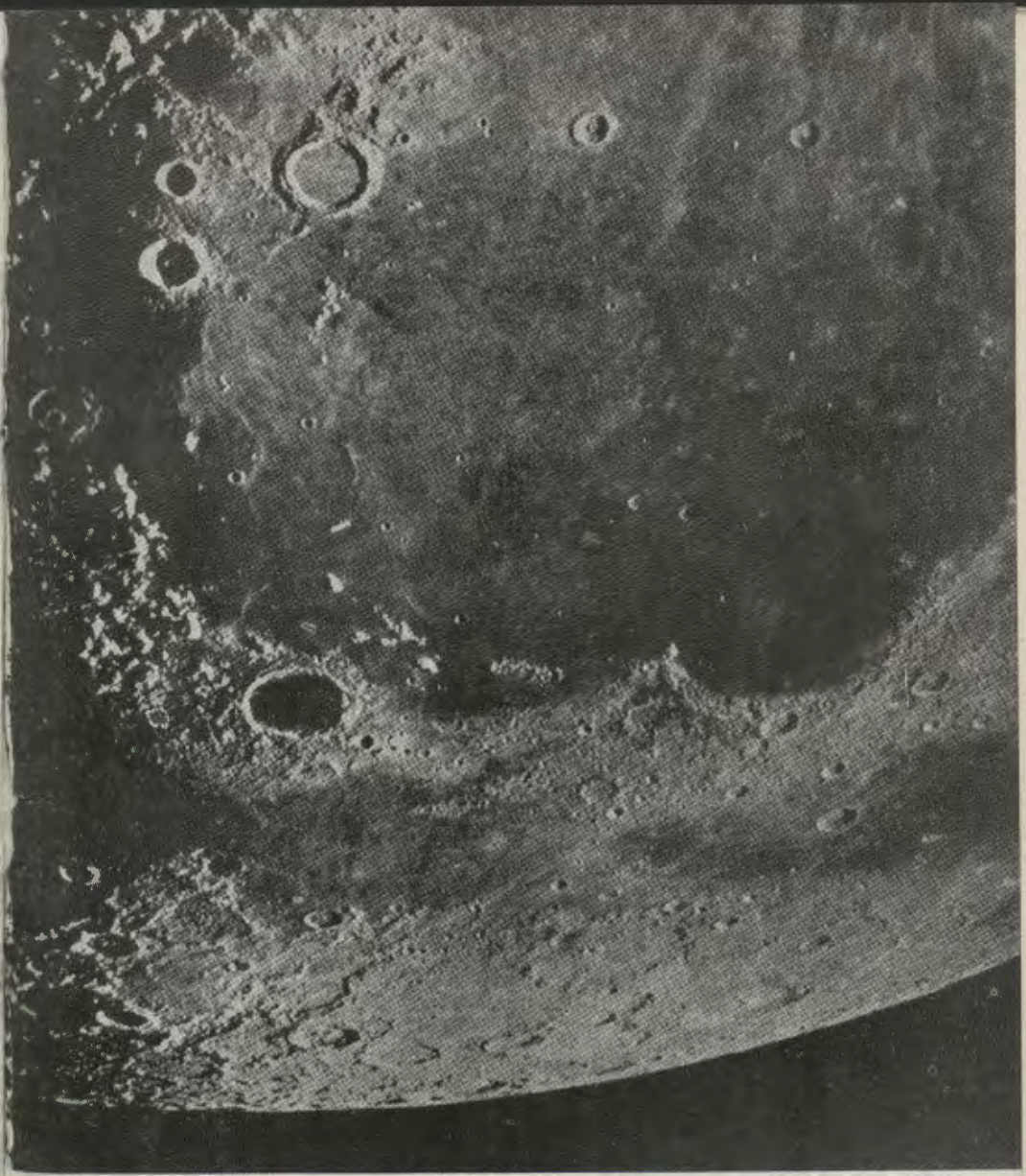
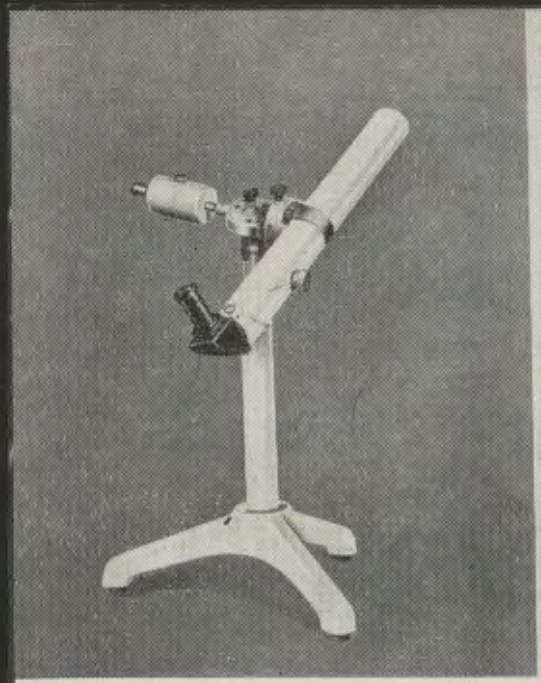


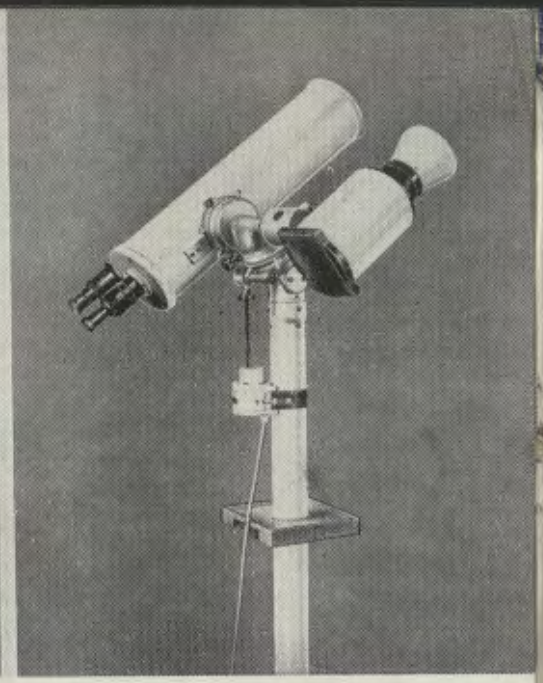
CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

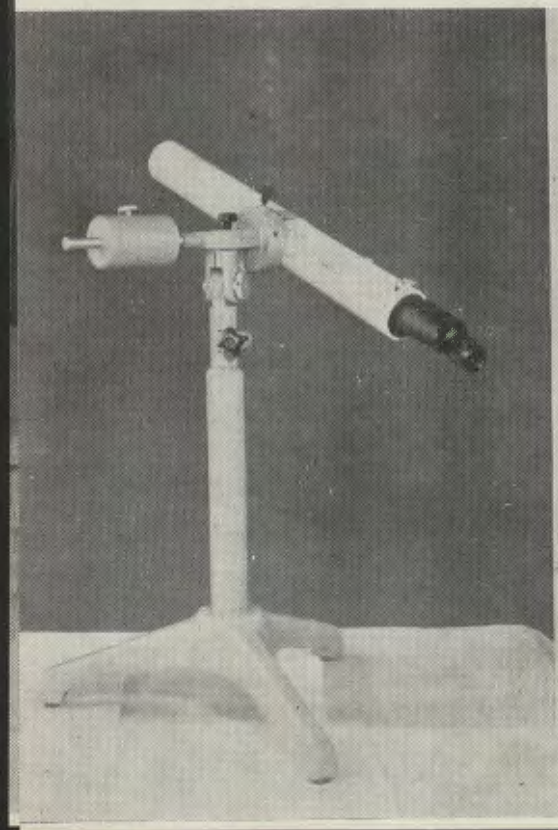
URANIA

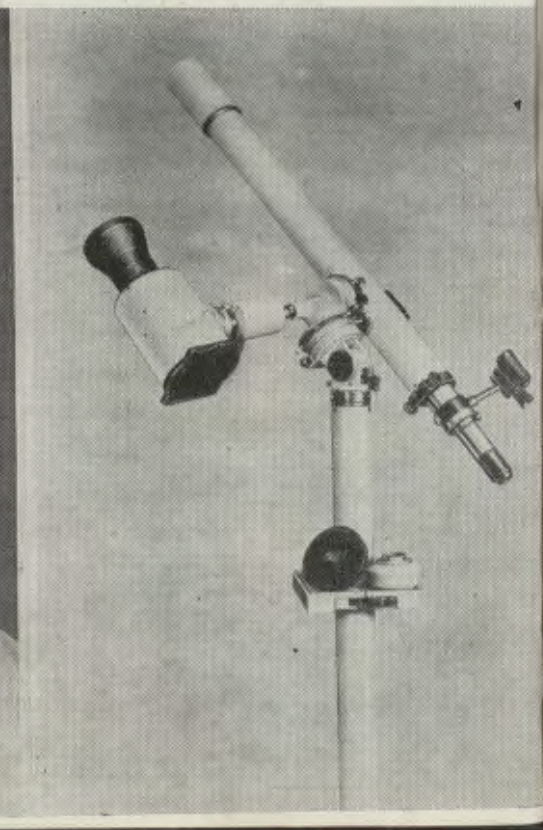
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXIV LUTY 1963 Nr 2









ROK XXXIV LUTY 1963 Nr 2

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
KRAKÓW 1963

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

TREŚĆ Nr 2

Str.

ARTYKUŁY

Michał Kamieński: Kometa Dawida 34
Andrzej Marks: Temat „Księżyc" na XIII Kongresie Międzynarodowej Federacji Astronautycznej 38

KRONIKA

Pola magnetyczne w mgławicach planetarnych. — Konferencja heliofizyczna na Kalatówkach. — Nowe ciała niebieskie i loty kosmiczne 42

OBSERWACJE

Andrzej Biskupski: Zmiany amplitudy R Lyrae . . . 45
Stanisław R. Brzostkiewicz: Aktywność Słońca w 19-ym cyklu 45

PORADNIK OBSERWATORA

Stanisław R. Brzostkiewicz: Miłośnicze obserwacje Słońca (II) 47

INSTRUMENTY ASTRONOMICZNE

Jan Kasza: Amatorskie instrumenty astronomiczne, produkowane przez Zakłady Zeissa w Jenie 52

NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NASZEGO NIEBA

Mgławica Krab w gwiazdozbiorze Byka 56

KALENDARZYK HISTORYCZNY

Obrona Olsztyna przez Kopernika w lutym 1521 r. 57

TO I OWO

Polemika astrologów 58

Z KORESPONDENCJI

Dni tygodnia a nazwy planet. — Czy Kopernik był księdzem? 58

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski) . 59

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE 63

MICHAŁ KAMIEŃSKI — Kraków

KOMETA DAWIDA

Summary. In his preliminary popular account the author states that, in accordance with Norling's hypothesis King David's vision of an angel with a sword in his hand could be the apparition of Halley's Comet about 1010 B. C. This enabled Norling to fix the year of lying the foundation of the first temple in Jerusalem.

Резюме. Автор подает — в популярном изложении — предварительные результаты своих исследований, которые подтверждают предположение Норлинга, что видение царем Давидом ангела с мечом в руке, было появлением кометы Галлея в 1010 г. п. н. э.

Starożytni kronikarze, pisząc swoje kroniki i zapiski przeważnie ku chwale swych władców i ich zwycięskich podbojów, mieli też piękny zwyczaj notowania różnych niecodziennych zjawisk zachodzących na Ziemi lub na niebie, jak zaćmienia Słońca, trzęsienia Ziemi, deszcze gwiazd spadających, a przede wszystkim pojawienia się komet. Notatki takie są nieraz bardzo szczegółowe, tak że umożliwiają obecnie identyfikację wielu komet, które pojawiły się w tych odległych czasach w pobliżu Ziemi.

Niestety, ze wszystkich znanych nam komet, drogę tylko jednej z nich możemy prześledzić wstecz, aż do starożytności. Jest nią słynna kometa Halleya. Powraca ona do Słońca z głębin przestrzeni międzyplanetarnej, spoza orbity Neptuna, przeciętnie co 76,9 lat. Okres jej obiegu naokoło Słońca waha się w granicach 74,7 do 79,6 lat z powodu zakłóceń w jej ruchu, spowodowanych głównie przez Jowisza i Saturna. Kolejne ukazania się tej jasnej, łatwo zauważalnej komety stanowią jak gdyby słupy milowe na bezdrożach chronologii starożytnej, umożliwiając umiejscowienie w czasie zdarzeń, które zaszły w ubiegłych stuleciach, a nawet tysiącleciach.

Należy jednak bardzo ostrożnie opierać się na zapiskach kronikarzy, gdyż gwoli upiększenia swych notatek przepisywali oni nieraz od swych poprzedników co ciekawsze zdarzenia, przenosząc je w czasie o kilkaset nawet lat naprzód. Część takich powikłanych notatek odnoszących się do komet została już sprostowana w różnych pracach autora.

Otóż spośród takich nieraz bardzo zagmatwanych notatek kronikarskich lub ksiąg starożytnych piękny wyjątek stanowią Księgi Starego Testamentu. Tekst ich prawie nie ulegał zmianom na przestrzeni stuleci, jak to wynika z porównania obecnego ich brzmienia z odtworzonym na podstawie starożytnych

tekstów znalezionych kilka lat temu w okolicach Morza Martwego. W księgach tych znajdują się — nieliczne co prawda — opisy pewnych zjawisk na niebie, które można uważać za notatki o pojawieniu się komet. Do nich odnoszą się np. wizja Abrahama „pałającego pieca" (*Genesis* XV, 27) identyfikowana przez M. Kamieńskiego jako ukazanie się komety Halleya w roku 1783 p. n. e., lub wizja proroka Jeremiasza (I, 13, 14) identyfikowana przez M. Viliewa z ukazaniem się komety Halleya w roku 662 p. n. e.

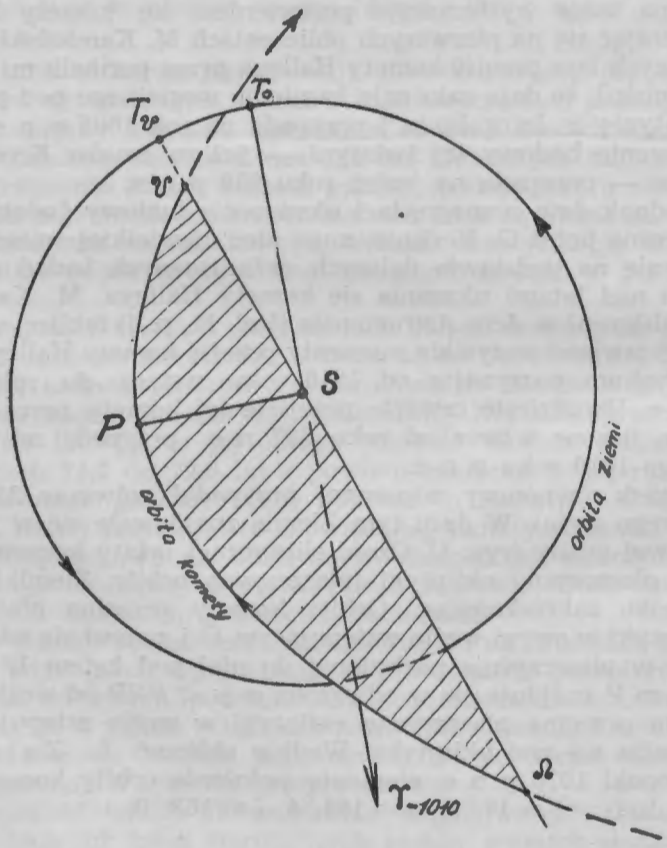
G. Norling pierwszy spośród astronomów wykazał, że wizję Dawida w *Starym Testamencie* „anioła z mieczem ognistym" można także wytłumaczyć pojawieniem się komety Halleya. Opierając się na pierwszych obliczeniach M. Kamieńskiego, podających lata przejść komety Halleya przez perihelium, Norling stwierdził, że data założenia kamienia węgielnego pod pierwszą świątynię w Jerozolimie *) przypada na rok 1005 p. n. e., a zakończenie budowy tej świątyni — już za czasów Króla Salomona — przypada na jesień roku 989 p. n. e.

Jednak data rozpoczęcia i ukończenia budowy świątyni wyznaczona przez G. Norlinga musi ulec niewielkiej zmianie, a to głównie na podstawie dalszych definitywnych badań dokonanych nad latami ukazania się komety Halleya. M. Kamieński opublikował w *Acta Astronomica* (Vol. 11, p. 4) tablicę, w której są zestawione wszystkie momenty przejść komety Halleya przez perihelium poczynając od 1910 roku wstecz do roku 9540 p. n. e. Dwudzieste czwarte przejście tej komety przez perihelium, liczone wstecz od roku 837 n. e. przypada na dzień 5 lutego 1010 roku p. n. e.

Dzień równonocy wiosennej przypadał wówczas 21 marca (nowego stylu). W dniu tym Ziemia znajdowała się w punkcie T_0 swej orbity (rys. 1). Część eliptycznej orbity komety leżąca nad płaszczyzną ekliptyki (płaszczyzną orbity Ziemi) jest na rysunku zakreskowana. Orbita komety przecina płaszczyznę ekliptyki w swym węźle wstępującym ☊ i wznosi się nad ekliptykę w płaszczyźnie nachylonej do niej pod kątem 18°. Perihelium P znajduje się w odległości $\omega = \sphericalangle$ ☊SP od węzła. Dalej orbita przecina płaszczyznę ekliptyki w węźle zstępującym ☋ i obniża się pod ekliptyką. Według obliczeń L. Zajdlera, dla epoki 1010 p. n. e. elementy położenia orbity komety Halleya były: ☊ = 17,°5, ω = 108,°4, i = 162,°0.

*) Król Dawid, widząc na niebie „anioła z mieczem ognistym", postanowił dla przebłagania Jahwego zbudować w Jerozolimie świątynię. Tak więc data rozpoczęcia budowy świątyni wiąże się z datą pojawienia komety na niebie.

Ziemia — od chwili równonocy wiosennej 21 marca (punkt T_0 na rys. 1) — przesunęła się po swej orbicie aż do punktu T♉, leżącego na przecięciu linii węzłów orbity komety i orbity Ziemi; w punkcie T♉ Ziemia znalazła się 8 kwietnia. Z drugiej strony, kometa po przejściu przez perihelium P w dniu 5 lutego, potrzebowała jeszcze 31 dni aby dojść do swego węzła dolnego. Znalazła się tam w pierwszej połowie marca. Wynika stąd, że znajdowała się ona wówczas blisko Ziemi i jej ruch



Rys. 1. Orbita komety Halleya w pobliżu orbity Ziemi w czasie przejścia komety przez perihelium w roku 1010 p. n. e.

geocentryczny na niebie był bardzo szybki, przekraczający 10° na dobę.

Powyższe rozważania i obliczenia potwierdzają w ogólnych zarysach koncepcję G. Norlinga, że wizja Dawida „anioła z mieczem ognistym" mogła być opisem pojawienia się komety Halleya. Autor niniejszego artykułu, dla wzmocnienia tej koncepcji, przejrzał dzieła Lubienieckiego i Pingre'a o kometach. U Lubienieckiego nie ma żadnych śladów opisu tego zjawiska, natomiast u Pingre'a (I, p. 251) jest następująca notatka: *„W roku — 1001* (tzn. 1002 p. n. e.) *światło Księżyca było o wiele więcej jasne niż zwykle. Ponadto to ciało niebieskie, podobne do komety, rzucało długi promień aż do gwiazdozbioru Lwa."* (tłumaczenie M. K.).

Z poprzednich prac autora wynika, że moment przejścia komety Halleya przez perihelium nie może być (dla owych czasów) wyznaczony dokładniej niż do 0,1 roku, tzn. do koło 36 dni. Zatem kometa mogła się znaleźć w węźle zstępującym swej orbity ☊ w dniu 6 kwietnia, a więc byłaby wtedy prawie że na linii łączącej Słońce z Ziemią. W parę dni później Ziemia przesunęła się nieco na swej orbicie poza punkt T☊, a około połowy maja Księżyc widoczny był obok głowy komety. Obserwowana z Ziemi miała wówczas swój warkocz skierowany właśnie do konstelacji Lwa.

W literaturze astronomicznej nie ma żadnych wskazówek pozwalających identyfikować kometę u Pingre'a na rok 1002 p. n. e. z kometą Halleya, a tym bardziej z kometą Dawida. Co prawda, kometa u Pingre'a na rok 1002 p. n. e. jest o 8 lat późniejsza niż kometa Dawida z roku 1010 p. n. e., jednak chronologia u Pingre'a jest bardzo często niedokładna o lat kilkanaście, lub nawet więcej, jak to było wykazane przez autora w jego poprzednich pracach.

Z naukowego punktu widzenia kronikarze Biblii oddali wielką przysługę astronomii, gdyż odtworzenie ich notatek pozwala stwierdzić, że moment przejścia przez perihelium komety Halleya (związany z kometą Dawida), podany przez autora w *Acta Astronomica* jest dostatecznie dokładny, a to dlatego, że w innym wypadku w omawianym okresie kometa miała by swój warkocz skierowany do innej konstelacji.

Powyższe rozważania mają charakter prowizoryczny; dokładne ich wyniki będą opublikowane w „Postępach Astronomii".

ANDRZEJ MARKS — Warszawa

TEMAT „KSIĘŻYC" NA XIII KONGRESIE MIĘDZYNARODOWEJ FEDERACJI ASTRONAUTYCZNEJ

Księżyc jest ciałem niebieskim, które z pewnością najwcześniej zostanie osiągnięte przez człowieka. Nic dziwnego, że znajduje się on obecnie w centrum zainteresowania astronautów. Dotyczy to nie tylko technicznej strony podróży na Księżyc, ale także lepszego poznania jego przyrody. Znalazło to swój wyraz na XIII Kongresie Międzynarodowej Federacji Astronautycznej, który odbył się w dniach od 23 do 29 września 1962 r. w pięknej miejscowości wypoczynkowej na wybrzeżu Morza Czarnego, Złote Piaski koło Warny w Bułgarii.

Tematyka księżycowa była rozsiana w referatach różnych Sekcji Naukowych, które niejednokrotnie obradowały równocześnie, niemożliwością było więc wysłuchanie wszystkich referatów w których wspominano o Księżycu. Niezależnie od tego jednak pewna grupa referatów (około 9%) dotyczyła tylko Księżyca. Referaty o tej tematyce przedstawione zostały na Sekcji Zjawisk Księżycowych i Słonecznych, której Sesja odbyła się w godzinach przedpołudniowych w dniu 26 września. Obradom jej przewodniczył radziecki prof. V. K. Prokofiew z Krymskiego Obserwatorium Astrofizycznego.

Pierwszy z referatów na tej sesji opracowany przez uczonych amerykańskich R. L. Kovacha i R. E. Carra dotyczył badania struktury wnętrza Księżyca na podstawie pomiaru częstotliwości fal sejsmicznych wywoływanych przez trzęsienia gruntu pochodzenia tektoniczno-plutonicznego względnie meteorytowego. Uczeni ci analizują trzy modele Księżyca:

1) jednorodna bryła skalista o promieniu 1738 km i średniej gęstości 3,33 g/cm^3;

2) bryła o średniej gęstości jak wyżej, ale o gęstości rosnącej ku środkowi pod wpływem wzrastającego ciśnienia; gęstość warstw przypowierzchniowych zakłada się w tym modelu jako 3,28 g/cm^3;

3) bryła o średniej gęstości 3,33 g/cm^3, ale z niewielkim ciężkim jądrem.

Wychodząc z tych założeń autorzy obliczyli okres oscylacji dla fal podłużnych i poprzecznych. W wyniku swych rozważań dochodzą oni do wniosku, że już z pomiaru okresu oscylacji fal sejsmicznych można będzie określić wewnętrzną budowę Księżyca. W związku z tym w wysyłanej na Księżyc aparaturze

wystarczające będzie umieszczenie sejsmografu, grawimetru, lub chyłomierza mierzącego wyłącznie okres oscylacji fal sejsmicznych, a nie potrzeba będzie na razie mierzyć innych parametrów fal sejsmicznych. Oczywiście ma to duże znaczenie dla uproszczenia budowy aparatury, a więc zmniejszenia jej rozmiarów i masy. Jak wiadomo amerykańskie statki kosmiczne typu „Ranger", które mają być pierwszymi umieszczonymi na Księżycu w sposób łagodny, wysłanymi z Ziemi urządzeniami, mają stosunkowo niewielki udźwig.

W trzecim referacie tej sesji, amerykańscy uczeni D. R. Chapman i K. H. Larsen przedstawili swe poglądy na temat księżycowego pochodzenia tektytów. Wniosek swój opierają oni na bardzo szczegółowym eksperymentalnym i teoretycznym zbadaniu zagadnienia.

W pierwszym rzędzie przeprowadzili oni w ponaddźwiękowym tunelu aerodynamicznym szereg doświadczeń, wytwarzając w sposób sztuczny bryłki materiału o niemal identycznym ukształtowaniu i strukturze jak tektyty z grupy australitów. Stanowiło to pierwszy dowód, że tektyty mogły nadciągnąć z przestrzeni kosmicznej i że swą obecną formę uzyskały w czasie ruchu z kosmiczną prędkością w górnych warstwach atmosfery. W czasie tych doświadczeń okazało się, że pierwotnie tektyty musiały mieć postać sferyczną. Stwierdzenie tego faktu doprowadziło obu uczonych do wniosku, że tektyty mogły powstać tylko przy zastyganiu roztopionego materiału wyrwanego z gruntu jakiegoś ciała niebieskiego pozbawionego atmosfery.

Opierając się o te dwa fakty Chapman i Larsen przystąpili do dokładnego doświadczalnego wyznaczenia w jaki sposób musiały się poruszać wpadające do ziemskiej atmosfery tektyty, aby przybrać charakterystyczną dla nich postać. Doświadczalne wyznaczenie cech charakterystycznych orbit tektytów pozwoliło następnie na drodze analitycznej obliczyć, że pochodzą one z Księżyca. Zdaniem autorów zostały one wyrzucone z Księżyca przez uderzenia wielkich, kraterotwórczych meteorytów.

Autorzy tego interesującego referatu zwracają uwagę, że wniosek ich ma duże znaczenie dla badań Księżyca, gdyż w przypadku stwierdzenia jego słuszności tektyty stanowiły by próbki materii księżycowej. Jednocześnie obaj uczeni podali wyniki szczegółowej analizy chemicznej, fizycznej i mineralogicznej tektytów wykazującej, że ich skład różni się nieco od składu podobnych minerałów ziemskiego pochodzenia.

Następny referat opracowany przez uczonego amerykańskiego L. Robertsa dotyczył teoretycznego i praktycznego zbada-

nia zjawisk, które towarzyszyć będą lądowaniu i startowi rakiet na powierzchni Księżyca, przy założeniu, że powierzchnia naszego satelity pokryta jest warstwą miałkiego pyłu. Aczkolwiek założenie to może nie być słuszne, ponieważ część uczonych skłania się ku hipotezie, że powierzchnia Księżyca pokryta jest porowatą szlaką pochodzenia meteorytowego o twardej strukturze, niemniej jednak badania Robertsa mogą mieć duże praktyczne znaczenie dla kosmonautyki. Uczony ten zbadał doświadczalnie i analitycznie trzy zagadnienia:

1) gazodynamikę wyrzuconego z powierzchni gruntu Księżyca obłoku pyłu i jego oddziaływanie na rakietę;

2) mechanizm erozji gruntu księżycowego pod wpływem strumienia gazów odrzutowych wylatujących z dyszy rakiety;

3) widzialność poprzez obłok pyłu.

Ostatni referat w tej sesji opracowany został przez uczonych amerykańskich C. H. Pettengilla i J. C. Henryego. Dotyczył on otrzymania echa radarowego od otoczenia krateru księżycowego Tycho. Radar Księżycowy doszedł już więc do takiej perfekcji, że można uzyskiwać echo radarowe od określonego obszaru powierzchni naszego satelity, co może mieć duże znaczenie dla badań Księżyca i sterowania rakiet księżycowych.

Wśród referatów przedstawionych na tej sesji duże zainteresowanie wzbudził referat uczonego radzieckiego B. Y. Levina odczytany w streszczeniu przez Kalinkova, dotyczący nowej hipotezy meteorytowego wyjaśnienia ukształtowania powierzchni Księżyca. Zdaniem Levina Księżyc powstał z obłoku drobnych bryłek materii krążących wokół Ziemi. Pod wpływem sił grawitacyjnych nastąpiło stopniowe skupienie się tych bryłek w jedno ciało. Nastąpiło to w małej odległości od Ziemi, gdzie obłok materii miał największą gęstość, po czym Księżyc zaczął się oddalać od Ziemi na skutek działania sił przypływowych wywoływanych przez naszą planetę. Levin wydziela trzy okresy bombardowania Księżyca przez meteoryty:

1) Bombardowanie podczas kondensowania się obłoku w jedną bryłę. Trwało ono 300÷500 milionów lat. Szybkość spadających na Księżyc brył była jednak niewielka.

2) Bombardowanie w czasie oddalania się Księżyca od Ziemi na skutek czego zgarniał on materię z zewnętrznych partii wokółziemskiego obłoku cząstek. Trwało ono 1÷2 miliardy lat. Wówczas wnętrze Księżyca było już półpłynne na skutek nagrzewania przez rozpad pierwiastków promieniotwórczych. W związku z tym uszkadzanie zewnętrznej skorupy Księżyca powodowało wypływy lawy.

3) Bombardowanie przez meteoryty, planetoidy i komety czyli przez ciała pochodzące z przestrzeni wokółsłonecznej. Bombardowanie to trwa do dziś i w jego wyniku na obszarze mórz księżycowych będących stwardniałymi wylewiskami lawy powstają nowe kratery, przy czym szybkość spadających na Księżyc brył materii jest bardzo wielka. W związku z tym powstają niezwykle gwałtowne wybuchy, toteż wiele kraterów otoczonych jest daleko sięgającymi od nich świetlistymi smugami stanowiącymi wyrzuconą z tych kraterów materię (tak zwane kratery promieniste). Jak wiadomo, są to kratery młode, gdyż ich jasne dna i smugi nie zostały jeszcze pokryte ciemną szlaką pochodzenia meteorytowego, która pokrywa pozostałą część Księżyca, a poza tym mają one bardziej postrzępiony relief nie zniszczony jeszcze erozją wywoływaną przez małe meteoryty i zjawiska termiczne. Gęstość rozmieszczenia na powierzchni Księżyca tych powstałych w trzecim okresie kraterów, zgadza się z przestrzenną gęstością materii w przestrzeni kosmicznej i wynikającą z niej częstotliwością spadku na Księżyc kraterotwórczych brył materii.

W swym referacie Levin dał krótki przegląd rozwoju hipotezy meteorytowej. Zwraca on przy tym uwagę na to, że jej twórcy popełnili błąd twierdząc, że wszystkie kraterotwórcze meteoryty spadały z kierunków prostopadłych do powierzchni Księżyca, to znaczy, że ich początkowa prędkość względem Księżyca była nieznaczna, a spadek wywoływany był tylko przez oddziaływanie grawitacyjne naszego satelity. Dopiero w 1928 r. Gifford zwrócił uwagę na wybuchowy charakter zjawisk powstających w czasie zderzeń meteorytów z Księżycem, a wówczas koliste kratery powstają także przy spadku meteorytów o trajektoriach nachylonych względem powierzchni gruntu księżycowego. W 1949 r. Baldwin rozwinął ten pogląd i wykazał, że proporcje geometryczne kraterów księżycowych odpowiadają ziemskim kraterom meteorytowym i innym kraterom powstałym w wyniku wybuchów.

W referacie swym Levin obala także niektóre z zarzutów wysuwanych przeciw hipotezie meteorytowej.

Jeden z tych zarzutów opiera się o fakt, że jeśli w kształtowaniu powierzchni Księżyca tak wielki wpływ wywarły zjawiska meteorytowe, to winny one były wywrzeć podobny wpływ na kształtowanie powierzchni Ziemi, która znajduje się przecież w bezpośrednim kosmicznym sąsiedztwie Księżyca. Levin zwraca jednak uwagę, że intensywne meteorytowe bombardowanie powierzchni Ziemi zakończyło się około 1 miliard lat przed uformowaniem zewnętrznej skorupy Ziemi,

toteż powstanie tej skorupy zatarło jego ślady. Ślady późniejszego, mniej już intensywnego bombardowania meteorytowego prędko zacierane są przez wietrzenie, a uderzenia wielkich nawet meteorytów w powierzchnię Ziemi bardzo silnie osłabiane są przez atmosferę.

Levin rozprawia się także z przytaczanym niekiedy jako argument przeciw hipotezie meteorytowej faktem, że niektóre małe kratery tworzą czasem grupy zorientowane w pewien sposób geometryczny, co ma świadczyć o ich powiązaniu ze zjawiskami we wnętrzu Księżyca, a więc o plutonicznym ich charakterze. Levin zwraca jednak uwagę, że kratery te powstały prawdopodobnie w ten sposób, że zostały wybite w powierzchni Księżyca przez bryły materii wyrzucane z wielkich kraterów w czasie towarzyszących ich powstawaniu gwałtownych wybuchów. Nic dziwnego, że kraterki takie najczęściej obserwuje się wokół wielkich kraterów i że niekiedy tworzą one łańcuszki ciągnące się od krateru macierzystego. Za tym poglądem Levina przemawia fakt, że niekiedy te łańcuszki kraterów powiązane są ze smugami.

O meteorytowym charakterze wielkich kraterów świadczy także fakt, że są one rozrzucone po powierzchni Księżyca w sposób przypadkowy. Oczywiście Levin bynajmniej nie twierdzi, że na Księżycu w ogóle nie ma kraterów pochodzenia plutonicznego, jest jednak zdania, że główną siłą, jaka kształtowała powierzchnię Księżyca, były zjawiska egzogenne.

KRONIKA

Pola magnetyczne w mgławicach planetarnych

W różny sposób poznajemy obecność pól magnetycznych we wszechświecie. Na Ziemi mierzymy te pola za pomocą igły magnetycznej lub urządzeń opartych o zjawiska elektromagnetyczne. Na Słońcu badamy natężenie pola magnetycznego za pomocą analizy widmowej, w oparciu o zjawisko Zeemana. W podobny sposób mierzymy i wykrywamy magnetyzm gwiazd. W materii międzygwiazdowej poszukujemy zjawisk polaryzacji światła, występującej wszędzie tam, gdzie występują zjawiska magnetyczne. Ale można jeszcze w jeden sposób, bardziej może pośredni, ale chyba także dość pewny, wnosić o obecności pól magnetycznych, rozważając równowagę utworów gazowych lub zbiorowisk gwiezdnych. Wyobraźmy sobie, że istnieje jakaś kula gazowa, np. gwiazda. O tym, czy jest ona w równowadze, tzn. czy może egzystować nie rozpadając się, decydują jej wymiary, masa, temperatura — w ogóle zasób energii potencjalnej wynikającej z grawitacji i energii kinetycznej pochodzącej od ruchu gazów, ruchu atomów powodowanego wysoką temperaturą i ruchu obrotowego kuli gazowej. Jeżeli taką kulę będącą w równowadze „zaopatrzymy" w pole magnetyczne, to okaże się, że przybędzie jej zasób energii powodujący takie zmniejszenie stabilności, że przy dostatecznie silnych polach magnetycznych kula taka może zacząć pęcznieć i stale zwiększać swoje wymiary, deformując się jednocześnie.

Takie zagrożenie równowagi u gwiazd jest na ogół mało prawdopodobne. Możliwość zachwiania równowagi jest proporcjonalna do kwadratu promienia gwiazdy i do natężenia pola magnetycznego. Tak np. u jednej z gwiazd, dla której Babcock zmierzył pole magnetyczne rzędu 1000 gaussów, a której masa jest bliska 4-krotnej masie Słońca, a średnica jest 5 razy większa niż Słońca, zakłócenie równowagi mogłoby wystąpić dopiero wtedy, gdyby gwiazda była magnesem o sile 10 milionów gaussów. Ale już gwiazda typu widmowego *S* o masie równej 15 mas Słońca i średnicy około 300 razy większej niż średnica Słońca, zaczęłaby rozszerzać się przy natężeniu pola magnetycznego równym około 30 000 gaussów, a wiemy że są gwiazdy mające conajmniej tak silne pole magnetyczne.

Warto przy tej okazji wspomnieć, że korona słoneczna pod tym względem jest zupełnie stabilna, gdyż występujące na Słońcu pole magnetyczne jest zbyt słabe, żeby powodować jej rozszerzanie (rozszerzanie korony obserwujemy wprawdzie, ale przyczyny są zupełnie inne). Jeszcze bardziej stabilne są pierścienie cząstek zjonizowanych otaczających Ziemię (pierścienie Van Allena). Naruszyłoby ich równowagę dopiero takie pole magnetyczne ziemskie, które byłoby tysiące razy silniejsze od tego, jakie wykazują pomiary.

Utworami, które mogą już przy minimalnych polach magnetycznych stać się niestabilnymi, są natomiast mgławice planetarne. Wykazał to ostatnio G. A. Gurzadian z Biurakańskiego Obserwatorium. Przy masie otoczki mgławicowej mgławicy planetarnej równej 0,1 masy Słońca i średnicy równej około 20 000 jednostek astronomicznych, wystarczy pole magnetyczne rzędu jednej milionowej gaussa, żeby spowodować jej stałe rozszerzanie się. Z bardziej szczegółowych rozważań można jeszcze w przybliżeniu określić kształt takiej mgławicy, nadawany jej przez pole magnetyczne. Zakłócenie równowagi powinno być największe na biegunach magnetycznych, mniejsze na równiku. Stąd silniejsze wyciągnięcie w kierunkach biegunowych i klepsydrowaty kształt całej mgławicy, obserwowany rzeczywiście w niektórych przypadkach. W zależności od perspektywicznego skrócenia i od stosunku sił grawitacyjnych do sił magnetycznych kształty mgławic planetarnych mogą być bardzo różne, tak że wiele form obserwowanych rzeczywiście dałoby się wytłumaczyć obecnością dwubiegunowego pola magnetycznego. Naturalnie nie wszystko tłumaczy pole magnetyczne, ale wydaje się, że idea Gurzadiana jest w zasadzie słuszna i że wskazał on dobrą drogę badania przyczyn wielorakości form mgławic planetarnych.

J. Mergentaler

Konferencja heliofizyczna na Kalatówkach

W dniach od 16 do 19 października 1962 r. odbyła się na Kalatówkach koło Zakopanego konferencja poświęcona heliofizyce i magnetodynamice. Wzięli w niej udział, jak i w zeszłorocznej konfrencji o tej samej tematyce, astronomowie z Czechosłowacji i z Polski. Treścią konferencji był roboczy przegląd badań zjawisk zachodzących na Słońcu, rozpatrywanych pod różnymi aspektami. Przedstawione zostały prace dotyczące erupcji słonecznych, ich analizy spektralnej, powiązania z promieniowaniem kosmicznym i promieniowaniem radiowym (zagadnieniem związanym z polami magnetycznymi plam słonecznych). Zreferowano też szereg prac omawiających problemy instrumentalne badań Słońca. Obrady były nadzwyczaj owocne i toczyły się w szczególnie serdecznej i przyjaznej atmosferze. Następna konferencja odbędzie się za dwa lata.

K. M. K.

Nowe ciała niebieskie i loty kosmiczne

Astronautyka stosowana — bo taki termin pojawił się na łamach wydawnictw naukowych — nadal wykazuje żywą działalność. W okresie od maja do października 1962 r. ulokowano na orbitach 27 satelitów i 2 planetoidy. W sumie w ciągu pół roku w przestrzeni kosmicznej przybyło 29 obiektów, czyli średnio jeden na 6 dni. Omówimy krótko poszczególne pozycje.

Najwięcej, bo 11, pojawiło się tajnych satelitów amerykańskich, o których wiemy tylko tyle, że krążą po orbitach polarnych, w skutek czego „kontrolują" cały glob ziemski. Z serii satelitów naukowych należy wymienić: 7 radzieckich „Kosmosów" (V—XI), kanadyjski „Alouete" oraz amerykański „Explorer" (XIV) i „Telstar"; wszystkie badają jonosferę, kładąc szczególny nacisk na promieniowanie kosmiczne. „Tirosy", to satelity meteorologiczne dostarczające masowo telewizyjnych zdjęć aktualnych układów chmur w różnych częściach globu (np. „Tirosy" I—IV dały ich ponad 100 tysięcy).

Za udany eksperyment należy uważać satelitę „Telstar" (masa 77 kg), który umożliwia łączność telewizyjną (także barwną) poprzez Atlantyk oraz łączność radiofoniczną w ilości 6000 równoczesnych rozmów. „Telstar" zawiera 1000 tranzystorów i 1500 diod. Baterie słoneczne o 3500 miniaturowych fotokomórkach wzmacniają otrzymane z Ziemi impulsy radiowe miliard razy.

Sztuczna planetoida nr 6, „Mariner II" (masa 202 kg), minęła w niewielkiej odległości planetę Wenus w połowie grudnia 1962 r. i podawała parametry fizyczne przestrzeni kosmicznej na trasie Ziemia—Wenus. Natomiast „Ranger V" przebiegł wprawdzie nad powierzchnią Księżyca w odległości 720 km i przerodził się w sztuczną planetoidę nr 7, lecz planu zadań nie wykonał z powodu defektu w systemie baterii słonecznych.

W omawianym okresie zostały także dokonane loty człowieka wokół Ziemi. Wystartowały 4 statki kosmiczne: „Aurora 7" (3 okrążenia Ziemi przez M. Carpentera), „Sigma 7" (6 okrążeń przez W. Schirra), „Wostok III" (64 okrążenia A. Nikołajewa w ciągu 4 dni) i „Wostok IV" (48 okrążeń P. Popowicza w ciągu 3 dni). Zasobniki „Merkury" używane przez astronautów amerykańskich są to właściwie odpowiednio przystosowane kabiny wysokościowych samolotów odrzutowych o masie startowej około 1.2 tony. Kabiny „Wostoków" są specjalnie budowane dla lotów człowieka w kosmos i posiadają masę startową około 5 ton.

Na osobne omówienie zasługuje zespołowy lot „Wostoków" III i IV, który można uważać za pierwszą udaną próbę spotkania na orbicie. Gdy „Wostok III" przelatywał nad kosmodromem w Bajkonur, wystrzelono w dobranym z dokładnością do 0.1 sekundy momencie („Wostok III" był wówczas pod horyzontem) „Wostoka IV", lokując go na bliźniaczej orbicie 120 km przed „Wostokiem III". Ponieważ orbita „Wostoka IV" wypadła nieco obszerniejsza, przeto wkrótce zaznaczył się jego „dryf" i astronauci minęli się niebawem w odległości 6.5 km. Dystans ten narósł pod koniec lotu do 2850 km.

Astronautyka radziecka ma za sobą w sumie 8 powrotów zasobnika z orbity (3 „Sputniki", 1 „Kosmos" i 4 „Wostoki"), amerykańska zaś 15 (10 „Discovererów" i 5 kabin „Merkury").

J. Gadomski

OBSERWACJE

Zmiany amplitudy R Lyrae

„Nieregularności" zmian blasku gwiazd zmiennych półregularnych polegają nie tylko na nierównych obserwowanych odstępach czasu między maksimami lub minimami, ale również na ustawicznych zmianach formy krzywej blasku. Ulega więc zmianom postać krzywej, zmienna też jest amplituda. Zmiany amplitudy mogą mieć charakter przypadkowy albo też są (mniej lub więcej dokładnie) zjawiskiem cyklicznym.

Niżej podajemy wstępne wyniki związane z badaniami zmian amplitudy gwiazdy R Lyr. Materiały obserwacyjne obejmują: 2552 obserwacje z lat 1908—1925 (B. Okuniew[1]), 404 obserwacje z lat 1953—1957 (A. Wróblewski[2]) oraz 370 obserwacji autora z lat 1956—1957 (częściowo opublikowane[2]). Zmiany amplitudy we wspomnianych latach zdają się wskazywać na możliwości zmian cyklicznych z okresem około 490 dni. Wyniki zawiera poniższa tabela:

Moment maksimum amplitudy	Wielkość amplitudy	O — C	E	Obserwator
	m			
J.D. 2418 050	0.23	+ 20	— 1	B. Okuniew
550	0.29	+ 30	0	
2419 150	0.26	+140	+ 1	
600	0.21	+100	+ 2	
2420 050	0.20	+ 60	+ 3	
600	0.25	+120	+ 4	
2421 150	0.19	+180	+ 5	
425	0.20	— 35	+ 6	
750	0.19	—200	+ 7	
2422 500	0.27	+ 60	+ 8	
2423 050	0.22	+120	+ 9	
2434 575	0.86	—115	+23	A. Wróblewski
2435 000	0.45	—180	+24	
625	0.50	— 35	+25	A. Biskupski
2436 100	0.44	— 60	+26	
650	0.30	0	+27	
2437 175	0.25	+ 35	+28	

Odskoki O—C obliczane były na podstawie prowizorycznych elementów:

Moment maks. amplitudy = J. D. 2418 520 + 490 × E.

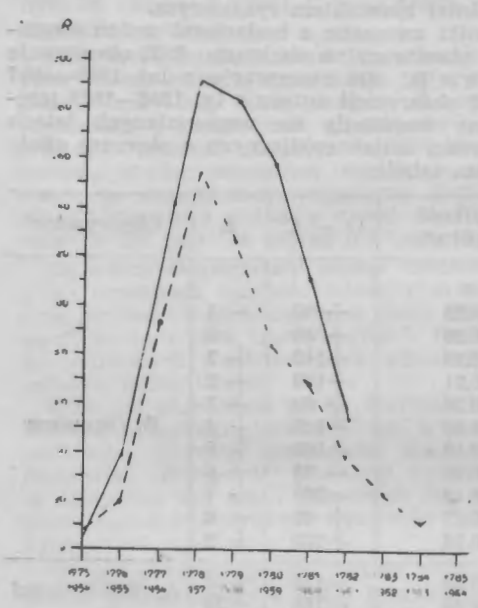
Andrzej Biskupski

Aktywność Słońca w 19-tym cyklu

Od końca ubiegłego wieku nieustannie wzrasta intensywność jedenastoletnich cykli aktywności Słońca, a maksimum 19 cyklu było najwyższe z dotychczas obserwowanych. Wystąpiło ono w 1957 r., kiedy to średnia roczna liczba Wolfa osiągnęła nie notowaną dotąd wartość 190.2. Maksimum 19 cyklu aktywności słonecznej pobiło pod tym względem wszelkie

[1]) *Astronomische Nachrichten*, Band 228, Nr 5458, 10.
[2]) *Annual Scientific Supplement to Urania*, No 3, 1961.

rekordy; najwyższa średnia miesięczna liczba Wolfa osiągnęła w październiku 1957 r. wartość 253.8, zaś najwyższa dzienna liczba Wolfa zanotowana była w dniach 24 i 25 grudnia 1957 r. i wynosiła aż 355. Drugie co do wysokości maksimum aktywności słonecznej obserwowane było w 1778 r. (3 cykl). Było ono jednak dużo niższe, bo średnia roczna liczba Wolfa osiągnęła wtedy tylko wartość 154.4 (średnia miesięczna 158.5). Oba te cykle charakteryzują się szybkim wzrostem do maksimum, a następnie nagłym spadkiem do minimum.



Rys. 1. Aktywność Słońca w latach 1775—1785 i w latach 1954—1961. Linia przerywana łączy średnie roczne liczby Wolfa w latach 1775—1785 (trzeci cykl), a linia ciągła średnie roczne liczby Wolfa w latach 1954—1961 (dziewiętnasty cykl).

Obecnie Słońce zbliża się do minimum swej aktywności, a przypuszcza się, że nastąpi to gdzieś w latach 1963—1964. Dlatego też lata te zostały ogłoszone latami „spokojnego Słońca" i w okresie tym wzmożone zostaną badania heliogeofizyczne w ramach „międzynarodowej współpracy geofizycznej" (podobnie jak to miało miejsce w okresie maksimum, kiedy lata 1957—1958 zostały ogłoszone „Międzynarodowym Rokiem Geofizycznym"). W. Szymański (*Urania* Nr 11/62, str. 339) na podstawie własnych rozważań doszedł jednak do wniosku, że minimum 19 cyklu wystąpi dopiero gdzieś w 1968 r. Za podstawę do takiego przypuszczenia wziął on to, że czas trwania ostatnich 4 cykli się zmniejszył i w wypadku gdyby minimum wystąpiło wcześniej niż w 1968 r., należałoby zrewidować średnią wartość trwania cyklu (za średnią długość trwania cyklu przyjmuje się 11.13 lat). Gdyby więc przewidywania W. Szymańskiego sprawdziły się, to i pod tym względem 19 cykl byłby wyjątkowy, bowiem czas jego trwania wynosiłby wtedy aż 14 lat (od połowy XVIII w. najdłuższy obserwowany cykl trwał 13.6 lat, a maksimum jego wystąpiło w 1788 r.).

W załączonej tabeli zamieszczone są dane o przebiegu wszystkich 19 cykli aktywności słonecznej, z których wyciągnąć można ciekawe wnioski. Okazuje się mianowicie, że średnia długość cyklu plamotwórczego

dla cykli od 1 do 9 wynosi 11.2 lat, natomiast dla cykli od 10 do 28 przeciętny czas trwania cyklu jest mniejszy i wynosi 10.9 lat. Jak wiemy systematyczne obserwacje Słońca prowadzone są dopiero od połowy XIX wieku i zachodzi pytanie, czy różnica ta nie powstała na skutek zbyt skąpego materiału obserwacyjnego dla pierwszych dziewięciu cykli. Być może w miarę gromadzenia materiału obserwacyjnego okaże się konieczne zmniejszyć średnią długość trwania cyklu plamotwórczego.

Nr cyklu	Minimum		Maksimum		Ile lat upłynęło:		Długość cyklu w latach
	Rok	Liczba Wolfa (*)	Rok	Liczba Wolfa (*)	od minimum do maksimum	od maksimum do minimum	
1	1755.2	9.6	1761.5	85.9	6.3	5.0	11.3
2	1766.5	11.4	1769.7	106.1	3.2	5.8	9.0
3	1775.5	7.0	1778.4	154.4	2.9	6.3	9.2
4	1784.7	10.2	1788.2	130.9	3.5	10.1	13.6
5	1798.3	4.1	1805.2	42.2	6.9	5.4	12.3
6	1810.6	0.0	1816.4	45.8	5.8	6.9	12.7
7	1823.3	1.8	1829.9	67.0	6 6	4.0	10.6
8	1833.9	8.5	1837.2	138.3	3.3	6.3	9.6
9	1843.5	10.7	1848.1	124.3	4.6	7.9	12.5
10	1856.0	4 3	1860.1	95.7	4.1	7.1	11.2
11	1867.2	7.3	1870.6	139.1	3.4	8.3	11.7
12	1878.9	3.4	1883.9	63.7	5.0	5.7	10.7
13	1889.6	6.3	1894.1	78.0	4.5	7.6	12.1
14	1901.7	2.7	1907.0	62.0	5.3	6.6	11.9
15	1913.6	1.4	1917.6	103.9	4.0	6.0	10.0
16	1923.6	5.8	1928.4	77.8	4.8	5.4	10.2
17	1933.8	5.7	1937.4	114.4	3.6	6.8	10.4
18	1944.2	9.6	1947.4	151.6	3.2	6.9	10.1
19	1954.3	4.4	1957.9	190.2	3.6	?	?
20	?	—	—	—	—	—	—

(*) średnia roczna

Stanisław R. Brzostkiewicz, Dąbrowa Górnicza

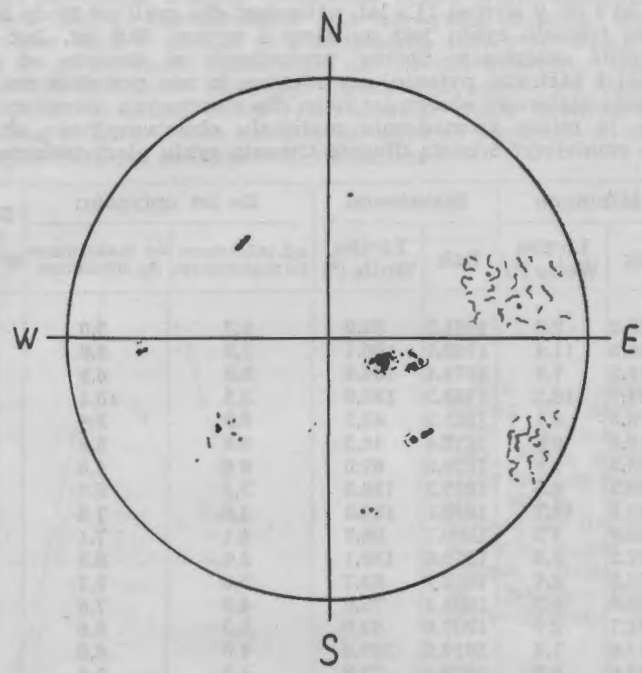
PORADNIK OBSERWATORA

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

Miłośnicze obserwacje Słońca (II)

Plamy słoneczne

Plamy słoneczne są to względnie ciemne miejsca na powierzchni Słońca, a wydają się one nam ciemnymi przez kontrast z jasną fotosferą (wnętrze plamy świeci od 2 do 5 razy słabiej od ogólnej powierzchni Słońca). Obserwujemy plamy różnej wielkości, od prawie że punktów na granicy widzialności od olbrzymich plam widzialnych i gołym okiem. Duża plama składa się z ciemnego jądra (umbra), które otoczone jest jaśniejszym półcieniem (penumbra), a którego drobne plamy nie posiadają. U większych plam często widzimy w jednym półcieniu (niekiedy zawiłej budowy), kilka jąder różnej wielkości i kształtu. Najmniejsze plamy mają średnicę około 1000 km, nierzadko zaś średnice plam osiągają rozmiary

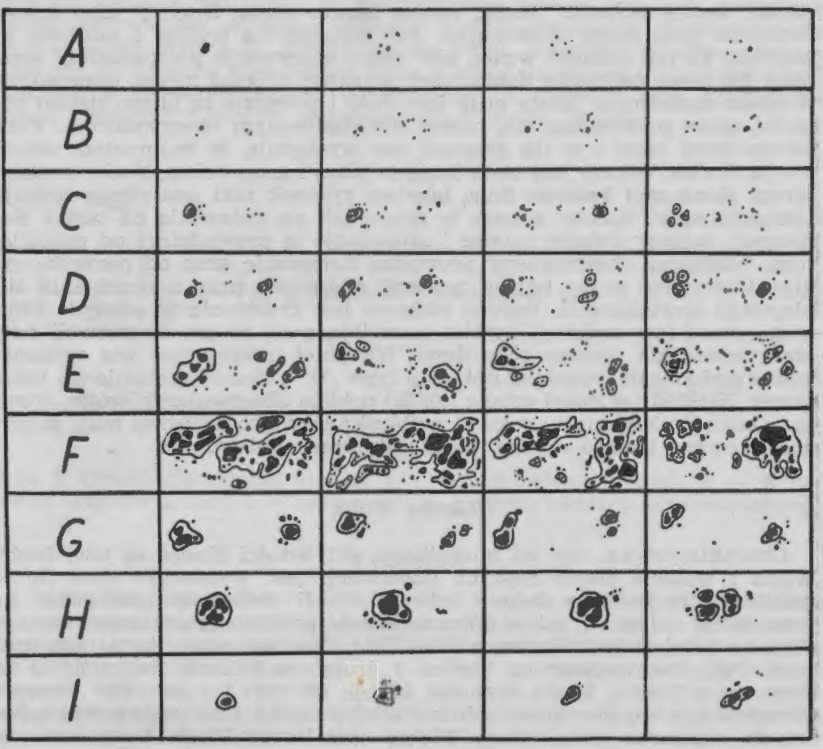


Rys. 3. Plamy na Słońcu w dniu 16 lipca 1958 r. o 5^h30^m (CSE); liczba Wolfa równa 129 ($9 \times 10 + 39$). Rysunek wykonany został za pomocą refraktora o średnicy 60 mm i powiększeniu 54 razy.

kilkudziesięciu tysięcy km (średnica Ziemi wynosi niecałe 13 000 km). Plamy słoneczne nie są tworami trwałymi, czas ich życia nie przekracza na ogół 2—3 miesięcy, a wiele plam znika po kilku czy kilkunastu dniach. Biorą one udział w rotacji Słońca, wschodząc na wschodnim jego brzegu, aby po upływie około 13 dni zajść na zachodnim brzegu. Jeżeli żywot plamy jest dostatecznie długi, to po jej 13-dniowej niewidzialności, kiedy znajduje się ona na niewidocznej z Ziemi półkuli Słońca możemy ją ponownie obserwować jak wschodzi. W okresie minimum obserwujemy zanikające plamy kończącego się cyklu w pobliżu równika słonecznego, a plamy nowego cyklu powstają z dala od równika. W miarę wzrastania fazy cyklu plamy przysuwają się coraz bliżej równika, aby podczas maksimum aktywności występować w szerokich pasach po obu stronach równika i znikają przy nim podczas minimum, a cały ten cykl trwa około 11 lat.

Plamy rzadko występują pojedynczo, najczęściej układają się grupami. Powstająca grupa składa się zwykle z małej plamki lub plamek, a w miarę jej rozwoju wytwarza się dokoła niej półcień. Następnie w jej sąsiedztwie powstaje podobna plama i stopniowo pomiędzy i naokoło tych głównych plam grupy pojawia się ich coraz więcej. Potem jedna z głównych plam znika, stopniowo znikają i inne pośrednie plamy i pozostaje tylko jedna plama główna, która maleje i wreszcie znika zupełnie. Opis rozwoju grupy plam słonecznych doskonale obrazuje podana poniżej kla-

syfikacja grup, którą opracował obecny dyrektor obserwatorium w Zurichu M. Waldmeier (rys. 4):



Rys. 4. Klasyfikacja plam słonecznych z 1947 r. (według Waldmeiera).

A — izolowana plama lub grupka plam pozbawionych półcienia i dwubiegunowej budowy.

B — grupa plam o dwubiegunowej budowie, ale bez półcienia.

C — dwubiegunowa grupa, jedna z głównych plam (przednia lub tylna) jest otoczona półcieniem.

D — dwubiegunowa grupa, obie główne plamy otoczone półcieniem; przynajmniej jedna z plam wykazuje wewnątrz półcienia złożoną strukturę. Długość grupy nie przekracza 10°.

E — wielka dwubiegunowa grupa, obie główne plamy otoczone półcieniami o zawiłej budowie; obszar pośredni jest zajęty przez liczne małe plamy. Całkowita długość grupy co najmniej 10°.

F — bardzo duża dwubiegunowa grupa o zawiłej budowie, o długości większej od 15°.

G — wielka dwubiegunowa grupa bez plam pośrednich. Długość nie mniejsza niż 10°.

H — jednobiegunowa plama otoczona półcieniem, średnica większa od 2°,5.

I — jednobiegunowa grupa otoczona półcieniem o śred. mniejszej od 2°.

Celem naszych obserwacji jest policzenie ilości plam na Słońcu i ilości grup, w których one występują i na tej podstawie wyznaczenie liczby Wolfa. Za plamę liczymy także wyraźnie oddzielone jądro w jednym półcieniu. Jedną samotną plamę, nawet bardzo małą, liczymy jako grupę. Definicja grup plam słonecznych jest niezmiernie trudna i możliwe są pomyłki, co nie oznacza wcale, aby nasze obserwacje nie posiadały wartości. Po pewnym czasie nabierzemy wprawy, chociaż nieraz (szczególnie w czasie maksimum, kiedy grup jest dużo i położone są blisko siebie) pomyłki takie przytrafiają się nawet doświadczonym obserwatorom. Policzenie ilości plam i w ilu grupach one występują, to najprostsza obserwacja Słońca. Dobrze jest obok liczenia plam i grup dokonywać rysunków tarczy słonecznej każdego dnia, bowiem rysunek taki jest swego rodzaju „dokumentem". Każdej grupie, w miarę jak się pojawiają na tarczy słonecznej, dajemy kolejny numer i numerację tę prowadzimy od początku roku (niektórzy obserwatorzy prowadzą numerację grup od początku cyklu). Ciekawsze grupy należy rysować oddzielnie przy zastosowaniu silniejszego powiększenia. Bardzo ciekawe jest rysowanie w odstępie krótkiego czasu (np. godziny) szybko rozwijające się grupy, co pozwoli nam obserwować ich procesy rozwojowe. Niemniej interesujące jest wykonywanie podobnych rysunków dla grup typu „H" i śledzić dzielenie się jądra plamy. Niekiedy w dużej grupie lub jej pobliżu obserwujemy krótki, trwająca kilka do kilkunastu sekund rozbłysk; zjawisko to, przez małe lunety obserwowane bardzo rzadko, należy starannie opisać.

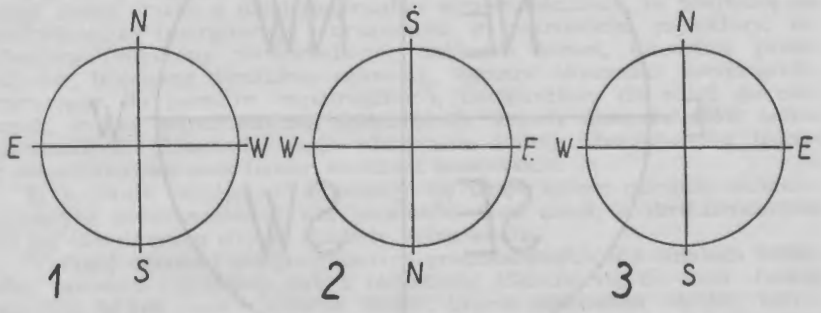
Liczba Wolfa

Charakterystyką, czy też miernikiem aktywności Słońca są tzw. liczby Wolfa i właśnie celem naszych obserwacji jest wyznaczyć je o ile to możliwe, dla każdego dnia. Liczbę Wolfa R obliczamy posługując się wzorem: $R = 10g + f$; gdzie g oznacza ilość grup obserwowanych danego dnia na całej tarczy Słońca, a f — ilość plam we wszystkich tych grupach. Np. obserwujemy na Słońcu 3 grupy, w których naliczyliśmy 28 plam, więc liczba Wolfa wynosić będzie 58 ($10 \cdot 3 + 28 = 58$). Obecnie Słońce zbliża się do okresu minimum aktywności i na jego powierzchni tworzy się coraz mniej plam. Dlatego też liczby Wolfa będą coraz to mniejsze, a nawet bywają już dnie, kiedy na tarczy słonecznej nie widzimy ani jednej plamy i liczba Wolfa równa się zeru. W niektórych krajach liczba Wolfa wyznaczana jest oddzielnie dla centralnej strefy Słońca, bowiem z tych partii Ziemia przede wszystkim otrzymuje promieniowanie słoneczne. Wiemy, że przejście plamy lub grupy plam przez centralny południk słoneczny wywołuje (gdzieś po upływie 20—60 godzin) zaburzenia pola magnetycznego Ziemi, świecenie zórz polarnych itp. Podobny materiał obserwacyjny z powodzeniem mogliby zbierać i polscy miłośnicy, nie wymaga to bowiem specjalnych instrumentów.

Liczba Wolfa zależna jest od obserwatora, stosowanego instrumentu i warunków atmosferycznych. Dla redukowania obserwacji poszczególnych obserwatorów do jednego systemu służy współczynnik k, a za wzorcowe przyjmuje się liczby Wolfa otrzymane w centrali badań Słońca w Zurichu za pomocą lunety o średnicy 80 mm i powiększeniu 64 ×, dla których współczynnik k równa się 1. W Polsce materiał obserwacyjny zbierany przez miłośników astronomii jak i astronomów zawodowych; po opracowaniu publikowany jest przez Sekcję Obserwacji Słońca PTMA każdego roku w *„Uranii"* oraz bardziej szczegółowo w wydawanym przez Komitet Geofizyki PAN kwartalniku *„Acta Geophysica Polonica"*.

Granulacja

Przy uważnej obserwacji Słońca dokonanej w dobrych warunkach atmosferycznych widzimy, że powierzchnia Słońca nie jest jednolicie jasna, ale posiada wyraźne ziarenka zwane granulacją (porównuje się powierzchnię Słońca do gotującego się ryżu). Zjawisko to obserwowane jest już za pomocą niewielkich lunet i widzialność jego zależna jest od warunków atmosferycznych. Wykorzystać to możemy przy oznaczaniu stanu atmosfery i dobroci obserwowanego obrazu Słońca.



Rys. 5. Orientacja obrazu Słońca: 1 — okiem nieuzbrojonym, 2 — w lunecie astronomicznej, 3 — na ekranie za pomocą okularu astronomicznego

Pochodnie

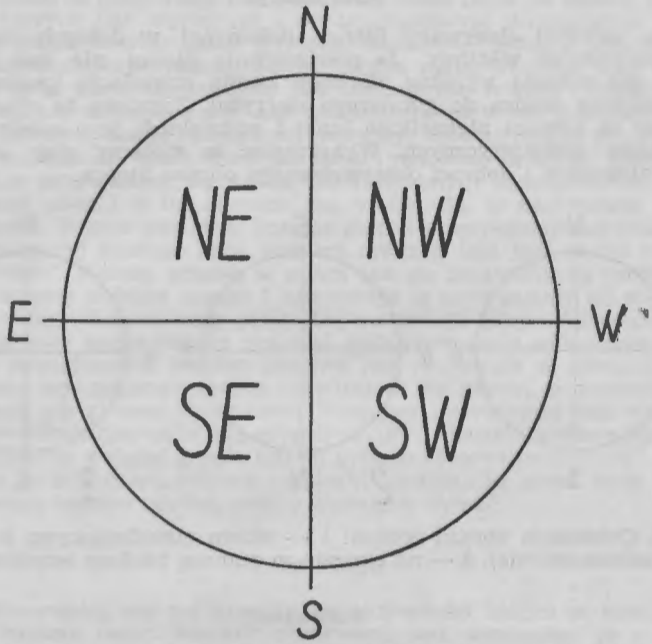
Pochodnie obserwujemy jako świetlne miejsca na powierzchni Słońca, czym odróżniają się one od fotosfery. Widać je tylko w brzegowych partiach tarczy słonecznej, gdzie promieniowanie fotosfery osłabione jest dzięki pociemnieniu brzegowemu. Zwykle pochodnie otaczają plamy, chociaż widoczne są również daleko od plam. Ilość pochodni w czasie minimum jest bardzo mała, wzrasta zaś w okresie maksimum; wykazują one podobnie jak plamy 11-letni cykl. Występują one w znacznych szerokościach heliograficznych, niekiedy nawet obserwować można małe pochodnie punktowe w szerokościach heliograficznych 75°. Duże pochodnie występują bliżej równika słonecznego i związane są zawsze z plamami. Żywot ich jest dłuższy od plam, pojawiają się bowiem przed plamami i znikają w dłuższy czas po zniknięciu plam. Są to również tzw. aktywne miejsca na powierzchni Słońca i ich przejściu przez centralny południk słoneczny często towarzyszą burze magnetyczne na Ziemi. Z uwagi na kształt, zróżnicowaną jasność oraz warunki atmosferyczne, obserwacje pochodni są bardzo trudne. Z zewnętrznego wyglądu pochodnie i pola pochodni podzielić można na trzy grupy:

I — jednolite pochodnie bez wyraźnej struktury (plamy świetlne lub grupy plam świetlnych);

II — pochodnie włókniste;

III — pochodnie punktowe; w tym wypadku pole pochodni pokryte jest świecącymi punktami (niekiedy ukazują się też pochodnie o kształcie pierścieni lub półpierścieni z rozchodzącymi się od nich promieniście odnogami).

Rejestrację pochodni prowadzimy oddzielnie dla każdego kwadrantu tarczy słonecznej, którą dzielimy zgodnie z usytuowaniem według kierunków świata, tj.: NE, SE, NW i SW. Nasilenie pochodni w poszczególnych



Rys. 6. Tarcza słoneczna podzielona na cztery kwadranty: NE, SE, NW i SW. Nasilenie pochodni ustala się dla każdego kwadrantu oddzielnie według sześciostopniowej skali

kwadrantach Słońca oceniamy według następującej skali, którą opracował polski miłośnik astronomii L. Wohlfeil z Gdańska:

0 — pochodni w ogóle nie ma.
1 — bardzo mała pochodnia, punktowa, albo o nikłym obszarze.
2 — jedna większa pochodnia i kilka małych.
3 — zrgupowanie kilku większych i licznych mniejszych pochodni.
4 — dużo pochodni o znacznej powierzchni, pokrywające $^1/_4$ do $^1/_6$ obszaru kwadrantu.
5 — największe nasilenie występowania pochodni, pokrywające około $^1/_3$ obszaru kwadrantu.

INSTRUMENTY ASTRONOMICZNE

JAN KASZA — Ruda Śląska

Amatorskie instrumenty astronomiczne, produkowane przez Zakłady Zeissa w Jenie (NRD)

17 listopada 1846 r. Karol Zeiss, mistrz mechanik, otrzymał koncesję na otwarcie i prowadzenie pracowni, celem wyrobu i sprzedaży instrumentów mechanicznych i optycznych w Jenie. Tym samym Jena stała się kolebką i siedzibą największego na świecie precyzyjno-mechanicznego i optycznego zakładu, znanego dziś pod nazwą swego założyciela.

Po stu kilkunastu latach od tego skromnego początku, w Zakładach Zeissa pracuje obecnie przeszło 18 tysięcy wysoko wykwalifikowanych robotników, urzędników, techników, inżynierów i naukowców. Pracują oni wszyscy nad realizacją szeroko zakrojonego programu produkcyjnego. Obejmuje on poważny zakres zapotrzebowania życia cywilizacyjnego i kulturalnego. Swój rozwój i światową sławę zawdzięczają Zakłady Zeissowskie niezrównanej i niedoścignionej, stale ulepszanej jakości i precyzji produkowanych wyrobów.

Zakres produkcyjny Zakładów Zeissowskich jest niezmiernie szeroki. Jeżeli chodzi o dział przyrządów astronomicznych, to obejmuje on najróżniejsze instrumenty i urządzenia, a mianowicie: refraktory, reflektory (teleskopy zwierciadlane), szukacze komet, narzędzia przejściowe, teleskopy zenitalne, celostaty, kamery słoneczne, koronografy, przyrządy do pomiaru współrzędnych, komparatory do zdjęć gwiezdnych, optykę astronomiczną, spektrografy, kopuły obserwatoriów astronomicznych, planetaria, małe planetaria, lunety obserwacyjne jedno- i dwuokularowe oraz lunety szkolne i amatorskie.

W artykule niniejszym zajmiemy się omówieniem narzędzi astronomicznych przeznaczonych dla amatorów oraz szkół, a produkowanych w tej chwili przez słynne Zakłady Zeissowskie.

W skład narzędzi astronomicznych przeznaczonych dla amatora wchodzą zarówno refraktory jak i reflektory. Zalicza się do nich: lunetę szkolną 50/540, lunetę szkolną 63/840, lunetę amatorską 80/1200, astrokamerę 71/250, reflektor amatorski Newtona 110/1100 i reflektor amatorski Cassegraina 150/900/2250. Omówimy teraz krótko budowę wymienionych instrumentów (zdjęcia ich zamieszczone są na drugiej i trzeciej stronie okładki).

Luneta szkolna 50/540

Instrument ten jest prostą lunetą astronomiczną, przeznaczoną przede wszystkim dla szkół stopnia podstawowego i licealnego oraz dla amatorów ze skromnymi wymaganiami. Składa się ona z tubusa wraz z obiektywem, uproszczonego montażu paralaktycznego, dającego się przestawiać oraz trójnogu lub drewnianego statywu o nóżkach rozsuwanych. Luneta jest zaopatrzona w obiektyw E (tj. typu Fraunhofera) o średnicy czynnej wynoszącej 50 mm oraz ogniskowej 540 mm. Luneta posiada wewnętrzne nastawienie na ostrość, to znaczy przy nastawieniu lunety na dany obiekt okular lunety jest nieruchomy, natomiast za pomocą kółka zębatego i zębatki posuwa się obiektywem, aż do uzyskania wymaganej ostrości. Na końcu lunety można umieścić tulejkę okularową z okularami wymiennymi o ogniskowej 25, 16, 10 i 6 mm lub okular do wkręcania na gwint o ogniskowej 40 mm, lub też pryzmat zenitalny, na który z kolei można nałożyć tulejkę okularową z okularami wymiennymi.

Montaż paralaktyczny składa się z głowicy, którą można nastawić stosownie do szerokości geograficznej oraz z osi godzinnej, osi deklinacyjnej i przeciwwagi. W całkiem nowy sposób rozwiązano umocowanie obu osi, godzinnej oraz deklinacyjnej, gwarantując dużą stabilność narzędzia. Przyczynia się do tego również trójnóg, który przewidziany jest jako statyw do ustawienia na stole; na wolnej przestrzeni, gdzie nie mamy do dyspozycji odpowiedniej podstawy, zaleca się używanie statywu drewnianego o nóżkach rozsuwanych.

W wypadku ustawienia montażu paralaktycznego na 90°, uzyskamy montaż azymutalny, który jest celowy przy obserwacjach obiektów ziemskich. W miejsce drogiego pryzmatu odwracającego można umocować monokularową lornetkę polową, która jako pewnego rodzaju okular ziemski umożliwia nam uzyskanie obrazu prostego przy 36-krotnym po-

większeniu. Również przy pomocy pryzmatu zenitalnego można uzyskać, w odpowiednim położeniu, proste, aczkolwiek stronami zamienione obrazy (jak w lustrzanym odbiciu). Do obserwacji można używać w tym wypadku wszystkich okularów. Małoobrazkowe aparaty fotograficzne, z wymontowanymi obiektywami, można przymocowywać do tubusu lunety za pośrednictwem tzw. „pierścienia pośredniego". Uzyskujemy w ten sposób bardzo dobry aparat do zdjęć odległych obiektów.

Na podstawowe wyposażenie lunety szkolnej 50/540 składają się: tubus wraz z obiektywem, uproszczony montaż paralaktyczny, statyw, tulejka okularowa oraz okular Huygensa o ogniskowej 25 mm, dający 22-krotne powiększenie.

Luneta szkolna 63/840

Następną z kolei lunetą astronomiczną dla szkół i amatorów jest luneta szkolna 63/840. Została ona po raz pierwszy wystawiona na Międzynarodowych Targach Lipskich w 1949 r., jako pierwsza luneta, wyprodukowana po powojennej odbudowie Zakładów Zeissowskich. Na podstawowe wyposażenie lunety składają się: tubus wraz z obiektywem, zacisk azymutalny z przeciwwagą, głowica biegunowa oraz drewniany statyw o nóżkach rozsuwanych. Zacisk azymutalny, przeciwwaga oraz głowica biegunowa tworzą uproszczony montaż paralaktyczny, podczas gdy sam zacisk azymutalny przewidziany jest jako montaż azymutalny przy obserwacjach obiektów ziemskich. Luneta 63/840 posiada obiektyw typu AS. Jest to półapochromat o czynnej średnicy wynoszącej 63 mm i ogniskowej 840 mm. Luneta jest wyposażona w powszechnie stosowany mechanizm nastawienia okularu na ostrość za pomocą kółka zębatego i zębatki. Na specjalną uwagę zasługuje tzw. urządzenie do szybkiej wymiany. Za pomocą tego urządzenia można szybko wymieniać dodatkowe przyrządy, które chce się umocowywać do lunety. Zaciski: godzinny i deklinacyjny można przyciągnąć według potrzeby mocniej lub słabiej. Bardzo łatwo znajduje się położenie, w którym luneta daje się swobodnie posuwać ręką za dziennym ruchem gwiazd. Z tego też powodu zrezygnowano z ruchów mikrometrycznych tak w rektascensji jak i deklinacji. W połączeniu z odwracającym układem pryzmatycznym luneta ta daje się również zastosować do obserwacji ziemskich obiektów. Do tego celu używać można przeważnie okularu Huygensa na gwint (o ogniskowej 40 mm). Przy dobrych warunkach świetlnych można oczywiście stosować z powodzeniem również i pozostałe okulary, stosując do tego celu wspomnianą już na wstępie tulejkę okularową.

Zakłady Zeissowskie dostarczają tę lunetę również w wykonaniu z montażem paralaktycznym, ustawionym na żeliwnej podstawie. W tym wypadku luneta musi być koniecznie ustawiona na stałe. Montaż paralaktyczny ma formę okapturzoną i jest wykonany bardzo stabilnie. Zaciski osi godzinnej i deklinacyjnej są z każdego punktu łatwo dostępne. Ruch mikrometryczny w obu współrzędnych jest nieograniczony. Prowadzenie lunety może następować nie tylko ręcznie, za pomocą wału giętkiego, lecz także za pomocą mechanizmu zegarowego z silniczkiem synchronicznym. W tym ostatnim wypadku można dowolnie operować lunetą również podczas ruchu silniczka. Głowicę biegunową można przestawiać od 0° do 90°, w zależności od szerokości geograficznej miejsca obserwacji. Koła z podziałkami są szczególnie pożyteczne przy obserwacjach planet podczas dnia, przy czym najmniejsza jednostka miary wynosi 5 minut w rektascensji oraz 1° w deklinacji. Elektryczny napęd lunety jest dostosowany do sieci o napięciu 220 V; napęd sprężynowy znajduje się w przygotowaniu.

W skład podstawowego wyposażenia lunety szkolnej 63/840 wchodzą: tubus wraz z obiektywem, statyw żeliwny, montaż paralaktyczny z napędem elektrycznym, tulejka okularowa, pryzmat okularowy, filtr słoneczny, dwa okulary Huygensa o ogniskowej 40 i 16 mm, jeden okular ortoskopowy o ogniskowej 10 mm oraz skrzynka, służąca do przechowywania lunety w stanie rozmontowanym. Instrument ten daje się rozebrać i na nowo zmontować w ciągu zaledwie kilku minut.

Luneta amatorska 80/1200

Aby spełnić życzenie wielu miłośników astronomii odnośnie instrumentu o większej średnicy obiektywu, Zakłady Zeissowskie przystąpiły do budowy lunety amatorskiej 80/1200. Istotną różnicą w stosunku do lunety szkolnej 63/840 jest inny montaż lunety. Luneta posiada obiektyw typu AS o średnicy 80 mm i ogniskowej 1200 mm. Instrument ten produkowany jest łącznie z montażem paralaktycznym, gdyż większa średnica obiektywu oraz dłuższa ogniskowa przemawiają raczej za stałym ustawieniem narzędzia. Lunetę można wygodnie posuwać za ruchem gwiazd również bez napędu elektrycznego, za pomocą giętkiego wału. Jednak w wypadku stosowania astrokamery napęd elektryczny staje się niezbędny.

Podobnie jak to ma miejsce z poprzednią lunetą, luneta amatorska 80/1200 daje się w ciągu kilku minut zmontować lub zdemontować.

Do podstawowego wyposażenia należy tubus wraz z obiektywem, żeliwny statyw w formie kolumny, montaż paralaktyczny, wał giętki, napęd elektryczny, tulejka okularowa, pryzmat okularowy, filtr słoneczny, dwa okulary Huygensa o ogniskowej 40 i 16 mm, jak również jeden okular ortoskopowy o ogniskowej 10 mm oraz skrzynia, służąca do przechowywania instrumentu w stanie zdemontowanym.

Lunety amatorskie 80/1200 posiada Śląskie Planetarium i Obserwatorium w Chorzowie.

Amatorska astrokamera 71/250

Astrokamera jest dodatkowym narzędziem do lunet amatorskich. Umieszcza się ją na osi deklinacyjnej, w miejscu przeciwwagi. Obiektyw astrokamery, składający się z 4 soczewek, posiada średnicę czynną wynoszącą 71 mm. Ogniskowa astrokamery wynosi 250 mm, a światłosiła 1 : 3.5. Na płycie fotograficznej o formacie 9 × 12 cm uzyskujemy wycinek nieba 21° × 28°. Dzięki dużej jasności, omawiana tutaj astrokamera nadaje się przede wszystkim do fotografowania komet i obszarów nieba bogatych w mgławice; można ją również z powodzeniem zastosować do obserwacji gwiazd zmiennych. Astrokamerę można również użyć do fotografowania obiektów ziemskich. Razem z astrokamerą Zakłady Zeissowskie dostarczają dwie kasety fotograficzne 9 × 12 oraz matówkę do nastawiania na ostrość.

Reflektor amatorski Newtona 110/1100

Amatorski reflektor Newtona jest pierwszym teleskopem tego typu, produkowanym seryjnie w Zakładach Zeissowskich. Składa się on z tubusa ze zwierciadłem, uproszczonego montażu paralaktycznego z elektrycznym napędem oraz skróconego żeliwnego statywu. Teleskop zaopatrzony jest we wklęsłe zwierciadło o powierzchni sferycznej, o średnicy 110 mm i ogniskowej 1100 mm. Promienie światła zostają skierowane w bok do okularu za pomocą pryzmatu. Obok okularu umieszczona jest 8-krotna lunetka, spełniająca rolę poszukiwacza. Przy wyciągu okularowym daje się umocować kamera małoobrazkowa dla zdjęć Księżyca i planet.

W skład podstawowego wyposażenia teleskopu wchodzą: tubus ze zwierciadłem, montaż paralaktyczny, elektryczny napęd, tulejka okularowa i 4 ortoskopowe okulary o ogniskowej 25, 16, 10 i 6 mm oraz skrzynia, służąca do przechowywania teleskopu w stanie zdemontowanym.

Reflektor amatorski Cassegraina 150/900/2250

Reflektor amatorski Cassegraina składa się z tubusa ze zwierciadłem, montażu paralaktycznego z napędem elektrycznym oraz statywu żeliwnego w postaci słupa. Teleskop jest wyposażony w zwierciadło paraboliczne o średnicy czynnej, wynoszącej 150 mm i ogniskowej 900 mm, jak też 2,5-krotne hyperboliczne pomocnicze zwierciadełko o średnicy około 60 mm. Ogniskowa teleskopu wynosi 2250 mm. Do statywu teleskopu przymocowana jest 8-krotna lornetka celownicza, która bardzo ułatwia odszukanie obiektów niebieskich.

Podobnie jak to ma miejsce przy reflektorze Newtona, możemy do wyciągu okularowego umocować różnego rodzaju przyrządy, np. małoobrazkowy aparat fotograficzny.

Do podstawowego wyposażenia narzędzia należą: tubus reflektora ze zwierciadłem i zwierciadełkiem, statyw żeliwny w formie słupa, montaż paralaktyczny, napęd elektryczny, tulejka okularowa, cztery ortoskopowe okulary o ogniskowej 25, 16, 10 i 6 mm oraz skrzynia, służąca do przechowywania teleskopu w stanie zdemontowanym.

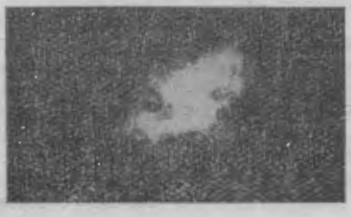
Omówione wyżej narzędzia amatorskie można uzupełniać dodatkowymi przyrządami. Są nimi: potrójny rewolwer okularowy (służy do wygodnej i szybkiej wymiany okularów), ekran słoneczny (można nim obserwować Słońce metodą ekranową), pryzmat słoneczny Herschela (można za jego pomocą bezpośrednio obserwować Słońce), filtry do obserwacji Słońca, Księżyca i Marsa, pryzmat zenitalny (dla wygodnej obserwacji obiektów położonych w pobliżu zenitu), mikroskop pierścieniowy (dla oznaczania różnic w rektascensji i deklinacji), spektroskop okularowy (służący do wizualnej obserwacji widm jaśniejszych gwiazd), pryzmat odwracający (do obserwacji obiektów ziemskich), mikroskop nitkowy (umieszczony w części okularowej, służy do mierzenia niewielkich różnic w rektascensji i deklinacji).

* * *

Chciałbym na tym miejscu podziękować dyrekcji Zakładów Zeissowskich w Jenie za udostępnienie mi danych, dotyczących budowanych lunet amatorskich, jak również za udzielenie zezwolenia na publikację w *„Uranii"* zdjęć omawianych refraktorów i reflektorów.

NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NASZEGO NIEBA

Mgławica „Krab" w gwiazdozbiorze Byka



W bezpośredniej bliskości gwiazdy ζ Tau w gwiazdozbiorze Byka, w punkcie nieba o współrzędnych: rekt. $5^h28^m.5$, dekl. $+21°57'$; położona jest słynna mgławica „Krab" (M 1, NGC 1952). Powstała ona z wybuchu supernowej w 1054 r. i od tej pory nieprzerwanie powiększa swoje rozmiary. Obecnie kątowa średnica mgławicy wynosi 6′.

Odległość mgławicy od nas wynosi 900 lat światła. Niestety jej słaba jasność wynosząca tylko $8^m.4$ i bliskie sąsiedztwo jasnej gwiazdy ζ Tau o jasności 3^m utrudniają znacznie obserwację mgławicy. Jest ona widoczna tylko przez teleskopy lub lunety jako słabo świecąca rozmyta plamka. We wnętrzu mgławicy widoczna jest gwiazda, z której wybuchu mgławica powstała. Jej bardzo słaba jasność, wynosząca tylko $15^m.9$, nie pozwala jej dostrzec nawet przez największe z amatorskich teleskopów.

Okres dobrej widoczności tego obiektu w godzinach wieczornych w Polsce przypada na miesiące od listopada do kwietnia.

A. Marks

KALENDARZYK HISTORYCZNY

Obrona Olsztyna przez Kopernika w lutym 1521 r.

Biskupstwo warmińskie powstało w 1243 r. Wyzwoliło się od Zakonu Krzyżackiego w 1466 r. i aż do 1772 r. było pod opieką Polski w charakterze lennego księstwa. Rezydencję biskupa stanowił zamek w Lidzbarku, a przyboczną jego radę tworzyła kapituła z siedzibą we Fromborku. Mikołaj Kopernik przez 46 lat (1497—1543) piastował godność kanonika tej kapituły i pod koniec 1510 r. zamieszkał we Fromborku na stałe. Administracja biskupstwa mieściła się w Olsztynie, podporządkowanym kapitule. Kopernik przewidując zbliżającą się nieuchronnie rozprawę orężną Polski z Zakonem, już od 1516 r., jako administrator Warmii, umacniał zamek w Olsztynie.

Wojna zaczęła się o świcie w Nowy Rok 1520, kiedy to mistrz Albrecht podstępem zajął obronne, najzasobniejsze z miast warmińskich, Braniewo. 20 stycznia podjazd z Braniewa spalił miasteczko Frombork wraz z kanoniami położonymi poza murami skastelizowanej katedry. Prawdopodobnie w tym dniu uległ zniszczeniu kwadrant Kopernika, którym w latach 1515 i 16 wyznaczył on jedną z podstawowych wielkości astronomicznych, nachylenie ekliptyki do równika. Katedra ostała się nietknięta, gdyż jej wieże obronne i blanki były już obsadzone przez żołnierzy polskich.

Wojna o charakterze podjazdowym toczyła się z górą rok, głównie na przedpolach ufortyfikowanych miast, bronionych przez wojska królewskie. Biskup Fabian Luzjański opuścił Warmię, a z 16 kanoników kapituły pozostało w diecezji tylko trzech, wśród nich Kopernik. Na św. Marcina (11 listopada) w trudnych warunkach wojny objął on ponownie urząd administratora. Olsztyn miał załogę polską, komendantem zamku był jednak Kopernik. Krzyżacy, mając we władaniu warownie w Braniewie, Dobrym Mieście i Ornecie, częściowo zajęli także Olsztyn. Mistrz krzyżacki 21 lutego 1521 r. przystąpił do ataku na zamek, lecz bezskutecznie. Wszystkie szturmy zostały odparte i 24 lutego oblegający odstąpili, zadawalając się splądrowaniem okolicy.

Rzecz charakterystyczna, że niemiecki historyk J. Kolberg w monografii o wojnie w Warmii w 1520 r. zbywa milczeniem obronę Olsztyna, zapewne dlatego, że była ona prowadzona przez Kopernika.

J. Gadomski

TO I OWO

Polemika astrologów

W kwietniu 1467 r. magnatowi węgierskiemu hr. Janowi Rozgonowi urodził się syn i zabobonny ojciec chciał wiedzieć, co o przyszłych losach nowonarodzonego „mówią" gwiazdy. Jak wiadomo, Akademia Krakowska już w tym czasie słynęła w Europie z nauk astrologicznych, dlatego też Rozgon o postawienie horoskopu zwrócił się do Jana Sterczego, profesora astrologii tej akademii. Stercze horoskop taki opracował i przesłał na Węgry Rozgonowi.

Nieszczęściem dla Sterczego na Węgrzech przebywał już wtedy jego nauczyciel, a znany astronom i astrolog krakowski, Marcin Bylica z Olkusza (ur. ok. 1433 r., zm. ok. 1493 r.). Otóż Rozgon horoskop pokazał Bylicy, a ten orzekł, że jest niewłaściwie postawiony, ponieważ opiera się na fałszywych obliczeniach astronomicznych. Na skutek tego pomiędzy Rozgonem a Sterczym wywiązała się ożywiona korespondencja, w której Stercze udowadniał, iż zarzuty Bylicy są nieprawdziwe. W końcu aby obronić swą sławę Stercze osobiście udał się na Węgry i tam doszło do ostrej polemiki pomiędzy obu astrologami (miało to nawet być w obecności króla Macieja Korwina). Nie wiadomo jak ostatecznie spór ten został rozstrzygnięty, ponieważ istnieją dwie wersje: jedna mówi, że Bylica udowodnił swoją słuszność i Stercze został wyśmiany; druga natomiast głosi jakoby Stercze od króla Macieja tytułem wynagrodzenia otrzymał 100 florenów.

Bylica nie mógł przebaczyć Sterczemu, który kiedyś był jego uczniem, tego zuchwalstwa. Głosił on, że swego czasu Stercze pożyczył od niego astrolabium, które następnie zastawił w gospodzie za długi i Bylica musiał je dopiero wykupywać.

St. R. Brzostkiewicz

Z KORESPONDENCJI

Dni tygodnia a nazwy planet

Prof. M. Kamieński opublikował w *„Uranii"* z grudnia 1962 r. (str. 375) artykuł, w którym stwierdza fakt, że nazwy dni tygodnia pochodzą od nazw planet, ale kolejność dni tygodnia nie odpowiada kolejności planet w geocentrycznym układzie Ptolemeusza. Sprawą tą zajmuje się obszernie Kamil Flammarion (*„Astronomie populaire"*, wyd. z 1890 r., str. 133—35), który — oprócz szczegółowego opisania podanej przez prof. M. Kamieńskiego gwiazdy siedmioramiennej — wyjaśnia, w jaki to sposób nazwy dni tygodnia powstały z nazw planet. Powołuje się przy tym na świadectwo Diona Cassiusa, historyka greckiego z II wieku n. e.

Dion Cassius zapewnia, że nazwy dni tygodnia pochodzą od Egipcjan i powstały w następujący sposób. Każda godzina 24-godzinnej doby (dzień + noc) była związana z pewną planetą idąc w kierunku od najdalszej, tj. od Saturna przez Jowisza, Marsa itd. W I wieku n. e. system ten przejęli Rzymianie i inne narody i nadali mu dzisiejszą formę. Pierwszą godzinę niedzieli złączono ze Słońcem, drugą z Wenerą, trzecią z Merkurym itd. Posługując się gwiazdą siedmioramienną łatwo sprawdzić, że godzina 24 będzie złączona z Merkurym, pierwsza poniedziałku z Księżycem, pierwsza wtorku z Marsem itd. Otóż planeta złączona z pierwszą godziną dnia określała również i nazwę samego dnia i dla-

tego to niedzielę nazwano *dies Solis* — dniem Słońca, poniedziałek dniem Księżyca, wtorek dniem Marsa itd. Flammarion uważa, że to tłumaczenie pochodzenia nazw dni tygodnia jest bardziej prawdopodobne niż wszystkie inne.

Stanisław Struzik, Kraków

Czy Kopernik był księdzem?

Na odzew J. Ułanowicza („*Urania*" 1962, str. 343) podaję wypowiedź historyka astronomii G. Steina: „*Copernic était-il Prêtre?*" (*Specola Astronomica Vaticana, Miscellanea Astronomica*, Vol. III, 1950, str. 88). Stein powołuje się na pewien dokument, który leżał niezauważony w archiwach Uniwersytetu Bolońskiego i został opublikowany dopiero w 1920 r. przez L. Sighinolfiego. Jest nim akt — o autentyczności nie ulegającej żadnej wątpliwości — sporządzony przez notariusza Girolamo Belvisi w Bolonii, 20 października 1497 r. Z dokumentu tego wynika, że kanonicy warmińscy: Chrystian von Tapiau i Andrzej Tostier von Cletz są upoważnieni w imieniu „*Venerabilis vir dominus Nicolaus olim Nicolao Copernig, canonicus Wuermiensis, scholaris Boloniensis studens in iure canonico, presbyter constitutus*" objąć w posiadanie jego kanonię w katedrze warmińskiej we Fromborku.

Zaznajomiwszy się ze znaleziskiem L. Sighinolfiego, zabrał głos wybitny kopernikolog E. Brachtvogel. Stwierdził on, że Kopernik, który jeszcze 22 lutego 1496 r. był zwyczajnym klerykiem, został przeto wyświęcony na księdza przed 20 października 1497 r. (data aktu notarialnego w Bolonii), prawdopodobnie jeszcze przed wyjazdem do Italii, jesienią 1496 r. przez swego wuja Łukasza Waczenrode, od 1489 r. biskupa warmińskiego. Kopernik liczył wówczas 24 lata.

Wywody te pokrywają się też z treścią „*Chronologii dzieła i życia Kopernika*" prof. Jana Szyca („*Urania*" XXV, str. 240). Nie ulega wątpliwości, że akt boloński był spisany w obecności Kopernika, a dane w nim zawarte pochodziły od niego samego. Przytoczony dokument notarialny był spisany w Bolonii z górą 100 lat przed listem Galileusza do księżniczki Krystyny.

J. Gadomski

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski
Luty 1963 r.

Rankiem nad południowo-wschodnim horyzontem świeci pięknym blaskiem Wenus, a w pierwszych dniach miesiąca możemy tam także, tuż nad horyzontem, odszukać Merkurego. Jowisz widoczny jest jeszcze wieczorem nisko nad zachodnim horyzontem, a Saturn jest już niewidoczny.

Przez całą noc natomiast widoczny jest Mars w gwiazdozbiorze Raka, Uran w gwiazdozbiorze Lwa (przez lornetki) i Pluton, także w Lwie, ale dostępny tylko przez wielkie teleskopy. Neptuna możemy odnaleźć przez lunety nad ranem w Wadze.

W pierwszej połowie nocy można też przez większe lunety obserwować w gwiazdozbiorze Bliźniąt dwie planetoidy, jaśniejszą Iris (około 9 wielk. gwiazd.) i słabszą Eleonorę (około 11 wielk. gwiazd.). Obie planetki w połowie miesiąca zmieniają kierunek swego pozornego ruchu wśród gwiazd, zatem zaznaczając co noc położenia planetoid na mapie nieba, wykreślimy fragmenty pętli, jakie one właśnie w tym miesiącu zataczają na niebie.

3^d Saturn w złączeniu ze Słońcem.

4^d Mars w przeciwstawieniu ze Słońcem, czyli w opozycji (w związku z tym góruje około północy). Poprzedniego dnia Mars znalazł się najbliżej Ziemi, w odległości około 100 milionów km. Moment największego zbliżenia Marsa do Ziemi nie przypada dokładnie w chwili opozycji z powodu dużej eliptyczności orbity Marsa. Z tego też powodu bywają różne, pod względem minimalnej odległości, opozycje Marsa. Tegoroczna opozycja jest jedną z „gorszych". Najbliższa tzw. wielka opozycja Marsa przypadnie dopiero w 1971 r., a wtedy Mars znajdzie się prawie dwukrotnie bliżej Ziemi niż obecnie (ostatnio zdarzyło się to w 1956 r.).

5^d Około północy możemy obserwować początek zakrycia gwiazdy 3.8 wielkości ζ Bliźniąt przez tarczę Księżyca bliskiego pełni. Ze względu na silny blask Księżyca obserwacje trzeba prowadzić przez lunety. Gwiazda skryje się za lewym brzegiem tarczy Księżyca (patrząc gołym okiem). Podajemy momenty początku zakrycia dla niektórych miast w Polsce (według Rocznika Astronomicznego Obserwatorium Krakowskiego): Poznań $23^h37^m.7$, Wrocław $23^h40^m.6$, Toruń $23^h38^m.3$, Kraków $23^h46^m.0$, Warszawa $23^h42^m.5$.

8^d7^h Złączenie Marsa z Księżycem. Rankiem nad zachodnim horyzontem obserwujemy oba ciała niebieskie blisko siebie.

13^d Merkury w największym zachodnim odchyleniu od Słońca; kąt tego odchylenia wynosi 26°.

16^d20^h Neptun nieruchomy w rektascensji.

19^d10^h Słońce wstępuje w znak Ryb, jego długość ekliptyczna wynosi wtedy 330°.

20^d16^h Niewidoczne złączenie Wenus z Księżycem. Na południowej półkuli widoczne będzie zakrycie Wenus przez tarczę Księżyca.

22^d Nastąpią dwa niewidoczne złączenia Księżyca z planetami: o 7^h z Merkurym i o 20^h z Saturnem. Obie planety będą także zakryte przez tarczę Księżyca: zakrycie Merkurego widoczne będzie w Afryce, na Oceanie Indyjskim i w południowo-wschodniej Azji, a zakrycie Saturna widoczne będzie w Nowej Zelandii, na Oceanie Spokojnym i w Południowej Ameryce. Tego też dnia przypada opozycja Urana; Uran znajduje się wtedy najbliżej Ziemi, w odległości ponad 2.5 miliarda km.

25^d3^h Złączenie Jowisza z Księżycem.

28^d Niewidoczne, bliskie złączenie Merkurego z Saturnem.

Minima Algola (beta Perseusza): luty $2^d17^h0^m$, $11^d7^h25^m$, $14^d4^h20^m$, $17^d1^h5^m$, $19^d21^h55^m$, $22^d18^h40^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Odległości bliskich planet

Data 1963	WENUS				MARS			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
	j.a.	mln km	j.a.	mln km	j.a.	mln km	j.a.	mln km
I 31	0.720	107.6	0.732	109.5	1.653	247.1	0.872	100.4
II 10	0.721	107.8	0.808	120.8	1.658	247.8	0.676	101.0
20	0.722	108.0	0.883	132.1	1.661	248.3	0.702	104.9
III 2	0.724	108.2	0.957	143.1	1.664	248.7	0.748	111.8
12	0.725	108.4	1.029	153.9	1.665	249.0	0.810	121.0

Luty 1963 r.

SŁOŃCE

Data	1h 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	o	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
I 31	—13.4	20 51	—17.6	7 50	16 43	7 36	16 36	7 32	16 40	7 37	16 21	7 16	16 31	7 19	16 20	7 08	16 23	7 14	16 08
II 10	—14.3	21 32	—14.7	7 32	17 01	7 19	16 54	7 16	16 58	7 18	16 42	7 01	16 48	7 03	16 39	6 53	16 40	6 56	16 27
20	—13.9	22 11	—11.3	7 12	17 20	6 59	17 14	6 57	17 16	6 58	17 02	6 43	17 05	6 44	16 57	6 34	16 58	6 36	16 43
III 2	—12.4	22 49	— 7.6	6 49	17 40	6 37	17 32	6 37	17 33	6 34	17 23	6 24	17 22	6 23	17 15	6 14	17 15	6 15	17 06
12	—10.1	23 26	— 3.7	6 26	17 59	6 15	17 50	6 15	17 50	6 08	17 43	6 03	17 39	6 00	17 33	5 53	17 32	5 52	17 24

KSIĘŻYC

Data	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
	h m	o	h m	h m		h m	o	h m	h m		h m	o	h m	h m
II 1	2 24	+ 8.8	10 43	—	II 11	11 25	+ 8.1	19 48	8 27	II 21	19 32	—21.0	5 15	13 39
2	3 18	+13.2	11 12	1 19	12	12 10	+ 3.9	20 55	8 46	22	20 30	—19.5	5 58	14 58
3	4 14	+16.8	11 45	2 35	13	12 55	— 0.4	21 59	9 05	23	21 28	—16.8	6 36	16 11
4	5 11	+19.5	12 25	3 48	14	13 39	— 4.7	23 05	9 24	24	22 26	—13.0	7 07	17 34
5	6 08	+21.0	13 14	4 53	15	14 24	— 8.8	—	9 43	25	23 23	— 8.3	7 34	18 57
6	7 05	+21.3	14 12	5 49	16	15 10	—12.6	0 10	10 06	26	0 19	— 3.1	7 58	20 21
7	8 02	+20.4	15 15	6 35	17	15 57	—15.9	1 16	10 32	27	1 14	+ 2.3	8 21	21 44
8	8 56	+18.4	16 23	7 12	18	16 47	—18.6	2 22	11 05	28	2 09	+ 7.5	8 46	23 06
9	9 48	+15.6	17 32	7 41	19	17 40	—20.4	3 24	11 46					
10	10 37	+12.1	18 40	8 06	20	18 35	—21.3	4 23	12 38					

Fazy Księżyca:

		d h
Pierwsza kw.	II	1 10
Pełnia	II	8 16
Ostatnia kw.	II	16 19
Nów	II	24 03
Pierwsza kw.	III	2 18

Odległość Księżyca od Ziemi		d h	Średnica tarczy
Najw.	II	14 5	29'.5
Najm.	II	26 1	33.0

Luty 1963 r. **PLANETY I PLANETOIDY**

Data 1963	1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	MERKURY			
	h m	°	h m	h m
I. 31	19 28	−19.0	6 10	14 39
II. 10	19 46	−20.1	5 57	14 10
20	20 31	−19.5	5 57	14 20
III. 2	21 28	−16.8	5 59	14 54

W pierwszych dniach miesiąca można go poszukiwać rankiem, nisko nad płd.-wsch. horyzontem (około +0.3 wielk. gwiazd.).

Data 1963	1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	WENUS			
	h m	°	h m	h m
I. 31	17 33	−20.0	4 22	12 37
II. 10	18 19	−20.7	4 34	12 39
20	19 07	−20.5	4 41	12 48
III. 2	19 56	−19.5	4 43	13 06

Świeci nad południowo-wschodnim horyzontem jako Gwiazda Poranna (około −3.9 wielk. gwiazd.).

	MARS			
I. 31	9 23	+20.1	16 25	8 13
II. 10	9 06	+21.3	15 21	7 25
20	8 52	+22.2	14 22	6 37
III. 2	8 41	+22.6	13 29	5 50

Widoczny przez całą noc w gwiazdozbiorze Raka jako czerwona gwiazda −1 wielkości.

	JOWISZ			
I. 31	23 07	- 6.9	8 40	19 26
II. 10	23 15	−6.0	8 04	19 00
20	23 23	−5.1	7 27	18 33
III. 2	23 32	−4.1	6 53	18 07

Widoczny jeszcze wieczorem nad zachodnim horyzontem. Przebywa na granicy gwiazdozbiorów Wodnika i Ryb (około −1.7 wielk. gwiazd.).

	SATURN			
I. 21	21 00	−17.9	8 13	16 56
II. 10	21 09	−17.2	7 01	15 51
III. 2	21 19	−16.5	5 48	14 47

Niewidoczny.

	URAN			
10 27	+10.6	19 05	8 59
10 24	+10.9	17 42	7 40
10 21	+11.2	16 19	6 19

Widoczny przez całą noc w gwiazdozbiorze Lwa (5.7 wielk. gwiazd.).

	α	δ	w połud.
	NEPTUN		
	h m	°	h m
I. 23	14 54.2	−14 48′	6 23
II. 12	14 54.9	−14 50	5 05
III. 4	14 54.7	−14 47	3 46

Pod koniec nocy widoczny w gwiazdozbiorze Wagi (7.7 wielk. gwiazd.).

	α	δ	w połud.
	PLUTON		
	h m s	°	h m
	11 14 11	+19 54′.1	2 44
	11 12 41	+20 09.5	1 24
	11 10 49	+20 23.9	0 03

Dostępny całą noc w gwiazdozbiorze Lwa, tylko przez wielkie teleskopy (15 wielk. gwiazd.).

	Planetoida 7 IRIS		
I. 31	7 01.6	+16 46	21 56
II. 10	6 56.5	+16 48	21 12
20	6 54.9	+16 52	20 31
III. 2	6 56.7	+16 55	19 54
12	7 01.7	+16 55	19 19

Około 9 wielk. gwiazd. Widoczna w pierwszej połowie nocy w gwiazdozbiorze Bliźniąt.

	Planetoida 354 ELEONORA	
6 08.8	+ 7 34	21 04
6 05.7	+ 9 18	20 22
6 05.6	+11 00	19 42
6 08.4	+12 38	19 05
6 13.9	+14 07	18 31

Około 11 wielk. gwiazd. Widoczna w pierwszej połowie nocy na granicy gwiazdozbiorów Bliźniąt i Oriona.

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: Fragment powierzchni Księżyca — Morze Deszczów *(Mare Imbrium)*; duży krater u góry — to Archimedes, u dołu — Plato. Zdjęcie wykonane zostało za pomocą 2.5 m teleskopu Obserwatorium na Mount Wilson i przedstawia tarczę Księżyca tak, jak ją widzimy w lunecie odwracającej. Gołym okiem ta część tarczy Księżyca widoczna jest u góry tarczy Księżyca w ostatniej kwadrze (np. nad ranem w połowie tego miesiąca).

Znak Zodiaku: Ryby.

Druga strona okładki: Amatorskie instrumenty astronomiczne produkowane przez Zakłady Zeissa w Jenie (od góry z lewej): luneta szkolna 50/540, astrokamera 71/250 wraz z reflektorem Cassegraina 150/900/2250, luneta 50/540 jako luneta polowa (do obserwacji obiektów ziemskich, luneta amatorska 80/1200 wraz z astrokamerą.

Trzecia strona okładki: (dalszy ciąg zdjęć z drugiej strony okładki) reflektor Newtona 110/1100 w dwóch różnych pozycjach (u góry) i reflektor Cassegraina w dwóch pozycjach (u dołu). (Patrz artykuł J. Kaszy w dziale „Instrumenty astronomiczne").

Czwarta strona okładki: Orion — jeden z najpiekniejszych gwiazdozbiorów zimowego nieba. Zdjęcie zostało wykonane w barwie niebieskiej i dlatego jako najjaśniejsze wyszły gwiazdy gorące. Czerwona, „chłodna" Betelgeusa (z lewej strony u góry) jest z tego powodu na zdjęciu bardzo słaba, chociaż gołym okiem widzimy ją jako gwiazdę pierwszej wielkości.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Luty 1963 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 wewn. 61.

Częstochowa. Obserwatorium Astronomiczne w Parku Staszica nieczynne z powodu remontu. Korespondencje: Al. Pokoju 4 m 62.

Dąbrowa Górnicza — ul. Okrzei 15 (Zofia Piaskowska). Pokazy nieba w każdą pogodną sobotę po porozumieniu się z St. Brzostkiewiczem (ul. M. Konopnickiej 78).

Frombork — Sekretariat w lokalu własnym przy ul. Katedralnej 21, czynny wewtorki 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 Wołgogradu 32 (tel. Zabrze 3301 wewn. 155).

Jelenia Góra — Siedziba Oddziału w Szkole Rzemiosł, ul. Obrońców Pokoju 10. Sekretariat czynny codziennie w godz. 8—15.

Jędrzejów — Ludowe Obserwatorium Astronomiczne. 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. Solskiego 30, I p. Sekretariat i biblioteka czynne w każdy poniedziałek i czwartek w godz. 18—20. W sali odczytowej na III p. (otwartej od godz. 18) w każdy poniedziałek zajęcia wg programu: 1-szy poniedziałek m-ca — „Wieczór nowości astronomicznych", 2 i 4-ty — Wybrane zagadnienia z astronomii (odczyt), 3-ci — Budowa teleskopu (pracownia). Sekcja obserwacyjna prowadzi seminaria w pierwszy czwartek m-ca o godz. 18.

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, pokój 511, tel. 250-02. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 16—20. Sekcje w czwartki i soboty w godz. 16—20. Przegląd filmów astronomicznych w ostatnią środę miesiąca o godz. 18. Odczyty wg komunikatów w prasie (poniedziałki). Teleskopowe pokazy nieba wg zgłoszeń.

Nowy Sącz — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Jagiellońskiej 50a, tel. 80-52. Sekretariat czynny w poniedziałki, środy i piątki w godz. 16—20. 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. Radziwonowicz). 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. 16—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. Wł. Jagiełły 12. Pokazy nieba odbywają się w każdą bezchmurną środę od godz. 19-tej w pawilonie PTMA, za uprzednim porozumieniem się z T. Szufą — Oświęcim, ul. Młyńska 7.

Poznań — Lokal własny przy ul. Stary Rynek 9/10. Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki w godz. 17—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 — Siedzibą Oddziału jest Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej, Al. Piastów 19, pokój 206, tel. 470-91, wewn. 276. Pokazy nieba odbywają się w środy lub czwartki (zależnie od pogody) po uprzednim porozumieniu się z T. Rewajem.

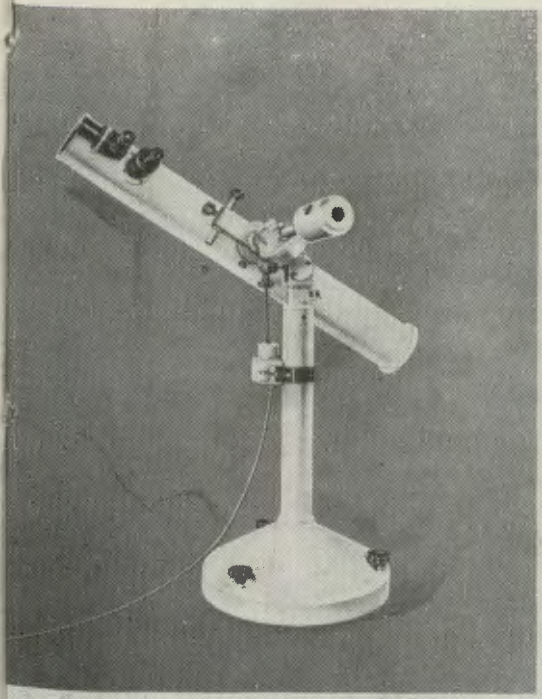
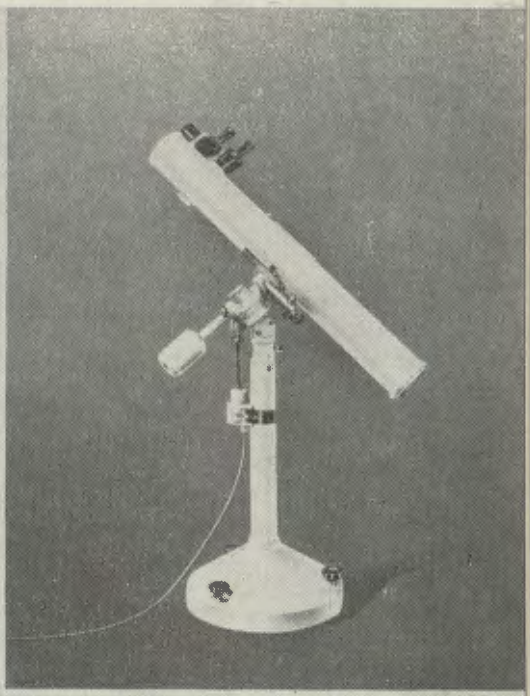
Szczecinek — Siedziba w lokalu własnym przy ul. T. Kościuszki 10, m. 3. Pokazy nieba odbywają się w kopule obserwacyjnej na budynku, w którym mieści się lokal Oddziału, w pogodne wieczory — za zgłoszeniem tel. 2586.

Toruń — Sekretariat czynny w czwartki i soboty w godz. 16—20 (ul. J. Nowickiego 39/45, p. M. Kędzierska). Odczyty i zebrania w poniedziałki o godz. 18 w Coll. Maximum UMK. Pokazy nieba po uprzednim uzgodnieniu w sekretariacie.

Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat i Sekcje są czynne we wtorki, czwartki i soboty w godzinach 18—21, biblioteka czynna w czwartki. Pokazy nieba w dni powszednie w każdy pogodny wieczór. Odczyty w pierwszy czwartek po piętnastym.

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: GRZEGORZ SITARSKI
RADA REDAKCYJNA:
Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN
Członkowie: JAN GADOMSKI, ANTONI PIASKOWSKI, KONRAD RUDNICKI
Redaktor techniczny: ALEKSANDER CICHOWICZ
REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.
ADMINISTRACJA i biura Zarządu Głównego P. T. M. A.: 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 P. T. M. A.: PKO 4-9-5227.

Cena 6 zł, prenumerata roczna 72 zł. Członkowie otrzymują Uranię w ramach składki.

KRAKOWSKA DRUKARNIA PRASOWA — KRAKÓW, WIELOPOLE 1
Zam. 56/63. Nakład 3.300 egz. Ark. druk. 2. F-14