

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

U R A N I A

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXIII

BIBLIOTEKA
UNIWERSYTECKA
w Toruniu

MARZEC 1962

Nr 3





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 3

	Str.
ARTYKULY	
Roman Woynarski: Nowa wersja ewolucji helioekosfery	66
Antoni Piaskowski: Obiektywy fotograficzne stosowane w astronomii (III)	72
KRONIKA	
40-lecie pracy naukowej Prof. Dr Eugeniusza Rybki. — Niepo- wodzenie astrologów. — Pochodzenie „Trojańczyków” i ze- wnętrzných księżyców Jowisza. — Nowe dane o rotacji Galak- tyki	77
TO I OWO	82
PORADNIK OBSERWATORA	
Andrzej Marks: Obserwacje planetograficzne, a wielkość te- leskopu	83
OBSERWACJE	
Obserwacje nieregularnej gwiazdy zmiennej VW Draconis. — Jasność gamma Cas w 1783 r.	86
Z HISTORII ASTRONOMII	
Rudolf Wolf	89
KRONIKA ŻALOBNA	
Zmarł Prof. Dr Władysław Dziewulski	90
PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH (Opracowała Maria Pańków)	91
KRONIKA PTMA	
Z działalności Oddziału Krakowskiego PTMA	91
KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski)	91
OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE	95

ROMAN WOYNARSKI — Katowice

NOWA WERSJA EWOLUCJI HELIOEKOSFERY

Kosmobiologowie zajmujący się problematyką życia we Wszechświecie w oparciu o dotychczasową znajomość warunków ekologicznych planet i ewolucji życia na Ziemi wysuwają szereg koncepcji na temat np. roślinności Marsa, rodzaju ekosfer w zależności od typu gwiazdy macierzystej, itp. Całość rozważań dotyczących możliwości występowania życia organicznego poza Ziemią oparta jest na postulatach biologów, którzy dla form białkowych określili następujące wymagania:

a) przedział temperatur od około -70°C do $+80^{\circ}\text{C}$, w tym od -10°C do około $+30^{\circ}\text{C}$ dla większości form życia aktywnego,

b) dopływ energii Słońca (lub innej gwiazdy) w ilości 12 kwantów na każdą cząstkę asymilowanego dwutlenku węgla i długości fali od 0,68 do 0,4 mikrona (Reinke, Sayre),

c) odpowiednie nawilgocenie podłoża i częściowo atmosfery w łącznej ilości średnio 500 gramów H_2O na produkcję każdego grama suchej masy roślinnej, z czego 1 gram dla fotochemicznego rozkładu na tlen i wodór oraz około 10 gramów dla nasycenia treści komórkowej,

d) środowisko atmosferycznego CO_2 o stężeniu zapewniającym 1,5 grama tego składnika na każdy gram wyprodukowanej suchej masy roślinnej dla zapewnienia ciągłości procesu fotosyntezy, który może ulec przerwaniu w wyniku nadmiaru dwutlenku węgla (działając zakwaszająco powoduje między innymi zmianę cukru w skrobię i zamyka szparki liściowe),

e) tylko organizmy oparte na metabolizmie tlenowym wymagają środowiska wolnego tlenu atmosferycznego, przy czym znane są wypadki roślin, które oddychają tlenem wyzwalanym w czasie fotosyntezy.

Podane postulaty dotyczą form życia opartego na białku i określają jego wymagania ekologiczne na Ziemi i innych planetach, warunki te ulegają jednak ustawicznym zmianom i przeobrażeniom między innymi w zależności od kierunku ewolucyjnego helioekosfery. Problem ten do chwili obecnej nie został ostatecznie rozstrzygnięty.

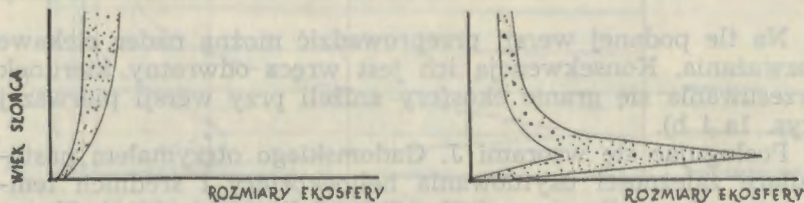
Ekosferą — terminem wprowadzonym przez H. Strugholda dla Słońca i rozwiniętym przez J. Gadowskiego dla innych gwiazd — nazwamy wycinek przestrzeni wokół jakiegokolwiek gwiazdy, w którym krążące planety posiadają średnie temperatury w granicach określonych przez biologów

(temperatury te obliczamy zakładając, że planety te zachowują się jak ciała doskonale czarne).

Jedna z wersji dotyczących ewolucji warunków biologicznych i zmian granic helioekosfery obliczona została przez J. Gadońskiego*) w oparciu o aktualną kilka lat temu teorię malejącej masy Słońca i mieszaniu „spalanej” w jego wnętrzu materii (Fiesenkow, Masiewicz). Przeprowadzone obliczenia doprowadziły do wniosków:

- na skutek stałego ubytku masy Słońca i malejącej siły grawitacyjnej ekosfera zwięża się i zbliża do centrum układu, podczas gdy orbity planet coraz szybciej odsuwają się od niego,
- tylko Wenus, Ziemia i Mars są planetami ekosferycznymi,
- w wyniku przeciwnych kierunków odsuwania się orbit planetarnych i kurczenia ekosfery najszybciej Mars, potem Ziemia i w końcu Wenus „wyskoczą” z jej granic w odśrodkową strefę zimną poniżej -70°C .

W konkluzji powyższego moglibyśmy powiedzieć, że planetom ekosferycznym grozi stopniowe zamarznięcie i że gorąca obecnie Wenus posiadać będzie z czasem warunki sprzyjające rozkwitowi życia, natomiast zimny od zarania swego istnienia Mars (średnia temperatura tej planety oceniana jest na około -25°C) warunków takich nigdy mieć nie będzie.



Rys. 1. Schemat ewolucji ekosfery Słońca: a) wg J. Gadońskiego (I wersja ewolucji Słońca), b) wg autora artykułu (II wersja ewolucji Słońca). Rozmiary ekosfery podane są szkiecowo, szczegóły — patrz rys. 2.

Czy ewolucja warunków biologicznych układu planetarnego Słońca przebiega rzeczywiście według omówionego schematu?

Sledząc przemiany energetyczne wnętrza gwiazd przy pomocy maszyn elektronowych Haselgrove i Hoyle zbudowali ostatnio ciąg ewolucyjny modeli Słońca, którego orientacyjne etapy podaję w poniższym zestawieniu (dane zaczerp-

*) Por. „Urania”, nr 2, 4, 9, 1959 r.

nięte zostały z artykułu J. Smaka „Życie Słońca”, *Urania*, nr 8 i 9, 1960 r.):

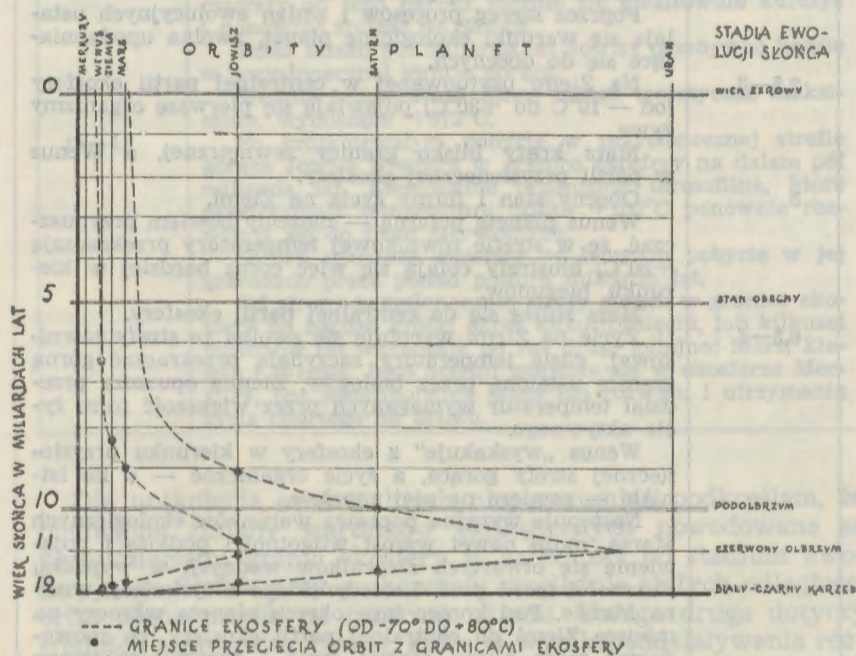
Wiek Słońca w miliardach lat	Zmiany ewolucyjne i kolejne stadia Słońca	Charakterystyka Słońca w porównaniu do stanu obec- nego		Temperatura powierzchniowa Słońca w °K
		wielkość	jasność	
—	Kurczenie się praobłoku słonecznego przez około 30 milionów lat.	—	—	—
0	Powolny wzrost rozmiarów do stanu obecnego.	0,8	0,8	6 000
5	Stan obecny.	1	1	5 740
10	Gwałtowne opuszczenie „ciągu głównego” i przejście w stadium podolbrzyma.	10	20	4 000
11	Stadium czerwonego olbrzyma.	30	100	3 200
12	Po wyczerpaniu zapasów wodoru i następnie helu Słońce gwałtownie kurczy się i przechodzi w końcowe stadium białego i czarnego karła.	0,5	6	10 000

Na tle podanej wersji przeprowadzić można nader ciekawe rozważania. Konsekwencją ich jest wręcz odwrotny kierunek przesuwania się granic ekosfery aniżeli przy wersji pierwszej (rys. 1a i b).

Posługując się wzorami J. Gadomskiego otrzymałem następujące zależności usytuowania helioekosfery i średnich temperatur planet dla poszczególnych modeli ewolucyjnych Słońca (rys. 2):

Wiek słońca w mld lat	Granice ekosfery w milionach km		Średnie temperatury planet ekosferycznych w °C				
	d_1	d_2	Wenus	Ziemia	Mars	Jowisz	Saturn
0	81	252	+ 33	- 15	- 63	-157	-189
5	97	294	+ 58	+ 5	- 46	-104	-182
10	455	1400	+447	+335	+223	- 5	- 75
11	892	2688	+719	+572	+412	+ 98	+ 2
12	137	437	+297	+207	+119	- 61	-116

W tabeli pominąłem celowo planety: Urana, Neptuna i Plutona, ponieważ poszerzająca się ekosfera nawet w maksimum swego oddalenia od Słońca nie obejmuje ich orbit, oraz Merkurego, który wprowadzie za około 7 miliardów lat znajdzie się w granicach ekosfery, lecz z braku wody wycofanej z obiegu na skutek różnic temperatur dobowych (1 doba = 1 rok) i z braku atmosfery utraconej na rzecz pobliskiego Słońca oraz jako planeta „zahamowana” nie może być siedliskiem życia opartego na białku.



Rys. 2. Ewolucja helioekosfery.

Średnie temperatury planet są oczywiście orientacyjne, ponieważ wartości wyjściowe obliczeń potraktowane zostały w dużym przybliżeniu. Większa dokładność dla konkluzji kosmologicznych, operujących skalą czasu liczoną w miliardach lat nie wydaje się być konieczna.

Według nowej wersji ewolucji warunków biologicznych układu planetarnego Słońca — przy dużym uproszczeniu zagadnienia — można by np. Marsa potraktować jako planetę rodzącego się życia, podczas gdy temperatury Wenus i Ziemi stale będą wzrastać aż w końcu przekroczą granice ustalone

przez biologów i planety te „wyskoczą” z ekosfery w stronę przysłonecznej strefy gorąca. Bardziej szczegółowe wnioski, jakie nasunęły się po przeprowadzeniu uprzednio podanych obliczeń przedstawiam w poniższym zestawieniu:

Wiek Słońca w mld lat	Ważniejsze zmiany warunków ekologicznych i wydarzenia biologiczne w układzie planetarnym Słońca
0—2	Słońce otacza się planetami.
2,5—3	Przez szereg procesów i zmian ewolucyjnych ustalają się warunki ekologiczne planet, zwolna upodabniająca się do obecnych.
5	Na Ziemi usytuowanej w centralnej partii ekosfery (od -10°C do $+30^{\circ}\text{C}$) pojawiają się pierwsze organizmy żywe.
6,5—7	Mars krąży blisko granicy zewnętrznej, a Wenus w partii przysłonecznej ekosfery.
8—8,5	Obecny stan i formy życia na Ziemi. Wenus planetą polarną — możemy bowiem przypuszczać, że w strefie równikowej temperatury przekraczają $+80^{\circ}\text{C}$, biostrefy cofają się więc coraz bardziej w kierunku biegunów.
9	Mars zbliża się do centralnej partii ekosfery.
9	Życie na Ziemi wycofuje się zwolna ze strefy równikowej, gdzie temperatury zaczynają przekraczać górną granicę ustaloną przez biologów. Ziemia opuszcza przedział temperatur wymaganych przez większość form życia aktywnego.
9	Wenus „wyskakuje” z ekosfery w kierunku przysłonecznej strefy gorąca, a życie organiczne — o ile istniało — zamiera na niej zupełnie.
9	Następuje wyraźna poprawa warunków ekologicznych Marsa, może nawet wzrost wilgotności podłoża i pojawienie się otwartych zbiorników wodnych w wypadku słuszności teorii prof. Lebiedyńskiego o cyrkulacji wody na Marsie. Pod koniec tego okresu planeta wkroczy na miejsce Ziemi do centralnej partii ekosfery, co spowodować może bujny rozwój życia i przyspieszy tempo ewolucji tamtejszych organizmów żywych.
9	Ziemia opuszcza ekosferę i przez krótki okres czasu jedynie nieliczni przedstawiciele świata żywego egzystować będą nadal na biegunach lub w głębinach gorących, intensywnie parujących oceanów.
9	Mars staje się planetą polarną.
9	Łącznie po dziesięciu miliardach lat pobytu w ekosferze (najdłużej ze wszystkich planet!) Mars wkracza w przysłoneczną strefę gorącą i zamierają na nim nawet organizmy termofilne.
9	Zewnętrzna granica ekosfery (-70°C) obejmuje orbitę Jowisza, na którym pojawia się biosfera równikowa.
9	Wewnątrz ekosfery nie krąży ani jedna planeta!

Wiek Słońca w mld lat	Ważniejsze zmiany warunków ekologicznych i wydarzenia biologiczne w układzie planetarnym Słońca
10	Średnia temperatura Ziemi przekracza teoretycznie +335°C. Jowisz ulokował się w centrum ekosfery. Zewnętrzna granica ekosfery dotarła do orbity Saturna.
11	Słońce w stadium czerwonego olbrzyma. Będzie to punkt zwrotny dla ewolucji helioekosfery, która począwszy od tego okresu zacznie się gwałtownie kurczyć i ponownie zbliżać do Słońca. Przez blisko pół miliarda lat Jowisz przebywać będzie w przysłonecznej strefie gorąca.
11-12	Średnia temperatura Ziemi osiąga teoretyczne maksimum, wynoszące +572°C. Po krótkotrwałym pobycie w przysłonecznej strefie gorąca Jowisz powraca w granice ekosfery na dalsze pół miliarda lat. Ewentualne organizmy termofilne, które przetrzymały temperaturę blisko +100°C ponownie rozwijają się do form pierwotnych. Saturn opuszcza ekosferę po łącznym pobycie w jej granicach przez ponad półtora miliarda lat. Od strony przysłonecznej strefy gorąca w granice ekosfery na bardzo krótki okres kilkudziesięciu, lub kilkuset milionów lat wkraczają po raz drugi kolejno: Mars, Ziemia i Wenus. Jako ostatni znajdzie się w ekosferze Merkury, bez jakichkolwiek szans dla rozwoju i utrzymania życia opartego na białku.

Dla uniknięcia ewentualnych nieporozumień podkreślam, że omówione zmiany warunków ekologicznych powodowane są przesunięciami granic ekosfery w zależności od stadium ewolucyjnego Słońca przy zachowaniu względnie stałych odległości orbit planetarnych od centrum układu. Uwaga druga dotyczy średnich temperatur planet, które w wyniku oddziaływania różnych czynników dodatkowych (np. izolacyjne właściwości CO₂ nie przepuszczającego długofalowego promieniowania własnego planet) w rzeczywistości mogą się poważnie różnić od podawanych w tym artykule. Np. faktyczna, średnia temperatura Ziemi wynosi +14°C, natomiast teoretyczna zaledwie +5°C.

Zestawmy całość w postaci jeszcze jednej tabeli podającej orientacyjny czas (w miliardach lat) pobytu planet w ekosferze i poza nią.

Na zakończenie podaję kilka wniosków ogólnych, przyjmując oczywiście słuszność założeń omówionej wersji ewolucji helioekosfery. Oto one:

Nazwa planety	Czas pobytu planety w strefach								
	pozaekosferyczna strefa zimna	partie ekosfery			przysłoneczna strefa gorąca	ponownie w partiach ekosfery			ponownie w pozaekosferycznej strefie zimnej
		zewn.	środk.	wewn.		wewn.	środk.	zewn.	
Wenus	—	—	—	6,5	5	łącznie najwyż. 0,5			blżej nieokreśl.
Ziemia	—	1,5	5	1,5	3,5	„	„	„	„
Mars	—	7	1	1	2,5	„	„	„	„
Jowisz	9	0,5	1	0,5	0,5	„	„	„	minimum 0,25
Saturn	10	1	0,25	—	—	—	—	0,25	minimum 0,5

Za około 3 miliardy lat na skutek nadmiernej ciepłoty znikną z powierzchni Ziemi ostatni przedstawiciele świata żywego.

Merkury, Uran, Neptun i Pluton nie były i nie będą siedliskami życia opartego na białku i fotosyntezie.

Jowisz i Saturn mają przed sobą 4—5 miliardów lat czasu do ostatecznego ustalenia swych warunków ekologicznych zanim znajdą się w granicach ekosfery — mogą więc być brane w rachubę przy rozważaniach kosmobiologicznych.

Najlepsze po Ziemi warunki dla rozwoju i egzystencji wyższych form życia jeszcze przez 4 miliardy lat posiadać będzie Mars.

Z punktu widzenia kosmobiologii Wenus jest raczej planetą przeszłości o malejących biostrefach polarnych. Na planecie tej odnajdziemy może z czasem ślady bujnego życia z okresu, kiedy Wenus ulokowana była blisko centralnej partii ekosfery.

Inne, bardziej szczegółowe wnioski pozostawiam fantantom.

ANTONI PIASKOWSKI — Warszawa

OBIEKTYWY FOTOGRAFICZNE STOSOWANE W ASTRONOMII (III)

4. Tryplety anastygmacyjne Cooke'a

W roku 1894 H. D. Taylor, kierownik naukowy angielskich zakładów optycznych T. Coowe & Sons, skonstruował trójsoczewkowy obiektyw fotograficzny, który w stosunku do uzyskanego stopnia korekcji odznaczał się rekordową pro-

stotą, składając się jedynie z 3 soczewek. Były bowiem w owym czasie obiektywy niegorszej jakości, lecz posiadały one bardziej złożoną budowę i stąd dla celów astronomicznych mniej się nadawały.

Zadanie jakie postawił sobie H. D. Taylor polegało na użyciu płaskiego pola, skorygowanego na astygmatyzm oraz wolnego od błędu komatycznego. Udało mu się to osiągnąć przy użyciu jedynie 3 soczewek, z których 2 zewnętrzne były skupiającymi, zaś pomiędzy nimi umieszczona była rozpraszająca soczewka dwuwklęsła (rys. 8). Soczewki skupiające wykonywane były początkowo z ciężkich kronów barowych, zaś soczewka rozpraszająca z lekkiego flintu. Później zmieniono nieco używane gatunki szkła, zwiększając równocześnie odległość soczewek pierwszej i drugiej. Dane konstrukcyjne jednego z trypletów Cooke'a podaje (wg G. Z. Dimitroff'a i J. G. Bakera) tablica 2. przy czym wartości liniowe przeliczone zostały na $f = 100$ mm i podane w milimetrach.

Tablica 2. Przykład konstrukcji trypletu Cooke'a.

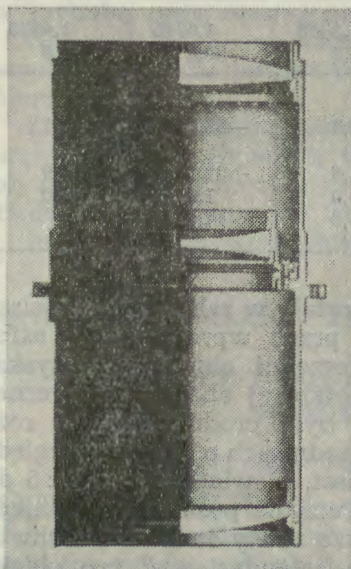
Soczewka	I	II	III
Współcz. załamania liczba Abbego	1,5368 51,2	1,6245 35,8	1,4933 70,0
promień krzywizny pierwszej powierzchni	+26,7	-36,8	+122,1
promień krzywizny drugiej po- wierzchni	-184,8	+22,3	-26,9
grubość wierzchołkowa	5,0	1,0	5,0
odległość do następnej soczewki	9,0	14,9	-

Tryplety Cooke'a udoskonalone zostały w zakładach C. Zeissa przez A. Sonnefelda, który przez wprowadzenie asferycznej deformacji ostatniej powierzchni obiektywu uzyskał praktycznie całkowitą korekcję resztkowej aberacji sferycznej (błędów zonalnych). Obiektywy te były produkowane w różnych rozmiarach, przy mniejszych średnicach o otworze względnym 1 : 4,5, przy większych natomiast, o światłosile od 1 : 5 do 1 : 7. W stosunku do obiektywów Petzvala posiadały one nieco większe użyteczne pole oraz mniejsze straty światła. Do chwili obecnej tryplety Cooke'a stanowią „standartowy” typ obiektywu astrofotograficznego.

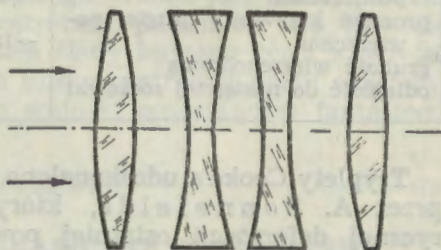
Trypletem Cooke'a jest największy polski obiektyw astrofotograficzny, znajdujący się obecnie w Obserwatorium UW w Ostrowiku koło Warszawy. Posiada on średnicę 33 cm przy odległości ogniskowej 2 m. Stanowił kiedyś część astrografu wykonanego na zamówienie Polski przez firmę H. Grubb z Dublinu i zainstalowanego w roku 1938 w wysokogórskim obserwatorium na górze Pop Iwan w Karpatach. Obecnie służy głównie do prac z zakresu fotometrii gwiazd zmiennych.

5. Czterosoczewkowe obiektywy F. E. Rossa oraz firmy C. Zeiss.

W § 2 niniejszego artykułu omówiono długoogniskowe obiektywy astrofotograficzne, w przypadku których dostateczne na ogół (dla specjalnych celów) pole widzenia uzyskać można w przypadku konstrukcji tylko dwusoczewkowych. § 3 poświęcony został obiektywom, bardziej niż poprzednie złożonym i światłosilnym, lecz posiadającym w tej chwili znaczenie właściwie już historyczne. § 4 dotyczył natomiast współczesnych już, światłosilnych obiektywów o korekcyjnej, jaką zapewnić może zastosowanie 3 soczewek. Możliwe jest oczywiście zwiększenie ilości soczewek dla zapewnienia jeszcze lepszego skorygowania błędów optycznych. Na ogół jednak, z bardzo małymi wyjątkami, ilość soczewek w obiektywach astrofotograficznych nie przekroczyła czterech.



Rys. 8

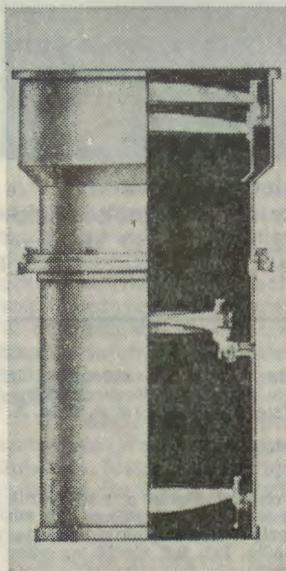


Rys. 9

Przykładem takich konstrukcji jest obiektyw wprowadzony przez amerykańskiego optyka F. E. Rossa, przypominający nieco budową czterosoczkowe obiektywy symetryczne takie jak m. in. „Celor” Goerza względnie „Unofocal” Steinheila. Obiektywy Rossa posiadają duże i dobrze skorygowane (do 20°) pole widzenia, wadą ich jest natomiast dość silne wtórne widmo. Schemat obiektywu pokazany został na rys. 9.

Największe dotychczas obiektywy typu Rossa posiadają średnicę 20 cali (50,8 cm) i wykonane zostały przez firmę J. W. Feccker z Pittsburgha dla podwójnego astrografu obserwatorium Licka. Ogniskowa obiektywów wynosi 3,5 m, zaś format klisz 43×43 cm. Przyrząd przeznaczony był do pomiarów pozycji słabych gwiazd przez nawiązanie ich do położenia odległych galaktyk.

Rola jaką spełniały w Ameryce obiektywy Rossa, przypadła w Europie czterosoczkowym obiektywom firmy Carl Zeiss (nazwa firmowa obiektywów — „Vierlinser”), których schemat przedstawiony został na rysunku 10. Konstrukctorem powyż-



Rys. 10



Rys. 11

szych obiektywów był A. Sonnefeld, który przednią soczewkę trypletu Cooke'a zastąpił układem dwu soczewek, uży-

skując m. in. w ten sposób, lepszą korekcję niż w przypadku trypletów. W szczególności obiektywy te cechowała lepsza korekcja chromatyczna, prawie całkowite skorygowanie różnicy chromatycznej aberacji sferycznej, zaś przez asferyczną deformację jednej z powierzchni optycznych osiągnięte zostało wydadne zmniejszenie resztkowej aberacji sferycznej czyli tzw. błędów zonalnych. Specjalnie dobrze skorygowana została ponadto dystorsja, gdyż dla pola kąowego 15° dochodziła ona zaledwie do $0,02\%$ i stąd „Vierlinsery” lepiej niż tryplety nadawały się do zdjęć przeznaczonych do pomiarów pozycji gwiazd, planetoid itd. Wadą ich natomiast były nieco większe straty światła przez odbijanie i pochłanianie (cztery soczewki zamiast trzech).

Omawiane obiektywy produkowane były w szerokim zakresie średnic od 60 mm do 400 mm, przy czym fotografię dwu 400 mm obiektywów przedstawia rys. 11. Przy mniejszych średnicach otwór względny wynosił $1:4,5$, przy większych natomiast, do 40 cm włącznie — $1:5$. W obiektywy te o średnicy 40 cm i ogniskowej 2 metry wyposażone są astrografy szeregu obserwatoriów, między innym w Uccle (Belgia), Saltsjöbaden (Szwecja), Nicei itd. Przystosowane są do klisz o formacie 24×30 cm względnie 30×30 cm, przy czym ten ostatni wymiar odpowiada kątowemu polu $8^\circ,5 \times 8^\circ,5$. Zaznaczyć należy, że w przypadku mniejszych średnic (20 cm) użytkowane pole widzenia wynosiło niekiedy nawet $13^\circ,6 \times 13^\circ,6$.

Mimo bardziej złożonej konstrukcji cena „Vierlinserów” przekraczała (przy średnicach 12—16 cm) zaledwie o około 10% cenę analogicznych wielkością trypletów; w ogóle jednak obiektywy astrofotograficzne były znacznie (2,5—3 razy) droższe od równych wielkością dwusoczewkowych obiektywów wizualnych.

KOMUNIKAT

Kierownictwo Administracji P. T. M. A. zawiadamia wszystkich członków iż w styczniu br. zawarte zostało porozumienie z Zakładem Optyki Politechniki Wrocławskiej, na mocy którego Zakład ten wykonywać będzie dla członków P. T. M. A. aluminizowania zwierciadeł teleskopów w cenie:

φ 150 i 200 mm	—	około 100 zł.
φ 250 mm	—	„ 220 zł.
φ 350 mm	—	„ 250 zł.

Kierownictwo Administracji prosi zainteresowanych członków o nadsyłanie zwierciadeł do Krakowa — na adres Zarządu Głównego — ul. Solskiego 30. Po dokonaniu aluminizowania — będziemy zawiadamiać członków o wykonaniu zlecenia i kosztach. Odbioru można będzie dokonać osobiście, lub też zlecić wysyłkę pocztową odpowiednio opakowanego zwierciadła.

Termin wykonania aluminizowania około cztery tygodnie. Pragniemy przypomnieć w tym miejscu wykonawcom optyki teleskopów zwierciadłanych by zwrócili oni szczególną uwagę na kontrolę jakości powierzchni lustrzanej zwierciadeł, co stanowi podstawę dobrego aluminizowania. Ewentualne błędy wychodzą na jaw wielokrotnie dopiero po pokryciu zwierciadła aluminium.

Przypominamy także o wysyłce zwierciadła w odpowiednim opakowaniu gwarantującym nie uszkodzenie powierzchni aluminiowej.

KRONIKA**40-lecie pracy naukowej Prof. Dr Eugeniusza Rybki**

W 1961 roku upłynęło 40 lat pracy naukowej Dyrektora Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie — Prof. Dr Eugeniusza Rybki. Był to również jubileusz członkostwa i działalności w Polskim Towarzystwie Miłośników Astronomii, do którego to Towarzystwa należał Jubilat od początku jego istnienia, jako jeden z pierwszych 53 członków stanowiących Towarzystwo po jego założeniu w 1921 roku w Warszawie.

Działalność Jubilata w minionych czterdziestu latach była niezwykle wszechstronna i może najszlachetniej będzie ją rozpatrywać, czy oceniać jako naukową, dydaktyczno-popularyzatorską i społeczną. Nie sposób jest w ramach tego artykułu przedstawić nawet wszystkie funkcje przez niego wykonywane w różnych organizacjach i instytucjach naukowych i społecznych, krajowych i zagranicznych.

Eugeniusz Rybka urodził się 6. V. 1898 r. w Radzyminie. Po uzyskaniu matury w Warszawie w 1917 r. wstępuje na wydział filozoficzny Uniwersytetu Jagiellońskiego, gdzie rozpo-

czynia studia astronomii. W 1921 r. jako młody student rozpoczyna pracę w Obserwatorium Krakowskim i zajmuje się problemem zakryć gwiazd przez Księżyc, opracowując 22-letnie obserwacje dokonane w polskich obserwatoriach. W pracy tej wyprowadza nowe wzory dla obliczania współrzędnych selenograficznych punktów na brzegu tarczy Księżyca. W obliczeniach zostały uwzględnione nierówności brzegu tarczy, co miało bardzo istotne znaczenie dla wyznaczenia poprawek pozycji Księżyca i innych wielkości z tym związanych. Za pracę tę otrzymuje tytuł doktorski.

W latach 1923—32 pracuje w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Warszawskiego. W tym okresie krystalizują się zainteresowania Jubilata fotometrią gwiazd, którym to zainteresowaniom z wielkim pożytkiem dla światowej nauki pozostał wierny do dzisiaj. W 1932 r. habilituje się na podstawie pracy wykonanej w Obserwatorium w Lejdzie (Holandia) dotyczącej fotometrii gwiazd w gromadzie kulistej M 3.

W 1932 r. docent Rybka obejmuje katedrę astronomii Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie. Zastaje tam słabo wyposażony w instrumenty Zakład, przeznaczony właściwie do pracy dydaktycznej. Z własną sobie energią przekształca Zakład w Obserwatorium Astronomiczne, tak że można było prowadzić w nim regularne obserwacje astronomiczne. Zakupując nową aparaturę skierowuje główne wysiłki na zorganizowanie

obserwacji z zakresu fotometrii fundamentalnej gwiazd w celu utworzenia fundamentalnego katalogu wielkości fotowizualnych wszystkich gwiazd do 8 wielkości na północnej półkuli nieba. Powiększa również wydawnie personel naukowy obserwatorium.

Wyniki prac naukowych obserwatorium były drukowane w wydawnictwie „*Prace Obserwatorium Astronomicznego we Lwowie*”. W latach 1933—39 ukazało się 10 zeszytów tego wydawnictwa. Równocześnie pracuje wiele nad popularyzacją astronomii: pisze artykuły, wydaje podręczniki dla szkół średnich i w latach 1930—32 i 1936—39 jest redaktorem „*Uranii*” wykonując tę funkcję zupełnie honorowo. Jego wielką zasługą jest wprowadzenie astronomii do szkół średnich jako przedmiotu obowiązkowego.

Po zakończeniu wojny w 1945 r. Profesor Rybka obejmuje obowiązki profesora astronomii i dyrektora Obserwatorium Astronomicznego we Wrocławiu. Po raz drugi organizuje Obserwatorium Astronomiczne i jego stację zamiejską w Białkowie. Nie poprzestaje na pracy naukowej i działa także jako organizator i społecznik. Dwukrotnie jest wybierany dziekanem Wydziału Matematyki-Fizyki-Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego. W 1948 r. organizuje Polskie Towarzystwo Astronomiczne i jest jego pierwszym prezesem. Działa jako przewodniczący Komisji Kultury Wojewódzkiej Rady Narodowej we Wrocławiu. W Towarzystwie Wiedzy Powszechnej jest przewodniczącym Rady Naukowej przy Zarządzie Głównym oraz prezesem Zarządu wojewódzkiego najpierw we Wrocławiu, a następnie w Krakowie.

Współpracując z Polską Akademią Nauk jest Prof. Rybka od 1952 r. przewodniczącym Komitetu Astronomicznego i Zespołu Historii Astronomii, gdzie pod jego i Prof. A. Birkenmajera redakcją przygotowuje się dwutomowa Historia Astronomii Polskiej.

W tym samym okresie wydaje podręcznik uniwersytecki „*Astronomia Ogólna*” oraz sześć książek popularno naukowych, nie licząc wielu prac naukowych i innych artykułów.

Działając w organizacjach międzynarodowych, w latach 1952—58 piastuje funkcję Wiceprzewodniczącego Międzynarodowej Unii Astronomicznej. W ramach 25-tej Komisji Unii — Komisji Fotometrii Gwiazdowej Prof. Rybka podczas konferencji w Dublinie w 1955 r. zwrócił uwagę na konieczność przeprowadzenia od podstaw badań fotometrii fundamentalnej, a w szczególności punktu zerowego fotometrii i przedstawił gotowy program takich badań. Problem ten ma podstawowe znaczenie w badaniach astronomii gwiazdowej. Zaproponowany podczas konferencji program został podjęty przez Krymskie Obserwatorium Astronomiczne, którego położenie sprzyjało tego rodzaju pracy i w latach 1958—61 został zrealizowany dla gwiazd półkuli północnej. W związku z tym Prof. Rybka wielokrotnie wyjeżdżał na Krym celem pokierowania tymi pracami.

W 1958 r. Jubilat przenosi się do Krakowa, gdzie obejmuje kierownictwo Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego i Katedry Astronomii Obserwacyjnej. Powraca więc do Obserwatorium, w którym przed czterdziestu laty jako młody student rozpoczął wdzięczną pracę astronoma.

W ramach zbliżającego się Jubileuszu 600-lecia Uniwersytetu Jagiellońskiego przystąpił Prof. Rybka z młodzieńczym zapałem do organizacji już trzeciego w swym życiu Obserwatorium Astronomicznego na Forcie Skała koło Krakowa.

Nadal działa jako prezes Zarządu Wojewódzkiego TWP, współpracuje ze Śląskim Planetarium w Chorzowie, kierując jego Radą Naukową.

W ostatnich bardzo trudnych latach dla Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii nie odmawia przyjęcia powierzonej mu funkcji kuratora tego Towarzystwa.

Profesor Rybka jest odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi, Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Krzyżem Oficerskim tegoż orderu oraz medalem Dziesięciolecia Polski Ludowej.

Wiesław Wiśniewski

Niepowodzenie astrologów

Przeżyliśmy szczęśliwie jeszcze jeden koniec świata. Tym razem miał on nastąpić 4 lutego z „winy” bliskiej koniunktacji jasnych planet na niebie, co według wierzeń astrologicznych jest jednym z najbardziej niebezpiecznych zdarzeń niebieskich.

Astrologia istnieje już co najmniej od 5 tysięcy lat. W dawnych czasach traktowano ją jako naukę bodaj nawet najważniejszą. Setki astrologów próbowało odczytać z położenia gwiazd i planet losy ludzi i całych narodów. W miarę rozwoju nauki okazywało się coraz wyraźniej, że podstaw naukowych astrologia nie ma. Ta dawna nauka o niebie ustąpiła miejsca nowoczesnej astronomii. Ale jeszcze dzisiaj, chociaż może się to wydawać niewiarygodne, jest bardzo wielu ludzi, którzy w przepowiednie astrologiczne wierzą i wielu astrologów, którzy doskonale prosperują układając horoskopy i przepowiednie (choćby przykład z ostatniej wojny — „nadworny” astrolog Hitlera).

Sz szczególnie wielką wagę mają dla astrologów koniunktacje planet na niebie. Każda koniunktacja stanowi zapowiedź jakiegoś ważnego wydarzenia światowego. A gdy w bliskiej odległości na niebie znajduje się wiele planet — przy tym zdarza się to w „złym” znaku Zodiaku — wróży to niechybne katastrofy i może nawet koniec świata. Właśnie na początku lutego pięć jasnych planet: Merkury, Wenus, Mars, Jowisz i Saturn znalazło się na niebie w obrębie zaledwie 16°. Na domiar złego w tym samym miejscu znalazły się również Słońce i Księżyc, które astrologowie uważają za planety. Nastąpiło to w dodatku w niekorzystnym znaku astrologicznym Koziorożca.

Trudno uwierzyć, że panika wywołana mrozącymi krew w żyłach zapowiedziami astrologów zapanowała nie tylko w krajach zacofanych o niskiej kulturze. Zrozumiałe mogą być jeszcze wydarzenia w krajach azjatyckich. W Indiach na przykład tysiące kapłanów hinduskich zbierało się na nieustających modłach, aby odwrócić mające spaść na świat nieszczęścia (według przepowiedni — najgorsze od 5 tysięcy lat). Aktywność na giełdzie w New Delhi uległa poważnemu zahamowaniu, gdyż wielu ludzi wstrzymywało się za radą astrologów od większych interesów. W księstwie Sikkim odłożono do 1963 r. ślub syna maharadzy. W Katmandu (Nepal) ludność budowała szałas, aby w nich przeczekać fatalną noc 4 lutego, w czasie której trzęsienie ziemi miało zniszczyć miasta. Ale trudniej już zrozumieć wydarzenia w Stanach Zjednoczonych. Na przykład w Kalifornii grupy ludzi uciekały w specjalnie wybrane miejsca w górach, które miały przetrwać zniszczenia. W Los Angeles lokalna radiostacja nadała godzinny program z przepowiedniami astrologicznymi. Nawet w Nowym Jorku ludzie zwracali się z prośbą o pociechę do Hyden Planetarium.

No, ale na szczęście koniec świata nie nastąpił i aż do następnej bliskiej koniunktacji 7 „planet” możemy żyć spokojnie. Obejrzymy ją w roku 2000, jeśli oczywiście przedtem przeżyjemy koniec świata przepowiedziany na rok 1999 przez słynnego astrologa z XVI wieku Nostradamusa.

A. Wróblewski

Pochodzenie „Trojańczyków” i zewnętrznych księżyców Jowisza

Spośród 1650 planetoid o znanych elementach orbit 14 posiada okresy obiegu w przybliżeniu równe okresowi obiegu Jowisza wokół Słońca. Planetoidy te nazwano imionami bohaterów wojny trojańskiej według „*Iliady*” Homera, stąd cała grupa znana jest pod nazwą „Trojańczyków”. (Planetoidom nadawano z reguły żeńskie imiona, wyjątek stanowią tylko „Trojańczycy” oraz Ikar i Eros.)

W 1772 r. matematyk francuski Lagrange zwrócił uwagę na szczególne rozwiązanie zagadnienia trzech ciał w mechanice niebieskiej, kiedy planeta i jakieś ciało o znikomej masie (np. planetoida) poruszałyby się w jednej płaszczyźnie po orbitach kołowych z tym samym okresem obiegu wokół Słońca. Z rozważań teoretycznych wynikało, że gdyby w odpowiednich warunkach Słońce, planeta i to znikome ciało znalazły się w jednakowych odległościach względem siebie (tzn. zajęłyby położenia w wierzchołkach trójkąta równobocznego), to w takiej konfiguracji pozostałyby już na zawsze. W owym czasie nie znano jeszcze w ogóle żadnej planetoidy i przez wiele lat problem był interesujący jedynie z matematycznego punktu widzenia i nie miał żadnego potwierdzenia w przyrodzie.

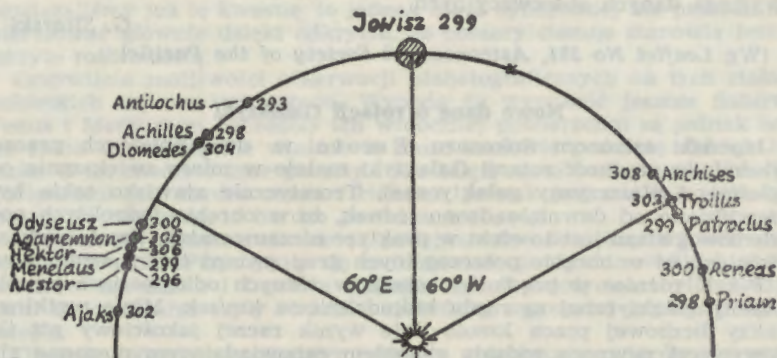
Pierwszą planetoidę odkrył włoski astronom Piazzi 1 stycznia 1801 r. Pod koniec XIX w. znano już ponad 300 planetoid, kiedy w grudniu 1891 r. Max Wolf z Heidelbergu odnalazł pierwszą planetoidę na kliszy fotograficznej. Zastosowanie fotografii do badania nieba pozwoliło na odkrycie dalszych 300 planetoid w ciągu następnych 15 lat, przy czym większość z nich odnalazł Max Wolf. 22 lutego 1906 r. Wolf odkrył w odległości 55° na wschód od Jowisza planetoidę, która miała taki sam średni ruch dzienny (a więc taki sam okres obiegu wokół Słońca), jak Jowisz. Było to pierwsze obserwacyjne potwierdzenie szczególnego rozwiązania Lagrange'a w zagadnieniu trzech ciał. Drugą podobną planetoidę, na zachód od Jowisza, odkrył A. Kopff w Heidelbergu 17 października 1906 r., a trzecią, na wschód od Jowisza także Kopff w lutym 1907 r. Kiedy wyznaczono już dokładne orbity tych planetoid, J. Palisa z Wiednia zaproponował nadać im nazwy: Achilles, Patroclus i Hektor.

Obecnie znamy 14 planetoid spełniających w przybliżeniu warunki zagadnienia trzech ciał Lagrange'a w układzie Słońce — Jowisz. Całą tę grupę nazywa się „Trojańczykami”, chociaż tylko 5 z nich nosi imiona Trojańczyków, a 9 imiona wojowników greckich. Początkowo Palisa nie miał widocznego zamiaru wprowadzenia specjalnego podziału „Trojańczyków” pod względem imion, ale potem kolejno odkrywany planetoidom tej grupy nadawano nazwy w ten sposób, że planetoidy na wschód od Jowisza noszą imiona Greków, a na zachód Trojańczyków (jedynym Trojańczykiem na polu Greków jest Hektor, a jedynym Grekiem wśród Trojańczyków jest Patroclus).

Teoria Lagrange'a zagadnienia trzech ciał w przypadku „Trojańczyków” zakłada ściśle spełnienie warunku obiegu planety i planetoidy wokół Słońca po orbitach kołowych i w jednej płaszczyźnie. Jednakże orbita Jowisza nie jest kołowa (mimośród $e = 0.048$), a orbity większości „Trojańczyków” są nawet bardziej eliptyczne. Orbity planetoid nie leżą także w płaszczyźnie orbity Jowisza, a co najważniejsze wpływ perturbacyjny planet, szczególnie Saturna, wyraźnie narusza warunki stabilności w idealnym zagadnieniu Lagrange'a. Dlatego też planetoidy z grupy „Trojańczyków” nigdy nie przebywają długo w pobliżu punktów libracji (punktów na orbicie Jowisza, położonych o 60° na wschód i zachód od planety), ale oscylują wokół tych punktów po pewnych krzywych zamkniętych. Ruch „Trojańczyka” przypomina ruch wahadłowy wzdłuż

orbity Jowisza, przy czym punkt libracji jest punktem równowagi i w pobliżu niego planetoida przebiega najszybciej. „Trojańczycy” obiegają punkty libracji po wydłużonych krzywych zgodnie z ruchem wskazówek zegara (a więc przeciwnie, niż wokół Słońca) z okresem około 160 lat, przy czym okres ten, podobnie jak w przypadku wahadła, nie zależy od długości przebieganego łuku. Dzięki takim ruchom „Trojańczycy” mogą znacznie oddalać się od punktu libracji i np. Diomedes może odchylić się o 24° w kierunku Jowisza i o 40° w kierunku przeciwnym (ruch wokół punktów libracji nie jest symetryczny).

Planetoidy z grupy „Trojańczyków” są więc w dużym stopniu związane na stałe z Jowiszem. Zakłócający wpływ Saturna może spowodować znaczne wychylenie „Trojańczyka” od punktu libracji w kierunku Jowisza, a ponieważ prędkość planetoidy względem Jowisza jest wtedy bardzo mała, nie jest wykluczone, że przy dużym zbliżeniu Jowisz może taką planetoidę zatrzymać zamieniając ją w jeden ze swoich zewnętrznych księżyców. Oczywiście taki księżyc-planeta może w odpowiednich warunkach znowu oderwać się od Jowisza i sytuacja taka może powstawać wiele razy.



Rys. 1. Położenie „Trojańczyków” względem Jowisza w czerwcu 1960 r. Liczby oznaczają średni ruch dzienny wyrażony w sekundach łuku, krzyżyk wskazuje miejsce największego zbliżenia Anchisesa do Jowisza

„Trojańczycy” stanowią około 1% planetoid o znanych elementach orbit. Ocenia się, że przez wielkie teleskopy można by sfotografować około 40.000 planetoid, zatem Jowisz mógłby mieć pod swoją „opieką” około 400 „Trojańczyków” i wiele z nich mogło by brać udział w wymianie „Trojańczyk” — zewnętrzny księżyc Jowisza. W każdym razie jeśli istnieje jakiś związek pomiędzy zewnętrznymi księżycami Jowisza i planetoidami, to wydaje się prawie pewne, że muszą to być planetoidy z grupy „Trojańczyków”.

Jednakże Kuiper sugeruje, że zewnętrzne księżyce Jowisza mogły powstać z tej samej materii razem z planetą macierzystą, a potem mogły oderwać się od Jowisza tworząc planetoidy z grupy „Trojańczyków”. Kuiper uważa, że kluczem do rozwiązania problemu wspólnego pochodzenia księżyców Jowisza i „Trojańczyków” mogłyby być obserwacje zmian jasności tych ciał. Wiele planetoid wykazuje zmiany jasności na skutek nieregularnego kształtu i obrotu wokół osi z okresem kilku godzin.

Jeśli znajdziemy taki sam procent zmienności wśród „Trojańczyków” i księżyców Jowisza, jak u zwykłych planetoid, mogło by to świadczyć o ich wspólnym pochodzeniu.

Pewne światło na pochodzenie „Trojańczyków” i księżyców Jowisza mogą rzucić pomiary ich jasności absolutnej. Trzynastcie spośród czterestu „Trojańczyków” jest jaśniejszych niż sześć z siedmiu słabych księżyców Jowisza. Szósty księżyc Jowisza jest jaśniejszy niż jakikolwiek znany „Trojańczyk”. Słabe planetoidy z grupy „Trojańczyków” mogą jeszcze być odnalezione, ale księżyce Jowisza tak jasne, jak najjaśniejsze ze znanych „Trojańczyków” powinny już być dawno odkryte. Jeśli więc grupa „Trojańczyków” miałaby powstać na skutek ucieczki zewnętrznych księżyców Jowisza, to wydaje się dziwne, że wszystkie, oprócz jednego, jaśniejsze zewnętrzne księżyce Jowisza uciekły, a tylko kilka słabszych obiega jeszcze planetę. Z drugiej strony, jeśli słabe planetoidy-„Trojańczycy” są tak liczne, jak słabe planetoidy w ogóle, to Jowisz mógł schwytać więcej słabych „Trojańczyków” niż jasnych.

Tak więc wydaje się, że istnieje bliższy związek między „Trojańczykami” a zewnętrznymi księżycami Jowisza, ale problem, czy księżyce Jowisza powstały z planetoid, czy odwrotnie — pozostaje nadal otwarty i wymaga danych obserwacyjnych.

G. Sitarski

(Wg Leaflet No 381, *Astronomical Society of the Pacific*).

Nowe dane o rotacji Galaktyki

Japoński astronom Sukenaru Emoto w dwu kolejnych pracach wykazał, że prędkość rotacji Galaktyki maleje w miarę zwiększania odległości od płaszczyzny galaktycznej. Teoretycznie zjawisko takie było przewidziane od dawna, sądzono jednak, że w obrębie jednolitych podsystemów gwiazd jest to efekt w praktyce niezauważalny. Emoto wykazał natomiast, że w obrębie poszczególnych grup gwiazd typów widmowych A, F i K różnice w prędkości rotacji w różnych odległościach od płaszczyzny galaktycznej są rzędu kilkudziesięciu km/sek. Mimo wnikliwej analizy liczbowej praca Emoto daje wynik raczej jakościowy niż ilościowy; jest pewnego rodzaju sygnałem zapowiadającym nieznanne zjawisko, które wymaga dopiero ściślejszego opracowania.

Konrad Rudnicki

(Wg *Publ. of Astr. Soc. of Japan* 13, 15 i 221, 1961).

TO I OWO...

Uniwersytet w Cambridge, pragnąc być godnie reprezentowanym w parlamencie, postanowił wydelegować doń swego czasu najwybitniejszego uczonego, astronoma I. Newtona.

Długi czas wyczekiwano jego wystąpienia w parlamencie, ale na próżno. Wprawdzie Newton przesiadywał na sali posiedzeń, ale był milczący i pogrążony w myślach. Rozczarowanie było więc wielkie.

Ale oto na jednym z ostatnich zebrań kadencji parlamentu Newton podniósł rękę prosząc o głos. Na sali zapanowała głęboka cisza, aby nie utracić ani jednego słowa z tego co powie wielki uczoney.

„Panie Przewodniczący — powiedział Newton — czy mógłbym się zwrócić do Pana z uprzejmą prośbą o zlecenie zamknięcia okna, które powoduje przeciąg...”

G. Sitarski

PORADNIK OBSERWATORA

ANDRZEJ MARKS — Warszawa

Obserwacje planetograficzne, a wielkość teleskopu

Sądzę, że obserwacje powierzchni ciał niebieskich należą do najprzyjemniejszych dla amatora obserwacji astronomicznych. Powierzchnia Księżyca ze swym niezwykłym wręcz bogactwem szczegółów, powierzchnia Jowisza z szybko zmieniającym się ukształtowaniem pasów atmosferycznych na skutek szybkiego wirowania planety i silnej turbulencji atmosferycznej, powierzchnia Marsa z sezonowymi zmianami wyglądu obszarów ciemnych, a także ze zmianami wyglądu lodów podbiegunowych, stanowią wdzięczny obiekt zarówno dla zwykłych oględzin jak i poważnych badań naukowych. Szczególnie Mars od dawna jest przedmiotem zarówno energicznych badań jak i zagorzałych, nieraz wręcz namiętnych sporów. Któż z nas nie słyszał o „kanałach na Marsie”. Aczkolwiek dziś rozwiązaliśmy już tę kwestię, to jednak Mars bynajmniej nie przestał nas interesować głównie dzięki odkryciu, że obszary ciemne stanowią tereny pokryte roślinnością.

Oczywiście możliwości obserwacji planetograficznych na tych ciałach niebieskich się nie wyczerpują. Wypada tu wymienić jeszcze Saturna, Wenus i Merkurego. Szczegóły ich widocznej powierzchni są jednak bardzo słabo widzialne, ale właśnie to może stanowić podnetę dla ich badania. O ile chodzi o inne planety i ich księżyce, to badanie wyglądu ich powierzchni jest bardzo cenne i ciekawe, jednak jest ona tak słabo widoczna, że nastręcza to bardzo poważne trudności.

Obserwacje planetograficzne są podejmowane dość często przez amatorów astronomii. Przyczyniły się one nawet do powstania wielkich obserwatoriów np. Licka i Lowella dlatego, że ich założyciele byli entuzjastami badań Marsa (były to lata najbardziej zagorzałej „dyskusji kanałowej”).

Obecnie jednak w poważnym stopniu zniechęca amatorów do pracy na tym polu fakt, że ich instrumenty znacznie ustępują instrumentom używanym przez astronomów zawodowych. Oczywiście ze swymi wielkimi instrumentami znajdują się oni w znacznie lepszej sytuacji. Przewaga ta nie jest jednak wcale tak przytłaczająca, jak to się zwykle mniema.

W niniejszym artykule pragnąłbym właśnie zwrócić uwagę na kilka ważnych, lecz na ogół mało raczej znanych faktów. Powszechnie panuje przekonanie, że w wielkich teleskopach można stosować bardzo duże powiększenie i dostrzegać na skutek tego drobniejsze szczegóły powierzchni niż w teleskopach średnich rozmiarów. Pogląd ten polega w znacznej mierze na nieporozumieniu i byłby słuszny tylko wówczas, gdyby wokół Ziemi nie było atmosfery. Wpływ jej stawia jednak naturalną granicę dla dostrzegania drobnych szczegółów powierzchni ciał niebieskich. Przecież walec powietrza jaki oddziela obiektyw teleskopu od ciała niebieskiego nie jest jednorodny, a co więcej zachodzą w nim ciągłe turbulencje. Oczywiście wywiera to wpływ na drogę promieni świetlnych wzdłuż tego walca. Zjawisko to sprawia, że nawet w najkorzystniejszych warunkach, które posiada tylko kilka wysokogórskich obserwatoriów astronomicznych, niemożliwe jest dostrzeganie szczegółów powierzchni ciał niebieskich o rozmiarach kątowych mniejszych niż $0,2''$. (Wyniki takie uzyskano przy obserwacji Marsa na Pic du Midi.)

W normalnych warunkach, przy obserwacji z przeciętnego miejsca powierzchni Ziemi, kąten ten zawiera się w granicach $0,3''$ — $0,5''$.

Bardzo ważną cechą charakterystyczną teleskopu jest jego zdolność rozdzielcza, tzn. zdolność do dostrzegania oddzielnie punktów leżących w małej odległości kątowej od siebie. Od zdolności rozdzielczej zależy zdolność dostrzegania drobnych szczegółów na powierzchni ciała niebieskich. Ograniczenie tej zdolności stawia w teleskopach zjawisko dyfrakcji, które sprawia, że punkty powierzchni obserwowanego przedmiotu nie odwzorowują się w teleskopie jako punkty, ale jako małe plamki. Wielkość dyfrakcji jest liniową funkcją średnicy obiektywu teleskopu. W związku z tym wzór na zdolność rozdzielczą obiektywu teleskopu ma zupełnie prostą, liniową postać: $r = 12 : D$, gdzie r oznacza zdolność rozdzielczą obiektywu w sekundach kątowych, a D — średnicę obiektywu w centymetrach. Aby uzyskać instrumentalną zdolność rozdzielczą $0,2''$ należy więc użyć teleskopu o średnicy obiektywu około 60 cm, $0,3''$ — 40 cm, $0,5''$ — 24 cm itd. Teleskopy o większej średnicy obiektywu mają więc większą instrumentalną zdolność rozdzielczą, jednak dla obserwacji planetograficznych jest ona mało przydatna, gdyż nie może być w pełni wykorzystana ze względu na wymienione uprzednio ograniczenie ze strony atmosfery. Tak więc, w przeciętnych warunkach obserwacyjnych, z jakimi właśnie ma do czynienia amator, już teleskop o średnicy obiektywu 24—40 cm pozwala na całkowite wykorzystanie pozostawianych przez atmosferę możliwości dostrzegania drobnych szczegółów na ciałach niebieskich. Jak wiadomo, budowa teleskopów zwierciadłanych do średnicy 35 cm leży w sferze przeciętnych możliwości konstrukcyjnych amatora.

Z powyższych wywodów widać, że udział w obserwacjach planetograficznych amatorów, którzy zdobędą się na posiadanie teleskopu o średnicy zwierciadła rzędu 35 cm, jest zupełnie realny. Wyniki uzyskane przez nich będą oczywiście ustępować wynikom uzyskiwanym przez profesjonalistów rozporządzających dużo większymi teleskopami i obserwujących w wyjątkowo korzystnych warunkach, jednak to ustępstwo nie jest wcale tak wielkie jak to się na ogół sądzi i w dużej mierze może być wyrównane przez systematyczną i staranną pracę. Systematyczne i staranne amatorskie obserwacje planetograficzne wykonane teleskopami o średnicy około 35 cm mają realną wartość naukową i są ze wszelkich miar godne polecenia, gdyż stanowią wdzięczny, przyjemny i cenny dział naukowej działalności amatorów na polu badań astronomicznych i mogą przynieść poważne rezultaty.

Oczywiście zupełna wystarczalność teleskopu 35 cm dla obserwacji planetograficznych wystąpi tylko pod warunkiem idealnego wykonania jego części optycznych. Na polecenie zasługuje tutaj konstrukcja o sile światła 1 : 10, gdyż pozwala na użycie zwierciadła o powierzchni w minimalnym tylko stopniu parabolizowanej, którego dokładne wykonanie jest bez porównania łatwiejsze niż zwierciadła paraboloidalnego. Poza tym teleskop długoogniskowy posiada jeszcze i inne cenne właściwości dla takich obserwacji. Niestety jednak tubus teleskopu jest wtedy długi (przeszło 3 m) co utrudnia jego konstrukcję i czyni teleskop uciążliwym w obsłudze. W naszych warunkach polecieć można szkieletową konstrukcję tubusa, z dobrze wysuszonych i zaimpregnowanych desek. Teleskop taki słabo nadaje się jako instrument przenośny. Najbardziej celowa jest jego konstrukcja w systemie azymutalnym na zabetonowanym w ziemi grubym słupie żelaznym. Oczywiście na taki montaż pozwolić sobie mogą tylko mieszkańcy dzielnic willowych. Z amatorskiej literatury astronomicznej można się zorientować, że teleskopy tych rozmiarów stanowią górną granicę wielkości teleskopów przeciętnie budowanych przez ama-

torów. Również i w Polsce teleskop zwierciadlany o średnicy 35 cm (w układzie Schmidta) znajduje się w rękach prywatnych (inż. A. Rybarski — Warszawa).

Dużą rolę przy obserwacjach planetograficznych odgrywa stosowanie filtrów barwnych (szczególnie czerwonego przy obserwacjach Marsa), umieszczanych zwykle bezpośrednio poza okularem. Jako taki filtr może nam posłużyć ostatecznie nawet czerwona szybka. Nie mniejsze znaczenie dla takich obserwacji ma także posunięta do ostatnich granic staranność, rzetelność i cierpliwość, no i w pewnej mierze umiejętność rysunkowe.

Teraz, gdy zwróciłem uwagę, że dla wykonania zupełnie wartościowych naukowo obserwacji planetograficznych nie są konieczne teleskopy giganty, pragnąłbym „rozprawić się” z drugim powszechnie zakorzenionym mniemaniem, iż należy w tym celu stosować bardzo duże powiększenia, pogląd ten polega bowiem w znacznej mierze na nieporozumieniu. Dla każdego teleskopu istnieje pewne optymalne powiększenie, będące funkcją jego zdolności rozdzielczej. Jak wiadomo zdolność rozdzielcza nieuzbrojonego oka ludzkiego wynosi około 60". Zdolność rozdzielcza teleskopu 35 cm przewyższa ją więc około 180 razy. W pierwszym przybliżeniu byłoby to więc optymalne powiększenie dla tego teleskopu. W praktyce skłaniamy się zwykle do stosowania powiększeń o około 50% większych (w mniejszych teleskopach nawet 100% większych niż obliczone w analogiczny sposób jak wyżej). W czasie obserwacji Marsa prowadzonych przez autora 30 cm refraktorem okazało się, że najlepsze warunki obserwacyjne występowały przy użyciu powiększenia $280\times$ i czerwonego filtra.

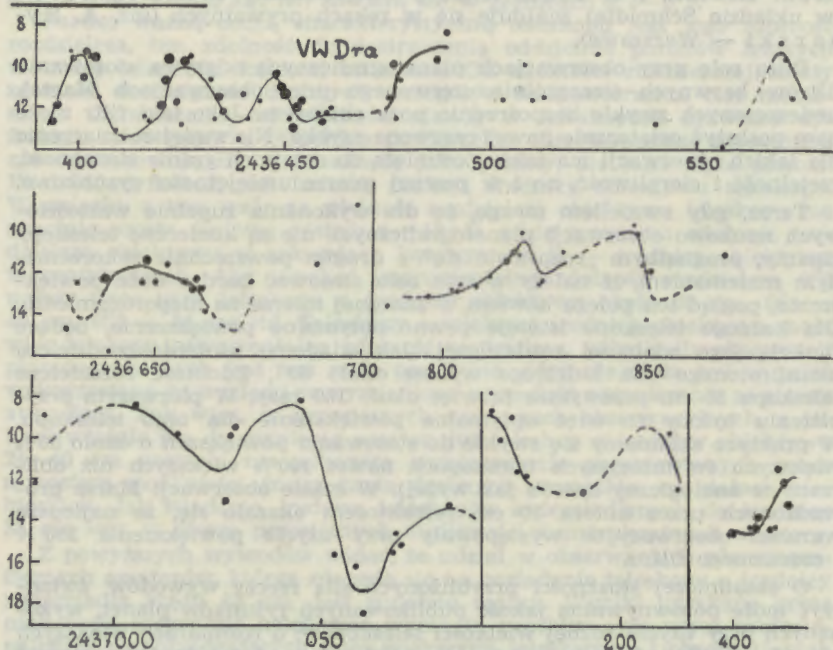
O zasadniczej słuszności przybliżonych siłą rzeczy wywodów, świadczący może porównywalna jakość publikowanych rysunków planet, wykonanych przy użyciu różnej wielkości teleskopów, o rozmiarach większych niż 35 cm. Świadczy to o tym, że poczynając od tej średnicy wzrost średnicy obiektywu nie odgrywa już tak zasadniczej roli. Pomijam tu oczywiście unikalnie dobre rysunki z Pic du Midi wykonane przy użyciu teleskopu o średnicy 60 cm w wyjątkowo dobrych warunkach obserwacyjnych.

Nie zwracałem do tej pory uwagi na wyższość wielkich teleskopów wynikającą z tego, że skupiają one więcej światła niż teleskopy mniejsze w związku z czym wydatnie wzrasta jasność obrazu. Aczkolwiek nie wpływa to w zasadzie na dostrzeganie drobnych szczegółów powierzchni ciał niebieskich, wpływa jednak w pewnej mierze na kontrastowość obrazu, a już w zasadniczy sposób na dostrzeganie barw, które odgrywają tak istotną rolę w teleskopowym „krajobrazie” Marsa. Z tym niedostatkiem musi się jednak amator pogodzić.

Wypada jednak zwrócić także uwagę na pewną niższość teleskopów o dużych rozmiarach w porównaniu z teleskopami o rozmiarach mniejszych. Wynika ona z tego, że w teleskopach większych słup powietrza, którego podstawę stanowi obiektyw, ma większą średnicę, na skutek czego wpływ niejednorodności i turbulencji powietrza w tym słupie jest silniejszy i dużo nieprzyjemniej odbija się na obserwowanym obrazie niż w teleskopach o mniejszych rozmiarach.

Reasumując powyższe wywody można powiedzieć, że w polskich warunkach klimatycznych dobry teleskop o średnicy 35 cm stanowi instrument całkowicie wystarczający dla planetograficznych obserwacji naukowych w pełnym tego słowa znaczeniu.

OBSERWACJE

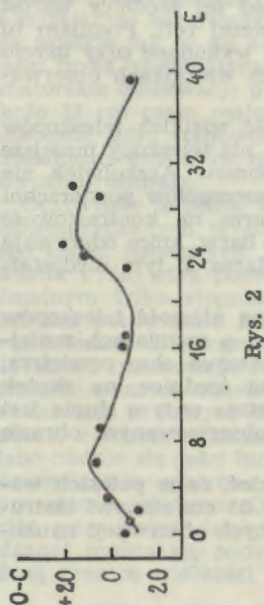


Obserwacje nieregularnej gwiazdy
zmiennej VW Draconis

Jak podaje „Ogólny katalog gwiazd zmiennych”, gwiazda VW Dra jest zmienną nieregularną o niewielkich wahanach blasku (zakres zmian: 6^m0-6^m5).

W okresie: lipiec 1958 — kwiecień 1961, obserwatorzy SGZ PTMA wykonali 186 wizualnych ocen blasku (A. Biskupski — 86, H. Kaczmarek — 52, Z. Kieńć — 48 obserwacji). W wyniku opracowania sporządzono wykres zmian blasku w jednolitym systemie (rys. 1). Zaobserwowane zmiany blasku VW Draconis wskazują raczej na półregularny charakter zmian ze średnim okresem około 26 dni.

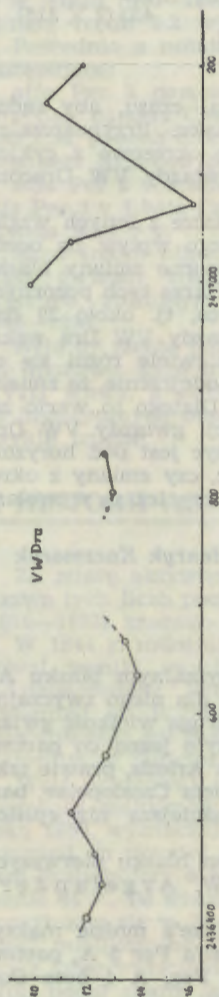
Wyznaczono następujące momenty maksimum blasku (tabela 1):



Rys. 2

Tabela 1.

Moment maksimum blasku	E	O—C
J. D. 2436401	0	— 6
425	1	— 8
447	2	—12
487	3	+ 2
570	6	+ 6
646	9	+ 4
819	16	— 6
844	17	— 7
999	23	— 8
2437043	24	+10
080	25	+20
168	29	+ 4
205	30	+15
415	39	—10



Rys. 3

Odszoki O—C liczone na podstawie elementów:

$$\text{Max} = \text{J. D. } 2436407 + 26d1 \times E$$

Niektóre odszoki są bardzo znaczne w porównaniu z długością okresu, np.: dla $E = 2$ mamy $O-C = -12^d$, dla $E = 25$, $O-C = +20^d$ itd. Fakt ten może nawet stawiać pod znakiem zapytania okresowość zmian. Jednak sporządzenie wykresu (rys. 2) zmian $O-C$ w zależności od epoki E wskazuje na możliwość występowania systematycznych zmian okresu; kto wie, czy nie wystąpi tu nawet okresowość.

Jak widać z wykresu (rys. 1) amplituda zmian blasku gwiazdy VW Dra jest bardzo mała. Dla przeważającej części krzywej amplituda wynosi średnio 3^m , co w wielkościach gwiazdowych daje około 0^m2 . Tylko w jednym przypadku, około momentu 2437050 amplituda osiągnęła 9^m , co daje około 0^m5 .

Prawdopodobne jest, że średni blask gwiazdy VW Dra podlega zmianom. Punkty na wykresie przedstawionym na rys. 3 są punktami średnimi 30-dniowymi. Wyznaczono następujące momenty maksimum i minimum blasku średniego:

Maksimum	Interwał w dniach	Minimum	Interwał w dniach
J. D. 2436508 996 2437166	488 (3 × 163) 170	J. D. 2436441 634 2427067	193 433 (2 × 216)

Nasze obserwacje obejmują zbyt mały interwał czasu, aby sądzić coś pewnego o okresowości zmian średniego blasku. Przepuszczalnie jednak zmiany średniego blasku mogą okazać się okresowe z cyklem około 170 dni. Dalsze systematyczne obserwacje gwiazdy VW Draconis byłyby więc bardzo pożądane.

Obserwacje omówionej przez nas gwiazdy są jeszcze z innych względów potrzebne. Znany jest tzw. błąd tła nieba; jego wpływ na oceny jest tego rodzaju, że gwiazdy mogą wykazywać pozorne zmiany blasku wynikłe ze zmian oświetlenia nieba przez Księżyc. Okres tych pozornych zmian jest równy okresowi synodycznemu Księżycy, tj. około 29 dni. Wspomniane na początku rezultaty obserwacji gwiazdy VW Dra wskazywały na okres zmian koło 26 dni; okres ten niewiele różni się od obiegu synodycznego Księżycy. Może więc powstać podejrzenie, że zmiany z okresem 26 dni są wywołane błędem tła nieba. Dlatego to warto zalecić obserwatorom, którzy przystąpią do obserwacji gwiazdy VW Dra, aby obserwowali w takich momentach, kiedy Księżyc jest pod horyzontem. Taka metoda obserwacji pozwoliłaby wyjaśnić, czy zmiany z okresem około 26 dni są zmianami fizycznymi gwiazdy, czy też są wywołane systematycznym błędem tła nieba.

Andrzej Biskupski, Henryk Kaczmarek

Jasność *gamma* Cas w 1783 r.

J. Goodricke (1764—1786) tak pisze o maksymalnym blasku Algola (*beta* Persei)*: „Największa jasność Algola jest dla niego zwyczajna (tzn. zwykle obserwowana — przyp. A. B.). Jest to druga wielkość gwiazdowa, dużo słabsza od jasności *alfa* Persei i nie tyle jasna co *gamma* Andromedae, a jaśniejsza niż *alfa* Cassiopeiae i *beta* Arietis, prawie taka sama albo nieznacznie jaśniejsza niż *alfa* Pegasi i *beta* Cassiopeiae, bardziej słaba niż *gamma* Cassiopeiae i znacznie jaśniejsza niż *epsilon* Persei i *beta* Trianguli...

Ow cytat jest charakterystyczny dla sposobu ocen blasku pierwszych gwiazd zmiennych, stosowanego aż do czasów F. W. Argelander'a (1844 rok).

Interpretując zwroty słowne użyte przez Goodricke'a można maksymalny blask Algola (skrót A) zapisać następująco: *alfa* Per 5 A, *gamma* And 2 A, A 2 *alfa* Cas, A 2 *beta* Ari, A 1 *alfa* Peg, A 1 *beta* Cas, A 4 *epsilon* Per, A 4 *beta* Tri oraz *gamma* Cas 2 A.

Ostatnią ocenę, wiążącą blask *gamma* Cassiopeiae i Algola, celowo wydzieliśmy na końcu, gdyż ona, w oparciu o oceny poprzednie, może posłużyć do wyliczenia blasku *gamma* Cas dla momentu 1782.9. Jest to

* podają za B. W. Kukarkinem — „Pieremiennyje zwiozdy”, tom. III, str. 20.

z tego względu celowe i ciekawe, że jak wiemy *gamma* Cas pojaśniała dość znacznie w 1936 roku, osiągając blask 1.6 wielkości gwiazdowej i od tego czasu zaliczona została w poczet gwiazd zmiennych. Można by postawić pytanie, czy w latach znacznie wcześniejszych nie było podobnych wyjaśnień tej gwiazdy. D. L. Edwards (1944 r.) wskazał, że w latach 1840—1898 *gamma* Cas wykazywała nieznaczne zmiany z amplitudą rzędu 0.2 wielkości gwiazdowej w granicach 1^m,95 do 2^m,35.

Pośrednio z notatek Goodricke'a mielibyśmy dla *gamma* Cas oceny następujące:

alfa Per 3 *gamma* Cas, *gamma* And = *gamma* Cas, *gamma* Cas 4 *alfa* Cas, *gamma* Cas 4 *beta* Ari, *gamma* Cas 3 *alfa* Peg, *gamma* Cas 3 *beta* Cas, *gamma* Cas 6 *epsilon* Per, *gamma* Cas 6 *beta* Tri. Albo zapisując sposobem Nijlanda Błażko (skrót $v = \textit{gamma}$ Cas):

alfa Per 3 v 4 *alfa* Cas, Per 3 v 4 *beta* Ari, *alfa* Per 3 v 3 *alfa* Peg, *alfa* Per 3 v 3 *beta* Cas, *alfa* Per 3 v 6 *epsilon* Per, *alfa* Per 3 v 6 *beta* Tri, *gamma* And = v.

Skąd średni blask *gamma* Cas = $2,23 \pm 0,02$. A więc dla epoki 1782.9 blask gwiazdy zmiennej *gamma* Cassiopeiae był raczej przeciętnym blaskiem, zbliżonym do tego jaki średnio utrzymywał się w latach 1840—1898.

Było by rzeczą bardzo ciekawą prześledzić, w podobny sposób wszystkie możliwe dane o blasku gwiazdy *gamma* Cas począwszy od końca XVIII wieku, a skończywszy w połowie wieku XIX. Niestety dotarcie do historycznych obserwacji pierwszych obserwatorów jest dla nas niezwykle trudne.

A. Biskupski

Z HISTORII ASTRONOMII

Rudolf Wolf

Za miarę aktywności Słońca przyjęte są tzw. względne liczby Wolfa. Nazwa tych liczb pochodzi od astronoma szwajcarskiego Rudolfa Wolfa (1816—1893), znanego badacza zjawisk słonecznych.

W 1844 r. miłośnik astronomii Samuel Heinrich Schwabe opublikował wyniki swych obserwacji plam na Słońcu za lata 1826—1843 („*Astronomische Nachrichten*”, 1844). Na podstawie tych obserwacji stwierdził on 10-letni okres występowania plam. Pracami Schwabego zainteresował się Rudolf Wolf, który w 1855 r. został dyrektorem obserwatorium w Zurichu.

Wolf opracował stare obserwacje Słońca i na tej podstawie ustalił momenty maksimów i minimów występowania plam od roku 1850, wyznaczając jednocześnie długość cyklu na około 11,1 lat. Dokonywał on również systematycznych obserwacji Słońca małym refraktorem Fraunhofera o średnicy 8 cm i ogniskowej 110 cm, stosując powiększenie 64 \times . Te wizualne obserwacje Słońca i za pomocą tej samej lunety kontynuuje się w Zurichu do dzisiaj. Wyniki tych obserwacji jako „wzorzec” publikowane są w międzynarodowych publikacjach wydawanych przez Obserwatorium Zurichskie („*Quarterly Bulletin Zürich*”). W 1849 r. Wolf podał znany „słonecznikom” prosty wzór do liczbowego określenia stopnia zaplamienia Słońca ($R = k/10g + f$). Wzór ten pozwala redukować obserwacje wykonane przez różnych obserwatorów różnymi instrumentami.

W naszych czasach obserwacje Słońca, podobne do tych jakie robił Wolf, prowadzone są w wielu krajach w ramach tzw. „Służby Słońca”.

Stanisław R. Brzostkiewicz

KRONIKA ŻAŁOBNA

Zmarł Prof. Dr Władysław Dziewulski

Nieliczne grono astronomów polskich uszczuplone zostało odejściem najbardziej zasłużonego, wybitnego uczonego, promotora nowych idel i nowych pokoleń astronomów, krzewiciela i orędownika nauk i kultury polskiej, najzaciejszego kolegi i wzoru doskonałego człowieka.

Tak niedawno jeszcze Profesor Dziewulski obchodził 45- i 50-lecie swej działalności naukowej, a ostatnio 80-lecie urodzin. Z okazji tych uroczystości w czasopismach astronomicznych i dziennikach ukazało się wiele artykułów podnoszących Jego zasługi, których najpełniejszy wyraz zawierał rys biograficzny z wykazem prac pióra prof. W. Iwanowskiej (*Biuletyn Obserwatorium Astronomicznego w Toruniu*, Nr 9, 1950 r.).

W tym miejscu pragnę dorzucić wspomnienie o Wł. Dziewulskim, kiedy, jako asystent Obserwatorium w Krakowie, w latach 1907—09 przebywał w Getyndze na studiach, najprzód jako wolontariusz, a później asystent tamtejszego Obserwatorium. Ilekroć razy w późniejszych czasach była mowa o tym okresie, odczuwało się, jak chętnie powracał On do wspomnień o Getyndze.

Były to lata przełomowe, kiedy polska młodzież uniwersytecka, bojkotując oddany na usługi propagandy carskiej Rosji Uniwersytet Warszawski, znalazła się w rozrypcie po wyższych uczelniach zagranicznych, zwłaszcza szwajcarskich, niemieckich, rosyjskich i francuskich. Dość liczną kolonię polską skupiała wówczas Getynga, w której profesorami Uniwersytetu byli: Hilbert, Minkowski, Runge, Klein, Schwarzschild i wiele innych znakomitości nauk matematyczno-fizycznych.

Otóż życie polonijne w Getyndze ogniskowało się w owych czasach dookoła braci Dziewulskich, Władysława i Wacława (fizyka, późniejszego profesora Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie, zm. w 1938 r.), często w ich mieszkaniu, Friedländerweg I. Odbywające się tam zebrania dyskusyjne i towarzyskie cechował wysoki poziom moralny i żywe interesowanie się sprawami przygotowującej się do nowego życia Polski, a wszystko działało się za inicjatywą braci Dziewulskich, którym przypisywano analogię do braci Śniadeckich.

Polska kolonia getyngieńska posiadała bibliotekę książek polskich, wśród których poczytną rolę oświatową odgrywały książki popularne, a nawet elementarze, udostępniane w dowozach, rowerami osiadłych i przyjezdnych, wieśniakom i robotnikom polskim w okolicach Getyngi. Duszą poczynań sportowych i turystycznych (wycieczki do pobliskiego Harzu) był Wacław, a opromieniała je obdarzona ewangelicznymi przymiotami charakteru osoba Władysława.

Więź zadzierzgniętej w młodości przyjaźni między członkami kolonii polskiej w Getyndze utrzymała się i po ich powrocie do kraju. Toteż nad świeżą mogiłą ś.p. Władysława Dziewulskiego, wraz z licznymi Jego przyjaciółmi, w smutku głębokim pochylają głowy również wierni getyngieńczycy.

Felicjan Kępiński

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH

1. H. W. Newton: „*Oblicze Słońca*” str. 327, cena zł 25,— (przekład z jęz. angielskiego — J. Smak).

H. W. Newton przedstawił historię rozwoju metod obserwacji Słońca oraz omówił w popularny sposób rozmaite zjawiska związane z aktywnością Słońca. Prof. J. Mergentaler uzupełnił polskie wydanie książki rozdziałem ujmującym najciekawsze badania Słońca prowadzone w ostatnich latach.

2. T. Przykowski: „*Po drodze w Kosmos*” str. 237, cena zł 28,—. Bogato ilustrowana książka wytrawnego znawcy historii astronomii stanowi krótki i treściwy przegląd rozwoju astronomii od czasów kształtowania się najdawniejszych prymitywnych i naiwnych pojęć o świecie aż do wyodrębnienia się astronautyki — jako nauki — włącznie. Książka jest szczególnie atrakcyjna, ponieważ zawiera bardzo dużo ciekawych szczegółów, które zazwyczaj są pomijane (np.: autor tłumaczy pochodzenie nazw dni tygodnia, kult pewnych liczb, pochodzenie określeń minuta, sekunda i wiele innych).

3. W. Chotomska: „*Dzieci Pana Astronoma*” — cena z. 10,—.

Książeczka jest uroczą bajeczką dla małych dzieci. Autorka dowiodła, że w popularnej i łatwej bajeczce można z powodzeniem podać mnóstwo wiadomości nie rezygnując nawet z terminologii naukowej.

Maria Pańków

KRONIKA PTMA

Z działalności Oddziału Krakowskiego PTMA

Na zakończenie roku 1961 Oddział Krakowski zorganizował — wspólnie z Polskim Radiem i Krakowskim Oddziałem Polskiego Towarzystwa Astronautycznego — imprezę estradową p. n. „Spotkanie w Kosmosie”, połączoną ze „zgaduj-zgadulą” na tematy astronomiczno-astronautyczne. Blisko 200 osób zgromadzonych w stylowej sali Krakowskiego KMPiK przez 2 godziny bawiło się oglądając występy krakowskich artystów estradowych oraz uczestnicząc w turnieju na najlepszą anegdotkę „kosmiczną”.

Impreza została zorganizowana i przeprowadzona z myślą podania w lekkiej formie szeregu wiadomości astronomicznych. Również tematyka pytań „zgaduj-zgaduli” została dobrana w ten sposób, by audycja, odtworzona przez krakowską rozgłośnię Polskiego Radia w dniu 2 stycznia 1962 r., była przystępna dla najszerszego kręgu słuchaczy.

A. Słowik

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

Marzec 1962 r.

Wszystkie jasne planety w dalszym ciągu przebywają w pobliżu Słońca i są w tym miesiącu niewidoczne. Wprawdzie na początku marca Merkury osiąga największe zachodnie odchylenie od Słońca i powinien być widoczny, ale jednocześnie znajduje się na części swej orbity położonej pod płaszczyzną ekliptyki, w związku z czym wschodzi na krótko przed Słońcem i ginie w jego blasku. Pod koniec marca po zachodzie Słońca możemy już próbować odszukać Wenus, która przez wszystkie letnie miesiące będzie świeciła pięknym blaskiem jako Gwiazda Wieczorna.

Uran i Pluton przebywają w gwiazdozbiorze Lwa i widoczne są prawie całą noc z tym, że Urana odnajdziemy łatwo przez lornetkę, natomiast Pluton dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy. Neptun widoczny jest przez lunety po północy w gwiazdozbiorze Wagi.

Przez większe lunety możemy także obserwować w gwiazdozbiorze Lwa dwie planetoidy około 11 wielkości gwiazdowej: Melpomenę i Nysę. Nawiązując do obserwacji z ubiegłego miesiąca możemy wykreślić na mapie nieba część pętli, jakie planetki zakreślają na niebie w swym pozornym ruchu wśród gwiazd.

14^g Merkury w węźle zstępującym swej orbity, czyli przechodzi na część orbity położoną pod płaszczyzną ekliptyki.

3^d5^h Merkury w największym zachodnim odchyleniu od Słońca (kątem odchylenia wynosi 27°), teoretycznie powinien być więc widoczny nad ranem, praktycznie jednak nie uda się nam odnaleźć go w blasku wschodzącego Słońca. O 23^h Saturn w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

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

5^d Tego dnia nastąpią bliskie złączenia Księżyca z Marsem i Jowiszem, połączone z zakryciem planet przez tarczę Księżyca (w Polsce niewidoczne). O 3^h tarcza Księżyca zakryje Marsa (widoczne w południowej Azji i na północnym Pacyfiku), a o 4^h Jowisza (zakrycie widoczne we wschodnich Indiach i w Australii).

6^d15^h Bliskie złączenie Marsa z Jowiszem (w odległości mniejszej niż średnica tarczy Księżyca).

7^d2^h Niewidoczne złączenie Wenus z Księżycem.

11^d15^h Merkury w punkcie odsłonecznym swej orbity.

13^d5^h Merkury w bliskim złączeniu z Jowiszem.

15^d Wieczorem Księżyc w fazie po pierwszej kwadrze zakryje gwiazdę 5 wielkości, 81 Bliźniat. Obserwujemy przez lunety lub lornetki początek zjawiska, kiedy to gwiazda skryje się za niewidocznym ciemnym brzegiem tarczy Księżyca z lewej strony, nieco u dołu (patrzac gołym okiem): w Poznaniu o 19^h14^m0, we Wrocławiu o 19^h15^m8, w Toruniu o 19^h16^m0, w Krakowie o 19^h21^m6, w Warszawie o 19^h20^m8 (według Rocznika Obserwatorium Krakowskiego).

18^d Po południu obserwujemy przez lunety (dzień!) zakrycie Regulusa, gwiazdę 1.3 wielkości w gwiazdozbiorze Lwa przez tarczę Księżyca. Przed zakryciem odnajdziemy gwiazdę blisko niewidocznego brzegu tarczy Księżyca z lewej strony u dołu (patrzac gołym okiem). Po zakryciu gwiazda ukaże się spoza tarczy Księżyca z prawej strony, nieco u góry. Podajemy momenty początku i końca zjawiska dla niektórych miast w Polsce: Poznań p. 16^h5^m5, k. 17^h4^m8; Wrocław p. 16^h4^m8, k. 17^h2^m3; Toruń p. 16^h6^m1, k. 17^h6^m5; Kraków p. 16^h4^m5, k. 17^h1^m1; Warszawa p. 16^h5^m9, k. 17^h5^m7 (wg Roczn. Obserw. Krak.). Tego dnia nastąpią także dwa niewidoczne złączenia: o 14^h Księżyca z Uranem, o 18^h Merkurego z Marsem.

21^d3^h30^m Słońce wstępuje w znak Barana, początek wiosny astronomicznej.

24^d20^h Neptun w złączeniu z Księżycem.

31^d12^h Niewidoczne w Polsce zakrycie Saturna przez tarczę Księżyca. Zakrycie widoczne będzie w północno-wschodniej Ameryce i w północno-zachodniej Europie. Będzie to zakrycie już trzeciej w tym miesiącu planety przez tarczę Księżyca.

Minima Algola (beta Perseusza): marzec 4^d5^h35^m, 7^d2^h25^m, 9^d23^h20^m, 12^d20^h5^m, 27^d4^h10^m, 30^d1^h0^m.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Marzec 1962 r.

SŁOŃCE

Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok			
	α	δ	o	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.		
III. 2	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	h m	
12	-12.4	22 50	-7.5	6 49	17 40	6 37	17 32	6 37	17 33	6 34	17 23	6 24	17 22	6 21	17 16	6 14	17 15	6 15	17 06	6 15	17 06
22	-10.1	23 27	-5.6	6 26	17 59	6 15	17 50	6 15	17 50	6 08	17 43	6 03	17 39	5 59	17 34	5 53	17 32	5 52	17 24	5 52	17 24
VI. 1	-7.2	0 03	+0.3	6 02	18 18	5 52	18 08	5 51	18 08	5 44	18 02	5 40	17 57	5 36	17 52	5 31	17 48	5 27	17 44	5 27	17 44
11	-4.2	0 40	+4.3	5 38	18 27	5 28	18 25	5 29	18 24	5 19	18 21	5 18	18 12	5 12	18 10	5 10	18 04	4 03	18 01	4 03	18 01
	-1.3	1 16	+8.0	5 14	18 55	5 04	18 43	5 06	18 41	5 54	18 40	4 56	18 27	4 50	18 48	4 48	18 19	4 38	18 19	4 38	18 19

Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa			
	α	δ	o	wsch.	zach.		α	δ	o	wsch.	zach.		α	δ	o	wsch.	zach.		
III. 1	h m	o	h m	h m	III. 11	h m	o	h m	h m	III. 21	h m	o	h m	h m	III. 22	h m	o	h m	h m
2	17 44	-19.3	2 40	11 19	11	2 27	+13.4	8 50	—	22	11 52	+ 4.4	17 57	6 03	22	12 36	+ 0.4	19 01	6 23
3	18 42	-19.8	3 39	12 15	12	4 22	+16.5	9 24	0 07	23	13 21	- 3.6	20 08	6 43	23	13 21	- 3.6	20 08	6 43
4	19 42	-19.2	4 32	13 23	13	5 16	+18.6	10 05	1 14	24	14 07	- 7.6	21 13	7 05	24	14 07	- 7.6	21 13	7 05
5	20 43	-17.3	5 18	14 39	14	6 10	+19.7	10 51	2 13	25	14 54	-11.3	22 20	7 29	25	14 54	-11.3	22 20	7 29
6	21 44	14.2	5 56	16 02	15	7 03	+19.8	11 44	3 05	26	15 43	-14.6	23 26	7 57	26	15 43	-14.6	23 26	7 57
7	22 44	-10.0	6 28	17 27	16	7 55	+19.0	12 41	3 48	27	16 35	-17.2	—	8 31	27	16 35	-17.2	—	8 31
8	23 43	- 5.2	6 58	18 52	17	8 45	+17.3	13 42	4 24	28	17 28	-19.1	0 31	9 12	28	17 28	-19.1	0 31	9 12
9	0 40	- 0.1	7 24	20 15	18	9 33	+14.8	14 45	4 53	29	18 24	-19.9	1 31	10 03	29	18 24	-19.9	1 31	10 03
10	1 36	+ 4.9	7 51	21 36	19	10 21	+11.8	15 48	5 19	30	19 22	-19.7	2 24	11 03	30	19 22	-19.7	2 24	11 03
	2 32	+ 9.5	8 20	22 44	20	11 06	+ 8.3	16 52	5 41	31	20 20	-18.3	3 11	12 14	31	20 20	-18.3	3 11	12 14

Fazy Księżyca:

	d	h
Ostatnia kw.	I	27 17
Nów	III	6 12
Pierwsza kw.	II	13 6
Pełnia	III	21 9
Ostatnia kw.	III	29 5
Nów	IV	4 21

Odległość Księżyca od Ziemi	Srednica tarczy
-----------------------------------	--------------------

	d	h
Najm. III	6 11	33.5
Najw. III	19 22	29.4

Marzec 1962 r.

PLANETY I PLANETOIDY

Data 1962	M E R K U R Y				W E N U S				
	1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa		1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa		
	α	δ	wsch.	zach.	α	δ	wsch.	zach.	
	h m	o	h m	h m	h m	o	h m	h m	
II. 2	21 05	-16.8	5 35	14 36	23 22	-5.6	6 52	17 53	
12	21 52	-14.5	5 32	15 00	0 07	-0.6	6 31	18 27	
22	22 48	-10.0	5 20	15 43	0 43	+4.6	6 06	19 01	
IV. 1	23 50	- 3.6	6 10	16 36	1 39	-9.5	5 46	19 35	
Niewidoczny.				Pod koniec miesiąca można próbować odszukać ją po zachodzie Słońca, nisko nad horyzontem.					
	M A R S				J O W I S Z				
III. 2	21 39	-15.3	5 56	15 24	21 48	-14.0	5 53	15 45	
12	22 09	-12.6	5 35	15 26	21 51	-13.3	4 15	15 15	
22	21 39	- 9.8	5 05	15 30	22 06	-12.5	4 40	14 45	
IV. 11	23 08	- 6.8	4 40	15 36	22 14	-11.8	4 10	14 15	
Niewidoczny.				Niewidoczny.					
	S A T U R N				U R A N				
III. 2	20 36	-19.0	5 17	13 55	10 02	+12.9	15 50	6 08	
22	20 44	-18.5	4 01	12 47	9 59	+13.2	14 28	4 48	
IV. 14	30 51	-18.2	2 35	11 36	9 57	+13.4	13 07	3 29	
Pod koniec miesiąca teoretycznie powinien być widoczny nad ranem, ale ginie w blasku wschodzącego Słońca.				Widoczny prawie całą noc w gwiazdozbiórze Lwa (5. 7. wielk. gwiazd.).					
	α	δ	w połud.		α	δ	w połud.		
	N E P T U N				P L U T O N				
	h m	o	h m		h m s	o	h m		
III. 5	14 46.0	-14 08'	3 32		11 02 10	+20 51'1	23 51		
25	14 44.8	-14 02	2 12		11 00 15	-21 01.7	22 25		
IV. 14	14 43.0	-13 53	0 52		10 58 38	+21 07.7	21 05		
W drugiej połowie nocy widoczny w gwiazdozbiórze Wagi (7. 7 wielk. gwiazd.).				Widoczny w gwiazdozbiórze Lwa tylko przez wielkie teleskopy (15 wielk. gwiazd.).					
	Planetoida 18 MELPOMENA				Planetoida 44 NYSA				
	h m	o	h m		h m	o	h m		
II. 25	9 50.7	+12 48'	23 05		9 53.8	+15 11'	23 08		
III. 7	8 42.1	+14 11	22 17		9 46.1	+16 10	22 21		
19	9 35.6	+15 20	21 32		9 40.7	+16 51	21 37		
27	9 31.6	+16 11	20 49		9 38.3	+17 12	20 55		
VI. 6	9 30.3	+16 43	20 08		9 39.2	+17 12	20 17		
Około 11 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc w gwiazdozbiórze Lwa.				Około 10 wielk. gwiazd. Widoczna prawie całą noc w gwiazdozbiórze Lwa.					

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

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Jeden z największych na świecie teleskopów Schmidta, zbudowany przez niemiecką firmę „Askania” dla Wenezueli. Średnica zwierciadła wynosi 152 cm, średnica soczewki korekcyjnej 100 cm, długość ogniskowa 3 m. Budowa teleskopu trwała 4 lata.

Znak Zodiaku: Baran.

Druga strona okładki:

Mgławice gazowo-pyłowe w gwiazdozbiórze Oriona, w okolicy gwiazdy Zeta Oriona (jasna, okrągła plama w górnej części mgławicy). Na tle jasnej mgławicy widać ostro zarysowane chmury ciemnej materii międzygwiazdowej. Zdjęcie wykonane zostało 120 cm teleskopem Schmidta na Mount Palomar.

Trzecia strona okładki:

U góry: Rudolf Wolf (1816—1893). *U dołu:* Refraktor Wolfa, za pomocą którego do dziś prowadzone są w Zurichu obserwacje plam na Słońcu (obecnie pracami tymi kieruje prof. M. Waldmeier).

Czwarta strona okładki:

Słynna ciemna mgławica „Koński Łeb” w gwiazdozbiórze Oriona. Szczegół ten łatwo odnajdziemy na zdjęciu z drugiej strony okładki. To zdjęcie zostało wykonane za pomocą 5 metrowego teleskopu na Mount Palomar.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Marzec 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 33, telefon 6-419. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 17—18.

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

Głiwice — 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 wybieczek 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. Gór., 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 ostatnia 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. 16—18. Pokazy nieba w kopule obserwacyjnej na tarasie Miejskiego Pałacu Młodzieży.
- Ostrowiec Świętokrzyski** — Siedziba Oddziału w lokalu własnym w Zakładowym Domu Kultury, Al. 1-go Maja, III piętro.
- Oświęcim** — ul. Władysława Jagiełły 2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny czwartek od zmroku i po uprzednim porozumieniu: H. 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 306, tel. 476-91, 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. 2588.
- Toruń** — Sekretariat czynny w czwartki i soboty w godz. 18—20 (ul. J. Nowickiego 39/43, 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

Sekretarz redakcji: **GRZEGORZ SITARSKI**

Redaktor techniczny: **ALEKSANDER CICHOWICZ**

REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

ADMINISTRACJA i biura Zarządu Głównego P. T. M. A.: Kraków, ulica L. Solńskiego (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 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

KRAKOWSKA DRUKARNIA PRASOWA — KRAKÓW, WIELOPOLE 1.

Zam. 274/62. Nakład 3.800 egz. Ark. druk. 2. N-24.

