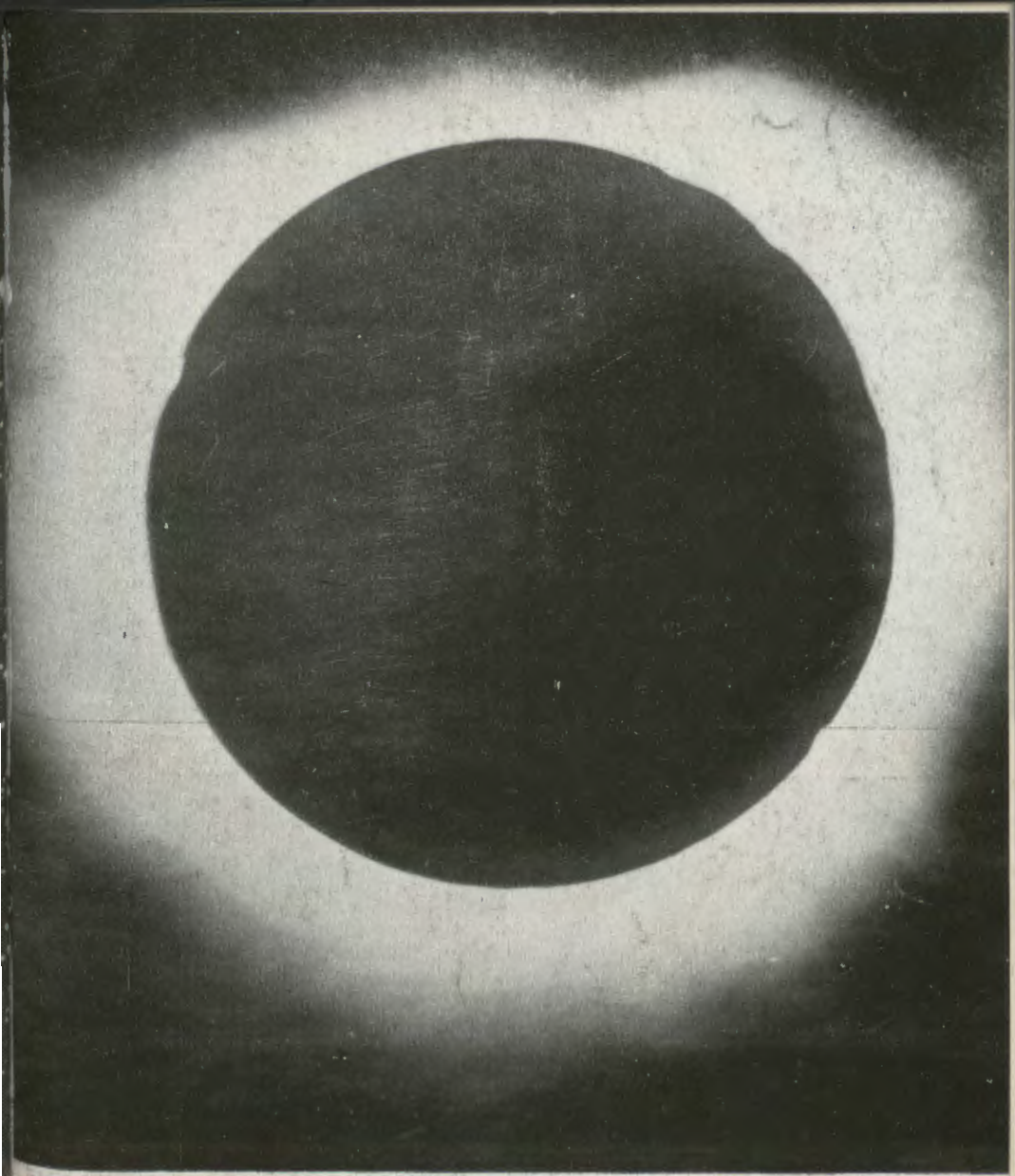


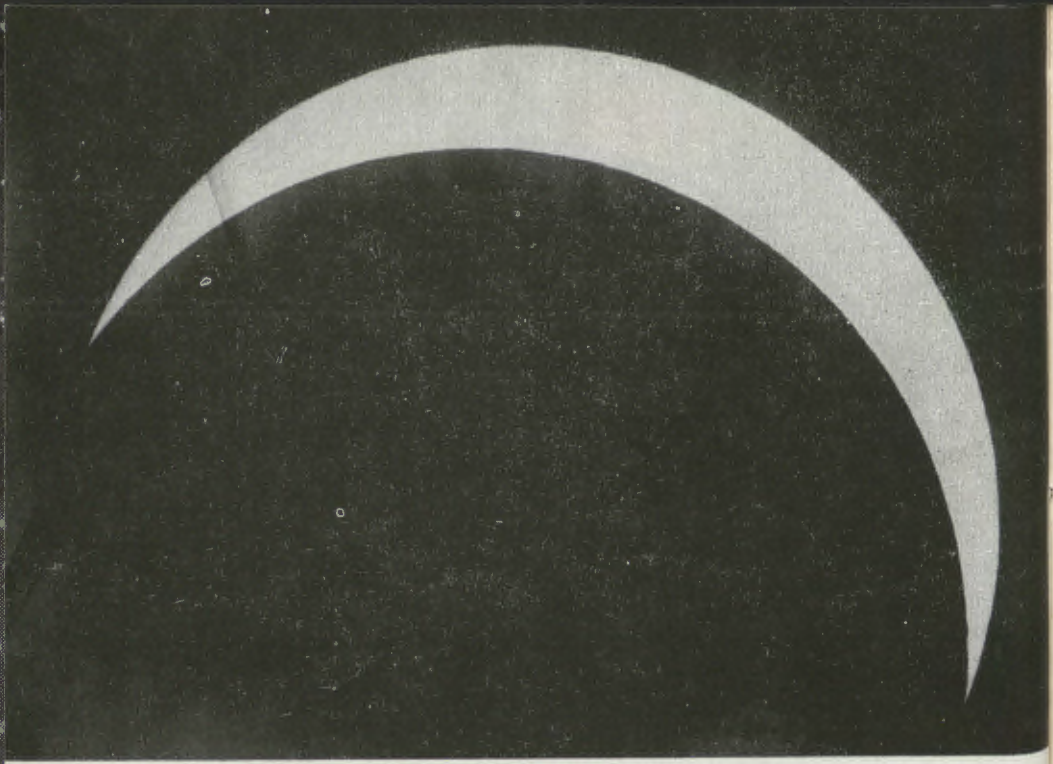
CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

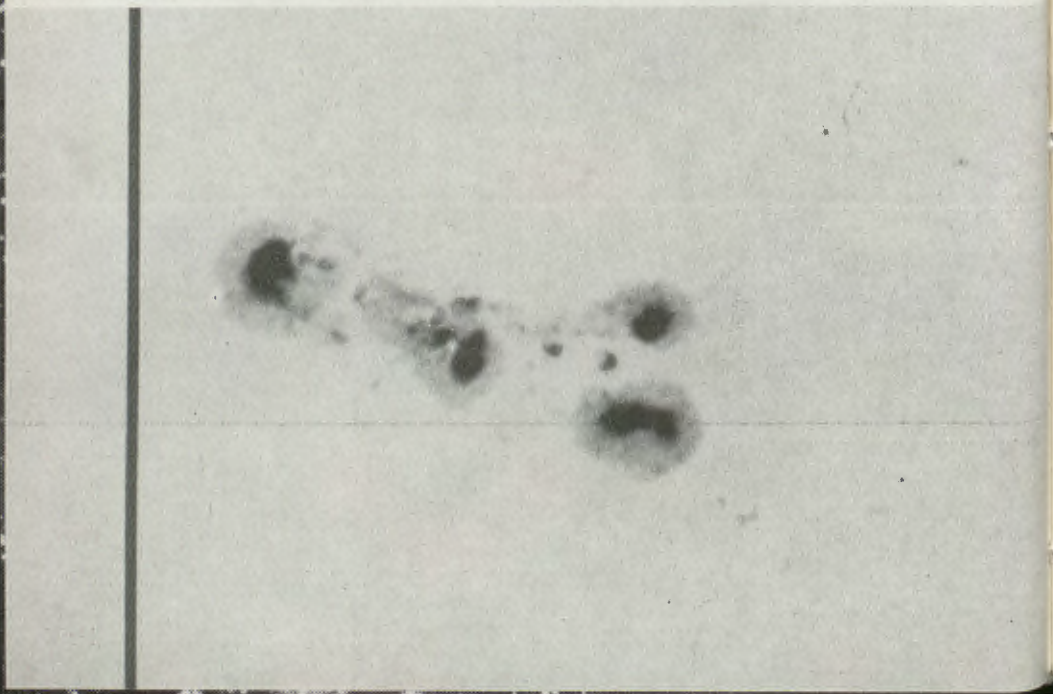
URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXII MAJ 1961 Nr 5

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA





ROK XXXII MAJ 1961 Nr 5

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
KRAKÓW 1961

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

TREŚĆ Nr 5

str.

ARTYKUŁY

Jerzy Pokrzywnicki: Zagadnienie pochodzenia kosmolitu Tunguskiego 130

Janusz Pagaczewski: η — Akwarydy 133

KRONIKA

Najsłabsze ze znanych gwiazd? — Polaryzacja światła gwiazd w różnych barwach. — Czyżby nowy krater meteorytowy? 137

OBSERWACJE

Jan Mergentaler: Aktywność Słońca w 1960 r. 139

Antoni Piaskowski i Grzegorz Sitarski: Obserwacje częściowego zaćmienia Słońca przeprowadzone w Józefosławiu koło Warszawy w dniu 15. II. 1961 r. 141

Bernard Krygier: Przebieg obserwacji częściowego zaćmienia Słońca w Planetarium Śląskim w dniu 15. II. 1961 r. 145

Jerzy Pokorny: Uwagi odnośnie obserwacji częściowego zaćmienia Słońca w dniu 15. II. 1961 r. 147

Stanisław Lubartowicz i Jan Włodek: Obserwacje nad zachowaniem się zwierząt w Krakowskim Ogrodzie Zoologicznym w czasie zaćmienia Słońca w dniu 15. II. 1961 r. . 147

Jerzy Ułanowicz: Obserwacje częściowego zaćmienia Słońca w dniu 15. II. 1961 r. 150

Z KORESPONDENCJI

W sprawie sprostowania umieszczonego w „Uranii", 1961, str. 59 150

TO i OWO

Prasa i zaćmienie 151

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski) . 153

KALENDARZYK HISTORYCZNY 156

KOMUNIKAT PTMA 156

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE 159

JERZY POKRZYWNICKI — Warszawa

ZAGADNIENIE POCHODZENIA KOSMOLITU TUNGUSKIEGO

Zagadnienie pochodzenia kosmolitu Tunguskiego (który, jak przypominamy, spadł na Syberii 30. VI. 1908 r. około 7^h15^m czasu miejscowego), jedno z najciekawszych wśród różnych problemów związanych z tym wydarzeniem, nie przestało absorbować umysłów meteorytyków.

Jeśli odrzucimy nie naukową i na niczym nie opartą hipotezę tzw. UFO (*Unidentified Flying Objects* — Niezidentyfikowane Obiekty Latające), to pozostają dwie hipotezy wysuwane przez różnych autorów. Pierwsza z nich, wysunięta m. in. przez Fiesenkowa[1]), była hipotezą planetoidalnego pochodzenia naszego kosmolitu. Trudność przyjęcia tej hipotezy polega na tym, że na miejscu spadku — dobrze zaznaczonego kierunkami obalenia drzew — nie znaleziono ani charakterystycznego dla spadku olbrzymich kosmolitów krateru, ani jakichkolwiek odłamków meteorytowych. Kierunek lotu bolidu był z południowego wschodu na północo—zachód, a prędkość jego przewyższała prędkość paraboliczną. Również, jeżeli przyjąć, że nasz kosmolit był planetoidą, to należałoby się spodziewać znalezienia śladów jego wybuchu na miejscu spadku. Pierwszy badacz radziecki tego miejsca w latach 1929—1930 Kulik, przywiózł ze swych ekspedycji próbki wzięte z terenu. W 1957 r. zostały one zbadane w Komitecie Meteorytowym ZSRR przez A. Jawnela, który znalazł w niektórych z nich zarówno cząstki meteorytowe (Fe - Ni) jak i pyły meteorowe. Na tej podstawie powstało przypuszczenie, że nasz kosmolit był żelazo-niklowy. Wobec tego faktu w lecie 1958 r. zorganizowana została specjalna ekspedycja w okolice „spadku", z geochemikiem K. Floreńskim na czele. Wzięło w niej ponadto udział siedmiu naukowców: astronom, mineralog, fizyk, chemik i dwóch geochemików. Ekspedycja zbadała całą przestrzeń obalenia lasu, ustaliła jej granice i potwierdziła zarówno radialny kierunek obalenia lasu jak i wydłużony jego kształt. Zbadano również charakter opalenia drzew w centralnej części odnośnej strefy lasu. Badania tej ekspedycji dały podstawę do następujących wniosków: wokół tzw. „Błota Południowego — uważanego na ogół za miejsce wybuchu bolidu — nie ma na ziemi śladów wybuchu. A więc wybuch meteorytu mógł nastąpić na pewnej wysokości, w powietrzu, nad wspomnianym „Błotem Południowym". Nadto wykonane na miejscu

[1]) *Mietieoritika*, X, 1952 r., str. 35.

analizy gleby, wzięte z różnych miejsc wykazywały brak materii meteorytowej składu żelazo-niklowego. Z tych względów należy sądzić, że wykryte przez Jawnela cząstki meteorytowe i pyłu meteorowego nie dotyczą kosmolitu Tunguskiego. Być może wzięte przez Kulika próbki zostały zanieczyszczone później materiałem z innych meteorytów. Niemniej jednak prace nad próbkami gleby wziętymi przez ekspedycję w 1958 r. prowadzone są nadal w celu ewentualnego wykrycia w nich rozpylonej materii meteorytowej o innym składzie.

Ostatnio do zagadnienia pochodzenia kosmolitu Tunguskiego wraca czołowy meteorytyk radziecki L. Krinow[2]). Sądzi on, że na podstawie nagromadzonych obecnie danych możemy znów powrócić do — po raz pierwszy wysuniętej jeszcze w latach 30-tych przez J. Astapowicza (ZSRR), a następnie przez F. Whipple'a (USA) — hipotezy, że kosmolit Tunguski był małą kometą (przypuszczenie to podziela również autor niniejszego artykułu).

Uczeni wysunęli wówczas przypuszczenie, że jasne noce obserwowane kilka dni po spadku kosmolitu były wynikiem rozproszenia promieni słonecznych na cząstkach pyłowych, ogona komety, schwytanego przez atmosferę. W tym czasie Słońce znajdowało się na wschód od miejsca „spadku", a ogon komety, który zawsze odchyla się w przeciwną stronę niż Słońce, powinien był rozciągać się w kierunku zachodnim, obejmując całą Zachodnią Syberię i Europę. I rzeczywiście, jak pisze Krinow, nienormalnie jasne noce występowały właśnie na tych terenach.

Jakie jeszcze inne dane, zapytuje Krinow, przemawiają za kometarną hipotezą pochodzenia kosmolitu Tunguskiego? Na pytanie to odpowiada następująco: kosmolit Tunguski wtargnął do atmosfery z prędkością około 60 km/sek, co wskazuje na to, że biegł on na spotkanie Ziemi. Jednak tylko komety biegną w prostym lub przeciwnym kierunku, a zwykłe meteory, będące odłamkami planetoid, jedynie w kierunkach prostych. Z tych względów trafiają one do atmosfery ziemskiej dopędzając Ziemię lub też przez nią dogonione. W obu przypadkach prędkość wtargnięcia ich do atmosfery byłaby rzędu 11—25 km/sek. Zresztą, jak zauważa Krinow, uzyskane przez Astapowicza początkowe prędkości nie można uważać za ostateczne.

Będąc jądrem komety „meteoryt" Tunguski powinien składać się z bardzo kruchej materii lub z bryły lodu i gazów

---

[2]) *Priroda*, nr 5, 1960 r., str. 60.

metanu, amoniaku, kwasu węglowego i innych. W jądrach lodowych komet znajdują się również twarde odłamki żelazoniklu i krzemianów. Taką jest budowa jąder kometarnych według obecnie opracowanych modeli (model Whipple'a) [3]. Jeśli więc „meteoryt" Tunguski był rzeczywiście jądrem komety, to nie może wywoływać zdziwienia brak w glebie rozpylonej materii meteorytowej zwykłej konsystencji. Nie dziwi nas również brak krateru, jeżeli wybuch kosmolitu nastąpił w powietrzu.

Przy spadku kosmolitów zazwyczaj bywa tak, że po ich rozpadzie w atmosferze większe bryły lecą najdalej, zaś mniejsze spadają w tylnej części elipsy rozsiania. Należy sądzić, że główna masa kosmolitu dała wybuch prawdopodobnie w przybliżeniu nad „Błotem Południowym" i ten obszar należy uważać za czołową część elipsy rozsiania. Drobniejsze odłamki powinny były spaść w tylnej części elipsy i tam właśnie należy szukać śladów materii rozproszonej naszego kosmolitu. W wyniku swych rozważań Krinow dochodzi do wniosku, że „meteoryt" Tunguski był małą kometą. Byłby to na razie jedyny przypadek spadku komety na Ziemię.

Należy powiedzieć — pisze Krinow — że chociaż przed spadkiem swym na Ziemię meteoryt Tunguski był kometą, to można nazywać go meteorytem, gdyż to oznacza każde ciało spadające na Ziemię z przestrzeni kosmicznej.

Należy tu zauważyć, że zgodnie z przyszłą terminologią, nazywamy meteorytami tylko te odłamki kosmiczne, które spadły na Ziemię i zostały znalezione. Natomiast nie można nazywać meteorytami materii, której na Ziemi nie znaleziono, która być może całkowicie rozproszyła się lub wyparowała w atmosferze. Z tych względów słuszniej byłoby nazywać obiekt Tunguski nie meteorytem a kosmolitem, jeśli zgodnie z propozycją autora niniejszego artykułu, mianem tym będziemy nazywać wszelkie twarde (stałe) bryły znajdujące się w przestrzeni kosmicznej.

Na zakończenie kilka ogólnych uwag na temat teoretycznej możliwości pochodzenia meteorytów z jąder kometarnych. Jądra komet mają na ogół średnice rzędu 100—200 km. Wprawdzie kometa Halleya w dniu 11. V. 1910 r. wykazywała „jądro" 22″, co odpowiadałoby średnicy 6400 km, lecz nie udało się wykryć żadnego stałego jądra przy przejściu komety po tarczy Słońca. Można by to tłumaczyć małymi rozmiarami stałego jądra, lub tym, że składało się ono nie z jednej, a z wielu

---

[3]) patrz „Model typowej komety" *Urania*, 1956, nr 3, str. 81.

małych, luźnych brył. Ogólne masy komet mogą być rzędu bilionów ton. Kometa Pons-Winnecke (1827 III) przechodziła 27. VI. 1927 r. bardzo blisko Ziemi (w odległości 5800000 km) i jądro jej było badane przy użyciu dużych powiększeń przez Baldeta i Sliphera. Doszli oni do wniosku, że jeśli zawierało ono twarde bryły, to nie mogły one mieć większych średnic niż 2 km. Podobnie było z kometą Schwassmanna-Wachmanna, w przypadku której Baldet ocenił wielkość tych brył na poniżej 400 m. Whipple przyjmuje, że przeciętnie jądra komet mają średnice 2 km, a masa ich wynosi 4×10^{15} g. Spotkanie z Ziemią twardych bryłek znajdujących się w jądrach komet może dać efekt spadku meteorytów.

JANUSZ PAGACZEWSKI — Kraków

η — AKWARYDY

Historia

Rój η — Akwarydów ukazuje się w pierwszych dniach maja w ilości około 10 meteorów na godzinę na półkuli północnej i 20—30/godz. na południowej. Nie ma dobrze udokumentowanych danych o pojawieniach się tego roju w dawniejszych czasach, aczkolwiek Olivier wzmiankuje, że gdyby węzeł był stacjonarny, to deszcze meteorów z lat: 401 (17. IV), 839 (17. IV), 927 (17. IV) i 934 (18. IV) w spisie Newtona byłyby prawdopodobnie dawnymi ukazaniami się roju η — Akwarydów.

Niemniej jednak rój ten budzi duże zainteresowanie, a to z powodu jego możliwego związku z kometą Halleya. Wiele przypuszczeń na ten temat ukazało się po roku 1868, lecz jak zobaczymy dalej, obecny pogląd na tę sprawę jest nieskrystalizowany. Ze względu na niską deklinację radiantu, rój nie może być wygodnie obserwowany na północnej półkuli i największa ilość informacji o nim pochodzi z obserwacji w Południowej Afryce i Nowej Zelandii.

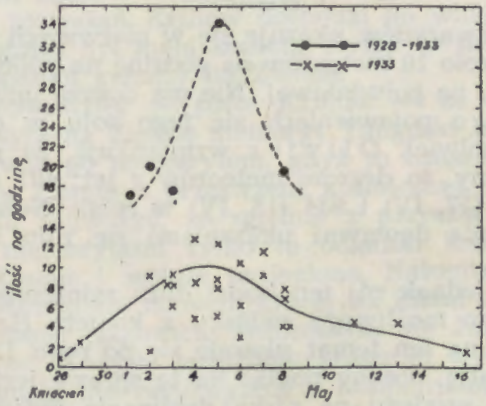
Aktywność

Aktywność roju η — Akwarydów ustalili na podstawie obserwacji wizualnych R. A. McIntosh w Nowej Zelandii i C. Hoffmeister w Południowej Afryce. Wobec braku danych o warunkach obserwacyjnych i poprawek na wysokość radiantu, nie można przywiązywać żadnego znaczenia do różnicy w podanych przez tych obserwatorów częstościach pojawiania się meteorów. Obie serie obserwacyjne (rys. 1) wskazują na to, że maksimum następuje między 4 i 6 maja. Dane

zebrane są w tablicy 1, łącznie z wynikami obserwacji metodą echa radiowego (od roku 1947), które potwierdzają wyżej podaną epokę maksimum.

Tablica 1. Epoka maksimum roju η — Akwarydów

Data maksimum		Długość Słońca	Ilość na godz. w maks.	Autor
(1928—33)	V.4—6	43°—45°	10	McIntosh
1933	5	44	36	Hoffmeister
1947	4	43	7	Clegg, Hughes i Lovell
1949	8	47	10	Aspinall, Clegg i Lovell
1950	6	45	12	Aspinall i Hawkins
1951	1	40	16	Hawkins i Almond
1952	4	43.6	15	Hawkins, Almond i Bullough



Rys. 1. Obserwowana częstość spadania η — Akwarydów.

Jak widzimy na rysunku 1, rój ma szerokie maksimum i aktywność jego rozkłada się na duży okres czasu. Na przykład, w 1929 r. McIntosh identyfikował meteory z tego radiantu od 21. IV. do 12. V. W żadnej z dostępnych publikacji nie ma wiadomości, która by wskazywała na jakiekolwiek widoczne zmiany w aktywności roju.

Radiant

Sprawozdanie z dawnych dyskusji o współrzędnych radiantu roju — η Akwarydów dał C. P. Olivier. Niektóre z dawniej-

szych wyznaczeń były mylne, ponieważ obserwatorzy brali średnie z wielu następujących po sobie nocy, podczas gdy Olivier i R. M. Dole wykazali, że radiant ma niewątpliwy ruch dzienny. Na podstawie obserwacji nowozelandzkich R. A. McIntosh podał efemerydę (tabl. 2) ruchu radiantu w r. 1935. Tak obserwacje Hoffmeistera jak i pomiary metodą echa radiowego dają podobne rezultaty na współrzędne radiantu.

Tablica 2. Efemeryda radiantu η — Akwarydów

Data	α	δ	Data	α	δ	Data	α	δ
1935	°	°		°	°		°	°
IV. 28	330.4	−3.1	V. 4	335.7	−1.3	V. 10	341.0	+1.0
29	331.3	−2.8	5	336.6	−0.9	11	341.9	+1.3
30	332.2	−2.5	6	337.5	−0.5	12	342.8	+1.7
V. 1	333.1	−2.2	7	338.4	−0.1	13	343.7	+2.1
2	334.0	−1.9	8	339.3	+0.2	14	344.6	+2.5
3	334.8	−1.6	9	340.2	+0.6	15	345.5	+2.9
						16	346.4	+3.3

Prędkości

Istnieje zaledwie kilka publikowanych wiadomości o prędkości meteorów należących do roju η — Akwarydów. Ubóstwo danych dobrze ilustruje fakt, że we wszystkich ogłoszonych od roku 1890 danych Brytyjskiego Towarzystwa Astronomicznego są zanotowane jedynie dwa meteory tego roju obserwowane jednocześnie przez dwu obserwatorów. Pierwszym był bardzo jasny meteor obserwowany 3. V. 1900 r. Obliczenia Denninga i Herschela dały następujące wyniki:

Denning: $\alpha = 337°$, $\delta = 0°$, $v = 45$ km/sek

Herschel: $\alpha = 335°$, $\delta = -2°$, $v = 37$ do 43 km/sek

Niedawno J. G. Porter poprawił te dane i podał dla pierwszego meteoru:

$$\alpha = 327°, \quad \delta = +6°, \quad v = 38 \text{ km/sek}$$

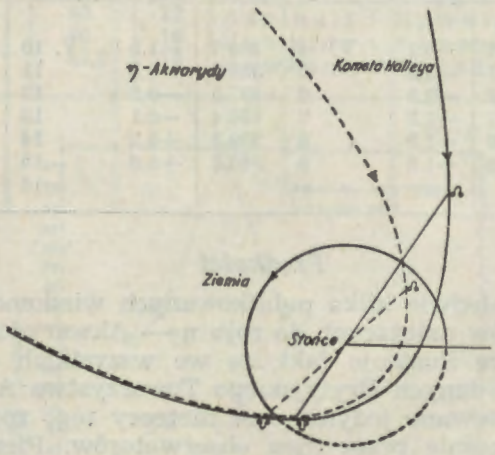
Dla drugiego meteoru, obserwowanego 4. V. 1921 r., Porter podaje:

$$\alpha = 308°, \quad \delta = +10°, \quad v = 68 \text{ km/sek}$$

W ostatnich latach pewną ilość informacji o prędkościach η — Akwarydów uzyskano z pomiarów metodą echa radiowego. W 1951 r. Hawkins i M. Almond uzyskali dla trzech η — Akwarydów wartości 63.7, 63.0 i 58.8 km/sek.

Orbita

Olivier podaje w swej książce „Meteory" liczne szczegóły dyskusji o orbicie roju η — Akwarydów i jej związku z kometą Halleya. Tablica 3 zawiera dane zebrane przez Oliviera; są to zważone średnie z elementów obliczonych dla ośmiu radiantów z obserwacji ok. 90 meteorów. Elementy są obliczone w dwojaki sposób: najpierw przy założeniu prędkości parabolicznej meteorów, a następnie w założeniu, że mają one tę samą oś wielką co kometa Halleya. Podane są tu również elementy orbity obliczone przez Hoffmeistera oraz obliczone przez McIntosha z obserwacji nowozelandzkich.



Rys. 2. Orbita roju η — Akwarydów, obliczona przez M. Almond z danych metodą echa radiowego, w porównaniu z orbitą komety Halleya.

Tablica 3. Elementy orbitalne roju i komety Hallyea

	Ω	ω	π	i	q	e	a
	°	°	°	°			
Kometa Halleya	57.3	111.7	169.0	162.2	0.5871 j.a.	0.9673	17.946 j.a.
Olivier (1900—13)	45.0	108.1	152.0	162.0	0.658	0.9638	17.947
Olivier *)	45.0	108.4	153.4	161.8	0.664		
Hoffmeister (1913)	45.2	99.7	144.9	162.6	0,595	0.967	17.946
McIntosh (1929)	46.1	95.1	141.3	161.7	0.553	0.969	17.947
McIntosh (1935)	43.6	97.3	140.9	162.2	0.5616	0.9687	17.946
Almond (1951) **)	43.1	83.0	126.1	160.0	0.47	0.91	5.0

*) Przy założeniu orbity parabolicznej. **) Przyjmując v = 64 km/sek i α = 338°, δ = 0°.

Olivier, Hoffmeister i McIntosh sądzą, że elementy orbity podane w tablicy 3 usprawiedliwiają pogląd, że rój jest związany z kometą Halleya jak również pogląd, że z kometą tą są spokrewnione Orionidy (20—21 X). Ostatnio M. Almond obliczyła orbitę roju na podstawie pomiarów prędkości wykonanych metodą echa radiowego. Przyjmując radiant $\alpha = 338°$, $\delta = 0°$ w dniu 4 maja, otrzymała orbitalne elementy podane w tabl. 3 i orbitę figurującą na rys. 2. Okres roju wydaje się liczyć 11 lat, tj. tylko 1/7 okresu komety Halleya. Orbita leży blisko części orbity komety po perihelium. Prócz tego w węźle wstępującym orbita obliczona przechodzi blisko orbity Ziemi 21. XI, to jest w miesiąc po dacie spadania roju Orionidów. Zanim można będzie całkowicie wyjaśnić tę interesującą sytuację, niezbędne będą oczywiście dalsze, bardziej dokładne wyznaczenia szybkości.

KRONIKA

Najsłabsze ze znanych gwiazd?

Odkrywanie gwiazd o najmniejszych jasnościach absolutnych nie jest rzeczą łatwą. Poważną przeszkodę stanowi fakt, że bardzo słabe (w sensie absolutnym) obiekty są obserwowalne tylko wtedy, gdy znajdują się bardzo blisko Słońca. Dla przykładu, jeżeli obserwujemy gwiazdy jaśniejsze od $m = +20^m$, a chcemy dostrzec gwiazdę o jasności absolutnej $M = +20^m$, to jej odległość od Słońca musi być mniejsza od 10 parseków (32,6 lat światła). Najbliższe otoczenie Słońca, jakiego zatem dotyczyć mogą poszukiwania najsłabszych gwiazd, jest tak małym fragmentem przestrzeni, że ilość zawartych w nim gwiazd jest bardzo mała. To właśnie sprawia, że najsłabszych gwiazd znamy tak niewiele. Najbardziej jednak skomplikowany jest sam proces „odkrywania" omawianych obiektów. Bezpośrednie mierzenie odległości milionów obiektów widocznych na niebie w nadziei wyłuskania kilkudziesięciu najbliższych byłoby oczywiście porównywalne do przysłowiowego szukania igły w stogu siana. Korzysta się natomiast z tego, że gwiazdy bliskie mają jednocześnie największe ruchy własne. Metoda ta ma oczywiście charakter czysto statystyczny; zakładamy, że prędkości przestrzenne gwiazd są średnio takie same; gwiazdy bliskie będą wykazywać większe przesunięcia kątowe na sferze niebieskiej, niż gwiazdy dalsze, tak jak lecący bardzo wysoko samolot wydaje się wolniejszy niż inny przelatujący tuż nad ziemią.

Ostatnio, znany odkrywca i badacz najsłabszych gwiazd, W. J. Luyten porównując klisze wykonane przy pomocy 122 cm kamery Schmidta (Obserwatorium na Mt Palomar) przed dziesięciu laty i obecnie, odkrył dwa obiekty o bardzo dużych ruchach własnych, a jednocześnie małych jasnościach obserwowanych.

Stosując opisaną wyżej metodę Luyten wyznacza jasności absolutne tych obiektów. Okazuje się że są to prawdopodobnie gwiazdy rekordowo słabe. Oto odpowiednie dane wg Luytena:

Nazwa	Jasność obserw. wizualna	Jasność absolutna wizualna
LP 464—53	+ 20.5 m	+ 20.5 m
LP 321—98	+ 19.5 m	+ 18.0 m

Porównując klisze palomarskie wykonane w promieniach czerwonych i niebieskich Luyten ocenia również barwy omawianych gwiazd. Pierwsza, widoczna wyraźnie na kliszy „czerwonej", jest niedostrzegalna w barwie niebieskiej, co wskazuje, że mamy do czynienia z czerwonym karłem. Druga ma barwę zbliżoną do Słońca; przy podanej wyżej jasności absolutnej jest to więc niewątpliwie biały karzeł.

Dotychczasowym „rekordzistą" był odkryty przez Van Biesbroecka towarzysz gwiazdy BD + 4° 4048, obiekt o jasności absolutnej + 19m3, będący czerwonym karłem. Wynik Luytena, jako oparty na ocenie statystycznej nie jest oczywiście w stu procentach pewny; nie wykluczone jest, że rozważane gwiazdy wyróżniają się wielkimi prędkościami przestrzennymi, gdy ich jasności absolutne nie są tak małe jak to podaje Luyten. Byłby to oczywiście złośliwy zbieg okoliczności i należy mieć nadzieję, że bezpośredni pomiar odległości (paralaksy) potwierdzi oceny Luytena.

(Wg *Sky and Telescope*, **20**, 328, 1960) *J. Smak*

Polaryzacja światła gwiazd w różnych barwach

Polaryzację światła gwiazd zaobserwował po raz pierwszy Hiltner w roku 1948. Przypuszcza się, że zjawisko to wywołane jest tym, że pyłki materii międzygwiazdowej są wydłużone. Szybko wirujące pyłki pod wpływem pola magnetycznego o natężeniu kilku milionowych gaussa zostają uporządkowane w ten sposób, że osie ich obrotu będą skierowane mniej więcej wzdłuż kierunku pola, zaś ich osie geometryczne będą leżeć w pobliżu płaszczyzny prostopadłej do kierunku pola magnetycznego. Pyłki silniej pochłaniają fale świetlne o kierunku drgań równoległym do kierunku długich osi pyłków. Zatem światło docierające do nas, będzie miało pewien nadmiar składowej drgającej wzdłuż krótkiej osi pyłku, czyli wzdłuż kierunku międzygwiazdowego pola magnetycznego. Mówimy wtedy, że światło gwiazd jest częściowo spolaryzowane. Zresztą efekt jest niewielki: zaledwie kilka procent światła jest spolaryzowane. Davis i Greenstein, którzy przedstawili powyższą teorię przewidzieli, że polaryzacja ta powinna zależeć od długości fali światła.

Pewne obserwacje Hiltnera i Behra wskazywały, że zależność taka istnieje. Lecz dopiero ostatnie pomiary Gehrelsa stopnia polaryzacji światła ośmiu gwiazd w sześciu barwach wykazały ponad wszelką wątpliwość, że stopień ten jest różny dla różnych długości fali, oraz wyjaśniły jaki jest charakter tej zależności. Okazało się, że polaryzacja jest największa dla $\lambda = 6500$ A i szybko maleje, gdy przesuwamy się w stronę podczerwieni. W kierunku fal krótszych polaryzacja zmniejsza się powoli.

Gehrels porównał zależność otrzymaną z obserwacji z zależnością obliczoną przez Van de Hulsta dla pyłków bardzo wydłużonych Okazało się, że zgodność jest bardzo dobra. Jeżeli przyjąć, iż pyłki są

z metalu, to otrzymujemy średnicę pyłka równą ok. 0,05 mikrona. Gdyby pyłki były z lodu, musiałyby mieć grubość 0,5 mikrona. Wartości te dobrze zgadzają się z otrzymywanymi na innej drodze. Niestety nie można rozstrzygnąć czy pyłki są z metalu czy z lodu, gdyż oba przypadki równie dobrze pasują do pomiarów Gehrelsa. Oczywiście konieczne są dalsze dokładne obserwacje.

(wg *The Astronomical Journal*, October 1960 r.) *B. Paczyński*

Czyżby nowy krater meteorytowy?

W dorzeczu rzeki Godawari na Półwyspie Indyjskim, około 300 km na południowy zachód od miasta Nagpur, w miejscu o współrzędnych $\lambda = 76°51'E$, $\varphi = +19°59'$ znana jest kolista forma wypełniona wodą — Lonar Lake. Jezioro to ma średnicę około 1,7 km, głębokość 122 m i otoczone jest wałem. Stosunek głębokości do średnicy wynosi 1 : 14 (patrz *Urania*, nr 4, 1957 r., str. 100).

Dotychczas geologowie, którzy oglądali tę formę, przypisywali jej powstanie w wyniku erupcji wulkanicznej. Jednak ostatnio wysuwa się przypuszczenie, że utwór ten powstał wskutek uderzenia meteorytu. Utwory tego typu znane są np. z południowych Niemiec, występują też w Kanadzie, gdzie zwane są „*circular features*". Brak jest jednak dowodów pochodzenia meteorytowego tych form. Zagadnienie pochodzenia Lonar Lake i utworów podobnych rozstrzygną dopiero szczegółowe badania podobne do prowadzonych obecnie w wielkich kraterach kanadyjskich.

B. Szczepkowski

OBSERWACJE

JAN MERGENTALER — Wrocław

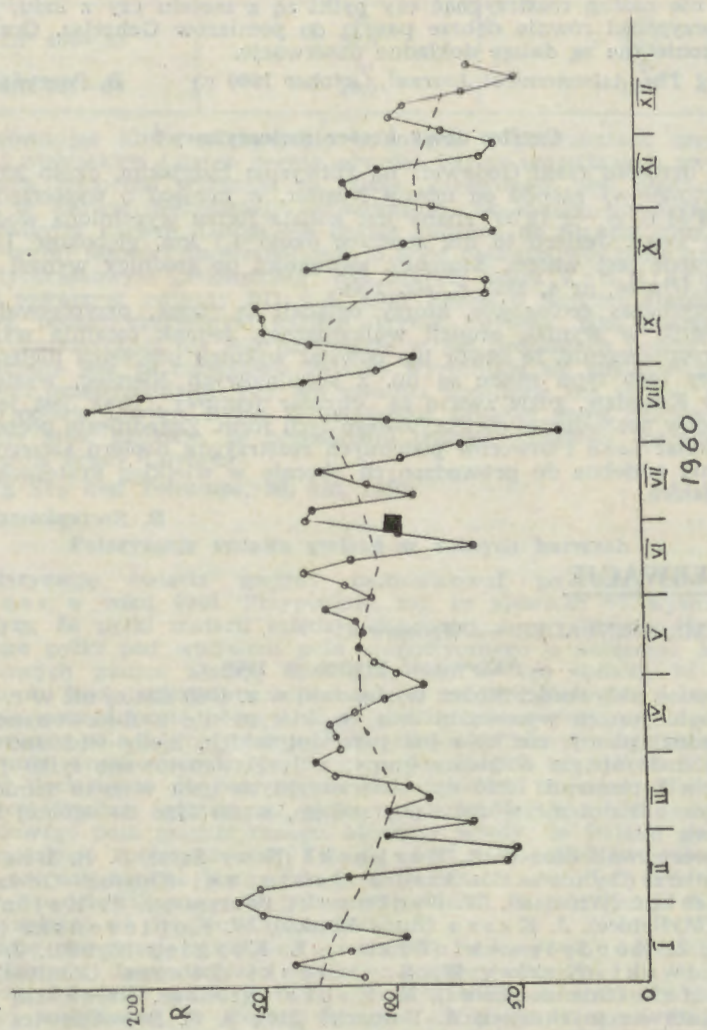
Aktywność Słońca w 1960 r.

Spadek aktywności Słońca występował w r. 1960 silniej niż w r. 1959. Nie było jeszcze wprawdzie dnia, w którym nie zaobserwowano by ani jednej plamy, ale było już parę dni takich, kiedy widziano najwyżej dwie ubogie w plamy grupy, a 1. X. zanotowano tylko jedną grupę z 3 plamami. Ilość dni obserwacyjnych była w roku minionym większa o 3 dni niż w roku poprzednim, wzrastając do ogólnej ilości 335 dni.

Obserwowali Słońce: A. Barbacki (Nowy Sącz), S. R. Brzostkiewicz (Dąbrowa Górnicza), J. Jabłoński (Gdańsk—Oliwa), J. Jakimiec (Wrocław), W. Jodłowski (Warszawa), T. Kalinowski (Myślenice), J. Kasza (Ruda Śląska), W. Kopiczeński (Chorzów), Z. Kordylewski (Wrocław), B. Krygier (Bytom), J. Pagaczewski (Kraków), W. Szymański (Dąbrowa Górnicza), L. Wohlfeil (Gdańsk—Oliwa), M. Zabża (Wrocław). Największą ilość dni obserwacyjnych mieli A. Barbacki (310), S. R. Brzostkiewicz (177) i L. Wohlfeil (151).

Ilość grup i plam na tarczy Słońca podlegała, jak zwykle silnym wahaniom. Gwałtowny spadek w pierwszych dniach sierpnia zredukował liczby Wolfa do wartości około 30, a w parę dni potem nastąpił jakby wybuch gwałtowny, wzrost taki, że liczby Wolfa osiągnęły dziesięciokrotnie większe wartości i dochodziły, lub nawet nieco przewyższały 300, osiągając poziom z najaktywniejszych miesięcy roku 1957.

Jednak średnie miesięczne wartości mało zmieniały się w pierwszych 3 kwartałach roku i dopiero średnia październikowa była znacznie niższa, jak to widać na wykresie, na którym naniesiono 5-dniowe



srednie liczby Wolfa (linia ciągła) i średnie miesięczne (linia przerywana). Średnią roczną zaznaczono wrysowując kwadrat ciemny w początku lipca. Średnia roczna w r. 1960 wypadła równa

$$R = 97,7$$

Ta niska już, jak na obecny cykl wartość średniej rocznej wskazuje znowu na wyjątkowość obecnego cyklu. Spadek po maksimum o 63

w średniej rocznej w ciągu jednego roku nie był dotychczas nigdy notowany. Jest to najszybszy spadek ilości plam po maksimum, jaki kiedykolwiek obserwowano.

Spadkowi liczb Wolfa nie towarzyszył równie szybki spadek powierzchni plam i grup. które osiągały niejednokrotnie bardzo poważne rozmiary. Największą grupę zanotowano we Wrocławiu 5 lipca. Według pomiaru na kliszy powierzchnia jej była równa 2248 milionowych części półkuli Słońca. Następna co do wielkości grupa o powierzchni 2142 była obserwowana 13 maja, trzecia co do wielkości (powierzchnia 2090) 26 stycznia. Podobnego rzędu powierzchnie mierzono w Obserwatorium w Rzymie, gdzie jednak nie było obserwacji 5 lipca i jako największą zanotowano grupę z 13 maja (powierzchnia 2331). Niewiele mniejszą była także grupa z połowy listopada. Pomiarami wizualnymi powierzchni plam zajmował się od kilku lat W. Szymański w Dąbrowie Górniczej. Oceny wizualne, rzecz jasna, nie dają takich samych wyników jak pomiary na kliszach. Występują w nich wyraźne systematyczne różnice w ocenie wielkości powierzchni.

Dzięki tym systematycznym różnicom między obserwacjami wizualnymi i fotograficznymi największa grupa obserwowane przez Szymańskiego (1 kwietnia) miała według jego pomiaru powierzchnię 3458. W Rzymie oceniono jej powierzchnię na 1747. Powierzchnię grupy z 26 stycznia Szymański ocenił na 1959, a więc otrzymał dokładnie pośrednią wartość pomiędzy pomiarem wrocławskim i rzymskim.

Przed paru laty L. Wohlfeil rozpoczął bardzo cenne obserwacje pochodni słonecznych. W minionym roku zajęli się tymi obserwacjami także i inni amatorowie, tak że materiał dotyczący pochodni powoli wzrasta. Opracowanie tego materiału jednak może nastąpić dopiero wtedy, kiedy można będzie nasze obserwacje porównać z obserwacjami z innych krajów i wyliczyć jakieś współczynniki do redukowania tych obserwacji na wspólną skalę. Dlatego zwracam się do obserwatorów z gorącą zachętą do prowadzenia takich obserwacji, jak również z prośbą o cierpliwość, że wyniki nie od razu będą podawane w „Uranii".

Na zakończenie chciałbym wspomnieć o pewnej być może dość miłej innowacji, jaką wprowadziliśmy w ostatnim czasie. Rada Naukowa Instytutu Astronomicznego Uniwersytetu Wrocławskiego postanowiła tym amatorom, którzy co najmniej rok systematycznie obserwowali Słońce w minionych latach, przesłać specjalne odznaki świadczące o ich słonecznych zamiłowaniach.

Obserwacje częściowego zaćmienia Słońca przeprowadzone w Józefosławiu koło Warszawy w dniu 15. II. 1961 r.

W dniu 15. II. br. niżej podpisani, korzystając z pomocy kierownika Pracowni Czasu G. U. M. mgr Ludwika Zajdlera oraz mgr inż. Barbary Kołaczek, przeprowadzili na terenie stacji obserwacyjnej Katedry Astronomii Praktycznej Pol. Warsz. obserwacje częściowego zaćmienia Słońca, wykonując przy tym 126 zdjęć fotograficznych.

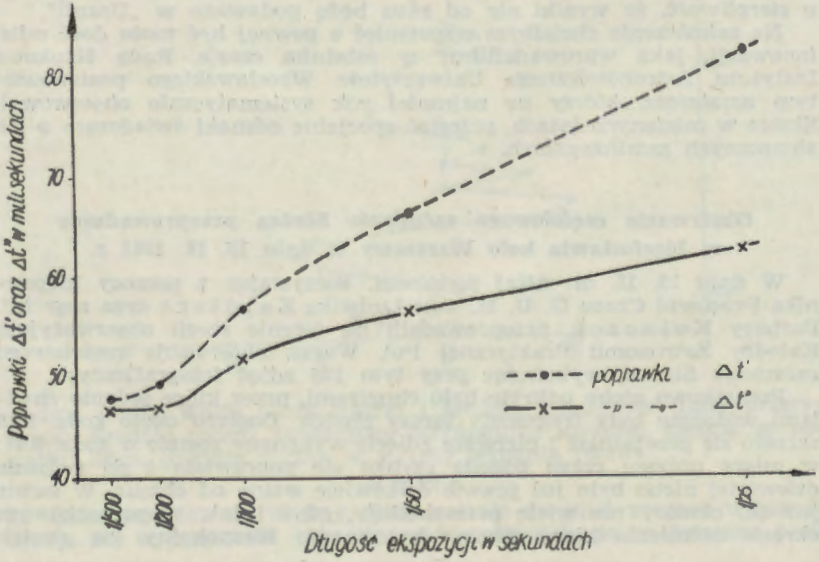
Początkowo niebo pokryte było chmurami, przez które jedynie chwilami widoczne były fragmenty tarczy Słońca. Dopiero około godz. 8.30 zaczęło się przejaśniać i pierwsze zdjęcie wykonane zostało o godz. 8.47; w miarę upływu czasu pogoda szybko się poprawiała i po godzinie dziewiątej niebo było już prawie całkowicie wolne od chmur. W sumie jednak, chmury nie wiele przeszkodziły, gdyż i tak, w początkowym okresie zaćmienia obraz Słońca był bardzo niespokojny (na skutek

silnej turbulencji powietrza) i wyniki pomiarów wykonanych ewentualnie zdjęć nie byłyby dokładne.

Do zdjęć wykonanych na błonach Isopan FF o czułości 10° DIN służył wizualny apochromat firmy C. Zeiss, o średnicy 110 mm i odległości ogniskowej około 2 m; przed ogniskiem obiektywu włączono w bieg promieni odpowiedni filtr wygaszający.

W momencie każdorazowego uruchamiania migawki aparatu (lustrzanka „Praktica") przesyłano równocześnie sygnał na taśmę chronografu „Favag", na której rejestrowane były również sygnały sekundowe zegara wahadłowego firmy Rjefler; na taśmie tej zapisywane były ponadto numery poszczególnych zdjęć. Chód wymienionego zegara kontrolowany jest na bieżąco w Pracowni Czasu Głównego Urzędu Miar przez porównywanie z chodem zegarów kwarcowych, przy czym sygnały rejestrowane są za pomocą chronografów cylindrycznych (1 sekunda odpowiada 288 milimetrom na obwodzie cylindra). Po odczytaniu taśmy chronografu możliwe będzie wyznaczenie momentów poszczególnych zdjęć z dokładnością nie mniejszą niż $0^s,02$ (suma błędu odczytu oraz błędów wyznaczenia poszczególnych poprawek). Dokładność tę uznać można za bardzo dobrą, gdyż wartości $0^s,02$ odpowiada zmiana topocentrycznej odległości środków tarcz Słońca i Księżyca mniejsza na ogół niż 0,01 sekundy łuku; w przypadku zaćmienia obserwowanego w Sejnach w dniu 30. VI. 1954 wynosiła ona na przykład od 0,0084 do 0,0096 sekundy łuku. Oczywiście dla odpowiednio dokładnego ustalenia momentów poszczególnych zdjęć konieczne jest ścisłe uwzględnienie odpowiednich poprawek, a mianowicie:

a) poprawki obchodu zegara z uwzględnieniem poprawek radiowych sygnałów czasu wg *„Bulletin Horaire"* oraz czasu propagacji fal radiowych ,
b) poprawki na paralaksę piórek chronografu, o ile rejestracja sygnałów nie odbywa się przy pomocy jednego tylko piórka,
c) poprawki „moment sygnału zdjęcia — moment wykonania zdjęcia".

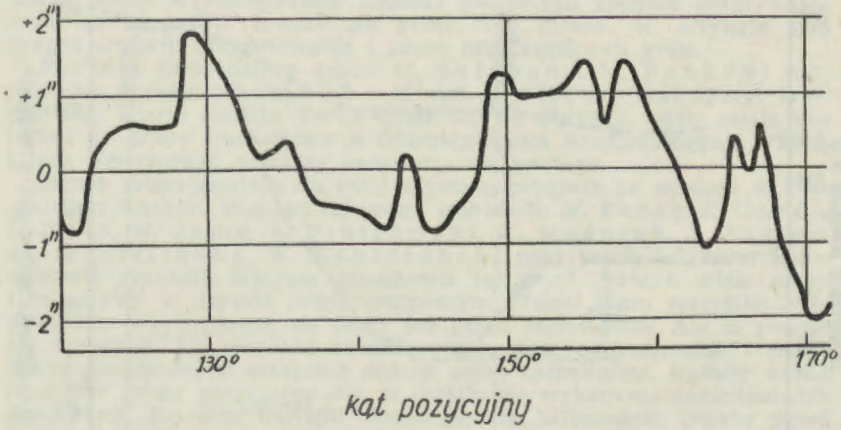


Rys. 1.

Rysunek 1 przedstawia wykres tych ostatnich poprawek (średnie zważone z trzech serii pomiarowych) ustalonych dla aparatury używanej w Sejnach; widoczna jest przy tym zależność uzyskanych wartości od czasu ekspozycji. Podane na wykresie wartości $\Delta t'$ odpowiadają różnicy „moment sygnału — moment spadku migawki", zaś wartości $\Delta t''$ są to poprawki definitywne odpowiadające różnicy „moment sygnału — moment zdjęcia". Obie powyższe wartości dla ekspozycji 1/200—1/500 sekundy, różnią się jedynie bardzo nieznacznie. Błąd wyznaczenia poprawki $\Delta t''$ wahał się w granicach od $0^s,001$ do $0^s,005$.

Celem opisywanych obserwacji jest ustalenie poprawki efemerydy Księżyca. Szczególnie dobrą dokładność uzyskać tutaj można przez obserwowanie całkowitych zaćmień Słońca metodą chronokinematograficzną opracowaną przez doc. dr. K. Kordylewskiego; dobrą jednak dokładność uzyskać można również przez obserwację zaćmień częściowych, przy czym według A. A. Michajłowa optymalnym warunkom odpowiadają zaćmienia o fazie 0,8—0,9 (takim było właśnie obserwowane zaćmienie). Ustalenie poprawek odbywa się poprzez porównanie wielkości obliczonych z wielkościami zaobserwowanymi, przy czym na negatywach mierzy się:

a) długości cięciw odciętych na tarczy Słońca przez przesłaniającą ją tarczę Księżyca,
b) średnice obrazów Słońca, mierzone równolegle do powyższych cięciw,
c) kąty orientacji cięciw.

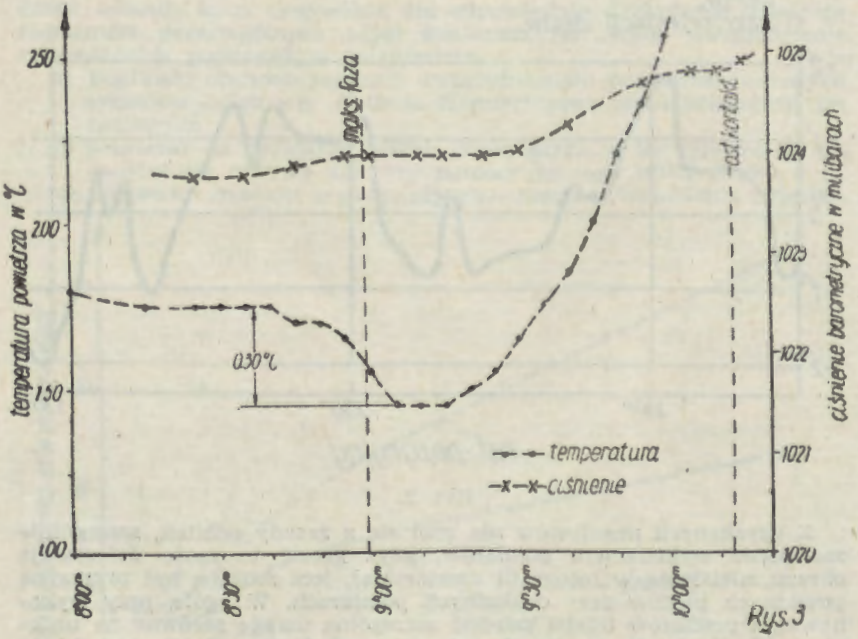


Rys. 2.

Z uzyskanych negatywów nie robi się z zasady odbitek, szczególnie zaś przed wykonaniem pomiarów, gdyż grozić to może deformacją obrazu, nieistotną w fotografii amatorskiej, lecz mogącą być przyczyną poważnych błędów przy dokładnych pomiarach. W ogóle, przy wykonywaniu pomiarów trzeba zwrócić szczególną uwagę zarówno na uniknięcie błędów systematycznych natury „psychologicznej" (np. tzw. błędu dziesiętnego) jak i błędów związanych z możliwością deformacji negatywów oraz sposobem wykonywania pomiarów. Ze wspomnianego wyżej względu na ogółem 1110 zdjęć 4 zaćmień (25. II. 1952, 30. VI. 1954, 2. X. 1959 oraz 15. II. 1961; fotografował A. Piaskowski) wykonane

zostały jedynie bardzo nieliczne odbitki (powiększenia). Dwa zdjęcia wykonane w Sejnach ukazały się w Dodatku Naukowym do Uranii (Nr 2), lecz niestety zostały silnie zniekształcone przez fatalny druk oraz niedopuszczalny retusz przeprowadzony przez drukarnię; zdjęcia te ukażą się dodatkowo w „Uranii". Jeśli chodzi natomiast o omawiane zaćmienie, to przykładowe zdjęcie podane jest na str. 2 okładki.

Na negatywach oraz na wykonanym powiększeniu widać wyraźnie profil brzegów tarczy Księżyca; nie należy jednak wielkości nierówności tych przeceniać. Na rysunku 2 przedstawiony został przykładowo fragment profilu brzegowego Księżyca, uwzględnianego przy opracowywaniu materiałów z całkowitego zaćmienia w dniu 30 czerwca 1954. Na wymienionym rysunku widoczne są nierówności w granicach od około —2 do +2 sekund łuku, przy czym pamiętać należy, że rysunek ten dotyczy 50° łuku brzegowego Księżyca. W przypadku obiektywu o odległości ogniskowej 2,06 m (1 sekunda łuku odpowiada odcinkowi 0,01 mm w płaszczyźnie ogniskowej) oraz przy pięciokrotnym powiększeniu negatywu, 4 sekundy łuku odpowiadać będą na pozytywie wartości zaledwie 0,2 milimetra. Oczywiście możliwe są nierówności nieco większe, lecz tak czy owak, nawet po powiększeniu negatywów pozostaną one w granicach dziesiętnych części milimetra. Niekiedy widoczne są też nierówności na brzegu tarczy Słońca, lecz zjawisko to jest wynikiem oczywiście tylko turbulencji powietrza.



Rys. 3

Z uwagi na niskie położenie Słońca nad horyzontem trzeba będzie przy opracowywaniu materiałów dokładnie uwzględnić refrakcję atmosferyczną. Z tych też względów w czasie wykonywania zdjęć prowadzono również pomiary temperatury powietrza w cieniu (G. Sitarski) oraz ciśnienia barometrycznego (L. Zajdler). Wyniki powyższych

pomiarów zostały zestawione graficznie na rysunku 3. Wyraźnie widać minimum temperaturowe (spadek temperatury o 0,30° C) przesunięte w czasie w stosunku do momentu maksymalnej fazy zaćmienia; wzrost ciśnienia barometrycznego nie wydaje się natomiast być związany z zaćmieniem i stoi prawdopodobnie w związku z ogólną tendencją wzrostu ciśnienia jaka zaznaczyła się już na parę dni przed samym zaćmieniem.

Opisane powyżej obserwacje są drugą obserwacją zaćmienia wykonaną w Józefosławiu. Poprzednio przeprowadzono już obserwacje zaćmienia w dniu 2. X. 1959, o czym informowała w odpowiednim czasie wzmianka w *„Uranii"* (A. Piaskowski: *„Urania"* XXXI, Nr 1, styczeń 1960). Za wyborem powyższego miejsca obserwacji przemawiała możność dysponowania dokładnym czasem oraz odpowiednio dokładna znajomość współrzędnych geograficznych.

Antoni Piaskowski, Grzegorz Sitarski — Warszawa

Przebieg obserwacji częściowego zaćmienia Słońca w Planetarium Śląskim w dniu 15. II. 1961 r.

Pracownicy Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie podczas zaćmienia Słońca w dniu 15 lutego br. pracowali w trzech zasadniczych grupach. Dwie grupy realizowały program naukowy, natomiast trzecia była grupą popularyzatorską, która w Planetarium podczas podobnych zjawisk rozgrywających się na niebie zawsze ma pełne ręce roboty. W artykule tym pragnę omówić przygotowania i pracę poszczególnych grup.

Pierwsza dwuosobowa grupa (J. Sałabun i M. Pańków) zaopatrzona w mały refraktor (ϕ = 80 mm, F = 120 cm) oraz aparat fotograficzny marki Exakta Varex udała się do Bułgarii, gdzie miała dołączyć do grupy naukowców z Obserwatorium Krakowskiego i PTMA i tam obserwować przebieg zaćmienia całkowitego .

Druga grupa realizowała swój skromny program na miejscu w Planetarium Śląskim. W skład tej grupy wchodzili: M. Feser, E. Gazda, E. Hyla, W. Jama, A. Piotrowski, K. Woźniak, J. Zastocki, M. Zielińska, W. Kopiczeński oraz autor artykułu, który kierował pracami. Wszyscy członkowie tej grupy włożyli wiele pracy i inicjatywy w okresie przygotowawczym. Dzięki temu wszystko było dokładnie przygotowane do pracy już przed zaćmieniem. Ale to jeszcze nie wszystko. Złe warunki atmosferyczne (duże zachmurzenie i częste opady deszczowe) w ostatnich dniach przed zaćmieniem, budziły wśród członków grupy powątpiewanie w możliwość wykonania jakichkolwiek obserwacji. Przełom nastąpił dosłownie na kilkanaście godzin przed zaćmieniem. W dniu 14 lutego br. w godzinach popołudniowych chmury zaczęły ustępować. Był to dobry objaw na dzień następny.

W dniu zaćmienia w ciągu godziny wszystkie stanowiska gotowe były do rozpoczęcia pracy. Słońce pokazało się na jasnym sklepieniu niebieskim, pokrytym miejscami chmurami. Na 15 minut przed pierwszym kontaktem Słońce zakryte zostało warstwą przelotnych, dość gęstych chmur, które nie pozwoliły realizować początku programu. Trwało to na szczęście nie długo, bo tylko do 8^h20^m. Od tego momentu Słońce wędrowało dalej po bezchmurnym niebie. Wszystkie stanowiska pracowały teraz według ustalonego planu. Plan obserwacji naszej grupy przewidywał wykonanie następujących obserwacji:

a) Wyznaczenie fazy — głównym przyrządem był tu chronoheliograf,

składający się z refraktora Zeissa o średnicy obiektywu 80 mm i ogniskowej 120 cm oraz specjalnego projektora, który powiększał obraz ogniskowy Słońca 2.5×. Zamiast okularu zamontowany został aparat fotograficzny typu Exakta Varex. Fotografowano na błonach drobnoziarnistych Isopan FF 10/10 Din. Dzięki filtrowi neutralnemu zamocowanemu na projektor przedłużono czasy ekspozycji. Stosowano czasy ekspozycji od 1/25 do 1/100 sek. zależnie od warunków atmosferycznych. Zdjęcia wykonywano dokładnie co 2 minuty. Ogółem tym instrumentem wykonano 63 zdjęcia, które ilustrują przebieg zaćmienia.

b) Pomiary zmian oświetlenia. Fotografowano biały ekran ułożony dokładnie w płaszczyźnie horyzontu na wolnej przestrzeni. Zdjęcia wykonywano aparatem fotograficznym typu Zorka na błonie fotograficznej Isopan F 17/10 Din. Czasy ekpozycji wynosiły tutaj 1/50 sek. Aparat umieszczony był w stosunku do ekranu w zenicie. Wykonano tutaj 32 zdjęcia w odstępach co 4 minuty. Zmiany oświetlenia opracowane będą fotometrycznie.

c) Pomiary nasłonecznienia wykonano przy pomocy solarymetru polskiej produkcji. Pomiary robiono co 1 minutę na przemian bez filtru oraz z filtrem czerwonym lub żółtym. Stanowisko to włączyło się do realizacji programu dopiero na kilka minut przed największą fazą. Ogółem wykonano 97 odczytów.

d) Pomiar szumów radiowych. Stanowisko to dysponowało odbiornikiem komunikacyjnym typu „Tesla". Pracowano w dwóch pasmach: 12 MHz i 18.83 MHz. Pomiary wykonywano co 1 minutę. Odczyty robiono na przyrządzie uniwersalnym Goertza. Ogółem wykonano 208 odczytów.

e) Pomiary temperatury wykonywano na dwóch stanowiskach. Jedno umieszczone było w słońcu na otwartej przestrzeni, a drugie w cieniu. Odczyty na czułych termometrach rtęciowych wykonywano dokładnie co 2 minuty. Dokładność odczytów 0.1° C. Ogółem na każdym z tych stanowisk wykonano po 78 odczytów.

f) Służba czasu była jednolita dla wszystkich stanowisk. Ponieważ dysponowaliśmy tylko jednym chronometrem, podawanie czasu odbywało się drogą radiową. W każdej minucie podawano bardzo dokładnie kluczem 6 sygnałów rytmicznych (55, 56, 57, 58, 59 i 60 sek. kończącej się minuty. Po każdych 6-ciu sygnałach fonicznie zapowiadano, która minuta minęła. Na sygnał 6-ty na poszczególnych stanowiskach realizowano program.

g) Obserwacja otoczenia. Na stanowisku tym ustawiono dwa aparaty fotograficzne, którymi w odstępach 10-minutowych fotografowano fragment otoczenia oraz prowadzono obserwacje zachowania się przyrody żywej i ludności.

h) Przy pomocy kamery filmowej fotografowano przebieg zaćmienia, aparaturę oraz pracę na poszczególnych stanowiskach. Na ten cel zużyto około 100 m taśmy.

Opracowanie zebranych materiałów w toku. Po opracowaniu publikować będziemy je na łamach „Uranii".

Grupa popularyzatorska składała się z czterech osób. Miała ona do dyspozycji duży refraktor Planetarium, gdzie prowadzono pokaz metodą ekranową oraz mały refraktor ustawiony na tarasie, gdzie prowadzono obserwacje wizualne. W czasie zaćmienia obsłużono około 400 osób. Grupa ta zakończyła swą pracę w sali Planetarium specjalnym seansem „*Zaćmienie Słońca*", połączonym z odczytem „*Zaćmienia Słońca wczoraj, dziś i jutro*".

Bernard Krygier — Planetarium

Uwagi odnośnie obserwacji częściowego zaćmienia Słońca w dniu 15. II. 1961 r.

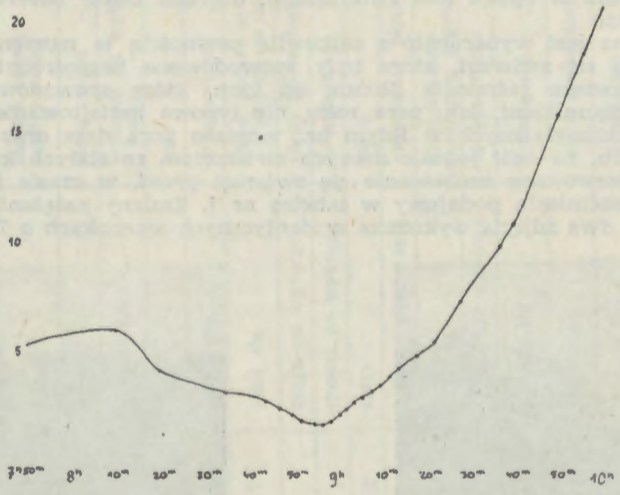
Miejsce obserwacji: Kraków, lewy brzeg Wisły przy ul. Kościuszki.

Warunki pogodowe: duże zachmurzenie — chmury kłębiaste, mglisto.

Przykrząd pomiarowy: światłomierz fotoelektryczny „Zeiss", skierowany pod kątem 20° ponad SE horyzont.

Data i czasokres pomiarów: 15. II. 1961 r., od 7^h50^m do 10^h.

Analiza wykresu, wykonanego na podstawie pomiarów: krzywa promieniowania słonecznego podnosi się do 8^h10^m w związku ze wznoszeniem się Słońca, słabo jeszcze zakrytego przez Księżyc, ponad horyzont, a następnie obniża się w wyniku coraz dalej postępującego zaćmienia.



W przebiegu całej krzywej zaznaczają się odchylenia, związane ze zmieniającym się nasileniem zachmurzenia. Wyraźnie zaznacza się maksimum zaćmienia w okresie od 8^h55^m do 8^h59^m, po czym krzywa wznosi się coraz bardziej stromo w związku z rozpraszaniem się pokrywy chmur.

Inne uwagi: o godz. 8^h55^m stado kruków, szukających pożywienia nad brzegiem Wisły, zerwało się i odleciało. Podobne zaniepokojenie wśród ptactwa zauważyłem w Sejnach tuż przed całkowitym zaćmieniem Słońca w dniu 30. VI. 1954 r.

Jerzy Pokorny — Kraków

Obserwacje nad zachowaniem się zwierząt w Krakowskim Ogrodzie Zoologicznym w czasie zaćmienia Słońca w dniu 15. II. 1961 r.

Obserwacje nad zachowaniem się zwierząt są stałym punktem programu obserwacyjnego w czasie zaćmień Słońca, toteż postanowiliśmy wybrać się w tym czasie do Krakowskiego Ogrodu Zoologicznego jako najbliższego miejsca skupiającego licznych przedstawicieli świata zwierzęcego. Niestety jednak pogoda w Krakowie nie dopisała. Przez cały czas zaćmienia Słońce było niewidoczne i dopiero o godz. 10.35, to jest około 25 minut po rozejściu się Księżyca z tarczą słoneczną, ukazała

się ona poprzez chmury. W tym czasie ustąpił przymrozek i nastąpiła odwilż.

Obserwacje nad zwierzętami przeprowadziliśmy koncentrując uwagę przede wszystkim na drapieżnikach, ponieważ uważaliśmy, że zwierzęta te będą bardziej niż inne reagować na niecodzienną zmianę warunków zewnętrznych.

Przez cały czas zaćmienia Słońca było pochmurno, co osłabiało efekt zjawiska i zwierzęta nie mogły reagować tak widocznie jak wówczas, gdy podobne zjawiska zachodzą w dzień słoneczny — pomimo to jednak fakty w zachowaniu się ich rzucały się w oczy i dlatego też postanowiliśmy je przedstawić. Pomocne okazały się również uwagi personelu Ogrodu Zoologicznego, który dzięki swemu długoletniemu doświadczeniu w opiece nad zwierzętami, dorzucił cenne obserwacje porównawcze.

Trudno jest wyodrębnić z całkowitą pewnością te momenty w zachowaniu się zwierząt, które były spowodowane bezpośrednim wpływem zjawiska zaćmienia Słońca, od tych, które spowodowane były innymi czynnikami, jak: pora roku, nie typowe kształtowanie się warunków klimatycznych w lutym br., wczesna pora dnia oraz obecność kilku osób, na ogół jednak znanych zwierzętom ze stałych kontaktów.

Zaobserwowane zachowanie się zwierząt przed, w czasie i po kulminacji zaćmienia podajemy w tabelce nr 1. Zmiany natężenia światła ilustrują dwa zdjęcia wykonane w identycznych warunkach o 7.55 i 8.55.

Poniżej omawiamy bliżej te fakty w zachowaniu się zwierząt, w których naszym zdaniem można by dopatrzeć się wpływu zaćmienia Słońca.

Jelenie Dybowskiego w czasie kulminacji wyraźnie zaniepokoiły się, zbijając się w gromadę; zaraz po kulminacji rozwinęły się w szereg, stając mniej więcej w równych odstępach; na czele szeregu stała najstarsza łania, za nią jeleń, a następnie młode sztuki; wszystkie wietrzyły w kierunku wschodnim. Gdy nastąpiło przejaśnienie (o 9.16), powoli rozeszły się po wybiegu.

Lwy były wyraźnie podniecone, przy czym podniecenie to nie miało wypływać z przyczyn innych, jak tylko zaćmienie Słońca; podniecenie to przybrało formę aktywności płciowej. O 9.03 lwy poszły do legowiska i pomimo nawoływań dozorczyni, nie wyszły aż do 9.18, to jest do przejaśnienia.

Tabela 1. Zachowanie się zwierząt w czasie zaćmienia Słońca

Nazwa zwierzęcia polska	Nazwa zwierzęcia łacińska	Ilość obserwowana	Przed kulminacją 7.49—8.49	Kulminacja 8.50—9.10	Po kulminacji 9.11—10.09
Szympans	Pan troglodytes Blumenbach	3	w ruchu	samica karmi samiec siedzi	samica karmi samiec siedzi aktywność
Osioł	Equus asinus L.	2	chodzą	stoją razem	chodzą
Żubr	Bos bonasus L.	1	w legowisku	wyszedł na wybieg i stoi	w legowisku
Bawół	Bubalus bubalus L.	1	stoi	stoi	stoi
Jeleń	Cervus elaphus L.	1	spaceruje	w legowisku	spaceruje
Jelenie Dybowskiego	Cervus nippon Dybowski	7	pasą się	zbite, potem ustawiają się w szereg	pasą się
Sarna	Capreolus Capreolus L.	1	biega po wybiegu	biega po wybiegu	biega po wybiegu
Dzik	Sus scrofa L.	1	chodzi po wybiegu	w legowisku	chodzi po wybiegu
Wielbłąd	Camelus bactrianus L.	2	stoją	stoją	stoją
Wilk	Canis lupus L.	2	biegają, potem leżą	aktywność płciowa	leżą
Niedźwiedź	Ursus arctos L.	3	ospały	samica karmi samiec w legowisku	samice w legowisku samiec ospały
Lew	Felis Leo L.	2	aktywność płciowa	w legowisku	aktywność płciowa
Świnki morskie	Cavia porcellus L.	kilka	karmią się	karmią się	karmią się
Ptaki na wolności		—	ćwierkają	nieco spokojniejsze	ćwierkają
Gołębie	Columbae	kilkanaście	karmią się	karmią się	karmią się
Bażanty	Phasianidae	kilkanaście	karmią się	karmią się	karmią się
Ptaki drapieżne	Falconiformes	kilka	siedzą i podfruwają	siedzą spokojnie	siedzą i podfruwają

Żubr tego ranka pozostawał w swym legowisku z wyjątkiem momentu kulminacji, kiedy to wyszedł na wybieg i stał jakiś czas.

Wilki w czasie kulminacji wykazały aktywność płciową. Przed i po kulminacji zachowywały się na ogół spokojnie, leżąc lub poruszając się po klatce. Podniecenie wilków w czasie kulminacji mogło też być spowodowane odgłosem dzwonu, który w tym czasie (9.05) odezwał się z pobliskiego klasztoru na Bielanach; odgłos ten jednak nie powinien niepokoić zwierząt, gdyż słyszą go kilkanaście razy na dzień. Specjalnie zwracano uwagę, by podczas obserwacji zwierzę nie zauważyło obserwatora.

Dzik tuż przed kulminacją udał się na spoczynek do legowiska, po kulminacji wrócił z powrotem na wybieg.

Niedźwiedzie zachowywały się ospale, co jest dla nich normalne o tej porze roku. Samiec podczas i po kulminacji znajdował się w legowisku, natomiast samica w czasie kulminacji spokojnie karmiła młodego. Trudno tu dopatrzyć się wpływu zjawiska zaćmienia.

Ptaki drapieżne w czasie kulminacji jakby udały się do snu, nie przefruwały w tym czasie od gałęzi do gałęzi. co czyniły przed i po fazie największego zaćmienia.

Ptaki na wolności nie uspokoiły się zupełnie podczas kulminacji i nie przestały ćwierkać, jednak odgłosy ich jakby nieco przycichły i mniej było indywidualnych i zbiorowych przelotów.

Jak wynika z przedstawionego materiału, pewne gatunki zwierząt ogarnęła senność, trudno jest jednak dopatrzeć się prawidłowości, gdyż efekt zaćmienia osłabiło znaczne zachmurzenie a ponadto działały inne uprzednio omówione czynnniki.

Stanisław Lubartowicz i Jan Włodek — Kraków

Obserwacje częściowego zaćmienia Słońca w dniu 15. II. 1961 r.

W Oddziale PTMA w Ostrowcu Świętokrzyskim do obserwacji częściowego zaćmienia Słońca przystąpili Jerzy Ułanowicz i Dobrosław Kostkowski. Reflektor o średnicy 150 mm skierowano na Słońce i obserwowano obraz na ekranie. W momencie rozpoczęcia się zaćmienia częściowego o 7^h52^m niebo było bezchmurne. W czasie obserwacji nadeszło dużo młodzieży szkolnej i dorosłych, którzy podziwiali przebieg zaćmienia na ekranie. Prezes Oddziału wyjaśniał zebranym przyczynę zaćmień Słońca.

Wykonano dwie fotografie zaćmienia o 8^h32^m i o 8^h40^m. Fotografie wykonał D. Kostkowski aparatem Exakta na błonie Agfa (ekspozycja 1/5 sek, przesłona 5,6) bez użycia filtru fotografując wprost z ekranu.

W kilka minut po maksimum zaćmienia nadciągnęły od zachodu chmury warstwowe, które przesłoniły Słońce na kilka godzin.

Jerzy Ułanowicz — Prezes Oddziału PTMA w Ostrowcu

Z KORESPONDENCJI

W sprawie sprostowania umieszczonego w „Uranii", 1961, str. 59

Dr Antoni Przybylski, mgr astronomii Uniwersytetu Poznańskiego, dr chemii Politechniki w Zürichu, dr astronomii Uniwersytetu w Canberra *(Austrialian National University)*, rozpoczął swą działalność naukową jako astronom-rachmistrz.

Jego praca magisterska: *„Orbite définitive de la comète 1932 b (Houghton—Ensor)"* — *Acta Astronomica*, Sér. a, vol. 5, została ukończona w Obserwatorium Poznańskim w dniu 2 września podczas bom-

bardowania miasta przez samoloty niemieckie. Po wręczeniu mi gotowego maszynopisu dr A. Przybylski wyjechał wczesnym rankiem tego dnia na front pod Kutnem. Dalszymi etapami były: Oflag, dwukrotne stamtąd ucieczki, obóz jeniecki w Szwajcarii, studia na Politechnice w Zürichu, wyjazd do Australii, asystentura przy Obserwatorium Mt. Stromlo.

Nie bacząc na swe liczne obowiązki dziś jeszcze chętnie poświęca swe wolne chwile rachunkom astronomicznym, posługując się zapoznaną w kraju metodą krakowianową, o czym świadczą jego prace ogłoszone na łamach *Acta Astronomica*. W Australii jest najwybitniejszym specjalistą z dziedziny astronomii teoretycznej.

Działalność naukowa dr A. Przybylskiego nie ogranicza się jednak do *„obliczania orbit komet"*. Zainteresowania jego przeniosły się od szeregu już lat na pole astrofizyki, zarówno teoretycznej jak i obserwacyjnej. Prace jego ogłoszone w *„Monthly Notices R. A. S."*, Vol 115 i 120 (*„A model solar atmosphere computed with the second approximation of the mean absorption coefficient"* oraz *„On the mean absorption coefficient in the computation of model stellar atmosphere of solar type stars"*), a dotyczące budowy atmosfer gwiazd, zyskały mu rozgłos w świecie astronomicznym.

Do Redakcji *Acta Astronomica* wpłynęła niedawno praca dr A. Przybylskiego pt.: *„New Southern Subdwarfs"*. Dotyczy ona odkrytych przez autora 19 podkarłów, co podnosi ilość tych obiektów na południowej półkuli do 49 i zawiera subtelną analizę struktury widm tych najstarszych i bardzo ważnych dla zagadnienia ewolucji stellarnej gwiazd.

W liście do Redaktora *Acta Astronomica* dr A. Przybylski donosi o zbadanej przez niego osobliwej gwieździe HD 101065, wykazującej najwyższy stopień *„blanketing effect"* *). Gwiazda ta, według niego, nie potwierdza bieżących poglądów na ewolucję gwiazd po przejściu przez stadium czerwonego olbrzyma. Widmo jej nasuwa przypuszczenie, że skład chemiczny tej gwiazdy uległ przeobrażeniu pod wpływem powolnych neutronów, które mogą powstać w wyniku reakcji jądrowej:

$$C_6^{13} + He_2^4 \longrightarrow O_8^{16} + n$$

Brak pasma CH w widmie tej gwiazdy przemawia za tym, że węgiel został zużyty na tworzenie neutronów; należy dodać, że gwiazda zawiera wodór w normalnej ilości.

Przytoczone tu fragmenty prac dr A. Przybylskiego świadczą wymownie o tym, że należy on już dziś do wybitnych młodych astrofizyków i że można po nim wiele jeszcze się spodziewać w tej dziedzinie.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że dr A. Przybylski utrzymuje żywy kontakt z polską astronomią. Prace swe często umieszcza w *Acta Astronomica*, a odbitki tych prac idą w świat jako *„Reprints of Mt Stromlo Observatory"*.

Józef Witkowski

TO i OWO

Prasa i zaćmienie

W związku z zaćmieniem Słońca w dniu 15 lutego br. cała prasa włączyła się do akcji popularyzatorskiej. A oto „próbki" tej popularyzacji:

*) efekt „inspektowy".

„Już wkrótce... obserwować będziemy zaćmienie Słońca... Księżyc... zacznie się wsuwać między Ziemię i Słońce, aż zaćmi je całkowicie. Zapadnie zmierzch, na niebie ukażą się gwiazdy, nad zasłoniętą tarczą słoneczną (na którą tradycja każe patrzeć przez okopcone szkiełka) ukaże się korona słoneczna, na krawędzi tarczy pojawią się wyprysk rozżarzonych gazów... zwanych perturbacjami..." (*„Kurier Polski"*, 11/12. II.).

„Jeżeli pogoda dopisze, we środę, 15 lutego br. będziemy obserwować przez ciemne okulary lub okopcone szkiełka i lornetki słoneczko, które zajdzie nam w biały dzień". (*Express Wieczorny"*, 11/12. II.).

„15 lutego będzie widoczne z niektórych miejsc w Europie całkowite zaćmienie Słońca... miejsca te leżą w wąskim pasie... niestety, omija on Polskę, toteż u nas zaćmienie będzie widoczne tylko częściowo... o godz. 7.53 zacznie się zaćmienie. Księżyc wsunie się pomiędzy Słońce a Ziemię z prawej strony od góry". (*„Sztandar Młodych"*, 14. II.).

„15 lutego będziemy świadkami niecodziennego zjawiska — w biały dzień zrobi się mrok, tak jakby Słońce przestało nagle świecić... W tym bowiem dniu Księżyc zasłoni tarczę Słońca. Mrok będzie trwał krótko, bo zaledwie kilka minut... zjawisko zaćmienia Słońca... jest po prostu wynikiem ruchu Ziemi, Księżyca i Słońca... szerokość cienia sięga do 100 km... i dlatego w danym punkcie Ziemi zaćmienia Słońca zdarzają się co kilkadziesiąt lat... Codziennie oglądamy Słońce w postaci świecącej kuli... jednak silne jego światło nie pozwala na prowadzenie obserwacji. Zaćmienie jest więc kapitalną okazją do przyjrzenia się naszej dziennej gwieździe. Okazuje się, że Słońce otoczone jest atmosferą rozżarzonych gazów, grubości setek kilometrów. Uczeni nazywają ją koroną Słońca. A w koronie tej dzieją się niezwykłe wprost rzeczy. Wszystko tam kotłuje się i wrze, jak w gigantycznym tyglu... w 1928 r. zaobserwowano fontannę, która wytrysnęła z powierzchni Słońca na wysokość 909 tys. km... astronomowie w odrzutowcu będą obserwowali zjawisko kilka razy dłużej niż my, stojąc nieruchomo na Ziemi..." (*„Świat Młodych"*, 14. II.).

„...O godz. 10.06 Słońce nad Wrocławiem uwolniło się od cienia Księżyca... naukowcy śląscy... dokonywali w Planetarium w Chorzowie astrozdjęć. Przy pomocy refraktorów rejestrowano stopień nasłonecznienia i widzialności oraz przeprowadzono inne próby i pomiary..." (*„Kurier Polski"*, 15. II.).

„Na terenie całego kraju zamglenia uniemożliwiły obserwacje antagonizmu między Słońcem a Księżycem..." (*„Express Wieczorny"*, 15. II.).

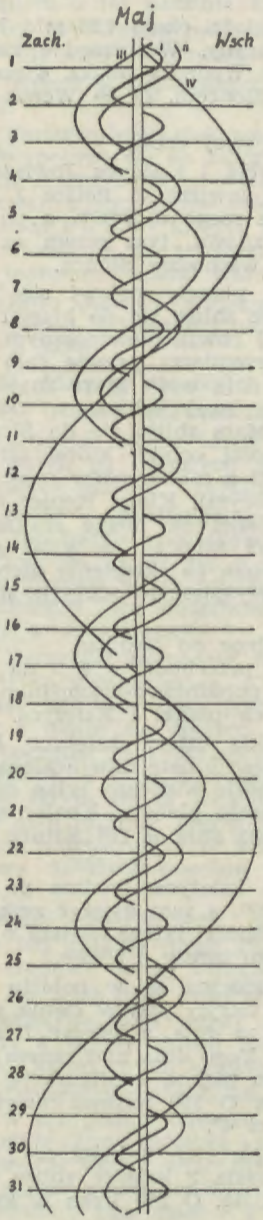
„Życie Warszawy" z 15. II. podaje rysunek maksimum zaćmienia, przedstawiający zjawisko odwrotnie niż w rzeczywistości. Co ciekawe, rysunek ten zamieszczono poprzedniego dnia w artykule o... Wenus! W numerze z 15. II. możemy ponadto przeczytać, że *„...wtedy intensywność tego* (mowa o zaćmieniu z 34. VI. 1954 r. w Warszawie) *przewyższała obecną tylko o 4 proc. promienia tarczy Słońca..."*

„...Słońce zmienia swój kształt z okrągłej kuli na coraz mniejszy rogalik... ten pan na zdjęciu przygląda się coraz mniejszej tarczy słonecznej..." (*„Express Wieczorny"*, 16. II.).

„...Ciemny rąbek zajdzie na słoneczną kulę z prawej strony... od prawej strony tarczy słonecznej zachodzi wyraźny, półkolisty cień Księżyca... od tej chwili świecąca część tarczy zaczyna się powiększać..." (*„Życie Warszawy"*, 16. II.).

Wybrał — W Jodłowski

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY



Opracował G. Sitarski

Maj 1961 r.

W tym miesiącu nad ranem widoczne są jednocześnie trzy najjaśniejsze planety, kolejno od wschodu na południe: nisko nad horyzontem bardzo jasno świeci Wenus, na prawo od niej słabszy, ale też jasny Jowisz, a dość blisko Jowisza znacznie słabszy Saturn. Planety rozpoznamy bardzo łatwo, bo w tej okolicy nieba nie ma jaśniejszych gwiazd i tylko nisko nad południowo zachodnim horyzontem świeci czerwony Antares, alfa Niedźwiadka. Mars widoczny jest w pierwszej połowie nocy w gwiazdozbiorze Raka, a Merkurego możemy poszukiwać pod koniec miesiąca o zmroku, nisko nad zachodnim horyzontem.

Uran widoczny jest w gwiazdozbiorze Lwa w pierwszej połowie nocy przez lornetkę, Neptun przez całą noc w Wadze przez lunetę, a Pluton w pierwszych godzinach nocy tylko przez wielkie teleskopy.

Przez większe lunety możemy także obserwować dwie planetoidy: Thetis, około 11 wielkości, w Pannie i jaśniejszą, bo 10 wielkości, Hygieę, ale w gorszych warunkach obserwacyjnych (dość nisko nad horyzontem w Wadze).

W ostatnich godzinach nocy możemy także prowadzić obserwacje ciekawszych zjawisk w ruchach księżyców galileuszowych Jowisza. Położenia tych czterech księżyców względem tarczy planety (tak, jak je widzimy przez lunetę odwracającą) przedstawione są na wykresie, gdzie poziome linie w przecięciu z falistymi dają położenia księżyców o 2^h czasu wschodnio-europejskiego (czyli czasu letniego w Polsce). Podobnie możemy znaleźć położenia księżyców o każdej innej godzinie, a także odczytać przybliżone momenty ich zaćmień, zakryć, czy przejść na tle tarczy planety. Dokładne chwile tych zja-

wisk podane są na odpowiedni dzień w godzinach widoczności Jowisza.

1^d12^h Neptun najbliżej Ziemi w odległości około 4.38 mld km.

1^d8^d Promieniują meteory eta Akwarydy. Współrzędne radiantu: rekt. 22^h30^m, dekl. —1° w gwiazdozbiorze Wodnika (maks. 4 maja).

2^d1^h Górne złączenie Merkurego ze Słońcem. O 6^h Wenus nieruchoma w rektascensji.

3^d3^h Merkury w węźle wstępującym swej orbity.

$4^d4^h16^m$ Obserwujemy początek zakrycia 3 księżyca Jowisza przez tarczę planety. Jeszcze przed wschodem Jowisza w Polsce 3 księżyc ukryty był w cieniu planety i wyszedł z niego o 2^h26^m, a po blisko dwóch godzinach widoczności skrył się znowu, tym razem za tarczą planety. Koniec zakrycia nastąpi już po wschodzie Słońca.

5^d Po wschodzie Jowisza na tarczy planety pojawi się plamka cienia 2 księżyca (o 2^h40^m), a sam księżyc zbliża się do brzegu tarczy i zetknie się z nią o 5^h18^m, będąc od tej chwili niewidocznym na tle tarczy. W tym czasie cień 2 księżyca przemierzy prawie całą tarczę planety i zejdzie z niej o 5^h30^m. Tego dnia o 6^h Mars znajdzie się w punkcie odsłonecznym (aphelium) na swej orbicie w odległości 247.4 mln km od Słońca. W perihelium Mars zbliża się do Słońca na odległość 206.5 mln km dzięki eliptyczności orbity, której mimośród (równy 0.093) jest trzecim co do wielkości z mimośrodów orbit planet układu słonecznego (po Plutonie i Merkurym). Kiedy Kepler opracowując wieloletnie obserwacje położeń planet na niebie szukał praw ruchów tych planet w przestrzeni (wokół Słońca), to wziął głównie pod uwagę właśnie obserwacje ruchów Marsa na sklepieniu niebieskim, co przypadkowo z pewnością ułatwiło i przyśpieszyło odkrycie słynnych trzech praw podanych przez Keplera.

6^d14^h Księżyc przechodzi o 3° na północ od Saturna.

7^d2^h Księżyc bliski ostatniej kwadry przechodzi o 2°.5 na północ od Jowisza. Rankiem obserwujemy nad południowo-wschodnim horyzontem piękną konfigurację trzech jasnych planet i Księżyca.

9^d Nad ranem obserwujemy wszystkie cztery księżyce Jowisza z lewej strony tarczy planety (patrząc przez lunetę odwracającą), przy czym księżyc 1, najbliżej brzegu tarczy, będzie widoczny tylko do 5^h7^m, bo właśnie o tej godzinie skryje się w cieniu planety. Koniec zaćmienia nastąpi już po wschodzie Słońca. Tego dnia o 17^h Saturn nieruchomy w rektascensji.

10^d Obserwujemy wędrówkę cienia 1 księżyca Jowisza po tarczy planety. Cień pojawi się na tarczy o 2^h16^m, a sam księżyc zetknie się z brzegiem tarczy o 3^h33^m. Plamka cienia opuści tarczę Jowisza o 4^h32^m, a księżyc 1 pojawi się znowu blisko brzegu tarczy o 5^h49^m.

11^d Zaraz po wschodzie Jowisza widoczne są w pobliżu tarczy planety tylko dwa księżyce, bo księżyc 3 ukryty jest w cieniu planety (skrył się o 2^h55^m) i wyjdzie z niego już za dnia, a księżyc 1 wychyli się spoza tarczy planety dopiero o 3^h11^m. Tego dnia nad ranem obserwujemy nisko nad wschodnim horyzontem piękną konfigurację Wenus i sierpa Księżyca trzy dni przed nowiem. O 18^h nastąpi niewidoczne złączenie Wenus z Księżycem w odległości 4°.

$12^d5^h16^m$ Na tarczy Jowisza pojawi się cień 2 księżyca i będzie widoczny do wschodu Słońca. W tym czasie 2 księżyc zbliża się do brzegu tarczy i zetknie się z nią już za dnia. O 20^h Uran w kwadraturze ze Słońcem.

14^d Koło Jowisza widoczne są do 4^h50^m tylko trzy księżyce, bo właśnie dopiero o tej godzinie księżyc 2 ukaże się spoza tarczy planety.

15^d O 19^h Wenus przechodzi przez węzeł zstępujący swej orbity, a o 24^h Merkury w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

16^d Wenus w największym blasku jako Gwiazda Poranna (—4·2 w. gwiazd.).

17^d Obserwujemy ciekawe zjawiska w układzie księżyców Jowisza. O 4^h10^m pojawi się na tarczy planety cień 1 księżyca. W tym czasie wszystkie cztery księżyce widoczne są blisko brzegów tarczy (spójrzmy na wykres), a szczególnie księżyce 4 i 1, które zbliżają się z obydwu stron tarczy i o 5^h0^m księżyc 4 ukryje się za tarczą planety, a o 5^h24^m księżyc 1 zetknie się z brzegiem tarczy i przestanie być widoczny na jej tle (natomiast nadal widoczny jest na niej jego cień).

18^d Koło Jowisza widoczne są tylko trzy księżyce (dość blisko brzegu tarczy), a księżyc 1 ukryty jest za tarczą i ukaże się spoza niej dopiero o 5^h2^m.

20^d20^h Mars w złączeniu z sierpem Księżyca w odległości 4°.

21^d24^h Uran w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

22^d Z jednej strony tarczy Jowisza widoczne są trzy księżyce prawie w swych największych odchyleniach. Księżyc 3 jest niewidoczny na tle tarczy planety i zejdzie z niej dopiero o 5^h20^m.

22^d 3^h22^m6 Obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza. Księżyc ten będzie początkowo ukryty w cieniu planety, potem za jej tarczą, tak, że ukaże się znowu dopiero za dnia. Natomiast już od wschodu Jowisza widoczny jest na jego tarczy cień 4 księżyca. Plamka cienia ukończy swą wędrówkę o 5^h36^m. Tego dnia o 20^h Jowisz nieruchomy w rektascensji.

26^d Zaraz po wschodzie Jowisza widoczne są blisko brzegów jego tarczy tylko trzy księżyce. Księżyc 1 jest niewidoczny na tle tarczy, natomiast widoczny jest jego cień, który zejdzie z tarczy o 2^h47^m. Księżyc 1 ukaże się dopiero o 3^h58^m. Wieczorem obserwujemy przez lunety początek zakrycia gwiazdy 4,8 wielkości, 74 Panny, przez tarczę Księżyca w fazie pośredniej pomiędzy pierwszą kwadrą a pełnia. Gwiazda skryje się za niewidocznym brzegiem tarczy, z lewej strony nieco u dołu (patrząc gołym okiem). Podajemy momenty początku zakrycia dla niektórych miast w Polsce: Kraków 21^h53^m4, Poznań 21^h47^m8, Warszawa 21^h53^m2 (według Rocznika Astronomicznego Inst. Geod. i Kart.).

$28^d4^h33^m$ Obserwujemy początek zaćmienia 2 księżyca Jowisza. Księżyc ten zniknie nagle blisko brzegu tarczy planety w odległości równej średnicy tarczy i już do wschodu Słońca nie będzie widoczny.

29^d Po wschodzie Jowisza widoczne są wszystkie cztery księżyce i cień księżyca 3 na tarczy planety. Cień zejdzie z tarczy o 4^h22^m, a księżyc 3 będzie zbliżał się do brzegu tarczy i zetknie się z nim o 5^h29^m. Od tej chwili księżyc 3 będzie już niewidoczny na tle tarczy.

30^d Obserwujemy podobną sytuację, jak poprzedniego dnia, dziś jednak w przypadku księżyca 2. Po wschodzie Jowisza także widoczne są wszystkie cztery księżyce i cień księżyca 2 na tarczy planety. Plamka cienia będzie jednak widoczna jeszcze wtedy, kiedy księżyc 2 rozpocznie już o 2^h0^m swoje przejście na tle tarczy planety. Cień zejdzie z tarczy o 2^h34^m, a sam księżyc 2 ukaże się znowu o 4^h51^m. Od tej chwili

wszystkie cztery księżyce Jowisza widoczne będą z jednej strony tarczy planety.

Minima Algola (beta Perseusza): maj $7^d5^h05^m$, $10^d1^h55^m$, $12^d22^h40^m$, $15^d19^h30^m$, $30^d3^h35^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie wschodnio-europejskim (czasie letnim w Polsce), który zostanie wprowadzony w końcu maja. Na początku maja będzie obowiązywał jeszcze czas środk.-europejski i od momentów podanych w Kalendarzyku należy odejmować 1 godzinę.

KALENDARZYK HISTORYCZNY

Pierwszego maja 1792 r. zostało oficjalnie otwarte Obserwatorium Krakowskie. Założył je profesor matematyki i astronomii Akademii Krakowskiej, Jan Śniadecki, po z górą 10 latach pracy. Najpierw zakupił instrumentarium pojezuickiego obserwatorium w Poznaniu. W Paryżu zamówił nowe narzędzia. Fundusze otrzymał Śniadecki od wizytatora Akademii Krakowskiej, Hugona Kołłątaja. Ulokował placówkę w Ogrodzie Botanicznym, wyposażając ją w dwie obrotowe kopuły i obszerny taras dla dokonywania obserwacji. W r. 1803 opuścił Kraków wskutek intryg kolegów. W Obserwatorium tym pracuje już 6-te pokolenie astronomów.

J. Gadomski

200 lat temu, 24 maja 1761 r., wielki uczony rosyjski M. W. Łomonosow, obserwując przejście Wenus przed tarczą Słońca zwrócił uwagę na fakt, że w momencie, gdy planeta zbliżyła się do tarczy słonecznej, brzeg jej uległ jak gdyby rozmyciu; podobne zjawisko zaobserwował Łomonosow w momencie, gdy Wenus zeszła z tarczy Słońca i zaczęła się od niej oddalać. Opisując swe obserwacje, Łomonosow stwierdził, że *„planeta Wenus jest otoczona atmosferą taką (o ile nie większą), jaka otacza kulę ziemską"* (*Dzieła*, t. V, str. 119—120). Odkrycie to stworzyło niewątpliwie podstawę badań warunków fizycznych panujących na planetach.

W. Jodłowski

KOMUNIKAT PTMA

Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii przypomina o uregulowaniu składki członkowskiej na rok 1961, oraz o wyrównaniu składek zaległych. Wysokość składki rocznej wynosi 36 zł. Wpłat należy dokonywać na konto: PKO I Oddz. M. w Krakowie Nr 4-9-5227.

Równocześnie podajemy do wiadomości, że są do nabycia:

1) płyty szklane do szlifowania zwierciadeł o średnicy 150 mm, grubości 22 mm, cena 2 płyt 35 zł, plus koszty przesyłki od 9—15 zł (zależnie od odległości),
2) płyty szklane o średnicy 250 mm, grubości 23 mm, cena 2 płyt — 160 zł, plus koszty przesyłki od 12—21 zł,
3) karborund Nr 40, 60, 100, 300 — 1 kg — 40 zł, plus koszty przesyłki od 5—10 zł,
4) dwutlenek ceru angielskiego — 1 kg — 60 zł, plus koszty przesyłki od 5—10 zł,
5) tubusy bakelitowe, średnicy 170×180 mm, dług. 1920—1950 mm, waga od 6,40 do 6,70 kg, cena za 1 kg 52 zł, plus koszty przesyłki od 12—21 zł,
6) „Niebo przez lornetkę" Dr J. Pagaczewskiego 5 zł,
7) odznaka członkowska emaliowana — 25 zł, plus koszty przesyłki 4 zł,
8) odznaka oksydowana dla członków kandydatów — 4,50 zł.

Ze względu na ograniczoną ilość karborundu, dwutlenku ceru, oraz tubusów bakelitowych, prosimy zainteresowanych o możliwie najszybsze zgłoszenia, które będziemy realizować w kolejności.

Maj 1961 r.

SŁOŃCE

Data	2^h czasu wschod.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
V. 1	+ 2.9	2 32	+14.9	5 28	20 31	5 22	20 17	5 26	20 13	5 08	20 17	5 17	19 58	5 06	20 01	5 09	19 50	4 54	19 55
11	+ 3.7	3 10	+17.8	5 09	20 49	5 03	20 35	5 08	20 29	4 48	20 36	5 00	20 13	4 48	20 18	4 52	20 05	4 36	20 12
21	+ 3.5	3 50	+20.1	4 53	21 05	4 48	20 50	4 54	20 44	4 31	20 53	4 47	20 27	4 33	20 33	4 39	20 19	4 20	20 28
31	+ 2.5	4 30	+21.8	4 41	21 19	4 37	21 03	4 44	20 56	4 18	20 08	4 37	20 39	4 22	20 46	4 29	20 31	4 08	20 42
VI. 10	+ 0.8	5 12	+23.0	4 35	21 28	4 31	21 12	4 38	21 05	4 11	21 18	4 31	20 48	4 16	20 55	4 23	20 40	4 02	20 51

KSIĘŻYC

Data	2^h czasu wsch.-europ.		Warszawa		Data	2^h czasu wsch.-europ.		Warszawa		Data	2^h czasu wsch.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
V. 1	14 49	— 11.3	20 45	5 55	V. 11	0 17	— 0.9	3 46	16 14	V. 21	8 54	+ 15.7	10 32	0 59
2	15 43	— 14.6	21 57	6 28	12	1 09	+ 3.5	3 12	17 28	22	9 41	+ 13.1	11 35	1 29
3	16 40	— 17.1	23 06	7 08	13	2 01	+ 7.8	4 38	18 42	23	10 28	+ 9.9	12 38	1 55
4	17 38	— 18.6	— —	7 55	14	2 53	+ 11.6	5 07	19 53	24	11 15	+ 6.3	13 44	2 18
5	18 38	— 19.0	0 07	8 53	15	3 46	+ 14.7	5 38	21 00	25	12 01	+ 2.4	14 50	2 40
6	19 38	— 18.2	1 00	9 59	16	4 38	+ 17.1	6 14	22 02	26	12 49	— 1.7	15 59	3 04
7	20 37	— 16.3	1 44	11 11	17	5 31	+ 18.6	6 56	22 58	27	13 38	— 5.8	17 11	3 27
8	21 34	— 13.3	2 21	12 26	18	6 23	+ 19.1	7 43	23 44	28	14 29	— 9.8	18 24	3 53
9	22 30	— 9.6	2 53	13 43	19	7 15	+ 18.8	8 35	— —	29	15 22	— 13.4	19 36	4 24
10	23 24	— 5.4	3 21	14 59	20	8 05	+ 17.6	9 33	0 25	30	16 19	— 16.4	20 51	5 01
										31	17 19	— 18.3	21 57	5 46

Fazy Księżyca:

	d h
Pełnia	IV. 30 21
Ostatnia kw.	V. 7 18
Nów	V. 14 19
Pierwsza kw.	V. 22 18
Pełnia	V. 30 7
Ostatnia kw.	VI. 5 23

	Odległość Księżyca od Ziemi	Średnica tarczy
	d h	′
Najm.	V. 6 14	32.3
Najw.	V. 21 7	29.6

Maj 1961 r. **PLANETY i PLANETOIDY**

Data 1961	MERKURY 2h czasu wsch.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.	WENUS 2h czasu wsch.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
V. 1	2 28	+14.2	5 12	20 00	0 42	+7.7	3 56	17 24
11	3 53	+21.6	5 13	21 24	0 51	+6.3	3 37	16 48
21	5 12	+25.3	5 18	22 26	1 10	+6.6	3 14	16 30
31	6 11	+25.3	5 36	22 48	1 37	+8.1	2 50	16 25

Pod koniec miesiąca można próbować poszukiwać go zaraz po zachodzie Słońca, nisko nad horyzontem.

Widoczna rankiem, jako bardzo jasna gwiazda, nisko nad wschodnim horyzontem (—4.2 wielkości gwiazd.).

	MARS				JOWISZ			
V. 1	8 00	+22.5	9 53	1 57	20 35	—19.1	2 10	10 56
11	8 21	+21.3	9 35	1 48	20 37	—18.9	1 37	10 18
21	8 43	+19.9	9 30	1 18	20 39	—18.9	1 00	9 40
31	9 05	+18.2	9 25	0 50	20 39	—18.9	0 18	9 03

Widoczny w pierwszej połowie nocy w gwiazdozbiorze Raka, jako czerwona gwiazda ok. +1.5 wielkości.

Widoczny w drugiej połowie nocy dość nisko nad południowym horyzontem, jako jasna gwiazda około —2 wielk.

	SATURN				URAN			
V. 1	20 08	—20.2	1 50	10 20	9 37	+15.0	12 15	2 59
21	20 08	—20.3	0 33	8 00	9 38	+14.9	10 58	1 35
VI. 10	20 05	—20.4	23 13	7 38	9 40	+14.7	9 43	0 23

Widoczny w pobliżu Jowisza, dość blisko niego, znacznie słabszy (około +0.7 wielk. gwiazd.).

Widoczny w pierwszej połowie nocy w gwiazdozbiorze Lwa (ok 6 wielk. gwiazd.).

	NEPTUN α	δ	w połud.	PLUTON α	δ	w połud.
	h m	° ′	h m	h m s	° ′	h m
V. 1	14 32.5	—13 03	0 30	10 49 20	+21 31.7	20 48
21	14 30.4	—12 54	23 09	10 48 56	+21 27.4	19 29
V. 10	14 28.7	—12 46	21 48	10 49 17	+21 18.3	18 11

Widoczny przez całą noc w Wadze (około 7.7 wielk gwiazd.).

Widoczny w Lwie w pierwszych godzinach nocy tylko przez wielkie teleskopy (15 wielk. gwiazd.).

	Planetoida 17 THETIS			Planetoida 10 HYGIEA		
	h m	° ′	h m	h m s	° ′	h m
V. 1	14 05.8	+1 56	0 07	15 38.0	—24 14	1 39
11	13 57.6	+1 24	23 16	15 30.3	—23 44	0 52
21	13 51.1	+1 12	22 29	15 22.1	—23 06	0 04
31	13 47.2	+1 24	21 46	15 14.5	—22 25	23 13
VI. 11	13 46.0	+1 56	21 07	15 08.4	—21 45	22 28

Około 11 wielk. gwiazd. Widoczna prawie całą noc w gwiazdozbiorze Panny.

10 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc w Wadze — Opozycja 15 maja.

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

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Fotografia korony słonecznej wykonana podczas całkowitego zaćmienia Słońca w miejscowości Ruse w Bułgarii w dniu 15 II 1961 r. Zdjęcie wykonali Maria Pańków i Józef Sałabun (Planetarium i Obserwatorium w Chorzowie) za pomocą aparatu Exakta-Varex dołączonego do reflektora Zeissa o średnicy 80 mm i ogniskowej 120 cm. Czas ekspozycji 6 sek.

Znak Zodiaku: Bliźnięta.

Druga strona okładki:

U góry: Jedna z fotografii częściowego zaćmienia Słońca wykonanych przez A. Piaskowskiego i G. Sitarskiego w Józefesławiu k. Warszawy w momencie 1961, II $15^{d}9^{h}5^{m}13^{s}90$.

U dołu: Jedna z większych grup plam słonecznych obserwowana 15 II 1960 r. Fotografował J. Jakimiec w Obserwatorium Wrocławskim.

Trzecia strona okładki:

Seria zdjęć ilustrujących przebieg częściowego zaćmienia Słońca w dniu 15 II 1956 r. Fotografie wykonał w Planetarium Chorzowskim Józef Zastocki. Momenty zdjęć: $8^{h}24^{m}33^{s}$, $8^{h}36^{m}33^{s}$, $8^{h}50^{m}33^{s}$, $8^{h}56^{m}33^{s}$, (rząd lewy od góry w dół) oraz $9^{h}18^{m}33^{s}$, $9^{h}38^{m}33^{s}$, $9^{h}50^{m}33^{s}$, $10^{h}05^{m}33^{s}$ (rząd prawy od góry w dół). Pierwsze dwie fotografie w rzędzie lewym naświetlono 1/25 sek., pozostałe 1/100 sek.

Czwarta strona okładki:

Fotografia wykonana w tych samych warunkach jak fotografia na 1 str. okładki z tym, że czas naświetlania wynosił 3 sekundy.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Maj 1961 r.

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

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

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

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

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

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

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

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

Katowice — Szopena 8 m. 3. z list. Cezarego Janiszewskiego.

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

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

Łódź — Siedziba oddziału w lokalu własnym przy ul. Traugutta 18, V p., pokój 511, tel. 250-02. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki w godz. 18—20 i w czwartki w godz. 17—19. Zebrania sekcji obserwacyjnej w czwartki i w soboty w godz. 18—20. Odczyty w wybrane poniedziałki wg komunikatów w prasie. Teleskopowe pokazy nieba wg zgłoszeń.

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

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

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

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

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

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

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

Szczecinek — Siedziba w lokalu własnym przy ul. T. Kościuszki 10, m. 3. Pokazy nieba odbywają się w kopule obserwacyjnej na budynku, w którym mieści się lokal Oddziału, w pogodne wieczory — za zgłoszeniem tel. 586.

Toruń — Lokal własny przy ul. Kopernika 17. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20 oraz w soboty w godz. 17—19. — Pokazy nieba w każdy bezchmurny czwartek w godz. 19—21.

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

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

Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI

RADA REDAKCYJNA:

Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN

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

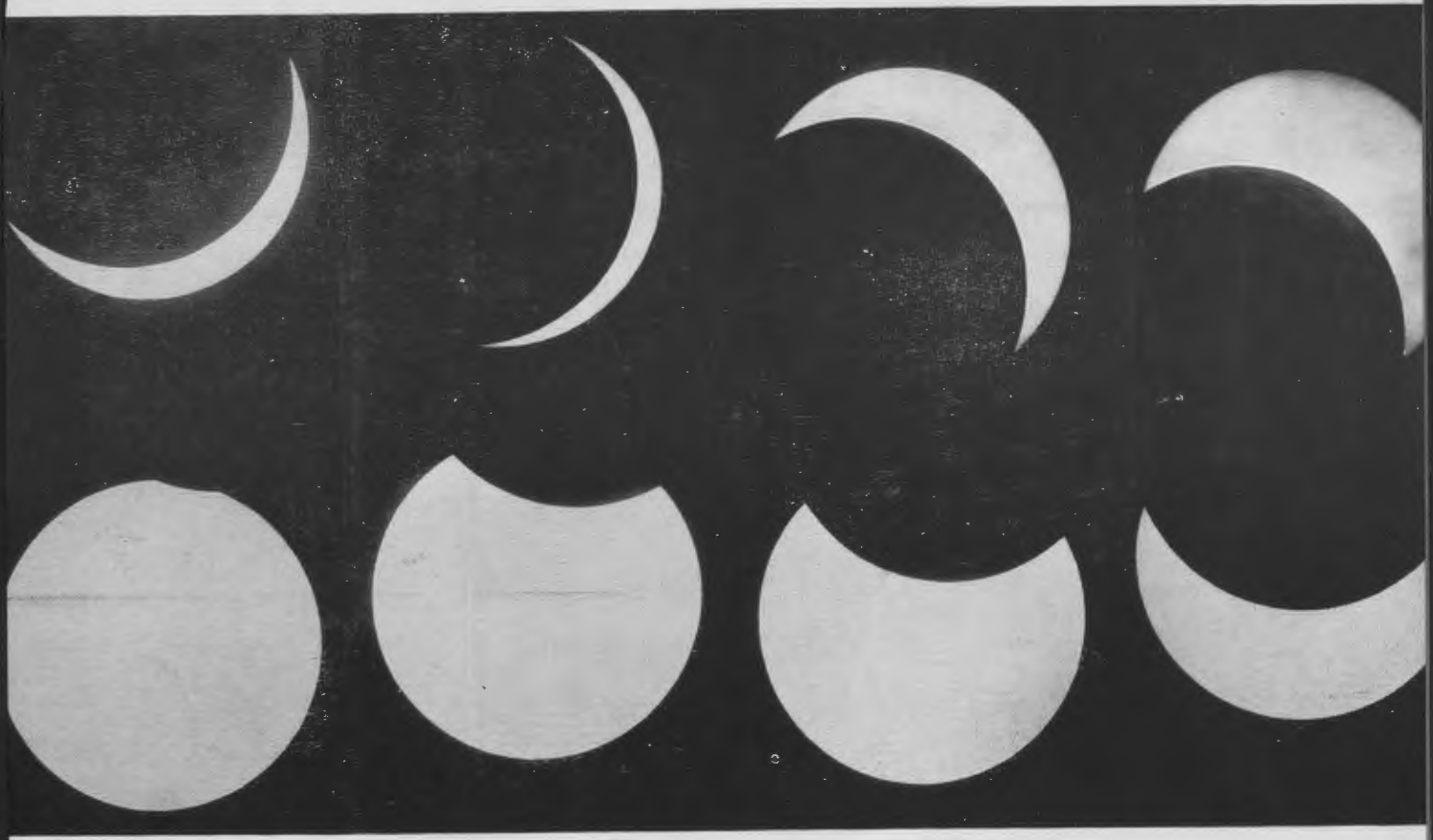
Sekretarz redakcji: JÓZEF SMAK

Redaktor techniczny: ALEKSANDER CICHOWICZ

REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

ADMINISTRACJA i biura Zarządu Głównego PTMA: Kraków, ulica L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8. — Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 8—15, w poniedziałki, czwartki do 19, w soboty od 8—12. Konto Zarządu Głównego PTMA: PKO 4-9-5227.

Cena 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

Zam. 1629/61 — K-4 — 3.800+32 — Obj. 2 ark. + okł. Pap. sat. A1 70 g

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13