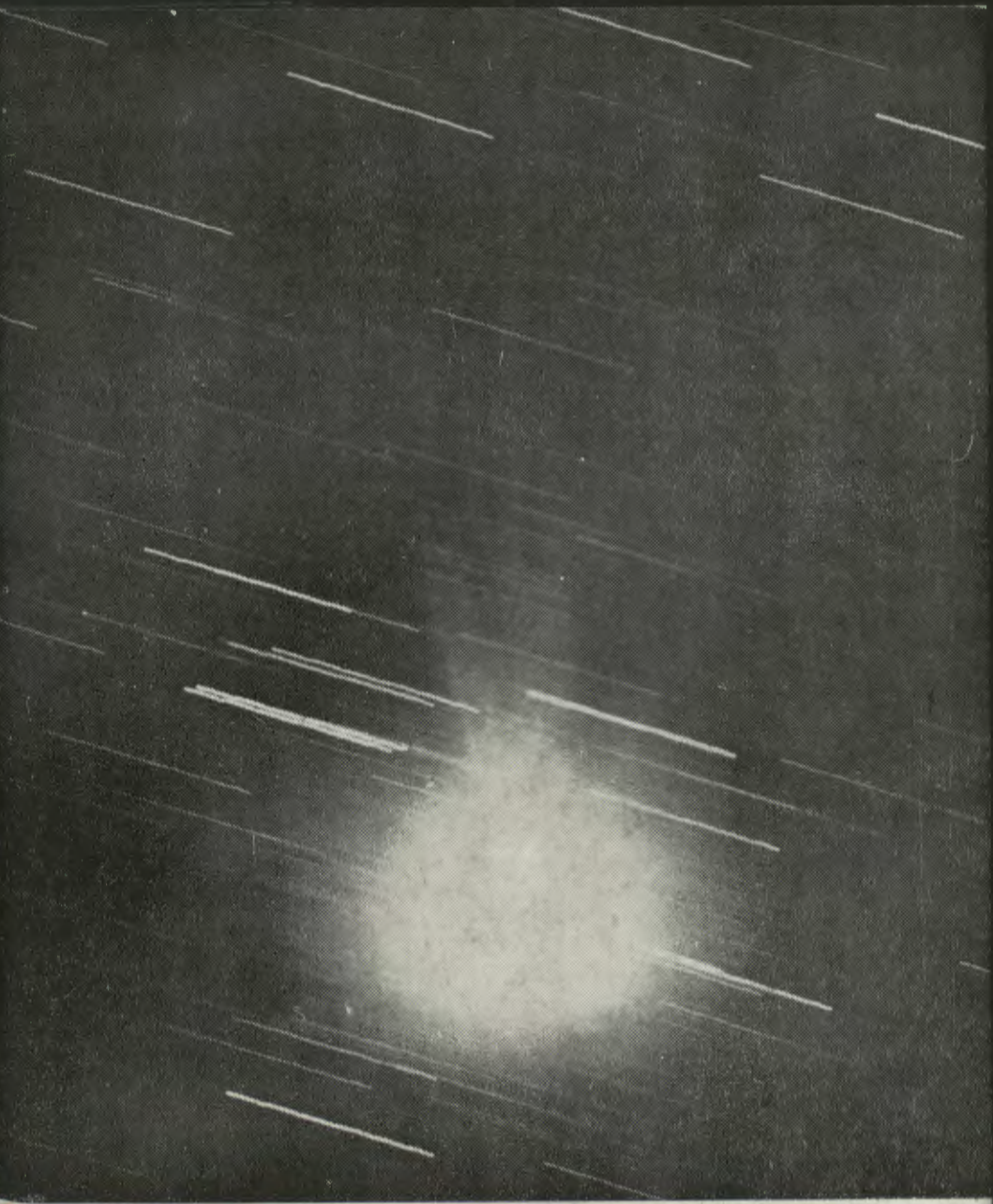


CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXIII MAJ 1962 Nr 5

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

TABULA
RUDOLPHI
ASTRO
COPER
NICUS
TYCHO
BRAHE
INSULA HVEANA DANIÆ

ROK XXXIII MAJ 1962 Nr 5

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
KRAKÓW 1962

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

TREŚĆ Nr 5

Str.

ARTYKUŁY
Andrzej Woszczyk: O kometach 130
Stanisław Lubertowicz: Czterdziestolecie czasopisma *„Urania"* 135

KRONIKA
Nowe ciała niebieskie. — Jeszcze o zakryciu Regulusa przez Wenus 141

OBSERWACJE
Jan Mergentaler: Aktywność Słońca w 1961 r. 143
Józef Sałabun: Geometryczne ujęcie III-go prawa Keplera 145

KALENDARZYK HISTORYCZNY 150

Z KORESPONDENCJI
Obserwacje astronomiczne członków PTMA. — W sprawie wydania *„Dodatku naukowego do Uranii"* 150

Z HISTORII ASTRONOMII
Jan Kepler — prawodawca astronomii 152

NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NASZEGO NIEBA
Mgławica planetarna (NGC 2392) w gwiazdozbiorze Bliźniąt. — Kulista gromada gwiazd M 92 (NGC 6341) w gwiazdozbiorze Herkulesa 153

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH (Opracowała Maria Pańków) 153

TO I OWO
O kometach po ludzku 154

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski) . 155

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE 159

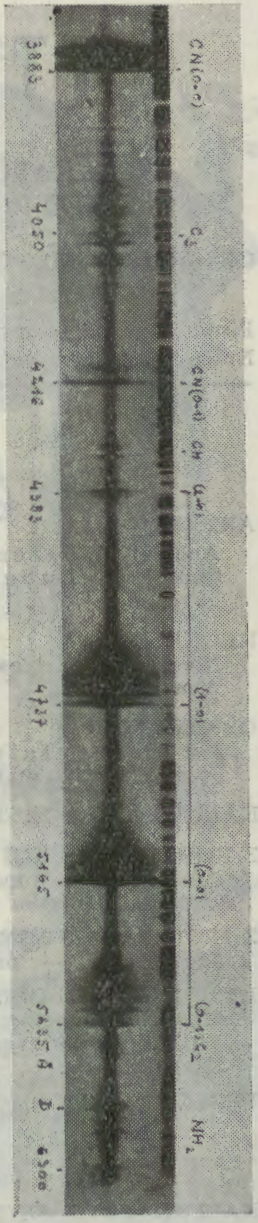
ANDRZEJ WOSZCZYK — Toruń

O KOMETACH

Otaczający nas Wszechświat kryje w swych głębinach wiele zjawisk, które nas, przyzwyczajonych do ziemskich stosunków, oszałamiają swym ogromem, potęgą i różnorodnością. Wśród tych zjawisk jest jedno, które jest chyba najwspanialsze i które od wieków porywa swą tajemniczością i pięknem. Tym zjawiskiem są komety. U ludzi starożytności i średniowiecza, którzy byli dość dobrze obeznani z widokiem nieba, regularnością kolejnych zmian dnia i nocy, faz Księżyca itp., pojawienie się tego ciała o niezwykłej postaci i osobliwym ruchu budziło strach i grozę. Wrażenie to było potęgowane rzadkością tego nadzwyczajnego zjawiska, a wieść o ukazaniu się tego tajemniczego ciała niebieskiego, przekazywana z pokolenia na pokolenie tę obawę jeszcze powiększała. Toteż nic dziwnego, że komety już od zamierzchłej starożytności budziły zainteresowania tak szerokiej publiczności jak i astronomów-specjalistów.

W starożytności i średniowieczu pojawienie się komety było powszechnie uważane za zapowiedź wydarzeń o wielkiej wadze, jak np. wojny, zarazy, wybuchu wulkanu itp. Według innych pojęć komety miały być duszami wielkich ludzi unoszonymi przez bogów w zaświaty. W średniowieczu, kometa była przeważnie zapowiedzią kary bożej za grzechy ludzkie; sprowadzała kataklizmy, zapowiadała nawet koniec świata.

Jednak nawet już w starożytności nie brak było prób naukowego objaśnienia pochodzenia i natury tych dziwnych zjawisk. Uczeni i filozofowie greccy uważali komety za twory wyłącznie atmosferyczne, za pewnego rodzaju wyziewy górnych warstw powietrza, za błędne ogniki atmosferyczne. Według Arystotelesa,



Rys. 1

pary, zapalają się na skutek zbliżenia do sfery ognia. Warkocz komety jest płomieniem, który dzięki swej lekkości unosi się prosto do góry, lub zostaje odchylony na bok przez wiatry. Komety były zaliczane do tej samej kategorii zjawisk co błyskawice i pioruny, były przedmiotem badań raczej meteorologii niż astronomii. Dopiero Regiomontanus (XV w.), opierając się na własnych obserwacjach jednej z ówczesnych komet, obliczył, że jej odległość od Ziemi jest większa niż odległość Ziemia—Księżyc. Tycho Brahe, w sto lat później, potwierdził ten wynik i od tej pory komety weszły w poczet ciał niebieskich.

Czymże są komety? Co o nich sądzi współczesna nauka? Nazwa „kometa" pochodzi od greckiego słowa „*kometes*" — włochata. Starożytni bowiem dopatrywali się w kometach podobieństwa do głowy z rozpuszczonymi włosami i nazwali ją dlatego „gwiazdą włochatą".

Niektóre z komet są tak jasne, że zwracają na siebie uwagę każdego, kto spojrzy na niebo — są to tzw. wielkie komety. Inne słabsze, widoczne także okiem nieuzbrojonym, mogą być odnalezione, jeśli się zna ich położenie wśród gwiazd. Inne wreszcie komety, tzw. teleskopowe, mogą być obserwowane tylko za pomocą lunet. Te są najliczniejsze i przedstawiają się po prostu w postaci mgiełki przesuwającej się wśród gwiazd.

W jaki sposób możemy otrzymać informacje o ruchu komet i ich strukturze fizyko-chemicznej?

Jak zwykle w astronomii, mamy do dyspozycji tylko wiązkę promieniowania elektromagnetycznego dochodzącego do nas z komety. Z jednej strony mierzymy więc kierunek tego promieniowania i to stanowi podstawę do rozważań dynamicznych. Z drugiej strony, mierzymy „ilość" i „jakość" tego promieniowania i to stanowi podstawę do rozważań o naturze fizykochemicznej tych ciał niebieskich. Te dwa rodzaje badań, w wypadku komet, są ściślej ze sobą powiązane niż w jakichkolwiek innych obserwacjach astronomicznych. Obserwacje astrometryczne dostarczają nam zasadniczych danych (odległość heliocentryczna, prędkość radialna względem Słońca i względem Ziemi, odległość perihelium od Słońca, okres itp.) dla badań fizycznych komet. Ale właśnie fizyczne techniki badań (fotometria, polaryzacja, spektroskopia) dostarczają nam najcenniejszych informacji. W interpretacji obserwacji fizycznych właściwości promieniowania komety, niezbędną jest znajomość cech czysto geometrycznych i dynamicznych drogi komety w przestrzeni. Nie można oddzielić badań fizycznych i chemicznych komet od ich klasycznych badań dynamicznych.

Co wiemy dzisiaj o kometach?

Znamy obecnie około 1700 komet. Średnio rocznie odkrywa się 6 komet, z czego około $^1/_3$ to komety okresowe obserwowane już w przeszłości. Orbity komet są prawie paraboliczne. Na około 830 obliczonych orbit, 485 orbit to orbity eliptyczne, w tym 270 — orbity komet okresowych, 290 — paraboliczne, 70 — hiperboliczne; reszta — to orbity wątpliwe. Wyznaczenie orbity jest trudne ponieważ komety są widoczne tylko wtedy, gdy znajdują się w sąsiedztwie Słońca, a wówczas wszystkie rodzaje przecięć stożkowych są bliskie sobie. Komety okresowe tworzą tzw. rodziny w zależności od okresu. W kilku przypadkach można było wykazać, że orbity hiperboliczne zostały spowodowane perturbacjami planetarnymi. Z całkowitą prawie pewnością można powiedzieć więc, że komety są członkami systemu słonecznego.

Natura fizyczna komet i ich promieniowanie jest dość skomplikowane. W komecie zazwyczaj wyróżnić możemy trzy części: jądro, które przedstawia się w postaci więcej lub mniej jasnej gwiazdy, głowę, którą stanowi otaczająca jądro mgiełka, oraz warkocz (ogon) w postaci świecącego, jak gdyby wychodzącego z głowy, pasma materii, którego jasność maleje w miarę oddalania się od głowy.

Jądro komety jest grupą bryłek stałych lub po prostu głazem i posiada rozmiary dosyć skromne — rzędu kilometra. Głowa jest gazową otoczką jądra, ma średnicę rzędu kilkuset tysięcy kilometrów (50000—200000 km najczęściej) i jej rozmiary zależą od odległości od Słońca i od zakresu długości fali w jakim ją obserwujemy; np. głowa jest o wiele większa w $\lambda = 3870$ Å niż w $\lambda = 4050$ Å. Różnice te są spowodowane różnym rozprzestrzenianiem się różnych gazów. Warkocz jest kontynuacją głowy w kierunku przeciwnym do Słońca i może mieć wiele milionów kilometrów długości. W czasie obserwacji wygląd i rozmiary komety mogą ulec poważnym i często nagłym zmianom.

Masa komety jest bardzo mała, z pewnością mniejsza niż jedna miliardowa masy Ziemi.

Najcenniejszych informacji o naturze fizyczno-chemicznej komet dostarcza nam spektroskopia. Każda z wyróżnionych wyżej części komety daje swoje charakterystyczne widmo. Jądro, którego rozmiary kątowe są małe, daje wąskie widmo identyczne z widmem słonecznym z charakterystycznymi liniami absorpcyjnymi. Z jednej i drugiej strony widma jądra rozciągają się liczne emisje molekularne należące do gazów głowy i warkocza komety. Na te emisje nakłada się często widmo cią-

głe identyczne z widmem ciągłym Słońca, świadczące o obecności pyłów w głowie komety. W widmie głowy komety zidentyfikowano następujące molekuły: OH, NH, CH, CN, C_2, C_3, NH_2, CH^+, OH^+ oraz atomowy tlen. W warkoczu komety znaleziono jony: CO^+, N CO^+, CH^+ i OH^+. Czasami, gdy kometa zbliży się znacznie do Słońca pojawiają się linie Na, a nawet i prążki innych metali. Molekuły tworzące głowę i warkocz komety są w zasadzie tzw. „wolnymi rodnikami"; w warunkach ziemskich są one bardzo nietrwałe, a ich istnienie w kometach możliwe jest dzięki temu tylko, że gęstości tam są bardzo małe i rekombinacje molekuł niesłychanie rzadkie.

Gdy kometa jest daleko od Słońca, świeci praktycznie tylko odbitym światłem słonecznym (tak jak nasz Księżyc). W odległości około 2,5—3 jednostek astronomicznych zaczynają się pojawiać pasma CN. Później w miarę zbliżania się do Słońca pojawiają się pasma C_2, CH — jeszcze później CO i N_2. Linia D sodu jest bardzo silna, gdy kometa znajduje się w odległości od Słońca mniejszej niż 0,7 jedn. astr.

Według powszechnie dzisiaj przyjmowanego dla komet modelu Whipple'a jądro komety byłoby aglomeracją meteorytów lub po prostu dużym meteorytem zatopionym w lodzie pochodzącym z kondesacji molekuł najbardziej obfitych elementów z przestrzeni kosmicznej. Okludowanymi molekułami są najprawdopodobniej takie molekuły jak H_2O, NH_3, CH_4, CO_2, C_2N_2, ... Gdy kometa zbliża się do Słońca, temperatura jądra wzrasta, gaz okludowany wyzwala się, ulega dysocjacji a nawet jonizacji i daje obserwowane emisyjne widmo pasmowe, przy czym mechanizmem jego świecenia jest fluorescencja.

Podczas wyzwalania się gazów, molekuły C_2, CN, CH są dość wcześnie rozbite przez ultrafioletowe promieniowanie Słońca; CO i N_2 istnieją dłużej i działaniem ciśnienia promieniowania słonecznego są odepchnięte do warkocza. Wyzwalanie się gazów odpowiada wzrostowi rozmiarów głowy komety; rozbijanie molekuł — maleniu rozmiarów głowy.

Forma warkocza komety wynika z ruchu tworzących go cząstek, odbywającego się pod wspólnym działaniem ciśnienia promieniowania i siły ciężkości. Krzywizna warkocza zależy od stosunku γ między siłą przyciągania słonecznego i siłą odpychającą ciśnienia promieniowania. Z tego punktu widzenia warkocze kometarne mogą być podzielone na trzy klasy:

1. γ jest rzędu $1/15$—$1/20$ — warkocz prosty,
2. γ jest rzędu $1/2$ — warkocz wyraźnie zakrzywiony,
3. γ jest rzędu 1 — warkocz jest krótki i „krępy". Oczy-

wiście widoczność formy warkocza zależy również i od perspektywy — od wzajemnego położenia Ziemi i komety.

W czasie swej ewolucji, szczególnie podczas wielokrotnych powrotów w okolice Słońca, komety tracą masę i stają się coraz mniej jasne. W tym samym czasie zmienia się ich orbita, a ich okres obiegu dookoła Słońca może się wydłużyć lub skrócić. Kometa kończy swój żywot jako grupka wyjałowionych kamieni. Niektóre z komet rozpadają się i dają świadectwo swego istnienia w postaci rojów meteorów.

Taki jest koniec komet, ale jaki jest ich początek? Skąd się biorą komety? Na te pytania niestety nauka nie potrafi jeszcze dzisiaj dać zdecydowanej odpowiedzi. Istnieją w zasadzie dwie grupy hipotez: hipotezy „międzygwiezdne" i hipotezy „planetarne". Pierwsze z nich mówią, że komety pochodziłyby z kondensacji chmury materii międzygwiezdnej przyciągniętej przez Słońce. W ostatnich latach zwolennikami tej hipotezy byli m. in.: Bobrovnikoff (1930), Nolk (1936) i Lyttleton (1948). Nieboecność orbit hiperbolicznych byłaby spowodowana wytraceniem szybkości przez zderzenia na osi przyciągania wychodzącej ze Słońca równolegle do ruchu mgławicy. Zjawisko to miało nastąpić kilka milionów lat wstecz. Liczba komet jasnych musiała być na początku duża; obecnie komety stanowią tylko małą część populacji początkowej.

W przeciwieństwie do powyżej przedstawionej grupy hipotez, hipotezy planetarne przyporządkowują początek komet rozbiciu jakiejś dużej planety. Szczątki tej planety byłyby rozproszone w układzie słonecznym i dawałyby początek kometom, asteroidom i meteorom. A. van Woerkam (1948) i J. H. Oort (1950) wychodząc z hipotezy planety peryferyjnej rozbitej na wiele fragmentów perturbowanych przez Jowisza, przyjmują, że komety znajdują się w odległości 50 do 150 tysięcy jednostek astronomicznych (najbliższa gwiazda — 300 tys. jedn. astr.) od Słońca. Opisywałyby one orbity eliptyczne prawie kołowe i nigdy nie przychodziłyby w sąsiedztwo Słońca. Oort nazywa je kometami „nowymi". Pewne z nich, 1 na 100.000, na skutek perturbacji gwiazdowych, mogłyby przyjść w okolice Ziemi. Według danych statystycznych Oort ocenia liczbę komet w owym rezerwuarze na 100 miliardów. Ich masa całkowita byłaby mniejsza niż $^1/_{10}$ masy Ziemi. W tej grupie hipotez, Orłow uważa, że komety biorą początek podczas zderzeń planetoid z meteorytami. W czasie takiej katastrofy, jeśli planetoida nie zostanie całkowicie rozbita, to przynajmniej posypią się odłamki. Te z nich, które osiągną prędkości paraboliczne i hiperboliczne opuszczą układ słoneczny na zawsze, ale część

z tych, które będą miały prędkości mniejsze od parabolicznych, może się zbliżyć do Słońca. Wskutek zbliżenia się Słońca będą się ogrzewać i wydzielać zawarte w nich gazy i... będziemy świadkami pojawienia się nowej komety. Na korzyść tej hipotezy przemawia istnienie kilku grup komet, których orbity przecinają się w jednym punkcie. Punkt ten byłby właśnie miejscem zderzenia meteorytu z planetoidą, zderzenia dającego początek kilku nowym kometom.

Tak pokrótce przedstawiałby się dzisiejszy stan wiedzy o kometach. Mimo, że współczesne poglądy różnią sią tak bardzo od poglądów starożytności i średniowiecza, komety pozostają jeszcze i dla nas tajemnicze. Jeszcze nie pozwoliły na wydarcie wszystkich swoich tajemnic. Toteż każda jaśniejsza kometa jest pilnie obserwowana przez astronomów — daje bowiem sposobność zarówno do wyjaśnienia nierozwiązanych jeszcze problemów jak i poznania nowych faktów. A zjawiska obserwowane w kometach mają nie tylko duże znaczenie naukowe. Na przykład molekuła C_3, odkryta w widmach komet daleko wcześniej niż w źródłach ziemskich, ma duże znaczenie praktyczne. Jest bowiem molekułą pośrednią w procesie formacji sadzy z węglowodorów, a ten proces ma wielkie znaczenie przemysłowe. Porównanie kometarnych i laboratoryjnych widm C_3 pozwoliło już na osiągnięcie ciekawych rezultatów odnośnie ważnego problemu tworzenia się tej molekuły.

Rys. 1. Typowe widmo kometarne (widmo komety 1941 I otrzymane przez P. Swingsa w Obserwatorium Mc Donalda w Teksasie) w zakresie długości fal 3880—6420 Å

STANISŁAW LUBERTOWICZ — Kraków

CZTERDZIESTOLECIE CZASOPISMA „URANIA"

W marcu 1962 roku minęło czterdzieści lat od chwili ukazania się pierwszego numeru czasopisma astronomicznego popularnonaukowego *„Urania"*. Czterdzieści lat stanowi pełny okres pracy czynnej, zawodowej w życiu człowieka. Czterdzieści lat to także okres, który skłania do pewnych podsumowań w życiu czasopisma.

Podsumowanie dorobku naukowego oraz popularyzatorskiego *„Uranii"*, jej zasług w rozbudzaniu zainteresowań astronomicznych, geofizycznych, astronautycznych oraz wielu innych pokrewnych, stanowi bez wątpienia ciekawy temat do odrębnego, obszerniejszego opracowania. W tym miejscu skoncentrujemy się wyłącznie na stronie historycznej zagadnienia,

na podaniu szeregu faktów z życia samego czasopisma, jego strony formalnej, którą zresztą najlepiej obrazuje przedstawiona tabela.

W czasokresie lat 1922—1961 ukazały się trzydzieści dwa roczniki-tomy czasopisma. Lata, w których *„Urania"* nie ukazywała się, były następujące: 1935, 1940—1945 oraz 1947. Powodem pierwszej przerwy było przenoszenie redakcji z Warszawy do Lwowa, drugiej — wojna światowa, trzeciej — powojenne trudności administracyjno-finansowe.

Ilość zeszytów wydawanych rocznie była różna. Do roku 1951 wahała się od 1 do 8, od roku 1952 ustaliła się na 12. Łącznie ukazało się 205 zeszytów, w tym 63 przed wojną a 142 po wojnie światowej. Tutaj należy wyjaśnić, że jeden zeszyt obejmował nieraz kilka numerów; tak było w latach: 1922, 1925, 1929, 1930, 1933, 1934, 1946, 1948—1951. W pozostałych latach ilość zeszytów równała się ilości numerów, oczywiście mamy tu na myśli lata, w których *„Urania"* wychodziła. Do lipca 1950 roku obok rocznika i numeru w danym roku podawano numer kolejny zeszytu lub numeru. Ze względu na dwuznaczność należy tutaj dać wyjaśnienie. Otóż w latach 1922—1928 podstawą numeracji kolejnej był „numer", w latach 1929—1939 — zeszyt, zaś w latach 1946—1950 — znowu numer. Stąd podliczając ilości numerów, które wyszły w danym roku otrzymamy dla numeru 12/1961 liczbę 250 [1]) — a więc — jak z tego widać jubileuszową. Obliczając tę liczbę dla tego samego numeru, przy przyjęciu za podstawę ostatnią, kolejną liczbę numeru podaną przez Redakcję w czerwcu 1950 roku — otrzymamy 239.

„Urania" przez cały czas swego istnienia wychodzi w formacie A5, lub w latach przedwojennych w formacie nieco większym, lecz bardzo do tego zbliżonym. Łączna ilość stron wydawnictwa osiągnęła w omawianym czterdziestoleciu 6330, nie wliczając w to: spisów treści poszczególnych roczników, stron wkładkowych z fotografiami, okładek — także przeważnie zapełnionych treścią. Łącznie z tymi nienumerowanymi stronami *„Urania"* miałaby na koniec roku 1961 — objętość około 7500 stron. W latach przedwojennych rocznie ukazywało się od 16 do 166 stron druku. W latach powojennych 1946—1951 od 132 do 272 stron rocznie, zaś od 1952 roku ilość ta ustaliła się na 380—388, z tym że w roku 1959 osiągnęła

---

[1]) Dla ścisłości należy zaznaczyć, że przed rokiem 1922 ukazały się 4 numery *„Uranii"* wydanej przez „Koło Miłośników Astronomii" zawiązane w Warszawie po I wojnie światowej (wg J. S. — Z dziejów PTMA, *„Urania"* 1948, nr 4—6, s. 43—45.)

swoisty rekord — 440 stron. W latach przedwojennych ukazało się łącznie 1482 strony, w powojennych — 4848.

Siedziba redakcji czasopisma zmieniała się, lokując się w różnych okresach w trzech miastach. W latach 1922—1934 i od 1959 w Warszawie, w latach 1936—1939 we Lwowie, zaś w latach 1946—1958 w Krakowie. W Warszawie ukazało się 17 roczników, w Krakowie 11, we Lwowie 4.

Przeglądając zeszyty czasopisma przewijają się też przed naszymi oczyma różne nazwiska redaktorów naczelnych. I tak w 1922 roku rozpoczął redagowanie Uranii Felicjan Kępiński[2]). Edward Stenz piastował tekę redaktora w latach 1923—1925 i 1933. Eugeniusz Rybka był naczelnym redaktorem w latach 1925—1929, 1931 i 1936—1939. Lucjan Orkisz w latach 1930—1934. Przejściowo, w roku 1926 pojawia się na tym stanowisku nazwisko Maksymiliana Białęckiego oraz w roku 1932 M. Kowalczewskiego.

Po wojnie w latach 1946 i 1948—1949 redaktorem naczelnym był Jan Gadomski, w latach 1950—1955 Stefan Piotrowski, w roku 1955 tekę redakcyjną przejął Konrad Rudnicki, w 1956 — Adam Strzałkowski, zaś w 1959 — i piastuje ją do dziś — Andrzej Wróblewski. W roku 1956 i 1958 przez kilka miesięcy nie podawano nazwiska naczelnego redaktora; należy przyjąć, że odpowiedzialnym za pismo w tych okresach był przewodniczący Rady Redakcyjnej — Włodzimierz Zonn.

Jak widzimy z tego przeglądu, najdłużej na stanowisku naczelnego redaktora, bo przez lat 10, był przed wojną Eugeniusz Rybka, zaś po wojnie — Stefan Piotrowski.

Ogólnie z tego, co dotychczas powiedziano, wynika, że pismo przeżywało — zresztą wraz z całym społeczeństwem polskim — różne koleje losu, jednak od szeregu lat nastąpiła zupełna stabilizacja i nic nie wskazuje na to, by cokolwiek mogło ją teraz zachwiać. Zarówno szata zewnętrzna, jak i zawartość treściowa wykazuje stały, zasadniczy postęp, i należy sobie życzyć, by ta stała tendencja postępu przyświecała redakcji nadal, przynosząc dobre owoce.

Przy tej okazji chciałbym zaapelować do Redakcji o przywrócenie dwu zaniechanych na przestrzeni lat zwyczajów.

Pierwszy — to zwyczaj podawania liczby kolejnego numeru,

---

[2]) Przy nazwiskach wszystkich redaktorów „Uranii" pominięto tytuły naukowe, z uwagi na to, że na przestrzeni lat przybywało — przynajmniej niektórym — tytułów i autor, nie mogąc rozstrzygnąć wątpliwości, który tytuł podać — czy z okresu piastowania teki redaktorskiej, czy obecny, zrezygnował z tego w ogóle, przepraszając za to P. T. Panów Redaktorów.

Charakterystyczne dane o czasopiśmie „*Urania*" tom I—XXXII

Rok	Rocznik (tom)	Ilość zeszytów	Ilość numerów	Numeracja kolejna od—do	Stron w roczniku	Streszczenia w języku obcym	Redaktor naczelny [3])	Siedziba redakcji
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1922	I	3	4	1—4	106	francuski	F. Kępiński	Warszawa
1923	II	2	1	5	16	francuski	E. Stenz	Warszawa
1924	III	1	1	6	20	francuski	E. Stenz	Warszawa
1925	IV	3	4	7—10	104	francuski	E. Stenz E. Rybka	Warszawa
1926	V	4	4	11—14	128	francuski	E. Rybka M. Białęcki	Warszawa
1927	VI	4	4	15—18	140	francuski (do nr 17)	E. Rybka	Warszawa
1928	VII	4	4	19—22	116	—	E. Rybka	Warszawa
1929	VIII	8	10	23—30	166	—	E. Rybka	Warszawa
1930	IX	2	4	31—32	64	—	L. Orkisz	Warszawa
1931	X	5	5	33—37	86	—	L. Orkisz E. Rybka	Warszawa
1932	XI	5	5	38—42	80	—	L. Orkisz M. Kowalczewski	Warszawa
1933	XII	3	8	43—45	56	—	L. Orkisz E. Stenz	Warszawa
1934	XIII	2	4	46—47	40	—	E. Rybka	Warszawa
1935	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	XIV	5	5	48—52	100	—	E. Rybka	Lwów
1937	XV	5	5	53—57	100	—	E. Rybka	Lwów
1938	XVI	5	5	58—62	100	francuski	E. Rybka	Lwów
1939	XVII	3	3	63—65	60	francuski	E. Rybka	Lwów
1940	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	—	—	—	—	—	—	—	—
1943	—	—	—	—	—	—	—	—
1944	—	—	—	—	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1945	—	—	—	—	—	—	—	—
1946	XVIII	3	6	66—71	132	—	J. Gadomski	Kraków
1947	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	XIX	4	12	72—83	160	—	J. Gadomski	Kraków
1949	XX	4	12	84—95	192	—	J. Gadomski	Kraków
1950	XXI	5	12	96—101[1])	192	ang., ros.	S. Piotrowski	Kraków
1951	XXII	6	12	—	272	ang., ros.	S. Piotrowski	Kraków
1952	XXIII	12	12	—	384	ang., ros.	S. Piotrowski	Kraków
1953	XXIV	12	12	—	380	ang., ros.	S. Piotrowski	Kraków
1954	XXV	12	12	—	288	ang., ros.	S. Piotrowski	Kraków
1955	XXVI	12	12	—	384	ang., ros.	S. Piotrowski K. Rudnicki	Kraków [6])
1956	XXVII	12	12	—	388	ang., ros.	K. Rudnicki W. Zonn [4]) A. Strzałkowski	Kraków
1957	XXVIII	12	12	—	384	ang., ros.	A. Strzałkowski	Kraków
1958	XXIX	12	12	—	384	ang., ros.	W. Zonn [4])	Kraków
1959	XXX	12	12	—	444	ang., ros.	A. Wróblewski	Warszawa
1960	XXXI	12	12	—	384	—	A. Wróblewski	Warszawa
1961	XXXII	12	12	—	384	—	A. Wróblewski	Warszawa
40	32	205	250	(239) [5])	6330 [2])	franc. 7 3/4 ang., ros. 10 tomów	×	W-wa 17 Lwów 4 Kraków 11 t.

1) Numeracji kolejnych zaniechano od 1. VII 1950 2) Nie wliczano: spisów treści roczników, wkładek fotograficznych, okładek — co razem dało by dodatkowo ponad 1000 stron. 3) Jeżeli w ciągu roku następowały zmiany na stanowisku naczelnego redaktora, podano w tabeli dwa nazwiska w kolejności pełnienia funkcji. 4) Przewodniczący Rady Redakcyjnej (w czasie, gdy nie podawano nazwiska Redaktora Naczelnego). 5) Obliczony numer kolejny od nr 101 w 1950 do nr 12 w 1961 r. 6) Od kwietnia 1955 r. do kwietnia 1956 r. redakcja mieściła się w Warszawie.

obok numeru bieżącego w danym roku. Proponuję z trzech nasuwających się możliwości: np. dla numeru 5/1962 przyjąć „numer 255", a jednorazowo w nawiasie, (tylko przy numerze 5/1962) także „zeszyt 210". Natomiast nawiązanie do zaniechanej w 1950 roku numeracji gubiło by nadal 11 numerów, a nie oddawało by i tak liczby zeszytów. Zwyczaj podawania kolejnych numerów od początku wydawnictwa jest moim zdaniem bardzo pożyteczny i stosowany przez prawie wszystkie redakcje, a świadczy o ich trwałości i długowieczności. Tak np. przyrodniczy *„Wszechświat"* [3]) dorobił się już na koniec 1961 r. numeru 1927.

Drugi zaniechany zwyczaj — to podawanie treści numeru w językach obcych. Zwyczaj ten był praktykowany w *„Uranii"* w latach 1922—1927 (do nr 17) i w latach 1938—1939, z tym, że językiem obcym treści numeru był francuski. Po wojnie w latach 1950—1959 treść numeru podawano w tłumaczeniu na języki: rosyjski i angielski. Potem zwyczaju tego zaniechano, a szkoda, gdyż szereg numerów *„Uranii"* idzie za granicę, a z drugiej strony takie obcojęzyczne podanie treści — podnosi w swoisty sposób rangę pisma. Może przy okazji warto by pomyśleć, czy na końcu artykułów nie podawać również krótkich, obcojęzycznych streszczeń. Sam powojenny dobór języków wydawał się bardzo słuszny.

Na zakończenie nawiążę do artykułu Andrzeja Słowika „W sprawie obserwacji w PTMA" [4]). Postulowana przez autora myśl stworzenia nie tylko zorganizowanych obserwacji amatorskich, lecz również i możliwości ich publikowania jest na pewno bardzo cenną inicjatywą. Wydaje mi się tylko, że „powielane, periodyczne „Biuletyny", wydawane przez poszczególne sekcje obserwacyjne — jak to postuluje autor cytowanej publikacji — nie spełniłyby swej roli z wielorakich względów. Dlatego też, podejmując w zasadzie myśl Andrzeja Słowika proponuję rozszerzenie w miarę możliwości objętości *„Uranii"*, lub też zwiększenie ilości wydawanych w roku zeszytów i znalezienie w niej miejsca na publikowanie wszystkiego, co stanowi ciekawszy dorobek członków Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. W ten sposób *„Urania"* jeszcze lepiej spełniać będzie swój cel, któremu wiernie od czterdziestu lat służy.

---

[3]) *„Wszechświat"* wychodził w latach 1882—1914 w Krakowie jako *„Tygodnik popularny poświęcony naukom przyrodniczym"*; wznowiony w roku 1927 wychodzi do dziś — z przerwą w latach wojenych 1940—1944. Do roku 1955 wychodziło od 1—27 numerów rocznie, od 1956 — po 12 numerów rocznie.

[4]) „Urania" 1962, nr 2, s. 43—45.

[5]) Za podstawę opracowania niniejszego artykułu służyły roczniki I—XXXII „Uranii".

KRONIKA

Nowe ciała niebieskie

Jako dalszy ciąg kroniki satelitarnej (*Urania* XXXII, 209) podajemy wykaz nowych lokat na orbitach okołoziemskich w czasie: 1961 VI 16 — X 13.

Nazwa satelity	Data startu w 1961 r.	Początkowy okres obiegu w minutach	Początkowa wysokość perigeum i apogeum w km		Masa w kg	Cel
Discoverer XXV	16. VI	90.9	223	417	950	Udane wodow.
Transit IV	29. VI	103,8	895	1012	79	Nawigacyjny
Injun	29. VI	103.8	895	1012	18	Zorze polarne
Greb II	29. VI	103.8	895	1012	25	Prom. Rentgena
Tiros III	12. VII	98.8	740	826	129	Meteorolog.
Midas III	12. VII	161.5	3349	3542	1572	Prom. podczerw.
Sputnik XII	6. VIII	88.6	178	257	4731	Lot H. Titowa
Explorer XII	15. VIII	1586	454	76000	38	Magnetyzm
Ranger I	23. VIII	91.2	168	500	305	Prom. kosmicz.
Explorer XIII	25. VIII	99.8	450	980	51	Meteory
Discoverer XXIX	30. VIII	91.6	średnio 353		950	Wodow. zasobn.
Discoverer XXX	12. IX	90.9	230	398	950	Wychwyt zasob.
Merkury	13. IX	87.3	159	225	1250	Obieg mechan. pilota
Discoverer XXXI	17. IX	91,0	średnio 324		950	Nieudany powr.
Discoverer XXXII	13. X	89.6	205	283	950	Wychwyt w pow.

W czasie 119 dni przybyło 15 satelitów, tj. średnio jeden co 8 dni. Niektóre odstrzały dawały 2 lub nawet 3 satelity na tej samej orbicie. Najefektowniejszym osiągnięciem był niewątpliwie dobowy pobyt na orbicie majora Hermana Titowa i jego powrót na spadochronie na Ziemię. Problem powrotu z orbity satelitarnej wydaje się już zasadniczo rozwiązany: 5 powrotów zasobników Sputników i 9 Discovererów. Z ciekawostek technicznych warto wspomnieć 2 kg baterię nuklearną Transita IV z prętami plutonu 238, która ma pracować kilka lat oraz odstrzał Midasa III z orbity satelitarnej, podobnie jak rakiety wenusjańskiej ze Sputnika VIII.

Oprócz satelitów krążą ich ostatnie rakiety nośne oraz odrzucone zasłony. Według *„Weltraumfahrt"* (1961, VI) stan na dzień 15. XI. 1961 r. był następujący: na orbity weszło dotychczas 80 satelitów, z czego „na chodzie" było 38. Relacje radiowe podawały 15 obiektów. Ponadto okrążają Słońce 4 sztuczne planetoidy, wszystkie już „milczące".

J. Gadomski

Jeszcze o zakryciu Regulusa przez Wenus

Jak pamiętamy, 7 lipca 1959 r. nastąpiło zakrycie gwiazdy alfa Lwa (Regulus) przez Wenus. Pozwoliło ono nieco rozszerzyć naszą wiedzę o atmosferze planety. Zjawisko to było obserwowane na większą skalę przez G. i A. de Vaucouleurs w obserwatotrium de Houga (Francja, dep. Gers) przy współpracy Obserwatorium Harvard. Używano podwójną lunetę 20 cm i teleskop 30 cm. Program prac przewidywał pomiary astrometryczne i pomiary jasności zakrywanej gwiazdy za pomocą fotometru fotoelektrycznego. Obserwacje astrometryczne polegały na dokładnym wyznaczeniu średnicy kątowej Wenus. Średnica ta znana jest z małą dokładnością; zakrycia gwiazd dają na promień kątowy wartość 8,″70 (z odległości 1 j. a.), natomiast przejścia przed tarczą słoneczną o wiele mniej, bo 8,″41. W pierwszym wypadku otrzymujemy liniowy promień Wenus równy 6310 km, w drugim zaś — 6096 km. Średnicę zwiększa refrakcja zachodzącą w atmosferze planety, która powoduje, że gwiazda niknie nieco przed rzeczywistym zakryciem. Z wielkości refrakcji można wnioskować o budowie atmosfery.

Podczas zakrycia Regulusa wyznaczono momenty, w których blask gwiazdy był osłabiony o 0,75 wielkości i stąd otrzymano na promień kątowy:

$$\sigma(z_o) = 8,''506 \pm 0,''003$$

Biorąc pod uwagę promień kątowy z przejść przed Słońcem:

$$\sigma(z_c) = 8,''41 \pm 0,''01$$

otrzymano wysokość warstw odpowiedzialnych za refrakcję:

$$z_o - z_c = 70 \pm 8 \text{ km}$$

Aby wyznaczyć średnią temperaturę wprowadzono wielkość H nazwaną wysokością jednorodnej atmosfery, przy czym H wyraża się wzorem: $H = RT/g\mu$, gdzie R — stała gazowa, μ średnia masa cząsteczkowa gazów, g — przyspieszenie siły ciężkości. Z pomiarów $(z_o - z_c)$ de Vaucouleurs wyznaczyli H równe $6,8 \pm 0,2$ km, co pozostaje w zgodzie z obserwacjami Martynowa i Pespergelisa ($H = 6$ km). Po podstawieniu danych otrzymano wynik $T = 7,0\,\mu$°K (6,3 μ obserwatorzy radzieccy). Większe kłopoty sprawiało określenie μ. De Vaucouleurs przyjęli na μ wartość 42,5 zakładając następujący skład atmosfery: CO_2 — 90%, N_2 — 9%, argon i inne gazy — 1%, i otrzymali temperaturę:

$$T = (297 \pm 10)\,°K = (23 \pm 10)\,°C$$

Jeżeli ilość azotu jest większa, to przy $\mu = 35$ temperatura nad warstwą chmur będzie —28°C. Trzeba tutaj zaznaczyć, że temperaturę —33°C otrzymano badając promieniowanie podczerwone powłoki chmur Wenus.

Obserwacje francuskie pozwoliły wyznaczyć przybliżoną wartość ciśnienia na wysokości chmur $p = 2,6 \pm 0,13$ dyn/cm² oraz gradientu temperatury z wysokością wynoszącego 3° na km. Prawdopodobnie więc temperatura „obserwowana" za pomocą radioteleskopów (250°C—350°C) jest wielkością charakterystyczną dla wysokich jonosferycznych warstw atmosfery Wenus.

(wg *Annales de l'Observatoire du Houga*, vol. III, 1960)

Sławomir Ruciński

OBSERWACJE

JAN MERGENTALER — Wrocław

Aktywność Słońca w 1961 r.

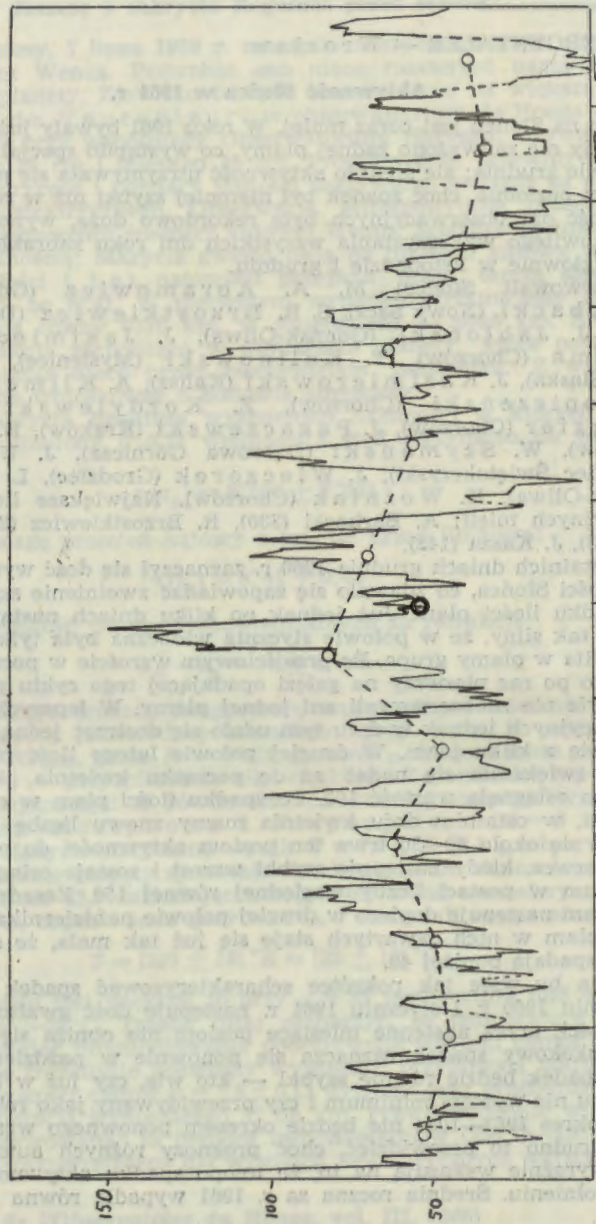
Plam na Słońcu jest coraz mniej. W roku 1961 bywały już nawet takie dni, kiedy nie zauważono żadnej plamy, co wystąpiło specjalnie wyraźnie w połowie grudnia; ale średnio aktywność utrzymywała się nadal na dość wysokim poziomie, choć spadek był niemniej szybki niż w roku poprzednim. Ilość dni obserwacyjnych była rekordowo duża, wynosiła 347 dni. Do całkowitego wykorzystania wszystkich dni roku zabrakło więc tylko 18 dni, głównie w listopadzie i grudniu.

Obserwowali Słońce: M. A. Abramowicz (Gdańsk-Oliwa), A. Barbacki (Nowy Sącz), S. R. Brzostkiewicz (Dąbrowa Górnicza), J. Jabłoński (Gdańsk-Oliwa), J. Jakimiec (Wrocław), W. Jama (Chorzów), T. Kalinowski (Myślenice), J. Kasza (Ruda Śląska), J. Kazimierowski (Kalisz), A. Klimek (Chorzów), W. Kopiczeński (Chorzów), Z. Kordylewski (Wrocław), B. Krygier (Chorzów), J. Pagaczewski (Kraków), B. Rompolt (Wrocław), W. Szymański (Dąbrowa Górnicza), J. Ułanowicz (Ostrowiec Świętokrzyski), J. Wieczorek (Grodziec), L. Wohlfeil (Gdańsk-Oliwa), K. Woźniak (Chorzów). Największe ilości dni obserwacyjnych mieli: A. Barbacki (330), R. Brzostkiewicz (230), B. Krygier (163), J. Kasza (142).

W ostatnich dniach grudnia 1960 r. zaznaczył się dość wyraźny wzrost aktywności Słońca, co zdawało się zapowiadać zwolnienie szybkiego bardzo spadku ilości plam. Już jednak po kilku dniach nastąpił ponowny spadek, tak silny, że w połowie stycznia widoczna była tylko jedna niezbyt obfita w plamy grupa. Po przejściowym wzroście w początku lutego, 16 lutego po raz pierwszy na gałęzi opadającej tego cyklu polscy obserwatorowie nie zaobserwowali ani jednej plamy. W lepszych warunkach obserwacyjnych jednak w dniu tym udało się dostrzec jedną grupę, składającą się z kilku plam. W drugiej połowie lutego ilość plam wzrosła nieco i zwiększała się nadal aż do początku kwietnia, kiedy liczba względna osiągnęła wartość 102. Po spadku ilości plam w ciągu następnych dni, w ostatnim dniu kwietnia mamy znowu liczbę 102. Średnio wahając się około 60—50 trwa ten poziom aktywności do pierwszej dekady czerwca, kiedy następuje szybki wzrost i zostaje osiągnięte roczne maksimum w postaci liczby względnej równej 150. Zasadniczy spadek ilości plam następuje dopiero w drugiej połowie października, kiedy ilość grup i plam w nich zawartych staje się już tak mała, że średnie miesięczne spadają poniżej 40.

Można by więc tak pokrótce scharakteryzować spadek aktywności. W grudniu 1960 r. i styczniu 1961 r. następuje dość gwałtowny spadek aktywności, przez następne miesiące poziom nie obniża się więcej, następny skokowy spadek zaznacza się ponownie w październiku. Jeżeli dalszy spadek będzie równie szybki — kto wie, czy już w końcu bieżącego roku nie wystąpi minimum i czy przewidywany jako rok spokojnego Słońca okres 1963—1964 nie będzie okresem ponownego wzrostu aktywności. Trudno to przewidzieć, choć prognozy różnych autorów na ten temat wyraźnie wskazują na to, że tempo spadku aktywności powinno ulec zwolnieniu. Średnia roczna za r. 1961 wypadła równa

$$R = 52{,}8$$



„zaplamienie" Słońca w 1961 r.
(wykres podaje średnie wartości liczb Wolfa).

W tym miejscu winienem przeprosić czytelników *„Uranii"* za błąd, jaki wkradł się do poprzedniego zestawienia w *„Uranii"*, w nr 5 z ub. r. Podano tam błędnie jako średnią roczną za 1960 r. wielkość zbyt małą, powinno być dla roku 1960 średnia roczna R = 106,7, a spadek po maksimum nie 63, ale 54, więc także bardzo szybki. Spadek obecnie obserwowany czyli różnica pomiędzy liczbami rocznymi 1960 i 1961, jest przypadkowo zapewne, zupełnie identyczny i wynosi także 54.

Pomimo znacznego spadku aktywności trafiały się jeszcze w 1961 r. dość duże grupy plam. Jedna z nich osiągnęła 2 stycznia powierzchnię 1379 milionowych części półkuli Słońca; inna — największa z obserwowanych w tym roku — zajęła na powierzchni Słońca 12 lipca obszar równy 1439 milionowych półkuli słonecznej i wreszcie trzecia o powierzchni 1321 osiągnęła maksimum 2 września. W następnych miesiącach nie obserwowano już tak wielkich grup, ale jeszcze w grudniu wystąpiły grupy o dość dużych powierzchniach. Według wizualnych ocen W. Szymańskiego grupa z 12 lipca miała powierzchnię 3280, a grupa z 2 września osiągnęła powierzchnię równą 3206 milinowych półkuli słonecznej. Z pomiarów w Rzymie otrzymano 1512 dla pierwszej i 1382 dla drugiej grupy.

Na wykresie podano dzienne średnie wartości liczb Wolfa, które połączono linią ciągłą. Linią przerywaną połączono średnie miesięczne wartości, duże kółko na początku lipca zaznacza średnią roczną.

Na zakończenie chciałbym gorąco podziękować współpracownikom w obserwowaniu Słońca, współpracownikom, których jest coraz więcej. Jak widać z zestawienia na początku tej notatki, brało udział w obserwacjach 16 miłośników astronomii, a więc rekordowo liczny zespół, większy niż któregokolwiek z dotychczasowych lat.

JÓZEF SAŁABUN — Chorzów

Geometryczne ujęcie III-go prawa Keplera (II)

Sztuczne satelity Ziemi

W tabeli 2 zestawione są te parametry sztucznych satelitów, które potrzebne są do obliczenia współrzędnych punktów na osiach nomogramów. Średnia odległość satelity od Ziemi równa się połowie sumy z odległości jego od powierzchni Ziemi w peri- i apogeum oraz średnicy Ziemi. Jest to połowa wielkiej osi elipsy (kolumna 4). Środek masy Ziemi leży w jednym z ognisk elipsy, po której satelita krąży. Promień Ziemi w tych obliczeniach wynosi 6370 km. Podstawę do sporządzenia obu skal nomogramu na rys. 5 stanowi względny okres (T_n) najdalszego w tym zestawieniu satelity Vanguard 3, oraz warunek:

$$m_R = m_T$$

Z równania

$$m_T \log 1{,}395 = 60 \text{ cm}$$

obliczamy

$$m_T = 415{,}1 \text{ cm}$$

Sputnik Wostok 2 znajduje się bliżej Ziemi niż Sputnik 1 i dlatego jego względna średnia odległość od Ziemi oraz względny okres obiegu

Tabela 2 Sztuczne satelity Ziemi

Lp.	Satelita Ziemi	Odległość Ziemi w perigeum i apogeum	Połowa dużej osi elipsy w km a_n	Czas obiegu dookoła Ziemi P_n	$\frac{a_n}{a_1} = R_n$	$\frac{P_n}{P_1} = T_n$	$m_R \log R_n$ w cm	$m_T \log T_n$ w cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Sputnik 1	205 950	6947	$96^m 12^s$	1	1	0,00	0,00
2	Sputnik 2	200 1670	7305	103 42	1,052	1,078	8,95	13,53
3	Sputnik 3	198 1867	7402	106 00	1,066	1,102	11,43	17,48
4	Eksplorer 4	262 2210	7606	110 14	1,095	1,146	16,18	24,49
5	Eksplorer 1	364 2540	7864	114 57	1,126	1,194	21,08	31,96
6	Eksplorer 3	188 2800	7864	115 44	1,132	1,203	22,04	33,32
7	Echo 1	1462 1766	7984	118 29	1,149	1,231	25,24	37,56
8	Vanguard 3	511 3750	8500	130 11	1,224	1,395	40,00	60,00
9	Wostok 2	178 257	6587	88 36	0,948	0,921	—9,92	—14,84

wokół Ziemi wyrażają się liczbami mniejszymi od jedności, z czego wynikają wartości ujemne parametrów odległości i czasu w skali logarytmicznej.

Na tym nomogramie parametry Księżyca — naturalnego satelity Ziemi — wyznaczają punkty na osi (R) w odległości:

$$m_R \log 55{,}73 = 723{,}3 \text{ cm}$$

zaś na osi (T) w odległości:

$$m_T \log \frac{2360591}{5772} = 415{,}1 \log 408{,}9 = 1084{,}9 \text{ cm}$$

(Na rys. 5 odcinek położony niemal pionowo odpowiada Księżycowi; jest on odchylony od pionu o kąt 1°18′39″).

Na szczególną uwagę zasługuje położenie na nomogramie odcinka odpowiadającego satelicie Echo 1. Odcinek ten nie przechodzi przez wspólny punkt przecięcia się wszystkich pozostałych odcinków.

Ten nieprawidłowy przebieg odcinka można tłumaczyć niedokładnością parametrów orbity albo perturbacjami spowodowanymi przez grawitację lub ciśnienie promieniowania słonecznego, czy też siłę magnetoelektryczną.

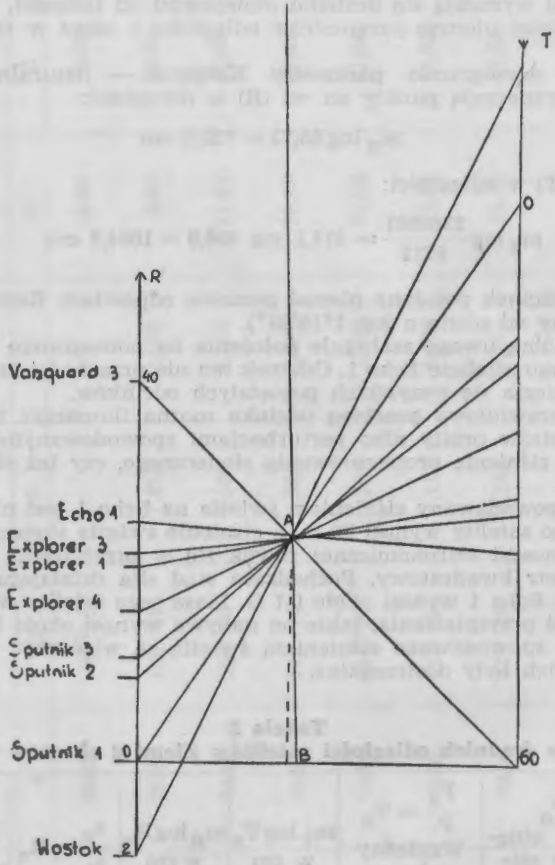
Nacisk spowodowany ciśnieniem światła na Echo 1 jest nieduży, gdyż średnica tego satelity wynosi 30 m, a ciśnienie światła słonecznego w odległości jednostki astronomicznej równa się w przybliżeniu jeden miligram na metr kwadratowy. Pochodząca stąd siła działająca na połowę powierzchni Echa 1 wynosi około 0,7 G. Masa tego satelity wynosi 62 kg, stąd wartość przyspieszenia, jakie on nabywa wynosi około 0,01 cm/sek². Perturbacje spowodowane ciśnieniem światła są więc zbyt małe, ażeby następstwa ich były dostrzegalne.

Tabela 3

Wyznaczanie średnich odległości satelitów Ziemi z okresów ich obiegów

Lp.	P_n Okres obiegu w minutach	$\frac{P_n}{P_1} = T_n$ Względny okres obiegu	$m_T \log T_n$ w cm	$m_R \log R_n$ w cm	$\frac{a_n}{a_1} = R_n$	$a_n = R_n a_1$ Średnia odległość w km od środka Ziemi
1	2	3	4	5	6	7
1	90	1	0,00	0,00	1,000	6647
2	95	1,0555	11,25	11,25	1,037	6893
3	100	1,111	21,93	21,93	1,073	7132
4	105	1,1666	32,03	32,03	1,108	7365
5	110	1,222	41,78	41,78	1,143	7597
6	115	1,272	50,14	50,14	1,174	7803
7	120	1,333	60,00	60,00	1,212	8056

Obserwacje dowiodły, że Echo 1 oddala się od Ziemi i że wyraźne perturbacje występują w czasie wybuchów na Słońcu. Te dwa fakty przemawiają za działaniem siły magnetoelektrycznej na Echo 1, która



Rys. 5

pochodzi stąd, że satelita ten posiada ładunek elektryczny i porusza się przez pole magnetyczne Ziemi. W czasie burz magnetycznych spowodowanych wybuchami na Słońcu występują perturbacje wskutek nakładania się pola magnetycznego spowodowanego wybuchami na pole magnetyczne Ziemi.

Nomogram na rys. 6 służy do wyznaczania średnich odległości satelitów od środka Ziemi oraz ich średnich odległości od powierzchni Ziemi z okresów ich obiegów. Nomogram ten sporządza się podobnie jak poprzednie.

Na osi (T) przy zerze skali czasowej umieszczamy okres obiegu 90 minut, który przyjmujemy jako jednostkę. Odpowiadająca temu okresowi średnia odległość satelity od środka Ziemi wynosi 6647 km, którą przyjmujemy również za jednostkę odległości (tabela 3, kolumna 2 i 7). Te dwie dane stanowią podstawę do zbudowania skali, a więc znalezienia współrzędnych potrzebnych punktów.

Punkty na skali czasowej wyznaczone zostały co 5 minut w granicach od 90 do 120 minut. Na podstawie równania:

$$m_T \log \frac{120}{90} = 60 \text{ cm}$$

obliczamy współczynnik m_T, określając przy tym wielkość skali:

$$m_T = 479{,}86 \text{ cm}$$

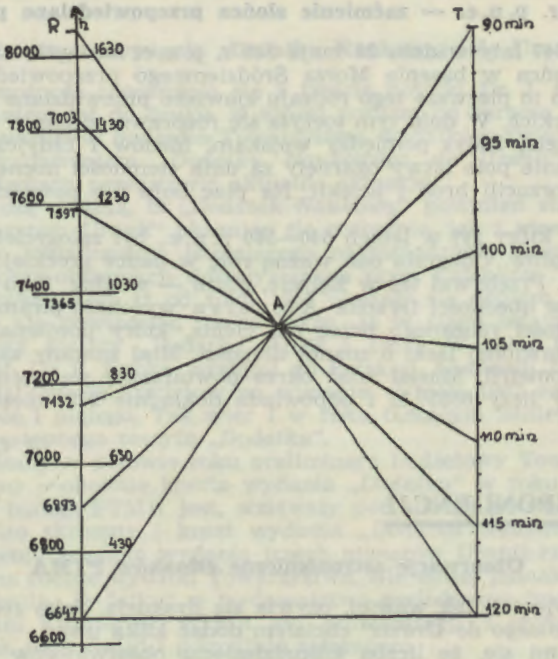
Chcąc, ażeby zakresom obu skal odpowiadały równe odcinki na nomogramie, należy założyć, że:

$$m_R = \frac{3}{2} m_T = 719{,}79 \text{ cm}$$

Punkt przecięcia się wszystkich odcinków leży w tym wypadku w środku prostokąta, którego równoległymi bokami są zakresy skal (R) i (T).

Na podstawie wartości zestawionych w kolumnie 4 nanosimy punkty na osi (T). Dla małych interwałów czasu można stosować interpolację liniową, aczkolwiek jest to skala logarytmiczna.

W kolumnie 5 współrzędne punktów na osi (R) odpowiadające współrzędnym punktów na osi (T) w kolumnie 4 są sobie równe, gdyż na takim nomogramie zachodzi prawo środkowej symetrii punktów, a co za tym



Rys. 6

idzie — i odcinków. Ta własność jest istotną cechą tego rodzaju nomogramów, dla których spełniony jest warunek: $m_R = \frac{3}{2} m_T$. Na podstawie wartości zestawionych w kolumnie 5 obliczamy średnie wartości odległości satelitów od środka Ziemi (kolumna 7) i nanosimy każdą z nich na osi odległościowej w tym punkcie, w którym odcinek poprowadzony z odpowiedniego punktu osi czasowej poprzez wspólny punt przecięcia się odcinków — przetnie oś (R).

Na osi liczbowej (R) można teraz oznaczyć powyższą metodą punkty odpowiadające średnim odległościom co 200 km. (Na rys. 6 oznaczono je po lewej stronie osi (R)). Po prawej stronie osi (R) wypisane są liczby odpowiadające średnim odległościom satelitów od powierzchni Ziemi (h). Wartość na średnią odległość h satelity obliczamy z różnicy liczby wypisanej po lewej stronie osi (R) i promienia Ziemi, którego długość przyjęto równą 6370 km.

Korzystałem z danych: P. Kulikowski: *Poradnik miłośnika astronomii*; *Astronautyka* (kwartalnik); *Astronomische Rundschau.*

Rysunki w tekście są pomniejszone w stosunku 1 : 8 względem wymiarów podanych w opisach nomogramów.

KALENDARZYK HISTORYCZNY

28. V. 585 r. p. n. e. — zaćmienie słońca przepowiedziane przez Talesa

Przed 2547 laty w dniu 28 maja 585 r. p. n. e. nastąpiło całkowite zaćmienie Słońca w basenie Morza Śródziemnego przepowiedziane przez Talesa. Było to pierwsze tego rodzaju zjawisko przewidziane przez astronomów greckich. W dniu tym toczyła się rozprawa orężna w Azji Mniejszej nad rzeką Halys pomiędzy wojskami Medów i Lidyjczyków. Gdy nieoczekiwanie pole bitwy ogarnęły za dnia ciemności nocne, przerażeni żołnierze porzucili broń i uciekli. Na plac boju nie powrócili. Zawarto pokój.

Tales, który żył w latach 640—560 p. n. e., był założycielem jońskiej szkoły filozofów. Odegrała ona ważną rolę w nauce greckiej. Tales dużo podróżował. Przebywał też w Egipcie, gdzie — według Plutarcha — wymierzył w obecności faraona Amasisa wysokość piramidy na podstawie długości rzucanego przez nią cienia, który porównał z cieniem pionowo ustawionej laski o znanej długości. Miał znaczny zakres wiadomości z geometrii. Musiał znać okres powtarzania się zaćmień, zwany *Saros*, który liczy $6585^d,32$ i odpowiada dokładnie 223 miesiącom synodycznym.

J. Gadomski

Z KORESPONDENCJI

Obserwacje astronomiczne członków PTMA

W sprawie tej, tak ważnej, ożywia się dyskusja. Jako redaktor *„Dodatku naukowego do Uranii"* chciałem dodać kilka uwag.

Wydaje mi się, że liczba kilkudziesięciu obserwatorów PTMA jest wynikiem zaistniałych warunków. Tak się bowiem składa, że nie mając

do dyspozycji obserwatorów z odpowiednim wyposażeniem możemy liczyć jedynie na wizualne dostrzeżenia fotometryczne, a te wymagają przecież specjalnego talentu. Dodajmy do tego konieczność niedosypiania przy równoczesnych studiach czy pracy zawodowej, dużą ilość pracy rachunkowej, jakiej wymaga wyzyskanie zebranego materiału i wreszcie słabe widoki opublikowania wyników — wszystko to nie może zbytnio zachęcać obserwatorów. Nie nadążamy też z wydrukowaniem ich prac. Zapewne tym tłumaczy się fakt, że niektóre ośrodki PTMA ze szkodą dla organizacji macierzystej oddają swe plony obserwacyjne innym instytucjom naukowym. Jest to niewątpliwie nienormalny objaw, który należało by usunąć.

Jest znamienne, że w ostatnich sześciu latach ukazały się drukiem zaledwie trzy roczniki *„Dodatku"*. Dlaczego? Powodem był notoryczny brak środków finansowych nawet na najmniej kosztowną metodę kliszową. Czy nie mogliby nasi planiści tej sprawy znormalizować, podobnie jak to zrobiono z *„Uranią"*, której *„Dodatek"* jest przecież trzynastym zeszytem? Należałoby wstawić w coroczny budżet PTMA na ten cel kwotę, która stanowi zaledwie 1—2% ogólnych wydatków. Da się to z łatwością wygospodarować. Dlaczego *„Dodatek"* pozostawia się poza nawiasem budżetu? Idzie przecież nie tylko o podtrzymanie zapału do obserwacji, który udało się wzniecić, ale i o prestiż wobec obserwatoriów zagranicznych, które nadsyłają regularnie komplety swych wydawnictw o wartości przewyższającej wielokrotnie nasze koszta wydawnicze. Tego nie można nie doceniać.

J. Gadomski

W sprawie wydania „Dodatku Naukowego do Uranii"

Mając możność zapoznania się z treścią notatki Dr J. Gadomskiego przed oddaniem jej do druku, w której porusza on sprawę systematycznego planowania w budżecie Towarzystwa wydatków związanych z corocznym wydawaniem *„Dodatku Naukowego do Uranii"* — pragnę w kilku zdaniach przedstawić aktualną sytuację.

Jest rzeczą słuszną, iż *„Dodatek Naukowy"* powinien stać się „trzynastym zeszytem *Uranii*" ukazując się corocznie, jak i niewątpliwą jest konieczność rozładowania istniejącego nagromadzenia obserwacji z lat ubiegłych oraz obserwacji dokonywanych przez Członków Towarzystwa bieżąco. Prawdą jest, iż od roku 1956 ukazały się dopiero trzy zeszyty *„Dodatku"*, ale powiedzieć trzeba także, iż w ciągu ostatnich dwu lat wydano dwa zeszyty *„Dodatku"* (1960 i 1961). W roku 1962 Kurator PTMA Prof. Dr E. Rybka wystąpił do Polskiej Akademii Nauk o przyznanie dodatkowych kredytów na wydanie w roku 1962 zeszytu czwartego, a może i piątego. Tak więc i w roku bieżącym istnieje możliwość wydania następnego zeszytu *„Dodatku"*.

Sporządzany w połowie roku preliminarz budżetowy Towarzystwa na rok następny —obejmie koszta wydania *„Dodatku"* w roku 1963.

Roczny budżet PTMA jest, wziąwszy pod uwagę potrzeby Towarzystwa, bardzo skromny i koszt wydania *„Dodatku Naukowego"* równy w przybliżeniu kosztom wydania trzech numerów Uranii rzutuje bardzo poważnie na roczne wydatki Towarzystwa. Nie mniej jednak zagadnienie przekształcenia *„Dodatku"* w wydawnictwo periodyczne (roczne) nie jest obojętne ani Kuratorowi PTMA ani Adminstracji i chyba sprawa ta zostanie jak najszybciej i pomyślnie załatwiona.

Janusz Rodziński

Z HISTORII ASTRONOMII

Jan Kepler — prawodawca astronomii

W tym samym czasie, gdy Galileusz ogłaszał pierwsze odkrycia dokonane za pomocą lunety (księżyców Jowisza, faz Wenus i gór na Księżycu), Kepler utrwalał system heliocentryczny Kopernika przez swoje prawa ruchu planet. Znany astronom francuski F. Arago (1786—1853) powiedział o nim: *„Począwszy od tego wielkiego męża, system Kopernika uwolniony został od komplikacji, które go zniekształcały, i stał się prostym, jasnym i geometrycznym prawem natury"*.

Jan Kepler urodził się 27 grudnia 1571 r. w Weil, w Wirtembergii. Po ukończeniu w 1593 r. nauki w Akademii w Tübingen, która kształciła teologów protestanckich, zostaje mianowany profesorem matematyki, astronomii i nauk moralnych kolegium w Graz (w Styrii). Za radą swego nauczyciela M. Maestlina (1550—1631) Kepler w 1600 r. udaje się do Pragi, gdzie zostaje matematykiem cesarza Rudolfa II i współpracownikiem Tychona Brahe. Bogaty materiał obserwacyjny Tychona Brahe po jego śmierci w 1601 r. został przez Keplera wykorzystany przy opracowaniu praw ruchu planet, znanych dzisiaj pod nazwą „praw Keplera". Z uwagi na to, że następca Rudolfa II cesarz Maciej nie wypłacał mu pensji, przenosi się w 1613 r. do Linzu (Austria). Obejmuje tam katedrę matematyki, a w 1629 r. zostaje astrologiem księcia Wallensteina. Umiera 15 listopada 1630 r. w Regensburgu.

Całe życie tego wielkiego człowieka upływa w niedostatku i biedzie. Jako protestant był za swe przekonania religijne prześladowany, a nawet w 1615 r. matka Keplera oskarżona została o czary i skazana na stos (dzięki jego usilnym staraniom wyrok zamieniono na więzienie). Niektórzy historycy nauki zarzucają Keplerowi, że zajmował się astrologią i wierzył w stawiane przez siebie horoskopy. Czy rzeczywiście tak było? Na pytanie to najlepiej odpowiada sam Kepler, pisząc w jednym z listów między innymi: *„Aby szukający prawdy mógł swobodnie poświęcić się temu zajęciu, musi mieć co najmniej pożywienie i pomieszczenie. Astrologia jest córką astronomii, jakkolwiek nieprawą; a czyż nie jest rzeczą naturalną, żeby córka karmiła matkę, która inaczej umarłaby z głodu?"*. Godne podkreślenia jest też jego zdanie o Koperniku: *„był to mąż wielkiego umysłu, a co jest rzeczą wielkiej wagi, od przesądów wolny"*.

W 1609 r. Kepler ogłasza w dziele *„Astronomia nova"* swe dwa pierwsze prawa (I prawo: **Każda planeta biegnie po elipsie, która ma Słońce w jednym ze swych ognisk**, i II prawo: **Promień wodzący każdej planety zakreśla w równych odstępach czasu równe pola**). Dzień 15 maja 1618 r. był dla systemu heliocentrycznego dniem wielkiego tryumfu. Zostało ostatecznie odkryte trzecie prawo, które Kepler ogłasza w 1619 r. w dziele *„Harmonica Mundi"* (III prawo: **Trzecie potęgi średnich odległości planet od Słońca są wprost proporcjonalne do drugich potęg ich gwiazdowych okresów obiegu dokoła Słońca**). Wreszcie w 1627 r. publikuje słynne *„Tabulae Rudolphinae"*. Tablice te ułożone na podstawie jego praw ruchu planet dały systemowi heliocentrycznemu solidną podstawę matematyczną, a astronomowie korzystali z nich przez półtora wieku. Kepler zajmował się również optyką. W dziele *„Dioptryka"* wydanym w 1611 r. podaje zasady lunety astronomicznej, w której tak

obiektyw jak i okular są soczewkami skupiającymi (w lunecie Galileusza okularem była soczewka rozpraszająca). Ten układ optyczny, znany pod nazwą „lunety Keplera" stosowany jest w astronomii do dzisiaj.

Stanisław R. Brzostkiewicz

NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NASZEGO NIEBA

Mgławica planetarna (NGC 2392) w gwiazdozbiorze Bliźniąt

Omawiany obiekt jest jednym z bardziej efektownych przedstawicieli mgławic planetarnych, ponieważ jego całkowita jasność wynosi 8,3 wielkości gwiezdnej, co jest dość dużą wartością jak na obiekty tego rodzaju. Również jasność gwiazdy centralnej, wynosząca 10,5 wielk. gwiazd., jest stosunkowo duża. Mgławica ma średnicę kątową 0,8′ (dwie tarcze Jowisza). Oglądana przez amatorski teleskop średniej wielkości wygląda dość efektownie, ale dojrzeć ją można także i przez niewielkie lunetki. Położona jest blisko łatwiej do odnalezienia gwiazdy δ Gem w punkcie nieba o współrzędnych: rekt. $7^h23^m,3$, dekl. $+21°7'$. Jej odległość od nas wynosi około 1370 lat świetlnych. Okres dobrej widoczności tego obiektu w godzinach wieczornych w naszym kraju przypada na miesiące zimowe i wiosenne.

A. Marks

Kulista gromada gwiazd M 92 (NGC 6341) w gwiazdozbiorze Herkulesa

Obok powszechnie znanej kulistej gromady gwiazd M 13 znajduje się jeszcze w gwiazdozbiorze Herkulesa niemniej efektowna kulista gromada gwiazd M 92 (NGC 6341). Położona ona jest w miejscu o współrzędnych $\alpha = 17^h14^m,1$ i $\delta = +43°15'$, między gwiazdami ι Her i η Her (nieco bliżej gwiazdy ι Her). Odszukanie jej na niebie nie przedstawia specjalnej trudności. Ma średnicę 8′,3, a jasność całkowitą $6^m,1$.

Obserwowana przez lornetkę ma ona tylko wygląd małej, rozmytej, świecącej plamki. W większych instrumentach optycznych wygląda jednak bardzo efektownie. Najjaśniejsze gwiazdy gromady mają jasność nieco mniejszą niż 13^m, toteż aby je dojrzeć oddzielnie, należy posłużyć się dużym teleskopem. Gromada oddalona jest od nas o około 36 000 lat światła. Okres jej dobrej widoczności w godzinach wieczornych przypada w Polsce na miesiące od kwietnia do grudnia.

A. Marks

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH

1. W. Opalski, L. Cichowicz: *„Astronomia geodezyjna"* str. 504, cena złotych 47,—.

Omawiana książka to obszerny podręcznik astronomii geodezyjnej. W dwóch częściach książki (I — aparatura i pomoce do wyznaczeń astronomii geodezyjnej i II — metody obserwacji i redukcji) autorzy przedstawili w sposób bardzo usystematyzowany całokształt zagadnień nale-

żących do astronomii geodezyjnej. Książka ta stanowi niezwykle cenną pozycję wydawniczą między innymi i z tego powodu, że brak było dotychczas w języku polskim tego rodzaju pracy.

2. A. Marks: *„Mały Kalendarz Astronomiczny na rok 1962"* str. 78, cena złotych 12,—.

Jest to kolejna część wydanego w 1960 roku *„Małego Kalendarza Astronomicznego"* tegoż autora — obejmująca dane liczbowe aktualne w roku 1962. Oprócz współrzędnych równikowych Słońca, Księżyca i planet autor podaje przybliżone momenty wschodu i zachodu tych ciał niebieskich w Warszawie, drogi planet po niebie, fazy Księżyca, dane o zaćmieniach Słońca i Księżyca, efemerydy niektórych gwiazd zmiennych, mapki niektórych gwiazd zmiennych zaćmieniowych i wiele innych szczegółów, które mogą zainteresować miłośnika astronomii i stanowić niezbędną pomoc przy różnych nieskomplikowanych obserwacjach astronomicznych.

3. W. I. Lewantowski: *„Rakietą do Księżyca"* — str. 499, cena złotych 36,—.

Książka przetłumaczona z języka rosyjskiego przez Włodzimierza Jodłowskiego, Karola Makowskiego i Alfreda Windholza omawia między innymi podstawowe zagadnienia techniki rakietowej.

Z rozdziałów zatytułowanych „Ruch ciał w centralnym polu grawitacyjnym", „Księżyc w sferze oddziaływania Ziemi" i „Tory trafienia do Księżyca" — można poznać elementy mechaniki nieba niezbędne do zrozumienia podstawowych problemów astronautyki. Na koniec autor zaznajamia Czytelnika z pewnymi projektami podróży kosmicznych. Do książki dołączono wykaz literatury z zakresu astronautyki.

Maria Pańków

TO I OWO

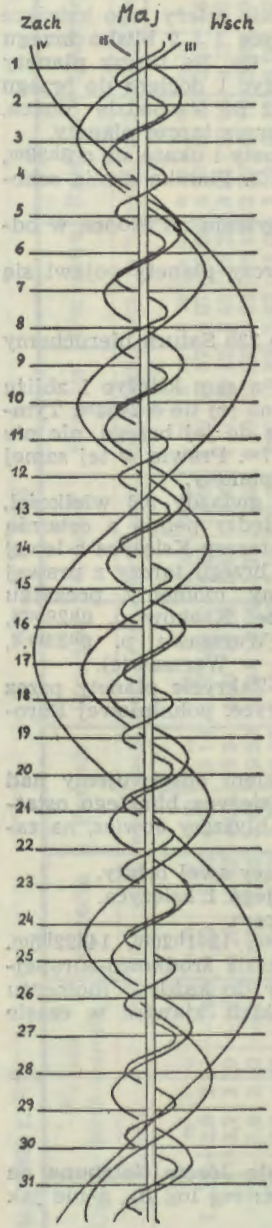
O kometach po ludzku

Julian Weinberg, autor książki: *„Geozofia powstania i rozwoju kuli ziemskiej"*, której wydanie pochodzi z 1894 r., w następujący sposób rozprawia o kometach: *„Sądząc po ludzku o kometach, jako o wspólnej własności wszechświata, można je uważać za rodzaj magazynu zapasowego, dla uzupełnienia braków, naprawienia uszkodzeń, dopełnienia ciężaru, a to wszystko celem utrzymania równowagi ogólnej"*. W innym miejscu: *„...kometa swoim ruchem i blaskiem przekonywa, że jest przejściem z idei, czyli eteru kosmicznego, do materyi; że ona wątła, bez własnego światła, bez ciepła, bez wagi, z łatwością podlegająca rozdzieleniu, nie wiedzieć zkąd powstała, nie wiedzieć dokąd dąży, kosmopolityczna, należąca do wszechświata, błądząca po wszechświecie, może jedynie dać nam wyobrażenie o poczęciu materyi. Dlatego mniemam, że kosmologię od komety poczynać należy"*.

Dziwne, a jednak nasi dziadowie mogli przytoczone fragmenty traktować zupełnie poważnie.

A. Biskupski

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY



Opracował G. Sitarski
Maj 1962 r.

W maju widoczne są już wszystkie jasne planety. Wieczorem, jeszcze dość nisko nad zachodnim horyzontem odnajdziemy jasno świecącą Wenus i znacznie słabszego Merkurego. Merkury jest w tym miesiącu w wyjątkowo dogodnych warunkach obserwacyjnych i znajdziemy go dość łatwo w pobliżu Wenus. Natomiast nad ranem nad południowo-wschodnim horyzontem jasno świeci Jowisz, na prawo od niego słabszy Saturn, a na lewo jeszcze słabszy Mars (obie planety prawie w jednakowych odległościach na niebie od Jowisza). Możemy więc już obserwować przez lunety ruchy czterech galileuszowych księżyców Jowisza. Położenie tych księżyców względem tarczy planety odczytamy z załączonego wykresu (tak, jak je widzimy przez lunetę odwracającą), gdzie przecięcia poziomych linii z liniami falistymi dają położenia księżyców o 1^h czasu środkowo-europejskiego każdego dnia. Dokładne momenty ciekawszych zjawisk w układzie księżyców Jowisza będą podawane w odpowiednich dniach.

Z pozostałych planet Uran i Pluton widoczne są jeszcze wieczorem w gwiazdozbiorze Lwa (Uran przez lornetki, Pluton tylko przez wielkie teleskopy), a Neptun przez całą noc w gwiazdozbiorze Wagi.

Przez większe lunety możemy też poszukiwać dwóch planetoid około 11 wielkości gwiazdowej: Metis w gwiazdozbiorze Panny i Harmonię na granicy gwiazdozbiorów Panny i Wagi. Obie planetki widoczne są prawie całą noc i nawiązując do obserwacji z poprzedniego miesiąca możemy wyznaczyć fragment pętli, jakie planetoidy zakreślają w swym pozornym ruchu na niebie.

1^d Koło Jowisza widoczne są tylko trzy jego księżyce: brak księżyca 3, który przechodzi właśnie na tle tarczy planety i ukaże się dopiero o 4^h43^m. Także tego dnia o 20^h nastąpi niewidoczne złączenie Marsa z Księżycem, a o 24^h Saturn znajdzie się w kwadraturze ze Słońcem.

3^d2^h Neptun w przeciwstawieniu ze Słońcem. O 23^h Neptun osiągnie najmniejszą odległość od Ziemi równą około 4.4 miliarda km.

4^d7^h Uran nieruchomy w rektascensji.

5^d Księżyc o 13^h w złączeniu z Merkurym, o 24^h w złączeniu z Wenus. Tego dnia wieczorem obserwujemy nad zachodnim horyzontem

piękną konfigurację wąskiego sierpa Księżyca z Wenus i Merkurym.

6^d Po wschodzie Jowisza widoczne są wszystkie cztery jego księżyce z jednej strony tarczy planety, przy czym księżyce 1 i 2 blisko brzegu tarczy wkrótce rozpoczną swoje przejście na jej tle. Na tarczy planety widoczne są cienie tych księżyców. O 4^h1^m księżyc 1 dociera do brzegu tarczy planety, a jego cień opuszcza tarczę już po wschodzie Słońca.

$7^d3^h35^m$ Koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

8^d Księżyc 2 Jowisza ukryty jest za tarczą planety i ukaże się o 3^h39^m, natomiast na tarczy widoczny jest cień księżyca 3. Plamka cienia schodzi z tarczy Jowisza o 3^h51^m.

13^d Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca w odległości kątowej równej 22°.

15^d Księżyc 1 Jowisza niewidoczny na tle tarczy planety pojawi się o 2^h42^m.

17^d22^h Uran w kwadraturze ze Słońcem.

21^d o 14^h Słońce wstępuje w znak Bliźniąt, a o 23^h Saturn nieruchomy w rektascensji.

22^d Na tarczy Jowisza widać cień 1 księżyca, a sam księżyc 1 zbliża się do brzegu tarczy i rozpoczyna swoje przejście na jej tle o 2^h22^m. Tymczasem z lewej strony tarczy księżyc 2 zbliża się do jej brzegu, ale nie dochodząc do niego znika w cieniu planety o 3^h17^m. Prawie w tej samej chwili (o 3^h18^m) cień księżyca 1 opuszcza tarczę planety.

$22/23^d$ Około północy obserwujemy zakrycie gwiazdy 3.6 wielkości, *ksi* Strzelca, przez tarczę Księżyca w fazie pomiędzy pełnią a ostatnią kwadrą. Gwiazda ukryje się za jasnym brzegiem tarczy Księżyca z lewej strony u góry, a pojawi się spoza niewidocznego brzegu tarczy z prawej strony u góry (patrząc gołym okiem). Podajemy momenty początku i końca zjawiska dla niektórych miast w Polsce: Kraków p. $0^h28^m.4$, k. $1^h30^m.4$; Poznań p. $0^h27^m.6$, k. $1^h26^m.3$; Warszawa p. $0^h33^m.4$, k. $1^h31^m.6$ (wg *Rocznika Astr. Inst. Geod. i Kart.* w Warszawie).

25^d4^h Bliskie złączenie Saturna z Księżycem. Zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie w północnej Afryce, południowej Europie i w zachodniej Azji.

26^d Wenus nieruchoma w rektascensji.

27^d5^h Jowisz w złączeniu z Księżycem. Rankiem obserwujemy nad południowym horyzontem piękną konfigurację Księżyca bliskiego ostatniej kwadry z trzema planetami: nad Księżycem błyszczy Jowisz, na zachód od nich świeci Saturn, a na wschód Mars.

28^d7^h Merkury przechodzi przez węzeł zstępujący swej orbity.

$29^d2^h56^m$ Na tarczy Jowisza pojawia się cień jego 1 księżyca.

30^d16^h Niewidoczne złączenie Marsa z Księżycem.

Minima Algola (beta Perseusza): maj $9^d4^h30^m$, $12^d1^h20^m$, $14^d22^h5^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim. Jeśli w maju nastąpi zmiana czasu, należy do każdego momentu dodać 1^h; otrzymamy wówczas chwile wszystkich zjawisk w czasie wschodnio-europejskim (czasie letnim w Polsce).

ERRATA

W numerze kwietniowym „*Uranii*", w artykule Józefa Sałabuna na str. 114 (tabela 1) tytuł kolumny 5 winien brzmieć: m_R log R_n, a nie jak podano m_R log P_n.

Maj 1962 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
V. 1	+2.9	2 31	+14.8	4 29	19 30	4 23	19 16	4 27	19 12	4 09	19 17	4 18	18 57	4 07	18 08	4 10	18 49	3 55	18 54
11	+3.7	3 09	+17.7	4 10	19 48	4 04	19 34	4 09	19 28	3 49	19 35	4 01	19 12	3 48	18 25	3 53	19 05	3 37	19 11
21	+3.6	3 49	+20.0	3 53	20 05	3 48	19 50	3 54	19 44	3 31	19 53	3 19	19 27	3 33	18 43	3 39	19 19	3 20	19 28
31	+2.6	4 29	+21.8	3 41	20 19	3 37	20 02	3 44	19 56	3 18	20 08	3 57	19 39	3 22	19 00	3 29	19 31	3 08	19 42
VI. 10	+0.9	5 10	+22.9	3 35	20 28	3 31	20 12	3 38	20 05	3 11	20 18	3 37	19 48	3 16	19 17	3 23	19 40	3 02	19 51

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
V. 1	23 51	— 4.6	3 51	15 13	V. 11	9 06	+16.7	10 21	1 00	V. 21	17 02	—18.6	21 22	5 07
2	0 47	+ 0.5	3 24	16 36	12	9 54	+14.0	11 26	1 28	22	17 57	—20.1	22 21	5 53
3	1 43	+ 5.5	4 54	17 59	13	10 41	+10.6	12 31	1 53	23	18 54	—20.4	23 12	6 46
4	2 39	+10.2	4 22	19 19	14	11 27	+ 6.9	13 34	2 14	24	19 52	—19.6	23 54	7 50
5	3 36	+14.3	5 48	20 36	15	12 11	+ 2.9	14 40	2 34	25	20 50	—17.6	—	9 02
6	4 33	+17.4	5 16	21 47	16	12 56	— 1.2	15 45	2 55	26	21 46	—14.6	0 30	10 18
7	5 30	+19.4	6 45	22 49	17	13 42	— 5.4	16 52	3 14	27	22 42	—10.7	0 59	11 36
8	6 27	+20.3	7 19	23 42	18	14 29	— 9.4	17 00	3 37	28	23 36	— 6.2	1 26	12 55
9	7 22	+20.1	8 58	—	19	15 17	—13.1	19 10	4 02	29	0 30	— 1.3	1 51	14 15
10	8 15	+18.8	9 44	0 25	20	10 08	—16.2	20 17	4 31	30	1 24	+ 3.7	2 15	15 36
										31	2 19	+ 3.4	2 41	16 55

Fazy Księżyca:

		d h
Ostatnia kw.	IV	27 14
Nów	V	4 5
Pierwsza kw.	V	11 14
Pełnia	V	19 16
Ostatnia kw.	V	26 20
Nów	VI	2 14

Odległość Księżyca od Ziemi		d h	Średnica tarczy
Najm.	V	2 3	32'.9
Najw.	V	13 24	29.5
Najm.	V	29 14	32.5

Maj, 1962 r. PLANETY I PLANETOIDY

MERKURY

Data 1962	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
V. 1	3 33	+31.1	4 34	20 32
11	4 37	+24.6	4 34	21 21
21	5 13	+24.6	4 30	21 17
31	5 15	+22.3	4 10	20 24

Widoczny wieczorem jako gwiazda około +1 wielkości, na zachód od jasno świecącej Wenus.

WENUS

Data 1962	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
V. 1	4 39	+21.3	5 04	21 04
11	4 26	+23.0	5 01	21 32
21	5 14	+24.8	5 05	21 54
31	6 04	+24.8	5 19	22 08

Odnajdziemy ją bez trudu zaraz po zachodzie Słońca jako Gwiazdę Wieczorną świecącą pięknym blaskiem (—3.4 wielk.).

MARS

	α	δ	wsch.	zach.
V. 1	0 34	+ 2.5	3 23	15 45
11	1 02	+ 5.5	2 57	15 50
21	1 30	+ 8.4	2 29	15 54
31	1 59	+11.2	2 04	15 59

Już widoczny nad ranem jako gwiazdka +1.4 wielkości, ginąca w promieniach wschodzącego Słońca.

JOWISZ

	α	δ	wsch.	zach.
	22 36	— 9.8	2 30	12 44
	29 42	— 9.2	1 53	12 15
	22 47	— 8.7	1 16	11 42
	22 52	— 8.3	0 40	11 10

W ostatnich godzinach nocy świeci nad południowo-wschodnim horyzontem jako gwiazda około —1.9 wielkości

SATURN

	α	δ	wsch.	zach.
V. 1	20 55	—18.0	1 36	10 16
21	20 56	—17.9	0 17	9 00
VI. 10	20 55	—18.0	22 55	7 40

Widoczny po północy w gwiazdozbiorze Koziorożca (około +0.8 wielk. gwiazd.).

URAN

	α	δ	wsch.	zach.
	9 56	+13.4	11 45	2 09
	9 56	+13.4	10 26	0 50
	9 58	+13.2	9 11	23 29

Widoczny wieczorem w gwiazdozbiorze Lwa (6 wielk. gwiazd.).

NEPTUN

	α	δ	w połud.
	h m	°	h m
V. 4	14 41.0	—13 43′	23 27
24	14 38.9	—13 34	22 07
IV. 13	14 37.1	—13 26	21 46

Widoczny prawie całą noc w gwiazdozbiorze Wagi (7.7 wielk. gwiazd.).

PLUTON

	α	δ	w połud.
	h m s	°	h m
V. 4	10 57 33	+21 08.3	19 45
24	10 57 09	+21 03.5	18 26
IV. 13	10 57 32	+20 54.0	17 08

Dostępny wieczorem w gwiazdozbiorze Lwa, tylko przez wielkie teleskopy (14.5 wielk. gwiazd.).

Planetoida 9 METIS

	α	δ	w połud.
IV. 26	12 38.7	+ 3 24	21 57
V. 6	12 32.7	+ 3 28	21 12
16	12 29.1	+ 3 15	20 29
26	12 28.2	+ 2 06	19 49
VI. 5	12 29.7	+ 2 43	19 11

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

Planetoida 40 HARMONIA

	α	δ	w połud.
	14 35.3	— 8 42	23 53
	14 25.2	— 8 04	23 04
	14 15.7	— 7 36	22 15
	14 08.0	— 7 21	21 28
	14 02.9	— 7 22	20 44

Około 11 wielk. gwiazd. Widoczna całą noc na granicy gwiazdozbiorów Wagi i Panny. Opozycja 1 maja.

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

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Kometa Burnhama (1959k). Zdjęcie wykonane 25 kwietnia 1960 r. przez Elizabeth Roemer 100 cm reflektorem przy 15 minutowej ekspozycji. Zwróćmy uwagę na wyjątkowo krótki i słaby warkocz, jak na tak jasną kometę (około 4 wielkości gwiazdowej).

Znak Zodiaku: Bliźnięta.

Druga strona okładki:

Rycina tytułowa dzieła Jana Keplera *„Tabulae Rudolfinae"* wydanego w 1627 r.

Trzecia strona okładki:

U góry: Tycho Brahe według portretu z dzieła Piotra Gassendiego *„Tychonis Brahei"* wydanego w Paryżu w 1654 r. *U dołu:* Jan Kepler według miedziorytu Heydena.

Czwarta strona okładki:

Kometa Mrkosa (1957d). Zdjęcie wykonane przez M. Dufay 22 sierpnia 1957 r. teleskopem Schmidta w Obserwatorium de Haute Provence (średnica płyty korekcyjnej 30 cm, ogniskowa 58,5 cm). Kometa Mrkosa była dość osobliwa: posiadała dwa warkocze (jeden prostoliniowy o długości około 8° i strukturze koronkowej, drugi krótszy, zakrzywiony i rozmyty), które tworzyły ze sobą kąt około 15°. Ale jeszcze większa niezwykłość tej komety polegała na tym, że warkocz prostoliniowy był warkoczem czysto gazowym, a warkocz zakrzywiony — czysto pyłowym. Ta osobliwość komety jest wyjątkowa, wielokrotnie bowiem obserwowano już komety o podwójnych warkoczach, ale nigdy nie różniły się one tak między sobą.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Maj 1962 r.

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

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

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

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

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

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

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

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

Katowice — Szopena 8, m. 3, z list. Cezarego Janiszewskiego. Pokazy nieba odbywają się w Dąbrowie Górniczej w każdą bezchmurną sobotę po uprzednim porozumieniu się z St. Brzostkiewiczem, Dąbr. Górn., ul. M. Konopnickiej 78.

Kraków — Siedziba Oddziału przy ul. Solskiego 30, I p. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. W sali odczytowej na III p. (otwartej od godz. 18) czynna jest w każdy poniedziałek i czwartek biblioteka. Ponadto 10 i 20 każdego miesiąca „Studium z astronomii ogólnej". „Wieczory nowości astronomicznych" 25-go każdego miesiąca, oraz zebrania sekcji obserwacyjnej w pierwszy czwartek każdego miesiąca.

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. 18—20. Sekcje w czwartki i soboty w godz. 18—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 codziennie w godz. 17—19. Pokazy nieba w bezchmurne wieczory na tarasie plant przy ul. Mickiewicza.

Olsztyn — Zarząd Oddziału mieści się w Muzeum Mazurskim, I piętro, tel. 24—74 (W. 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. 18—18. Pokazy nieba w kopule obserwacyjnej na tarasie Miejskiego Pałacu Młodzieży.

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

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

Poznań — Lokal własny przy ul. Stary Rynek 9/10. Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki 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. 18—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: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI
RADA REDAKCYJNA:
Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN
Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI, ANTONI PIASKOWSKI, KONRAD RUDNICKI
Sekretarza redakcji: GRZEGORZ SITARSKI
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. Dla członków PTMA — bezpłatnie.

KRAKOWSKA DRUKARNIA PRASOWA — KRAKÓW, WIELOPOLE 1.
Zam. 647/62. Nakład 3.800 egz. Ark. druk. 2. N-30

EXPOSITIS TYCHONIS BRAHE OTTONIDIS DANI DNI
DE EXVIMITIVE ET ARCIS VRANIENEVRG IN INSVLA
HELLISPONTI DANICI HVENNA FVNDATORIS INSTRV
MENTORVMQVE ASTRONOMICORVM IN PARIEM DISPO
SITORVM INVENTORIS ET STRVCTORIS. ÆTATIS
SVÆ ANNO 40. ANNO DNI 1586 COMPL.

IOANNES KEPPLERVS, S. CÆS. MAIEST. ET ORDD. SVP. AVSTRIÆ MATHEMATICVS. &c.