CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXVII MAJ 1956 Nr 5

TREŚĆ Nr 5:

Str.

ARTYKUŁY

Andrzej Wróblewski: Okresowość aktywności Słońca . . 129

Bohdan Szczepkowski: Występowanie kraterów meteorytowych na Ziemi 135

Zofia Ożdżeńska: Udział kobiet w astronomii 142

KRONIKA

Szósty Międzynarodowy Kongres Astronautyczny. — Rakieta „Atlas". — 1026 galaktycznych orbit gwiazdowych. — Największa znana gwiazda. — Rakietowy tor doświadczalny. — Doba Plutona . 145

OBSERWACJE 148

PRZEGLĄD WYDAWNICTW 153

PYTANIA i ODPOWIEDZI 153

Z KORESPONDENCJI 155

TO i OWO 155

ROZRYWKI UMYSŁOWE 156

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 156

Rycina na okładce:

Saturn wg fotografii w obserwatorium Licka

Znak zodiaku: Bliźnięta.

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Dział Czasopism, Warszawa 1, Krakowskie Przedmieście 79.

Nr zam. 1035 — 22. 2. 1956 — M-7-8795 — 6.828+104 egz. Ark. wyd. 3. Ark. druk. 2¼. Pap. sat. A1 70 gr. — Rękopis dostarczono 22. 2. 1956 — Podpisano do druku 14 kwietnia 1956 — Druk ukończono w kwietniu 1956.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul Mikołajska 13

ROK XXVII MAJ 1956 Nr 5

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1956

Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1955 r., Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich

ANDRZEJ WRÓBLEWSKI — Warszawa

OKRESOWOŚĆ AKTYWNOŚCI SŁOŃCA

Aktywnością Słońca nazywamy zespół wszystkich procesów fizycznych, zachodzących w jego warstwach zewnętrznych. Aktywność ta przejawia się przez tworzenie tak zwanych obszarów aktywnych. Obszary te na różnych głębokościach mają różne cechy charakterystyczne. Tak więc w fotosferze aktywność słoneczna powoduje powstawanie plam i pochodni, w chromosferze — rozbłysków chromosferycznych i flokuli, wreszcie w bardziej zewnętrznych warstwach — protuberancji oraz całego szeregu form korony słonecznej (protuberancje są zewnętrznymi wyskokami chromosfery).

Ponieważ prawdopodobnie przyczyn aktywności Słońca należy szukać w jego wnętrzu (o innych możliwych przyczynach mowa będzie dalej), plamy słoneczne jako utwory położone najgłębiej mają bezpośredni związek ze źródłami aktywności i są z kolei odpowiedzialne za większość zjawisk zachodzących w warstwach bardziej zewnętrznych. Z tych powodów plamy najlepiej charakteryzują stan aktywności Słońca.

Systematyczne obserwacje plam słonecznych datują się od chwili ich odkrycia przez Galileusza w roku 1610. W ciągu dwustu przeszło lat przypuszczano jednak, że występowanie plam na Słońcu ma charakter zupełnie nieregularny. Dopiero w r. 1843 niemiecki miłośnik astronomii H. Schwabe na podstawie kilkunastoletnich obserwacji odkrył okresowość występowania plam. Przy swych obserwacjach notował on ilość plam widocznych jednocześnie na tarczy Słońca, dochodząc na tej podstawie do wniosku, że okresy, w których na Słońcu występuje bardzo mało plam (okresy minimum aktywności), podobnie jak i okresy maksimum, gdy plam jest bardzo dużo, występują mniej więcej co 10 lat.

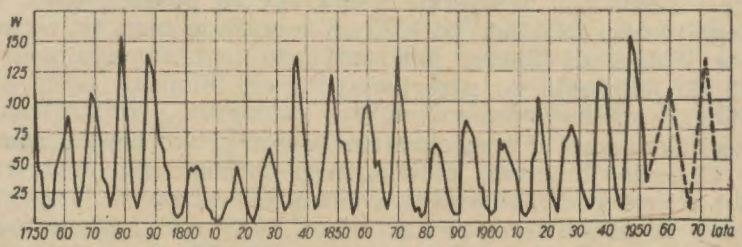
Pracami Schwabego zainteresował się astronom szwajcarski R. Wolf, który wprowadził do określania stanu aktywności Słońca nowy wskaźnik, tak zwane względne liczby Wolfa. Wyrażają się one wzorem $W = k\ (10\ g + f)$, gdzie g — jest liczbą grup plam widocznych w danym dniu na Słońcu, f — liczbą pojedynczych plam lub poszczególnych jąder objętych jednym półcieniem, k — jest współczynnikiem zależnym od warunków obserwacji, użytej lunety, powiększenia itd.

Jako standartowe przyjął Wolf swoje obserwacje wykonywane trzycalową lunetą przy powiększeniu 64 razy. Następnie na podstawie równolegle prowadzonych obserwacji wyliczył współczynniki pozwalające porównywać ze sobą obserwacje wykonane w różnych warunkach. Opracował w podobny sposób wszystkie obserwacje plam słonecznych od chwili ich odkrycia. W pierwszym okresie obserwacji 1610—1749 nie były one prowadzone bez przerw i otrzymane wyniki pozwoliły jedynie na wyznaczenie epok maksimów i minimów aktywności słonecznej; poczynając natomiast od roku 1749 otrzymał ciągłe zestawienie względnych liczb W. W rezultacie przeprowadzonego zestawienia Wolf otrzymał na długość okresu zmian aktywności słonecznej wartości 11,1 lat. Dalszą zasługą Wolfa było zorganizowanie stałych obserwacji Słońca z różnych miejsc na kuli ziemskiej, co gwarantowało ciągłość pracy (tzw. Służba Słońca). Obecnie Zürich jest nadal centralą tego rodzaju obserwacji.

Dalsze badania aktywności słonecznej wykazały bardzo złożony przebieg jej zmienności. Okazało się przede wszystkim, że okres jedenastoletni jest okresem średnim, a szczególne maksima może dzielić odstęp czasu od 7,3 do 17,1 lat, następnie, że wysokości maksimów mogą być bardzo różne. Tak na przykład, średnia roczna liczba Wolfa dla maksimum w roku 1816 wynosiła 45,8, podczas gdy dla maksimum w roku 1870 była równa 139,1, a więc wynosiła trzy razy więcej. Przebieg średnich rocznych liczb Wolfa od roku 1749 aż do obecnych czasów przedstawiony jest na rys. 1.

Ten nieregularny przebieg krzywej zmian aktywności Słońca nasunął wielu uczonym myśl, że krzywa ta jest wynikiem nałożenia się na siebie pewnej ilości składowych o przebiegu sinusoidalnym. Jak bowiem wiadomo z matematyki, każdą złożoną krzywą periodyczną można otrzymać z dodania pewnej ilości krzywych sinusoidalnych (tzw. zasada Fouriera). Pierwszym, który wypowiedział tę hipotezę, nazwaną hipotezą superpozycji (nałożenia), był sam R. Wolf. Jego następcy pró-

bowali wielokrotnie za pomocą specjalnych przyrządów służących do rozkładu drgań złożonych, tzw. analizatorów, znaleźć podstawowe drgania, których dodanie dawało obserwowaną



Rys. 1. Krzywa aktywności.

krzywą zmian aktywności słonecznej. Wyniki różnych badaczy okazały się między sobą porównywalne. Otrzymano kilkanaście wartości podokresów, z których najważniejsze wynosiły: 5,6; 7,45; 8,1; 8,7; 10,0; 11,24; 13,0; 14,1 oraz 20,5 lat.

Wszystkie te podokresy nie były jednak bezpośrednio zauważalne na krzywej zmian aktywności Słońca. Hipoteza superpozycji została rozwinięta przez uczonych, którzy uważali, że aktywność słoneczna jest spowodowana wpływem planet na Słońce. Myśl tę, wypowiedzianą już przez R. Wolfa, rozwinął ostatecznie A. Schuster w roku 1911. Według Schustera w atmosferze słonecznej miała na ogół panować równowaga między siłami grawitacyjnymi, elektrycznymi i ciśnieniem światła. Planety, jak wiadomo, wywołują przypływy i odpływy powierzchni Słońca. To właśnie działanie przypływowe miało prowadzić do powstawania plam, pochodni, protuberancji i innych utworów. Wpływ planet na powierzchnię Słońca miał być szczególnie silny wtedy, gdy dwie (lub więcej) planety znajdowały się po tej samej stronie Słońca i miały tę samą długość heliocentryczną (a więc wtedy gdy planety są w koniunkcji heliocentrycznej).

Ponieważ działanie przypływowe planet jest wprost proporcjonalne do masy planety a odwrotnie do trzeciej potęgi odległości od Słońca, znaczący wpływ na Słońce posiadają tylko planety bliskie: Merkury, Wenus, Ziemia oraz dalej położone, ale wielkie plenety: Jowisz i Saturn. Zwolennicy hipotezy planetarnej znaleźli następnie, że wszystkie podokresy otrzymane z analizy harmonicznej krzywej aktywności słonecznej dadzą się w pewien sposób powiązać z okresami między podobnymi położeniami różnych planet. Tak np. okres 11-letni

jest okresem, po którym następuje koniunkcja dwóch najbliższych planet: Merkurego i Wenus w tej samej długości heliocentrycznej; okres 8-letni jest podobnym okresem dla Wenus i Ziemi itd. Wszystkie podokresy są podzielnikami wielkiego okresu 89,4 lat, po którym wszystkie planety wywierające wpływ na Słońce powracają do tego samego położenia lub do położenia po przeciwnej stronie Słońca. Okres blisko 90-letni miałby więc największe znaczenie i zmiany aktywności słonecznej z tym okresem powinny być bardzo znaczne.

Obecnie hipoteza planetarnego pochodzenia aktywności Słońca jest podtrzymywana przez wielu uczonych, szczególnie przez E. Huntingtona, H. Claytona (duże zasługi położył tu również H. Arctowski). Wiadomo jednak, że aktywność słoneczna jest związana z występowaniem znacznych sił elektrycznych i magnetycznych (np. silne pola magnetyczne plam słonecznych). Hipoteza planetarna nie uwzględnia w ogóle działania sił, była więc przez wielu uczonych uważana za nieprawdziwą. Ze szczególnie ostrą krytyką hipotezy tej wystąpił w roku 1935 Waldmeier. Wysunął on nową hipotezę tzw. erupcyjną, według której każdy jedenastoletni cykl stanowi sam w sobie całość i nie ma powiązania z cyklami poprzednimi ani następnymi. Już przedtem jedenastoletnie cykle aktywności Słońca zostały ponumerowane poczynając od czasów, odkąd istnieją ciągłe zestawienia liczb Wolfa. Cykl nr 1 zaczął się od minimum w roku 1755, miał maksimum w roku 1761 i skończył się w roku 1766. Ostatnie maksimum aktywności Słońca, które przypadło w roku 1947, było maksimum cyklu nr 18.

Już w roku 1913 H. Turner zauważył, że wysokie i niskie maksima aktywności przeplatają się i wyższe maksima mają cykle nieparzyste (tzw. prawo Turnera). Widoczne jest to wyraźnie z rysunku 1. Ma to niewątpliwie związek z wykrytym przez G. Hale'a 22-letnim okresem zmienności magnetycznych własności plam słonecznych (patrz np. „Urania" XXVI, 1955, str. 25).

Waldmeier opracował wszystkie dotąd wykonane obserwacje, uwzględniając różnice między cyklami parzystymi i nieparzystymi. Doszedł na podstawie swych wyliczeń do wniosku, że każdy cykl można scharakteryzować przez liczbę Wolfa w maksimum tego cyklu. Od maksymalnej liczby Wolfa zależy zarówno moment maksimum aktywności, jak i kształt krzywej jej zmian. Inni badacze próbowali znaleźć wzory określające kształt krzywej zmian aktywności. Jak skomplikowane były te wzory, może świadczyć wzór otrzymany przez W. Gleiss-

berga. określający liczbę Wolfa w momencie t:

$$W(t) = \frac{1}{2} W_m \left[1 + \frac{3}{2} \frac{t - t_h}{t_m - t_h} - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{t - t_h}{t_m - t_h} \right)^3 \right]$$

gdzie: W_m oznacza maksymalną liczbę Wolfa, W, t_m — czas, po którym liczba Wolfa dosięga wartości maksymalnej (czyli czas od początku cyklu do jego maksimum), t_h — czas, po którym liczba Wolfa osiąga wartość ½ W_m. Znaleziony wzór, podobnie jak wszystkie inne, zgadza się dobrze z krzywą zmian aktywności dla cyklów poprzednich, jednak próby przewidywania przebiegu liczb Wolfa na przyszłość okazują się na ogół nieudane. Świadczy to o tym, że wzory te stanowią tylko dobre przybliżenie interpolacyjne obserwowanej krzywej, ale nie posiadają żadnego głębszego sensu fizycznego.

Mimo to jednak przy końcu lat trzydziestych wydawało się, że sprawa jest wyjaśniona. Większość uczonych była przeciwna hipotezie superpozycji, zgadzano się natomiast z poglądem, że aktywność słoneczna zmienia się w cyklu 22-letnim, składającym się z dwóch cyklów jedenastoletnich, przy czym poszczególne cykle nie są ze sobą powiązane.

Jednak maksimum 18 cyklu aktywności słonecznej, które nastąpiło w roku 1947, miało zupełnie nieoczekiwane własności. Mianowicie jako maksimum cyklu parzystego powinno być niższe niż maksimum cyklu 17 (z roku 1937). Tymczasem maksymalna liczba Wolfa dla maksimum 1947 r. wynosiła 151,8 wobec 119,2 dla maksimum z roku 1937. W ten sposób po raz pierwszy od przeszło stu lat została naruszona prawidłowość stwierdzona przez Turnera. Badania prowadzone przez Brunnera i Gleissberga wykazały, że niewątpliwie aktywność słoneczna zmieniła się z okresem o długości około 80 lat. W roku 1947 wypadło właśnie kolejne maksimum tego cyklu i to spowodowało naruszenie prawa Turnera. Poprzednie maksima 80-letniego cyklu były obserwowane około 1778 i 1860 roku. Nakładanie się na krzywą aktywności (rys. 1) fali o okresie około 80 lat widoczne jest wyraźnie na wykresie przebiegu liczb Wolfa od roku 1749 do obecnych czasów. Oczywiście na podstawie trzech obserwowanych maksimów trudno wnosić coś o własnościach 80-letniego cyklu. Gleissberg dla stwierdzenia realności tego cyklu przeprowadził w starych kronikach poszukiwania zapisków o intensywnych zorzach polarnych. Wiadomo bowiem, że występowanie zórz polarnych jest ściśle związane ze zmianami aktywności Słońca: najliczniej i najbardziej intensywnie występują zorze podczas wzmożonej aktywności. Poszukiwania Gleissberga

przyniosły potwierdzenie istnienia mniej więcej 80-letniej okresowości pojawiania się silnych zórz polarnych. Możemy więc uważać za dowiedzione istnienie 80-letniego cyklu, w którym zmienia się intensywność maksimów cyklów 11-letnich. Dokładny czas trwania tego cyklu nie może być jeszcze teraz ustalony ze względu na zbyt krótki — w porównaniu z jego długością — czas obserwacji.

Ostatnio Gleissberg i Maksimow wysunęli przypuszczenie, że istnieje jeszcze dłuższy okres, w którym zmieniają się właściwości krzywej zmian aktywności Słońca. Gleissberg badał mianowicie asymetrię krzywych dotychczasowych cyklów jedenastoletnich, wykazując, że zmienia się ona bardzo powoli, jednak zmiany są jednostronne i wskazują na długość okresu około 1000 lat.

Maksimow potwierdził wyniki Gleissberga używając innego wskaźnika stanu aktywności słonecznej, a mianowicie rocznego przyrostu drzew. Przyrost ten, dany przez grubość rocznych słojów, zależy od stanu aktywności Słońca i jest największy podczas maksimum plam. Maksimow badał roczne przyrosty kanadyjskich sekwoi, żyjących tysiące lat i nadających się świetnie do tego rodzaju badań. Okazało się, że wyraźnie występuje tam wpływ 80-letniego cyklu, którego amplituda jest jednak zmienna w czasie. Obserwowane maksima w latach: 1100 i 200 przed naszą erą oraz w latach 400, 1100, 1700 naszej ery wskazują na okres około 600 lat. Można więc powiedzieć, że istnieje kilkusetletni okres występujący oprócz dotąd omawianych 11,22 i 80-letniego.

Wszystkie powyższe dane odnoszą się do stosunkowo powolnych zmian aktywności Słońca. Wiadomo jednak, że istnieją również silne zmiany krótkookresowe. Najważniejsze są niewątpliwie zmiany o okresie 27 dni, wywołane obrotem Słońca dokoła osi. Obszary aktywne występują dość długo w tych samych miejscach powierzchni Słońca i w związku z tym plamy powstające w tych obszarach mogą być widoczne przy kolejnych obrotach Słońca, a więc co 27 dni. Ten 27-dniowy okres zmienności aktywności słonecznej silnie wpływa na okresowość pojawiania się zórz polarnych i burz magnetycznych.

Tak więc ostatnie maksimum aktywności Słońca (1947) spowodowało częściową zmianę naszych poglądów na okresowość aktywności Słońca, a może nawet na jej przyczyny. Czysta hipoteza erupcyjna nie wydaje się być słuszna, nawet jeżeli przyjmiemy, że cyklem aktywności słonecznej jest cykl 22-letni, składający się z dwóch cykli 11-letnich. Wyraźnie bowiem występuje wpływ innych okresów zmienności aktyw-

ności Słońca, mianowicie 80-letniego i kilkusetletniego. Cykl 11-letni musimy jednak nadal uważać za podstawowy okres zmienności aktywności Słońca, gdyż ten właśnie cykl wywiera najsilniejszy wpływ na życie na Ziemi. Istnienie jednak innych okresów zmienności świadczy wyraźnie o tym, że aktywność słoneczna jest zjawiskiem bardzo złożonym i że jej zmiany mogą wypływać z różnych źródeł. Tak na przykład, przyczyn zmienności aktywności Słońca o okresach 11 i 22 lata należy prawdopodobnie szukać we wnętrzu Słońca. Świadczą o tym wyraźnie zjawiska elektryczne i magnetyczne, związane z tymi zmianami. Jednak nieregularność okresów tych cyklów może świadczyć o tym, że istnieją jakieś przyczyny zakłócające, które z pewną ostrożnością można położyć na karb działalności przypływowej planet. Jeżeli chodzi o długookresowe zmiany aktywności Słońca, to wydaje się, że odrzucana przed wojną hipoteza planetarna może te zmiany wyjaśnić w zadowalający sposób. Okres 80-letni, którego długości przecież dokładnie nie znamy, może być łatwo utożsamiony z okresem planetarnym (89,4 lat), wspominanym poprzednio. Również okres kilkusetletni może być wywołany wpływem planet. Dla ostatecznego wyjaśnienia przyczyn aktywności słonecznej konieczne są jeszcze długie i dokładne badania. Niestety, dokładne obserwacje Słońca są prowadzone od niedawna w porównaniu z okresem wiekowych zmian aktywności słonecznej. Dzięki temu jednak, że aktywność Słońca wywiera silny wpływ na życie na Ziemi, wyciskając swe piętno na słojach drzew, warstwach rocznych osadów (iłów warstwowych) czy innych zjawiskach, możemy nasze badania znacznie rozszerzyć. I właśnie dlatego astronomowie ślęczą dziś nad przekrojami kanadyjskich sekwoi czy starymi kronikami. Dokładne poznanie przyczyn aktywności słonecznej i prawideł jej okresowości ma bowiem — dzięki jej przemożnemu wpływowi na przemiany zachodzące na Ziemi — kolosalne znaczenie dla naszego życia.

BOHDAN SZCZEPKOWSKI — Warszawa

WYSTĘPOWANIE KRATERÓW METEORYTOWYCH NA ZIEMI

Planeta nasza jest bezustannie bombardowana odłamkami materii z przestrzeni kosmicznej. Gdy odłamki te, czyli meteory wpadają do atmosfery, posiadają znaczną energię kinetyczną. Wskutek tego gazy atmosfery stawiają im opór, co powoduje silne rozgrzewanie się meteorów, obtapianie ich powierzchni, a następnie świecenie.

Ilość meteorów o jasności większej niż 5 wielkość gwiazdowa, przelatujących przez atmosferę ziemską, wynosi 75 milionów na dobę. Średnia prędkość meteorów wynosi 45 km/sek. Meteory o większej prędkości niż średnia są przybyszami z przestrzeni międzygwiezdnej. Obliczono, że przeciętna masa meteoru o jasności 5^m wynosi 0,0025 kg, zaś masa meteoru o jasności 0^m—0,25 kg. Oceniamy więc łączną masę przelatujących meteorów w ciągu doby na 5 ton.

Jest to masa znikoma, większość z tych meteorów nie dolatuje do powierzchni Ziemi. Są to jednak jak najbardziej przeciętne warunki. Wśród tej wielkiej ilości meteorów malutkich trafiają się większe bryły, których nasza atmosfera nie „likwiduje", i spadają one na powierzchnię Ziemi jako meteoryty.

Ciężar „gości z kosmosu" mieści się w granicach od ułamka grama do tysięcy kilogramów, a ilość, jaka rocznie przybywa Ziemi, oceniana jest na kilkadziesiąt tysięcy. Dane powyższe odnoszą się do powierzchni całej Ziemi.

71% powierzchni naszego globu zajmują oceany i morza, lądy zaś resztę, 29%. Wynika z tego, przy założeniu równomierności „bombardowania" całej powierzchni Ziemi, że na lądy spada mniejsza ilość meteorytów. Meteoryty — olbrzymy osiągające wagę tysięcy kg, są niezwykle rzadkie i na ogół mają prędkości większe niż średnia. Te właśnie, posiadając odpowiednią masę i energię, gdy uderzają w powierzchnię lądu — tworzą meteorytowe kratery.

Niekiedy meteoryty ulegają rozerwaniu przed uderzeniem, a wówczas tworzą zespoły kraterów, eliptyczne obszary pokryte lejami, zasiane drobnymi odłamkami meteorytowymi. Zespół kraterów może również wytworzyć rój meteorytów.

Najbardziej znanym kraterem jest Canon Diablo w Arizonie, o średnicy 1207 m, głębokości 174 m. Otoczony jest wałem pokruszonych skał o wysokości 40 m ponad okalającą go równiną. Dokoła krateru znaleziono tysiące odłamków żelaznych o łącznej wadze nie przekraczającej 20 ton. Krater został wykryty w r. 1891; istniały różne przypuszczenia co do jego pochodzenia. Odłamki meteorytowe oraz krążąca wśród miejscowych Indian legenda o „bogu na ognistym wozie z nieba" wskazywały na jego kosmiczne pochodzenie. Amerykanie spodziewali się znaleźć w głębi krateru bryłę żelaznego meteorytu zawierającego platynę i iryd, których obecność stwierdzono w niektórych odłamkach.

Przeprowadzone wiercenia nie wykryły spodziewanej bryły meteorytu, natomiast dostarczyły dowodów istnienia wysokiej

temperatury, śladów przetopienia i pokruszenia skał. Według Barringera meteoryt upadł z północy pod kątem 45°. Być może, że główna jego masa wskutek dużej szybkości, ciśnienia, jakie wywarła uderzając, posiadanej temperatury uległa eksplozji zamieniając się w parę. Jest to jednak dość zagadkowe i wymaga dalszych badań.

Krater arizoński był uważany za największy do r. 1950, gdy nadeszła wiadomość, że F. W. Chubb, badając zdjęcia lotnicze, wykrył krater, który okazał się kosmicznym, w bezludnych obszarach Pn. Labradoru, w stanie Quebec, pomiędzy zatoką Hudsona a zatoką Ungava. Nazwany został od nazwiska odkrywcy — Chubb, nosi też nazwę Ungava. Jest to okrągłe zamarznięte jezioro o średnicy 3200 m, głębokość jego wynosi około 500 m. Otoczone jest wałem 170 m nad przyległą równiną, co charakteryzuje kratery meteorytowe. Nadto występuje ciekawe zjawisko: wokół krateru rozchodzą się koncentryczne pręgi o wysokości względnej 18—30 m oraz bruzda poprzeczna. Prawdopodobnie meteoryt kolosalnych rozmiarów eksplodował po zagłębieniu się w ziemi. Mimo poszukiwań nie znaleziono odłamków meteorytowych w pobliżu krateru, natomiast obszar jego wschodniego obrzeżenia wykazuje anomalię magnetyczną. Według ostatnich danych rumosz skalny wału krateru wykazuje zaburzenia lodowcowe, meteoryt spadł więc przed ustąpieniem epoki lodowej.

Daleko skromniejszymi kraterami od wyżej wymienionych są: odkryty w r. 1921 przez D. M. Barringera w pobliżu miejscowości Odessa, Texas oraz w r. 1925 przez H. H. Niningera około miasteczka Haviland, Kansas. Przedstawiają one formy dość zniszczone, zatarte. Pierwszy o średnicy 162 m, głębokości 5,5 m, posiada wał metrowej wysokości nad otaczającą równiną. Znaleziono w nim ponad tysiąc małych żelazo-niklowych odłamków i kilka większych bryłek wagi około 4 kg. Gleba w kraterze zawiera dużą ilość tlenków żelaza. Krater Haviland jest malutkim eliptycznym zagłębieniem 11 na 17 m, o głębokości 2 m. Odszukano tu liczne odłamki żelaza, a największy z nich ważył 39 kg. Od dawna w pobliżu zagłębienia znajdowano odłamki meteorytowe, lecz nikt nie przypuszczał, że zagłębienie jest kosmicznego pochodzenia, gdyż było bardzo zniszczone.

Ciekawymi utworami są tzw. Carolina bays, liczne, przeważnie eliptyczne zagłębienia występujące w USA wzdłuż wybrzeża Antlantyku w stanach Pd. i Pn. Carolina, Georgia. Rozmiary zagłębień zawarte są w dość szerokich granicach, od małych okrągłych do dużych eliptycznych, o dłuższej osi docho-

dzącej do 800 m. Zorientowane są one mniej więcej w kierunku NW—SE. Na utwory te pierwszy zwrócił uwagę L. C. Glenn w r. 1895, a następnie zainteresował się nimi F. A. Melton, wysuwając teorię ich meteorytowego pochodzenia na skutek spadku jakiegoś olbrzymiego roju meteorytów. Nininger sporządził mapę znalezisk żelaza meteorytowego w USA, z której wynika, że największe skupienie przypada w rejonie Pd. Appalachów, a więc w pobliżu stanów Pd. i Pn. Carolina. W zagłębieniach Carolina bays stwierdzono również pewne odchylenia magnetyczne, nie znaleziono natomiast żadnych odłamków meteorytowych ani innych cech charakterystycznych dla kraterów kosmicznych. Obecnie teorię kosmicznego pochodzenia Carolina bays uważa się za mało prawdopodobną. Geolodzy L. Smith, A. K. Lobeck i D. Johnson przyjmują zagłębienia jako wynik krążenia wód podziemnych prądów brzegowych i działalności wiatru. Podobne utwory znane są z Texasu, Florydy, Zach. Syberii i innych obszarów właśnie jako wynik działania wód podziemnych. Odchylenia magnetyczne powodują obfite nagromadzenie limonitu (małe ilości limonitu nie wywołują odchyleń) powstałego wskutek odpowiednich warunków, a skupienie większej ilości znalezisk żelaza meteorytowego w pobliskich obszarach wydaje się nie mieć z tym zupełnie związku. Mimo wszystko Carolina bays przedstawiają zagadkę, którą należałoby dokładnie zbadać.

W r. 1933 odnaleziono w obszarze stepowym Argentyny, Gran Chaco szereg zagłębień (Campo del Gelo), z których wyróżnić można było zaledwie 4 nieduże kratery, a największy z nich miał średnicę 56 m oraz głębokość 5 m. Obrzeżony był wałem wysokim do 1 m ponad otoczenie. Obok kraterów znaleziono wiele małych odłamków żelaza, a wśród nich nawet dość pokaźne, oprócz tego stwierdzono ślady działania wysokiej temperatury.

Znaną grupę 13 kraterów, odkrytą w r. 1931 w Śr. Australii, badaną przez A. R. Aldermana, jest Henbury, nazwana tak od nazwy pustyni, w której ją odnaleziono. Największy z tych kraterów ma kształt eliptyczny w osiach 110 i 220 m głębokości dochodzącej do 15 m. Kratery posiadają niewyraźne wały, stoki porośnięte są roślinnością. Zebrano w pobliżu nich około 1500 odłamków żelaznych, z których największe osiągały wagę do 460 gramów. Przeprowadzone wiercenie nie wykryło większej masy meteorytu w głębi krateru, a więc podobnie jak w kraterze arizońskim.

Lata 1947, 1948 przyniosły nowe odkrycia kraterów, pierwszy

w pn. części Zach. Australii, nazwany Wolf Creek (Wilcze legowisko) o znacznej średnicy 853 m a głębokości 50 m, posiadający stosunkowo szeroki wał 27 m wysoki. W kraterze odnaleziono przetopione kawałki skalne i silnie utlenione ułamki żelaznego meteorytu. Drugim kraterem mniejszym jest krater w Wielkiej Pustyni Wiktorii o średnicy 340 m, powstał on prawdopodobnie przed 300 laty.

W Azji, głównie na terenie ZSRR, znane są kratery kosmiczne niedużych rozmiarów, powstałe w czasach obecnych. Ekspedycja L. A. Kulika w latach 1927—1931, która udała się na miejsce spadku słynnego meteorytu tunguskiego z r. 1908, stwierdziła obecność około 10 kraterów o średnicach od 10 do 50 m, wypełnionych wodą. Pomimo długotrwałych poszukiwań nie znalazła jakichkolwiek ułamków meteorytu oprócz stopionych kawałków kwarcu, zawierających mikroskopijne ziarna żelaza z niklem. W r. 1947 spadł meteoryt w górach Sichote-Alin, w obszarze między Władywostokiem a Chabarowskiem. Ekspedycja Fiesenkowa, która udała się na miejsce spadku (na NE od miasteczka Iman), odnalazła 100 drobnych lejów. Największy miał ponad 20 m średnicy, a głębokość 5 m. W lejach odszukano liczne bryłki meteorytu, z których jedna ważyła 2 tony. Do r. 1950 zebrano tu 37 ton meteorytów, o składzie chemicznym 94% Fe a 5% Ni. Meteoryt Sichote-Alin uległ zapewne rozerwaniu nad powierzchnią ziemi i poszczególne jego okruchy wytworzyły tak liczne leje.

Niedawno odkryto dwa kratery w Pamirze w ZSRR na wysokości 3670 m (masyw gór Menchadżyr) nad rzeką Aksu. Badali je Bacharew i Zacharew, którzy odnaleźli ślady działania wysokiej temperatury w odległości do 300 m od kraterów oraz stwierdzili anomalie magnetyczne. Pierwszy krater ma średnicę 80 m, głębokość 20 m, wał o wysokości 5 do 8 m. Drugi malutki o średnicy 16 m odległy jest od większego o 250 m na S. Ludność miejscowa przechowuje w tradycji podanie o „spadłej błyskawicy", co wskazuje, że kratery utworzone zostały niedawno.

W Iranie na terenie Beludżystanu znany jest krater o średnicy 45 m, a głębokości 15 m pochodzenia meteorytowego. Znane są także zagłębienia w Turkmenii i nad Morzem Japońskim o prawdopodobnym pochodzeniu kosmicznym.

W r. 1932 w pustyni Arabii, Roba el Chali, H. Philby odkrył kratery zwane Wabar. Jeden o średnicy 100 m, głębości 12 m, drugi o średnicy 50 m; inne są zasypane piaskami wydmowymi. Stoki kraterów dość strome otaczają wały ze stopionego piasku, który wytworzył coś w rodzaju szkliwa.

Wokół kraterów rozrzucone były liczne żelazne odłamki. W szkliwie piaskowym stwierdzono ziarna żelaza zawierającego do 8,8% niklu. L. J. Spencer zwrócił uwagę na podobieństwo budowy i składu żelaza meteorytowego Wabar i Henbury.

Na terenie Złotego Wybrzeża w Afryce znany jest olbrzymich rozmiarów krater Ashanti o średnicy 10 km, w którym mieści się jezioro Bosumtwi 75 m głębokie. Powierzchnia jeziora leży 300 m poniżej krawędzi wału krateru. Wiele faktów przemawia za jego pochodzeniem meteorytowym, nie jest to jeszcze dokładnie zbadane; byłby największym z dotychczasowo znanych kraterów kosmicznych na Ziemi.

W Europie wykryto dwa miejsca, gdzie utworzone zostały kratery meteorytowe. Na wyspie — Ozylii na Bałtyku (Saare Maa) były znane od dawna ciekawe okrągłe jeziorka porośnięte wokół lasem. Badaniem ich zajął się w r. 1927 I. A. Reinwalt przypuszczając, że są pochodzenia kosmicznego. Udowodnił to dopiero w r. 1937, gdy wykopano niedużą ilość małych meteorytów o łącznej wadze 102 gramów, a rok później znaleziono jeszcze kilka. Odłamki w badaniach wykazały obecność 6,5% niklu oraz po wytrawieniu tzw. figury Widmanstettena, które pojawiają się w żelazie meteorytowym. Jeziorka więc w liczbie 6 okazały się kraterami meteorytowymi o średnicach 16 do 30 m, a głębokości 5 m. Największy, zupełnie kolisty miał średnicę 110 m i głębokość 16 m, otoczony był wałem wysokim na 7 m ponad przyległy teren. W kraterach stwierdzono pokruszone skały oraz ślady działania temperatury.

Na początku 1950 r. za pośrednictwem zdjęć lotniczych B. Geze i A. Cailleux wykryli grupę 7 kraterów w pobliżu miasteczka Calverolles w Pd. Francji. Największy z kraterów otrzymał nazwę „Le Clot", ma kształt kolisty o średnicy 200 m a głębokości 50 m. Drugi co do wielkości krater ma średnicę 80 m a głębokość 28 m. Pozostałe kratery ułożone są mniej więcej liniowo. „Le Clot" wykazuje anomalię magnetyczną; kratery powstały w okresie po ustąpieniu epoki lodowej.

Ostatnio przy sporządzaniu map Sahary za pomocą zdjęć lotniczych odkryto w pobliżu Talemzane-Alger krater o średnicy 1900 m, a więc należący do grupy największych kraterów pochodzenia meteorytowego.

W celu uzyskania pewnej przejrzystości co do rodzaju, średnic oraz występowania odłamków meteorytowych opisanych wyżej kraterów kosmicznych, przedstawiam je w poniższym zestawieniu:

Kratery kosmiczne

Z towarzyszącymi odłamkami meteorytowymi

Pojedyncze kratery		Grupy kraterów		
	średnica	ilość kraterów		średnica największego
USA Arizona, Canon Diablo	1207 m	13	Śr. Australia, Henbury	110 na 220m
USA Texas, Odessa	162 m	2	Arabia, Roba el Chali Wabar	100 m
USA Kansas, Haviland	11 na 17 m	4	Argentyna. Gran Chaco	56 m
Pn. cz. Zach. Australii Wolf Creek	853 m	ok. 100	ZSRR, Sichote-Aliński	20 m
		6	Estońska SRR, Ozylia	110 m

Bez towarzyszących odłamków meteorytowych

Afryka, Zł. Wybrzeże, Ashanti(?)	10 000 m	ok. 10	ZSRR, Tunguski 50 m
Labrador Pn. Ungava — Chubb	3200 m	b. liczne	USA, Carolina bays(?) 800 m
Alger, Talemzane	1900 m	7	Pd. Francja, Le Clot 200 m
Zach. Autralia, Wielka Pust. Wiktorii	3400 m		
Iran, Beludżystan	45 m		

Rys. 1. Mapka kraterów meteorytowych

Rozmieszczenie kraterów meteorytowych na Ziemi, uwidocznione jest na mapce, zwraca uwagę to, że tereny stosunkowo lepiej badane wykazują więcej znalezisk kraterów kosmicznych niż na pozostałych obszarach, nieraz trudno dostępnych badaniom.

Na zakończenie chciałbym zwrócić uwagę na takie cechy charakterystyczne kraterów meteorytowych co do morfologii, jak nieduża głębokość w stosunku do średnicy, związane z tym płaskie dna, występowanie wału. Następnie na to, że kratery są na ogół wytwarzane przez meteoryty żelazne, a niektóre formy kraterów starych są zatarte, zmienione tak, że czasami pośrednio dochodzi się do przypuszczenia co do ich pochodzenia kosmicznego. Brak w wielu kraterach większych brył meteorytów mimo wszystko przedstawia jeszcze pewną zagadkę. Występowanie koncentrycznych pręg i poprzecznych bruzd wokół Ungavy przypomina niektóre formy kraterów na Księżycu. W ostatnich latach mnożą się odkrycia nowych kraterów meteorytowych w różnych częściach świata. Widoczne jest, że przyczynia się do tego badanie lotniczych zdjęć fotograficznych obszarów znanych i mniej znanych, dokonywanych na skalę coraz bardziej masową. Również więcej zwraca się uwagi na możliwość występowania tego rodzaju form kraterów.

Zapewne niedługo pojawią się nowe odkrycia kraterów, nowe szczegóły w już odkrytych. Badania starych i młodszych kraterów nowoodkrywanych przyczynią się do dokładniejszego poznania „mechanizmu" tworzenia się krateru, samego momentu spadku meteorytów, rzucą jaśniejsze światło na te zjawiska, o ile będziemy dysponować odpowiednim materiałem do badań.

LITERATURA

1. Rybka E.: *Astronomia ogólna*, Warszawa 1952.
2. „Urania":
Tom XX 1949, nr 4—6, str. 71.
„ XXII 1951, nr 3—4, str. 50.
„ XXIII 1952, nr 11, str. 337.
„ XXIV 1953, nr 2, str. 55.
„ XXVI 1955, nr 1, str. 22.
3. „Problemy": 1955, nr 3, str. 198.

ZOFIA OŻDŻEŃSKA — Warszawa

UDZIAŁ KOBIET W ASTRONOMII

Wiele osób jeszcze przypuszcza, że astronomia, jeśli już nie jest, to w każdym razie była wyłączną domeną mężczyzn, ponieważ kobiety jako bardziej praktyczne nie zajmowały się tą „abstrakcyjną" dziedziną nauki. Postaram się udowodnić, iż tak nie było.

Pierwszą kobietą astronomem, o której mamy wiadomości, była córka Theona młodszego, Hypatia, żyjąca w Aleksandrii ok. 400 r. n. e. Ojciec jej napisał komentarz do słynnego dzieła Ptolomeusza *Almagest*, z tym że jedną księgę tego komentarza napisała właśnie Hypatia. Ponadto była (według średniowiecznego leksykografa Suidasa) autorką kilku prac z dziedziny astronomii i matematyki, które to prace, niestety, zaginęły. Hypatia słynęła ze swojej wszechstronnej wiedzy i niezwykłej piękności — zginęła jednak tragicznie, zamordowana przez rozfanatyzowany tłum.

Zacofanie średniowiecza nie mogło stworzyć warunków do pracy kobiet w astronomii. Dopiero w XV w. znana była żona i asystentka astronoma — Regiomontanusa.

Z biografii P. Gassendiego *Tycho Brahe* dowiadujemy się o siostrze Tychona — Zofii Brahe, robiącej obserwacje astronomiczne. W XVII w. znana jest Jeanne Dumée i Maria Cunitz, urodzona w 1610 r. na Śląsku, która już w młodości władała siedmioma językami. W 1630 r. poślubiła ona doktora, który zachęcał ją do pracy w dziedzinie astronomii. Jej głównym dziełem było udoskonalenie tablic ruchu planet.

W tym samym wieku sławny gdański astronom Heweliusz, który z zawodu był piwowarem, pracował wraz ze swą drugą żoną Elżbietą Małgorzatą nad obserwacjami do katalogu gwiazd stałych. Katalog zawierał 1564 gwiazd i był największym i ostatnim, zrobionym bez pomocy teleskopu. Niestety, wielka część ich pracy spłonęła w 1679 r. Po śmierci Heweliusza, wdowa pracowała nadal i opublikowała jego *Prodromus Astronomiae* i *Firmamentum Sobiescianum*. Tę drugą książkę Elżbieta Małgorzata dedykowała królowi polskiemu Janowi III Sobieskiemu i jeden z gwiazdozbiorów nazwany był w niej na cześć króla *Scutum Sobiescianum* („Tarcza Sobieskiego").

O innej przyjaciółce Sobieskiego, Mme de la Sablière, napisał żartobliwą satyrę francuski poeta Boileau, użalając się nad nią, że przez ciągłe obserwacje i bieganie z astrolabium w ręce zrujnowała swój wzrok i cerę.

Nieco później żyła córka Jerzego Eimmart'a, amatora astronoma — urodzona w 1676 r. w Nuremberg Maria Clara Eimmart. Wspólnie z ojcem zrobiła ona cenne rysunki komet, plam na Słońcu i gór na Księżycu.

W 1670 r. w Saksonii urodziła się Maria Małgorzata Kirch — odkrywczyni komety 1702 r. Była ona asystentką swego męża — Gottfrieda Kircha — w obserwacjach

i obliczeniach dla kalendarza. Syn jej Christifried był dyrektorem obserwatorium w Berlinie i wspólnie z nim po śmierci męża Maria Małgorzata wydała kolendarz. Córka jej Christine była asystentką w berlińskim obserwatorium.

Wybitną kobietą astronomem była Mme Hortensja Lepaute, urodzona 5 stycznia 1723 r. Obliczała ona wraz z astronomami Clairaut i Lalande czas powrotu komety Halley'a i włożyła wiele trudu w obliczenie odległości komety od Jowisza i Saturna dla każdej planety osobno, kolejno dla 150 lat. Praca ta stała się szczególnie trudna, gdy w wyniku sześciomiesięcznych wyczerpujących trudów Lalande poważnie zachorował.

Kometa osiągnęła perihelium 12 marca 1759 r. w granicach nakreślonych przez obliczenia.

Mme Lepaute pracowała wraz z Lalandem przy wielu innych obliczeniach. Np. obliczeń dotyczących zaćmienia Słońca w 1764 r. — wykonanych właśnie przez nią — używała cała Europa.

Żona siostrzeńca p. Lalande'a — Mme Marie Jeanne de Lalande opracowywała redukcję gwiazd do katalogu wydawanego przez jej męża. O jej pracy pisał J. Lalande w artykule zamieszczonym w 1802 r. w „Philosophical Magazine".

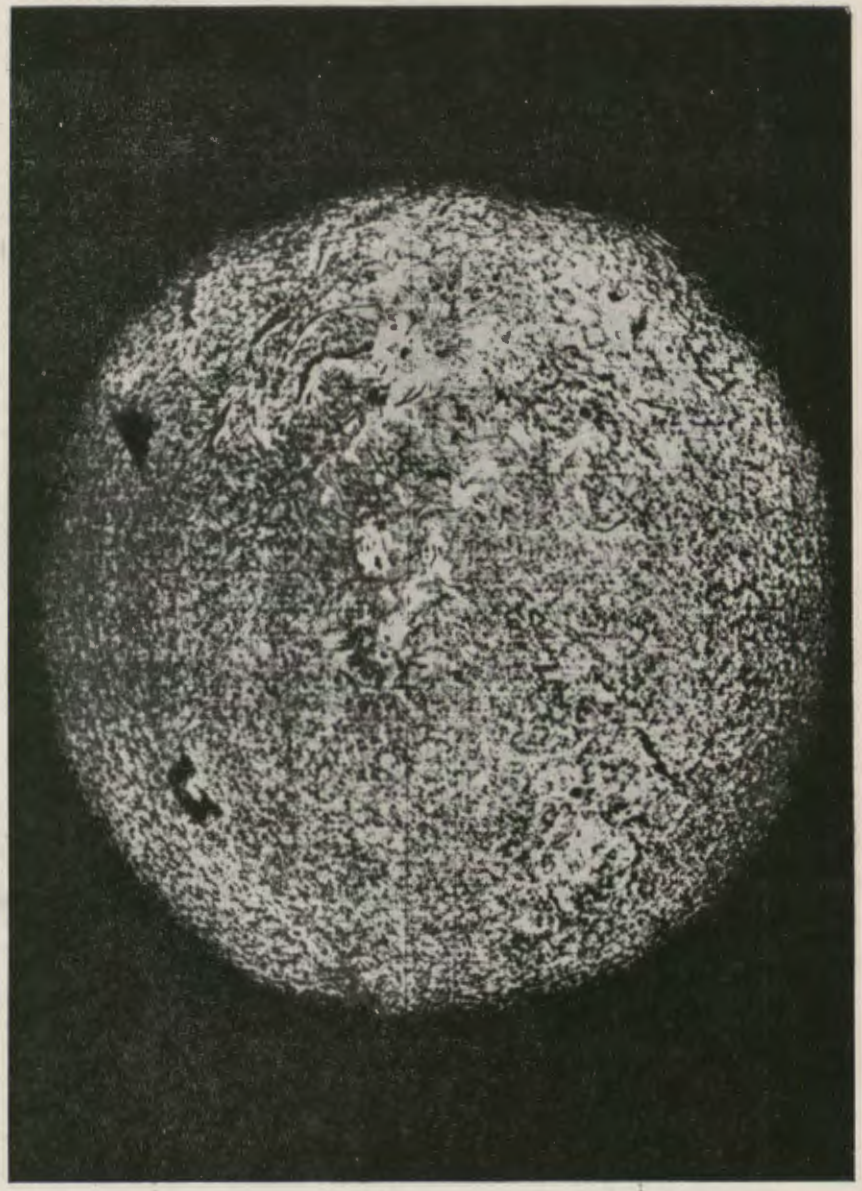
W 1750 r. urodziła się najbardziej chyba znana kobieta astronom — Karolina Herschel — siostra Williama Herschla, odkrywcy planety Uran. Karolina nie tylko pomagała bratu w obserwacjach, ale także sama za pomocą swego małego teleskopu odkryła mgławicę, gromady gwiazd i 8 komet w ciągu 11 lat. Opublikowała ona katalog 561 gwiazd (z obserwacji Flamsteeda). Otrzymała także złoty medal Royal Astronomical Society w 1828 r. za zestawienie katalogu wszystkich gromad gwiazd i mgławicy, obserwowanej przez sir Williama Herschla, a w 1835 r. wybrano ją na członka honorowego Towarzystwa.

Minna Witte, urodzona w 1777 r., skostruowała olbrzymi globus Księżyca, wiele razy nagradzany. Globus ten daremnie usiłował kupić sławny selenograf Maedler, wreszcie poślubił damę, która wniosła mu ów globus w posagu.

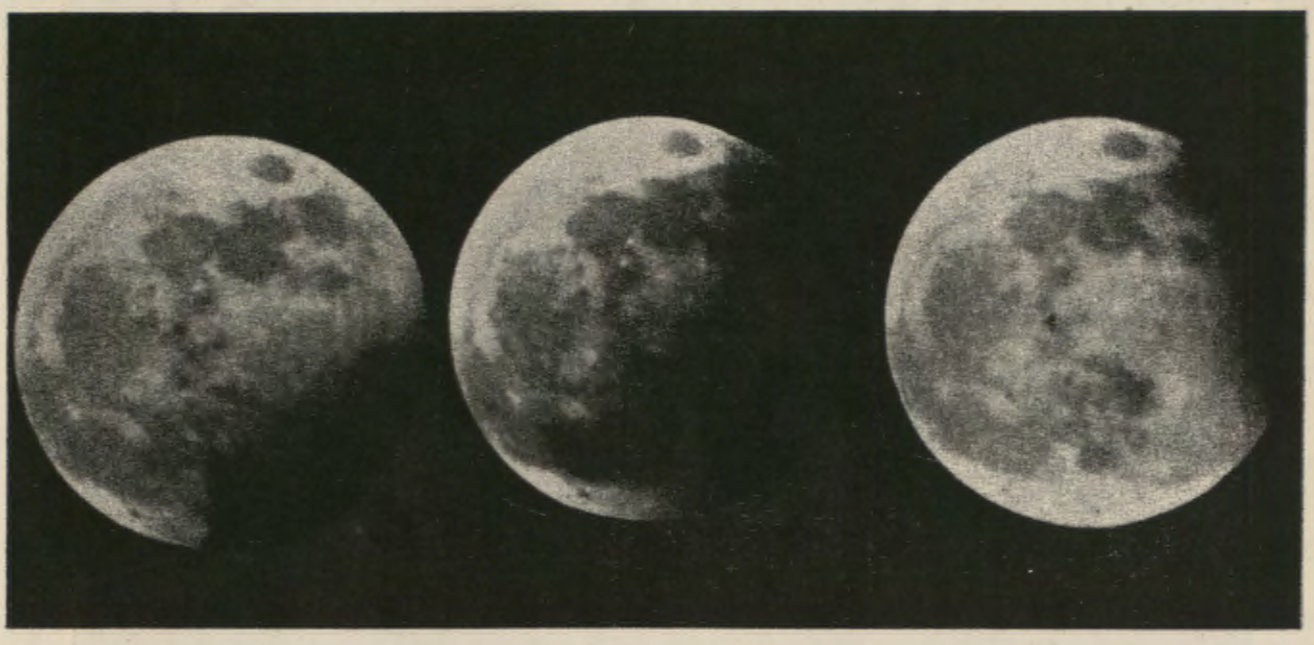
26 grudnia 1790 r. urodziła się w Szkocji Mary Sommerville. Studiowała w szerokim zakresie matematykę i, jak powiedział Laplace, była jedyną kobietą, która opanowała jego *Méchanique Céleste*. W roku 1831 Mary Sommerville opublikowała pracę *Mechanism of the Heavens*, a w 1834 r. — *Con-*

Rys. 1. Zdjęcie Księżyca wykonane w dniu 24. IX, 1955 r. godz. 21 przez inż. A. Rybarskiego i inż. T. Jankowskiego za pomocą 35 cm teleskopu zwierciadłowego o ogniskowej 132 cm.

Rys. 2. Tarcza Słońca z plamami wg fotografii Mount Wilson.



Rys. 3. Słońce sfotografowane w tym samym czasie co na fotografii poprzedniej lecz w świetle linii wodorowej. Widać zaburzenia na powierzchni, a w szczególności wiry wokół plam.



Rys. 4, 5 i 6. Fotografie Księżyca wykonane w różnych fazach zaćmienia w dniu 28. XI. 1955 roku przez uczennice Technikum Galanteryjnego w Łodzi. Zdjęcia dotyczą kolejno (od lewej) momentów 16^h31^m, 17^h01^m, 18^h09^m czasu uniwersalnego (Greenwich).

nection of the Physical Sciences. W 1873 r. ukazała się napisana z wielkim humorem jej autobiografia: *Personal Recollections of Mary Sommerville.* W rok po Karolinie Herschel została członkiem honorowym Royal Astronomical Society.

Maria Mitchell, amerykańska astronomka, stała się sławna dość nagle, gdy 1 października 1847 r. odkryła za pomocą teleskopu kometę i za to odkrycie otrzymała złoty medal króla Danii. Miss Mitchell zajmowała się jednak astronomią dużo wcześniej — mając zaledwie 12 lat, pracowała z ojcem przy obserwacjach obrączkowego zaćmienia Słońca w 1831 r.

Miss Maria Mitchell była profesorem astronomii w Vassar College, a ponadto honorowym profesorem wielu uniwersytetów i członkiem wielu towarzystw. Została także wybrana do Hall of Fame w New York City. Szczegóły dotyczące jej życia możemy znaleźć w książce *Maria Mitchell*, napisanej przez Phebe Mitchell Kendall — siostrę Marii i w *Sweeper in the Sky* Heleny Wright.

Działalność Marii Mitchell zapoczątkowała i przyspieszyła szerszy udział kobiet w pracy nad zagadnieniami astronomii. Protokóły bieżących publikacji obserwatoriów całego świata zamieszczają coraz więcej prac kobiet z coraz mniej tajemniczej, ale zawsze ciekawej dziedziny nauki — astronomii.

KRONIKA

Szósty Międzynarodowy Kongres Astronautyczny

Kongres został zorganizowany z inicjatywy Duńskiego Towarzystwa Astronautycznego i odbył się w dniach 1—6 sierpnia 1955 r. w Kopenhadze z udziałem 150 delegatów reprezentujących 26 towarzystw astronautycznych z 21 państw (towarzystwa te skupiają obecnie 8 600 członków)

Na Kongresie zreferowano szereg prac z zakresu astronautyki i zgłoszono projekty budowy pierwszych sztucznych satelitów Ziemi. Ze strony radzieckiej projekt sztucznego satelity złożył prof. Siedow. Później omawiano sprawy finansowe, z których wynika, iż wydatki Międzynarodowej Unii Astronautycznej wynoszą 1 000 dolarów rocznie. Wreszcie ustalono, że następny Kongres odbędzie się na zaproszenie Włoskiego Towarzystwa Rakietowego w Rzymie w 1956 roku. Na Kongres w 1957 roku złożyła zaproszenie Hiszpania.

A. M.

Rakieta „Atlas"

Największą zbudowaną (albo będącą już na ukończeniu) jest rakieta, którą nazwano „Atlas". Jest to rakieta dwustopniowa o masie startowej 100 ton i masie użytecznej 1 tony. Zasięg poziomy rakiety wynosi 8000 km (przy czym w szczytowym punkcie toru rakieta osiąga wysokość 1200 km). Maksymalna szybkość rakiety wynosi 7300 m/sek. Odległość 8000 km pokonuje rakieta w ciągu 30 minut (z czego w ciągu 10 minut pracują silniki). Przeznaczenie rakiety jest, niestety, militarne. Została ona skonstruowana przez techników amerykańskich. Wydaje się, iż gdyby dodać do tej rakiety trzeci stopień, to mógłby on stać się sztucznym satelitą Ziemi przy odpowiednim radiowym manewrowaniu rakietą.

A. M.

1026 galaktycznych orbit gwiazdowych

Badanie ruchów gwiazd Drogi Mlecznej prowadzi do wniosku, że ciała te obiegają dokoła środek masy Galaktyki. Ostatnio pojawił się pierwszy katalog orbit galaktycznych gwiazd, oczywiście tych najbliższych, odległych od nas mniej niż 100 parseków. Katalog zawiera 1026 orbit. Autorem jest niemiecki astronom z obserwatorium w Monachium Karl Schütte.

Jest to praca pionierska o charakterze na razie orientacyjnym. Schütte oblicza orbity keplerowskie dla dwu ciał gwiazdy i środka masy Galaktyki. Punkt wyjścia obliczeń stanowią współrzędne galaktyczne, trzy składowe prędkości ich ruchu w przestrzeni oraz orbita Słońca. Dla Słońca przyjmuje Schütte odległość od środka masy Galaktyki 10 000 parseków oraz prędkość po orbicie kołowej 268 km/sek.

Omówienie katalogu ma zawierać następna publikacja monachijskiego astronoma. Gwiazdy przez niego badane należą do populacji I. Przeważają wśród nich karły. Nic w tym dziwnego, gdyż w sąsiedztwie Słońca typ ten występuje najczęściej.

Interesujące jest pytanie, czy wśród tego tysiąca gwiazd naszego otoczenia pojawiają się orbity hiperboliczne. Innymi słowy, czy można w pobliżu Słońca znaleść gwiazdy odrzucane przez siły grawitacyjne Galaktyki poza jej obręb.

Zagadnieniem tym zajmowała się niedawno astronomka amerykańska J. M. Newkirg, rozważając ruchy gwiazd zmiennych typu cumulid położonych w sąsiedztwie Słońca. W jednym z biuletynów harwardzkich opublikowała ona 50 galaktocentrycznych orbit cumulid odległych od nas o 500—2000 parseków. Okazało się, że wśród nich 5, tj. 10% ma wyraźne orbity hiperboliczne. Cumulidy należą do populacji II. W dalszej przyszłości należy te 10% cumulid uważać za stracone dla Drogi Mlecznej, gdyż biegną one w przestrzeń międzygalaktyczną. Ponieważ galaktyki są dość gęsto rozmieszczone w kosmosie, przeto, być może,

gwiazdy te dostaną się kiedyś w obręb ściślejszej sfery grawitacyjnej jednej z sąsiednich galaktyk i zmienią w ten sposób swą przynależność. Może i w układzie Drogi Mlecznej odszukamy z czasem takich obcych przybyszów z kosmosu.

J. G.

Największa znana gwiazda

Do niedawna za największą gwiazdę uważana była gwiazda Epsilon Aurigae (jeden ze składników układu podwójnego), która posiada średnicę 2000 razy większą od średnicy Słońca. Gdyby gwiazda ta znajdowała się na miejscu Słońca to rozciągałaby się prawie do orbity Urana.

Ostatnio jednak znaleziono większego olbrzyma. Okazała się nim gwiazda α Herkulesa, której średnica. według ostatnich pomiarów widmowych i interferometrycznych na Mt Palomar, wynosi 200 000 średnic Słońca. Nie jest to jednak jedna gwiazda, lecz olbrzymi obłok gazowy, w którym zanurzone są cztery bliskie gwiazdy. O rozmiarach tego układu może świadczyć to, że światło przebywa obłok w czasie około 12 dni. Układ α Herkulesa wyrzuca z dużą prędkością gaz, tracąc masę równą masie Słońca w ciągu czterech milionów lat. α Herkulesa znajduje się od nas w odległości około 1200 lat świetlnych.

A. M.

Rakietowy tor doświadczalny

W Kalifornii skonstruowano specjalne urządzenie do badania rakiet. Składa się ono z toru o długości 6,5 km, ułożonego z szyn. Po szynach tych ślizgają się specjalne sanki, do których przymocowuje się badane rakiety. Szybkości osiągane na tym torze są dużo większe niż szybkość dźwięku. Sanki w końcowej (długości 2.5 km) części toru wraz z przymocowaną rakietą ulegają zahamowaniu. Przy małych rakietach osiągnięto na tym torze przyśpieszenia rzędu 100 g, przy rakietach dużych (10 ton) osiągnięto przyśpieszenia rzędu 10—15 g. Restauracja i obserwacja zjawisk zachodzących w badanej rakiecie jest wykonywana automatycznie przy użyciu urządzeń optycznych i elektrycznych. Czas badania wynosi kilka sekund. Wyniki obserwacji są szczegółowo analizowane za pomocą elektronowych maszyn matematycznych.

A. M.

Doba Plutona

Mimo iż Plutona znamy już ćwierć wieku, nie można było dotychczas wyznaczyć długości trwania jego doby, gdyż nawet w 5-metrowym teleskopie drobna kątowo tarcza planety nie pozwala dostrzec na niej żadnych szczegółów. Ostatnio zaatakowanano ten problem zbiorowo w trzech obserwatoriach dysponujących dużymi narzędziami. Zastosowano drogę okrężną, szukając czułymi mikrofotometrami systematycznych zmian jasności pozornej planety, które byłyby odpowiednikiem jej rotacji. Astro-

nomowie obserwatorium „planetarnego" Lowella połączyli wyniki swych dostrzeżeń z r. 1955, wykonane teleskopem o średnicy 1 m, z analogicznymi pomiarami z roku 1954 w Mount Wilson oraz obserwacjami z r. 1953 w obserwatorium Mc Donalda (teleskop średnicy 2 m). Uzyskali na czas trwania doby plutonowej wartość: 6390 dni ziemskich.

Wykryte wahania blasku planety wynoszą 0,1 wielkości gwiazdowej, tj. tyle właśnie co u Marsa. Przypuszcza się, że z Ziemi obserwujemy raczej strefy równikowe Plutona, a nie polarne. Krótszy czas trwania rotacji Plutona wyklucza 7-godzinny ciąg obserwacyj fotometrycznych z jednej nocy, przeprowadzony w obserwatorium Lowella. Nie dał on żadnej zauważalnej zmiany jasności planety.

J. G.

Podobne zmiany jasności Plutona zaobserwowali astronomowie z Tokijskiego Obserwatorium: M. Huruhata, K. Tomita, M. Kitamura, H. Tanabe i K. Nakamura. Badania swoje przedstawili w Tokijskim Uniwersytecie w dniu 29 kwietnia 1955 roku na rocznym zebraniu Japońskiego Towarzystwa Astronomicznego. Astronomowie ci w ciągu miesięcy lutego i marca 1954 roku dokonali serii fotoelektrycznych obserwacji jasności Plutona za pomocą 65 cm refraktora. Jako wynik tych badań otrzymali zmiany jasności około 0,2 wielkości gwiazdowej o okresie prawdopodobnie 5—6 godzin.

(Wg *Yamamoto Circular 1311* (*1955*).

J. Kr.

Jak widać, wyniki badań japońskich są całkiem różne od uzyskanych w Obserwatorium Lowella. Dla rozstrzygnięcia sprawy potrzebne są więc dalsze badania.

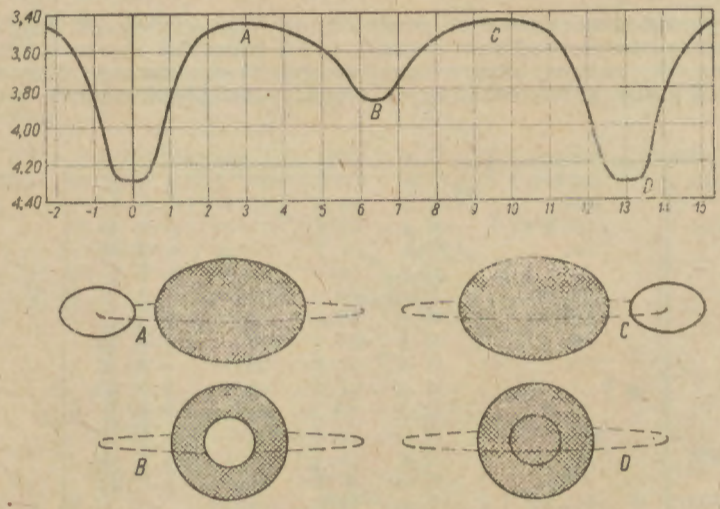
OBSERWACJE

Gwiazdy zmienne

W poprzednich numerach „Uranii" (luty i marzec br.) omówiliśmy krzywe zmian blasku zmiennych zaćmieniowych typu Algola. W gwiazdach tego typu składniki układu podwójnego znajdują się stosunkowo daleko od siebie, toteż siła ich wzajemnego przyciągania jest niewielka i nie powoduje zniekształceń gwiazd.

Gdy jednak składniki układu zaćmieniowego znajdują się bardzo blisko siebie, ich przyciąganie się powoduje znaczne zniekształcenie kształtów gwiazd. Gwiazdy stają się wtedy elipsoidami o jajowatym kształcie. Krzywa zmian blasku takiego układu ma przebieg inny niż w przypadku gwiazd typu Algola. Zmiany blasku występują w sposób ciągły (jak to jest podane na rysunku poniżej) wskutek tego, że w każdej chwili zwrócona jest ku nam inna powierzchnia świecąca. Najbardziej znaną przedstawicielką tego typu gwiazd zaćmieniowych jest gwiazda β Lyrae (Lutni), od jej nazwy ten typ zmiennych został na-

zwany typem gwiazd β Lyrae. Gwiazda β Lyrae jest bardzo jasna i dogodna do obserwacji. Mapkę jej okolicy wraz z gwiazdami porównania zamieściliśmy w lipcowym numerze „Uranii" z 1955 r. Szczególnie dogodne do obserwacji są właśnie miesiące letnie, wtedy bowiem gwiazdozbiór Lutni znajduje się wysoko na niebie. Obserwacje należy wykonywać stale z tym jednak, że najcenniejsze są obserwacje w okolicach minimum blasku. Przewidywane momenty głównych minimów jasności tej gwiazdy są podane przy końcu działu.



Rys. 1. Krzywa zmian jasności gwiazy β Lyrae i schemat ruchu składników. Jednakowymi literami oznaczono odpowiadające sobie miejsca na krzywej i w schemacie. Cyfry u góry oznaczają dni, z lewej strony wielkości gwiazdowe. (wg E. Rybki).

Wśród gwiazd typu β Lyrae zdarzają się też przypadki, kiedy obie gwiazdy są mniej więcej jednakowych rozmiarów i jasności i znajdują się tak blisko, że ich powierzchnie niemal się stykają. Krzywa zmian blasku takiego układu jest zupełnie symetryczna, minima główne wtórne są jednakowej głębokości. Ten typ gwiazd bywa nazywany typem W Ursae Maioris.

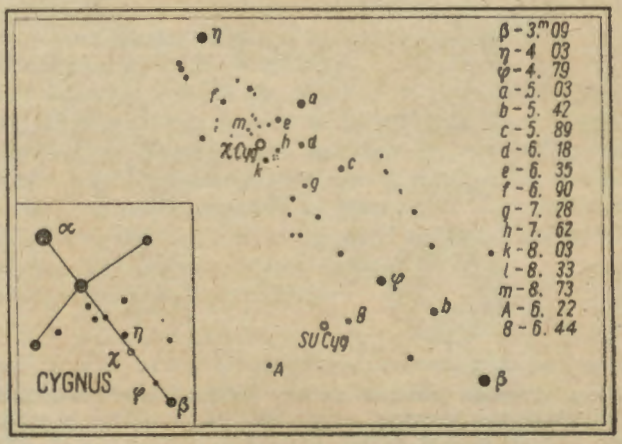
Na tym zakończyliśmy omawianie zmian blasku różnych typów gwiazd zaćmieniowych. Omówienie oczywiście było tylko szkicowe.

W bieżącym numerze „Uranii" zamieszczamy przykład opracowania obserwacji gwiazdy zaćmieniowej. Są to obserwacje omawianej wyżej gwiazdy β Lyrae nadesłane przez A. Biskupskiego i Z. Wieczorka. Oprócz podania oryginalnych ocen jasności przytoczone są dość szczegółowo dalsze wyliczenia zmierzające do wyznaczenia obserwowanego momentu najmniejszego blasku. Niektóre szczegóły, jak np. redukcja na Słońce (przeliczenie momentów geocentrycznych na heliocentryczne), wyrażenia momentów w dniach juliańskich zostaną jeszcze

szczegółowiej omówione w naszym dziale. W przyszłości omówimy też szerzej wyznaczanie momentów minimów metodą kalkową, która była omawiana w „Uranii" bardzo dawno, bo aż pięć lat temu. Przytoczony przykład ma na celu ogólne zorientowanie czytelników w metodyce opracowania obserwacji.

Oprócz gwiazdy β Lyrae mamy w maju do obserwacji inne gwiazdy zaćmieniowe RZ Cas oraz U Oph (mapki okolic obu gwiazd były podane w „Uranii" nr 6, 1955). Efemerydy dla obu gwiazd są jak zwykle podane przy końcu działu.

Z gwiazd długookresowych mamy do obserwacji zmienną R Boo, której maksimum przypadło w kwietniu (patrz poprzedni numer „Uranii"). Oprócz tego możemy obserwować bardzo ciekawą gwiazdę długookresową X Cygni (Łabędzia). Jest to jedna z najdawniej znanych gwiazd



Rys. 2. Mapka okolicy zmiennej długookresowej Cygni

zmiennych, została bowiem odkryta przez Kircha w roku 1686. Na podstawie kilkusetletnich obserwacji wiemy dość dużo o jej zmienności. Podczas maksimum jasność jej wynosi średnio $4^m.0$ ale czasem może dochodzić aż do drugiej wielkości gwiazdowej. W minimum blasku może być dostrzeżona tylko przez duże teleskopy, jest bowiem zwykle 14-tej wielkości. Okres zmienności wynosi średnio 407 dni. Kolejne maksimum blasku spodziewane jest w połowie maja br. Zamieszczamy poniżej mapkę okolicy tej gwiazdy z podaniem gwiazd porównania.

Efemerydy na maj 1956 r.
RZ Cas: V $3^d21^h30^m$, $9^d21^h00^m$, $11^d1^h30^m$, $15^d20^h15^m$, $17^d1^h00^m$, $21^d19^h45^m$, $23^d0^h30^m$, $27^d19^h15^m$, $28^d23^h45^m$.
U Oph: V $11^d20^h15^m$, $16^d21^h00^m$, $21^d21^h45^m$, $26^d22^h30^m$, $31^d23^h00^m$.
β Lyr: V 10^d20^h, 23^d18^h.

Andrzej Wróblewski

Obserwacje β Lyrae

Andrzej Biskupski i Zbigniew Wieczorek nadesłali ogółem 48 obserwacji zmiennej zaćmieniowej β Lyrae. Z tego materiału do opracowania wybrano 21 obserwacji przypadających w okolicach minimum głównego tej gwiazdy. Obserwacje były wykonywane gołym okiem, przy czym posługiwano się mapką okolicy β Lyrae zamieszczoną w „Uranii" (nr 7, 55 r.). Stamtąd też pochodzą oznaczenia gwiazd porównawczych i ich jasności wyrażone w wielkościach gwiazdowych (a—$3^m.30$, b—$4^m.06$, c—$4^m.46$).

Wybrane do opracowania obserwacje są zestawione w poniższej tabelce. W pierwszej kolumnie podany jest moment obserwacji w czasie środkowo-europejskim, w drugiej — ocena jasności, w trzeciej — wyliczona na podstawie tej oceny jasność gwiazdy zmiennej, w czwartej — obserwator.

1955, VII, $5^d23^h09^m$	a2v1b	$3^m.81$	A. B.	2435294.426	2435359.080
VIII, 25 21 08	v0b	4.06	A. B.	345.341	358 272
21 19	a4v1b	3.91	Z. W.	.349	280
26 21 24	a6v1b	3.95	A. B.	346.352	359.283
21 38	a2v1b	3.81	Z. W.	.362	.923
27 0 24	a3v1b	3.87	A. B.	.477	.408
IX. 7 20 32	a7v1b	3.96	A. B.	358.316	358.316
21 01	v0b	4.06	Z. W.	.336	.336
21 47	v0b	4.06	A. B.	.368	.368
23 08	b1v30	4.16	A. B.	.424	.424
23 10	b1v9c	4.10	Z. W.	.425	.425
8 0 25	b7v6c	4.28	A. B.	.478	.478
1 10	b3v2c	4.30	A. B.	.509	.509
20 49	a2v3b	3.60	A. B.	359.328	359.328
21 58	a6v5b	3.71	Z. W.	.376	.376
X. 16 18 10	b1v6c	4.12	A. B.	397.215	358.423
19 24	b1v3c	4.16	A. B.	.267	.475
20 30	b2v3c	4.22	A. B.	.313	.521
21 47	b4v1c	4.38	A. B.	.366	.574
22 20	b4v1c	4.38	A. B.	.389	.597
23 06	b5v3c	4.31	A. B.	.421	.629

W dalszym ciągu momenty obserwacji zostały wyrażone w dniach Juliańskich (które można wziąć z tablic), przy czym godziny i minuty zostały przeliczone na części doby oraz przeprowadzona została redukcja na Słońce (za pomocą tablic). Te momenty są podane w piątej kolumnie tabeli.

Jak widać, obserwacje pokrywają kilka różnych momentów minimów. Wykorzystać można teraz fakt, że okres zmian blasku β Lyrae jest w tak krótkim okresie czasu stały i wynosi 129,398 dni. Dodając lub odejmując od poszczególnych momentów obserwacji wielokrotności okresu można wszystkie obserwacje sprowadzić do okolicy jednego minimum. W ten sposób uzyskujemy zagęszczenie punktów obserwacyjnych i większą dokładność wyznaczenia momentu minimum. Moment, na który „zrzucamy" obserwacje, powinien leżeć mniej więcej pośrodku okresu obserwacji (w naszym przypadku obserwacje były zrzucane na minimum z 7—8. IX). Momenty uzyskane ze zredukowania obserwacji są podane w szóstej kolumnie. Z tych danych wyznaczony został moment minimum. Metoda używana do tego celu nosi nazwę metody kalkowej. Została ona już

szczegółowo opisana w „Uranii" (patrz nr 6, 1951 r.), dlatego nie podaję szczegółów. Wynik otrzymany tą metodą jest następujący:

Obserwowane minimum (heliocentryczne) β Lyrae = J. D. 2435358.70 ∓ 0.04. Tymczasem efemeryda („Rocznik Obserwatorium Krakowskiego" na rok 1955) podaje wyliczony moment: 2435358.59. Moment obserwowany jest więc późniejszy. Odskok od efemerydy wynosi O — C = + O^d.11. Według przytoczonych obserwacji minimum przypadło więc prawie trzy godziny później, niż to przewidywała efemeryda.

Na podstawie obserwacji nadesłanych przez A. Biskupskiego i Wieczorka — *opracował A. Wróblewski*

Meteory

W maju prosimy obserwować meteory promieniujące z następujących radiantów:

Nazwa rozkroju	Współrzędne radiantu		Okres aktywności
	rekt.	dekl.	
	h m	°	
Eta Aqr	22 30	— 1	30 kwiecień — 8 maj
Teta CBr	15 50	+ 34	21 — 31 maj

Andrzej Pacholczyk

Obserwacje fotograficzne zaćmienia Księżyca

Szkolne Koło Astronomiczne Technikum Galanteryjnego w Łodzi przeprowadziło w dniu 29 listopada 1915 r. fotograficzną obserwację częściowego zaćmienia Księżyca.

Obserwacji dokonano lunetką własnego montażu z 6 cm achromatycznego obiektywu i okularu mikroskopowego. Okular mikroskopowy tak dobrano, aby obraz ogniskowy Księżyca posiadał średnicę 17 mm. Do zdjęć fotograficznych tego obrazu użyto kamery małoobrazkowej „Contax S", połączonej z lunetą za pośrednictwem pierścienia nasadkowego. Ostrość obrazu kontrolowano na wzierniku pryzmatycznym kamery i regulowano przesuwaniem okularu oraz ruchem śrubowym pierścienia nasadkowego. Zdjęcia wykonano na błonie F/17/10° DIN.

Zdjęcia próbne wykonano 28 listopada 1955 r. w czasie, kiedy Księżyc przechodził przez wysokości te same co podczas mającego nastąpić zaćmienia.

Po przejrzeniu próbnych negatywów przyjęto okres 0,1 sek jako stały czas naświetlania wszystkich kolejno następujących obrazów zaćmionego Księżyca.

Pierwsze zdjęcie zaćmienia wykonano o godzinie $16^h 21^m$ TU, dalsze — w równych pięciominutowych odstępach czasu, wyznaczonych z dokładnością do 5 sekund za pomocą dwóch stoperów uruchomionych o godzinie $11^h 00^m$ TU według sygnału czasu z Krakowa i kontrolowanych później sygnałami czasu z Moskwy o godzinach $14^h 06^m$; $20^h 06^m$; $22^h 06^m$ TU.

Błonę negatywową potraktowano wywoływaczem ultradrobnoziarnistym „Atomal".

Po wywołaniu i utrwaleniu większość negatywów okazała się niedoświetlona, gdyż nie potrafiono przewidzieć wpływu półcienia na czas naświetlania, a utrzymywano stały czas ekspozycji.

W ten sposób uzyskano negatywy bardzo wyraźne rejestrujące nawet słabe ślady półcienia, ale za to dające obrazy niezbyt ostre i pozbawione granicy między cieniem a półcieniem.

Zdjęcia, pomiar czasu i obróbkę chemiczną negatywów wykonały uczennice: Alicja Chrzanowska, Wiesława Koch, Barbara Jachymczyk i Czesława Fibich w obecności koleżanek Janiny Iwanowskiej, Jadwigi Krzywiańskiej i Stanisławy Perzyńskiej, które z kolei przygotowały pozytywy do kroniki SKA, gazetek ściennych i „Uranii".

Przewodnicząca Sekcji Obserwacyjnej SKA
Alicja Chrzanowska

Łódź, dnia 4 grudnia 1955 r.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Josef Klepesta, *Fotografie hvězdné oblohy.* (Fotografia gwiezdnego nieba). Wydawnictwo: Jednota Československich matematiku a fizyku v Praze, str. 245.

Niedawno na półkach księgarskich ukazała się książka J. Klepesta o fotografiach gwiezdnego nieba. Autor daje popularny wykład fotografowania nieba przez miłośników astronomii. Po wzmiance historycznej o przyrządach astronomicznych przechodzi do zagadnienia tytułowego. Daje przegląd montaży lunet służących do obserwacji fotograficznych, zwanych astrografami, oraz amatorskich fotograficznych lunet. Następnie omawia fotografie Słońca, jego zaćmień, Księżyca, wielkich planet, komet, planetek, meteorów, mgławic, Drogi Mlecznej, fotografie stereoskopowe, fotografie widm ciekawszych obiektów na niebie, podając przy tym ogólne zasady fotografowania nieba.

Fotografując kawałki nieba „gromadzimy" działanie światła, uzyskujemy obrazy gwiazd znacznie słabszych, niż gdybyśmy patrzyli okiem przez obiektyw o tej samej średnicy. Obrazy mgławic na zdjęciach są efektowniejsze aniżeli oglądane bezpośrednio przez teleskop. Na fotografii otrzymujemy materiał obesrwacyjny, który następnie opracowujemy w dowolnej porze dnia.

Na zakończenie autor podaje katalog mgławic oraz czterdzieści cztery mapki okolic tychże mgławic w różnych gwiazdozbiorach.

Książka jest bogato ilustrowana.

Zofia Maślakiewicz

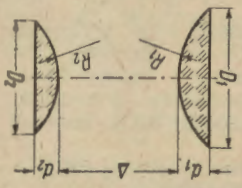
PYTANIA i ODPOWIEDZI

Jak budować dwusoczewkowy okular do teleskopu
Jak dorobić soczewkę meniskową do 15 cm zwierciadła o ogniskowej 1,5 m
Jakie rozmiary nadać teleskopowi systemu Cassegreina 15 cm

(Odpowiedzi na pytania ob. Józefa Dąbrowskiego z Łodzi)

1) Proponujemy budowę okularu Ramsdena, który jest prosty, a jednocześnie ma dużo zalet. Składa się z 2 soczewek z jednakowego szkła, tylko aby było białe. Wymiary, krzywizna i rozstawienie soczewek jak niżej:

f — ogniskowa okularu.
$R_1 = R_2$ — promienie krzywizny = 0,697f.
d_1 = — grubość soczewki pierwszej = 0,142f.
= — odległość między soczewkami = 0,879f.
d_2 = — grubość soczewki drugiej = 0,093f



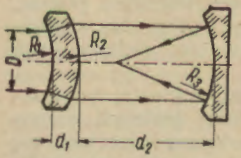
Rys. 1.

Soczewka druga zwrócona do oka. Podstawiając w wymienione wzory wartość wybranej długości ogniskowej otrzymamy zasadnicze wymiary potrzebnego nam okularu. Wolna średnica soczewek wypadnie z obtoczenia fazek ochronnych i obsadzenia w oprawie. W przyszłości zamieścimy w „Uranii" specjalny opis budowy okularów.

2) Budowa menisku do teleskopu ⌀ 15 cm i tak długiej ogniskowej jest niewskazane, gdyż główną zaletą teleskopu Maksutowa jest szerokie pole widzenia, a w wypadku tak długiej ogniskowej pole będzie ograniczone przez drugie lusterko, obojętne Newtona czy Cassegraina, czy w jakim innym układzie, a które będzie zakrywać wejściowy otwór teleskopu.

Dla lustra o stosunku średnicy do ogniskowej równym 1 : 4 podajemy przybliżone wymiary zależnie od średnicy menisku D, jak następuje:

R_1 — promień krzywizny pierwszej menisku = 1,496 D.
R_2 — promień krzywizny drugiej menisku = 1,554 D.
R_3 — promień krzywizny lustra sferycznego = 8,235 D.
d_2 — odległość menisku od lustra = 5,468 D.



Rys. 2.

2) Wymiary wybrane w przybliżeniu takie, które dają optymalne wyniki, dostateczne dla teleskopów amatorskich. Przy budowie dużych i odpowiedzialnych teleskopów potrzebne sprawdzenie i wprowadzenie dokładniejszych wartości z włączeniem do rachunku współczynników właściwości zastosowanego do menisku szkła.

3) Teleskopy Cassegreina również bywają z lustrem głównym o stosunkowo krótkiej ogniskowej, gdyż lusterko Cassegreina wydłuża w silnym stopniu wypadkową długość ogniskowej instrumentu. Nie mogę podać z braku miejsca przebiegu obliczeń, przytoczę tylko przybliżone wyniki obliczeń projektowanego i wykonanego teleskopu ⌀ 175 mm:

ogniskowa tego lustra	735 mm
ogniskowa małego lusterka	104 „
odległość między lustrami	605 „
średnica małego lusterka	31,3 „
średnica otworu w głównym lustrze	31,3 „
średnica obrazu przed okularem	31,3 „
długość ogniskowej całego instrumentu	4720 „
kąt widzenia	22'28"
kąt widzenia okulara	26°
najmniejsze powiększenie	70 krotne

Zaznaczam, że okular w tym wypadku jest typu Ramsdena i oblicza się specjalnie do projektowanego teleskopu. Poza tym, wskutek nie-

możliwości zastosowania mniejszego powiększenia, jasność obrazu będzie dwukrotnie mniejsza od normalnej, co trochę utrudni obserwacje słabych obiektów, jak komety i mgławice. Wniosek stąd taki, że teleskopu o małej średnicy nie warto budować w systemie Cassegreina, najmniejsza średnica wydaje się być 350 mm.

K. Czetyrbok

Z KORESPONDENCJI

Poznajmy Kopernika gruntownie

Odezwa na temat „Poznajmy Kopernika gruntownie" („Urania" XXVII, 323) zawiera następujące nieścisłości: Przede wszystkim w spisie wydawnictw Roku Kopernikowskiego autor przeoczył następujące pozycje: E. Rybka i P. Rybka: *Mikołaj Kopernik*, K. Górski *Domostwo Mikołaja Kopernika, oraz Teofilakta Symokatty listy obyczajowe, sielskie i miłosne*, a przecież te trzy wydawnictwa, po I księdze *De Revolutionibus*, stanowią chyba najcenniejsze pozycje Roku.

Dalej należy sprostować, że księgi naukowe, które stanowiły kiedyś własność Kopernika, znajdują się w bibliotece uniwersyteckiej w Starej Upsali, a nie w Sztokholmie, jak twierdzi autor.

Wreszcie apel wszczęcia badań zapisków Kopernika na marginesach jego książek został przez autora mylnie skierowany. Sprawami tymi nie zajmuje się Komitet Astronomiczny PAN, lecz Komitet Historii Nauki PAN, ściśle biorąc Komisja Kopernikowska PAN. Nadmienię, że opracowanie tych zapisków nie leży odłogiem — jak twierdzi autor — lecz trwa już z górą pół wieku. Większość znalezisk L. Birkenmajera opiera się właśnie na intepretacji tych paleografów. Badania te są kontynuowane. Projektowany jest w bliskiej przyszłości wyjazd w tym celu dwóch czołowych kopernikanistów polskich do Szwecji. Jeżeli zaś idzie o zrobienie mikrofilmów tych zapisków, to dokonali tego Szwedzi już dawno i mikrofilmy te znajdują się także w Polsce, i to w kilku egzemplarzach. Między innymi posiada je biblioteka Koła Warszawskiego PTMA. Noszą one tam numer inwentarzowy 15 B i zawierają w sumie 184 klatek z marginaliami.

J. Gadomski

TO I OWO

Rocznice

W roku 1956 przypadają następujące rocznice:

1400-lecie wprowadzenia systemu rachuby czasu od narodzenia Chrystusa. Dokonał tego opat Dionizjusz Exiguus.

200-lecie wyznaczenia odległości Księżyca od Ziemi przez Lalande'a w Berlinie i Lacaille'a na Przylądku Dobrej Nadziei (odległość oceniono na 60,273 promieni Ziemi).

200-lecie ułożenie pierwszego katalogu ruchów własnych gwiazd przez Tobiasza Mayera, który zawiera 80 gwiazd. Katalog ten został przedłożony w r. 1760 Królewskiemu Towarzystwu w Getyndze.

200-lecie urodzin polskiego matematyka i astronoma Jana Śniadeckiego.

175-lecie odkrycia Urana przez W. Herschla.

125-lecie odkrycia przez Faradaya zjawisk i praw indukcji elektromagnetycznych.

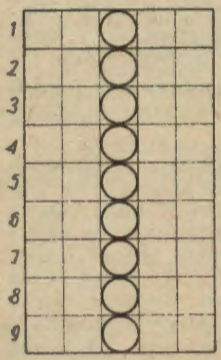
75-lecie pomiaru prędkości światła za pomocą interferometru Michelsona.

25-lecie narodzin radioastronomii. K. G. Jansky odkrywa fale radiowe, pochodzące ze źródeł pozaziemskich. *R. S.*

ROZRYWKI UMYSŁOWE

Logogryf

W podaną figurę wstawić 9 pięcioliterowych wyrazów. Rząd środkowy czytany z góry na dół da rozwiązanie.



Znaczenie wyrazów:

1. Gromada otwarta gwiazd w gwiazdozbiorze Byka.
2. Planeta.
3. Rozszczepione światło białe.
4. Miasto, gdzie urodził się Kopernik.
5. Księżyc Saturna.
6. Gwiazda w gwiazdozbiorze korony Północnej.
7. Odkrywca komety, która się rozpadła.
8. Punkt przeciwny Zenitowi.
9. Stacja zamiejska obserwatorium krakowskiego.

Nadesłała: *Zofia Maślakiewicz*

Rozwiązania prosimy nadsyłać do dnia 1. VI. 1956 r. Pomiędzy osoby, które nadeślą prawidłowe rozwiązanie, zostaną rozlosowane nagrody książkowe.

ROZWIĄZANIE ELIMINATKI Z POPRZEDNIEGO NUMERU „URANII"

„Wstąp do polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii".

Nazwiska osób nagrodzonych podamy w następnym numerze.

KALENDARZ ASTRONOMICZNY

Maj 1956 r.

Opracował M. Bielicki

Dane o zjawisku gwiazd spadających podajemy w dziale „Obserwacje" w artykule **Meteory**, efemerydy gwiazd zmiennych w artykule **Gwiazdy zmienne.**

Chwile wszystkich zjawisk podano w czasie średnim słonecznym środkowoeuropejskim, który jest czasem obowiązującym w Polsce. Godziny, minuty i sekundy czasu oznaczono symbolami h, m, s. Przez α i δ rozumiemy wznoszenie proste i zboczenie gwiazdowe, czyli współrzędne równikowe równonocne ciała niebieskiego.

W kalendarzu styczniowym br. podane są informacje dotyczące poszukiwań przez lornetkę lub lunetę planet i planetek, niewidocznych gołym okiem. Tam również są podane pewne ogólne wyjaśnienia dla obserwacji zjawisk w układzie księżyców galileuszowych Jowisza. Opis zjawisk przejścia księżyców na tle tarczy Jowisza oraz cieni księżyców po tarczy Jowisza jest podany w kalendarzu lutowym br.

Obecny okres czasu dogodny jest do obserwacji przez lunetę Saturna, jego pierścieni i największego księżyca — Tytana. Tytan krąży wokoło planety prawie po kole w płaszczyźnie pierścieni Saturna. Wiedząc, że największe odchylenie (elongacja) wschodnie Tytana przypadają w maju 14^d14^h oraz 30^d12^h, zaś synodyczny okres obiegu wynosi 15^d23^h, możemy określić jego położenie względem Saturna w dowolnej chwili.

1^d—10^d. Wieczorami można szukać stożka światła zodiakalnego na zachodzie.

2^d—23^d. Merkury jest w największym odchyleniu wschodnim 21^0 od Słońca. Najdogodniejsze warunki dla odszukania Merkurego, gdyż zachodzi dopiero przeszło w 2^h po Słońcu.

3^d5^h. Księżyc w ostatniej kwadrze przesuwa się do Marsa i mija go po stronie północnej w odległości $6,5^0$.

4^d—8^d. Można obserwować nad ranem światło popielate przy jasnym sierpie Księżyca.

5^d—6^d. Zaraz po północy należy zacząć obserwować przez lunetę astronomiczną znikanie z tła nieba po kolei księżyców 1, 2 i 3.

7^d—8^d. Już po zmierzchu widzimy przez lunetę Jowisza oraz koło niego księżyce 3 i 4. Księżyce 1 i 2 przesuwają się po tarczy planety, a za nimi wstępują kolejno na tarczę ich cienie.

11^d—21^h. Bardzo wąski i trudno dostrzegalny sierp Księżyca wieczorem jest poniżej Merkurego w odległości 4 tarcz Księżyca.

12^d—16^d. Dogodne warunki dla spostrzeżenia wieczorami światła popielatego, które jest światłem odbitym od powierzchni Ziemi.

13^d—8^h. Jowisz jest w kwadraturze ze Słońcem (porównaj kwadraturę Saturna w dniu 22 lutego br.).

13^d—14^h. W dalszym ruchu Księżyc mija na niebie Wenus po stronie południowej w odległości 6^0.

14^d—13^h. Merkury nieruchomy w długości ekliptycznej.

14^d—15^d. Przez lunety astronomiczne obserwować wchodzenie na tarczę Jowisza księżyców 1 i 2 oraz ich cieni.

15^d0^h. Merkury nieruchomy w wznoszeniu prostym (zjawisko różnic chwil wytłumaczone jest w kalendarzu lutowym br. dla daty 1^d—2^d dla przypadku Neptuna).

15^d10^h. Księżyc jest na niebie najbliżej planety Urana, oddalony od niej tylko o 5^0 na południe.

16^d3^h. Wenus jest w największym blasku jako wspaniała gwiazda wieczorna — 4 wielkości gwiazdowej.

17^d4^h. Niewidoczne złączenie Księżyca podczas pierwszej kwadry z Jowiszem, przy czym Jowisz jest od Księżyca o $6,5^0$ na północ.

20^d2^h. Merkury mija na niebie ekliptykę, przechodzi przez węzeł zstępujący swej orbity.

20^d15^h. Saturn w przeciwstawieniu (opozycji) ze Słońcem, zaś 20^d17^h najbliżej Ziemi w odległości 1490 mln/km (różnica chwil obu zjawisk była wyjaśniona dla przypadku Jowisza w dniu 16 lutego br.).

$21^d3^h13^m$. Słońce wstępuje w znak zodiaku Bliźnięta.

22^d1^h. Księżyc mija Neptuna w odległości od niego $5,5^0$ na południe.

22^d6^h. Mars w odległości zaledwie 20′ (2/3 tarczy Księżyca) na północ od gwiazdy δ Koziorożca o jasności 3 w. gw.

24^d. Częściowe zaćmienie Księżyca niewidoczne w Polsce, gdyż w czasie zjawiska Księżyc będzie pod horyzontem. Zaćmienie natomiast będzie widoczne podczas całkowitego lub częściowego przebiegu prawie w całej Azji, na Oceanie Spokojnym i Indyjskim, w Australii, Antarktydzie, Azji Mniejszej, prawie w całej Afryce. Poszczególne fazy zaćmienia będą

zachodzić w chwilach: Księżyc wchodzi do półcienia Ziemi $24^d13^h35^m$, Księżyc wchodzi do cienia Ziemi $24^d14^h49^m$. Największa faza zaćmienia $24^d16^h31^m$. Księżyc wychodzi z cienia Ziemi $24^d18^h14^m$. Księżyc wychodzi z półcienia $24^d19^h27^m$. Podczas największej fazy będzie zasłonięte 0,97 średnicy Księżyca.

24^d10^h. Księżyc w złączeniu z Saturnem i o 3^0 na południe od niego.

26^d1^h. Merkury jest w złączeniu dolnym (czyli między Ziemią i Słońcem w przestrzeni) ze Słońcem o $1^0 44$ na południe od Słońca, zaś 26^d19^h jest najbliżej Ziemi w odległości 82 mln. km.

30^d9^h. Merkury w punkcie odsłonecznym (aphelium) swej orbity.

31^d13^h. Nieruchomość planety Wenus w α, zaś 31^d19^h w λ.

Zjawiska w układzie księżyców galileuszowych Jowisza

Maj 1956 r.

Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko
	h m			h m			h m			h m	
1	23 0	23J 14	8	1 34	4 ppk	15	23 0	324 J1	24	0 10.7	2 kc
2	19 32.4	3 kc		19 35.6	1 kc	16	21 36.0	2 kc		19 40	4 ppk
	23 0	1J 324		23 0	324J 1		22 24	3 kk		23 0	J 123
3	23 0	J 1234	9	19 59.5	3 pc		22 49.4	4 pc	25	0 21	4 kpk
4	23 0	21J 34		23 0	41 J2		23 0	1J 32		23 0	412 J3
5	23 0	1 J234		23 31.8	3 kc		23 58.8	3 pc	26	23 0	42J 13
6	0 19	1 ppk	10	23 0	4J 123	17	23 0	J 1234	27	21 30	3 kpc
	0 24	2 pk	11	23 0	421 J3	18	23 0	21 J34		23 0	413 J2
	0 55	3 ppk	12	23 0	42 J13	19	23 0	2J 134	28	23 0	43 J12
	1 33	1 ppc	13	23 0	431 J2	20	23 0	31 J24	29	21 49	1 pk
	21 32	1 pk		23 27	1 pk	21	22 37	1 ppk		23 0	432 J
	23 0	3J 24	14	20 42	1 ppk		23 0	3 J24	30	20 15	1 ppc
7	1 6.7	1 kc		21 41	2 ppk		23 51	1 ppc		21 18	1 kpk
	20 2	1 ppc		21 57	1 ppc	22	0 20	2 ppk		21 29	2 pk
	21 4	1 kpk		22 58	1 kpk		19 52	1 pk		22 30	1 kpc
	21 39	2 ppc		23 0	341 J		23 0	32 J4		23 0	431 J
	21 58	2 kpk	15	0 12	1 kpc		23 26.2	1 kc	31	19 50.2	1 kc
	22 17	1 kpc		0 17	2 ppc	23	20 36	1 kpc		23 0	4 J132
	23 0	312 J4		0 35	2 kpk		22 50	3 pk			
8	0 31	2 kpc		21 31.0	1 kc		23 0	1 J4			

Oznaczenia zjawisk:	Początek	Koniec
Zaćmienie księżyca	pc	kc
Zakrycie księżyca przez Jowisza	pk	kk
Przejście księżyca na tle tarczy Jowisza	ppk	kpk
Przejście cienia księżyca po tarczy Jowisza	ppc	kpc

Oznaczenia ciał: 1, 2, 3, 4 — księżyce galileuszowe (Jo, Europa, Ganimedes, Kallisto) w kolejno wzrastających odległościach od Jowisza; J — Jowisz.

Każdego dnia o 23^h30^m podano położenie wzajemne księżyców i Jowisza, obserwowane w lunecie astronomicznej odwracającej obrazy.

Maj 1956 r.

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-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
30 IV.	+ 3	2 29	+14.7	4 30	19 29	4 24	19 16	4 28	19 12	4 10	19 16	4 19	18 57	4 8	19 0	4 11	18 49	3 56	18 53
10 V.	+ 4	3 7	+17.6	4 11	19 47	4 5	19 33	4 10	19 28	3 50	19 34	4 2	19 12	3 50	19 16	3 54	19 4	3 38	19 10
20 V.	+ 4	3 47	+19.9	3 55	20 3	3 49	19 49	3 55	19 43	3 33	19 51	3 48	19 26	3 34	19 32	3 40	19 18	3 21	19 27
30 V.	+ 3	4 27	+21.7	3 42	20 18	3 38	20 2	3 45	19 55	3 20	20 6	3 38	19 38	3 23	19 45	3 30	19 30	3 9	19 41
9 VI.	+ 1	5 8	+22.9	3 35	20 28	3 31	20 12	3 38	20 5	3 11	20 18	3 31	19 47	3 16	19 55	3 23	19 39	3 2	19 51

KSIĘŻYC

Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-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
1 V.	19 14	— 19.0	—	8 47	11 V.	3 35	+ 20.4	4 8	20 46	21 V.	12 58	— 10.6	16 21	1 44
2	20 2	— 16.3	0 27	9 51	12	4 37	+ 21.8	5 1	21 50	22	13 48	— 14.6	17 32	1 7
3	20 49	— 12.9	0 51	10 59	13	5 41	+ 21.8	6 5	22 40	23	14 39	— 17.9	18 39	2 35
4	21 36	— 9.0	1 12	12 7	14	6 43	+ 20.3	7 19	23 21	24	15 31	— 20.3	19 42	3 10
5	22 22	— 4.6	1 31	13 16	15	7 44	+ 17.4	8 38	23 52	25	16 24	— 21.6	20 36	3 51
6	23 8	+ 0.1	1 50	14 27	16	8 41	+ 13.5	10 0	—	26	17 16	— 22.0	21 22	4 40
7	23 56	+ 4.9	2 10	15 40	17	9 35	+ 9.0	11 19	0 18	27	18 8	— 21.3	21 59	5 36
8	0 46	+ 9.6	2 32	16 56	18	10 28	+ 4.0	12 36	0 40	28	18 59	— 19.7	22 29	6 36
9	1 39	+ 13.9	2 56	18 15	19	11 18	— 1.1	13 53	1 1	29	19 47	— 17.2	22 55	7 39
10	2 36	+ 17.7	3 28	19 34	20	12 8	— 6.0	15 7	1 22	30	20 35	— 14.0	23 16	8 46
										31	21 21	— 10.2	23 35	9 52

Fazy Księżyca

		d	h	m
Pełnia	IV.	25	2	40
Ostatnia kw.	V.	3	3	55
Nów	V.	10	14	4
Pierwsza kw.	V.	17	6	15
Pełnia	V.	24	16	26
Ostatnia kw.	VI.	1	20	13

Odległość Księżyca od Ziemi

		d	h
Największa	V.	1	6
Najmniejsza	V.	13	2
Największa	V	28	22

Maj 1956 r.

PLANETY I PLANETKI

Data	Merkury α	Merkury δ	Wenus α	Wenus δ	Mars α	Mars δ	Jowisz α	Jowisz δ	Saturn α	Saturn δ	Uran α	Uran δ	Neptun α	Neptun δ	Pluton α	Pluton δ	Westa α	Westa δ
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
IV. 30	3 49	+ 22.7	5 33	+ 27.3	20 50	— 19.4	9 38	+ 15.3	15 57	— 18.2	8 3	+ 21.0	13 50	— 9.4	10 9	+ 23.0	14 22	— 1.3
V. 10	4 24	+ 23.8	6 6	+ 27.4	21 15	— 17.9	9 40	+ 15.1	15 55	— 18.0	8 4	+ 21.0	13 49	— 9.3	10 9	+ 23.0	14 13	— 1.0
V. 20	4 24	+ 21.6	6 29	+ 26.9	21 39	— 16.3	9 43	+ 14.8	15 51	— 17.9	8 5	+ 20.9	13 48	— 9.2	10 9	+ 22.9	14 5	— 1.1
V. 30	4 4	+ 18.0	6 40	+ 25.7	22 3	— 14.7	9 47	+ 14.5	15 48	— 17.7	8 7	+ 20.8	13 47	— 9.1	10 9	+ 22.9	14 0	— 1.5
VI. 9	3 56	+ 16.3	6 34	+ 24.1	22 25	— 13.2	9 52	+ 14.0	15 46	— 17.6	8 9	+ 20.7	13 46	— 9.1	10 10	+ 22.8	13 57	— 2.2
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	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	h m
IV. 30	4 38	21 11	5 44	23 30	1 38	10 10	11 13	2 9	20 34	5 25	9 2	1 10	17 37	4 7	10 55	3 31	17 26	5 23
V. 10	4 25	21 9	5 36	23 23	1 14	10 5	10 37	1 31	19 51	4 43	8 24	0 32	16 56	3 28	10 15	2 51	16 35	4 35
V. 20	4 1	20 11	5 26	23 0	0 50	10 0	10 4	0 52	19 8	4 2	7 47	23 50	16 15	2 48	9 36	2 12	15 49	3 48
V. 30	3 27	18 47	5 6	22 20	0 24	9 53	9 30	0 15	18 25	3 20	7 10	23 12	15 35	2 8	8 58	0 34	15 7	3 2
IV. 9	2 51	17 52	4 33	21 21	23 55	9 45	8 58	23 34	17 42	2 39	6 33	22 34	14 55	1 28	8 19	1 53	14 30	2 17
Współrzędne α i δ dla 1h czasu środk.-europ. Wsch. i zach. dla Warszawy	W początku miesiąca szukamy go po zachodzie słońca jako gwiazdy 1 w. gw. na zachodzie.		W początku miesiąca szukamy go po zachodzie słońca.		Jest najjaśniejszą gwiazdą —4½ w. gw. na niebie wieczornym po zachodzie Słońca.		Coraz lepiej widoczny w drugiej połowie nocy. Jest 0 w. gw. i przesuwa się z Koziorożca do Wodnika.		Dobrze widoczny w pierwszej połowie nocy jako jasna gwiazda —1½ w. gw. we Lwie.		Przez całą noc widoczny jako gwiazda 1/3 w. gw. Przesuwa się stopniowo z Niedźwiadka do Wagi.		Dobrze widoczny wieczorami w Raku. Potrzebna mała lornetka, gdyż jest 6 w. gw.		Od wieczora widoczny jako gwiazda 8 w. gw. w gwiazdozbiorze Panny.		Przez wielkie teleskopy można obserwować od samego wieczora we Lwie. Jest gwiazdą 15 w. gw.		Doskonale widoczna przez lornetkę jako gwiazda 6 w. gw. już wieczorem w gwiazdozbiorze Panny.	

Redaguje: KOLEGIUM REDAKCYJNE

RADA REDAKCYJNA:

Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN

Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI, ANTONI PIASKOWSKI

Adres Redakcji: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4 (gmach Obserwatorium Astronomicznego UW). Tel. 8-56-72. Sekretariat czynny we wtorki, czwartki i soboty w godz. 8—10 i 19—20.

Adres Zarządu Głównego P T M A oraz Administracji URANII: Kraków, ul. L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8.— Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 9—13 i 16—19, w soboty: 9—13. Konto Zarządu Głównego P T M A: PKO 4-9-5227.

Contents

ARTICLES

A. Wróblewski: The periodicity of solar activity.

B. Szczepkowski: Meteoritic craters, on the Earth's surface.

Z. Ożdżeńska: Women's share in astronomy.

CHRONICLE

The Sixth International Astronautic Congress. — The Atlas rocket. — 1026 galactic orbits of stars. — The greatest known star. — The rocket experimental track. — The day of Pluto.

OBSERVATIONS

BOOKS REVIEW

QUESTIONS AND ANSWERS

CORRESPONDENCE

HERE AND THERE

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

А. Врублевский: Периодичность солнечной активности.

Б. Щепковский: Метеоритные кратеры на Земле.

З. Ожденская: Участье женщин в астрономии.

ХРОНИКА

Шестой международный астронавтический конгрес. — Ракета „Атлас". — 1026 галактических орбит звезд. — Звезда наибольших размеров. — Опытный путь ракеты. — Суточное движение Плутона.

НАБЛЮДЕНИЯ

ОБЗОР ИЗДАНИЙ

МЕЖДУ ПРОЧИМ

ИЗ КОРЕССПОНДЕНЦИИ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

KOMUNIKATY KÓŁ PTMA
na miesiąc maj 1956 r.

Frombork — 1. Sekretariat Koła czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20, ulica Katedralna 21.
2. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca.
3. Punkt obserwacyjny z lunetą czynny w każdy pogodny wieczór.

Gdańsk — Sekretariat Koła czynny w poniedziałki i piątki w godz. 17—18 w II Zakładzie Fizyki Politechniki Gdańskiej.

Gliwice — Sekretariat Koła czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 16—19. ul. Puszkina 8/2, I. p., tel. 36-19.
1. Biblioteka czynna przy Sekretariacie.
2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu.
Ruda Śl., ul. Obrońców Stalingradu 32, tel. 52-481, J. Kasza.
Miesięczne Zebrania Sekcji Instrumentalnej odbywają się co miesiąc w każdą drugą sobotę o godz. 17,30 w Stalinogrodzie w Pałacu Młodzieży im. B. Bieruta.

Kraków — 1. Sekretariat Koła czynny codziennie w godz. 9—13 i 16—19, w soboty 9—13, w lokalu Koła ul. Solskiego 30/8, tel. 538-92.
2. Biblioteka czynna w poniedziałki w godz. 18—19, lokal Nr 4, I p.
3. W dniach 10 i 25 bm. odbędą się odczyty o godz. 18-tej, tytuły zapodane zostaną w prasie.
4. W każdy poniedziałek i czwartek o godz. 18—20 w lokalu Koła prowadzony jest kurs szlifowania zwierciadeł teleskopowych.
5. Pokazy nieba odbywają się na Wawelu w każdy bezchmurny wieczór z wyjątkiem niedziel i świąt.

Łódź — 1. Sekretariat Koła czynny trzy razy w tygodniu: w poniedziałki, środy i piątki w godz. 17—19.
2. Biblioteka czynna w każdy poniedziałek, w godz. 17—19.
3. Odczyty: Dnia 2-go maja o godz. 18 w sali odczytowej WDK, ul. Traugutta 18, odczyt p.t. „Co to jest Droga Mleczna?".
Dnia 14-go maja o godz. 18 odczyt p.t. „Jak śledzimy ruchy gwiazd".
Dnia 24-go maja o godz. 18 odbędzie się seminarium na temat: „O astronomii gwiazdowej".
4. Pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór przed lokalem Koła, ul. Traugutta 18.

Nowy Sącz — Sekretariat Koła czynny we wtorki i piątki w godz. 17—19 w lokalu Koła, ul. Jagiellońska 50a.

Poznań — 1. Sekretariat Koła czynny we wtorki i czwartki w godz. 17—19, w lokalu przy ul. Chełmońskiego 1.
2. Publiczne pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór wtorkowy i czwartkowy w Dostrzegalni P. T. M. A. w Parku im. Kasprzaka (przy Palmiarni).

Toruń — 1. Sekretariat i biblioteka Koła czynne w poniedziałki i czwartki w godzinach 18—20, oraz w sobotę w godz. 17—19. w lokalu Koła, przy ul. Kopernika 17.
2. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór, szczegóły w witrynie lokalu Koła.
3. Dnia 7-go i 21-go maja o godz. 18 odbędą się odczyty — tematy ogłoszone zostaną w prasie miejscowej.

Warszawa — 1. Dnia 17-go maja o godz. 17 w sali M. Kopernika Obs. Astr. U. W. Al. Ujazdowskie 4 prof. dr Cz. Kamela wygłosi odczyt na temat pomiarów Ziemi.
2. Pokazy nieba w bezchmurne wieczory odbywają się codziennie w godz. 20—22.
3. Sekretariat i Sekcje Koła czynne są we wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—21 (Al. Ujazdowskie 4).
4. Biblioteka Koła czynna we wtorki w godz. 19—21.

Wrocław — Dnia 9 maja, godz. 19 odczyt mgra A. Stankiewicza p.t. „Jak badamy Słońce". Dnia 23-go maja godz. 19 odczyt mgra P. Rybki p.t. „Wpływy Słońca na Ziemię". Odczyty odbędą się w Wojew. Klubie TPPR, Wrocław, Plac Teatralny 4.

W dniach 2-go i 16-go maja odbędą się w Obserwat. Astronomicznym ul. M. Kopernika 11 o godz. 19 Seminaria prowadzone przez mgra P. Rybkę z astronomii ogólnej.

Płyty szklane na zwierciadła teleskopowe o średnicy 150 m/m, grubości 30 m/m — w cenie zł 50 (2 płyty, 50 gr tlenku ceru do polerowania zwierciadeł, wraz z przesyłką poczt.).

Tubusy bakelitowe, śr. 170 mm, dług. do 2 m w cenie zł 40 za 1 kg, przeciętna waga od 5 do 5.50 kg — rozprowadza członkom T-wa Zarząd Gł. PTMA i wysyła po otrzymaniu wpłaty na konto PKO Nr 4-9-5227.

Odznaki PTMA, dla członków zwycz. (emaliowane) w cenie 25 zł (plus zł 4 na koszta przesyłki) oraz dla członków-kandydatów (oksydowane) w cenie zł 4.50 (bez kosztów przesyłki) są do nabycia w biurze Zarz. Gł. PTMA. Obrotowa Mapka Nieba, do nastawiania na określony dzień i godzinę, ułatwia rozpoznanie gwiazdozbiorów. Do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA w cenie zł 9.— (plus 4 zł na koszta przesyłki).