. można nazwać prawdziwą ozdobą całego okresu sześciolecia.

Na rys. 5 przedstawiono wszystkie ciekawsze zakrycia, z których pozostałe — oprócz wyżej omówionych — będą niestety b. trudno dostrzegalne.



Rys. 5. Zakrycia jasnych gwiazd i planet w Polsce w latach 1980—1985.

Do ciekawszych zakryć dojdzie podczas omówionych już zaćmień Księżyca. 9 stycznia 1982 r. ulegnie zakryciu gwiazda δ Bliźniąt ($+3^m,5$), zaś 4 maja 1985 r. — gwiazda α Wagi ($+2^m,9$). Niestety, oba zjawiska nastąpią na półkuli południowej, u nas dojdzie jedynie do bliskich złączeń.

Podobnie „blisko" będzie do zakryć w dniach 7 sierpnia 1980 r. ok. 3^h cwe (Wenus) i 24 września 1981 r. ok. 6^h cwe (Mars). W obu przypadkach dojdzie do b. bliskich koniunkcji ($0^\circ,2$). Szczególnie w przypadku Wenus stworzy to efektowną konfigurację jasnej planety i sierpa Księżyca.

Na zakończenie warto wymienić dość rzadkie zjawisko zakrycia jasnej gwiazdy przez planetę. Mianowicie 17 listopada 1981 r. tarcza Wenus zakryje około 16^h cse gwiazdę σ Strzelca ($+2^m,1$), co będzie widoczne m. in. w Polsce.

---

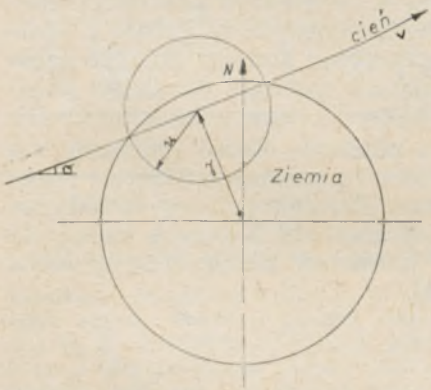
* Wg obliczeń autora ostatnie zakrycie Jowisza (oprócz niewidocznego z powodu złej pogody w dn. 27 maja 1976 r.) nastąpiło na obszarze Polski 28 lutego 1944 roku.

5. Metodyka obliczeń

Zaćmienia Słońca

Obecne obliczenia stanowiły sprawdzenie i częściowe powtórzenie wcześniejszych obliczeń M. Zawilskiego i A. Udalskiego z r. 1973 [6]. Zasadnicze dane wyjściowe przyjęto wg Oppolzera [3], Meeusa [4] i Ahnerta [1]. Wg Oppolzera przyjęto wartości promienia półcienia, u oraz min. odległości cienia od środka Ziemi, γ (rys. 6). Wielkości te zostały poprawione. Analizując

Rys. 6. Elementy do obliczania częściowych zaćmień Słońca.



elementy zaćmień dla lat 1961 ÷ 1978 wykryto systematyczne odchyłki danych Oppolzera względem danych rzeczywistych. Średnie poprawki do elementów Oppolzera wynoszą:

—0,0008 dla wartości u,

+0,0028 dla wartości γ.

(+ dla zaćmień w węźle wstępującym orbity Księżyca).

Wg Meeusa przyjęto moment maksymalnego zbliżenia cienia do środka Ziemi. Moment ten jest określony do 1 s (niestety, w [4] nie podano innych elementów zaćmienia).

Prędkość ruchu cienia względem Ziemi środka, v, oraz kąt nachylenia drogi cienia do równika Ziemi, σ, obliczono wg tablic Ahnerta.

Znając wartość γ, v i σ obliczono współrzędne prostokątne cienia w układzie Bessela (x, y) a następnie współrzędne obserwatora ξ, η, znajdując dalej moment początku, maksimum i końca zaćmienia.

Za moment wschodu (zachodu) Słońca przyjęto moment styku dolnego (a nie jak zwykle górnego) brzegu tarczy Słońca z horyzontem. Jest to istotne, gdyż faza zaćmienia zmienia się w takim przypadku b. szybko. Dokładność uzyskiwanych wyników można oceniać na ±1 do 2 minut w momentach i 0,01 w wielkości maksymalnej fazy.

Zaćmienia Księżyca

Dane do obliczeń przyjęto wg Ahnerta [2]. Dane te są dokładniejsze od danych Oppolzera. Obliczenia dotyczyły w tym przypadku znalezienia drogi Księżyca względem południka niebieskiego oraz momentów wschodu Księżyca w Polsce. Dodatkowo sprawdzono momenty początków i końców zaćmień częściowych i całkowitych, wynikające z wartości prędkości kątowej Księżyca. Te i powyższe obliczenia wykonano z tablic [1].

Wartości promienia cienia i półcienia Ziemi obliczono wg znanych zależności, wiążących ze sobą paralaksę Słońca i Księżyca oraz promień kątowy Słońca. Paralaksę Księżyca obliczono wg [5] na podstawie średniej anomalii Księżyca (odległość od perygeum), zaś promień i paralaksa Słońca jest zawarta w tablicach w „Poradniku..." [4].

Zakrycia

Zagadnienie obliczania widoczności zakryć okazało się najtrudniejsze do rozwiązania. Nie były bowiem z góry znane momenty bliskich złączeń Księżyca z jasnymi gwiazdami i planetami. Dla r. 1980 posłużono się danymi *Nautical Almanac*, natomiast dla pozostałych lat zaszła konieczność wykonania samodzielnych obliczeń.

Problem ten rozwiązano przez „przeszukanie" okresu lat 1981—85 rok po roku i znalezieniu bliskich złączeń. Posłużono się przy tym tablicami Ahnerta, umożliwiającymi wyznaczenie pozycji planet z dokładnością ok. ±0°,2 długości i ±0°,2 w szerokości ekliptycznej oraz Księżyca odpowiednio ±0°,1 i ±0°,05. Następnie dla złączeń, przy których różnica szerokości ekliptycznych Księżyca i planety wynosiła ±0°,2 do ±1°,2 a oba ciała mogły być w Polsce widoczne nad horyzontem, obliczano dokładne efemerydy i sprawdzano możliwości zajścia zakrycia.

Spośród b. dużej liczby bliskich złączeń Księżyca z planetami jedynie w niewielu przypadkach okazało się. że dojdzie do zakryć. Często dojdzie do sytuacji, gdy ułamek stopnia lub go-

dzina czasu zabraknie, aby zakrycie mogło być u nas widoczne. Dokładność wykonanych obliczeń efemeryd pozwala na określenie momentów zakryć z błędem ok. $\pm 0^h,2$.

Autor służy dokładniejszymi informacjami na temat obliczenia omówionych zjawisk. Podanie pełnego algorytmu obliczeń ze zrozumiałych względów nie było w niniejszym artykule możliwe.

Literatura

[1] Ahnert P.: Astronomisch-chronologische Tafeln für Sonne, Mond und Planeten, Leipzig 1971.
[2] Ahnert P:: Kleine praktische Astronomie, Leipzig 1974.
[3] Janiczek R.: Kalendarz astronomiczny na wiek XX, PWN 1962.
[4] Kulikowski P. G.: Poradnik miłośnika astronomii, PWN 1976.
[5] Sternfreunde — Seminar, Wiener Planetarium, 1977.
[6] Udalski A., Zawilski M.: Dawne i przyszłe zaćmienia Słońca w Polsce, *Urania* nr 9/1973.

KRONIKA

Układ podwójny w centrum mgławicy planetarnej NGC 3132

Mgławice planetarne stanowią — jak się dziś sądzi — jeden z końcowych etapów ewolucji gwiazd. Nie wypromieniowują własnej energii, lecz są do świecenia pobudzane przez znajdujące się w ich wnętrzach gorące, zdegenerowane jądra zamierających gwiazd. Dużą więc niespodzianką było, gdy w centrum mgławicy planetarnej NGC 3132 (gwiazdozbiór Pompy) zamiast gorącej gwiazdy klasy widmowej O lub gwiazdy typu Wolfa-Rayeta, odkryto chłodną gwiazdę klasy widmowej *A0*. Nie zgadzało się to z teorią, ponieważ efektywna temperatura tej gwiazdy jest stanowczo za niska, by wzbudzić promieniowanie otoczki gazowej. W związku z tym Roberto H. Méndez wystąpił z hipotezą, że w centrum mgławicy NGC 3132 musi znajdować się gwiazda podwójna (1). Jednym składnikiem tego układu winna być właśnie obserwowana gwiazda chłodna, drugim zaś niewidoczna gwiazda gorąca. Pogląd ten został w pełni potwierdzony przez Luboša Kohoutka i S. Laustsena, którzy na podstawie obserwacji wykonanej 3,6 metrowym teleskopem Europejskiego Obstrwatorium Południowego (La Silla, Chile) stwierdzili, iż znajdująca się w centrum mgławicy planetarnej NGC 3132 chłodna gwiazda ma istotnie niewielkiego, bardzo gorącego towarzysza (2). Jego efektywna temperatura wynosi bowiem aż 100 000° K, a promień nie przekraczający 0,035 promienia Słońca.

A zatem faktycznym jądrem mgławicy planetarnej NGC 3132 jest — zgodnie z teorią — bardzo gorąca, zdegenerowana gwiazda. To ona właśnie pobudza do świecenia rozprężającą się wokół układu otoczkę gazową.

(1) Méndez R. H., *Astrophysical Journal*, 1975, vol. 199, 411.
(2) Kohoutek L., Laustsen S., *Astronomy and Astrophysics*, 1977, vol. 61, 761.

S. R. BRZOSTKIEWICZ

HD 93250 — rekordzistka wśród masywnych gwiazd

Do niedawna sądzono, iż masy młodych gwiazd klasy widmowej O nie mogą być większe niż 100 mas Słońca. Pogląd ten mocno ostatnio podważył Rolf-Peter Kudritzki z Instytutu Fizyki Teoretycznej w Kiel (RFN). W widmie gwiazdy HD 93250 klasy widmowej O3, uzyskanym w marcu 1978 roku za pomocą 1,52 metrowego teleskopu Europejskiego Obserwatorium Południowego (*European Southern Observatory*), odkrył słabe linie neutralnego helu 4471 Å i 5876 Å. Pozwoliło mu to dokładnie określić wysokość efektywnej temperatury wspomnianej gwiazdy ($T_{eff} = 52\,500°$ K) i jej siłę ciążenia ($\log g = 3{,}95$). Na podstawie zaś powyższych danych wywnioskował, że gwiazda HD 93250 ma masę około 120 razy większą od masy Słońca. Byłaby to więc prawdziwa rekordzistka wśród masywnych gwiazd ciągu głównego. Należy do młodej gromady otwartej, oddalonej od nas o 3000 ± 400 parseków (gwiazdozbiór Kila).

Wg *ESO Messenger*, 1978, No 15, 26.

S. R. BRZOSTKIEWICZ

Klasyfikacja galaktyk

Maksymalne prędkości obrotowe (V_{max}) galaktyk typu S 0 są znacznie większe niż V_{max} galaktyk eliptycznych, a jednocześnie porównywalne z V_{max} galaktyk spiralnych. Zestawienie tego faktu z innymi (np. rzeczywistym spłaszczeniem, charakterystykami fotometrycznymi, stosunkiem masy do jasności, zawartością wodoru neutralnego) sugeruje, że rozpatrując morfologiczną klasyfikację galaktyk Hubble'a należy wydzielić dwie główne klasy. Z jednej strony istnieją systemy gwiezdne z jedną tylko, sferoidalną komponentą — galaktyki eliptyczne, z drugiej zaś systemy dwuskładnikowe (dysk i sfera) — galaktyki typu S 0 i spiralne (być może także nieregularne galaktyki typu M 0). Wynika z tego, że galaktyki typu S 0 nie mogą być dłużej uważane za przejściowy typ morfologiczny.

Bertola F., *Astrophys. J.*, vol. 219, 1978, 95.

ZBIGNIEW PAPROTNY

Bolid tunguski

Zakładając że ciało — które znane jest jako bolid tunguski — miało prędkość 20—60 km/s, gęstość 0,002—0,01 g/cm^3, energię kinetyczną rzędu 10^2 ergów i składało się ze śniegu o składzie CO_2, H_2O, CH_4 i NH_3, Ch. Park (1) zanalizował możliwość powstawania tlenku azotu NO w śladzie pozostawionym przez bolid, w drodze reakcji wywołanej falą uderzeniową. Obliczono, że na wysokości około 50 km powinno było powstać około 19 milionów ton tlenku azotu. Reakcja NO z ozonem zawartym w atmosferze prowadziła do tworzenia się NO_2 czemu towarzyszyła chemoluminenscencja. Tłumaczyłoby to jasne noce obserwowane w Europie po katastrofie z 1908 roku. Pojawienie się dużych ilości NO_2 wywołać jednocześnie mogło zauważone wtedy zmniejszenie przezroczystości atmosfery. Pewna ilość tlenków azotu dostała się z resztkami bolidu na powierzchnię Ziemi wpływając przez wzbogacenie gleby w azot na przyspieszenie wzrostu drzew w miejscu katastrofy, obserwowane po 1908 roku.

Proponowany przez wielu autorów model jądra kometarnego niedostatecznie tłumaczy szybkie wyparowanie tak dużej masy, nie rzuca też światła na przyczynę finalnej eksplozji. Z tych powodów zaproponowano założyć (2), że bolid tunguski miał strukturę gąbczastą, co zdecydowanie mogłoby zwiększyć współczynnik wymiany ciepła z otoczeniem, a zatem przyspieszyć procesy ablacyjne. Istnienie szczelin, kawern i porów może być w takim przypadku interpretowane jako powiększenie powierzchni oddziaływania materii bolidu z atmosferą. Jeśli powierzchnię ablacji powiększyć dwa razy, wtedy okazuje się, że na wysokości około 16 kilometrów następuje gwałtowna dysypacja masy, energii i pędkości, co można utożsamiać z eksplozją termiczną. Taki rezultat obliczeń nie wymaga przy tym innych, niż ogólnie przyjęte, założeń dotyczących parametrów początkowych opisujących bolid tunguski.

(1) Park Ch., *Acta Astronaut.*, 5, 523 (1978), (2) Liu V. C., *Geophys. Rs. Lett.*, 5, 309 (1978).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Czego nie wiemy o Wenus?

Coraz pełniejszy zbiór informacji o Wenus, stale uzupełniany dzięki misjom próbników ku tej planecie, zawiera nadal szereg sprzeczności i niejasności. Jedną z nich jest niezgodność okresu obrotu Wenus wokół osi, wyznaczonego z obserwacji radarowych i równego 243 dniom, z okresem obrotu atmosfery otrzymanym z obserwacji w nadfioletowym obszarze widma e-m i równym 4 dniom na równiku i mniej niż 2 dniom na wysokich szerokościach planetograficznych. Efekt malenia okresu obrotowego atmosfery od równika ku biegunom tłumaczony być może ruchami mas atmosferycznych w tym samym kierunku. Nie wiadomo jednak dlaczego ruch ten miałby zachodzić, jako że brak wywołującego go gradientu temperatury między równikiem a biegunami. Przy wolnym ruchu obrotowym planety Słońce silnie nagrzewa punkt podsłoneczny i dlatego jej atmosfera powinna wykazywać tak zwaną cyrkulację radialną — Wenus zaś charakteryzuje się wyraźnie pasmową strukturą obłoków. Być może okres wirowania Wenus wyznaczony radiolokacyjnie jest nieprawdziwy, zaś radarowe echo powstaje przez odbicie sygnałów od warstwy zjonizowanego gazu, który w polu magnetycznym planety ma ruch wsteczny. Kolejnym niejasnym punktem jest niespodziewanie wysoki stopień oświetlenia powierzchni planety, co wykazały radzieckie sondy Wenus 9 i 10. Uwzględniając wysokie albedo planety, a także masę atmosfery i nieprzezroczystość gęstej warstwy chmur, oświetlenie wykazane na zdjęciach wykonanych przez te próbniki jest prawdziwą zagadką. Brak też póki co rozstrzygnięcia w takich kwestiach jak przyczyny braku wody na Wenus, intensywność świecenia nocnego, itd. Czekać przeto wypada na publikację rezultatów misji wieloczłonowej sondy Pionier—Wenus.

Firsoff V. A., *J. Brit. Astron. Ass.*, 89, 38 (1978).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Jakie rzeki płynęły na Marsie?

Y. L. Young i Y. P. Pinto (1) zanalizowali implikacje zaproponowanego przez Sagana i Pollacka modelu pierwotnej atmosfery Marsa, według którego zawierała ona metan, lecz pozbawiona była amoniaku. Po rozpatrzeniu reakcji aeronomicznych zachodzących z udziałem metanu i in-

nych węglowodorów i obliczeniu równowagowych stężeń tych substancji w założonych warunkach ciśnienia (100 mbar), temperatury powierzchni (220 K) i gradientu adiabatycznego (1,9°K/km), wysunięto przypuszczenie, że w krótkim okresie historii Marsa, trwającym około 10—100 milionów lat, po jego powierzchni mogły płynąć rzeki ciekłych węglowodorów. W późniejszym czasie składające się na nie związki uległy rozłożeniu na wodór, który opuścił atmosferę, z równoczesnym utworzeniem CO_2 i CO. Sprawdzenie tej hipotezy byłoby możliwe po określeniu stosunku zawartości deuteru do wodoru w atmosferze i wodzie marsyjskiej. Inną hipotezę, wiążącą formowanie kanionów na Marsie z istnieniem podpowierzchniowych rezerwuarów powstających przy topieniu lodów (wywołanym ciepłem wulkanicznym lub silnymi uderzeniami meteorytów), wysunął niedawno N. A. Barricelli (2).

(1) Young Y. L. et al., *Nature*, **273**, 730 (1979), (2) Barricelli N. A., *Mod. Geology*, **6**, 241 (1978).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Pochodzenie Układu Słonecznego

A. J. R. Prentice, rozwijając teorię powstania Układu Słonecznego zakładającą istnienie naddźwiękowej konwencji turbulentnej w mgławicy protosłonecznej, proponuje następujące etapy jej ewolucji: kondensacja lodów H_2O, NH_3, CH_4, a następnie H_2 z wtrąceniami atomów He, migracja zestalonych cząstek ku środkowi mgławicy z równoczesnym przekazaniem 99% momentu pędu gazowi związanemu z międzygwiezdnym polem magnetycznym, kolaps całego obszaru centralnego (cząstek stałych i gazu) do rozmiarów orbity Neptuna, powstanie małego i gęstego jądra kwazi-gwiezdnego zawierającego 3—4% masy mgławicy, postępująca kontrakcja tego jądra, czemu towarzyszyłoby wydzielanie energii utrzymującej nieprzezroczystą otoczkę jądra w stanie konwencji turbulentnej. W pracy proponuje się model silnej turbulencji, zgodnie z którym od obszarów równikowych otoczki periodycznie oddzielają się pierścienie (podobne do tych z koncepcji Laplace'a), co sprzyja dalszej kontrakcji protosłońca. Według Prentice'a w każdym pierścieniu powstać by miała w rezultacie jedna planeta.

Prentice A. J. R., *Moon and Planets*, **19**, 341 (1978).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Pochodzenie atmosfer planetarnych

Zgodnie z przyjętymi obecnie teoriami atmosfery planet jowiszowych powstały równocześnie z nimi samymi, drogą dopowierzchniowego kolapsu grawitacyjnego gazów zawartych w pierwotnej mgławicy protoplanetarnej. Z kolei atmosfery planet grupy ziemskiej są efektem wydzielenia związków lotnych z wnętrza tych ciał. Zróżnicowanie atmosfer w tej grupie planet jest najprawdopodobniej bezpośrednim skutkiem różnic w ich odległościach od Słońca. Odległości heliocentryczne określają nie tylko skład chemiczny jako efekt wydzielania substancji lotnych ale również wyjściową temperaturę planet, odgrywającą zasadniczą rolę przy dalszej ewolucji atmosfer. Z tego powodu wokół Wenus powstała potężna atmosfera zawierająca głównie CO_2, podczas gdy Mars posiada względnie rzadką atmosferę CO_2 (chociaż jest ona najpewniej tylko częścią wydzielonych związków lotnych). Dzięki sprzyjającej tem-

peraturze na Ziemi powstać mogły oceany, które z kolei zapobiegły nadmiernemu nagromadzeniu CO_2 w atmosferze, wiążąc go w kwas węglowy, i uczyniły azot dominującą składową atmosfery. Te i inne okoliczności doprowadziły do powstania życia na Ziemi a w dalszej kolejności do powstania atmosfery utleniającej, poprzez produkcję tlenu w procesach fotosyntezy biologicznej.

Bauer S. J., *Arch. Meteorol. Geophys. Bioklimatol.*, A 27, 217 (1978).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Orbity i pochodzenie księżyców Marsa

Zakładając, że obserwowane wiekowe przyspieszenie ruchu Fobosa wywołane jest pływami w skorupie Marsa, J. A. Burns wykonał całkowanie równań ewolucji orbity tego księżyca wstecz w czasie. Otrzymane wyniki sugerują, że w przeszłości orbity Fobosa i Deimosa mało różniły się od orbit synchronicznych, a nadto miały niewielkie nachylenia do płaszczyzny równikowej Marsa. Spłaszczenie orbity Fobosa było kiedyś nieznaczne, Deimosa zaś praktycznie równe zeru. Całkowanie wykonane w przyszłości wskazuje, że Fobos powinien zderzyć się z Marsem za około 100 milionów lat. Niskie gęstości obu księżyców (wyznaczone z obserwacji próbników automatycznych) a także ich niewielkie albedo, świadczą na korzyść hipotezy o składzie analogicznym do składu chondrytów węglowych. Wymagałoby to rewizji pochodzenia księżyców ponieważ pierwotna mgławica protoplanetarna miała taki skład na odległościach od Słońca znacznie większych niż orbita Marsa. Burns przedstawił dwa możliwe wytłumaczenia tej niezgodności: teorię akrecji, w której brałaby udział materia dopływająca w jakiś sposób z zewnętrznych części mgławicy protoplanetarnej i teorię przechwycenia meteoroidu, który zbliżył się do Marsa i został wyhamowany przez materię zawartą w mgławicy i wokółmarsyjskim obłoku pyłowym. Drugą teorię uznano za bardzo prawdopodobne wytłumaczenie pochodzenia małych satelitów planet grupy Jowisza. Rotacja Fobosa i Deimosa zsynchronizowana jest z ich ruchem wokół Marsa — wielkie osie obu księżyców skierowane są ku planecie. Doprowadzenie do podobnego stanu wymagało upływu około miliona lat w przypadku Fobosa i okresu 100 razy dłuższego dla Deimosa. Obecne ruchy księżyców Marsa nie mogą dostarczyć nam żadnych informacji o ich pochodzeniu.

Burns J. A., *Vistas in Astronomy*, 22, 193 (1978).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Natura i pochodzenie komet

W pracy F. L. Whipple'a dyskutowane jest znaczenie rotacji jąder kometarnych i właściwości tworzących je lodów dla zrozumienia problemu pochodzenia komet. Eksperymenty laboratoryjne z amorficznym lodem wody, zawierającym znaczne ilościowo wtrącenia dwutlenku węgla, amoniaku i azotu potwierdzają, że lody tworzące jądra komet kondensowały w bardzo niskich temperaturach, a nadto że mają charakter amorficzny lub zawierają wolne rodniki. Przy słabym nawet nagrzaniu lody przechodzą do innego stanu fazowego, czemu towarzyszy wydzielenie energii. Tym właśnie procesem można wyjaśnić aktywność komet na dużych odległościach od Słońca. Wystarczająco dokładnie wyznaczony

okres rotacji jądra dużej komety okresowej Schwassmanna — Wachmanna 1 (5 dni) sugeruje, że prędkości względne pod koniec akrecji komet były małe (rzędu 0,5 — 30 m/s), obszar w którym akrecja zachodziła nie doznawał zakłóceń grawitacyjnych, oraz że brak tam było ciał o rozmiarach planetarnych. Czas akrecji komet ocenia się na około miliona lat. Powstały one w dużej odległości od Słońca, w zewnętrznych częściach systemu planetarnego lub nawet dalej, z materii międzygwiezdnej. Amorficzne lody składające się na jądra komet powinny były tworzyć się z kondensatów o małej gęstości, przy temperaturach niższych od kilkudziesięciu kelwinów.

Whipple F. L., *Moon and Planets*, 19, 305 (1978).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Gdzie i kiedy najczęściej odkrywane są komety?

Ze sprawozdań odkrywców nowych komet wynika, że są one znajdywane przede wszystkim w godzinach wieczornych na zachodnim niebie i w godzinach porannych na wschodnim niebie (w tzw. „sferach Everharta"). Spowodowane jest to głównie tym, że komety największą jasność mają w peryhelium swej orbity. Jeżeli jednak ich odległości od Słońca są wtedy bardzo małe (w przypadku jasnych komet jest to w zasadzie regułą), a płaszczyzny orbit słabo nachylone względem płaszczyzny ekliptyki, wówczas w okresie przejścia przez peryhelium nie można ich w ogóle dostrzec na niebie. Do obserwacji są bowiem dostępne jedynie przedtem (na wieczornym niebie) lub potem (na porannym niebie). Ciekawe badania na ten temat przeprowadził ostatnio S. N. Bielajew z Leningradu, wykorzystując materiał opublikowany w roku

Miesiąc	Gwiazdozbiór
Styczeń	Byk, Herkules, Erydan
Luty	**Lew**, Cefeusz
Marzec	**Panna**, Lew, Pegaz, Waga
Kwiecień	**Pegaz**, Andromeda, Perseusz, Kasjopea
Maj	Pegaz, Ryby
Czerwiec	**Perseusz**, Ryby, Woźnica, Żyrafa, Wielka Niedźwiedzica
Lipiec	**Żyrafa**, Orzeł, Herkules, Woźnica, Wieloryb, Byk, Mała Niedźwiedzica, Wężownik, Kasjopea
Sierpień	**Wodnik**, Wielka Niedźwiedzica, Żyrafa, Woźnica, Ryś, Herkules, Byk, Kasjopea
Wrzesień	**Ryś**, Lew, Żyrafa, Wężownik, Wodnik, Hydra, Wielka Niedźwiedzica, Bliźnięta
Październik	**Lew**, Smok, Żyrafa, Wieloryb, Byk, Wężownik, Wodnik, Wolarz
Listopad	**Panna**, Sekstans, Pegaz, Herkules, Erydan, Lew, Byk, Wieloryb, Smok
Grudzień	**Panna**, Byk, Wieloryb, Herkules

1958 przez S. K. Wsiechswiatskiego w znanym dziele *Fiziczeskije charaktieristyki komet* i jego późniejszych uzupełnieniach (dzieło zawiera dane o przeszło 400 kometach). Zbadał mianowicie położenia nowoodkrytych komet na niebie w poszczególnych miesiącach roku i wyniki dokonanej analizy przedstawił w załączonej tabeli. Gwiazdozbiory są w niej uporządkowane według liczebności nowodrkytych komet (tłustym drukiem wyróżniono gwiazdozbiory, w których odkrycia były najliczniejsze).

Tabela opracowana przez Bielajewa może oddać duże usługi obserwatorom zajmującym się poszukiwaniem nowych komet. Wskazuje bowiem te gwiazdozbiory i miesiące, w których prawdopodobieństwo odkrycia jest największe.

Wg *Komietnyj cirkuljar*, 1978, No 237, 3.

S. R. BRZOSTKIEWICZ

Promieniowanie radiowe Jowisza

Wykorzystując 100 metrowy radioteleskop w Effelsbergu (RFN), J. Neidhofer przeprowadził pomiary spolaryzowanego promienia decymetrowego Jowisza w zakresie od 11 do 18 cm. Zbadano zmienność parametrów promieniowania, zmierzono stopień polaryzacji liniowej i kąt pozycyjny spolaryzowanego liniowo wektora elektrycznego. Z porównania otrzymanych rezultatów z wynikami badań wcześniejszych wynika, że fale radiowe o mniejszej długości wypromieniowywane są z obszarów znajdujących się bliżej planety. Zauważono, że ogólna liczba elektronów wywołujących promieniowanie decymetrowe Jowisza jest silnie uzależniona od odległości planety od Słońca. Nierównomiernie przy tym zmienia się rozkład energii promieniowania, co może być wywołane przez wysokoenergetyczne cząstki powstające w procesach zachodzących na Słońcu.

Neidhofer J., *Mitt. Astron. Ges.*, 1978, nr 43, 232.

ZBIGNIEW PAPROTNY

Gdzież Oni są?

Jeśli trendy rozwojowe cechujące cywilizację ziemską, ekstrapolowane na długie okresy czasu, uznać za normę ewolucyjną ewentualnych psychozoików galaktycznych, wtedy uzasadnionym stanie się wyrażane wielekroć zdziwienie, że jeszcze Ich tutaj nie ma czy nie było (1), względnie, że nie obserwujemy efektów Ich prac nad przebudową Galaktyki (2). Wystarczyłoby przecież kilka milionów lat, by opanować ją bez reszty. Ów fenomen, znany pod nazwą Silentium Universi, tłumaczony był na różne sposoby. Kolejną listę możliwych przyczyn przedstawił niedawno Sebastian von Hoerner (3). Milczenie Wszechświata może według niego być objaśnione wyjątkową naturą ziemskiej formy rozumu, nietypowością ziemskiej cywilizacji technicznej a dokładniej — cechującej ją tendencji do nieograniczonej (póki co) ekspansji, dyfuzyjnym charakterem ekspansji w Kosmos, przy którym rozmiary opanowanej strefy rosną jak pierwiastek kwadratowy czasu, w końcu obojętnością owych najstarszych cywilizacji galaktycznych, które są jej prawdziwymi gospodarzami. Nieobecność Innych lub pozostawionych przez Nich śladów w Układzie Słonecznym może oznaczać, że w ogóle nie ma Ich w Ga-

laktyce. Analizując tę możliwość M. D. Papagiannis doszedł do wniosku, że jeśli inna cywilizacja dotarła do okolic Słońca, to osiedliła się w pasie planetoid (!). Zaskakujące w tej sytuacji milczenie tamtejszych kolonistów tłumaczy żywionymi przez Nich obawami o los cywilizacji ziemskiej, której burzliwy rozwój, utrudniający podjęcie decyzji o kontakcie, mogą śledzić sami pozostając niezauważonymi (4).

(1) Hart M. H., *Quart. J. Roy. Astron. Soc.*, **16**, 128 (1975), (2) Szkłowskij I. S., *Problemy*, 1977, nr 4, 44, (3) von Hoerner S., *Naturwissenschaften*, **65**, 553 (1978), (4) Papagiannis M. D., *Quart. J. Roy. Astron. Soc.*, **19**, 277 (1978).

ZBIGNIEW PAPROTNY

Prawda o próbkach gruntu księżycowego

(List do redakcji). W artykule „Losy próbek gruntu księżycowego dostarczonego przez amerykańskie statki Apollo", zamieszczonym w Uranii z marca 1979 r., wylicza Pan, kto otrzymał i ile tych próbek, a nie wspomniał Pan, że kościół w Nowej Hucie otrzymał też dużą próbkę, która jest wbudowana w tabernakulum (próbka o średnicy około 1 cm). Bardzo bym prosił o poinformowanie o tym Czytelników miesięcznika Urania, aby prawdzie stało się zadość.

EUGENIUSZ SKRZAT

OBSERWACJE

Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca nr 7/79

W lipcu 1979 r. aktywność plamotwórcza Słońca była wysoka i utrzymywała się na ogół na poziomie miesiąca poprzedniego. Średnia miesięczna względna liczba plamowa (*month mean Wolf Number*) za miesiąc

lipiec 1979 r. . . . . R = 153,1

Bardzo wysoka aktywność w pierwszej dekadzie miesiąca, gdy liczby plamowe przekroczyły kilkakrotnie wartość R = 200, spadła w środku miesiąca a następnie w drugiej połowie miesiąca nieco wzrosła i utrzymywała się w granicach około R = 150.

W lipcu na widocznej tarczy Słońca zaobserwowano powstanie 41 nowych grup plam. Z nich 10 grup średniej wielkości, pozostałe grupy były niewielkie. Dlatego też i średnia miesięczna powierzchnia plam była prawie o połowę mniejsza niż w czerwcu. Szacunkowa średnia miesięczna powierzchnia plam (*month mean Area of Sunspots*) za miesiąc

lipiec 1979 r. . . . . S = 1356 • 10^{-6} p.p.s.

Wskaźnik zmienności plamowej cyklu (*Solar Spot Variability Index*) do stycznia 1979 r. — Z = 13,2.

Średnia miesięczna konsekutywna liczba plamowa z 13 miesięcy za styczeń 1979 — $\overline{R}$ = 122,7.

Dzienne liczby plamowe (*daily Wolf Number*) za VII 1979:
152, 123, 180, 192, 219, 218, 217, 178, 145, 162, 144, 149, 144, 132, 127, 98, 127, 127, 127, 161, 149, 172, 160, 147, 149, 153, 146, 135, 131, 141, 140.

Wykorzystano 229 obserwacji 22 obserwatorów w 31 dniach obserwacyjnych. Obserwatorzy:

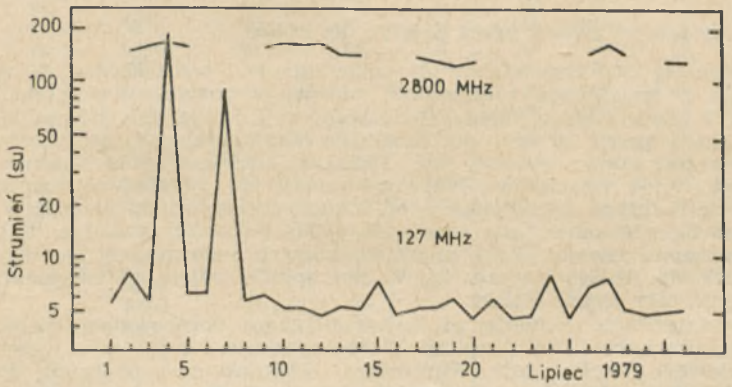
J. Brylski, U. Bendel, R. Biernikowicz, T. Kalinowski, A. Lazar, D. Lis, S. Lis, L. Materniak, S. Detko, E. Remmert, F. Rümmler, Z. Rzepka, M. Siemieniako, Z. Skórzewski, B. Szewczyk, M. Szulc, J. Sztajnykier, Ł. Szymańska, W. Szymański, J. Ułanowicz, P. Urbański, W. Zbłowski.

Aneks: Mamy przyjemność zakomunikować, że CSOS nawiązała kontakt z węgierskimi miłośnikami astronomii: Kol. Béla Szentmártoni oraz Kol. Zoltan Hevesi z Kaposvár. Węgierskim Kolegom przesyłamy serdeczne pozdrowienia.

Dąbrowa Górnicza, 7 sierpnia 1979 r.

WACŁAW SZYMAŃSKI

Raport VII 1979 o radiowym promieniowaniu Słońca



Średnie strumienie miesiąca: 14,5 (127 MHz, 31 dni obserwacji) i 148,7 su (2800 MHz, 20 dni). Średnia miesięczna wskaźników zmienności — 0,26.

Na częstotliwości 127 MHz stwierdzono wystąpienie 23 zjawisk niezwykłych (w tym 11 burz szumowych). Dnia 11 VII o godz. 1512,4 UT w momencie maksimum wybuchu 27 RF strumień wynosił 480 su, była to najwyższa wartość w tym miesiącu.

W paśmie 2800 MHz zarejestrowano 4 zjawiska w dniach 4 i 30 VII. Najwyższy poziom (256 su) osiągnął wybuch typu 4S/F dnia 30 VII o godz. 1038 UT.

Toruń, 9 sierpnia 1979 r.

GRAŻYNA GAWROŃSKA, HENRYK WEŁNOWSKI

Miłośnicy Astronomii w Paderborn

W Paderborn (Republika Federalna Niemiec) istnieje dobrze zorganizowane Stowarzyszenie Astronomów Amatorów *Astronomische Arbeitsgemeinschaft e.v. Paderborn*, zrzeszające kilkudziesięciu astronomów niezawodowych. Stowarzyszenie wydaje własny miesięcznik formatu Uranii — Saturn.

Oficjalnym wydawcą i redaktorem „Saturna" jest p. Reinhard Wiechoczek. Szczupłe ramy pisma są bogato wypełnione aktualną i atrakcyjną treścią.

Członkowie *Astronomische Arbeitsgemeinschaft* zajmują się m. in. również obserwacjami plam słonecznych. Obliczane są tu własne liczby plamowe, w nieco innym ujęciu, tzw. liczby plamowe z Paderborn. Liczby te odzwierciedlają nieco inną cechę plamotwórczej aktywności Słońca.

W tej płaszczyźnie nawiązany został w 1977 r. pomiędzy C.S.O.S. i A.A.P. kontakt, który przeistoczył się w stałą współpracę w dziedzinie obserwacji zmian plamotwórczej aktywności Słońca. Jest rzeczą bardzo pożądaną, ażeby obserwatorowie Słońca pracujący w różnych ośrodkach rozrzuconych po całej Europie nawiązywali pomiędzy sobą kontakty i współpracę. Mamy więc nadzieję, że tak dobrze rozwijająca się współpraca pomiędzy C.S.O.S. i A.A.P. rozszerzy się i na inne ośrodki zrzeszające obserwatorów Słońca.

WACŁAW SZYMAŃSKI

Efemerydy zakryć gwiazd przez Księżyc dla Polski

Poczynając od 1980 roku efemerydy zakryć gwiazd przez Księżyc będą podawane w zmienionej, rozszerzonej formie, w postaci dwóch tabel.

Tab. 1 zawiera dane ogólne. Zachowano numerację dotychczasową, wprowadzoną przed 50 laty do „Rocznika Krakowskiego", prócz tego podawany jest numer gwiazdy wg „Zodiacal Catalogue". Dla zorientowania się co do warunków obserwacji podaje się dodatkowo azymut i wysokość Księżyca oraz elongację od Słońca, co odpowiada fazie Księżyca (kąt $E_k = 0^\circ$ odpowiada nowiu, $E_k = 90^\circ$ pierwszej kwadrze itd.).

Rozszerzono również liczbę miast dla kótrych podawane są momenty zjawisk do dziesięciu (tab. 2). W ten sposób objęto efemerydami praktycznie cały obszar Polski.

Wszystkie dane pochodzą ze zbioru efemeryd opracowanego przez *Nautical Almanac Office* (Anglia). W tychże materiałach podano momenty zjawisk dla Poznania, Warszawy i Krakowa oraz poprawki do obliczania momentów dla miejscowości niezbyt odległych od tych miast.

W przypadkach zakryć zbliżonych do brzegowych przeliczenia te nie były możliwe. W związku z tym podano jedynie szacunkowo, dla których miast zakrycia są spodziewane. Bliższe dane dla takich przypadków będą w „Uranii" zamieszczane oddzielnie.

Z uwagi na to, że wartości kątów pozycyjnych, azymutu i wysokości Księżyca wystarczy znać z dokładnością do kilku stopni, zrezygnowano z podawania wartości dla każdego miasta.

Znak „—" w tab. 2 oznacza, że zjawisko dla danego miasta nie zajdzie, lub nie będzie widoczne z powodu jasnego tła nieba, bądź niskiego położenia Księżyca nad horyzontem. Natomiast gwiazdka (*) oznacza, że zakrycie jest możliwe.

Dane dla trzech zakryć w styczniu 1980 r. (nr 5875, 5876 i 5877 w nocy 9/10 stycznia o 25^h), były już wymienione w numerze listopadowym „Uranii" według dawnego układu.

Autorami zestawień efemeryd są: Marek Zawilski (Łódź) i Zbigniew Rzepka (Poznań).

Autorzy będą wdzięczni za przedstawienie uwag odnośnie formy i treści publikowanych efemeryd. Jednocześnie informujemy, że począwszy od rocznika nr 51 (rok 1980) w wydawnictwie *Rocznik Astronomiczny Obserwatorium Krakowskiego* efemerydy zakryć gwiazd przez Księżyc publikowane nie będą.

MAREK ZAWILSKI, ZBIGNIEW RZEPKA

Zakrycia gwiazd przez Księżyc w Polsce w I kwartale 1980 r.

Tab. 1. Dane ogólne: miesiąc, dzień, godzina, numer kolejny, nazwa gwiazdy i numer wg katalogu ZC, jasność, zjawisko, kąty pozycyjne, azymut i wysokość Księżyca, elongacja od Słońca.

UT		Nr	Gwiazda	ZC	jasn.	zj.	A_p	A_z	A	H	E_k
	d h										
I	10 01	5875	46 Vir	1869	6,1	p	200°	225°	—50°	20°	266°
	10 01	5876	46 Vir	1869	6,1	k	225	250	—45	25	266
	10 04	5877	48 Vir	1875	6,5	p	260	260	0	35	267
	20 11	5878	Wenus	4002	—3,5	p	85	95	—20	25	36
	20 13	5879	Wenus	4002	—3,5	k	235	235	0	30	36
	20 16	5880	64 Aqr	3324	7,2	p	70	45	+45	20	38
	20 18	5881	14 Cet	76	5,9	p	105	75	+55	25	66
	24 20	5882	8B Tau	491	7,4	p	110	75	+65	30	93
	25 21	5883	Westa	4014	6,2	p	95	60	+75	25	107
	25 23	5884	+12 477	498	6,2	p	105	65	+95	15	107
	26 16	5885	179B Tau	608	6,0*	p	20	50	—50	45	117
	26 20	5886	48 Tau	626	6,4	p	90	65	+40	45	119
	26 22	5887	γ Tau	635	3,9	p	75	40	+75	30	120
II	5 22	5888	γ Vir	1821	2,9*	p	145	180	—65	15	234
	5 23	5889	γ Vir	1821	2,9*	k	265	295	—55	25	234
	6 0	5890	—0 2603	1825	6,1	k	285	305	—35	30	235
	19 17	5891	33 Cet	170	6,2	p	110	75	+65	20	48
	20 17	5892	+ 6 324	306	6,9	p	100	70	+55	30	61
	21 17	5893	+10 401	444	6,2	p	150	125	+40	45	74
	21 17	5894	+10 401	444	6,2	k	170	145	+40	40	74
	21 20	5895	+11 434	453	7,3	p	45	10	+80	20	76
	23 20	5896	318B Tau	741	5,7	p	40	5	+70	35	101
	25 21	5897	74B Gem	1040	6,2	p	170	135	+60	40	126
	25 22	5896	74B Gem	1040	6,2	k	200	165	+65	40	126
	26 20	5899	74 Gem	1158	5,2	p	120	110	+20	55	137
III	7 23	5900	γ Lib	2223	4,0*	k	235	265	—50	10	248
	18 17	5901	NU Psc	249	4,7	p	25	350	+80	15	28
	21 17	5902	275B Tau	685	6,5	p	60	30	+50	45	69
	21 18	5903	α Tau	685	1,1*	p	30	355	+70	35	70
	21 19	5904	α Tau	692	1,1*	k	320	280	+80	30	70
	22 18	5905	+18 873	829	7,0	p	20	350	+55	45	82
	23 17	5906	+18 1214	985	6,9*	p	55	45	+20	55	94
	24 19	5907	143B Gem	1114	6,8	p	70	50	+35	50	107
	24 20	5908	+18 1610	1124	6,9*	p	75	40	+65	40	107
	25 23	5909	+16 1704	1258	6,7	p	160	140	+90	20	120
	26 20	5910	+15 1984	1360	7,5	p	50	30	+35	50	130

* — gwiazda podwójna,
p i k — początek wzgl. koniec zjawiska.
Kąty pozycyjne (A_p — od bieguna, A_z — od zenitu), jak również azymut i wysokość Księżyca (A, H) odnoszą się do centrum Polski.
E_k — elongacja Księżyca od Słońca.

Tabela 2. Moment zjawiska (minuty) dla Szczecina (Sz), Poznania (P), Wrocławia (Wr), Torunia (T), Gdańska (G), Łodzi (Ł), Krakowa (K), Warszawy (Wa), Rzeszowa (R), i Białegostoku (B). Czas uniwersalny UT.

Nr	Sz	P	Wr	T	G	Ł	K	Wa	R	B
5875	*	32,0	—	*	*	—	—	—	—	—
5876	*	49,6	—	*	*	—	—	—	—	—
5877	26,9	31,2	30,9	34,7	35,0	36,0	36,6	38,1	41,1	43,1
5878	55,0	57,5	56,6	60,6	61,7	60,9	60,3	63,6	63,6	67,5
5879	12,8	15,1	14,4	17,6	18,8	18,0	17,4	20,4	20,1	23,7
5880	07,2	09,9	10,8	11,1	10,2	12,7	14,4	13,6	16,2	14,6
5881	25,8	30,2	32,7	31,0	28,3	34,1	38,5	34,8	40,8	35,1
5882	19,0	23,4	26,0	23,9	21,1	27.2	31,6	27,5	33,4	27,3
5883	59,9	62,9	65,0	62,9	60,9	65,5	68,7	65,6	40,0	65,2
5884	33,4	35,6	38,0	34.6	32,1	36.8	40,2	36,0	69,7	34,3
5885	11,8	08,6	04,0	11,2	15,4	07,0	02,2	09,2	03,2	12,8
5886	25,7	29,7	30.8	31,5	30,5	33,7	36,1	35.3	39,0	37,7
5887	41,8	44,5	45,9	45,1	43,9	47,0	49,2	47,5	50,6	47,9
5888	10,6	11,8	12,1	12,4	12,1	13,0	13,9	16,1	14,7	14,2
5889	11,1	11,7	09,4	14,6	17,1	13,4	10,7	13,5	13,4	20,1
5890	30,7	33,1	32,5	35,7	36,2	36,2	36,0	61,6	39,1	41,8
5891	54.1	58,2	61,1	58,2	55,1	61,6	66,6	38,5	68,2	60,9
5892	34,6	38,7	40,8	39,5	37,6	42,6	46,3	43,4	48,6	44,0
5893	*	37,4	—	*	*	—	—	—	—	—
5894	*	50,0	—	*	*	—	—	—	—	—
5895	25,0	26,5	26,7	27,5	27,3	27,9	28,7	28,7	29,7	29,7
5896	52,7	54,7	54,1	57,0	57,7	57,2	57,3	59,2	59,6	62,2
5897	*	—	—	*	*	—	—	58,0	—	*
5898	*	—	—	*	*	—	—	14,9	—	*
5899	46,5	51,3	53,4	52,6	50,8	56.0	59,5	57,3	62,4	58,6
5900	—	—	—	—	—	42,4	—	46,4	41,1	52,6
5901	34,1	34,3	33,5	35,4	36,3	34,7	34,2	35,5	32,5	36,8
5902	—	—	—	—	—	29,1	29,9	31,0	34,8	33,6
5903	50,6	51,9	50,5	54,5	56,2	54.0	53,3	56,3	55,6	59,8
5904	27,2	31,4	35,8	29,8	25,2	34,4	39,6	33.1	40,2	30,2
5905	—	—	*	—	—	—	39,3	—	*	—
5906	—	—	—	—	—	39,3	38,7	42,3	42,2	46,6
5907	10,7	14,3	14,4	17,1	17,3	18,5	19,6	21,0	22,9	24,4
5908	51,5	55,2	56,5	56,7	55,6	58,8	61,0	60,1	63,3	61.6
5909	53,7	56,1	60,1	53,4	49,4	56,9	62,3	55,1	61,1	51,8
5910	56,7	60,5	59,6	64,6	66,0	55,9	65,3	69,4	69,6	74,1

* — zakrycie możliwe.

KRONIKA HISTORYCZNA

Michał Kamieński, 1879—1973

24 listopada minęło sto lat, jak w polskiej rodzinie ziemiańskiej osiadłej na Białorusi w guberni Mohylewskiej urodził się Michał Kamieński, przyszły astronom, profesor Uniwersytetu Warszawskiego, długoletni

członek naszego Towarzystwa i kilkakrotny jego prezes. Zmarł w Warszawie 18 kwietnia 1973 roku.

Po ukończeniu gimnazjum w Pskowie wstąpił na Uniwersytet w Petersburgu, gdzie studiował astronomię i uzyskał w 1903 roku stopień kandydata nauk. W roku 1910 otrzymał na tymże Uniwersytecie stopień magistra astronomii i geodezji, co uprawniało do prowadzenia wykładów na wyższych uczelniach — odpowiednik dzisiejszej habilitacji. W tymże czasie pracował w charakterze asystenta w słynnym Obserwatorium w Pułkowie, pod kierunkiem Oskara Backlunda. Następnie przeniósł się na stanowisko samodzielne, początkowo w libawskim porcie rosyjskiej marynarki wojennej, później na stanowisko kierownika Obserwatorium Morskiego we Władywostoku. W latach 1920—1922 piastował kierownicze stanowisko w Wydziale Hydrograficznym Marynarki Japońskiej, po czym przybył do Kraju. Przez parę miesięcy na zaproszenie profesora T. Banachiewicza w Krakowie, od maja 1923 r. — na stanowisku profesora Uniwersytetu i dyrektora Obserwatorium Astronomicznego w Warszawie.

Pobyt na Uniwersytecie Petersburskim, a szczególnie w Obserwatorium w Pułkowie, ukształtowały jego zainteresowania naukowe w kierunku astronomii praktycznej (astrometrii) i mechaniki nieba. Wielki wpływ na niego miał dyrektor Obserwatorium Szwed Oskar Backlund, zasłużony badacz ruchów periodycznej komety Enckego. Za jego to poradą Kamieński rozpoczął prace badawcze nad orbitą komety okresowej Wolf I, odkrytej w 1884 r. przez ówczesnego studenta w Heidelbergu Maksa Wolfa. Pierwsze obliczenia wykazały, że kometa Wolf I przeszła w roku 1875 — a więc przed jej odkryciem — bardzo blisko Jowisza, co się musiało odbić na elementach jej orbity. Temat zaczynał więc być interesujący. Początkowo obliczenia prowadził pastor A. Thraen, który obliczył pojawienia komety dla lat 1891/92 i 1898/99. W okresie 1904/05 kometa Wolfa nie była obserwowana, pilnym się stało obliczenie efemerydy na najbliższe pojawienie się w 1911/12, gdyż groziło jej zagubienie. Po śmierci Thraena Kamieński przejął temat i już w 1908 ukazała się pierwsza jego na ten temat praca.

Codzienne zajęcia najpierw obserwatora w Pułkowie, potem kierownika obserwatorium w Libawie, Władywostoku i Tokio, wreszcie profesora astronomii w Warszawie, nakładały na Kamieńskiego różne obowiązki. Był świetnym wykładowcą, bystrym obserwatorem, wytrwałym nade wszystko rachmistrzem. W czasie pobytu w Japonii rozpoczął i kontynuował w latach trzydziestych w Warszawie (wspólnie z Tryfonem Karpowiczem i Ludwikiem Zajdlerem) opracowanie katalogu gwiazd dla wyznaczania szerokości geograficznej metodą Piewcowa. Jednak większość czasu poświęcał komecie Wolfa. Oblicza się, że zajęło mu to około 120 000 godzin pracy. Trzeba dodać, że nie znano wówczas maszyn matematycznych.

Obliczenia Kamieńskiego wykazały, że kometa Wolf I wkraczała w strefę oddziaływań Jowisza kilkakrotnie: w latach 1757, 1839, 1875 i 1922, znacznie zmieniając za każdym razem kształt orbity i okres obiegu. Temat badań okazał się rzeczywiście wdzięczny. Kamieński osiągnął niespotykaną dotąd u nikogo dokładność obliczeń, wyrażającą się zgodnością pozycji obserwowanych z obliczonymi w granicach 1″.

Ogółem na temat komety Wolf I Kamieński wydał około 80 publikacji. Ich lista opublikowana jest w *Acta Astronomica vol. 5* z 1953 r. oraz za lata 1923—1963 w *Bibliografii prac astronomów polskich* (P.T.A., 1964) opracowanej przez Iwonę Korzeniowską.

W roku 1949, gdy Kamieński ukończył 70 lat życia, ukazała się jego pierwsza publikacja na temat badań nad periodycznością komety Halleya (*Sprawozdanie P.A.U.*, t. 50, nr 6). Badania te prowadził dopóki starczyło mu sił. Głównym celem tych badań było skonfrontowanie obliczonych dat przejść komety Halleya przez peryhelium w dawnych epokach z datami pojawień się jasnych komet, utrwalonymi w niektórych starych kronikach, w Biblii i innych przekazach. Kamieński wychodził z założenia, że przynajmniej niektóre ze wzmiankowanych komet mogły być identyczne z kometą Halleya. Obliczenia wykazały, że rzeczywiście niektóre z nich należy utożsamiać z jedną z najjaśniejszych komet okresowych — Halleya. A ponieważ wzmianki kronikarzy związane były zawsze z jakimś wydarzeniem historycznym, pozwala to na datowanie wydarzeń, stanowi więc idealny środek dla chronologii.

Metoda Kamieńskiego odbiega nieco od bardziej dokładnych sposobów obliczania orbit. Mając już do wglądu bardzo bogaty materiał dotyczący pojawień komety Halleya w okresie półtora tysiąca lat, Kamieński wykrył pewne cykle, które stały się pomocne przy wyprowadzeniu pełnej listy dat peryheliów, obejmujących ogółem 150 powrotów komety, w okresie od roku —9541 do 1910. Daty te nie są oczywiście definitywne, ale pozwalają już, w przypadku analizy którejś ze starych notatek kronikarskich, na wyeliminowanie jej z góry, ewentualnie za uznanie jej za możliwą relację o komecie Halleya.

Również dla badań chronologicznych Kamieński opracował metodę obliczania pozycji planet dla bardzo odległych epok, którą nazwał metodą cykliczną.

Prof. Michał Kamieński był autorem skryptu dla studentów Uniwersytetu Warszawskiego „Wstęp do astronomii matematycznej" (1926) oraz dwutomowego podręcznika (wspólnie z Jeremim Wasiutyńskim) pt. „Astronomia ogólna". Pisywał także do „Uranii". Jego artykuł „Astronomia w służbie chronologii" (marzec 1971) jest chyba ostatnią jego publikacją.

LUDWIK ZAJDLER

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Styczeń 1980 r.**

Słońce

Ziemia w swym ruchu po orbicie okołosłonecznej znajdzie się 3 stycznia o 16^h najbliżej Słońca, a zatem Słońce będzie wówczas w perygeum, w odległości około 147 milionów km od Ziemi. Orbita Ziemi jest elipsą o bardzo małym mimośrodzie, czyli niewiele różni się od okręgu koła; różnica pomiędzy najmniejszą a największą odległością Ziemi od Słońca wynosi około 5 milionów km.

Dni stają się już coraz dłuższe. W Warszawie 1 stycznia Słońce wschodzi o 7^h46^m, zachodzi o 15^h33^m, a 31 stycznia wschodzi o 7^h21^m, zachodzi o 16^h19^m. W styczniu Słońce wstępuje w znak Wodnika.

Dane dla obserwatorów Słońca (na 13h czasu środk.-europ.)

Data 1979	P	B_0	L_0	Data 1979	P	B_0	L_0
I 1	+2°19	—3°03	298°60	I 17	— 5°48	—4°75	87°90
3	+1.22	—3.26	272.26	19	— 6.40	—4.94	61.57
5	+0.25	—3.48	245.92	21	— 7.32	—5.13	35.24
7	—0.72	—3.72	219.58	23	— 8.22	—5.31	8.90
9	—1.69	—3.93	193.24	25	— 9.10	—5.48	342.58
11	—2.64	—4.14	166.91	27	— 9.98	—5.65	316.24
13	—3.60	—4.35	140.58	29	—10.82	—5.80	289.90
15	—4.54	—4.56	114.24	31	—11.66	—5.96	263.58

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;
B_0, L_0 — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.
24d5h19m — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

Ciemne, bezksiężycowe noce będziemy mieli w drugiej połowie miesiąca, bowiem kolejność faz Księżyca jest w styczniu następująca: pełnia 2d10h, ostatnia kwadra 10d13h, nów 17d22h, pierwsza kwadra 24d15h. Najdalej od Ziemi Księżyc znajdzie się 8, a najbliżej Ziemi 20 stycznia. W styczniu tarcza Księżyca zakryje dwie jasne gwiazdy — Regulusa i Aldebarana, a także planety: Jowisza, Saturna i Wenus oraz planetoidę Westę. Ze zjawisk tych tylko zakrycie Wenus widoczne będzie w Europie (ale przebiegać będzie w dzień!).

Planety i planetoidy

Nad zachodnim horyzontem błyszczy Wenus jako gwiazda Wieczorna —3.5 wielkości. Wieczorem też wschodzi Jowisz około —2 wielkości gwiazdowej, Mars zerowej wielkości i Saturn +1 wielkości. Pozostałe planety przebywają na niebie zbyt blisko Słońca i są praktycznie niewidoczne. Przez lunety możemy obserwować ciekawe zjawiska w układzie czterech najjaśniejszych księżyców Jowisza, a także możemy paszukiwać trzy planetoidy, wieczorem Ceres około 8.5 wielkości i Westę ok. 8 wielkości, a przez całą noc Juno 8.5 wielkości. Dla łatwiejszego odnalezienia podajemy współrzędne równikowe planetoid dla kilku dat.

Data 1980	Ceres		Juno		Westa	
	rekt.	dekl.	rekt.	dekl.	rekt.	dekl.
I 1	0h46m0	—4°37′	7h32m2	+0°48′	2h12m8	+5°57′
11	0 52.9	—3 10	7 23.3	+1 40	2 16.1	+6 55
21	1 01.2	—1 37	7 14.7	+2 57	2 21.7	+8 02
31	1 01.8	—0 01	7 07.6	+4 31	2 29.3	+9 14

Meteory

Od 1 do 6 stycznia promieniują meteory z roju Kwadrantydów (maksimum aktywności przypada 4 stycznia). Radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Wolarza i ma współrzędne: rekt. 15^h28^m, dekl. $+50^\circ$. W tym roku warunki obserwacji nie są dobre (Księżyc bliski pełni), ale rój należy do jednego z bogatszych.

* *
*

2/3^d Na tle tarczy Jowisza przechodzi księżyc 2 i jego cień. Obserwujemy koniec przejścia: cienia o 0^h16^m, a księżyca o 2^h22^m.

3/^{d} Na tarczy Jowisza do 1^h27^m widoczny jest cień księżyca 3. Sam księżyc 3 przechodzi na tle tarczy od 2^h9^m do 5^h35^m. Do brzegu tarczy planety zbliża się także księżyc 1 i o 4^h11^m obserwujemy początek jego zaćmienia.

4/5^d Po północy księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Cień pojawia się na tarczy planety o 1^h33^m, a księżyc 1 rozpoczyna przejście o 2^h34^m; cień kończy przejście o 3^h49^m, a księżyc o 4^h49^m.

5/6^d O 1^h58^m obserwujemy koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety (ukaże się on spoza prawego brzegu tarczy, patrząc przez lunetę odwracającą).

6$^d8^h$ Bliskie złączenie Księżyca z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa. Zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Południowej Ameryce oraz w południowej części Oceanu Spokojnego i Atlantyckiego.

7^d O 5^h Księżyc znajdzie się w bliskim złączeniu z Jowiszem; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Ameryce Południowej, w środkowej części Atlantyku oraz w Zachodniej i Południowej Afryce. O 17^h złączenie Księżyca z Marsem.

8^d O 2^h Saturn nieruchomy w rektascensji. O 15^h Saturn znajdzie się w bliskim złączeniu z Księżycem; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Japonii, w północnej i środkowej części Pacyfiku oraz w północno-zachodniej części Południowej Ameryki.

9/10^d Księżyc 2 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Cień pojawia się na tarczy planety o 23^h58^m, a księżyc 2 rozpoczyna przejście na jej tle o 1^h54^m; cień kończy przejście o 2^h51^m, a księżyc o 4^h46^m.

10/11^d Od 1^h51^m do 5^h24^m po tarczy Jowisza wędruje plamka cienia jego 3 księżyca. O 5^h43^m obserwujemy początek przejścia samego księżyca 3, a o 6^h5^m początek zaćmienia księżyca 1.

11/12^d O 23^h48^m obserwujemy koniec zakrycia 2 księżyca Jowisza przez tarczę planety. Nad ranem na tle tarczy przechodzi księżyc 1 wraz ze swym cieniem; cień rozpoczyna przejście o 3^h26^m, a księżyc o 4^h21^m, cień kończy przejście o 5^h42^m, a księżyc o 6^h37^m.

12/13^d O 0^h33^m obserwujemy początek zaćmienia, a o 3^h46^m koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza.

13^d O 5^h planetoida Juno w przeciwstawieniu ze Słońcem względem Ziemi, a o 7^h Uran w złączeniu z Księżycem w odl. 5°.

13/14^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Obserwujemy koniec przejścia: cienia o 0^h11^m, księżyca 1 o 1^h3^m.

15^d10^h Neptun w złączeniu z Księżycem w odl. 4°.

$16/17^d$ Obserwujemy serię ciekawych zjawisk w układzie księżyców Jowisza. Księżyc 4 ukryty jest w cieniu planety i o 22^h57^m obserwujemy koniec jego zaćmienia: pojawi się on nagle w odległości nieco większej niż promień tarczy od jej lewego brzegu (w lunecie odwracającej). Od tej chwili z dwóch stron tarczy planety zbliżają się do jej brzegów dwa księżyce: o 2^h33^m na tarczy pojawia się cień księżyca 2, a o 2^h57^m księżyc 4 kryje się za brzegiem tarczy (początek zakrycia). O 4^h16^m księżyc 2 dociera do brzegu tarczy i rozpoczyna przejście na jej tle, a o 5^h26^m cień tego księżyca kończy swoje przejście. O 6^h46^m nastąpi koniec zakrycia 4 księżyca, a dopiero o 7^h8^m koniec przejścia księżyca 2.

17^d9^h Mars nieruchomy w rektascensji.

$18/19^d$ Księżyc 2 ukryty jest w cieniu i za tarczą Jowisza. O 2^h9^m obserwujemy koniec zakrycia tego księżyca przez tarczę planety.

$19/20^d$ O 2^h27^m obserwujemy początek zaćmienia, a o 5^h32^m koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza.

20^d O 14^h nastąpi bliskie złączenie Wenus z Księżycem; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie na Północnym Atlantyku, w Europie, w Północnej Afryce i w Zachodniej Azji. O 24^h10^m Słońce wstępuje w znak Wodnika; jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 300°.

$20/21^d$ Księżyc 1 i jego cień wędrują na tle tarczy Jowisza. O 23^h48^m na tarczy planety pojawi się cień księżyca 1, a sam księżyc rozpocznie przejście o 0^h34^m; koniec przejścia cienia obserwujemy o 2^h4^m, a księżyca 1 o 2^h50^m.

21^d10^h Górne złączenie Merkurego ze Słońcem.

$21/22^d$ Dwa księżyce Jowisza ukryte są za tarczą planety. O 23^h59^m obserwujemy koniec zakrycia księżyca 1, a o 2^h23^m księżyca 3.

24^d21^h Bliskie złączenie i zakrycie planetoidy Westy przez tarczę Księżyca.

$24/25^d$ O 3^h42^m na tarczy Jowisza pojawia się i widoczny jest aż do rana cień jego 4 księżyca.

$25/26^d$ O 0^h14^m obserwujemy początek zaćmienia, a o 4^h26^m koniec zakrycia 2 księżyca Jowisza.

$26/27^d$ O 4^h20^m obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza.

27^d6^h Bliskie złączenie Księżyca z Aldebaranem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Byka; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w środkowej i północnej części Oceanu Spokojnego oraz w Północnej i Środkowej Ameryce.

$27/28^d$ Księżyc 1 wraz ze swym cieniem przechodzi na tle tarczy Jowisza. Cień rozpocznie przejście o 1^h41^m, a księżyc 1 o 2^h19^m; koniec przejścia cienia nastąpi o 3^h57^m, a księżyca 1 o 4^h35^m.

$28/29^d$ Dwa księżyce Jowisza ukryte są w cieniu, a potem za tarczą planety. O 22^h49^m nastąpi początek zaćmienia księżyca 1, a o 23^h46^m księżyca 3; koniec zakrycia księżyca 1 obserwujemy o 1^h44^m, a księżyca 3 dopiero o 5^h47^m.

29^d Wieczorem obserwujemy koniec przejścia cienia 1 księżyca (22^h26^m) i samego księżyca 1 (o 23^h1^m) na tle tarczy Jowisza.

31^d10^h Pluton nieruchomy w rektascensji.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

CONTENTS

S. R. Brzostkiewicz — Photography service in astronomy.

M. Zawilski — Occultation phenomena visible in Poland in the nearest six years (1980—1985).

Chronicle: A binary system in the center of the NGC 3132 planetary nebula — HD 93250 — „champion" among massive stars — Classification of galaxies — The Tungusian bolid — What do not we know about Wenus? — What rivers did flow on Mars? — Origin of the Solar System — Origin of planetary atmospheres — Orbits and origin of Mars satellites — Nature and origin of comets — Where and when are most frequent discovered comets? — Radioemission of Jupiter — Where are They? — Truth on samples of the lunar ground.

Observations: Amateurs of astronomy in Paderborn — Ephemerides of occultations of stars by the Moon, given for Poland.

Historical Chronicle: Michał Kamieński.

Astronomical calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

С. Р. Бжосткевич — Фотография служит астрономии.

М. Завильски — Явления затмений в Польше в ближайшем шестилетию (1980—1985).

Хроника: Двойная система в центре планетарной туманности NGC 3132 — HD 93250 — чемпион среди массивных звёзд — Происхождение Солнечной системы — Класификация галактик — Тунгусский метеорит — Чево мы не знаем о Венере? — Какие реки текли на Марсе? — Происхождение планетарных атмосфер — Орбиты и происхождение лун Марса — Природа и происхождение комет — Где и когда открываются чаще всего кометы? — Радиоизлучение Юпитера — Где-же Они? — Правда о пробах лунного грунта.

Наблюдения: Любители астрономии в Падерборн — Эфемериды покрытии звёзд Луной для Польши.

Историческая хроника: Михал Каменьски.

Астрономический календарь.

Trzecia strona okładki: Zdjęcie galaktyki NGC 1316 wykonane za pomocą 3,9 m teleskopu bez (u góry) i z użyciem (u dołu) specjalnej techniki fotografowania opisanej w poprzednim numerze Uranii przez T. Kwasta.

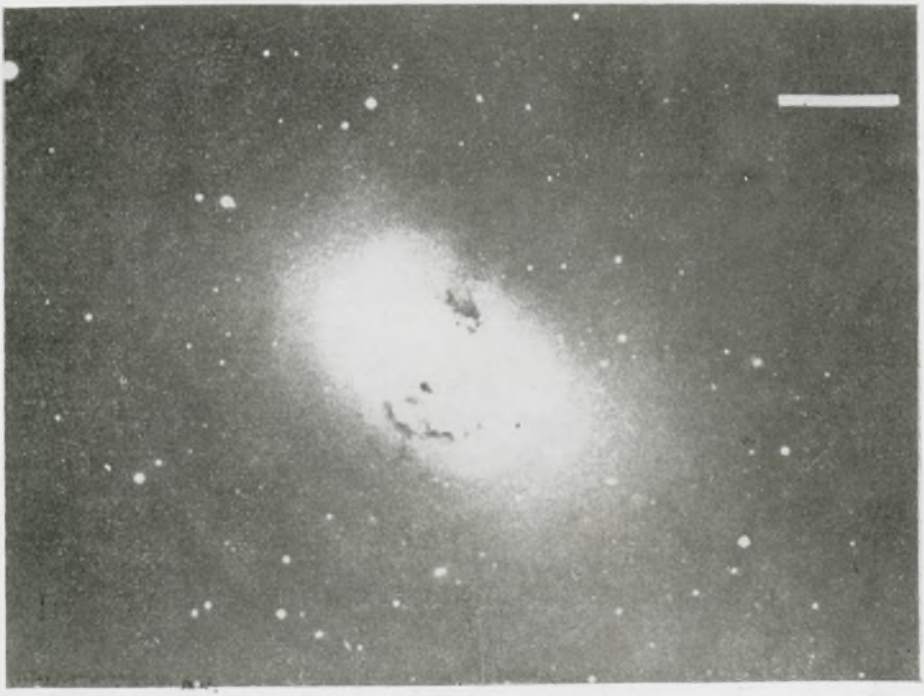
Czwarta strona okładki: Fotografia centralnej części Wielkiej Mgławicy w Andromedzie M 31 wykonana za pomocą 5 m teleskopu.

Redakcja i Administracja: Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, 31-027 Kraków, ul. Solskiego 30/8, tel. 238-92. **Red. nacz.:** L. Zajdler, 02-590 Warszawa, ul. Drużynowa 3, tel. 44-49-35. **Sekr. red.:** K. Ziołkowski. **Red. tech.:** Z. Korczyńska. **Przewodn. Rady Redakcyjnej:** S. Piotrowski. Warunki prenumeraty: roczna zł 96,— dla członków PTMA (25% zniżki) — zł 72,— (bez składki członkowskiej), cena 1 egz. — zł 8,—. Zgłoszenia w Redakcji, adres j.w.

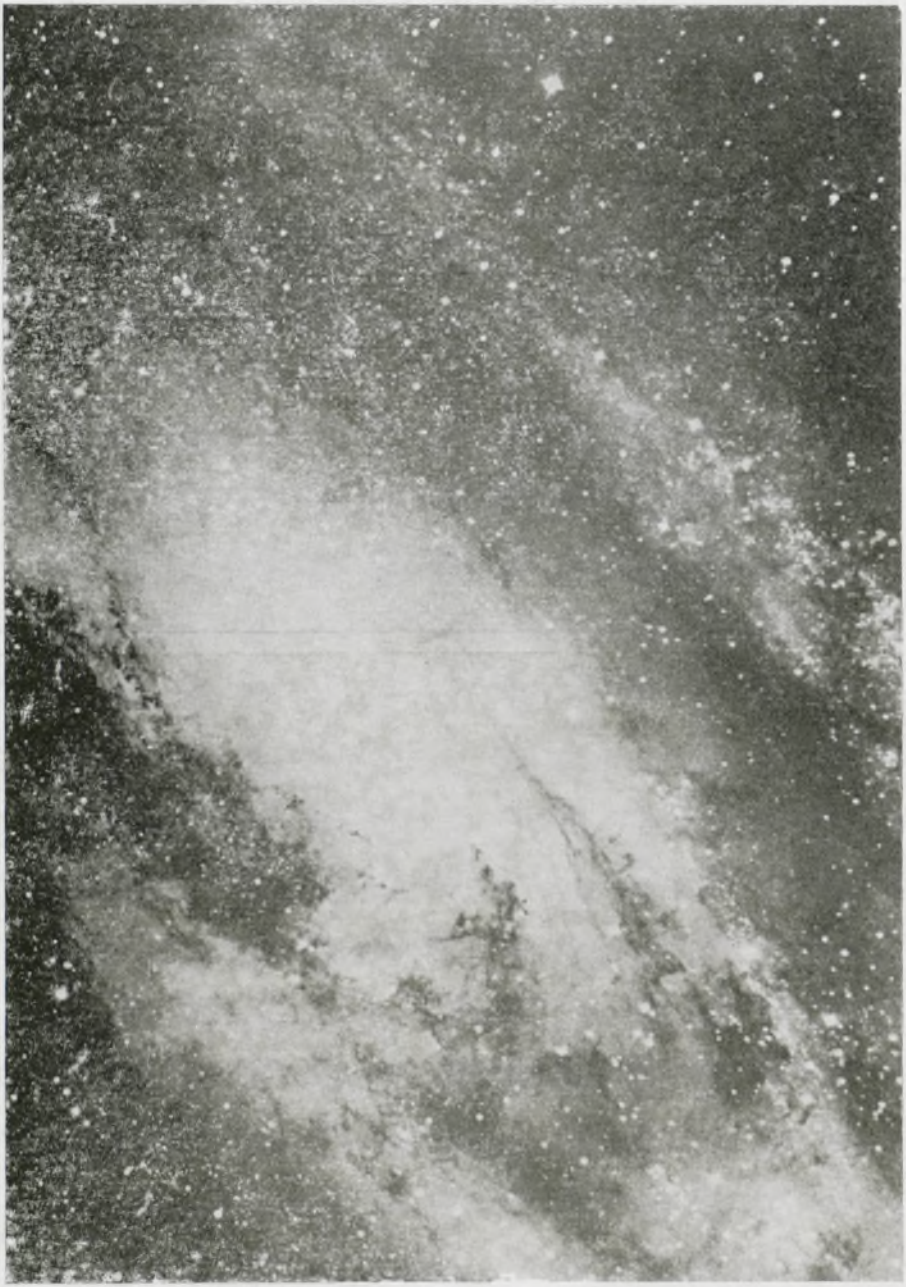
Wydawca: Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo PAN, Wrocław. Oddział w Krakowie. 1979. Nakład 3300 egz. Objętość ark. wyd. 3, ark. druk. 2,25. Pap. druk. sat. kl. V, 65 g, 61 × 86.
Indeks 38001

Drukarnia Związkowa — Zam. nr 5332/79 — I-3 — 3.300 egz.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Poznaniu



Cena zł 8.–



Indeks 38001