URANIA

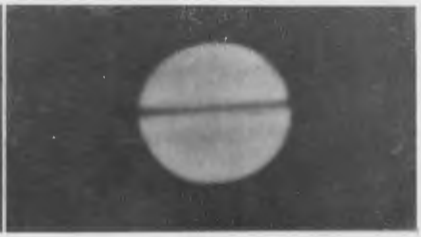
MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
ROK XXXVII CZERWIEC 1966 Nr 6

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

31 sierpnia 1933

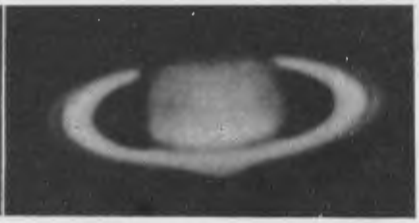
9 września 1933

18 września 1934



29 lipca 1936

1 października 1937



17 października 1940

Sześć zdjęć planety Saturn, wykonanych w Obserwatorium Lowella w Flagstaff (Stany Zjednoczone AP) w latach 1933—1940. W dniu 29 lipca 1936 r. Ziemia znalazła się w płaszczyźnie pierścienia otaczającego planetę, na skutek czego pierścień pozornie zniknął. O obserwacjach Saturna — patrz Kronika.

Pierwsza strona okładki: Największa z pięciu kopuł nowego Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego na terenie dawnego fortu Skała pod Krakowem (średnica kopuły 8 m).

Fot. J. Kreiner

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVII CZERWIEC 1966 Nr 6

SPIS TREŚCI

Krzysztof Ziołkowski — Obecne i przyszłe szanse astronomii obserwacyjnej.

Stanisław R. Brzostkiewicz — Nowe Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Kronika: Okolica lądowania „Łuny-9" — Sztuczne satelity i statki kosmiczne — Międzynarodowy rok Saturna — Doświadczalne sprawdzenia teorii Einsteina — Węgiel-13 w kometach — Różne interpretacje wykresu „motylka".

Obserwacje: Co się dzieje na Słońcu?

Nowy program nauczania w liceum ogólnokształcącym — astronomia. Konferencja w sprawie nauczania astronomii w CSR.

To i owo.

Kronika PTMA: Z działalności Oddziału PTMA w Krakowie w 1965 r.

Kronika historyczna: Autentyczny portret Kopernika — 29. VI. 1868 r. urodził się George Hale.

Nowości wydawnicze.

Kalendarzyk astronomiczny.

ZARZĄD GŁÓWNY PTMA, Kraków, Solskiego 30/8, tel. **538-92,** konto **PKO Kr 4-9-5227.** Biuro czynne od 8.30 do 15.30, w soboty do 13. Prowadzimy sprzedaż i wysyłkę za pobraniem: **M. Mazur — ATLAS NIEBA,** PZWS 1963, 80 zł; **J. Pagaczewski — NIEBO PRZEZ LORNETKĘ,** PTMA 1948. „Biblioteczka Uranii" t. 1, 6 zł; **A. Rybarski — TELESKOP ZWIERCIADLANY W WYKONANIU AMATORSKIM,** PZWS 1958, 3 zł; **A. Słowik, M. Mazur — OBROTOWA MAPA NIEBA,** PTMA 1965, 2 wyd. zatwierdzone przez Min. Oświaty jako pomoc szkolna, 25 zł (dla członków 20 zł), z wysyłką i opakowaniem 30 zł (dla członków 25 zł).

Zeszyt niniejszy — czerwcowy — jest 256 zeszytem od chwili rozpoczęcia wydawania „Uranii" w roku 1922. Ponieważ niektóre z zeszytów nosiły numery podwójne, jak np. zeszyty wakacyjne, na zeszyt niniejszy otrzymujemy Nr 293 od powstania wydawnictwa. Tak więc — pierwszy zeszyt „Uranii" w następnym roku będzie 300.

Tymczasem wypada nam zadowolić się skromniejszym jubileuszem — DWUDZIESTOLECIA URANII w Polsce Ludowej.

Dokładnie dwadzieścia lat temu ukazał się pierwszy po siedmioletniej przerwie zeszyt „Uranii" oznaczony numerem 1—2 (66—67). Zwracamy uwagę: w ciągu poprzednich 17 lat od r. 1922 do 1939 ukazało się 65 numerów „Uranii", reszta — tj. 228 numerów — w okresie 20 lat powojennych. Trzy i pół raza więcej. W pierwszym okresie zadrukowano ogółem ok. 1500 stron, po wojnie — prawie 6500 stron — przeszło cztery razy więcej.

Pierwszym redaktorem „Uranii" w r. 1922 był prof. dr FELICJAN KĘPIŃSKI, pierwszym po przerwie wojennej — dr JAN GADOMSKI. Obaj nie żyją, zmarli w bieżącym, jubileuszowym roku. Przez cały czas istnienia „Urania" ukazuje się w tym samym formacie i w podobnym układzie treści: artykuły, kronika, kalendarzyk. Jednak szata zewnętrzna, ilustracje a nawet papier — są znacznie ładniejsze niż przed wojną.

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI — Warszawa

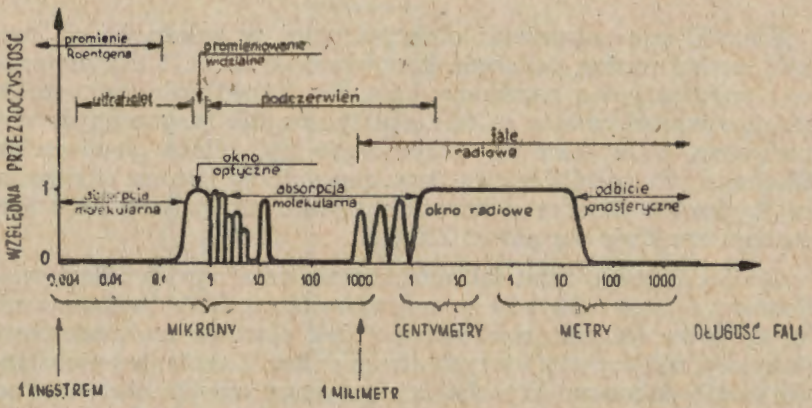
OBECNE I PRZYSZŁE SZANSE ASTRONOMII OBSERWACYJNEJ

Jeszcze przed kilkudziesięciu laty nasza wiedza o makrokosmosie pochodziła wyłącznie z optycznych obserwacji astronomicznych. Do początku wieku XVII prowadzone one były jedynym instrumentem optycznym — okiem; szybki zaś rozwój lunet i teleskopów astronomicznych, zapoczątkowany wynalazkiem Galileusza, uwieńczony został zastosowaniem (od zeszłego wieku) metod fotograficznych.

Kilka ostatnich dziesięcioleci otworzyły natomiast jak gdyby nowe okno na świat. Astronomowie uzyskali nieznane dotychczas, aczkolwiek bardzo potężne źródło informacji w postaci, podobnie jak w wypadku obserwacji optycznych, fali elektromagnetycznej ale o innej długości. Jak zapewne domyślasz się już Czytelniku chodzi tu o fale radiowe. Wiadomo bowiem, że zarówno światło widzialne, jak również nie dające się zobaczyć fale radiowe, czy też inne, których nazwa jest powszechnie znana, np. promieniowanie Roentgena, mają tę samą naturę fali elektromagnetycznej różniąc się jedynie długością.

Jeśli więc przyjmiemy metodę badań astronomicznych jako kryterium pewnego podziału, wówczas zarysowują się dwie wyraźne gałęzie nauki o wszechświecie: *astronomia optyczna* i *astronomia radiowa*. Dopóki obserwacje astronomiczne, traktujące fale elektromagnetyczne jako źródło informacji, prowadzone są z powierzchni Ziemi, dopóty te dwie gałęzie naszego podziału wydają się być jedynymi. Bowiem atmosfera ziemska jest przezroczysta, czyli innymi słowy, nie stanowi istotnej przeszkody dla dotarcia odpowiedniej fali do obserwatora, niemal wyłącznie dla fal o długościach optycznych i radiowych. Schematycznie obrazuje to rys. 1, który przedstawia tzw. widmo elektromagnetyczne czyli zależność przezroczystości atmosfery od długości fali. (Długość fali odłożona jest na osi poziomej w skali logarytmicznej, tzn. każda następna kreska skali ma dziesięciokrotnie większą wartość od poprzedniej lub innymi słowy odległość między dwoma kreskami jest dziesięciokrotnie większa od poprzedniej odległości.) Sądząc po wielkościach odpowiednich „okien" umożliwiających obserwacje, zauważmy jak wielkie możliwości badawcze wydaje się otwierać okno radiowe! [1]

[1] Szczegółowo zagadnienie to zostało omówione w *Uranii* przez J. Cwirko-Godyckiego w roku 1964 w numerach od 3 do 8.



Rys. 1

Lecz oto ostatnie lata przynoszą następny poważny krok naprzód. Stworzenie obserwatorium astronomicznego poza atmosferą ziemską na sztucznym lub naturalnym satelicie Ziemi przestało być już tylko wizją fantastów. Dobrze wszystkim znane najnowsze eksperymenty w kosmosie wydają się wskazywać, iż już w bardzo bliskiej przyszłości, uwolniwszy się od ekranującego wpływu atmosfery ziemskiej, obserwacje astronomiczne będzie można wykonywać w całym przedziale widma elektromagnetycznego poczynając od najkrótszych promieni gamma i promieni Roentgena do najdłuższych fal radiowych.

Ponieważ w wypadku fali elektromagnetycznej, niezależnie od jej długości, energia przenoszona jest przez tzw. fotony, wobec tego opierając się na tym samym co poprzednio kryterium podziału, astronomię obserwacyjną, dla której źródłem informacji są fale elektromagnetyczne, można nazwać *astronomią fotonową* (przez analogię do optycznej i radiowej, które oczywiście mieszczą się w ogólnym pojęciu astronomii fotonowej).

Oprócz emitowania fotonów energii elektromagnetycznej ciała niebieskie mogą promieniować fale innego typu. Na przykład masywny układ gwiazd podwójnych wysyła tzw. promieniowanie grawitacyjne. Załóżmy, że energia grawitacyjna, podobnie jak energia elektromagnetyczna, jest kwantowana, a jej nośnikami są tzw. grawitony rozchodzące się w przestrzeni z prędkością światła. Ponieważ zarówno fotony jak i grawitony nazywamy ogólnie bozonami, w takim razie astronomię fal elektromagnetycznych i grawitacyjnych grupujemy wspólnie pod nazwą *astronomii bozonowej*.

Klasyfikację astronomii obserwacyjnej w zależności od metody badań można podobnie kontynuować dalej. I tak *astronomią pneumatyczną* nazwiemy taką, dla której nośnikiem informacji o wszechświecie są fale akustyczne lub magnetohydrodynamiczne. Fale takie są generowane np. blisko powierzchni Słońca, a ich nośnikiem jest tzw. zewnętrzna korona słoneczna, czyli gazowa otoczka o bardzo małym rozrzedzeniu, w której zasięgu znajduje się nawet Ziemia.

Oprócz różnego typu fal, niezmiernie potężnym źródłem wiadomości o wszechświecie są najrozmaitsze cząstki zarówno mikroskopowe (cząstki elementarne) jak również makroskopowe (meteory, meteoryty), których strumieniem Ziemia jest nieustannie bombardowana. Wysoko energetyczne cząstki elementarne, a więc takie jak np. elektrony, protony lub cięższe i bardziej złożone cząstki atomowe, znane są pod nazwą promieni kosmicznych. One to są obecnie przedmiotem coraz wnikliwszych i na szerszą skalę zakrojonych badań astronomów i fizyków. Jeszcze inną cząstką elementarną możliwą do wykorzystania w badaniach wszechświata jest neutrino [2]. Neutrina, elektrony i protony, które wspólnie nazywamy fermionami, cięższe cząstki atomowe oraz meteoryty lub cząstki pyłu meteorytowego czyli makrocząstki, mogą być traktowane jako nośniki informacji dla działu badania przestrzeni zwanego *astronomią cząstkową*.

I wreszcie ostatni typ — *astronomia eksperymentalna* — to po pierwsze prowadzenie bezpośrednich doświadczeń w przestrzeni przy pomocy sond i rakiet kosmicznych, i po drugie — wyjście człowieka poza ciasny krąg powierzchni jednej planety.[3]

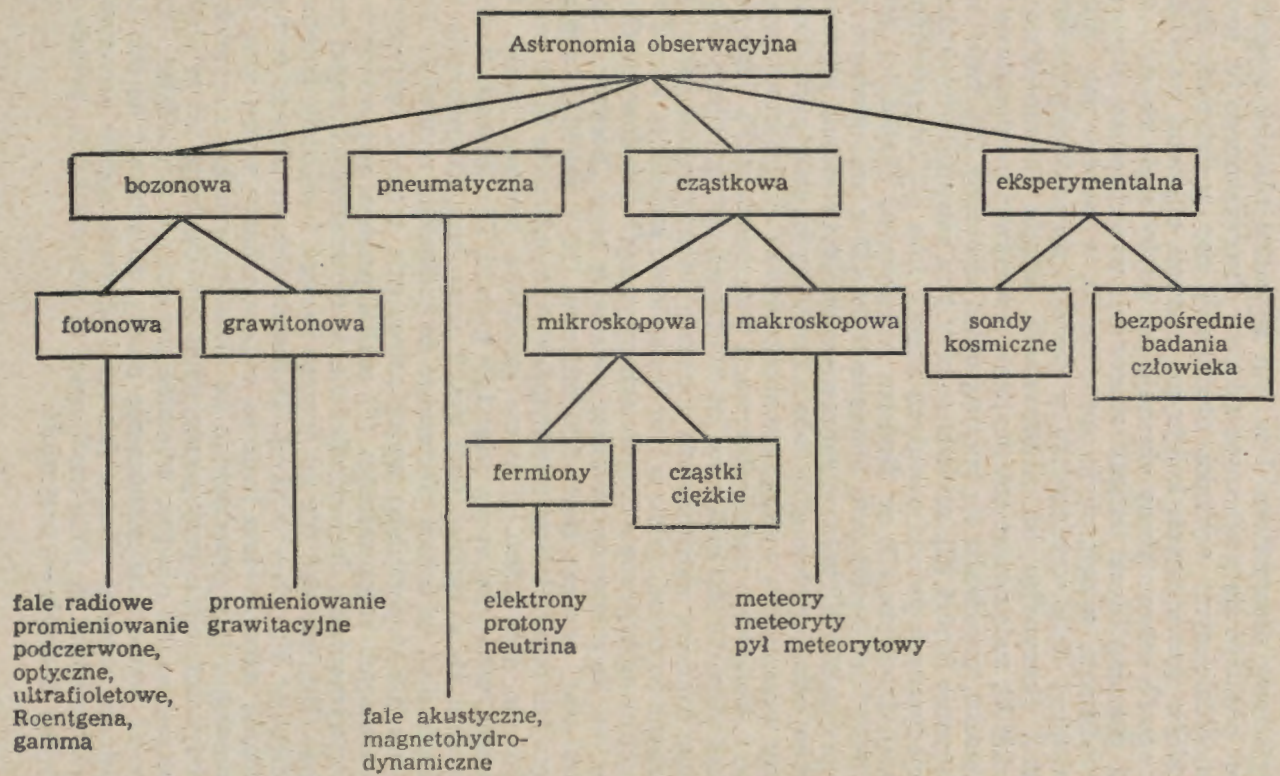
Wszystko co dotychczas powiedzieliśmy można krótko przedstawić w prostym szkicu (patrz. str. 165). Klasyfikacja ta nie jest kompletna i nie obejmuje wszystkich aspektów zagadnienia. Niemniej jednak dostatecznie jasno uwypukla po pierwsze znaczenia i uczestnictwo różnych dyscyplin w dziedzinie obserwacyjnej astronomii i po drugie daje pewien przegląd obecnych i przyszłych możliwości i technik badania wszechświata.

Warto jeszcze krótko zastanowić się nad zasięgiem poszczególnych „astronomii", traktując Ziemię jako centrum lub punkt

---

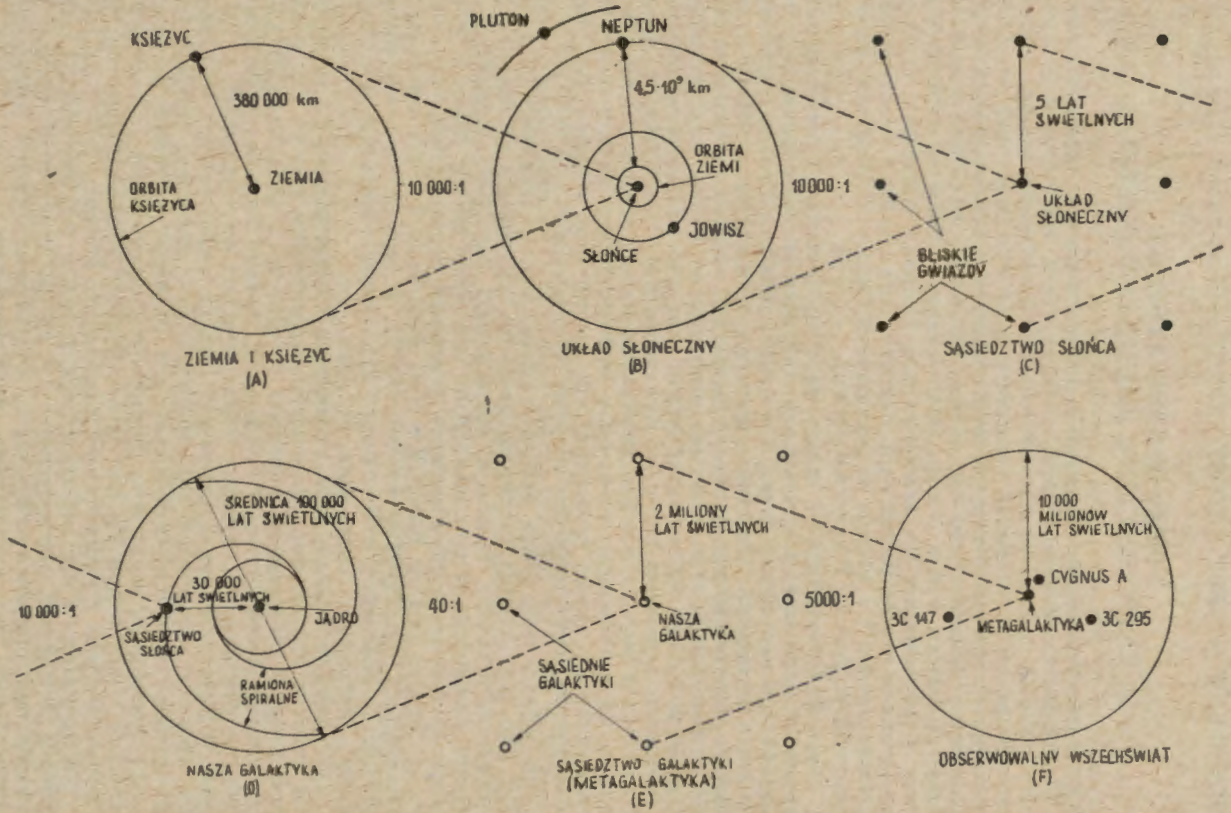
[2] Patrz np. notatka Br. Kuchowicza „Czy można zbudować teleskop neutrinowy" — *Urania*, nr 7/8 z 1965 r., str. 224.

[3] Porównaj pierwszą część cyklu artykułów Wł. Zonna „Nauka o przestrzeni" — *Urania*, 1965 r., nr 3.


Astronomia obserwacyjna
bozonowa
pneumatyczna
cząstkowa
eksperymentalna
fotonowa
grawitonowa
mikroskopowa
makroskopowa
sondy kosmiczne
bezpośrednie badania człowieka
fermiony
cząstki ciężkie
fale radiowe promieniowanie podczerwone, optyczne, ultrafioletowe, Roentgena, gamma
promieniowanie grawitacyjne
elektrony protony neutrina
meteory meteoryty pył meteorytowy
fale akustyczne, magnetohydrodynamiczne

wyjściowy obserwatora. I w tym wypadku również wygodnie jest posłużyć się graficznym szkicem obserwowanego (w sensie najogólniejszym) wycinka otaczającej nas przestrzeni. Sześć szkiców (oznaczonych kolejnymi literami alfabetu) na s. 167 w sposób schematyczny obrazuje jak gdyby sześć stopni zasięgu poszczególnych technik obserwacji wszechświata. Rysunek przedstawia, w ogromnym uproszczeniu, w zasadzie cały obserwowalny dziś wszechświat w takiej „pseudologarytmicznej" skali. Poczynając od zilustrowania układu Ziemia—Księżyc (szkic A), zwiększając kolejno skalę o wielkości uwidocznione na rysunku, przechodzi się poprzez układ słoneczny (B), najbliższe otoczenie Słońca (C), zakładając przy tym równomierny rozkład pojedynczych gwiazd odległych między sobą o 5 lat świetlnych, dalej Galaktykę (D) ze Słońcem odległym od środka jej jądra o 30 000 lat świetlnych, Metagalaktykę (E) z analogicznym jak w przypadku (C) założeniem równomierności rozkładu jej składników oddalonych między sobą o 2 miliony lat świetnych, dochodząc wreszcie do wyidealizowanego obrazu całego otaczającego nas i dostępnego naszej obserwacji wszechświata (F). Jego promień sięga 10 000 milionów lat świetlnych; z tak odległych bowiem krańców wszechświata docierają do przyrządów zainstalowanych na naszej, jakże w tym zestawieniu maleńkiej, Ziemi fale elektromagnetyczne o długościach optycznych i radiowych. Oblicza się, że przestrzeń zawarta wewnątrz tego „horyzontu niebieskiego" zawiera około 100 bilionów (10^{11}) galaktyk z przeciętnymi odległościami międzygalaktycznymi rzędu kilku milionów lat świetlnych. Typowa galaktyka zawiera około 10^{11} gwiazd, wszechświat ma więc 10^{22} gwiazd. Dla lepszego zorientowania się w ogólnej skali rys. 2 zauważmy, że całkowita redukcja skali od szkicu pierwszego do ostatniego wynosi 2×10^{17}.

Jak już wspomniano wyżej astronomia technik optycznych i radiowych sięga szóstego (F) szkicu podczas gdy astronomia eksperymentalna dociera zaledwie do wewnętrznych części drugiego (B). Człowiek nie ma jeszcze zasięgu 1 sekundy świetlnej (odległość Ziemia—Księżyc). O możliwościach innych technik badania wszechświata bądź to wspominaliśmy wyżej przy ich omawianiu (np. generowanie fal akustycznych lub magnetohydrodynamicznych przy powierzchni Słońca) bądź też w chwili obecnej nauka nie jest w stanie jeszcze nic powiedzieć. Podkreślić bowiem na zakończenie należy, że schemat na str. 165 ilustruje zarówno obecne jak też i przyszłe szanse astronomii obserwacyjnej. A jakie możliwości te ostatnie kryją, pokaże — miejmy nadzieję — przyszłość.


KSIĘŻYC
380 000 km
ZIEMIA
ORBITA KSIĘŻYCA
10 000:1
ZIEMIA I KSIĘŻYC
(A)
PLUTON
NEPTUN
4,5·10⁹ km
ORBITA ZIEMI
JOWISZ
SŁOŃCE
10000:1
UKŁAD SŁONECZNY
(B)
5 LAT ŚWIETLNYCH
UKŁAD SŁONECZNY
BLISKIE GWIAZDY
SĄSIEDZTWO SŁOŃCA
(C)
ŚREDNICA 100 000 LAT ŚWIETLNYCH
30 000 LAT ŚWIETLNYCH
JĄDRO
SĄSIEDZTWO SŁOŃCA
RAMIONA SPIRALNE
10 000:1
NASZA GALAKTYKA
(D)
40:1
2 MILIONY LAT ŚWIETLNYCH
NASZA GALAKTYKA
SĄSIEDNIE GALAKTYKI
SĄSIEDZTWO GALAKTYKI
(METAGALAKTYKA)
(E)
5000:1
10 000 MILIONÓW LAT ŚWIETLNYCH
CYGNUS A
3C 147
METAGALAKTYKA
3C 295
OBSERWOWALNY WSZECHŚWIAT
(F)

STANISŁAW ROBERT BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

NOWE OBSERWATORIUM UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO

W r. 1953 Uniwersytet Jagielloński przejął dawny fort austriacki „Skała" pod Krakowem, gdzie z inicjatywy prof. dra Tadeusza Banachiewicza postanowiono wybudować nowoczesne obserwatorium astronomiczne. Dzięki energii i staraniom prof. dra Eugeniusza Rybki, obecnego dyrektora Obserwatorium Krakowskiego i kierownika Katedry Astronomii Obserwacyjnej UJ, zamiar ten został szczęśliwie doprowadzony do końca i w dniu 5 maja 1964 r. nastąpiło uroczyste otwarcie Nowego Obserwatorium UJ, noszącego imię Mikołaja Kopernika. Budowę zrealizowano według projektu inż. Bogdana Laszczki z krakowskiego „Miastoprojektu", z którym w początkowej fazie projektowania współpracował dr Janusz Pagaczewski.

Nowe Obserwatorium UJ składa się z pięciu dużych i nowoczesnych kopuł. W jednej z nich umieszczono podwójny astrograf Zeissa o średnicy 12 cm i ogniskowej 60 cm, a w drugiej refraktor Grubba o średnicy 20 cm z fotometrem fotoelektrycznym (oba instrumenty przeniesiono ze Starego Obserwatorium). W trzeciej kopule stoi teleskop o średnicy 50 cm, dla którego optykę Obserwatorium otrzymało od Polonii amerykańskiej jeszcze w r. 1948. W czwartej kopule ma być umieszczony teleskop Maksutowa o średnicy 35 cm w wykonaniu firmy Carl Zeiss w Jenie. Natomiast w piątej i zarazem największej kopule (średnica 8 m) przewiduje się umieszczenie teleskopu o średnicy 70 cm. Główny budynek Obserwatorium mieści pracownie, salę zebrań oraz pokoje noclegowe, a w samym forcie urządzono warsztat mechaniczny.

Na południowym stoku wzgórza zainstalowano radioteleskop o średnicy 7 m, przy pomocy którego dokonuje się systematycznych obserwacji radiopromieniowania Słońca o częstotliwości 810 MHz (długość fali 37 cm). Radioteleskop ten z niewielkimi przerwami pracuje już od r. 1954, kiedy to dokonano nim obserwacji zaćmienia Słońca. Pracą radioteleskopu kieruje prof. dr Karol Koziel, kierownik Katedry Astronomii Teoretycznej i Geofizyki Astronomicznej UJ. W najbliższym czasie stanie tu drugi radioteleskop o średnicy 15 m, którego konstrukcję wykonuje firma „Mostostal" z Nowej Huty.

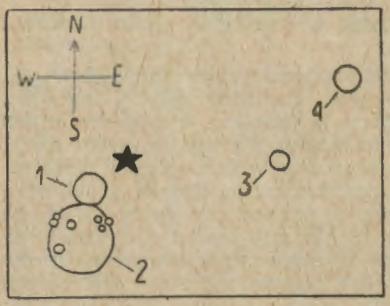
Głównymi problemami prac badawczych Obserwatorium UJ są gwiazdy zmienne zaćmieniowe i fotometria fundamentalna gwiazd. Ten drugi temat wszedł do tematyki badawczej dopiero po r. 1958, kiedy to kierownictwo Obserwatorium UJ objął prof. Rybka. Badania prowadzone były we współpracy z Krymskim Obserwatorium Astrofizycznym, w którego publikacjach został ogłoszony katalog podstawowych wielkości 278 gwiazd z pierwszych 139 *wybranych pól Kapteyna*. Katalog ten opracowany został przy współudziale prof. E. Rybki na podstawie obserwacji dokonanych na Krymie. Ponadto w Obserwatorium UJ przeprowadzono obszerne badania nad sprowadzeniem wielkości harwardzkich (*Revised Harvard Photometry*) do jednorodnego systemu.

Na zakończenie dodać należy, że prof. E. Rybka jest prezesem Komisji Historii Astronomii Międzynarodowej Unii Astronomicznej i ostatnio pracuje nad przygotowaniem planu kilkutomowej historii astronomii, przewidzianej jako wydawnictwo międzynarodowe.

KRONIKA

Okolica lądowania „Łuny-9"

O ostatnim osiągnięciu kosmonautyki radzieckiej dużo pisano w prasie codziennej oraz w czasopismach popularnonaukowych. Prawie we wszystkich publikacjach podano, że „Łuna-9" wylądowała na zachód od kraterów Reiner i Marius. Jest to zgodne z rzeczywistością, chociaż na załączonej mapce widzimy, iż dużo bliżej od miejsca lądowania stacji automatycznej położonej są kratery Cavalerius i Heweliusz. Mapka opracowana jest na podstawie zdjęć rektyfikowanych, a zatem kształty kraterów oraz odległości między nimi nie są zniekształcone skrótem perspektywicznym.



Rektyfikowana mapka okolicy Księżyca, w której wylądowała „Łuna-9" (miejsce to oznaczone jest gwiazdką): 1 — Cavalerius, 2 — Heweliusz, 3 — Reiner i 4 — Marius

Niektóre dane o tej okolicy Księżyca zamieszczone zostały w poniższej tabeli, gdzie podano współrzędne selenograficzne miejsca lądowania „Łuny-9" i wymienionych czterech kraterów. W tabeli podano również przybliżone odległości kraterów od miejsca wylądowania stacji automatycznej (według obliczeń autora notatki).

	Współrzędne selenograficzne		Odległość krateru od miejsca lądowania „Łuny 9" (w km)
	dług. zach.	szer. półn.	
„Łuna-9"	64°22′	7°08′	—
Cavalerius	72 39	5 39	50
Heweliusz	67 44	2 20	110
Reiner	54 44	6 31	260
Marius	49 57	11 59	400

Należy wreszcie dodać, że we wszystkich publikacjach, także w niniejszej notatce, posługiwano się nowym systemem oznaczania stron „świata" na Księżycu (*Urania*, 1966, nr 3, str. 83—84). Według bowiem starego systemu „Łuna-9" wylądowała na wschód od kraterów Reiner i Marius, a w kierunku północno-zachodnim od kraterów Cavalerius i Heveliusz.

St. R. Brzostkiewicz

Sztuczne satelity i statki kosmiczne [1]

Wydarzenia I kwartału 1966 r. świadczą, że natarcie Ziemian na Kosmos przybiera na sile. Szczególnie doniosłe znaczenie dla dalszego rozwoju programu badań, a w przyszłości także opanowania Kosmosu miały trzy osiągnięcia astronautyki ZSRR:

1) lądowanie stacji automatycznej „Łuna-9" na Księżycu,
2) osiągnięcie przez stację kosmiczną „Wenus-3" planety Wenus, oraz bliski przelot „Wenus-2" obok tej planety,
3) eksperyment biologiczny na pokładzie „Kosmos-110",

oraz dwa osiągnięcia USA:

1) lot załogowy „Gemini-8",
2) próba „Apollo".

Poważniejsze wydarzenia astronautyczne w kolejności chronologicznej przedstawiają się następująco:

31 stycznia z terenu ZSRR wystartowała automatyczna stacja „Łuna-9", która 3 lutego osiągnęła Księżyc, lądując na nim cało i łagodnie, o 18^h45^m 30^sUT na terenie Oceanu Burz, w miejscu o współrzędnych 7°8′ szer. płn., 64°22′ dług. wsch. selenograficznej. Po wylądowaniu stacja przeprowadziła fotograficzne obserwacje terenu wokół miejsca lądowania. Uzyskane obrazy zostały następnie przekazane na Ziemię drogą telewizyjną. Materiał obserwacyjny zebrany i przekazany przez „Łunę-9" pozwala rozwiać wszelkie wątpliwości co do możliwości lądowania na Księżycu, ze względu na przypuszczalne występowanie grubych warstw pyłu. Udany eksperyment z „Łuną-9" był piątym z kolei, jeśli chodzi o próby miękkiego lądowania.

22 lutego rozpoczął okrążanie Ziemi kolejny radziecki satelita z serii „Kosmos" o numerze 110. Satelita ten wyróżniał się z pośród innych satelitów tej serii swoją zawartością: pojemnikiem z dwoma psami. „Kosmos-110" krążył na wysokości średnio 904 km ponad Ziemią, wchodząc tym samym w obręb stref wzmożonej radiacji (pasów van Allena-Wiernowa). Celem lotu było zbadanie pracy serca i całego systemu krążenia w warunkach kosmicznych. Oprócz psów w satelicie znajdowały się szczepy drożdży, próbki surowicy krwi, preparaty białek itp. Lot zakończył się pomyślnym lądowaniem w dniu 16 marca, po 22 dobach, w czasie których dokonano 329 okrążeń Ziemi. Przez cały czas lotu prowadzono intensywne obserwacje zwierząt drogą radiową i telewizyjną; dopiero w końcowej fazie lotu wystąpiły zaburzenia w pracy serca. Po wylądowaniu psy przekazano do badań klinicznych.

Poprzednie eksperymenty z psami, tj. w listopadzie 1957 r. (jeden pies) oraz w r. 1960 w sierpniu i grudniu (po dwa psy w każdym locie), poprzedziły pierwszy lot człowieka do wysokości 300 km. Obecnie czas trwania lotu oraz wysokość orbity pozwala przypuszczać, że w najbliższym czasie rozpoczną się wyższe i dłuższe loty załogowe.

26 lutego w USA dokonano z wynikiem pomyślnym próby przeniesienia 19-tonowej podwójnej kabiny „Apollo" na odległość 8800 km. Kabinę przeniosła potężna rakieta „Saturn 1-B". Lot po trajektorii balistycznej trwał 39,5 min., po czym kabina opadła na 8 spadochronach na wody płd. Atlantyku. Kabina „Apollo" ma służyć do załogowego rekonesansu księżycowego.

---

[1] Stan w dn. 20 marca 1966 r.

27 lutego automatyczna stacja międzyplanetarna „Wenus-2", wprowadzona na orbitę heliocentryczną 12 listopada ub. r., przeleciała w odległości 24 tys. km od planety Wenus.

1 marca druga podobna stacja „Wenus-3", wprowadzona na trajektorię wiodącą ku Białej Planecie, osiągnęła swój cel i opadła na powierzchnię planety o godz. 6 min. 56 UT.

Przez cały czas lotu obie stacje utrzymywały łączność z ośrodkami dyspozycyjnymi na Ziemi, przekazując informacje o przestrzeni międzyplanetarnej. W ostatniej fazie lotu nadajniki stacji zamilkły.

O wzrastającej precyzji lotów dalekiego zasięgu świadczy fakt, że „Wenus-1" z 1961 r. (start 12 lutego, przelot obok Wenus 20 maja) przeleciała w odległości ok. 100 tys. km. „Mariner-2" w grudniu 1962 r. przeleciał w odległości ok. 35 tys. km od Wenus.

16 marca o godz. 15 UT z Przylądka Kennedy wystartowała rakieta „Atlas", która wyniosła na orbitę o odległości 296 km kabinę bezzałogową „Agena".

W 101 minut później, tj. o godz. 16 min. 41 UT wystartowała rakieta „Titan-2" umieszczając na orbicie o wysokości w perigeum 158 km, zaś w apogeum 286 km kabinę „Gemini-8" z kosmonautami Armstrongiem i Scottem. Wg projektowanego programu obaj kosmanuci mieli przebywać na orbicie ok. trzech dni, dokonując w tym czasie złączenia z kabiną „Agena", wyjścia na zewnątrz, oraz około 10 innych eksperymentów naukowych, technicznych i medycznych. Z programu tego wykonano tylko pierwszą część, tj. złączenie „Gemini-8" (sterowanej) z „Ageną" na wysokości 297 km. W pół godziny po złączeniu wystąpił silny ruch obrotowy obu kabin grożący kosmonautom utratą przytomności. Armstrong rozłączył obie kabiny, jednak wirowanie trwało nadal, udało się je opanować przy pomocy silników korekcyjnych po ok. 30 minutach. Jednak kosmonauci otrzymali rozkaz powrotu i wodowali na Pacyfiku po 11 godzinach lotu.

Z pośród innych osiągnięć astronautycznych wymienić należy:

— satelity ZSRR „Kosmos" osiągnęły liczbę 112 (ostatni wystrzelony 17 marca),
— do badań atmosfery i zbierania danych meteorologicznych wystrzelono w USA satelity:
  „Essa-1" dnia 3 lutego na wysokość 740 km,
  „Essa-2" dnia 28 lutego na wysokość 1385 km,
— Francja wystrzeliła trzeciego satelitę „D-1-A" dnia 17 lutego z bazy na Saharze.

Aleksander Kuśnierz — Kraków

„Międzynarodowy Rok Saturna"

Astrofizyk radziecki M. Bobrow zwrócił się do astronomów całego świata z apelem o dokonywanie obserwacji Saturna w dniach, w których oczekiwany jest zanik jego pierścieni. Ma to miejsce wówczas, kiedy Ziemia lub Słońce znajduje się akurat w płaszczyźnie pierścieni. Zdaniem Bobrowa należałoby wykorzystać fakt, że w r. 1966 pierścienie Saturna będą dla nas aż trzy razy niewidoczne (2 kwietnia, 29 października i 18 grudnia). Dokładne i liczne obserwacje Saturna w tych dniach pozwolą rozwiązać szereg problemów (jaka jest grubość pierścieni, czy na ich powierzchni są jakieś gazy itd.). Badania te mogą mieć duże znaczenie nie tylko dla fizyki planet, ale również dla kosmogonii i mechaniki nieba.

St. R. Brzostkiewicz

Doświadczalne sprawdzanie teorii Einsteina

W r. 1915 Einstein wykazał, wychodząc z ogólnej teorii względności, że promień światła w polu grawitacyjnym ulega zakrzywieniu. Dzieje się tak, gdy promień przechodzi blisko ciała o dużej masie. W przypadku, gdy owym ciałem jest Słońce, wielkość tego zakrzywienia może być wyliczona ze wzoru

$$\alpha = \frac{4kM}{c^2 r} = 1''75$$

gdzie: M — masa ciała (np. Słońca),
k — stała grawitacji,
c — prędkość światła,
r — najmniejsza odległość promienia od środka ciała.

Efekt ugięcia światła może być ujawniony tylko podczas całkowitych zaćmień Słońca, kiedy to światło gwiazdy przechodzi blisko Słońca. Ponieważ ugięcie jest znikomo małe, konieczna jest bardzo precyzyjna technika fotografowania. W tym celu porównuje się dwa zdjęcia: jedno, dokonane podczas całkowitego zaćmienia i na którym widoczny jest obraz nieba gwiaździstego w sąsiedztwie Słońca, z drugim zdjęciem, przedstawiającym tę samą okolicę nieba, ale wtedy, kiedy Słońce znajduje się od niej daleko. Kąt α otrzymuje się z pomiaru współrzędnych gwiazd na obu zdjęciach.

rok	kąt ugięcia
1919	$1''98 \pm 0''18$
1919	$1,65 \pm 0,45$
1922	$1,72 \pm 0,17$
1929	$2,24 \pm 0,13$
1936	$2,70 \pm 0,40$
1947	$2,01 \pm 0,27$
1952	$1,70 \pm 0,10$
średnio	$1''97$

Pierwsze obserwacje, mające potwierdzić „efekt Einsteina", wykonano w czasie całkowitego zaćmienia Słońca 29 maja 1919 roku. W tym celu udały się dwie ekspedycje angielskie, pierwsza na Wyspę Książęcą w zatoce Gwinejskiej u brzegów Afryki, pod kierunkiem A. S. Eddingtona, druga do miejscowości Sobral w północnej Brazylii pod kierunkiem A. C. Crommelina. Wyposażone w astrograf horyzontalny (obiektyw 10 cm, ogniskowa 5,8 m), sfotografowały pewną liczbę gwiazd w czasie zaćmienia i po zaćmieniu, stwierdzając w położeniu gwiazd przesunięcie średnio o 1",98 (grupa Crommelina) i 1",65 (grupa Eddingtona).

W czasie następnych zaćmień ponownie przystąpiono do obserwacji, by stwierdzić istnienie zjawiska ugięcia światła.

21 września 1922 r. ekspedycja z Obserwatorium Licka w miejscowości Vallal (półn.-zach. część Australii) wykonała pomiar przesunięcia i otrzymała wynik 1",72. Posługiwano się podwójnym astrografem na montażu paralaktycznym (obiektyw 12 cm, ogniskowa 4,5 m, pole widzenia 5°×5°).

Grupa pracowników Obserwatorium Poczdamskiego udała się do Takingen w górzystej okolicy północnej Sumatry na zaćmienie Słońca w dniu 9 maja 1929 r. Wyposażona w dwie kamery horyzontalne (obiektyw 20 cm, ogn. 8,5 m, pole widzenia 3°×3°), otrzymała wyniki 2",24.

Następne całkowite zaćmienie 19 czerwca 1936 r. przebiegało przez terytorium ZSRR od północnego Kaukazu przez południowy Ural do brzegów morza Japońskiego. Do pomiarów użyto astrografu o ogn. 6 m, polu widzenia 3,5°×3,5°. Otrzymano wynik 2",70.

20 maja 1947 r. w Bokajuwe (Brazylia) amerykańska ekspedycja z Obserwatorium Yerkesa pod kierunkiem prof. Van Biesbroecka wykonała szereg fotografii astrografem (obiektyw 15 cm, ogn. 6,1 m, pole widzenia 4°×4°), na których wymierzono przesunięcia 51 gwiazd, uzyskując średni wynik 2",01.

Zaćmienie Słońca w dniu 25 lutego 1952 r. fotografował w Chartumie (Sudan) prof. Van Biesbroeck i otrzymał średnią wartość przesunięcia gwiazd 1"70.

Wyniki tych obserwacji, choć niezupełnie ze sobą zgodne, potwierdzają przewidziane na drodze teoretycznej ugięcie światła w polu grawitacyjnym, znane pod nazwą „efektu Einsteina".

Jerzy Ulanowicz — Ostrowiec

Węgiel-13 w kometach

W obserwatorium na Mount Palomar, stosując 5 m teleskop i precyzyjną aparaturę spektroskopową, dokonano zdjęcia linii widmowych węgla w świetle wysyłanym przez *kometę Ikeya*. W wyniku dokładnych pomiarów okazało się, że stosunek zawartości rzadziej występującego izotopu węgla ^{13}C do bardziej rozpowszechnionego izotopu ^{12}C wynosi 1 : 70, co jest bardzo zbliżone do proporcji 1 : 90, występującej w węglu na Ziemi. To podobieństwo zawartości izotopowej pozwala na stwierdzenie, że komety powstały przypuszczalnie w tym samym obszarze przestrzeni co Ziemia i dopiero wiatr słoneczny wyrzucił je na wyciągnięte orbity eliptyczne, ponadto proces powstania komet nie mógł być zbyt odległy w czasie od procesu powstania Ziemi. Czyżby więc komety powstały z resztek materii po wytworzeniu planet?

Autorami odkrycia są: znany astrofizyk amerykański Jesse L. Greenstein i, przebywający w momencie dokonania odkrycia w USA, polski astrofizyk z Torunia, dr Antoni Stawikowski. Odkrycie, zdaniem Greensteina, możliwe stało się dzięki „dwu kolejnym nocom o tak niezwykłej widzialności nieba, że mogą się nie powtórzyć przez stulecia". Odkrycie powyższe odgrywa rolę w wyjaśnieniu wydarzeń związanych z narodzinami układu słonecznego, zwłaszcza reakcji jądrowych, zachodzących we wczesnym okresie formowania się tego układu.

(Wg *Astrophys. Journ.* **140**, 1280 (1964)

Br. Kuchowicz — Warszawa

Różne interpretacje wykresu „motylka"

Najlepszym graficznym przedstawieniem zależności, jaka zachodzi między szerokością heliograficzną występowania plam słonecznych a fazą 11-letniego cyklu jest wykres „motylka". W ostatnich jednak latach istnieje kilka poglądów na interpretacje tego wykresu i trudno dziś powiedzieć, który z nich jest najlepszy. A oto cztery zasadnicze interpretacje:

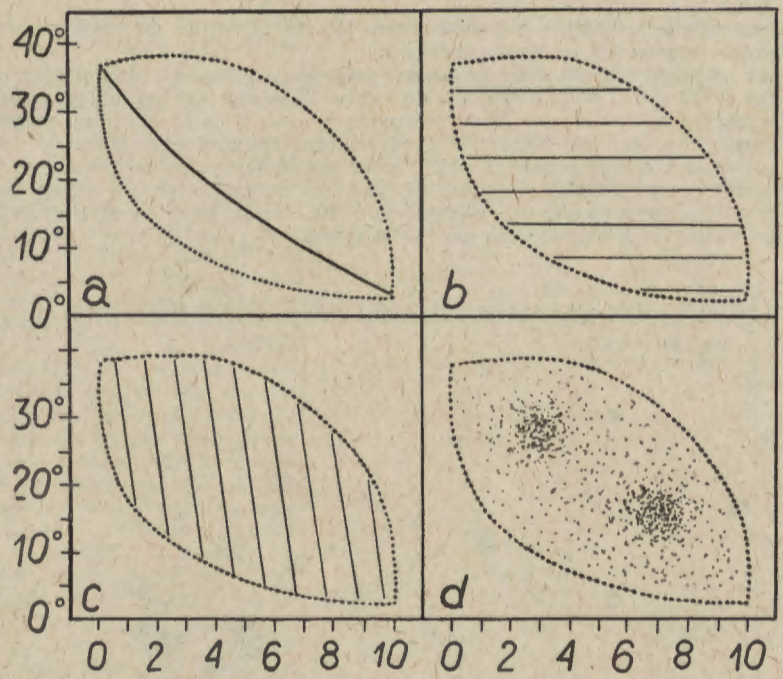
a) *Klasyczna interpretacja.* Pierwsze plamy nowego cyklu pojawiają się w wysokich szerokościach heliograficznych, a w miarę upływu czasu szerokość heliograficzna nowo pojawiających się plam maleje i przy końcu cyklu plamy pojawiają się już tylko w wąskim pasie po obu stronach równika. Jednocześnie w wysokich szerokościach heliograficznych pojawiają się plamy nowego cyklu. Zagadnienie to było opracowane przez G. Spörera i dlatego prawidłowość tę nazywamy „prawem Spörera".

b) *Wykres „gąsienica".* Na podstawie przeprowadzonych badań pola magnetycznego plam słonecznych B. Bell'owa stwierdziła, iż wykres „motylka" rozpada się na kilka stref, które w prawidłowości „szerokość heliograficzna — faza 11-letniego cyklu" tworzą pasma równoległe z osią czasu. Wynika z tego, że szerokość heliograficzna występowania plam nie zmniejsza się równomiernie, lecz przebiega pewnymi skokami.

c) *Wykres „szkielet ryby".* Do całkowicie innego poglądu doszła K. F. Kuleszowa, według której w wysokich szerokościach heliograficznych powstaje pierścień plam obejmujący całe Słońce. Pierścień ten przesuwa się ku równikowi z szybkością 1,2° na miesiąc, osiągając go w ciągu około 21 miesięcy. Następny pierścień plam tworzy się 4—6 miesięcy po powstaniu poprzedniego pierścienia i również powoli przesuwa się ku równikowi. W tym przypadku w wykresie „motylka" otrzymujemy pręgi, które stopniowo przesuwają się z wysokich szerokości heliograficznych ku równikowi.

d) *Wykres „dwa maksima".* Natomiast M. N. Gnewyszew na podstawie okresowych zmian w intensywności korony oraz powierzchni protuberancji i plam słonecznych doszedł znów do wniosku, że w ciągu 11-letniego cyklu dochodzi do dwóch wybuchów, czyli do dwukrotnego wzrostu aktywności Słońca. Pierwszy z nich obejmuje całe Słońce, przy czym środek tego wybuchu leży na 25° szerokości heliograficznej i czasowo zgadza się z maksimum 11-letniego cyklu. Drugie zaś maksimum następuje 2—3 lata później, a obejmuje tylko obszar w wąskim pasie położonym w pobliżu równika z środkiem na 10—15° szerokości heliograficznej. Tym sposobem 11-letni cykl aktywności Słońca rozpada się na dwa samodzielne subcykle. Wyniki uzyskane przez Gnewyszewa zostały potwierdzone przez A. Antalową, która przeprowadziła analizę kilku 11-letnich cykli.

Widzimy więc, że poszczególne poglądy na szczegółową strukturę wykresu „motylka" różnią się całkowicie i do wytłumaczenia każdego z nich konieczny byłby inny proces fizyczny. Tymczasem wszystkie dotychczasowe teorie magnetohydrodynamiczne są oparte na „klasycznej" interpretacji wykresu „motylka". Przy pewnej modyfikacji hipoteza Babcocka mogłaby wyjaśnić problemy wynikające z wykresu „gąsienica". Żadna jednak z obecnych teorii nie tłumaczy dwóch pozostałych wykresów: „szkielet ryby" i „dwa maksima".



Rys. 1. Schematyczne przedstawienie zależności „szerokość heliograficzna — faza 11-letniego cyklu" dla północnej półkuli Słońca wg różnych autorów (na osi odciętych podano lata, na osi zaś rzędnych — szerokość heliograficzną): a — klasyczna interpretacja, b — wykres „gąsienica", c — wykres „szkielet ryby" i d — wykres „dwa maksima". Linia kropkowana oznacza granicę wykresu i granicę występowania plam, a linia ciągła oraz kropki — jego szczegółową strukturę.
(Wg *Kosmické rozhledy*, 1965, nr 1—2). *St. R. Brzostkiewicz*

OBSERWACJE

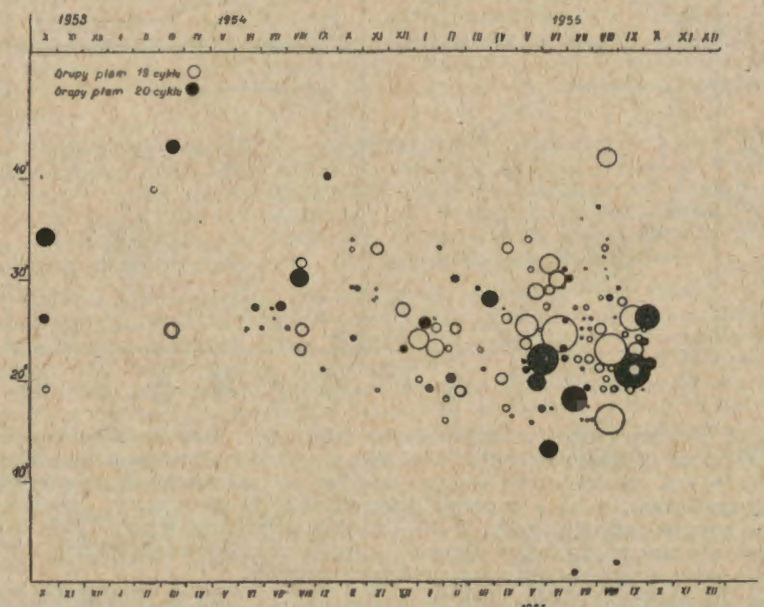
Co się dzieje na Słońcu?

Z wyjątkowym zaciekawieniem śledzimy obecnie przebieg 20 cyklu aktywności Słońca. Jego wysokość i czas trwania mogą potwierdzić, względnie zmienić niektóre dotychczasowe wartości parametrów zmian aktywności Słońca, m. in. długość 80-letniego okresu oraz długość podstawowego 11-letniego cyklu.

Moment ukazania się oraz szerokości heliograficzne pierwszych plam 20 cyklu dawały uzasadniony powód do przypuszczenia, że cykl ten będzie bardzo wysoki (*Urania* Nr 10/64). Należało więc oczekiwać w 1965 r. zwiększenia się ilości i powierzchni ukazujących się grup, przy czym część grup miałaby powstać na szerokości około 40° i powyżej.

Lecz tak bunczucznie zapowiadający się na początku 20 cykl, w następnych miesiącach znacznie przygasł.

Jak przedstawia się dotychczasowy rozwój aktywności plamotwórczej Słońca w 20 cyklu w porównaniu do cyklu 19, który, jak pamiętamy, był najwyższym z dotychczas odnotowanych, widać z niżej zamieszczonego wykresu (rys. 1). Na wykresie tym podane są zaobserwowane grupy plam słonecznych w postaci kółek o średnicy proporcjonalnej do zaobserwowanej maksymalnej powierzchni grup, z uwzględnieniem odległości od równika oraz czasu ich ukazywania się. Białe kółka przedstawiają grupy plam 19 cyklu, czarne zaś — 20 cyklu.



Rys. 1

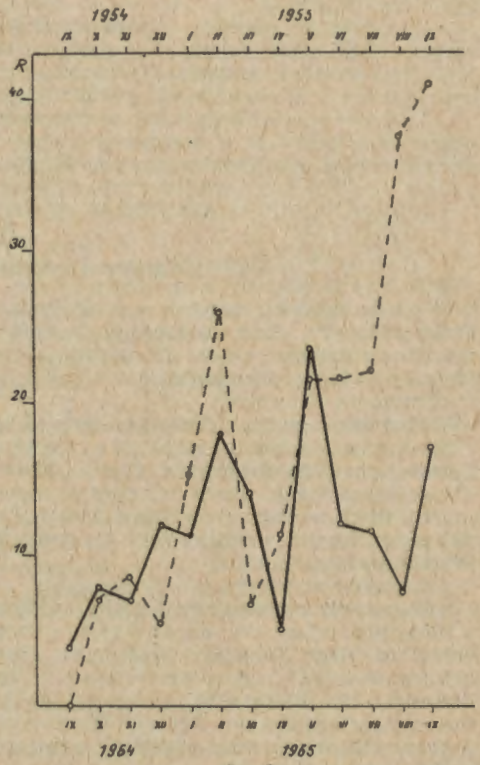
Z wykresu widać, że początkowa przewaga grup 20 cyklu w ilości i odległości od równika, po roku od początku cyklu zaczyna zmniejszać się. W następnych miesiącach występuje coraz większa przewaga grup 19 cyklu zarówno w ilości ukazujących się grup, jak i ich maksymalnej powierzchni. Również i odległości ukazujących się grup od równika po roku od początku cyklu stają się mniejsze, niż w 19 cyklu. Grupy odnotowane w drugim roku od początku 20 cyklu są niewielkie i krótkotrwałe.

Zwrócić należy również uwagę na to, że gdy w 19 cyklu po dwóch latach od początku cyklu szerokość zony, w której ukazują się plamy wynosiła około 26° (od 42° do 16°), to w cyklu obecnym w tej samej fazie cyklu, zona ta jest znacznie węższa i wynosi zaledwie 19° (od 37° do 18°). Średnia szerokość heliograficzna ukazujących się grup przy uwzględnieniu ich maksymalnej powierzchni w ostatnim kwartale drugiego roku od

początku cyklu dla 19 cyklu wynosiła 23°,4, dla obecnego cyklu — 21°,4, a więc wyraźnie niższa, niż w ubiegłym cyklu.

Kilka grup plam, odnotowanych w 1965 r. w pobliżu równika, należy prawdopodobnie do 19 cyklu.

Jak kształtują się w omawianym okresie zmiany liczb Wolfa można zorientować się z wykresu średnich miesięcznych liczb Wolfa podanych na rys. 2. Liczby Wolfa, jak to zwykle bywa w początkowej fazie cyklu, oczywiście mają tendencję zwyżkową. Porównując na wykresie 20 cykl z cyklem poprzednim, można stwierdzić, że w końcu 1964 roku i w I połowie 1965 roku liczby Wolfa kształtowały się naogół bardzo podobnie do odpowiednich liczb Wolfa w 19 cyklu. Lecz w ostatnich miesiącach wartość ich spadła, gdy w tym samym okresie 19 cyklu nastąpił znaczny wzrost liczb Wolfa. Jest jednak bardzo prawdopodobne, że wzrost taki nastąpi w następnych miesiącach. Wiemy bowiem z obserwacji, że zmiany nawet średnich miesięcznych liczb Wolfa mają charakter wahadłowy: za znacznym spadkiem po pewnym czasie następuje mniejszy lub większy wzrost aktywności. Ponieważ w obecnej fazie istnieje tendencja zwyżkowa, tym bardziej możemy spodziewać się znacznego wzrostu liczb Wolfa. Czy dorówna on wzrostowi liczb Wolfa z 19 cyklu? Dotychczasowy przebieg zmian aktywności, zwłaszcza w ostatnim półroczu, nie upoważnia nas do dania na to pytanie odpowiedzi twierdzącej. Z tym większym zaciekawieniem będziemy śledzić dalszy rozwój aktywności 20 cyklu.



Rys. 2

Charakterystycznym dla obecnego cyklu jest znaczna przewaga aktywności na półkuli północnej. Z 56 odnotowanych grup plam słonecznych 20 cyklu, na półkulę północną przypada 50 grup, zaś na półkulę południową zaledwie 6 grup.

Wszystkie dane liczbowe pochodzą z obserwacji własnych autora.

Wacław Szymański

NOWY PROGRAM NAUCZANIA W LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM — ASTRONOMIA

UWAGI WSTĘPNE

Astronomia jako przedmiot nauczania w szkole posiada wielkie znaczenie wychowawcze: zapoznaje młodzież z jednością budowy Wszechświata, przekonuje, że świat jest poznawalny, ukazuje potęgę myśli ludzkiej, ogarniającej zasięgiem Wszechświat.

Zadaniem astronomii jako przedmiotu nauczania w liceum ogólnokształcącym jest:

— zapoznanie uczniów z podstawowymi zjawiskami i pojęciami naszego układu planetarnego, a częściowo Wszechświata,

— zapoznanie z budową Słońca, planet i Księżyca jako satelity Ziemi, oraz gwiazd i materii międzygwiazdowej,

— wyrobienie umiejętności wykonywania prostych obserwacji i ich opisu, zaznajomienie z podstawami rozwoju historycznego badań astronomicznych z uwzględnieniem roli M. Kopernika.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Klasa IV
(1 godzina tygodniowo)

Wiadomości wstępne (4 godz.). Astronomia dawniej i dziś. Kula niebieska. Ciała niebieskie. Gwiazdozbiory. Horyzont, zenit, południk. Ruch dzienny nieba. Oś świata, równik. Współrzędne horyzontalne (wzmianka o współrzędnych równikowych).

Ćwiczenia zbiorowe.

Obserwacja ruchu dziennego sfery niebieskiej.

Ziemia jako ciało niebieskie (3 godz.). Kulistość Ziemi. Zasada pomiaru promienia Ziemi (Eratostenes, współczesne pomiary). Elipsoida ziemska. Ruch wirowy (z nawiązaniem do ruchu dziennego nieba). Ruch postępowy (roczny) Ziemi. Ekliptyka, ruch roczny Słońca po ekliptyce. Znaki zodiaku. Ruch dzienny Słońca w różnych porach roku. Wzmianka o precesji.

Ćwiczenia zbiorowe.

Obserwacja zmian obrazu nieba w różnych porach roku.

Ruchy ciał w układzie słonecznym (5 godz.). Księżyc, odległość, fazy Księżyca. Zaćmienia Słońca i Księżyca. Planety: ruch heliocentryczny i ruch obserwowany z Ziemi. Teoria geocentryczna i heliocentryczna (Kopernik). Odkrycia Galileusza. Prawa Keplera. Grawitacja (nawiązanie do fizyki). Wzmianka o perturbacjach. Wzmianka o prawach lotu rakiet i statków kosmicznych.

Ćwiczenia zbiorowe.

Obserwacje Księżyca w różnych jego fazach lub planet, np. Jowisza, Wenus.

Właściwości fizyczne ciał układu słonecznego (7 godz.).

Słońce: odległość, rozmiary, masa. Budowa Słońca w ogólnym zarysie. Widmo Słońca i informacje uzyskiwane z jego badań. Energia Słońca. Ruch wirowy Słońca. Związek między działalnością Słońca a zjawiskami na Ziemi. Pole magnetyczne plam słonecznych. Wiatr słoneczny.

Komety. Wzmianka o planetoidach.

Gwiazdy i materia międzygwiazdowa (6 godz.).

Jasności gwiazd, obserwowane i absolutne. Widma gwiazd, klasyfikacja widmowa. Temperatury gwiazd. Diagram Hertzsprunga-Russella. Wzmianka o ewolucji gwiazd ilustrowana na diagramie H-R. Badania gromad gwiazd jako ilustracja obserwacyjnego podejścia do zagadnień ewolucji gwiazd. Podział gwiazd na dwie populacje.

Mgławice jasne i ciemne. Ekstynkcja międzygwiazdowa i linie międzygwiazdowe w widmach gwiazd. Omówienie roli pyłu i gazu w materii międzygwiazdowej.

Budowa Galaktyki w ogólnym zarysie. Rozmieszczenie obiektów należących do różnych populacji. Rotacja Galaktyki.

Zagadnienia kosmologii (2 godz.).

Inne galaktyki. Poczerwienienie galaktyk. Zaludnienie galaktyk. Ruch wirowy. Gromady galaktyk. Wzmianka o współczesnych hipotezach kosmologicznych (Lemaitre i Hoyle).

Uzupełnienie i podsumowanie (3 godz.).

Wzmianka o radioastronomii. Rola kosmonautyki w badaniach astronomicznych. Próba nawiązania wyników badań astronomicznych do zagadnień światopoglądowych. Jedność praw przyrody.

KONFERENCJE I ZJAZDY

Konferencja w sprawie nauczania astronomii w CSR

W dniach 21 do 24 września ub. r. odbyła się w Pilznie w Czechosłowacji ogólnokrajowa konferencja, poświęcona nauczaniu astronomii we wszystkich typach szkół. W konferencji uczestniczyli przedstawiciele Akademii Nauk CSR, pracownicy ludowych obserwatoriów astronomicznych, planetariów oraz pracownicy naukowi i pedagogiczni szkół wyższych i średnich.

Na zaproszenie organizatorów w konferencji tej uczestniczyli delegaci z Polski: mgr Maria Pańków i dr Józef Sałabun, reprezentujący Planetarium Śląskie w Chorzowie i Wyższą Szkołę Pedagogiczną w Katowicach oraz kilkuosobowa delegacja z NRD.

W programie konferencji, oprócz referatów na temat programu nauczania astronomii w różnych typach szkół, przewidziano również referaty omawiające pewne aktualne zagadnienia z zakresu współczesnej astronomii. Delegaci polscy wygłosili następujące referaty:

Dr Józef Sałabun — „Problematyka astronautyczna w nauczaniu astronomii",

Mgr Maria Pańków — „Rola planetarium w realizacji programu nauczania astronomii w szkołach",

Mgr Maria Pańków — „Olimpiady astronomiczne dla młodzieży szkolnej".

W czasie konferencji zorganizowano również dwie wycieczki: do Planetarium w Pilznie i do Ludowego Obserwatorium w Rokicanach. Uczestnicy konferencji mieli więc okazję zapoznać się bezpośrednio z metodami pracy popularyzatorskiej w Czechosłowacji.

Planetarium w Pilznie znajduje się w bardzo dobrym punkcie miasta (w śródmieściu, w pobliżu głównego dworca kolejowego), ale posiada prowizoryczne i dość skąpe pomieszczenia. Trzeba jednak stwierdzić, że są one wykorzystane bardzo celowo i urządzone bardzo estetycznie. Jest tu wiele plansz i modeli dotyczących zagadnień astronomicznych i aktualnych astronautycznych. Wkrótce już planetarium przeniesie się do nowego, specjalnie zbudowanego budynku.

Lidova hvezdarna w Rokicanach posiada — oprócz lunet do obserwacji wizualnych i fotograficznych — nieduży radioteleskop. Obserwatorium znajduje się obecnie w stadium rozbudowy.

Na zakończenie konferencji powzięto uchwałę, którą skierowano do czechosłowackich władz oświatowych. W uchwale stwierdza się, że dotychczasowy stan nauczania astronomii w podstawowych, średnich i wyższych szkołach nie odpowiada współczesnemu stanowi badań naukowych w zakresie astronomii, astrofizyki, kosmonautyki i kosmogonii — i nie zapewnia uczniom uzyskania podstawowych wiadomości, ani sposobu myślenia, potrzebnych do ukształtowania naukowego światopoglądu.

W trzydniowym posiedzeniu, po skonfrontowaniu doświadczeń czołowych pracowników naukowych z zakresu astronomii, pedagogów z wyższych szkół i pracowników ludowych obserwatoriów oraz po porównaniu obecnej sytuacji w zakresie nauczania astronomii w CSR z sytuacją w innych krajach, z których materiały były dostępne plenum konferencji — jednogłośnie postanowiono wysunąć do odpowiednich władz szereg dezyderatów, dotyczących zmian programu szkolnego w zakresie astronomii.

Postulowano wprowadzenie elementarnych wiadomości z astronomii do programów szkół podstawowych i zawodowych.

Analizy wymaga program fizyki w szkołach średnich. I tak, do nauczania fizyki należałoby włączyć informacje z astronomii przy omawianiu odpowiednich zagadnień z fizyki (np. ruch centralny, lunety, spektroskopia). Przy końcu trzeciego roku nauki wskazane byłoby poświęcić przynajmniej 20 godzin w celu ukształtowania u uczniów ogólnego poglądu na astronomię i astrofizykę.

W wyższych szkołach typu uniwersyteckiego należy utrzymać wykłady z astronomii i astrofizyki co najmniej w dotychczasowym wymiarze w okresie dwóch semestrów. W czasie wykładów trzeba poświęcić należytą uwagę wybranym tematom tak, aby słuchacz dowolnego kierunku fizyki miał możliwość uzyskania potrzebnych wiadomości z astronomii. W uczelniach pedagogicznych należałoby zwiększyć wymiar godzin fizyki z astronomią.

Konieczne jest, aby jak najszybciej zrealizować podyplomowe studia dla nauczycieli fizyki szkół podstawowych i średnich, a do programu tych studiów włączyć astronomię, ponieważ niektórzy nauczyciele nie mieli możliwości w czasie swych studiów wysłuchania odpowiednich wykładów z astronomii, ani też nie składali z tych przedmiotów egzaminów. Pracę wychowawczą ludowych obserwatoriów i planetariów należałoby prowadzić według jednolitego programu.

Bardzo wskazane byłoby, aby pomiędzy ludowymi obserwatoriami i szkolnictwem została nawiązana ściślejsza współpraca pod patronatem władz szkolnych. Do należytego nauczania astronomii niezbędne jest, aby możliwie szybko wydano pomoce naukowe do astronomii, zwłaszcza te, które były już przez odpowiednie władze zatwierdzone do użytku szkolnego. Należy również rozważyć możliwość organizowania olimpiad astronomicznych i spowodować, aby w dotychczas przeprowadzanych olimpiadach fizycznych i matematycznych uwzględniano w dostatecznym stopniu przykłady z astronomii, astrofizyki i kosmonautyki.

W perspektywicznym planie należy uwzględnić budowę małych planetariów wszędzie tam, gdzie są po temu dogodne warunki. Władze szkolne prosi się o propagowanie ludowych obserwatoriów i planetariów, jako pomocy w nauczaniu astronomii we wszystkich typach szkół.

Uchwalono również, że w terminie do trzech lat powinna być zwołana następna ogólnokrajowa konferencja dotycząca nauczania astronomii (zaproponowano, aby odbyła się w Ołomuńcu). Na tej konferencji należałoby stwierdzić, w jakim stopniu zostały zrealizowane dezyderaty, uchwalone na konferencji bieżącej.

Konferencję — bez względu na to, jaki będzie jej wpływ na ewentualne zmiany w programie nauczania astronomii — należy ocenić bardzo pozytywnie. Pozytywny jest również fakt, że zebrano ludzi, którzy mają doświadczenie w nauczaniu astronomii i którym ta sprawa — jak się to zwykło mówić — leży na sercu. Jeśli nawet nie znaleziono skutecznego sposobu poprawy dotychczasowego stanu — o czym dziś jeszcze nie można wyrokować — to postawiono i sformułowano wiele problemów, które częściwo przynajmniej można rozwiązać, nawet przy obecnym programie szkolnym lub przy niewielkich w nim zmianach.

Warto zastanowić się, czy nie byłoby wskazane i celowe, aby i u nas zorganizować podobną konferencję — zwłaszcza, że rozpoczynamy realizację nowego, zreformowanego programu nauczania, i że sprawa pomocy naukowych do astronomii jest także i u nas szczególnie ważna i aktualna.

Maria Pańków — Chorzów

„Horyzonty Nauki" o astronomii:

1. Lampy obrazowe zwiększają pole widzenia teleskopów.

Reflektor na Mt. Palomar o średnicy 200 cali skupia światło gwiazd (dla zdjęć fotograficznych) tak oddalonych, że nie można ich zobaczyć przez inne teleskopy. Wskutek tej wielkiej siły skupiającej światło, wszechświat oglądany przez ten teleskop jest wielokrotnie większy od tego, jaki można zobaczyć przy pomocy innych teleskopów.

Wiedza człowieka o wszechświecie byłaby o wiele dokładniejsza, gdyby można było umieścić kilka równie potężnych teleskopów w odpowiednich punktach obserwacyjnych na kuli ziemskiej. Jednak koszty takiego przedsięwzięcia byłyby stanowczo zbyt wysokie. Ostatnio wyłoniło się nowe podejście do tego zagadnienia z inicjatywy Instytutu im. Carnegiego przy współpracy z Instytutem Technologicznym w Kalifornii. Instytut im. Carnegiego wyprodukował obrazową lampę elektronową długości 5 cali, średnicy 3 cali, która wzmacnia obraz gwiazd obserwowanych przez teleskop. Może ona zwiększyć trzykrotnie sprawność fotograficzną każdego teleskopu. Przy pomocy tej lampy, 70-calowy teleskop może uzyskać fotografie i spektrogramy ciał niebieskich, widzianych dotychczas tylko przez teleskop w Palomar.

Tak więc istnieje cały szereg doskonałych teleskopów, które mogłyby skutecznie rywalizować z 200-calowym olbrzymem z Palomar w oparciu o obrazową lampę elektronową. W ten sposób będzie można rozwiązać problem badania wszechświata przez astronomów z różnych dogodnych punktów obserwacyjnych na Ziemi. W 1954 r. powstał Komitet do Spraw Lamp Obrazowych w Instytucie im. Carnegiego z inicjatywy dra Vannevara Buscha, celem opracowania metod przystosowania techniki fotoelektrycznej do potrzeb astronomii.

Pierwsze próby przeprowadzone przez Komitet miały na celu udoskonalenie technik elektronowych wynalezionych we Francji w 1936 roku przez prof. A. Lallemanda w paryskim Obserwatorium Astronomicznym. Technika telewizyjna znalazła się też w programie badań i prób. Obrazowe ortikony i videkony skracały okres naświetlania. Ich zdolność wytwarzania wyraźnych i dokładnych obrazów okazała się bardzo ograniczona a stosunkowo krótki okres czasu, w jakim może się

odbywać naświetlanie, jest także ich słabą stroną. W r. 1958 przeprowadzono pierwsze próby z wynalazkiem Instytutu im. Carnegiego znanym pod nazwą kaskadowej lampy obrazowej. Główne zalety lampy — to łatwość manipulacji, długi okres działania, długotrwałe naświetlanie, dobra zdolność rozdzielcza obrazów i taniość produkcji.

Chcąc użyć lampy umieszcza się ją przy ognisku teleskopu. Światło gwiazdy może wpadać bezpośrednio do lampy albo przechodzić przez spektroskop. Obraz gwiazdy lub widma pada na cienką szybkę okienka na przodzie lampy, której powierzchnia pokryta jest światłoczułą substancją. Elektrony wylatują z substancji. Pole magnetyczne wewnątrz lampy przyspiesza ruch elektronów, które ogniskując się tworzą obraz na drugim ekranie z materiału czułego na elektrony. Każdy elektron uderzając w ekran powoduje emisję 40 elektronów z drugiej strony ekranu. W ten sposób wzmożony przepływ, czyli kaskada elektronów zostaje zogniskowana magnetycznie na trzecim ekranie, który zamienia obraz elektronowy na obraz wizualny. Wzmocniony obraz gwiazdy lub widma fotografuje się zwyczajnym sposobem.

Ciężar lampy wraz z magnetycznymi przyrządami wynosi około 20 kg. Małe rozmiary lampy ułatwiają manipulację, ale są zarazem powodem jej głównej wady: jest nią mała powierzchnia pola do fotografowania. Średnica tego pola wynosi $1^3/_4$ cala, tj. znacznie mniej niż średnica obrazu przeniesionego bezpośrednio na kliszę zwyczajną. Inną niekorzystną okolicznością, szczególnie podczas długich ekspozycji, są niewielkie zmiany pola magnetycznego wywołane ruchem teleskopu prowadzonego za gwiazdą, które wpływają niekorzystnie na działanie lampy. Czasem wpływ ten narusza tok ogniskowania magnetycznego w lampie, zmniejszając tym samym ostrość obrazu.

Próby z kaskadową lampą obrazową przeprowadzane były przeważnie przez dra W. W. Forda z Instytutu im. Carnegiego i dra W. A. Bauma z Obserwatoriów Mount Wilson i Palomar. Dr Baum ogłosił niedawno odkrycie, że standartowe emulsje fotograficzne stają się pięcio- lub sześciokrotnie bardziej światłoczułe jeżeli się je wypieka w piecu. Zastosowując łącznie wypiekane emulsje i obrazowe lampy, powinno się, po pokonaniu pewnych technicznych trudności, uzyskać dalsze zwiększenie zasięgu teleskopów. Jak widzimy z powyższego, astronomia, będąca jedną z najstarszych nauk, będzie mogła rozwinąć się niezwykle intensywnie po rozmieszczeniu kaskadowych lamp obrazowych w różnych krajach świata. Umożliwi to astronomom obserwowanie i poznawanie wielu ciał niebieskich znacznie dokładniej niż dotychczas. Będą bowiem mogli przenikać jeszcze większe odległości i widzieć gwiazdy tak, jak one wyglądały przed miliardami lat. Badania te mogłyby może wyjaśnić takie zagadnienia jak to, czy wszechświat powstał naraz w wyniku eksplozji, czy też istniał zawsze bez wiadomego początku i bez perspektywy końca.

2. Zwiększa się ciężar Ziemi

Ziemia codziennie przybiera na wadze, podczas gdy Księżyc traci wagę w ilości do 600 ton dziennie. Tak twierdzą uczeni Laboratorium Naukowego w Cambridge (Massachusetts). Ich wnioski opierają się na informacjach dostarczonych przez satelity, na nowych teoriach o kosmosie i racjonalnych hipotezach naukowych.

Przyczyną zmian w wadze są meteoryty, tj. cząstki materii w kosmosie, które natrafiają na swej drodze na Ziemię i Księżyc. Te. które zbliżają się do Ziemi, zwykle spalają się w atmosferze, która je wchłania.

Niektóre z nich dosięgają Ziemi. W obu przypadkach Ziemia otrzymuje dodatkowy ciężar. Natomiast meteoryt, spadający na Księżyc, pozostaje w niezmienionej postaci, ponieważ Księżyc nie jest otoczony atmosferą, która stawiałaby opór. Wskutek tego meteor rozbija górną warstwę powierzchni Księżyca i odłamki jej ulatują w kosmos, ponieważ siła przyciągania Księżyca jest słaba w porównaniu z grawitacją Ziemi.

Tadeusz Grzesło

Przełamanie tradycji palomarskiej

Słynne z wielkich teleskopów kalifornijskie obserwatorium na Górze Wilsona i na Palomarze trzymały się dotychczas twardo zasady niedopuszczania kobiet do teleskopów. Obserwować mogli tylko mężczyźni. Kobiety zatrudnione w obserwatoriach mogły wyłącznie pełnić funkcje pomocnicze. Ponieważ obserwatoria są własnością prywatnych instytucji naukowych, zdawało się, że ta dziwna tradycja nie prędko zostanie przełamana. W ciągu ubiegłych lat zdarzały się wypadki nieoficjalnych obserwacji dokonywanych przez kobiety. Między innymi polska astronomka Maria Karpowiczowa spędziła noc przy małym palomarskim teleskopie szmitowskim w czasie gdy teleskop był oficjalnie oddany do użytku jednemu z astronomów — mężczyzn.

Historyczną datą dla Obserwatorium Palomarskiego stał się dzień 14 grudnia 1965 roku, w którym amerykańska astronomka Vera Rubin otrzymała oficjalnie na przeciąg 6 nocy wielki (122 cm) teleskop szmitowski dla poszukiwania odległych gwiazd niebieskich w płaszczyźnie Drogi Mlecznej. Niestety, szalejąca śnieżyca (rzadkość w Kalifornii) uniemożliwiła astronomce otwarcie kopuły teleskopu przez pierwsze trzy noce. Dopiero 4 noc z kolei i następne okazały się bardziej przychylne i pozwoliły wykonać większą część programu obserwacji.

Konrad Rudnicki — Obserwatorium na Mt. Palomar

KRONIKA PTMA

Z działalności Oddziału PTMA w Krakowie w r. 1965

Zasadniczą swoją działalność tj. popularyzację wiedzy o niebie Oddz. PTMA w Krakowie nadal pomyślnie rozwija. Przez cały r. 1965 (oprócz okresu wakacyjnego) odbywały się systematycznie odczyty połączone z dyskusją, niejednokrotnie bardzo ożywioną, szczególnie przy bardziej spornych problemach. Imprezy te, organizowane w każdy poniedziałek, zapowiadane są zawsze w prasie krakowskiej. Ponadto od kwietnia 1965 r. Zarząd Oddziału wprowadził inowację w postaci biuletynów powielanych, zapowiadających imprezy na okres jednego lub dwu miesięcy i wysyłanych do członków Oddziału wraz z „Uranią". Tematyka imprez poniedziałkowych jest bardzo obszerna, oprócz zagadnień czysto astronomicznych obejmuje także zagadnienia z zakresu fizyki, astro i geo-fizyki, astronautyki. Dużym zainteresowaniem cieszyły się „Wieczory nowości kosmicznych", obejmujące najnowsze doniesienia prasy krajowej i zagranicznej z astronomii i in. pokrewnych dziedzin. Kilkakrotnie miały miejsce projekcje interesujących filmów.

W r. 1965 prowadzono nadal wieczory klubowe w piątki każdego tygodnia. W czasie tych wieczorów odbywały się zebrania Sekcji Obserwacyjnej i Sekcji Instrumentalnej, prelekcje szkoleniowe, a także spotkania towarzyskie członków Oddziału, korzystających w tym czasie z czasopism i biblioteki.

W okresie letnim zorganizowano wycieczkę do Obserwatorium Astro-

nomicznego UJ na Skale koło Bielan, gdzie nastąpiło spotkanie członków PTMA z prof. dr Eugeniuszem Rybką i zwiedzanie Obserwatorium. W lipcu Sekcja Obserwacyjna przygotowała turnus szkoleniowy p.n. „Noce pod gwiazdami" w Stacji Obserwacyjnej w Niepołomicach. Stacja ta od września jest już systematycznie dostępna dla publiczności w wieczory sobotnie, zaś dla członków Sekcji Obserwacyjnej codziennie. W zakresie obserwacji nieba na terenie Krakowa zapewniono członkom Oddziału możliwość korzystania z urządzeń Obserwatorium Astronomicznego UJ w Ogrodzie Botanicznym. Publiczne pokazy nieba przeprowadzono w miesiącach jesiennych obok fortu na wzgórzu Krzemionki w Dzielnicy Podgórze. Brak stałej Dostrzegalni na terenie miasta utrudnia prowadzenie systematycznych pokazów, ze względu na konieczność każdorazowego transportu instrumentów na wybrane miejsce. Oddział kontynuuje starania o adaptację fortu na Krzemionkach na Ludowe Obserwatorium Astronomiczne. Powodzenie tych zamierzeń zależne jest jednak od przydzielenia mieszkań zastępczych rodzinom tam zamieszkałym.

R. 1966 rozpoczęto w Oddziale PTMA w Krakowie zorganizowaniem wielkiej imprezy publicznej w auli Polskiej Akademii Nauk przy ul. Sławkowskiej 17. Był to cykl odczytów pod wspólną nazwą: „Współczesny obraz Wszechświata" obejmujący następujące tematy:

7. I. Rodzina naszego Słońca — prof. dr Eugeniusz Rybka
14. I. Świat gwiazd — dr Jan Mietelski
21. I. W otchłani Kosmosu — doc. dr Kazimierz Kordylewski
28. I. Najnowsze teorie kosmologiczne — doc. dr Z. Augustynek

Odczyty te cieszyły się dużym powodzeniem krakowskiej publiczności. W czasie odczytów urządzono przed wejściem do auli PAN punkt informacyjny dla wszystkich interesujących się zagadnieniami kosmicznymi, prowadzony przez członków Oddziału.

Aleksander Kuśnierz

KRONIKA HISTORYCZNA

29 czerwca 1868 r. urodził się George Hale

George Ellery Hale urodził się w Chicago. Z wykształcenia fizyk, całe życie poświęcił astronomii. Szczególnie duże są jego zasługi w zastosowaniu analizy widmowej do badania Słońca i gwiazd. W r. 1892 otrzymał wielki fundusz na budowę Obserwatorium Yerkesa, którego zostaje pierwszym dyrektorem. Tu przy pomocy 40 calowego reflektora przeprowadza wiele obserwacji astronomicznych, zwłaszcza Słońca. W latach 1904—1923 był dyrektorem Obserwatorium Mt Wilson, które również powstało przy jego wybitnym udziale. W obserwatorium tym przeprowadził szereg epokowych badań nad widmem słonecznym. W r. 1923 z powodu choroby ustępuje ze stanowiska dyrektora, nie przestając jednak pracować naukowo w zorganizowanym przez siebie laboratorium słonecznym. Zmarł 22 lutego 1938 r.

Ten wybitny astronom amerykański znany jest głównie z przeprowadzonych badań nad Słońcem. Właśnie Hale jest odkrywcą magnetyzmu plam słonecznych oraz ogólnego pola magnetycznego Słońca. Odkrył również biegunowość magnetyczną plam, która zmienia się wraz z 11-letnim cyklem aktywności Słońca. W ten sposób okresowość magnetyczna plam słonecznych wynosi 22 lata. Stwierdził ponadto istnienie ruchu wirowego plam i wykazał wpływ temperatury na natężenie prążków widmowych.

Hale ogłosił szereg prac naukowych, głównie w publikacjach *Astronomical Society of the Pacific* (Towarzystwo Astronomiczne Pacyfiku) Najważniejsza zaś jego praca o polu magnetycznym plam słonecznych pt. *The probable exist of a magnetic field in sun spots* opublikowana została w „Astrophysical Journal" (28, 315, 1908). Zajmował się także popularyzacją astronomii, miewając publiczne wykłady i publikując szereg doskonałych artykułów popularnych. *St. R. Brzostkiewicz*

„Autentyczny" portret Kopernika

W r. 1965 nakładem Państwowego Wydawnictwa Naukowego ukazała się praca zbiorowa pt. *Mikołaj Kopernik, Szkice monograficzne*, gdzie na str. 191 czytamy co następuje: *...na jednym z najstarszych portretów, wykonanym przez Tobiasza Stimmera, Kopernik trzyma w ręku nie symbol astrologii, lecz gałązkę konwalii, oznakę zawodu lekarskiego. Ten portret Kopernika, jedyny autentyczny, którego piękną kopię wykonał Leon Wyczółkowski...* Mowa oczywiście o olejnym portrecie Mikołaja Kopernika, który znajduje się na słynnym zegarze astronomicznym w Strasburgu (patrz zdjęcie na okładce numeru kwietniowego).

Do niedawna rzeczywiście sądzono, iż portret sztrasburski jest jednym z najlepszych wizerunków Kopernika. Szczegółowe badania wykazały jednak, że jest to tylko kopia olejnego portretu wykonanego prawdopodobnie w latach 1571—1574 przez Tobiasza Stimmera. Po prostu w czasie przeróbki zegara przeprowadzonej w latach 1838—1842 portret Kopernika malowany przez Stimmera usunięto, a na jego miejsce umieszczono portret... zegarmistrza. Natomiast z portretu wykonanego przez Stimmera sporządzono słabą kopię i umieszczono ją powyżej pierwotnego miejsca. Z tego prosty wniosek, że portret sztrasburski nie jest wcale autentycznym wizerunkiem wielkiego astronoma.

Portret malowany przez Stimmera, podobnie jak i autoportret Kopernika przesłany Konradowi Dasypodiusowi przez kanoników fromborskich, niestety zaginął. Jednak Stimmer na podstawie autoportretu wykonał nie tylko portret olejny, ale również znany wszystkim drzeworyt. Drzeworyt ten także przedstawia Kopernika z konwalią w ręce i jest jedynym konkretnym jego portretem.

Ciekawe jest również, co Autor miał na myśli pisząc: *...Kopernik trzyma w ręku nie symbol astrologii...* Przecież graficzny symbol heliocentryzmu, jaki bardzo często widzimy na różnych wizerunkach Kopernika i który jest godłem naszego Towarzystwa, nie jest symbolem astrologicznym, lecz symbolem współczesnej astronomii.

Przy okazji należy zwrócić uwagę na dwie pomyłki, jakie się wkradły do tej ciekawej pracy. Na str. 5 podano, że 10 lutego 1973 r. obchodzić będziemy półtysięczną rocznicę urodzin Kopernika, gdy tymczasem rocznica ta wypadnie 19 lutego 1973 r. Na str. 208 mylnie znów podano datę śmierci wielkiego astronoma: 21 maja 1543 r. zamiast 24 maja 1543 r.

Mimo tych niewielkich usterek praca jest bardzo interesująca i należy ją polecić wszystkim miłośnikom astronomii. Pokazano w niej bowiem nie tylko Kopernika-astronoma, ale również Kopernika-humanistę, ekonomistę i lekarza. Szczególnie zaś cenne są artykuły: prof. Włodzimierza Zonna pt. *Mikołaj Kopernik — twórca nowej astronomii* oraz prof. Aleksandra Birkenmajera pt. *Stan i perspektywy badań kopernikańskich*. Piękne także jest opowiadanie literackie Ludwika Hieronima Morstina pt. *Spotkanie we Fromborku*, w którym mowa o chwilach, jakie pod koniec życia spędził Kopernik z Anną Schilling.

Stanisław R. Brzostkiewicz

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Maciej Mazur — ATLAS NIEBA — Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1963, nakład 10.000 egz., cena zł 80.

Atlas stanowi ogromnie cenną pozycję, wypełniającą dotkliwą lukę w zakresie tego typu wydawnictw dla miłośników astronomii.

Wydane poprzednio atlasy (w r. 1948 *Atlas Astronomiczny* Antoniego Opolskiego oraz wydany w r. 1956 *Atlas Nieba Gwiaździstego widocznego* w Polsce Jerzego Dobrzyckiego) są od dawna wyczerpane, a zagraniczne wydawnictwa takie, jak np. *Zwiezdnyj Atłas* Michajłowa, czy też *Atlas Coeli* Béčvařa — były sprowadzane w ograniczonych ilościach tak, że w żadnym wypadku nie mogły pokryć zapotrzebowania Czytelników w tym zakresie.

Wydany obecnie atlas opracowany jest niezwykle starannie. Oprócz map nieba widocznego w Polsce zawiera on również mapy okolic południowego bieguna niebieskiego. Mapy są przejrzyste i niezwykle starannie wykonane (np. podziałka w rektascensji naniesiona jest w godzinach i stopniach), uwidoczniono również ciekawsze obiekty, jak gwiazdy zmienne i podwójne, gromady gwiazd, mgławice i galaktyki.

Na każdej mapie podano skalę jasności gwiazd oraz oznaczenia różnych obiektów uwidocznionych na mapach. Na wszystkich mapach (z wyjątkiem okolic południowego bieguna niebieskiego) zaznaczono gwiazdy do $6^m,25$.

Do atlasu dołączono mapę Księżyca z wyczerpującym opisem oraz mapę Północnej Sekwencji Polarnej wraz z wykazem gwiazd, w którym podano m. in. jasności fotowizualne i fotograficzne 90 gwiazd do 17^m.

Bardzo szczegółowe opisy map oraz pomocnicze tabele, jak „Pozycje Planet w 1960—1970", „Wykaz gwiazdozbiorów" — z uwzględnieniem okresu widoczności każdego z nich, „Wykaz najciekawszych obiektów nieba" i wreszcie katalog najjaśniejszych gwiazd, usystematyzowany według przynależności do gwiazdozbiorów — umożliwiają korzystanie z *Atlasu* Czytelnikom o różnym stopniu przygotowania i znajomości nieba.

Opis obrotowej mapy nieba oraz omówienie zagadnień, jakie za jej pomocą można rozwiązać, świetnie zamykałyby całość, gdyby — jak to pierwotnie planowano — dołączono do *Atlasu* również obrotową mapę nieba.

Omawiany *Atlas Nieba* w pełni zasługuje na to, aby znaleźć się w bibliotece każdego miłośnika nieba oraz każdego nauczyciela astronomii.

E. Penkala — WUNDER DES WELTALLS (EIN BILDATLAS DES KOSMOS), stron 112, cena 148,50 zł. Do nabycia w księgarniach rozprowadzających wydawnictwa zagraniczne.

Album zawiera ponad sto wysokiej klasy zdjęć różnych obiektów niebieskich, obserwatoriów, przyrządów astronomicznych itp. oraz kilka barwnych zdjęć wykonanych w Obserwatorium na Mount Palomar (M 31, M 42, M 57, M 1). Każdy rozdział zaopatrzony jest w krótki tekst wprowadzający.

Maria Pańków

J. S. Szkłowski — WSZECHŚWIAT, ŻYCIE, MYŚL. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1965, str. 403, cena 31 zł; Biblioteka „Problemów".

Wolna od wszelkich uprzedzeń i pozanaukowych emocji książka o życiu poza Ziemią, której autorem jest astronom radziecki wielkiej miary, składa się z trzech części, zaanonsowanych zresztą w jej tytule:

1. Aspekty astronomiczne — omówienie ostatnich osiągnięć w badaniach Wszechświata;
2. Życie we Wszechświecie — biologiczne pojęcia życia i warunków jego powstawania, a także możliwości istnienia życia w Układzie Słonecznym, w szczególności na Marsie;
3. Życie istot rozumnych we Wszechświecie — rozmaite warianty nawiązywania łączności z ewentualnie istniejącymi we Wszechświecie innymi cywilizacjami; autor rozpatruje w tej części zalety i wady łączności radiowej, optycznej oraz przy pomocy sond automatycznych oraz możliwości bezpośrednich kontaktów.

Praca Szkłowskiego dająca najbardziej wyczerpujące i wszechstronne ujęcie sprawy życia we Wszechświecie zdobyła szeroki rozgłos nie tylko w Związku Radzieckim, lecz i na całym świecie; tym bardziej więc należy ją polecić miłośnikom astronomii w Polsce.

Edward J. Pokorny — TROPICIELE NIEBIESKICH SZLAKÓW, część III. Warszawa, 1965, str. 237, cena 10 zł;

III część wydawanej w ramach biblioteki popularno-naukowej „Światowid" krótkiej historii astronomii obejmuje wieki XVII i XVIII. Poprzednie części ukazały się w latach 1960 i 1963, obejmując okres od zarania astronomii do Ptolemeusza (cz. I) i okres średniowiecza do Galileusza (cz. II). W cz. III autor przedstawia:

— głośne odkrycia fizyczne (Newton, Huygens, Foucault),
— tworzenie się kosmogonii (Kartezjusz, Buffon, Kant, Laplace).
— powstawanie i rozwój obserwatoriów astronomicznych w Europie.

Całość zamyka krótki kalendarzyk najważniejszych wydarzeń oraz alfabetyczne zestawienie postaci omawianych w książce.

Robert Tocquet — ŻYCIE NA PLANETACH. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1965, str. 160, cena 10 zł; Biblioteka „Omega".

Pasjonujące zagadnienie życia poza Ziemią przedstawione jest przy uwzględnieniu aspektów biologicznych, fizycznych i astronomicznych. Na początku autor omawia swoistości cech życia i jego powstawania, a także warunków w jakich zjawisko życia może się pojawić. Dalsze rozdziały książki poświęcone są poszczególnym obiektom Układu Słonecznego z uwzględnieniem Marsa jako najbardziej prawdopodobnego po Ziemi siedliska życia. Ostatni wreszcie rozdział przynosi w ogólnym zarysie opis możliwości życia we Wszechświecie przy założeniu wielości układów planetarnych. Całość napisana jest w sposób przystępny, przedstawia wyniki wielu badań nad zagadnieniem życia poza Ziemią oraz zawiera stawiane na ich podstawie hipotezy.

Włodzimierz Zonn — ASTRONOMIA DZIŚ I WCZORAJ. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1965, str. 126, cena 10 zł; Biblioteka „Omega".

Bardzo dobrze znany z licznych publikacji w Uranii prof. dr Włodzimierz Zonn przedstawia w syntetycznej i przystępnej formie historię wiedzy o Wszechświecie od jej początków tzn. okresu, który można by nazwać kalendarzowo-astrologicznym, poprzez genialne odkrycia czasów Odrodzenia (Kopernik, Newton), aż do czasów współczesnych, włączając nawet pewną wizję przyszłości astronomii. Zaletą książki jest przedstawienie w niej węzłowych problemów współczesnej astronomii, o czym świadczą choćby tytuły rozdziałów jak: kosmologia, grawitacja, współczesna astrofizyka; a zagadnienia te nurtują przecież nie tylko ludzi zajmujących się nimi zawodowo.

Jacek Machowski — PARAGRAFY DLA KOSMOSU. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1965, str. 151, cena 10 zł; Biblioteka „Omega".

Prawnik, były pracownik polskiej służby zagranicznej (m. in. w ONZ), członek Międzynarodowego Instytutu Prawa Kosmicznego przy Międzynarodowej Federacji Astronautycznej, dr Jacek Machowski przedstawia problemy prawne wykorzystania przestrzeni kosmicznej. Oczywiście rozumie się przez to stworzenie zasad umożliwiających bezkonfliktowe opanowanie i użytkowanie przestrzeni kosmicznej dla potrzeb ludzkości, co przy obecnym politycznym rozbiciu mieszkańców naszej planety jest trudne do przeprowadzenia. O trudnościach występujących w zakresie prawnego uregulowania kosmicznej ekspansji świadczą poruszone w książce sprawy jak np.:

— spór o miedzę kosmiczną, obejmujący możliwie ścisłe określenie do jakiej wysokości może sięgać władza poszczególnych państw;
— prawo własności we Wszechświecie, czy i o ile może mieć zastosowanie;
— prawo kosmicznych szlaków obejmujące przepisy ruchu, unormowanie ratownictwa i wynagradzanie szkód;
— sposoby zapobiegnięcia powstawaniu kosmicznego kolonializmu (w niektórych krajach pojawiają się przedsiębiorstwa handlu obiektami kosmicznymi, np. sprzedaż działek na Księżycu czy Marsie, oraz tendencje tworzenia baz wojskowych w przestrzeni kosmicznej.

Aleksander Kuśnierz

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Czerwiec 1966 r.
Opracował G. Sitarski

W tym miesiącu mamy dobre warunki widoczności Merkurego, którego odnajdziemy wieczorem nad zachodnim horyzontem jako gwiazdę około zerowej wielkości. Wieczorem też w pierwszych dniach czerwca widoczny jest jeszcze Jowisz, świecący również nad zachodnim horyzontem, ale znacznie jaśniej niż Merkury.

Wenus wschodzi pod koniec nocy i świeci nad wschodnim horyzontem jako Gwiazda Poranna około —3.5 wielkości. W drugiej połowie nocy odnajdziemy Saturna jako gwiazdę około +1.3 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Wodnika i Ryb. Mars jest w tym miesiącu niewidoczny.

Przez lunety możemy też obserwować wieczorem Urana w gwiazdozbiorze Lwa i prawie przez całą noc Neptuna w gwiazdozbiorze Wagi. Pluton przebywa także w Lwie, ale dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy.

Za pomocą większych lunet możemy próbować odnaleźć dwie planetoidy około 11.5 wielkości gwiazdowej: Nysę w gwiazdozbiorze Panny i Antygonę na granicy gwiazdozbiorów Panny i Wolarza. Obie planetki odróżnimy od otaczających gwiazd po zmianie położenia dopiero po kilku nocach obserwacji.

1^d18^h Neptun w złączeniu z Księżycem.

2^d9^h Pluton nieruchomy w rektascensji.

11^d21^h Jowisz w złączeniu z Merkurym w odległości dwóch stopni. Obie planety odnajdziemy wieczorem nad zachodnim horyzontem, przy czym Jowisz jest jaśniejszy niż Merkury. O 22^h Saturn w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

12^d8^h Mars w niewidocznym i dość dalekim (6°) złączeniu z Aldebaranem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Byka.

16^d0^h Wenus w złączeniu z Księżycem w odległości 1°. Rankiem nad wschodnim horyzontem obserwujemy piękną konfigurację Wenus i sierpa Księżyca.

20^d14^h Merkury w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

21^d Tego wieczora spróbujmy nad zachodnim horyzontem odszukać dwie gwiazdy pierwszej wielkości z gwiazdozbioru Bliźniąt, Kastora i Polluksa, a prawie nad samym horyzontem — Merkurego; o 21^h Merkury znajdzie się w złączeniu w odległości 5° od Polluksa. Tego też wieczora o 21^h33^m Słońce wstępuje w znak Raka; mamy początek lata astronomicznego na półkuli północnej.

$22^d2^h41^m$ Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1509 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

24^d6^h Uran w złączeniu z Księżycem.

28^d24^h Neptun w złączeniu z Księżycem Neptuna odznajdziemy przez lunetę w odległości około 1° na północ od Księżyca.

30^d21^h Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca; kąt tego odchylenia wynosi 26°.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Odległości bliskich planet

Data 1966	Wenus				Mars			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
V 31	0.728	108.9	1.101	164.7	1.488	222.7	2.487	372.1
VI 10	0.728	108.8	1.172	175.3	1.502	224.6	2.490	372.5
20	0.727	108.7	1.239	185.4	1.515	226.6	2.489	372.4
30	0.726	108.5	1.303	195.0	1.528	228.5	2.484	371 6
VII 10	0.724	108.4	1.364	204.0	1.540	230.4	2.474	370.2

Dane dla obserwatorów Słońca
(na 13^h czasu środkowo-europejskiego)

Data 1966	P	B_o	L_o	Data 1966	P	B_o	L_o
	°	°	°		°	°	°
VI 1	—15.44	—0.60	272.30	VI 17	—8.93	+1.32	60.53
3	—14.67	—0.36	245.83	19	—8.06	+1.56	34.06
5	—13.92	—0.12	219.35	21	—7.18	+1.80	7.59
7	—13.12	+0.13	192.89	23	—6.28	+2.03	341.11
9	—12.32	+0.37	166.42	25	—5.38	+2.26	314.64
11	—11.48	+0.61	139.95	27	—4.48	+2.48	288.17
13	—10.65	+0.85	113.48	29	—3.58	+2.71	261.69
15	— 9.80	+1.09	87.01	VII 1	—2.67	+2.94	235.22

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy (+ na wschód, — na zachód);
B_o, L_o — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Czerwiec 1966 r. PLANETY I PLANETOIDY

Data 1966	1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	MERKURY			
	h m	°	h m	h m
V 31	4 49	+23.5	3 36	20 06
VI 10	6 19	+25.4	4 11	21 11
20	7 32	+23.5	5 00	21 29
30	8 23	+19.7	5 38	21 15
	Widoczny wieczorem nad zachodnim horyzontem jako gwiazda około zerowej wielkości.			
	MARS			
V 31	3 57	+20.6	3 04	18 54
VI 10	4 27	+22.0	2 45	18 54
20	4 57	+23.0	2 29	18 52
30	5 27	+23.7	2 15	18 84
	Niewidoczny.			
	SATURN			
V 21	23 54	−2.8	1 51	13 21
VI 10	23 59	−2.4	0 35	12 09
30	0 02	−2.2	23 15	10 55
	Widoczny w drugiej połowie nocy na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wodnika (około +1.3 wielk. gwiazd.).			

Data 1966	1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	WENUS			
	h m	°	h m	h m
V 31	1 51	+ 9.2	2 07	15 40
VI 10	2 36	+13.0	1 51	16 06
20	3 22	+16.5	1 37	16 34
30	4 10	+19.3	1 29	17 00
	Błyszczący pięknym blaskiem jako Gwiazda Poranna −3.5 wielkości.			
	JOWISZ			
V 31	6 23	+23.3	5 11	21 38
VI 10	6 32	+23.2	4 41	21 07
20	6 42	+23.1	4 13	20 38
30	6 51	+23.0	3 43	20 07
	Do połowy miesiąca widoczny jeszcze wieczorem nad zachodnim horyzontem (−1.5 wielk. gwiazd.).			
	URAN			
V 21	11 08	+6.4	12 16	1 24
VI 10	11 08	+6.4	10 57	0 05
30	11 10	+6.2	9 42	22 44
	Widoczny w pierwszych godzinach nocy w gwiazdozbiorze Lwa (5.8 wielk. gwiazd.).			

	α	δ	w połud.
	NEPTUN		
	h m	°	h m
V 23	15 14.3	−16 08′	22 46
VI 12	15 12.3	−16 01	21 25
VII 2	15 10.8	−15 56	20 05
	Widoczny przez całą noc w gwiazdozbiorze Wagi (około 8 wielk. gwiazd.).		
	PLANETOIDA 44 NYSA		
V 25	12 11.8	+4 02	19 36
VI 4	12 16.1	+3 19	19 01
14	12 22.4	+2 22	18 28
24	12 30.5	+1 16	17 57
VII 4	12 40.0	+0 01	17 27
	Około 11.5 wielk. gwiazd. Widoczna w pierwszych godzinach nocy w gwiazdozbiorze Panny.		

	α	δ	w połud.
	PLUTON		
	h m s	°	h m
V 23	11 30 53	+19 13.4	19 04
VI 12	11 30 52	+19 04.8	17 45
VII 2	11 31 38	+18 51.6	16 27
	Widoczny w pierwszych godzinach nocy w gwiazdozbiorze Lwa; dostępny tylko przez wielkie teleskopy (14.5 wielk. gwiazd.).		
	PLANETOIDA 129 ANTYGONA		
V 25	13 39.4	+9 56	21 03
VI 4	13 38.2	+9 09	20 23
14	13 39.5	+8 01	19 46
24	13 43.3	+6 36	19 09
VII 4	13 49.5	+4 58	18 36
	Około 11.5 wielk. gwiazd. Widoczna w pierwszych godzinach nocy na granicy gwiazdozbiorów Panny i Wolarza.		

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

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	m	h m	o	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
V 31	+2.6	4 29	+21.8	3 41	20 19	3 37	20 02	3 44	19 56	3 18	20 08	3 37	19 39	3 22	19 46	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 31	19 48	3 16	19 55	3 23	19 40	3 02	19 51
20	−1.4	5 54	+23.4	3 33	20 34	3 29	20 18	3 36	20 10	3 09	20 24	3 29	19 53	3 14	20 00	3 21	19 45	3 00	19 57
30	−3.4	6 36	+23.2	3 37	20 34	3 33	20 18	3 40	20 10	3 13	20 24	3 33	19 54	3 18	20 01	3 25	19 46	3 04	19 57
VII 10	−5.2	7 15	+22.2	3 46	20 28	3 42	20 12	3 49	20 05	3 22	20 17	3 42	19 48	3 27	19 55	3 34	19 40	3 13	19 51

KSIĘŻYC

Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
	h m	o	h m	h m		h m	o	h m	h m		h m	o	h m	h m
VI 1	14 35	−13.8	17 47	2 22	VI 11	23 21	− 9.5	0 32	11 20	VI 21	8 04	+25.1	5 34	22 44
2	15 29	−18.8	19 11	2 41	12	0 04	− 4.3	0 43	12 29	22	9 06	+21.9	7 00	23 10
3	16 24	−22.8	20 30	3 07	13	0 47	+ 1.1	0 54	13 40	23	10 04	+17.4	8 30	23 30
4	17 21	−25.5	21 38	3 41	14	1 31	+ 6.6	1 07	14 54	24	10 59	+11.9	9 57	23 45
5	18 19	−26.7	22 32	4 27	15	2 17	+11.9	1 19	16 10	25	11 51	− 5.8	11 23	23 59
6	19 15	−26.5	23 12	5 25	16	3 06	+16.9	1 36	17 29	26	12 42	− 0.5	12 45	—
7	20 10	−24.9	23 41	6 33	17	3 59	+21.2	1 58	18 51	27	13 32	− 6.7	14 08	0 13
8	21 02	−22.2	—	7 45	18	4 56	+24.5	2 29	20 09	28	14 22	−12.5	15 32	0 29
9	21 51	−18.6	0 02	8 57	19	5 57	+26.4	3 13	21 16	29	15 14	−17.6	16 53	0 46
10	22 37	−14.3	0 18	10 08	20	7 01	+26.6	4 16	22 08	30	16 08	−21.8	18 13	1 09

Fazy Księżyca

		d	h
Pierwsza kw.	V	27	10
Pełnia	VI	3	9
Ostatnia kw.	VI	11	6
Nów	VI	18	21
Pierwsza kw.	VI	25	14
Pełnia	VII	2	21

	Odległość Księżyca od Ziemi	Średnica tarczy
	d h	
Najw.	VI 10 9	29'.5
Najmn.	VI 22 9	32.6

CONTENTS

K. Ziołkowski — Present and future chance of observational astronomy.

S. R. Brzostkiewicz — The New Astronomical Observatory at the Jagiellonian University.

Chronicle: Artificial satellites and spacecrafts — The landing-place of "Luna-9" — The international Saturnian year — Carbon-13 in comets — Experimental verification of Einstein's theory — Various interpretations of „butterfly" diagram.

Observations: What is happening on the Sun?

New program of astronomy in secondary school.

PTMA local news: Some activities of the Kraków Branch of PTMA in 1965.

Historical chronicle.

СОДЕРЖАНИЕ

Кшиштоф Зиолковский — Перспективы наблюдательной астрономии в настоящем и будущем.

Станислав Р. Бжостквич — Новая Астрономическая Обсерватория Ягеллонского университета.

Хроника: Искусственные сателлиты и космические корабки. — Область приземления „Луны-9". — Международный год Сатурна. — Уголь-13 в кометах. — Экспериментальная проверка теории Эйнштейна. — Разные интерпретации диаграммы „мотылёк".

Наблюдения: Что происходит на Солнце?

Новая программа обучения астрономии.

Хроника Р.Т.М.А.: Из деятельности Краковского Отделения Р.Т.М.А. в 1965 г.

Историческая хроника.

Астрономический календарь.

ADRESY ODDZIAŁÓW PTMA

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

Białystok — ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej, tel. 55-91, wn. 61.

Chorzów — Śląskie Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne. Chorzów I, skr. poczt. 10, tel. 301-49.

Częstochowa — Al. Pokoju 4, m. 62.

Dąbrowa Górnicza — ul. Okrzei 15 (Zofia Piaskowska). Sekretariat: Cz. godz. 19—20

Frombork — Wieża Wodna. Pokazy i sekr.: godz. 16—18

Gdańsk-Oliwa, ul. Sambora 9.

Gdynia — Kamienna Góra, ul. Mickiewicza 5 m. 4.

Gliwice — ul. Marcina Strzody 2 gmach Biura Projektów Przemysłu Węglowego). Sekretariat: Czw. godz. 17—19. Pokazy nieba: Jan Kasza, Ruda Śląska 1, ul. Obrońców Wołgogradu 32, tel. Zabrze 33-01, wn. 155.

Jelenia Góra — ul. Obrońców Pokoju 10 (Szkoła Rzemiosł Budowlanych). Sekretariat: godz. 8—15. Pokazy nieba w poniedziałki: Jelenia Góra, ul. Obrońców Pokoju (mgr Marian Tumidalski) i Cieplice, ul. 1 Maja 126 (mgr Alfred Neumann).

Katowice — ul. Szopena 8, m. 3 (Cezary Janiszewski).

Kraków — ul. Solskiego 30, III p. Sekretariat: Pon. Pi. godz. 15—20.

Krosno n/W. — ul. Nowotki 1 I p. (Jan Winiarski).

Łódź — ul. Traugutta 18, pok. 412 tel. 250-02. Sekretariat: Śr. godz. 18—20.

Nowy Sącz — ul. Jagiellońska 50a, tel. 80-52. Sekretariat: Pon. Śr. Pi. 16-20.

Olsztyn — Muzeum Mazurskie I p., tel. 24-74 (W. Radziwinowicz).

Opole — Strzelców Bytomskich 3, WDK, p. 45, sekretariat g. 16—18. Stacja Astronomiczna, MDK, taras, pokazy nieba wt. i pt. od zmierzchu do g. 21.

Ostrowiec Świętokrzyski — Al. 1-go Maja II p. (Zakładowy Dom Kultury).

Oświęcim — ul. Wł. Jagiełły 12. Pokazy nieba: T. Szufa, ul. Młyńska 7.

Poznań — ul. Stary Rynek 9/10. Sekretariat: Wt. Czw. godz. 17—19.

Radom — Żeromskiego 75 p. 224.

Szczecin — Al. Piastów 19, pok. 206 (Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej) tel. 470-91, wn. 276.

Szczecinek — ul. T. Kościuszki 10, m. 3, tel. 25—66.

Toruń — ul. Nowickiego 39/45 (Maria Kędzierska). Sekretariat: Czw. Sob. godz. 18—20. Odczyty: Pon. godz. 18 w Col. Max. UMK .

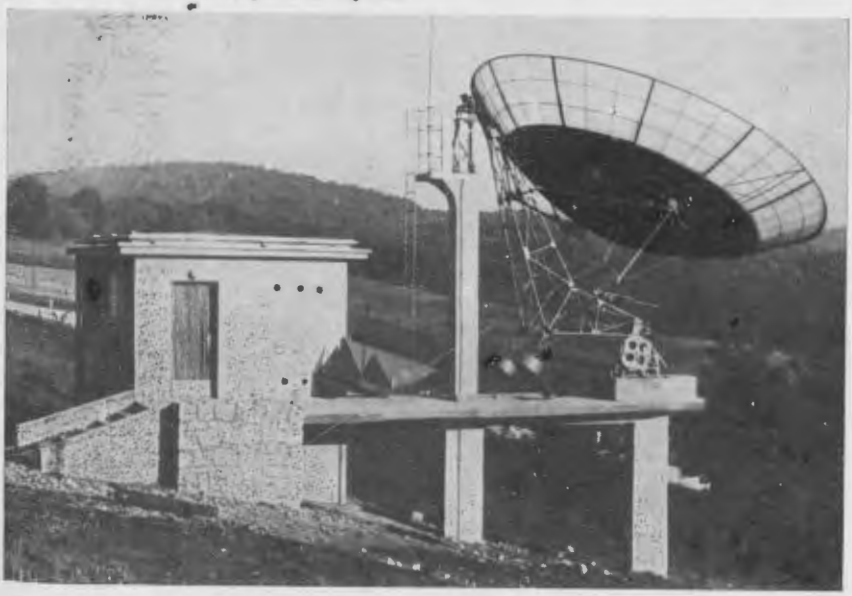
Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat: Pon. Śr. Pi. godz. 18—21. Biblioteka: Śr. „Wieczory astronomiczne": Pi.

Wrocław — ul. Piotra Skargi 18a (Wzgórze Partyzantów), tel. 347-32. Sekretariat: godz. 9—11 oraz 18—19.

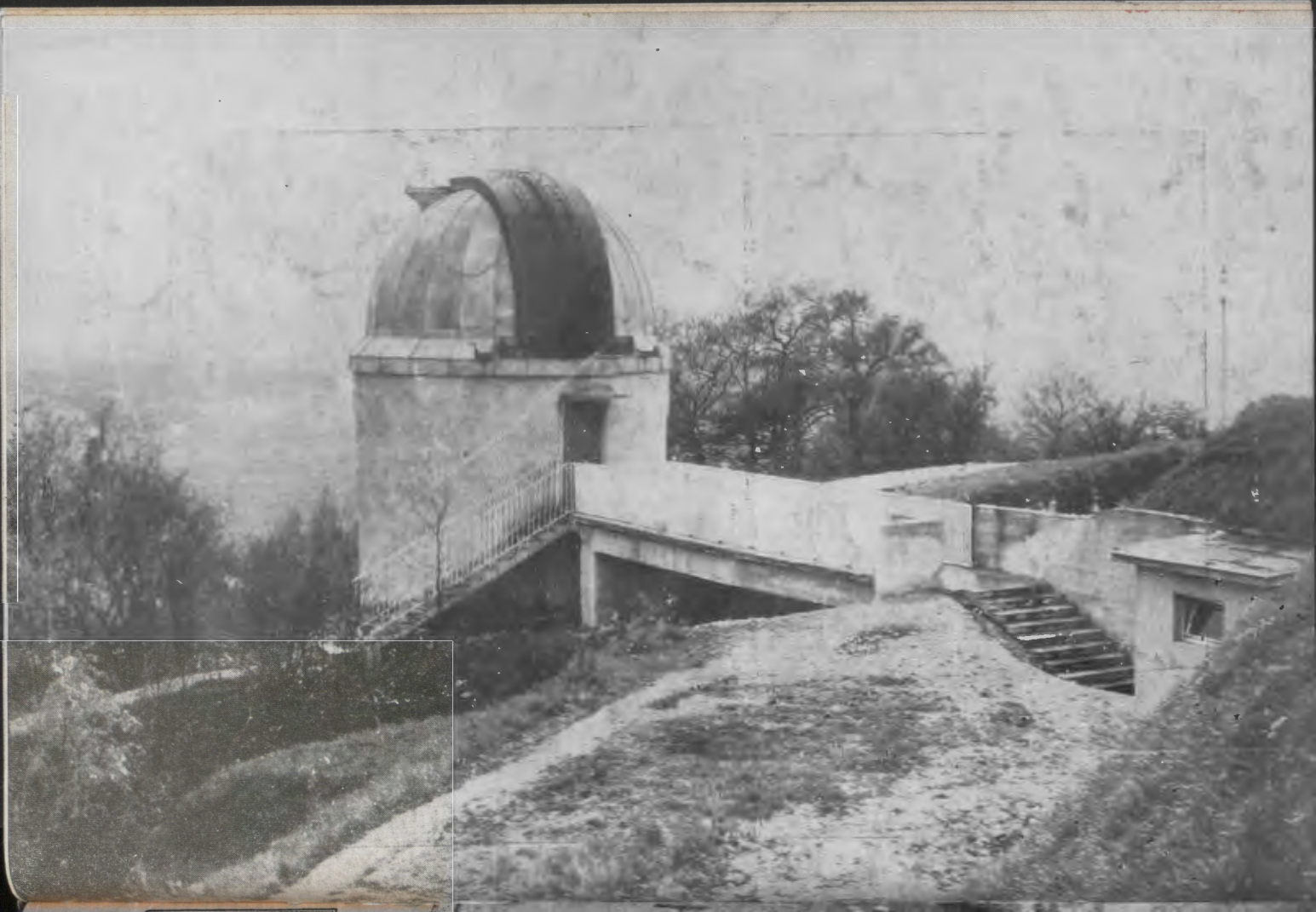
Rada Redakcyjna: S. Piotrowski (przewodn.), L. Cichowicz, R. Janiczek, J. Mergentaler, K. Rudnicki, E. Rybka, W. Zonn. **Komitet Redakcyjny:** L. Zajdler (Red. nacz.), K. Ziołkowski (sekr. Red.), A. Cichowicz (red. techn.), M. Bielicki, T. Jarzębowski, J. Kubikowski, J. Masłowski, J. Mietelski, M. Pańków, A. Piaskowski, S. Ruciński, K. Rudnicki, A. Słowik, J. Smak, A. Woszczyk. **Adres Redakcji:** Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. **Wydawca:** Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, Kraków, ul. Solskiego 30/8. **Warunki prenumeraty: roczna** — 72 zł, półroczna — 36 zł, cena 1 egz. — 6 zł, dla członków PTMA — w ramach składki — 60 zł rocznie.

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1. — Zam. 932/66. Nakład 3000 egz. T-7

Otwarcie nowego Obserwatorium. Przemawia Rektor UJ prof. M. Klimaszewski. Obok prof. K. Kozieł i prof. E. Rybka.



Radioteleskop o średnicy 7 m Obserwatorium UJ na Skale pod Krakowem. Pierwsze obserwacje dokonano podczas zaćmienia Słońca 30 czerwca 1954 r.

Zdjęcia: J. Pagaczewski

Czwarta strona okładki: Południowo-zachodnia kopuła nowego Obserwatorium UJ.
Fot. J. Pagaczewski