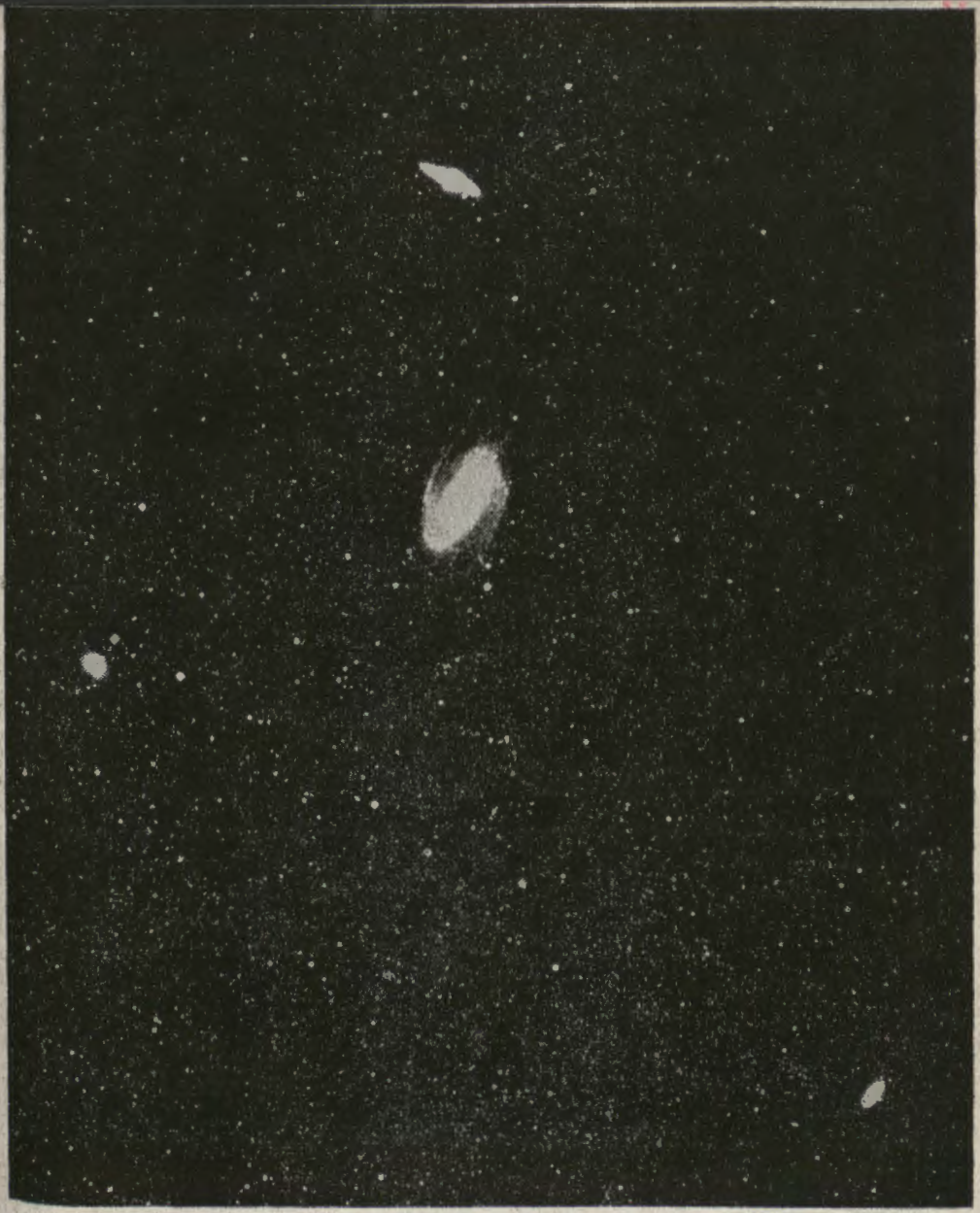


CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXI PAŹDZIERNIK 1960 Nr 10

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

ROK XXXI PAŹDZIERNIK 1960 Nr 10

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
KRAKÓW 1960
Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1950 r., Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich

TREŚĆ Nr 10

ARTYKUŁY

Jan Gadomski: Transpluton 290

Stanisław Grzędzielski: Czy Wszechświat się starzeje? . . 294

Jerzy Pokrzywnicki: Kilka uwag i wniosków na temat nomenklatury meteorytycznej 297

KRONIKA

Nowe ciała niebieskie stworzone w r. 1960. — Nowe meteoryty. — O możliwym istnieniu pierścienia wokół Jowisza 302

OBSERWACJE

Leon Wohlfeil: Obserwacje komety Giacobini-Zinner (1959 b) 307

Leon Wohlfeil: Zakrycie Hiad przez Księżyc 309

OBSERWATORIA ASTRONOMICZNE NA ŚWIECIE

Ameryka Południowa 310

PRZEWODNIK PO KSIĘŻYCU

Prosta ściana 311

RECENZJE 311

PORADNIK OBSERWATORA

Andrzej Biskupski: Kilka uwag o wizualnych obserwacjach gwiazd zmiennych 313

TO I OWO 313

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski) . . 314

NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NASZEGO NIEBA

Galaktyki M 81 i M 82 (NGC 3031, NGC 3034) 316

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE 319

JAN GADOMSKI — Warszawa

TRANSPLUTON

H. Kritzinger[1]) obliczył ostatnio elementy oraz efemerydę hipotetycznej planety, Transplutona, okrążającego Słońce daleko poza aktualnymi rubieżami układu planetarnego Słońca.

Oto odnośne liczby: połowa osi wielkiej — 77 jednostek astronomicznych, okres obiegu 675,7 lat, efemeryda na r. 1960: $\alpha = 21^h32^m$, $\delta = +19°$. Nadmienił on, że poszukiwania fotograficzne planety rozpoczęto.

Podamy tu przesłanki, na których opierają się tego rodzaju obliczenia. Wiadomo, że świat komet sięga daleko poza świat planet. Według badań E. Strömgrena i J. H. Oorta — komety układu słonecznego są właściwie utworami „pozaplanetarnymi", gdyż zasadniczo przebywają w głębiach przestrzeni położonych daleko poza systemem planet. Połowy wielkich osi ich eliptycznych, silnie wydłużonych orbit liczą od 5 000 do 100 000 i więcej jednostek astronomicznych. Odpowiednio do tego okresy obiegu wynoszą od 350 000 do 30 000 000 i więcej lat. Np. pierwsza polska kometa Orkisza z r. 1925 odsuwa się w afelium na 18 000 j. a. i odwiedza Słońce raz na 894 000 lat. A że, mimo tak rozległych orbit, ciała te w liczbie kilku corocznie podchodzą do Słońca, przeto rzeczywista ich ilość musi być ogromna. Ocenia się ją na 100 miliardów.

Komety, przeciągając obok planet, ulegają ich przyciąganiu, które przy dużym zbliżeniu może być tak znaczne, że kometa zostaje jakby „schwytana" przez planetę, przerzucona na ciasną elipsę i włączona do jej „rodziny". „Rodzinę" komet danej planety charakteryzują afelia, które leżą zawsze w pobliżu orbity planety przewodniej. Zatem, systematyzując orbity komet według położenia ich afeliów, można tą drogą zlokalizować planetę przewodnią. Wyniki w ten sposób otrzymane podajemy w tabeli I[2]).

Tabela II zawiera bliższe dane o „rodzinie kometarnej" hipotetycznego Transplutona, którego istnienie dzięki niej staje się bardzo prawdopodobne.

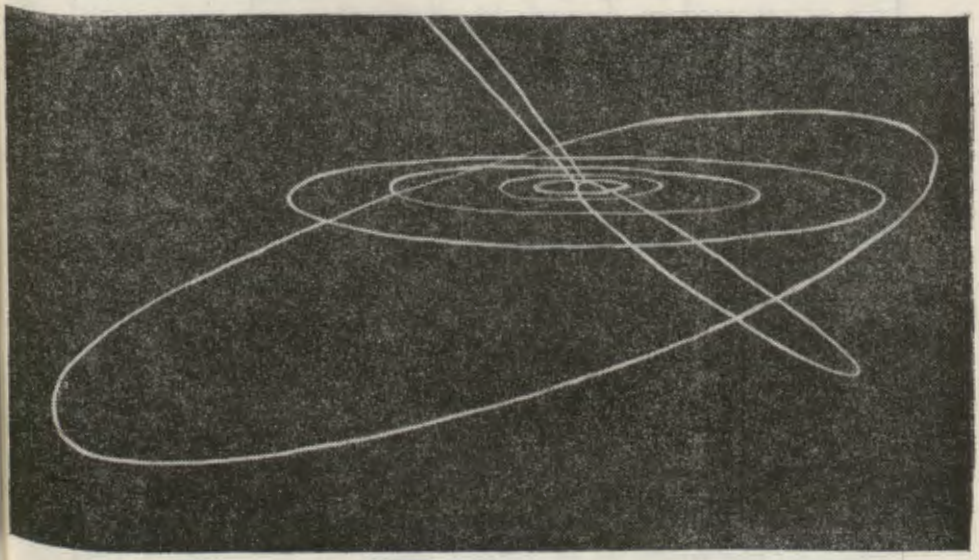
Należy jeszcze zwrócić uwagę na pewną okoliczność. Przetwarzanie pierwotnych orbit „wolnych" komet na orbity „ro-

---

[1]) *Orion*, Vol. 67, str. 799, 1960 r.

[2]) *Die Sterne*, Vol. 29, str. 112.

dzinne" planet jest wynikiem pewnej rywalizacji pomiędzy siłami grawitacyjnymi Słońca i poszczególnych planet. Jakkolwiek siły grawitacyjne Słońca mają dominujące znaczenie w układzie słonecznym, to jednak w bliskim sąsiedztwie planet są one zmajoryzowane przez ich siły grawitacyjne. Wskutek tego każdą planetę otacza tzw. sfera aktywności, cechująca się predominacją jej sił grawitacyjnych. Sfera ta jest tym obszerniejsza im masa danej planety i odległość od Słońca są większe. Opierając się na tym rozumowaniu, należy przyjąć, że w tak znacznej odległości, jaką daje rachunek dla Transplutona (77 j. a.), sfera aktywności musi być bardzo rozległa, co oczywiście ułatwia „wychwyt" komet. Dla ilustracji podamy, że np. promień sfery aktywności Ziemi wynosi zaledwie 924 000 km, gdy dla Neptuna liczy aż 86 400 000 km. Tym także tłumaczy się wzrost nachylenia do ekliptyki „złowionych" komet wraz z odległością od Słońca planety przewodniej. Np. dla Jowisza kąt ten wynosi tylko 12°, gdy dla Plutona i Transplutona wzrasta aż do 66°,5 (u komety 1862 III).



Ryc. 1. — Droga Plutona jest bardziej podobna do orbity planetoidy, niż planety. Wydłużona elipsa zamknięta to orbita komety periodycznej Halleya o obiegu 76 lat, przynależnej do „rodziny" Urana. Wydłużona na rysunku niezamknięta elipsa to okołosłoneczna część orbity komety 1910 I o obiegu 4 miliony lat.

Hipoteza o istnieniu Transplutona nie jest nową. Już w r. 1910 Pickering, na podstawie krytycznej analizy orbit kometarnych, przewidywał istnienie nie tylko Plutona, ale i Transplutona. Flammarion i Forbes doszli w r. 1909 do podobnego wniosku, badając ruchy komety 1862 III, która obiega Słońce raz na 23 lat i jest odpowiedzialna za powstanie roju Perseid. W tym samym roku Hendel wyraził przypuszczenie, że kometa z r. 1556 napotkała jakąś nie znaną daleką planetę, która ją rozerwała na 3 części, komety: 1843 I, 1880 I i 1882 II. W tym samym czasie Lyn lansował — opartą na podobnych badaniach — hipotezę istnienia kilku nieznanych planet „pozaneptunowych".

Tabela I. Rodziny komet

Rodzina komet	Ilość komet *n*	Okres obiegu T (w latach)	Średnie afelium rodziny (w jedn. astr.)	Afelium planety (wjedn. astr.)
Jowisza	52	4,5— 10,9	5,66	5,45
Saturna	6	11,0— 18,0	10,7	10,1
Urana	3	27,9— 40,1	19,8	20,1
Neptuna	8	49,1— 75,9	33	30,4
Plutona	5	119,6—164,3	53,7	49,3
Transplutona	8	235—306	84,8	78

Tabela II. Rodzina komet Transplutona

Kometa	*T* (w latach)	Afelium (w jedn. astr.)
Peters 1875 IV	235	75,3
Dodwell-Forbes 1932 X	262	80,8
Nagata 1931 III	267	82,0
Brooks 1885 III	274	83,7
Giacobini 1905 III	297	88,0
Houghton-Ensor 1932 I	302	88,7
Peltier-Whipple 1932 X	302	89,1
Coggia 1874 IV	306	89,1

W świetle tych rozważań nasuwa się pewna refleksja. Być może istnieje na peryferiach układu planetarnego drugi zewnętrzny pierścień planetoid, które zaczynamy właśnie kolejno odkrywać. Do nich można zaliczyć Plutona o orbicie (ryc. 1) raczej „planetoidalnej" ($e = 0{,}25$, $i = 17°$), niż „planetarnej". Drugim obiektem tej kategorii mógłby być Tryton, „wsteczny" księżyc Neptuna (schwytana planetoida), trzecim obecnie poszukiwany Transpluton. Podobnych ciał może wykryjemy z czasem więcej. Przecież ich istnienie jest najzupełniej możliwe, gdyż np. nawet w odległości 900 j. a. od Słońca średnia prędkość orbitalna takiej planety wynosiłaby 1 km/sek, a więc tyle co naszego Księżyca.

Aby zobrazować trudności, na jakie w praktyce natrafi się przy poszukiwaniu „peryferycznych" planetoid, podamy relację z odkrycia Plutona [3]). W obserwatorium Lowella w latach 1905—30 z podziwu godną wytrwałością poszukiwano Plutona. Przebadano w tym celu całe niebo pomiędzy deklinacjami $+50°$ i $-50°$, sięgając przy pomocy fotografii do obiektów o jasności 16^m—17^m. Na przegląd klisz zużyto 7000 godzin przy mikroskopie błyskowym, porównując ze sobą na dwóch zdjęciach tych samych wycinków nieba, uzyskanych w odstępie paru dni, obrazy około 90 milionów gwiazd. Otrzymano ślady prawie 4000 zwyczajnych planetoid, z których 40% było nowych, a więc tyle ile w sumie obejmują obecnie katalogi tych ciał. Rozeznano też na zdjęciach 1807 gwiazd zmiennych oraz 29 548 galaktyk. Gwiazdozbiór Pegaza, na który wskazuje efemeryda Kritzingera, był również objęty poszukiwaniami. Trudno w tych warunkach zrozumieć, jak hipotetyczny Transpluton mógł się „wymknąć" badaczom z Arizony. Jednak mimo wszystko zastanawiające jest istnienie rodziny nieznanej planety. Należy przypuszczać, że masa [4]) jej jest znaczna, a jasność widoma mała.

---

[3]) *Sky and Telescope*, XIX, nr 5, 1960 r.

[4]) Na istnienie planety pozaplutonowej wskazuje także fakt, że masa Plutona obliczona z perturbacji ruchu Neptuna okazuje się być mniej więcej równa masie Ziemi, co biorąc pod uwagę rozmiary planety wskazywałoby na bardzo znaczną jej gęstość, kilkakrotnie przewyższającą gęstość innych planet. Prawdopodobne jest więc, że Pluton ma w rzeczywistości gęstość „normalną", a zatem masę kilkakrotnie mniejszą, a reszta perturbacji ruchu Neptuna pochodzi właśnie od masy Transplutona (przyp. red.).

STANISŁAW GRZĘDZIELSKI — Warszawa

CZY WSZECHŚWIAT SIĘ STARZEJE?

Czy Wszechświat się starzeje?... Pytanie to jest trudne i kłopotliwe nie tylko ze względu na implikacje filozoficzne i światopoglądowe jakie zawiera ewentualna jednoznaczna odpowiedź. Sama nieprecyzyjność terminów „Wszechświat" i „starzeć się" rodzi nie mniejsze chyba kłopoty i ona może właśnie stanowi o zasadniczych nieporozumieniach jakie wokół narosły. Czy jednak może to zwolnić od prób znalezienia uzgodnionego stanowiska w tej sprawie? Niewątpliwie nie, zwłaszcza, że przy rozumnym zawężeniu odpowiednich terminów problem traci swój ogólnofilozoficzny charakter a staje się ściśle astronomiczny.

Nim więc przystąpimy do dalszej dyskusji spróbujmy ustalić sobie owo zawężone znaczenie terminów „Wszechświat" i „starzeć się". Jeżeli astronom mówi o „Wszechświecie" to zawsze ma na myśli właściwie tylko pewien fragment tego „Wszechświata" — mianowicie ten fragment, który w chwili obecnej, tzn. w danym okresie rozwoju techniki, jest dostępny naszym obserwacjom. Jeżeli więc w dalszym ciągu taki sens słowu „Wszechświat" nadawać będziemy, to wszyscy astronomowie zgodzą się bez większych trudności, że Wszechświat wypełniony jest galaktykami — czyli rojowiskami gwiazd podobnymi do układu Drogi Mlecznej, w której nasze Słońce się znajduje. Przy tym wszystkie galaktyki wydają się nawzajem od siebie oddalać — Wszechświat więc najprawdopodobniej się rozszerza — ale pamiętać musimy, że odnosi się to tylko do tej poznanej przez nas części, jak się rzecz ma w dalszych częściach, tego nie wiemy i z góry nie można wykluczyć na przykład ich kurczenia się.

Wróćmy jednak do uściślania naszej terminologii. Wyraz „starzeć się" stosuje się na ogół — w odniesieniu do organizmów żywych — do lapidarnego opisu tych procesów, których rezultatem są pewne nieodwracalne zmiany w tych organizmach zachodzące. Cóż więc będziemy rozumieli pod terminem „starzeć się" w odniesieniu do znanego nam fragmentu Wszechświata? Otóż analogicznie pojmować przez nie będziemy te wszystkie procesy w znanej nam części Wszechświata przebiegające, które prowadzą do zmian w świetle naszych dzisiejszych pojęć — nieodwracalnych. Ale i tu są zastrzeżenia — dwojakiego przy tym rodzaju: po pierwsze, nie wiemy, czy nasze rozumienie przemian nieodwracalnych jest prawidłowe,

a po drugie o ile nawet bezbłędnie stwierdzamy, że w znanym nam fragmencie Wszechświata zachodzą pewne nieodwracalne zmiany, to uznawać je możemy tylko w odniesieniu do chwili obecnej — obojętne przy tym, że ta „chwila obecna" może być tysiącem czy nawet miliardem lat. Istotne jest, że stwierdzenie nieodwracalności zjawisk odnosi się tylko do pewnego ograniczonego przedziału czasowego. Z faktu bowiem, że w ciągu ostatniego miliarda lat zachodziły we Wszechświecie zmiany nieodwracalne nie wynika wcale, że zmiany takie zachodziły przed stu miliardami lat, lub, że po takim samym okresie czasu zachodzić będą.

Tak więc pojęciu „starzenia się" nadać musimy bardzo ograniczony sens: Wszechświat „starzeje się" — tyle tylko, że „lokalnie" w przestrzeni i „lokalnie" w czasie zachodzą pewne zmiany, które w świetle współczesnej wiedzy wydają się nam nieodwracalne.

Jakaż jest więc ostatecznie odpowiedź na pytanie postawione na początku niniejszego artykułu? W tak wąskim rozumieniu, jak to przed chwilą umówiliśmy się te sprawy pojmować — odpowiedź jest twierdząca. Wszechświat starzeje się i starzeją się wszystkie formy występowania materii, jakie nam udało się poznać.

Przypatrzmy się bliżej — od niektórych stron — owym zmianom nieodwracalnym, które stanowią o starzeniu się Wszechświata. Weźmy na przykład pod uwagę skład chemiczny jego materii. Wiemy, że zarówno na gwiazdy jak i na materię międzygwiazdową składa się w przeważającej ilości wodór z pewną ilością helu i drobnymi domieszkami cięższych pierwiastków. Jednakże występowanie tych pierwiastków nie jest jednakowe. Gwiazdy młode i materia międzygwiazdowa zawierają ich wyraźnie więcej niż gwiazdy stare. Początkowo — to znaczy, gdy Wszechświat osiągnął stan, kiedy wyodrębniły się poszczególne galaktyki — materia składała się prawdopodobnie tylko z czystego wodoru. Pierwiastki zaś cięższe zaczęły się pojawiać w coraz większych ilościach, gdy we wnętrzach gwiazd przebiegały coraz intensywniej reakcje jądrowe doprowadzające do ich wytworzenia. Jak wiemy zaś, reakcje te zachodzą w ostatnim etapie życia gwiazd, gdy wodór i hel są już zużyte. W tym też ostatnim etapie życia gwiazda staje się prawdopodobnie niestabilna i może wyrzucać swą materię w przestrzeń. W ten sposób powstałe w gwiazdach cięższe pierwiastki dostać się mogą do materii międzygwiazdowej.

Ale jak wiemy, gwiazdy tworzą się nieustannie z materii międzygwiazdowej, rodzą się dziś, rodziły się przed milionem

i przed miliardami lat. Otóż dzisiejsze gwiazdy stare, są to te gwiazdy, które się utworzyły z materii międzygwiazdowej w momencie, gdy ilość pierwiastków cięższych była w niej jeszcze znikomo mała. Gwiazdy takie zawierały więc początkowo oczywiście bardzo mało pierwiastków ciężkich. Obecnie jednak, te z nich, które dotrwały do naszych czasów mają ich w swym wnętrzu stosunkowo dużo — przecież tam się owe pierwiastki tworzą, ale warstwy zewnętrzne gwiazd — ich atmosfery, nie ulegające wymieszaniu z materią ich wnętrz, zachowały swój pierwotny ubogi w pierwiastki ciężkie skład chemiczny.

Wyznaczając więc skład chemiczny na podstawie badania światła wysyłanego przez atmosfery gwiezdne, możemy zaobserwować u gwiazd starych skład chemiczny odpowiadający wczesnym epokom rozwoju Wszechświata. Inaczej u gwiazd młodych. Ich atmosfery wykazują stosunkowo dużą zawartość pierwiastków ciężkich, bowiem gwiazdy te powstały nie dawno z materii międzygwiazdowej, z tej materii międzygwiazdowej, do której poprzez śmierć wielu starych gwiazd dostały się już znaczne ilości cięższych pierwiastków.

Tak więc skład chemiczny Wszechświata zmienia się w czasie. Ilość pierwiastków ciężkich zarówno w gwiazdach jak i materii międzygwiazdowej stale rośnie, ilość zaś wodoru maleje. Przemiana ta ma charakter nieodwracalny: nie znamy mechanizmu, który byłby zdolny ten bieg rzeczy odwrócić.

Ale nie tylko skład chemiczny ulega tym prawdopodobnie nieodwracalnym zmianom. Innym z przykładów takiej przemiany może być wyczerpywanie się materii międzygwiazdowej. Jak wiemy, tworzą się z niej nieustannie gwiazdy, ale nie wszystko powraca do niej w czasie śmierci gwiazd starych. Znaczne ilości materii odkładają się w postaci coraz bardziej stygnącej i ciemniejących białych karłów.

Nieodwracalnym zmianom ulegają również gromady gwiezdne. Pod wpływem zakłócającego działania innych gwiazd rozpraszają się one coraz bardziej, by wreszcie roztopić się w ogólnym tle gwiazd. A wreszcie i same galaktyki, poprzedzielane olbrzymimi połaciami pustki oddalają się nawzajem od siebie, wyludniając coraz bardziej i tak już bardzo pusty Wszechświat. Nie wiemy jaka jest przyczyna owego oddalania się, nie wiemy, czy ma ona charakter lokalny czy też jest ogólną prawidłowością „całego Wszechświata". Nie możemy przecież poznać całej jego przeszłości, a tymbardziej i przyszłości.

Jakkolwiek by jednak było, nie należy się poddawać pesymizmowi jakim może wieją słowa „starzeć się". Bronić się przed nim możemy skutecznie i to w dwojaki sposób: świadomością zasadniczej niekompletności i ograniczoności naszej wiedzy, jeśli chodzi o sprawy tak „ostateczne" jak „starzenie się całego Wszechświata" — w szerokim już teraz rozumieniu, a po drugie o ile nawet istotnie historia Wszechświata jest nieodwracalna, to zbyt powolny jest jej rytm, by mogło to na losach nas, ludzi, zaważyć.

JERZY POKRZYWNICKI — Warszawa
Przewodniczący Sekcji Meteorytyki P. T. M. A.

KILKA UWAG I WNIOSKÓW NA TEMAT NOMENKLATURY METEORYTYCZNEJ

Stale powtarzające się w literaturze nieporozumienia na temat nazw „meteor" i „meteoryt" (czemu dano m. in. wyraz w korespondencji, zamieszczonej w *Uranii*, Nr 9, 1959 r. str. 337, i w artykule J. Thora w *Uranii*, Nr 11, 1959 r. str. 388) oraz inne wątpliwości, związane z nomenklaturą meteorytyczną nasuwają potrzebę ustalenia właściwych nazw zarówno dla zjawisk meteorowych, obserwowanych w naszej atmosferze, jak i brył i bryłek, które te zjawiska wywołują.

Jeśli chodzi o zjawiska, zwane meteorowymi, to wchodzą one w zakres zainteresowań nie tylko meteorytyki, ale i geofizyki i astronomii meteorowej. Ustalenie więc polskiej właściwej nomenklatury dla tych zjawisk stało się koniecznością.

Na niepewność nomenklatury w astronomii meteorowej i meteorytyce zracał już w r. 1930 uwagę C. C. Willie.[1]) W wyniku swych rozważań i w oparciu o prace innych autorów zaproponował on następujące nazwy: nazwę meteoroidów dla bryłek wywołujących zjawisko meteorów, „kul ognistych" (*„fire-balls"*) — dla meteorów, jaśniejszych od Wenus, meteorów detonujących — dla bolidów „wybuchających" z odgłosem grzmotu lub grzmotów i wreszcie dla meteorów, dających spadek meteorytów nazwę „meteorów roniących kamienie" *(stone producing meteors")*. Propozycje Willie'go nie uzyskały za granicą szerszego uznania, jednak nazwy „kul ognistych", czy „bolidów detonujących" — spotykane są zarówno u autorów dawniejszych, jak i ostatniej doby. (u Niemców *„Feuer Kugel"*). Jednak nazwy te, charakteryzujące tylko niektóre cechy wielkich meteorów — bolidów są zbyt ogólnikowe. Terminologia zjawisk meteorowych opierać się powinna głównie na skali ich jasności. Próbę ustalenia tej skali i związanej z nią terminologii znajdujemy w ostatniej książce znanego badacza meteorów Astapowicza[2]).

Proponuje on następujący podział i nomenklaturę meteorów:

---

[1]) *Definition in Meteoric Astronomy" Pop. Astr.*, 1930 r. XXXVIII, Nr 8, str. 506.

[2]) U. S. Astapowicz. *„Mieteornyje jawlenia w atmosferie Ziemli"*, Moskwa 1958, str. 26.

1) Meteory ultrateleskopowe: od +16 do +12 wielkości gwiazdowej (mg)
2) Telemeteory słabe: od +11 do +7 mg.
3) Telemeteory: od +6 do + 2 mg.
4) Meteory zwykłe: od +6 do +2 mg.
5) Meteory jasne: od +1 do —3 mg.
6) Bolidy: od —4 do —8 mg.
7) Bolidy wielkie: od —9 do —13 mg.
8) Nadbolidy: od —14 mg i jaśniejsze.

Mając na uwadze ten podział proponuję ze swej strony co następuje:

Dla meteorów, obserwowanych tylko za pomocą przyrządów optycznych, a więc niedostrzegalnych na ogół gołym okiem — ogólną nazwę telemeteorów. Ogólna ta nazwa jest wystarczająca, gdyż przeważnie przy niej można dodać i obserwowaną jasność telemeteoru. Należy przy tym zauważyć, że jasny meteor, dostrzeżony w przyrządzie optycznym będzie równocześnie i „zwykłym meteorem", a obserwator, odrywając wzrok od teleskopu może czasami dalszy bieg meteoru obserwować i gołym okiem. Jak widzimy nie można wyróżnić wyraźnie jakościowo jasnych telemeteorów (od +6 wzwyż) z plejady zwykłych meteorów.Dalszy podział Astapowicza wydaje się na ogół do przyjęcia. Sądzę jednak, że nie ma potrzeby rozróżniać terminologicznie meteorów jasnych od meteorów zwykłych. Wystarczy nazwa meteor tej czy też innej jasności.

Co się wreszcie tyczy bolidów — to kryterium jasności charakteryzuje je wprawdzie dość wyraziście, jednak nie wyczerpująco. Oprócz bowiem cechy jasności istnieją jeszcze inne ważne ich cechy np. dźwiękowe. W każdym razie bolidami możemy nazywać meteory poczynając od —4 mg wzwyż. Rzadko jednak udaje się obserwatorowi, szczególnie przygodnemu — a tych jest większość — ustalić i podać jasność meteoru. Dla zakwalifikowania go do bolidów może służyć czasami kształt kulisty lub gruszkowaty głowy bolidu czy też towarzyszące mu grzmoty lub dźwięki „elektrofoniczne". Podobnie trudno było by czasami zaliczyć ten, czy inny bolid o jasności na pograniczu —8 mg, czy —9 mg do bolidów zwykłych, a nie do „bolidów wielkich", lub odwrotnie. Zresztą zawsze nazwanie bolidu „wielkim" podlegać będzie względnej ocenie obserwatora.

Zdaniem moim wystarczy podział bolidów na:

1) „bolidy" (w tym „zwykłe i „wielkie")
2) „superbolidy" lub jak kto woli „nadbolidy"[3]), rozumiejąc pod tą nazwą bolidy, głównie roniące meteoryty.
3) bolidy gigantyczne (w rodzaju Tunguskiego) oraz kraterotwórcze.

A więc pamiętać należy (i zwracam się z takim apelem do wszystkich naszych autorów), że pod „meteorami" i „bolidami" rozumiemy tylko pewne zjawiska w naszej atmosferze. Nie wolno nam wobec tego nazywać „meteorami" jakichkolwiek bryłek stałych, krążących w naszej przestrzeni. Natomiast „to, co spada" z nich, nazywamy meteorytami.

Ale jak nazwać bryły i bryłki kosmiczne, wywołujące zjawiska meteorów i bolidów? Sięgnijmy wobec tego do naszej przestrzeni słoneczno-planetarnej. W przestrzeni tej krążą przede wszystkim większe i mniejsze bryły, które udało się nam wykryć teleskopowo i które na-

[3]) Jestem zwolennikiem pierwszej z tych nazw, ponieważ będzie ona zrozumiała i dla czytelnika obcej narodowości i nie będzie wymagać tłumaczenia.

zywamy asteroidami, planetoidami lub małymi planetkami, dalej setki tysięcy drobniejszych brył i bryłek i wreszcie najdrobniejsze bryłki pyłowe. Poza tym stałymi lub przejściowymi gośćmi naszego układu są komety, które według panującej hipotezy posiadają w swych jądrach pewną ilość stałych brył i bryłek, wmarzniętych w bryłę zamarzniętych gazów. Czy pochodzenie niektórych komet jest wspólne z asteroidami, czy też pochodzą z przestrzeni galaktycznych?

Na ten temat istnieją różne hipotezy. Jak się zdaje, asteroidy oprócz paru tych największych, które mogą mieć pochodzenie pierwotne, trudno zaliczyć do kategorii planet, wobec braku u nich atmosfery i prawdopodobieństwa nie kulistych lecz kanciastych kształtów. Można je nazwać raczej „wirującymi fragmentami", czy „odłamkami" być może jakiejś rozpadłej niegdyś planety — krążące w przestrzeni odłamki po wywołaniu zjawiska bolidu spadają czasami na ziemię i nazywamy je meteorytami. Są one najprawdopodobniej w głównej mierze wspólnego pochodzenia z asteroidami [4]). Wreszcie pyły kosmiczne pochodzą zarówno z kruszenia się tych wszystkich mas (i to prawdopodobnie głównie), jak i z rozpraszania się mas kometarnych. Wszystkie te masy proponuję objąć ogólną nazwą kosmolitów. Nazwa ta zresztą nie jest przeze mnie wymyślona. Jak zauważył F. C. Lenard w r. 1944 (*Pop. Astr.* Nr 7 s. 352) nazwa „kosmolity" lepiej pasuje do pojęcia „meteorytów w przestrzeni", niż zwykła nazwa „meteoryty", jako pochodząca od *meteoros*.

Zresztą nazwa „pyły kosmiczne" dobrze charakteryzuje unoszące się w przestrzeni mikrokosmolity. Oczywiście możemy dzielić kosmolity jeszcze na pewne podkategorie w zależności od ich masy i efektu, jaki wywołuje penetracja ich do warstw atmosfery; jednak nie wydaje się to konieczne. W każdym razie musimy wśród nich rozróżnić 1) asteroidy, 2) kosmolity, dające efekt bolidów i spadek meteorytów, 3) drobne bryłki, dające zjawiska meteorów, dla których bryłek proponuję nazwę meteolitów i wreszcie 4) mikrosmolity, dające efekty telemeteorów.

Z nazwy „meteoryty" wywodzimy nazwę „meteorytyki" dla nauki o meteorytach, a dla zajmujących się tą nauką — nazwę „meteorytyków". Nazwy „meteorytologii" i odpowiednio „meteorytologów" wydają mi się za trudne.

W razie równoczesnego spadku większej ilości meteorów lub meteorytów — nazywamy taki spadek „deszczem". Wolę tę nazwę od nazwy „ulewy".

Rozszerzoną meteorytykę, tj. naukę, obejmującą poza 4 największymi planetoidami całość stałej materii kosmicznej w naszym układzie nazwałem „kosmolityką", wywodząc tę nazwę, czego nie trudno się domyśleć, od nazwy kosmolitów.

Na zakończenie kilka słów na temat będącej u nas w użyciu nazwy „roje" dla oznaczenia skupisk meteorytów w naszej przestrzeni. Zwracałem już uwagę na pewną nieścisłość tej nazwy. Z pojęciem bowiem roju wiąże się wyobrażenie o jakimś gęstym, kulistym utworze na kształt roju pszczół, gdy w rzeczywistości skupiska meteolitów w przestrzeni posiadają przeważnie zgoła odmienną postać. Przypomnijmy jak niedawno charakteryzował je i dzielił M. Plavec [5]).

---

[4]) Teoretycznie pewne fragmenty pochodzenia kometarnego mogą dosięgnąć powierzchni Ziemi, jednak dotychczas żadne okazy meteorytów nie zostały zaliczone do tej kategorii.

[5]) M. Plavec, t. V. *Biuletyn Inst. Astr. Czechosł.*, s. 20. 1954. Ref. *Urania*, Nr 1 (1956 r.) str. 19.

Proponuje on następujący podział skupisk meteorów:

1) Materia meteorowa po opuszczeniu jądra komety tworzy obłok w pobliżu komety — Typ C *(cloud)*.
Typ ten dzieli się na podtypy: C_1 — odosobniony obłok małego przekroju, rozprzestrzeniający się wzdłuż niewielkiego odcinka orbity komety (np. Aurygidy, Cetydy, Monocerotydy) i C_2 — wąski obłok, zajmujący znaczną część orbity komety.
2) F *(filament, fibre)* — materia rozprasza się wzdłuż całej orbity komety w postaci cienkiej nici. Podtyp F_1 — charakteryzują lokalne zagęszczenia, które powodują krótkotrwałe minima i maksima. (np. Lirydy.) Podtyp F_2 — charakteryzuje równomierne rozmieszczenie materii wzdłuż całej orbity. (Leonidy, Ursydy).
3) Typ S *(Stream* — strumień, potok) — stary rój z bardzo rozmytym radiantem i równomiernym rozkładem materii wzdłuż orbity. Ziemia przecina taki potok długo, nieraz kilka tygodni. Podtypy: S_1 — nieco młodszy potok z pewną koncentracją materii w pobliżu poprzecznego przekroju orbity. (Perseidy, Geminidy), S_2 — starsze potoki, gdzie rozkład materii w przekroju poprzecznym orbity jest wyrównany na skutek efektu Poynting-Robertsona. (Akwarydy, Orionidy). S_3 — bardzo rozproszony potok z bardzo rozmytym radiantem. (Taurydy, delta — Akwarydy). Potoki typu S trudno czasem zidentyfikować i odróżnić od meteorów sporadycznych z powodu ich rozproszenia.

Jak widzimy, większość skupisk meteolitów w przestrzeni nie ma podobieństwa do „rojów". Tę nieudaną nazwę (podobnie jak niektóre inne nazwy jak np. gwiazdozbioru Żrebię[6]) przejęliśmy ze źródeł prawdopodobnie niemieckich. (niemieckie *„Schwarm"*). Tymczasem Anglicy używają nazwy: *stream*, a Rosjanie *„potok"*. Sądzę, że pora zawrócić z dotychczasowej drogi wyłącznego używania nazwy rojów i przyjąć dla większych skupisk meteolitów w przestrzeni nazwy potoków. Niemniej nazwa rojów (angielskie *Swarm* lub *Cloud)* może być właściwa dla skupisk meteolitów w pierwszym stadium ich ewolucji (Typ „C" Plaveca) i lokalnych zagęszczeń w potokach (podtyp „F_1" Plaveca) dających tzw. „deszcze meteorów".

Treść niniejszej pracy poddałem rozważeniu członków Sekcji Meteorytyki naszego Towarzystwa. Przy tym spotkałem się z następującymi uwagami: Mgr A. Piaskowski uważa, że pojęciu skupisk meteolitów w przestrzeni odpowiadała by lepiej nazwa „ciągu". Uzasadnia swój pogląd tym, że nazwa ta wskazuje na genetyczną i kinetyczną łączność poszczególnych elementów zbioru i nie nasuwa konieczności zakładania jednostajności przepływu. Pogląd ten ma wiele słuszności, jednak nazwa „potoków" byłaby może praktyczniejsza z uwagi na używanie jej w nomenklaturze w niektórych krajach. Zresztą można zauważyć, że żadna nazwa zapożyczona ze zjawisk czysto ziemskich nie może ściśle pasować do nazw zjawisk zachodzących w przestrzeni kosmicznej. Mgr A. Wróblewski sądzi, że nazwa „asteroidów', nie jest trafna i przychyla się raczej do nazwy „planetoid" lub „małych planetek" używanych w niektórych obcych terminologiach, np. niemieckiej i francuskiej. Jednak w niniejszej pracy nie podejmuję się ustalenia tej nazwy. Będzie to z czasem zadaniem Komisji Nomenklatury Astronomicznej wyłonionej przez Komitet Astronomiczny.

---

[6]) Od niem. *„Füllen"* — zamiast ogólnie przyjętej nazwy „Mały koń" Pisałem już na ten temat. (patrz *Urania*, 1952 r. Nr 4, str. 271).

Mgr A. Wróblewskiemu wydaje się następnie, że podział bolidów zaproponowany przeze mnie nie jest konieczny, ponieważ wystarczy ich charakterystyka według jasności. Jednak należy zauważyć, że przygodni obserwatorzy bolidów rzadko kiedy podają ich jasność w wielkościach gwiazdowych a więc charakterystykę ich należy czasami wysnuć i z innych przesłanek. Np. fakt zaobserwowania bolidu przy świetle dziennym (tzw. „bolidy dzienne") pozwala nam *ex post* na oznaczenie jego jasności na powyżej — 9 mg. (co proponuje Astapowicz), a odgłosy „grzmotów", lub specyficzny kształt pozwalają nam sądzić, że bolid je wywołujący możemy zaliczyć do „superbolidów". Zresztą podawana przez obserwatorów jasność jest zależna od odległości, a więc nie charakteryzuje sama przez się rzeczywistej jasności bolidu. Np. jasność bolidu z 7. IV. 59. (patrz *Urania*, Nr 2. 1960 r. str. 49) podana została przez polskiego obserwatora jako około — 5 m, gdy rzeczywista jego jasność była — 18 m. Dopiero inne dane, np. kształt, mogły nasunąć wniosek, że był to superbolit.

Dr Jan Gadomski również zaproponował najrychlejsze usunięcie z naszej nomenklatury nazwy „asteroidów", nie podając jednak jaką nazwą należy je zastąpić. Zresztą usunięcie tej nazwy z naszej nomenklatury nie usunie jej z nomenklatury autorów innych krajów. Np. używa jej członek Akad. Nauk ZSRR Fiesjenkow[7]) oraz sekretarz naukowy Komitetu Meteorytowego A. N. ZSRR Krinow[8]), Kulikowski[9]), Putilin[10]) i inni. Używają jej również anglosasi obok nazwy *„minor planets"*. (np. F. G. Watson[11]). Francuzi używają wprawdzie najczęściej nazwy *„petites planètes"*, ale również i nazwy *„asteroides"* lub *„planetoides"*[12]. Niemcy używają głównie nazwy *„kleine Planeten"* oraz *„planetoiden"*. Którą więc z tych nazw wybrać? Nie mam zamiaru występować w tej sprawie z wnioskami. Jak zauważyłem już wyżej powinna ją rozstrzygnąć Komisja Nomenklatury Kom. Astr. PAN. Pozwolę sobie jedynie zauważyć, że nasza nomenklatura astronomiczna, dotycząca nauki, obejmującej wszystkie kraje kuli ziemskiej, nie powinna stwarzać neologizmów — powinna dostosować się do nazw, używanych przez większość autorów zagranicznych.

Nawiasem mówiąc nazwa „małych planet" może być właściwa tylko w odniesieniu do tych największych z nich, które są prawdopodobnie pierwotnego pochodzenia. Natomiast nazwa ta, zarówno jak i nazwa „planetoid", nie charakteryzuje drobniejszych brył gdyż nie mają one żadnego podobieństwa do planet. Nazwa „asteroidów" jest oczywiście również terminologicznie nie ścisła, jednak, jak się zdaje, ma tradycje w historii astronomii, a pochodzi z pozornego podobieństwa do gwiazd. Nie widzę więc na razie żadnej nazwy całkowicie dobrze charakteryzującej całość tych wszystkich brył, które nazywamy „asteroidalnymi".

Dr Gadomski zaproponował wreszcie najdalej idące uproszczenie wysuniętej przeze mnie nomenklatury, uproszczenie, którego wymaga, jego zdaniem, popularyzacja, a zatem usunięcie z niej subtelności, proponowanych przez Plaveca[13]). Jednak tekst moich propozycji nie wydaje się

---

[7]) *„Mietieoritika"*, Wyp. XVIII, str. 8.
[8]) *„Osnowy Mietieoritiki"*, Moskwa 1955 r.
[9]) *„Sprawocznik astronoma liubitielia"*, Moskwa 1953 r.
[10]) *„Małyje Płaniety"*, Moskwa 1953 r.
[11]) *„Between the Planets"*, Cambridge, Massachusetts, 1956 r.
[12]) Np. *„Astronomie"*, 1959 r. str. 226.
[13]) Zresztą głoszonych już w *„Uranii"*, patrz [5]).

tak trudny, aby nie mogli ich zrozumieć członkowie naszego Towarzystwa, którzy w artykułach *„Uranii"* znajdywali nieraz omówienia znacznie trudniejszych i bardziej skomplikowanych zagadnień. Zresztą moje propozycje nie dotyczyły by tylko naszych członków, ale mają na celu również pomoc w ustaleniu pewnych nazw i dla użytku astronautyki oraz astronomii meteorowej.

KRONIKA

Nowe ciała niebieskie stworzone w 1960 r.

W uzupełnieniu notatki w „Uranii" (1960, str. 83—5) podajemy zestawienie nowych ciał niebieskich wprowadzonych na orbitę w r. 1960 do końca sierpnia.

Nazwa	Data startu 1960 r.	Początkowy okres obiegu	Perigeum Apogeum początkowe		Masa	Cel
			km	km	kg	
	d	m				
Tiros I	1,IV	99,2	703	755	122	prognozy meteorologiczne
Transit I-B	13,IV	95,3	385	760	120	nawigacja
Discoverer XI	15,IV	92,3	177	555	760	lądowanie kabiny 136 kg
Sputnik IV	15,V	91,2	312	369	2540	przystosowanie do lotu człowieka
Sputnik IV[1])	19,V	94,25	307	690	2000	lądowanie kabiny
Midas	24,V	94,3	470	518	2268	obserwacja startów rakiet
Transit II [2])	22,VI	101,7	639	1059	101	nawigacja
Satelita „słoneczny"[2])	22,VI	101,7	639	1059		pomiary p. omieniowania słonecznego
Discoverer XIII	10,VIII	94	257	701	760	lądowanie kabiny
Echo I	12,VIII	117,9	1512	1678	62	balon, przekaźnik radiowy
Discoverer XIV	18,VIII				760	lądowanie zasobnika
Sputnik V	19,VIII	90,72	306	339	4600	lądowanie zasobnika

[1]) kabina po oddzieleniu się.
[2]) satelity wyrzucone przez tę samą rakietę Thor-Able.

Widzimy, że astronauci wykazują ostatnio dużą aktywność. Wyniki mówią same za siebie: 12 nowych satelitów w ciągu jednego półrocza. Jakie uwagi nasuwają liczby tabeli?

Sputnik IV odznacza się rekordową masą, która łącznie z ostatnią rakietą nośną wynosiła 4,3 ton. Zawierał on manekina pilota oraz pełne urządzenia potrzebne człowiekowi do pobytu przez pewien czas na orbicie. Zasobnik odłączony na rozkaz z Ziemi przeszedł na nową orbitę nieco obszerniejszą, niż pierwotna.

Discoverery to niskopułapowe krótkotrwałe satelity polarne, które po kilkunastu obiegach Ziemi odłączają kabinę i wyhamowują ją silnikiem „wstecznym". Dla ułatwienia obserwacji optycznych Discoverer XI zapalał na rozkaz radiowy z Ziemi światła pokładowe. W bazie San Fernando (Hiszpania), dysponującej w czasie przelotu satelity bezchmurnym niebem udało się Discoverera sfotografować kamerą Nunn-Baker jako obiekt 8^m.Była to pierwsza optyczna obserwacja „zaćmionego" sztucznego satelity, szybującego poprzez całkowity cień Ziemi.

Udanym tworem jest Tiros I, który za pomocą dwóch pokładowych stacji telewizyjnych fotografuje pokrywę chmur[1]) i przesyła zdjęcia na Ziemię. Tego typu obserwacje, zwłaszcza nad oceanami, są możliwe jedynie z satelitów. Dają one „zewnętrzny" widok pokrywy chmur. Ułatwiają w dużym stopniu prognozy meteorologiczne.

Ciekawą służbę spełniają Transity I i II. Nawigatorzy na morzu, czy w powietrzu, wymierzają anteną kierunkową — niezależnie od pogody — położenia na niebie w pewnej chwili „sztucznej ruchomej gwiazdy", jaką reprezentuje przelatujący Transit. Wyznaczają ponadto za pomocą oscylatora długość odebranej radiofali i dane te wraz z momentem obserwacji wysyłają radiem do najbliższej bazy Transitów (baz tych ma być 10). W bazie, w której śledzi się nieprzerwanie ruchy i orbity Transitów, po uwzględnieniu efektu Dopplera, oblicza się w ciągu paru minut aktualne położenie geograficzne nawigatora z dokładnością 150 metrów. Oczywiście rachunki te wykonywa się przy użyciu szybkościowych maszyn elektronowych. Transitów ma być w przyszłości cztery, dwa polarne i dwa ekwatorialne, co da nawigatorom uzasadnioną szansę „zastania" przynajmniej jednego z satelitów nad horyzontem.

Transit II oddzielił od siebie drugiego mniejszego satelitę przeznaczonego do pomiarów promieniowania słonecznego.

Echo I to balon z aluminizowanego plastyku o średnicy 30 m, wypełniony 2,5 kg gazu. (Na powierzchni Ziemi potrzebował on 20 000 kg gazu). Służy do łączności radiowej odległych od siebie stacji ziemskich. Jako wysokopułapowy satelita widoczny jest w ciągu kilkunastu minut przelotu. W sąsiedztwie górowania osiąga jasność 0^m.

Discoverery XIII i XIV zrealizowały lądowanie pojemnika. Jeden z nich został odszukany na wodach Pacyfiku 12. VIII, drugi wychwycony 19. VIII przez samoloty na wysokości 3000 m.

Poważne osiągnięcie stanowi lądowanie zasobnika Sputnika V. Miał on rekordową masę 4600 kg. Zawierał drobne zwierzęta, rośliny i mikroorganizmy. Konstruktorom udało się wytracić w sposób łagodny energię zasobnika. Jest to wyłom w zagadnieniu drogi powrotnej z orbity. W kolejności rzeczy należy oczekiwać wiadomości, że pierwszy człowiek pomyślnie wrócił z trwającego dobę rejsu jonosferycznego.

Oprócz wymienionych 12 nowych satelitów okres sprawozdawczy dał jeszcze jeden dorobek: sztuczną planetoidę nr 3. Jest nią Pionier V,

---

[1]) Patrz „*Urania*" 1960, nr 5, str. 151.

wystrzelony 11. III. 1960. Orbita jego jest elipsą o mimośrodzie 0,105, położoną pomiędzy drogami Ziemi i Wenus. Planetoida obiega Słońce raz na 311d w średniej odległości 134,3 milionów km Perihelium (120,2 mil. km) osiągnęła 9. VIII. 1960, afelium zaś (148,4 mil. km) 16. I. 1961. Pionier V jest wyposażony w baterie słoneczne, które zasilają dwie radiostacje o mocy 5 watów (zasięg 8 milionów km) i 150 watów (zasięg 80 mil. km) pracujące na fali 79 cm. Dokonuje szeregu pomiarów, w których najważniejsze odnoszą się do natężenia promieniowania kosmicznego w przestrzeniach międzyplanetarnych dotychczas jeszcze niebadanych. Do planety Wenus ma się zbliżyć na odległość 11—13 mil. km.

Ważnym też zadaniem Pioniera jest umożliwienie pomiaru dokładnej długości jednostki astronomicznej, którą znamy dotychczas z błędem średnim 80 000 km. Wyzyskuje się tu efekt Dopplera.

Nasłuchy Pioniera V przeprowadza się za pomocą wielkiego radioteleskopu w Jodrell Bank. 15. VI. 1960 otrzymano relację z odległości 29 mil. km. Pionier V jest wyposażony, jak to ostatnio weszło w zwyczaj, w „pamięć" magnetofonową i przesyła nagromadzone wiadomości na radiowy rozkaz z Ziemi. Większe zbliżenie planetoidy do Ziemi przewiduje się dopiero po upływie 29 lat, tj. w r. 1989. Być może w przyszłości nastąpi też tak duże zbliżenie, że Pionier V spłonie w atmosferze Ziemi.

Jan Gadomski

Nowe Meteoryty [1])

Algeria.

Meteoryt Daoura. Znaleziono w 1952 r. Chondryt. Masa 30 g.

Argentyna.

Meteoryt Medanitos. Spadł w 1953 r. Achondryt (enkryt) 2 odłamki. Masa 25 i 6 g.

Brazylia.

Meteoryt Patrimonio. Spadł w 1950 r. Chondryt. Masa 2,4 kg.

Meteoryt Pirapora. Znaleziono i rozpoznano w 1955 r. Heksaedryt. Masa 2,56 kg.

Chiny.

Meteoryt Miń-Fań Zhuń. Spadł w 1952 r. Aerolit. Masa ok. 5 kg.

Francuska Afryka Równikowa.

Meteoryt Galim. Spadł w 1952 r. Chondryt. Masa 28 g.

Jugosławia.

Meteoryt Dubrownik (Molunat). Spadł w 1951 r. Aerolit. Masa 1,9 kg.

Meteoryt Ozren-Bośnia. Znaleziono w 1952 r. Żelazny. Masa ok. 3,9 kg.

Meteoryt Dimitrowgrad. Znaleziono w 1955 r. Oktaedryt. Masa 100 kg.

Kanada.

Meteoryt Abee. Spadł w 1952 r. Aerolit. Masa 107,5 kg.

Meteoryt Girou. Znaleziono w 1954 r. Pallasyt. Masa 4,7 kg.

Meteoryt Bruderheim. Spadł w 1960 r. Deszcz meteorytów. Zebrano 350 odłamków. Masa ponad 180 kg.

---

[1]) Dane te stanowią dalszy ciąg wiadomości ogłoszonych w Uranii Nr 5 z 1960 r., s. 143. Podajemy dane za ostatnie dziesięciolecie (r. 1950—1960). Meteoryty te nie weszły do ogólnoświatowego katalogu Meteorytów British Museum z r. 1953. Część ich znajduje się natomiast w katalogu F. Leonarda z r. 1956 i w innych źródłach.

Meteoryt Holman Island. Znaleziono w 1951 r. Aerolit. Masa 552 g.

Kongo Belgijskie.

Meteoryt Yambo. Spadł w 1951 r. Chondryt. Masa nieznana.

Meteoryt Kabala. Spadł w 1951 r. Aerolit. Masa nieznana.

Meksyk.

Meteoryt Loreto. Znaleziono i rozpoznano w 1950 r. Oktaedryt. Masa ok. 94,4 kg.

Meteoryt Nuevo Laredo. Znaleziono w 1950 r. Chondryt. Masa 500 g.

Niemcy.

Meteoryt Breitscheid. Spadł w 1956 r. Chondryt. Masa ok. 1 kg.

Oman (Arabia).

Meteoryt Ghubara. Znaleziono w 1954 r. Chondryt. 2 duże masy są w badaniu.

Peru.

Meteoryt Tambo Quemada. Rozpoznano w 1950 r. Oktaedryt. Masa 141 kg.

Portugalia.

Meteoryt Monte das Fortes. Spadł w 1950 r. Chondryt. 5 okazów. Ogólna masa 4,885 kg.

Tanganika.

Meteoryt Ishinga. Spadł w 1954 r. Chondryt. Masa ok. 2 kg.

Stany Zjednoczone.

Meteoryt Boaz. Znaleziono w 1955 r. Żelazny. Masa 6,8 kg.

Meteoryt Boelus. Znany przed r. 1955. Chondryt. Masa 730 g.

Meteoryt Cashion. Znaleziono i rozpoznano w 1954 r. Chondryt. Masa 5,896 kg.

Meteoryt Chico. Znaleziono w 1954 r. Chondryt. Masa 105 kg.

Meteoryt Dumas. Znaleziono w 1956 r. Chondryt. Masa 46,05 kg.

Meteoryt Hesston. Znaleziono w 1951 r. Chondryt. Masa 12,9 kg.

Meteoryt Lake Murray. Znaleziono i rozpoznano w 1952 r. Żelazny. Masa 272 kg.

Meteoryt Marlow. Rozpoznano w 1954 r. Chondryt. Pierwotna masa prawdopodobnie ok. 450—500 g. Zachowało się 344 g.

Meteoryt Miller (Kansas). Znaleziono w 1950 r. Chondryt. Masa 974 g.

Meteoryt Murray. Spadł w 1950 r. Chondryt węglisty. Masa około 7 kg.

Meteoryt Neenach. Znaleziono i rozpoznano w 1952 r. Chondryt. Masa 13,78 kg.

Meteoryt Pinto Mountains. Znaleziono w 1954 r. Chondryt. Masa 17,931 kg.

Meteoryt Richland. Znaleziono w 1950 r. Żelazny. Masa 15,42 kg.

Meteoryt Sylacauga. Spadł w 1954 r. Aerolit. 2 odłamki cg. masy 5,7 kg.[2]).

Z. S. R. R.

Meteoryt Elienowka. Spadł w 1951 r. Chondryt. Ogólna zebrana masa 54,44 kg.

Meteoryt Manycz. Spadł w 1951 r. Chondryt. 2 okazy o masie 1,86 kg i 1,695 kg.

Meteoryt Zawietnoje. Spadł w 1952 r. Chondryt. Masa 751 g.

---

[2]) Patrz *Urania* Nr 1, 1960 r., str. 5. Podana tam masa meteorytu 3,86 kg dotyczy tylko odłamka, który przebił dach i sufit domu.

Meteoryt Nikolskoje. Spadł w 1954 r. Chondryt. Ogólna masa ponad 6 kg.

Meteoryt Chresk. Znaleziono w 1954 r. Żelazny. Heksaedryt. Masa 300 kg.

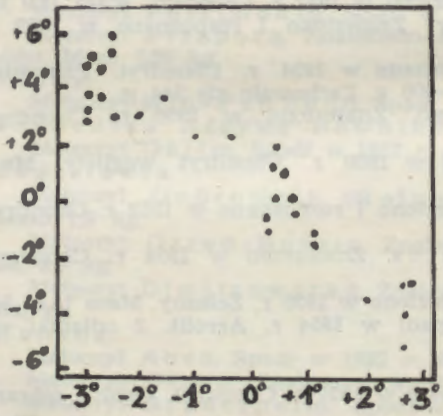
Metoryt Zwonkoje. Spadł w 1955 r. Chondryt. Ogólna masa 2,568 kg.

Deszcz meteorytów Aroos otrzymał nazwę „Jardymlimski". (Patrz *Urania*, nr 5, 1960 r., str. 144).

J. Pokrzywnicki

O możliwym istnieniu pierścienia wokół Jowisza

Już w r. 1949 G. P. Kuiper w pracy swej *„The Atmospheres of the Earth and Planets"* (str. 342) wspomniał o możliwości posiadania niegdyś pierścienia przez Jowisza. Ostatnio w rękopisie pt. *„O możliwym istnieniu pierścienia wokół Jowisza"* przesłanym Ottonowi Struvemu[1]) powraca do tego tematu S. Wszechświatski, dyrektor obserwatorium astronomicznego w Kijowie. Może niektórzy nasi czytelnicy przypomną sobie, że prof. Wszechświatski od lat broni hipotezy pochodzenia komet z wyrzutu wulkanów na Jowiszu. Hipoteza ta inspirowana była pracami na ten temat Lagrange'a, Olbersa i Hardinga, jednak jak się zdaje nie znalazła wielu zwolenników. Nie będziemy się bliżej zajmować tą hipotezą i zatrzymamy się na wywodach dr Wszechświatskiego na temat Jowisza zawartych w drugiej części jego pracy[2]). Autor rozważa tu charakter wąskiego pasma często obserwowanego na powierzchni Jowisza bardzo blisko do równika tej planety. W ostatnio ogłoszonej pracy *„The planet Jupiter"* (str. 97) B. M. Peek tak opisuje to pasmo *„...teleskopy o nie dużej mocy często ukazują cienką, nikłą i mglistą smugę znaną jako Pasmo Równikowe. Czasami biegnie ona wprost przez widoczną tarczę planety, częściej jest fragmentaryczna i rzadko kiedy otacza planetę..."*



Rys. 1. — Przedstawiona tu zależność między szerokością zenograficzną (odpowiednik szerokości geograficznej) Pasma Równikowego Jowisza (na osi pionowej) i jowicentryczną szerokością Słońca (na osi poziomej) zdaje się potwierdzać hipotezę Wszechświatskiego, iż rzeczone Pasmo jest cieniem rzuconym na tarczę Jowisza przez pierścień złożony z drobnych fragmentów (wg *Sky and Telescope*, July 1960 r., str. 23).

Wszechświatski słusznie zwraca uwagę, że płaszczyzna równika Jowisza jest tak mało nachylona do jego orbity i ekliptyki, iż nie moglibyśmy nigdy zauważyć pierścienia równikowego szeroko otwartego, jak to często bywa w przypadku Saturna. Toteż w najlepszym

[1]) Sky and Telescope 1960 r., July, str. 20—23.

[2]) W pierwszej części autor omawia zmiany zachodzące w pierścieniach Saturna.

razie moglibyśmy pierścień Jowisza zaobserwować w profilu, jednak dotychczas takich obserwacji nie było, co autor przypisuje blaskowi planety, która maskowałaby całkowicie taki nikły pierścień. Niemniej taki pierścień może rzucać cień na tarczę planety — cień, który nie zawsze zbiega się z równikiem Jowisza.

Autor zebrał liczne prace — przeważnie z rysunków — wskazujące w różnym czasie pozycje pasma na planecie i wysokość słońca ponad lub poniżej równika Jowisza. O ile pomiary te nie zawierają jakiejś bliżej nie nieznanej wady — wskazują one na odwrotny stosunek dwóch wielkości: Gdy słońce jest powyżej równika Jowisza pasmo znajduje się niżej i *vice versa*. Przyjmując ten efekt jako prawdziwy, stanowi on silny dowód dla poparcia tezy, iż rzeczone pasmo nie jest utworem rzeczywistym, a tylko cieniem rzucanym przez delikatny pierścień.

Ponieważ Pasmo Równikowe nie jest zawsze jednolite, Wszechświatski przypuszcza, że hipotetyczny pierścień nie jest również jednolity i zawiera strefy o mniejszej lub większej gęstości.

Jerzy Pokrzywnicki

OBSERWACJE

Obserwacje komety Giacobini — Zinner (1959 b)

Kometę okresową Giacobini-Zinner obserwowałem w okresie od dnia 31. VIII. do 21. X. 1959 r. Kometa z czasem obiegu 6,5 lat znajdowała się w perihelium w ostatnich dniach października, a w perigeum (najbliżej Ziemi) w pierwszej dekadzie listopada, w odległości zaledwie 50 milionów km. Orbita Ziemi i orbita komety przecinają się niemal dokładnie. Ziemia znajduje się w tym punkcie w dniu 10 października, a ponieważ co 13 lat (dwa pełne obiegi komety) kometa znajduje się w tym miejscu na kilka dni przed Ziemią, Ziemia spotyka się z gęstym rojem meteorów, tzw. deszczem Drakonid. Autor niniejszego artykułu obserwował deszcz ten w dniu 10 października 1946 r. Naliczono wówczas około 260 meteorów powyżej 1^m oraz około 900 meteorów 1—5 ^{m} na minutę. Całe zjawisko trwało 40 minut.

Obserwacje komety miały następujący przebieg:

27. VIII. 21^h. Spróbowano sfotografować obszar nieba, na którym kometa się znajdowała, astrografem o średnicy 130 mm. Jednak po 11 minutach naświetlenia, chmury uniemożliwiły dalszą obserwację. Na wywołanej kliszy komety nie znaleziono.

31. VIII. 20^h. Wykonano zdjęcia nieba z czasem naświetlenia 96 minut w warunkach bardzo dobrych. Na wywołanej kliszy znaleziono mglisty obiekt. Jednak ten znajdował się ok. 2 stopni łuku poniżej miejsca wskazanego przez efemerydę. Ponieważ kometa miała w tym dniu jasność ok. 12^m5, a wizualnej obserwacji nie wykonano — nie było pewności, czy mglisty obiekt na kliszy był szukaną kometą.

7. IX., 20^h. Wykonano zdjęcia z czasem naświetlania 128 minut. Na kliszy znaleziono mglisty obiekt, który posuwał się w porównaniu ze zdjęciem z dn. 31. VIII. zgodnie z ruchem komety Giacobini-Zinner, jednak wyprzedzając efemerydę nadal o ok. 2 stopni.

9. IX., 21^h. Naświetlano kliszę przez 96 minut. Mglisty obiekt posuwał się dalej na południowy wschód. Było teraz pewne, że sfotografowano kometę okresową Giacobini-Zinner 1959 b.

10. IX., 22^h. Pomimo trudnych warunków wykonano zdjęcie z naświetleniem 64 minut.

11. IX., 20^h. Wykonano kolejne zdjęcia z naświetleniem 96 min. Księżyc — 2 dni po pierwszej kwadrze — bardzo przeszkadzał.

20. IX., 19^h. Pierwsza obserwacja wizualna teleskopem o średnicy

300 mm. Kometa ma wygląd mglistej, słabo świecącej chmury średnicy 3′, z zagęszczeniem w środku. Warkocza nie dostrzeżono. Pozycję komety naniesiono na mapę sporządzoną ze znacznie powiększonej fotografii nieba. Kometa miała jasność około 11ᵐ. Wykonano zdjęcie z najświetleniem 64 minut. Księżyc (3 dni po pełni) bardzo przeszkadzał.

22. IX., 19ʰ. Wykonano obserwację wizualną i fotograficzną. Naświetlano — z powodu wzrostu zachmurzenia — tylko 34 minuty.

23. IX., 19ʰ. W dobrych warunkach atmosferycznych obserwowano kometę wizualnie i fotograficznie. Dostrzeżono krótki warkocz komety. Naświetlone dwie klisze z czasem 64 i 32 minut.

25. IX., 20ʰ. Kometa widoczna w szukaczu komet o średnicy 80 mm, F = 320 mm. Warkocz wydłużył się do 6′. Wykonano obserwacje wizualną przez 300 mm teleskop i dwukrotnie fotografowano (64 i 32 minut).

29. IX., 19ʰ. Obserwowano kometę wizualnie i fotograficznie z czasem naświetlania 32 minuty. Kometa pojaśniała i świeciła jako obiekt około 10 ᵐ.

1. X., 19ʰ. Kometę dwukrotnie fotografowano z czasem naświetlenia 32 minut.

2. X., 19ʰ. Obserwowano wizualnie: kometa posiada wyraźne jądro w kształcie rozmytej gwiazdy 11-tej wielkości. Głowa komety posiada średnicę 4 minuty łuku. Szeroki, jak niemal cała głowa, warkocz ma długość 6′. Na niektórych kliszach zmierzono długość warkocza na przeszło 12′. Poza tym wykonano zdjęcie z naświetleniem 32 minut.

4. X., 20ʰ. Obserwowano wizualnie i fotograficznie. Kometa z powodu zbliżania się do perigeum — coraz bardziej przyśpiesza ruch na niebie.

6. X., 18ʰ. Kometa widoczna w szukaniu o średnicy 45 mm. Przy obserwacji teleskopem 300 mm stwierdzono dalszy wzrost jasności komety. Fotografowano kometę z naświetleniem 32 minut.

7. X., 18ʰ. Obserwowano wizualnie i fotograficznie. O godz. 21ʰ33ᵐ kometa złączyła się z gwiazdą 9-tej wielkości.

9. X., 20ʰ. Kometa zbliża się do otwartej gromady gwiazd powyżej beta Wężownika. Wykonano obserwacje wizualne i fotograficzne. Księżyc w pierwszej kwadrze bardzo przeszkadzał.

16. X., 19ʰ. Obserwowano tylko wizualnie teleskopem 300 mm. Fotografowanie stało się niemożliwe z powodu jasnego światła Księżyca. Kometa znajdowała się już blisko horyzontu. Deklinacja komety obniżyła się do 0°.

17. X., 18ʰ. Dokonano obserwacji wizualnej. Kometa szybko porusza się na tle gwiazdozbioru Węża i zdąża w kierunku alfa Tarczy Sobieskiego. Ruch dobowy komety wynosi 1,5 stopnia.

18. X., 18ʰ. Obserwowano wizualnie. Kometa świeci jako obiekt 9-tej wielkości. Widoczność słaba z powodu jasnego światła Księżyca.

19. X., 18ʰ. Kometę obserwowano wizualnie. Warunki obserwacyjne nadal się pogarszają. Deklinacja komety wynosi — 4°. Księżyc dwa dni po pełni bardzo przeszkadzał.

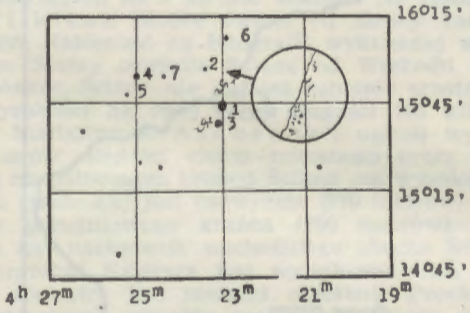
21. X., 19ʰ. Ostatnia obserwacja wizualna i fotograficzna komety. Warkocz komety obserwowano do długości 8′. Otoczka gazowa jądra komety bardzo wyraźna. Samo jądro w postaci gwiazdy o rozmytych konturach dość jasne. O godz. 20-tej chmury przeszkodziły w dalszej obserwacji. Klisze naświetlono tylko przez 14 minut.

Z zebranego materiału obserwacyjnego obliczono 45 pozycji komety (20 fotograficznych i 25 wizualnych) na epokę 1960,0. Szczegółowe wyniki zostaną ogłoszone w *Dodatku Naukowym do Uranii.*

Leon Wohlfeil

Zakrycia Hiad przez Księżyc

W godzinach wieczornych dnia 4 marca 1960 r. obserwowano w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym w Gdańsku-Oliwie zakrycie przez Księżyca grupy gwiazd należących do Hiad. Obserwacje rozpoczęto o godz. 21^h30^m teleskopem o średnicy 80 mm. (Obserwator J. Jabłoński). Księżyc był blisko pierwszej kwadry i bardzo jasny. Na początku obserwacji Księżyc zbliżył się do grupy gwiazd oznaczonych na załączonym rysunku cyframi 1, 2, 3 i 6 — najjaśniejsze wśród nich to ϑ^1 i ϑ^2 Tauri. Wiadomo było, że zakryte będą gwiazdy 1 i 2, i ewentualnie jeszcze gwiazda 3 albo gwiazda 6, zależnie od tego czy Księżyc posuwa się więcej na północ (gwiazda 6) czy więcej na południe (gwiazda 3 czyli ϑ^2). Po zakryciu gwiazdy 1 (ϑ^1) i 2 o godz. 21^h43^m i 21^h51^m było wiadomo, że zakryta będzie gwiazda 3 (ϑ^2), jednak bardzo blisko południowego bieguna Księżyca. Zakrycie nastąpiło o godz. 21^h57^m. Następnie pilnowano wejścia zakrytych gwiazd za oświetlony brzeg Księżyca. Wejścia te nastąpiły o godz. 22^h32^m gwiazda 3 (ϑ^2 Tau), potem gwiazda 1 (ϑ^1 Tau). Wejścia gwiazdy 2 nie zdołano zaobserwować, ponieważ jasność jej była mała, a brzeg Księżyca bardzo jasny.



Podczas pilnowania pierwszych gwiazd zakrytych nie spostrzeżono zakrycia słabej gwiazdy 7.

Na zakończenie obserwacji obserwowano jeszcze zakrycie gwiazd 4 i 5 o godz 22^h46^m i 22^h51^m. Końca zakrycia tych gwiazd zaobserwować nie było już można, ponieważ Księżyc w międzyczasie zachodził. Poniżej zestawienie ustalonych kontaktów zakryć.

	obs. L. Wohlfeil reflektor 300 mm	obs. J. Jabłoński refraktor 80 mm
	h m s	h m s
Gwiazda 1 p.	20 43 27,5 UT	20 43 27 UT
„ 2 p.	52 11,3	52 12
„ 3 p.	57 31,6	57 33
„ 3 k.	21 32 02,5	21 32 02
„ 1 k.	41 20,6	— —
„ 4 p.	46 08,7	46 11
„ 5 p.	51 00,3	50 59

p — początek zakrycia, k — koniec zakrycia

Współrzędne miejsca obserwacji: $\varphi = 54°24,5$, $\lambda = 18°34,3$

Leon Wohlfeil

OBSERWATORIA ASTRONOMICZNE NA ŚWIECIE

Ameryka Południowa

Południe jak w przypadku Afryki porównanie „gęstości" obserwatoriów w Polsce z rzadką ich siecią w Ameryce Południowej świadczy o niewątpliwej przewadze ilościowej Polski. Nieco inaczej jest z jakością; argentyńskie obserwatorium w Bosque Alegre dysponuje reflektorem 154 cm (inna rzecz, że nie wykonano przy jego pomocy jeszcze żadnej poważniejszej pracy); w Huancayo (Peru) pracuje na wysokości 3350 m n.p.m. doskonały spektroheliograf; wreszcie jedno z obserwatoriów w Santiago de Chile ma teleskop zwierciadlany o roz-

miarach 93 cm. Według ostatnich danych (*The Astronomical Journal* 64, str. 338, 1959 r.) w pobliżu Santiago de Chile wzniesione będzie nowe obserwatorium, będące wspólną własnością Uniwersytetów Chile, Chicago i Texas, oraz ośrodka naukowego U. S. Air Force. Główny instrument tego obserwatorium, 150 cm reflektor zostanie oddany do eksploatacji w końcu 1961 roku. *J. Smak*

PRZEWODNIK PO KSIĘŻYCU

Prosta Ściana

Na południowy zachód od grupy kraterów Alfons, Alpetragius, Arzachel, opisanych w poprzednim numerze Uranii, w pobliżu niewielkiego krateru Birt, leży jeden z najciekawszych utworów księżycowych — Prosta Ściana, zwana też Prostym Murem. Ta druga nazwa jest niesłuszna, albowiem opisywany utwór jest właściwie potężnym uskokiem skorupy Księżyca. Po stronie wschodniej Ściany powierzchnia gruntu leży o około 300 metrów niżej. Widać to wyraźnie na dwóch ilustracjach na 3 stronie okładki. Na rysunku wykonanym przez H. P. Wilkinsa Słońce świeci od strony zachodniej, Ściana rzuca więc cień. Natomiast na fotografii wykonanej w obserwatorium na Mt Wilson Słońce oświetla Ścianę od Wschodu, cienia więc nie ma. Ściślej mówiąc, Ściana nie jest też zupełnie prosta, ani też nie ma jednakowej wysokości na swej całej długości 100 kilometrów.

Niedawno J. Ashbrook[1]) ogłosił wyniki swych wizualnych pomiarów długości cienia rzucanego przez Prostą Ścianę. Okazuje się, że na północnym krańcu Ściana ma wysokość około 200 metrów. w części środkowej jest najwyższa (370 metrów), skąd wysokość znów maleje do południowego krańca (260 metrów). Ashbrook obliczył również, że kąt nachylenia wschodniego zbocza Ściany wynosi 41°, co na powierzchni Księżyca jest wyjątkowo dużą stromością.

Ciekawe jest również otoczenie Prostej Ściany, usianie drobnymi kraterkami, wyraźna szczelina biegnąca obok krateru Birt równolegle do Ściany oraz dziwacznie wygięta góra na południowym krańcu Ściany. *A. Wróblewski*

RECENZJE

M. Karpowicz i K. Rudnicki — *„Zadania z astronomii ogólnej"* PWN Warszawa, 1960 r.

Ci, którzy kiedykolwiek mieli w życiu do czynienia z nauczaniem, dobrze zdają sobie sprawę z ogromnego znaczenia wszelkiego rodzaju samodzielnych ćwiczeń, zwłaszcza w naukach ścisłych. Są one jedyną okazją do pobudzenia ucznia, czy studenta do myślenia samodzielnego, tak ważnego w każdej działalności intelektualnej i mającego jednocześnie nieprzeciętne znaczenie wychowawcze. Myślenie samodzielne, nawet na bardzo niskim jeszcze poziomie wykształcenia, ma ponadto jeszcze swoisty czar, którego nie wolno odbierać przyszłym naukowcom. Czar ów jest jedną z najsilniejszych atrakcji zawodu naukowca od lat najwcześniejszych.

Oto dlaczego z niezmiernym zadowoleniem przyjęliśmy wiadomość o tym, że Państwowe Wydawnictwo Naukowe wydało zbiór zadań

---

[1]) *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, vol. 72, nr 424, str. 55, 1960 r.

z astronomii dwóch warszawskich astronomów, wymienionych w tytule recenzji. Zbiór ów zawiera około 500 zadań z różnych działów astronomii, przy tym każde zadanie zaopatrzyli autorzy w mniej lub bardziej szczegółowe rozwiązanie.

Zadania są podzielone według działów astronomii na następujące grupy: Elementy matematyczne, Kula ziemska, Sfera niebieska i ruch nieba, Ruch Słońca i Księżyca. Czas. Kalendarz, Zjawiska powodujące zmianę współrzędnych ciał niebieskich, Astronomia praktyczna, Układ planetarny i Gwiazdy. W każdej grupie są jeszcze podgrupy, zgodne z bardziej szczegółowym podziałem różnych gałęzi astronomii współczesnej.

W literaturze światowej praca Karpowicz i Rudnickiego ma tylko jednego poprzednika; jest nim zbiór zadań z astronomii B. Woroncowa-Weljaminowa; rzecz podobna do książki recenzjowanej, jednak różniąca się od niej nie tylko w wielu szczegółach, lecz również w ogólnym „tonie".

Otóż praca Karpowicz i Rudnickiego różni się od prawie wszystkich tego typu prac pewnym ładunkiem „fantazji". Przejawia się to między innymi w zadaniach typu „co by było gdyby..." Co by było gdyby masa Słońca zmniejszyła się nagle dwukrotnie, lub gdyby masa planety zmalała do zera. *„Czy gdyby całe niebo świeciło równomiernie z natężeniem takim, jak światło Księżyca, to było by jaśniej niż w dzień?"* Takie i podobne zadania pobudzają fantazję ucznia lub nauczyciela i przez to spełniają ważne zadania nie tylko dydaktyczne, lecz i wychowawcze. Nie brak też w omawianym zbiorze zadań stereotypowych, o podstawowym znaczeniu dla wykształcenia astronoma.

Zadania są sformułowane w sposób niezmiernie jasny, przejrzysty i lapidarny.

Uderza niezwykła rozpiętość zadań w sensie trudności i wymagań stawianych odbiorcom. Obok zadania *„Czy może być widoczna gwiazda wewnątrz rogów Księżyca"* znajdzie czytelnik na przykład takie *„Opisać (jakościowo) zjawiska paralaksy i aberracji obserwowanej z komety poruszającej się po orbicie hiperbolicznej"*. Przy kilku tego typu zadaniach autorzy dlaczegoś nie poinformowali czytelnika w odpowiedziach o tym, że w każdym ruchu keplerowskim (elipsa, parabola, hiperbola) krzywą aberracyjną jest zawsze koło. Zresztą dowód tego twierdzenia nie jest aż tak trudny, aby go pomijać w książce przeznaczonej również dla studentów szkół wyższych.

Uderza jednak stosunkowe ubóstwo tematów z astrofizyki. Nie jest to sprawa łatwa. Dydaktyka nauk astrofizycznych jest istotnie dziedziną dotychczas niewyraźną, dość starannie omijaną przez pedagogów. Rozszerzenie działu astrofizyki wymagało by od autorów pracy powiedziałbym pionierskiej. Cóż, czasami trzeba i na to się zdobyć, tym bardziej, że wszystko wskazuje na to, że autorów było by stać na tego typu przedsięwzięcie. Dlatego też kończąc recenzję wyrażam skromne życzenie, aby przy następnym wydaniu autorzy zechcieli podjąć się tego może niewdzięcznego, lecz jakże aktualnego zadania znacznego rozszerzenia działu astrofizycznego, który dziś stał się zapewne jednym z najbardziej atrakcyjnych gałęzi astronomii współczesnej.

Osobne podziękowanie należy się Państwowemu Wydawnictwu Naukowemu za bardzo właściwą i staranną szatę graficzną, stosunkowo małą (jak na stosunki polskie) liczbę błędów drukarskich no i za podjęcie inicjatywy wydania tego typu książki; nie efektownej lecz jakże bardzo pożytecznej dla wielu, wielu ludzi.

Włodzimierz Zonn

PORADNIK OBSERWATORA

Kilka uwag o wizualnych obserwacjach gwiazd zmiennych

W *„Poradniku miłośnika astronomii"* J. Kulikowskiego czytamy (str. 280, wyd. polskie 1956 r.): *„Obserwacje astronomiczne miłośnika mogą mieć znaczenie naukowe tylko w tym wypadku, jeżeli są dostatecznie jednorodne (tzn. dokonywane jednym i tym samym instrumentem, tą samą metodą) i prowadzone systematycznie"*.

Tak ogólnie wyrażona myśl znajduje pełne uzasadnienie. Warto zwrócić uwagę przede wszystkim na jednorodność rozumianą w sensie posługiwania się stale tym samym instrumentem; przy ocenach blasku danej gwiazdy zmiennej jest to szczególnie ważne, gdyż nie przestrzeganie tej zasady powoduje niepożądane wpływy na końcowe rezultaty badań.

Już prawie sto lat temu F. Argelander i J. Oudemans zwrócili uwagę na to, że gwiazdy czerwone wydają się znacznie jaśniejsze w dużych instrumentach niż w małych. Ocena blasku gwiazdy jest więc niejako uzależniona od własności optycznych instrumentu, którym się posługujemy. Wywołane jest to tzw. błędem barwy, który obok błędu położenia (patrz *„Urania"* 1960, styczeń, str. 20) ma najpoważniejszy wpływ na wynik przy wizualnych obserwacjach gwiazd zmiennych. Wiadomo, że gwiazdy zmienne półregularne i nieregularne są w większości gwiazdami o barwie czerwonej, toteż przestrzeganie zasady jednorodności instrumentalnej jest tu tym bardziej konieczne. O błędzie barwy będziemy jeszcze pisali, tymczasem zajmiemy się innymi ujemnymi skutkami nie przestrzegania zasady jednorodności.

Błąd położenia omówiliśmy już szczegółowo; wiemy, że powstaje on w wyniku rzutowania obrazu gwiazd na coraz to inne części siatkówki oka, a wiadomo, iż siatkówka nie jest jednakowo czuła na światło w każdej swej części. Wielkość tego systematycznego błędu oraz jego przebieg, zależy niewątpliwie od budowy oka konkretnego obserwatora, ale też uzależniony jest od konkretnego instrumentu — na ogół dla różnych instrumentów spodziewać się należy rozmaitego wpływu tego błędu. Jeśli jakiś obserwator posługuje się, przy obserwacjach tej samej gwiazdy, lunetą odwracającą i lornetką dającą obrazy nieodwrócone, to jasne jest, że błąd położenia, o ile wystąpi, będzie miał w takim wypadku inny przebieg dla każdego z tych instrumentów. W rezultacie, posługiwanie się różnymi instrumentami przy obserwacji tego samego obiektu utrudnia tylko wykrycie i skuteczną eliminację tego błędu.

Występowanie błędu położenia nie jest zjawiskiem jednostkowym, które możnaby zaniedbać w rozważaniach; liczne przykłady w literaturze wskazują nawet na jego powszechność. A więc i z tych powodów zasada jednorodności powinna być przestrzegana.

Andrzej Biskupski

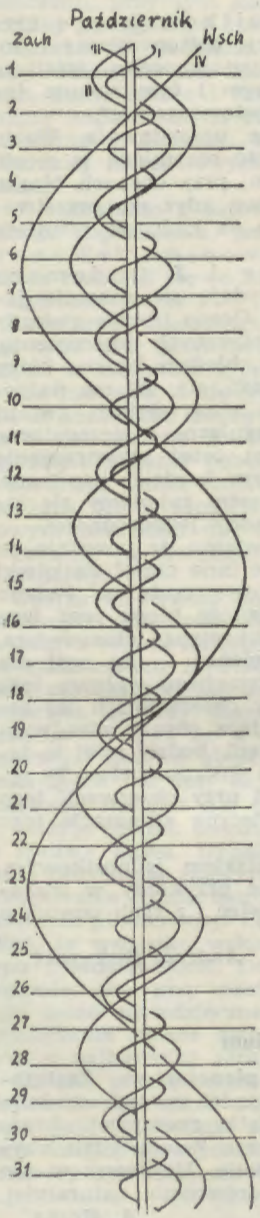
TO i OWO

Nowy typ projektora planetarium

W Bostonie (USA) otwarto niedawno nowe planetarium. Zastosowano w nim nowy rodzaj projektora. Różnice jasności gwiazd uzyskuje się w nim poprzez zmianę jasności wiązki światła rzutującej obrazy poszczególnych gwiazd, a nie tak jak w projektorze Zeissa, gdzie uzyskiwano to poprzez zmianę średnicy wiązki światła. Uzyskany w ten sposób na ekranie obraz gwiazd wygląda bez porównania naturalniej. Jest to pierwsze tego typu planetarium w USA. *A. Marks*

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski



Październik 1960 r.

Po zachodzie Słońca można nisko nad horyzontem odszukać jasno świecącą Wenus. O zmroku nad południowo-zachodnim horyzontem świeci Jowisz, a na lewo od niego słabszy Saturn. Merkury jest w tym miesiącu niewidoczny, chociaż w połowie października osiąga dość znaczne odchylenie wschodnie od Słońca. Jednakże w tym samym czasie znajduje się na części swej orbity położonej pod płaszczyzną ekliptyki, w związku z czym zachodzi prawie razem ze Słońcem (na lewo od niego) i nie można go odszukać w blasku Słońca.

Neptun dąży do złączenia ze Słońcem (1 listopada) i jest niewidoczny, a Urana i Plutona można odszukać w ostatnich godzinach nocy w gwiazdozbiorze Lwa. Uran widoczny jest przez lornetki, a Pluton tylko przez wielkie teleskopy.

Przez większe lunety możemy także obserwować dwie planetoidy: 9 wielkości Metis i 10 wielkości Uranię. Obie planetoidy widoczne są przez całą noc w gwiazdozbiorze Barana w warunkach dogodnych dla obserwacji.

Wieczorem możemy jeszcze obserwować ruchy księżyców galileuszowych Jowisza, których położenie względem planety odczytamy z wykresu, a dokładniejsze momenty ciekawych zjawisk podane są w odpowiednim dniu. Obserwacje są już jednak utrudnione, ponieważ Jowisz widoczny jest tylko przez kilka godzin po zachodzie Słońca nisko nad horyzontem.

W dniach od 14 do 26 października obserwujemy meteory z roju Orionid o współrzędnym radiantu: rekt. 6^h0^m, dekl. $+14°$. Maksimum przypada 20/21 października i osiąga od 10 do 20 meteorów na godzinę.

$1^d19^h13^m$ Obserwujemy ostatnią fazę zaćmienia 1 księżyca Jowisza. Księżyc pojawi się nagle (po wyjściu z cienia planety) z prawej strony (patrząc przez lunetę odwracającą) w odległości równej prawie średnicy tarczy Jowisza. W pobliżu tego miejsca znajduje się akurat księżyc 4.

3^d1^h Wenus znajduje się w węźle zstępującym swej orbity, czyli przechodzi na część orbity położoną pod płaszczyzną ekliptyki. Wieczorem obserwujemy koło Jowisza tylko trzy księżyce, bo księżyc 2 jest

niewidoczny na tle tarczy planety. Jego cień pojawi się na tarczy o 19h24m, a sam księżyc ukaże się z lewej strony tarczy o 19d33m.

5d10h Saturn w kwadraturze ze Słońcem.

8/9d Księżyc kilka dni po pełni zbliża się do Aldebarana i grupy słabszych gwiazd w gwiazdozbiorze Byka. Po północy gwiazda 4 wielkości, gamma Byka zostanie zakryta przez tarczę Księżyca. Gwiazda skryje się za jasnym brzegiem tarczy z lewej strony nieco u dołu i ukaże się spoza ciemnego, niewidocznego brzegu z prawej strony u dołu (patrząc gołym okiem). Podajemy momenty początku i końca zakrycia dla Warszawy: p. 1h54m1, k. 3h13m3 (według Rocznika Obserwatorium Krakowskiego).

9d Zaraz po zachodzie Słońca nisko nad horyzontem odnajdziemy Wenus. Spróbujmy odszukać przez lunetę na prawo od Wenus (w lunecie odwracającej szukamy na lewo od planety) gwiazdę 3 wielkości, α Wagi. Rano o 6h Wenus przeszła poniżej gwiazdy w odległości trochę większej od średnicy tarczy Księżyca. Próba odszukania gwiazdy skończy się prawdopodobnie niepowodzeniem, skierujmy zatem lunetę na Jowisza. Zobaczymy po obydwu stronach planety po dwa księżyce, a na tarczy plamkę cienia 1 księżyca. Cień zejdzie z tarczy o 18h28m.

10d Wieczorem widoczne są z prawej strony Jowisza cztery jego księżyce blisko siebie. Księżyc 2 zbliża się do tarczy planety i zetknie się z jej brzegiem o 19h36m.

11d Po zachodzie Słońca do 19h30m widoczny jest na tarczy Jowisza cień 3 księżyca. Około północy obserwujemy Księżyc bliski ostatniej kwadry w pięknej konfiguracji z najjaśniejszymi gwiazdami Bliźniąt i z Marsem. O 23h Księżyc przechodzi o 5° na południe od Marsa.

12d19h51m Obserwujemy wyjście 2 księżyca Jowisza z cienia planety. Księżyc pojawi się z prawej strony w odległości równej prawie średnicy tarczy Jowisza.

15d19h38m Księżyc 1 Jowisza skryje się za jego tarczą. O 20h Merkury osiąga największe wschodnie odchylenie od Słońca (około 25°).

16d Wieczorem widoczne są koło Jowisza z prawej strony trzy jego księżyce, a na tarczy planety cień 1 księżyca. Księżyc 1 jest niewidoczny na tle tarczy i ukaże się z lewej strony o 19h14m.

18d Nad ranem obserwujemy ostatnią fazę zakrycia gwiazdy 4 wielkości, beta Panny przez tarczę Księżyca. Księżyc na dwa dni przed nowiem będzie widoczny na wschodzie w postaci wąskiego sierpa. Gwiazda ukaże się spoza ciemnego, niewidocznego brzegu tarczy u góry (patrząc gołym okiem) w Warszawie o 5h11m0. Tego wieczora natomiast warto obserwować Jowisza ze względu na ciekawe zjawiska w układzie jego księżyców. Po zachodzie Słońca widoczne są z lewej strony Jowisza trzy jego księżyce, a z prawej strony u dołu (blisko brzegu tarczy) księżyc 4. Poza tym na tarczy planety widoczny jest cień 3 księżyca. Plamka cienia zbliża się do brzegu tarczy i zejdzie z niej o 18h47m. W tym czasie 4 księżyc przechodzi u dołu tarczy i o 19h21m pojawi się na niej jego cień. Wędrówka cienia 4 księżyca trwa tylko kilkanaście minut i kończy się o 19h37m.

22d Księżyc 2 dni po nowiu przechodzi o 6h o 8° na północ od Merkurego i o 22h o 6° na północ od Wenus. W związku z tym po zachodzie Słońca obserwujemy nisko nad horyzontem jasno świecącą Wenus w pobliżu wąskiego sierpa Księżyca.

23d18h59m Księżyc 1 Jowisza zetknie się z brzegiem tarczy planety i do zachodu Jowisza będzie niewidoczny na tle tarczy.

24d23h Księżyc przejdzie o 5° na północ od Jowisza. Wieczorem obserwujemy Jowisza w pobliżu sierpa Księżyca. Koło Jowisza wi-

doczne są przez lunetę trzy jego własne księżyce, a księżyc 1 ukryty jest w cieniu planety i ukaże się nagle z prawej strony o 19ʰ27ᵐ6.

25ᵈ22ʰ Księżyc przechodzi o 4° na północ od Saturna.

27ᵈ15ʰ Merkury nieruchomy w rektascenzji. Wieczorem obserwujemy koło Jowisza tylko trzy księżyce. Mieliśmy już taką sytuację wielokrotnie, ale po raz pierwszy w tym roku mamy okazję oglądać brak księżyca 4. Księżyc ten jest ukryty w cieniu planety i pojawi się z prawej strony w odległości dwóch średnic tarczy od jej brzegu o 18ʰ34ᵐ.

28ᵈ Po zachodzie Słońca do 19ʰ13ᵐ widoczny jest na tarczy Jowisza cień 2 księżyca.

31ᵈ Wieczorem widoczne są koło Jowisza trzy księżyce z prawej strony i księżyc 1 z lewej strony, blisko brzegu tarczy. Księżyc ten skryje się za tarczą o 18ʰ6ᵐ.

Minima Algola: październik 4ᵈ2ʰ, 6ᵈ23ʰ, 9ᵈ20ʰ, 24ᵈ4ʰ, 27ᵈ1ʰ, 29ᵈ22ʰ.
Minima główne beta Lutni: październik 12ᵈ17ʰ, 25ᵈ15ʰ.
Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NASZEGO NIEBA

Galaktyki M 81 i M 82 (NGC 3031, NGC 3034)

Wśród nielicznych galaktyk dostępnych do obserwacji amatorskiej ciekawe miejsce zajmują galaktyki noszące w katalogu Messiera numery 81 i 82 (według katalogu NGC 3031 i 3034). Widoczne one są na tle gwiazdozbioru Wielkiej Niedźwiedzicy, w pobliżu linii łączącej dwie ostatnie gwiazdy w czworoboku Wielkiej Niedźwiedzicy i Gwiazdę Polarną — mniej więcej na $^1/_3$ długości tej linii licząc od Wielkiej Niedźwiedzicy i w takiej samej odległości od tej linii w kierunku gwiazdozbioru Woźnicy. Galaktyki te są więc obiektem nigdy w Polsce nie zachodzącym i mogą być obserwowane przez całą noc. Współrzędne galaktyk wynosiły w 1950 r.: dla M 81 $\alpha = 9^h51^m5$, $\delta = +69°18'$ i dla M 82 $\alpha = 9^h51^m9$, $\delta = +69°56'$. Niestety nie są one obiektami jasnymi, gdyż ich widoczny blask wynosi odpowiednio 7^m9 i 8^m8. Wynika to z ich dość dużej odległości od nas, wynoszącej około 7 milionów lat światła. (Niemniej są to jednak jedne z najbliższych względem nas galaktyk).

Aby więc dojrzeć te galaktyki należy użyć teleskopu o średnicy obiektywu kilkunastu cm, a dopiero w teleskopach obiektywu kilkudziesięciu cm, są one dobrze widoczne. Niemniej jednak układ ten jest dość ciekawy do obserwacji, gdyż jedna z galaktyk, M 81 (w środku fotografii na 1 str. okładki) widoczna jest „na płask", a druga M 82 „z boku". Obie galaktyki leżą przy tym na tyle blisko siebie, że mogą być obserwowane jednocześnie. Kątowe rozmiary większej z nich (M 81) wynoszą $16' \times 10'$, a mniejszej $7' \times 1{,}5'$.

Wypada wspomnieć, że do układu tego należą jeszcze dwie galaktyki, noszące numery NGC 2976 i 3077, leżące w punktach o współrzędnych odpowiednio $\alpha = 9^h43^m2$, $\delta = +68°8'$ i $\alpha = 9^h59^m4$, $\delta = +68°58$, (z boku fotografii i w dolnym rogu fotografii). Kątowe rozmiary tych obiektów wynoszą odpowiednio: $3{,}2' \times 1{,}1'$ i $3{,}0' \times 2{,}0'$. Niestety jasności ich 11^m4 i 10^m9 są tak słabe, że znajdują się one na granicy widoczności dla największych z amatorskich instrumentów. *A. Marks*

Październik 1960 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	°	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
IX. 27	+ 8.9	12 14	— 1.5	5 56	17 49	5 46	17 39	5 46	17 39	5 39	17 32	5 33	17 28	5 30	17 23	5 25	17 20	5 21	17 14
X 7	+12.1	12 50	— 5.4	6 13	17 25	6 02	17 16	6 02	17 17	5 57	17 07	5 49	17 06	5 46	17 00	5 41	16 58	5 38	16 50
17	+14.6	13 27	— 9.2	6 32	17 02	6 21	16 53	6 19	16 55	6 17	16 43	6 05	16 45	6 04	16 38	5 57	16 37	5 57	16 27
27	+16.1	14 05	—12.7	6 50	16 40	6 38	16 33	6 35	16 36	6 36	16 21	6 21	16 26	6 21	16 18	6 13	16 18	6 15	16 06
XI. 6	+16.4	14 44	—15.9	7 10	16 21	6 57	16 14	6 53	16 18	6 56	16 00	6 38	16 09	6 41	15 58	6 30	16 01	6 34	15 47

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	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
X. 1	21 14	— 13.4	15 45	0 58	X. 11	5 55	+ 18.4	21 11	12 16	X. 21	14 12	— 9.2	6 57	17 23
2	22 11	— 9.9	16 16	2 13	12	6 45	+ 18.3	22 03	13 01	22	15 07	— 12.8	8 13	17 57
3	23 05	— 5.8	16 43	3 30	13	7 35	+ 17.5	23 00	13 40	23	16 04	— 15.7	9 27	18 39
4	23 58	— 1.5	17 10	4 45	14	8 24	+ 15.8	— —	14 13	24	17 04	— 17.7	10 34	19 30
5	0 50	+ 2.8	17 36	5 58	15	9 13	+ 13.5	0 00	14 43	25	18 04	— 18.5	11 35	20 29
6	1 42	+ 6.9	18 03	7 10	16	10 01	+ 10.6	1 04	15 10	26	19 04	— 18.2	12 27	21 35
7	2 33	+ 10.6	18 32	8 20	17	10 49	+ 7.1	2 11	15 35	27	20 03	— 16.7	13 11	22 46
8	3 23	+ 13.6	19 04	9 27	18	11 38	+ 3.2	3 19	16 00	28	21 01	— 14.2	13 47	— —
9	4 14	+ 16.0	19 42	10 29	19	12 28	— 0.9	4 30	16 25	29	21 56	— 11.0	14 18	0 01
10	5 05	+ 17.6	20 24	11 26	20	13 19	— 5.1	5 43	16 52	30	22 50	— 7.1	14 47	1 15
										31	23 42	— 2.9	15 12	2 29

Fazy Księżyca:

		d	h
Pierwsza kw.	IX.	28	2
Pełnia	X.	4	23
Ostatnia kw.	X.	12	18
Nów	X.	20	13
Pierwsza kw.	X.	27	9
Pełnia	XI.	3	13

Odległość Księżyca od Ziemi			Średnica tarczy
	d	h	′
Najm.	IX. 12	14	29.6
Najw.	IX. 24	21	32.4

Październik 1960 r. **PLANETY i PLANETOIDY**

Data 1960	MERKURY: 1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.	WENUS: 1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
IX. 27	13 25	— 9.9	7 29	17 43	13 51	— 11.1	8 02	18 02
X. 7	14 16	— 15.8	8 14	17 20	14 38	— 15.6	8 35	17 43
17	15 00	— 20.1	8 46	16 58	15 27	— 19.5	9 07	17 30
27	15 23	— 21.6	8 40	16 32	16 18	— 22.5	9 35	17 20

Niewidoczny z powodu bliskiego sąsiedztwa Słońca.

Po zachodzie Słońca świeci nisko nad horyzontem jako bardzo jasna gwiazda (— 3.4 wielk. gw.).

	MARS α	δ	wsch.	zach.	JOWISZ α	δ	wsch.	zach.
IX. 27	6 13	+ 23.4	21 06	13 40	17 42	— 23.3	13 08	20 36
X. 7	6 33	+ 23.5	20 47	13 20	17 47	— 23.3	12 33	20 02
17	6 51	+ 23.5	20 26	12 59	17 54	— 23.4	12 02	19 29
27	7 05	+ 23.6	20 00	12 35	18 01	— 23.4	11 30	18 57

Widoczny prawie całą noc. Świeci jako czerwona gwiazda 0 wielkości w gwiazdozbiorze Bliźniąt.

Widoczny wieczorem dość nisko nad horyzontem w gwiazdozbiorze Strzelca (— 1.6 wielk. gw.).

	SATURN α	δ	wsch.	zach.	URAN α	δ	wsch.	zach.
IX. 7	18 51	— 22.6	14 50	22 29	9 44	+ 14.4	2 18	16 50
X. 17	18 53	— 22.6	13 54	21 16	9 48	+ 14.0	1 06	15 33
27	18 57	— 22.6	12 20	19 59	9 51	+ 13.8	23 48	14 18

Świeci w Strzelcu, na wschód od Jowisza; zachodzi wieczorem (+ 0.7 wielk. gw.).

Widoczny w drugiej połowie nocy w gwiazdozbiorze Lwa (około 6 wielk. gw.).

	NEPTUN α	δ	w połud.	PLUTON α	δ	w połud.
	h m	° ′	h m	h m s	° ′	h m
IX. 19	14 22.4	— 12 20	14 04	10 51 53	+ 20 27.7	10 35
X. 9	14 24.9	— 12 33	12 48	10 54 21	+ 20 18.2	9 19
29	14 27.7	— 12 48	11 32	10 56 25	+ 20 13.3	8 02

Niewidoczny, dąży do złączenia ze Słońcem.

Widoczny w ostatnich godzinach nocy tylko przez wielkie teleskopy (14.5 w. gw.).

	Planetoida 9 METIS α	δ	w połud.	Planetoida 30 URANIA α	δ	w połud.
	h m	° ′	h m	h m	° ′	h m
IX. 23	2 26.0	+ 6 55	1 55	2 45.0	+ 19 33	2 14
X. 3	2 21.1	+ 6 30	1 10	2 42.6	+ 19 38	1 32
13	2 13.4	+ 6 01	0 23	2 36.6	+ 19 24	0 47
23	2 03.8	+ 5 31	23 30	2 28.0	+ 18 52	23 54
XI. 2	1 53.8	+ 5 08	22 41	2 18.3	+ 18 07	23 05

Około 9 wielk. gwiazdowej, widoczna przez całą noc na granicy gwiazdozbiorów Barana i Wieloryba. Opozycja 25 października.

Około 10 wielk. gwiazdowej, widoczna przez całą noc w gwiazdobiorze Barana. Opozycja 30 października.

Planetoidy rozpoznajemy po ich ruchu wśród gwiazd, porównując rysunki z kilku nocy okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych.

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Grupa galaktyk M 81, M 82, NGC 2976 i NGC 3077 w gwiazdozbiorze Wielkiej Niedźwiedzicy. Patrz: Najciekawsze obiekty naszego nieba. *Znak Zodiaku:* Niedźwiadek.

Druga strona okładki:

U góry: Jedno ze zdjęć powierzchni Ziemi wykonanych z pokładu satelity Tiros I i przesłanych drogą telewizyjną na Ziemię. Widoczny jest fragment Morza Czerwonego, półwysep Synaj i część Arabii, widać nawet ciemne pasmo Nilu. Jasne pasma to chmury.

U dołu: Zdjęcie komety Giacobini-Zinner (1959 b) wykonane przez L. Wohlfeila w dniu 25. IX. 1959 roku (20^h06^m—21^h10^m) przy użyciu astrografu o średnicy 130 mm.

Trzecia strona okładki:

Prosta Ściana na powierzchni Księżyca według rysunku H. P. Wilkinsa i fotografii z Obserwatorium na Mt Wilson. Patrz: Przewodnik po Księżyciu.

Czwarta strona okładki:

Wielka ciemna mgławica w Drodze Mlecznej na pograniczu gwiazdozbiorów Strzelca i Niedźwiadka według fotografii wykonanej na stacji Boyden Obserwatorium Harwardzkiego.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Wrzesień 1960 rok

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.
Białystok — Ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej.
Biecz — Przedmieście 618.
Częstochowa — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym w Parku Staszica. Sekretariat czynny codziennie, oprócz sobót w godz. 18—19, pokazy nieba do godz. 21-szej.
Frombork — Sekretariat w lokalu własnym przy ul. Katedralnej 21, czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór.
Gdańsk — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym — Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 32, telefon 6-419. Sekretariat czynny we środy i piątki w godz. 17—18.
Gdynia — ul. 10-go Lutego 24, w biurach Polskich Linii Oceanicznych.
Gliwice — Siedziba Oddziału w gmachu Biura Projektów Przemysłu Węglowego przy ul. Marcina Strzody 2. Sekretariat czynny w czwartki, w godz. 17-19. Przy sekretariacie czynna Biblioteka. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu się z J. Kaszą, Ruda Śląska 1, ul. Obrońców Stalingradu 32 (tel. 52-481).
Jędrzejów — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym, Rynek 8, tel. 78. Pokazy nieba i zwiedzanie zbiorów gnomonicznych dla wycieczek zgłoszonych listownie lub telefonicznie na umówiony termin.
Katowice — Szopena 8, m. 3, z list. Cezarego Janiszewskiego.
Kraków — Siedziba Oddziału przy ul. L. Solskiego 30 m. 4. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—21. Seminaria astronomiczne we wtorki w godz. 18—20. W dniach 10 i 25 każdego m-ca odczyty popularnonaukowe o godz. 18. Sekcja instrumentalna w lokalu własnym czynna w piątki w godz. od 18—21. Pokazy nieba w Stacji Astronom. na Wawelu w bezchmurne wieczory w godz. 19—21.
Krosno n/W — Sekretariat w lokalu własnym, przy ul. Nowotki Nr 1 I p., (Jan Winiarski). Pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór z wyjątkiem niedziel i świąt, po uprzednim zgłoszeniu.

Łódź — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Traugutta 18, V p., pokój 511, tel. 250-02. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki w godz. 18—20 i w czwartki w godz. 17—19. Zebrania aktywu Oddziału o godz. 18 w każdy ostatni poniedziałek miesiąca. Teleskopowe pokazy nieba od wczesnego zmroku, w każdy bezchmurny wieczór na placu przed lokalem Oddziału.

Myślenice — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Nowy Sącz — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Jagiellońskiej 50a, tel. 80-52. Sekretariat czynny codziennie w godz. 17—19. Pokazy nieba w bezchmurne wieczory w punkcie obserwacyjnym na szczycie budynku, będącego siedzibą Oddziału.

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

Poznań — Lokal własny przy ul. Chełmońskiego 1. Sekretariat i Biblioteka czynne we wtorki i czwartki od godz. 17 do 19. W tymże czasie czynna pracownia szlifierska. Publiczne pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór wtorkowy i czwartkowy na terenie Dostrzegalni P.T.M.A. w Parku im. Kasprzaka.

Racibórz — ul. J. Kasprowicza 11. Liceum Ogólnokształcące.

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

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

Toruń — Lokal własny przy ul. Kopernika 17. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20 oraz w soboty w godz. 17—19. Pokazy nieba w każdy bezchmurny poniedziałek i czwartek w godz. 20.30—22.

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

Wrocław — Siedziba w lokalu własnym na Wzgórzu Partyzantów przy ul. Ks. Piotra Skargi. Sekretariat czynny od 18—19, w poniedziałki, środy i piątki z wyjątkiem przypadających na te dni świąt. Seanse w Planetarium dla wycieczek zbiorowych odbywają się za uprzednim porozumieniem z Sekretariatem (tel. nr 47-32). Pokazy nieba lunetami w każdy bezchmurny wieczór.

Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI

RADA REDAKCYJNA:

Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN

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

REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

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

Cena 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

Zam. 3945/60 — E-14 — 3.800 + 32 — Obj. 2 ark. + okł. Pap. sat. A1 70 g

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13