# URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XIX STYCZEŃ—MARZEC 1948 Nr 1-3 (72-74)

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

## TREŚĆ Nr. 1—3:

Str.

ARTYKUŁY

Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii zostało wskrzeszone . 3
J. Gadomski: Odbudowa Obserwatorium Stołecznego . . . 5
W. Iwanowska: Wiek Wszechświata . . . . . 10
K. Kozieł: Gwiazdy Supernowe (II) . . . . . 14
M. Mazur: Z wycieczki do „Skalnaté Pleso" . . . . . 17
A. Lisicki: Saturn . . . . . 20

KRONIKA

Obserwatorium greenwichskie opuszcza Londyn. — Nowe narzędzie obserwatorium Warner and Swasey (U. S. A.). — Nowy dyrektor obserwatorium na górze Wilsona. — Zastosowanie radaru do obserwacyj meteorów. — Odkrycie dwóch nowych komet. — Pojawienie się jasnej komety. — Nowa Tychona gwiazdą Supernową. — Jeszcze jedna Supernowa w naszej Galaktyce. — Gwiazdy zmienne w mgławicach pozagalaktycznych. — Wykaz komet obserwowanych w latach wojennych 1939—44 . . . . . 24

OBSERWACJE

A. Lisicki: Świecące obłoki nocne . . . . . 32
A. Lisicki: Całkowite zaćmienie Księżyca w dniu 26 sierpnia 1942 32
F. K.: Kabaid . . . . . 33
J. Pagaczewski: Jak wyznaczyć siłę optyczną lornetki (lunety) 33

PRZEGLĄD WYDAWNICTW . . . . . 37
ERRATA . . . . . 40
OD REDAKCJI — WYDAWNICTWA NADESŁANE

---

Rycina na okładce

Fotografia komety Whipple-Fedtke-Tevzadze (1942 g), zdjęta dnia 27. I. 1943 r. w obserwatorium watykańskim w Castel Gandolfo przy pomocy czterosoczewkowej kamery Zeissa o średnicy 40 cm. Naświetlenie kliszy 40 min. Zdjęcie wykazuje bogatą strukturę warkocza komety. W dniu tym kometa miała jasność ogólną 5.8 wielkości gw., a więc była bliska dostrzegalności gołym okiem.

08483

111

ROK XIX 1-12 [72-80]

# URANIA

## CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

## ROCZNIK XIX

## 1948

KRAKÓW 1948

Z ZASIŁKU DEPARTAMENTU OŚWIATY I KULTURY DLA DOROSŁYCH MINISTERSTWA OŚWIATY

BIBLIOTEKA
UNIWERSYTECKA
W TORUNIU

## SPIS TREŚCI ROCZNIKA XIX (1948) URANII

(według nazwisk autorów)


Str.

*W. F.:* Jak zbudować samemu lunetę . . . . . 55
*Gadomski Jan:* Odbudowa Obserwatorium Stołecznego . . . . 5
*J. G.:* Obserwatorium greenwichskie opuszcza Londyn . . . . 24
— Zastosowanie radaru do obserwacyj meteorów . . . . 26
— Eugeniusz Rybka: Energia atomowa w gwiazdach . . . 38
— Prof. dr Eugeniusz Rybka: Wiadomości z astronomii . . 39
— Z dziejów Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii . 43
— Pierwsza obserwacja 5-metrowym teleskopem . . . . 65
— Odkrycie 5-go księżyca planety Urana . . . . . 67
— Białe karły . . . . . 69
— St. Szeligowski: Komety i meteory . . . . . 79
— Teleskop na Mount Palomar . . . . . 113
— Superbolid ussuryjski . . . . . 115
— Pięć nowych komet . . . . . 117
— Nowe dane o obserwatorium na Mount Palomar . . . . 146
— Obserwacje teleskopowe meteorów . . . . . 150
— Największe refraktory świata . . . . . 145
— Jeszcze jedna definitywna orbita komety obliczone w Polsce 150
— Zorza polarna obserwowana przy pomocy radaru . . . . 149
*Iwanowska Wilhelmina:* Wiek wszechświata I . . . . . 10
— „ „ II . . . . . 46
*Kozieł Karol:* Gwiazdy Supernowe II . . . . . 14
*F. K.:* Kabaid . . . . . 33
*K. K.:* Jasna zorza polarna . . . . . 119
*Klepešta J.:* Czechosłowackie Towarzystwo Przyjaciół Astronomii w Pradze . . . . . 91
*Mazur Maciej:* Z wycieczki do „Skalnaté Pleso" . . . . . 17
*Lisicki Andrzej:* Saturn . . . . . 20
— Świecące obłoki nocne . . . . . 32
— Całkowite zaćmienie Księżyca dnia 26 sierpnia 1942 r. . . 32
*Mergentaler Jan:* Z czego są budowane mgławice pozagalaktyczne 50
*J. M-r.:* Jak powstaje pył kosmiczny . . . . . 136
— Ciemne „Pragwiazdy" . . . . . 152
— Pochodzenie bolidów . . . . . 151
*Niemczyński Roman:* Obserwacja bolidu w dniu 28. VII- 1948 r. . 119
*Opolski Antoni:* Kongres Międzynar. Unii Astronom. w Zurichu w sierpniu 1948 r. . . . . 104
*Pagaczewski Janusz:* Jak wyznaczyć siłę optyczną lornetki (lunety) 33
— Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku . . . . . 86
— Jędrzejowskie muzeum zegarów słonecznych . . . . . 102

Str.

*Pg.:* Nowe narzędzie Warner and Swasey Observatory (U. S. A.) . 25
— Nowy dyrektor obserwatorium na górze Wilsona . . . . 26
— Pojawienie się jasnej komety . . . . . 27
— Nowa Tychona gwiazdą Supernową . . . . . 29
— Jeszcze jedna Supernowa w naszej Galaktyce . . . . . 30
— Gwiazdy zmienne w mgławicach pozagalaktycznych . . . 30
— S. Jeleński: Pod błękitami — rozpowieść . . . . . 37
— Robert A. Naëf: Der Sternenhimmel 1948 . . . . . 38
— Zniszczenie obserwatorium w Simeisie . . . . . 65
— Odkrycie nowej komety (Honda-Bernasconi 1948 g) . . . 68
— Gwiazda zaćmieniowa o niezwykle długim okresie zmian blasku 71
— Nowy rodzaj gwiazd Nowych: Nowe „powrotne" . . . 71
— Martin Davidson: Elements of Mathematical Astronomy . 80
— Optyka teleskopu dla Obserwatorium Krakowskiego . . . 112
— Z obrad Międzynarodowej Unii Astronomicznej . . . . 112
— Nowy Oddział Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii 117
— Nowe obserwatorium astronomiczne powstaje w Ameryce . 146
— Gdzie znajduje się północny biegun magnetyczny Ziemi . . 147
— Milion obserwacyj gwiazd zmiennych . . . . . 153
*S. L. P.:* Zjazd Astronomów Polskich we Wrocławiu . . . . 111
*Popławski Zbysław:* Wrażenia z wycieczki do Skalnaté Pleso . . 94
*Przypkowski Feliks:* Rys historyczny gnomoniki — nauki o budowie zegarów słonecznych . . . . . 128
*Przypkowski Tadeusz:* Instrumentarium Mikołaja Kopernika odtworzone w Polsce . . . . . 83
*Stankiewiczówna Lidia:* Ruch . . . . . 60
*Stenz Edward:* Obserwacja częściowego zaćmienia Słońca dnia 21 września 1941 r. w Kabulu . . . . . 75
*Strzemieński J.:* W sprawie Kabaidu . . . . . 66
*J. S.:* Prosty sposób wyznaczenia południka „domowego" . . . 119
*Twarowska Bolesława:* V-2 w służbie promieni kosmicznych . . 107
*Tęcza Władysław:* Wiedza o niebie przed 10 000 laty . . . . 141
*Witkowski J.:* Kosmogoniczna teoria P. Jordana . . . . . 123

* * *

*Od Redakcji:* Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii zostało wskrzeszone . . . . . 3
— Odkrycie dwóch nowych komet . . . . . 27
— Wykaz komet obserwowanych w latach wojennych 1939—1944 30
— Kronika P. T. M. A. . . . . 72
— Instrukcja dla obserwatorów meteorów . . . . . 76
— Nasz pierwszy konkurs dla obserwatorów . . . . . 78
— Sprzedaż wydawnictw astronomicznych . . . . . 118
— Rozstrzygnięcie konkursu dla obserwatorów . . . . . 157
— Wydawnictwa astronomiczne . . . . . 159
— Przegląd Wydawnictw . . . . . 37, 79, 158

ROK XIX STYCZEŃ—MARZEC 1948 1—3 (72—74)

# URANIA

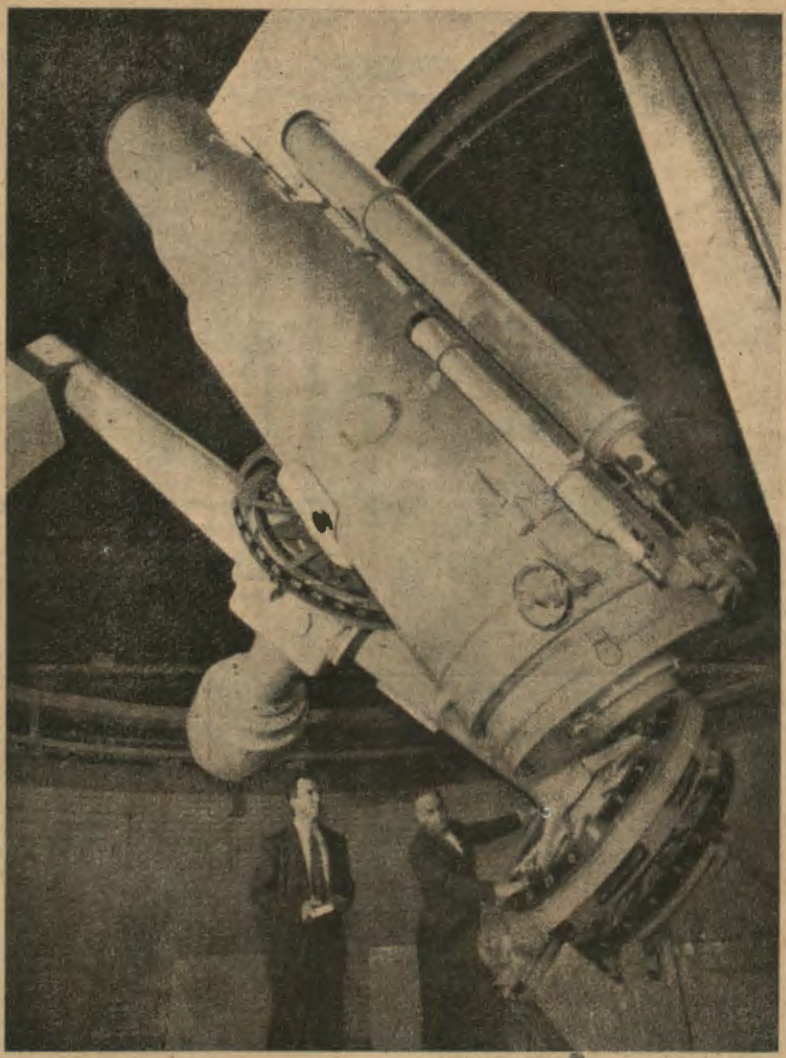
## CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

ORGAN

POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1948

Z ZASIŁKU DEPARTAMENTU OŚWIATY I KULTURY DLA DOROSŁYCH MINISTERSTWA OŚWIATY



60-cm. teleskop Schmidta zainstalowany w r. 1941 w „Warner and Swasey Observatory" w Ameryce. Montaż narzędzia angielski (oś rektascenzji podparta na obu końcach). Tubus instrumentu składa się z szeregu odcinków różnej średnicy, przy czym średnica wylotowa, gdzie mieści się soczewka korekcyjna, liczy 61 cm, natomiast dolna u dołu tubusu z pyreksowym zwierciadłem 91 cm. Do fotografii używa się klisz wklęsłych o krzywiźnie 215 cm. Narzędzie jest wyposażone w pryzmat obiektywowy. (Do artykułu pt.: „Nowe narzędzie Warner and Swasey Observatory").

## POLSKIE TOWARZYSTWO MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII ZOSTAŁO WSKRZESZONE

*Czasopismo „Urania", wznowione w r. 1946 po 7-letniej przerwie, miało służyć nie tylko celom popularyzacji wiedzy astronomicznej, ale również stać się ośrodkiem, który by skupił dawnych i przyszłych członków Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii.*

*Dotychczasowe zatem zeszyty „Uranii" (3) zostały rozkolportowane z wielką pieczołowitością, tak, aby dotarły nie tylko do większych miast, ale i najmniejszych zakątków Polski. W tej chwili kartoteka prenumeratorów liczy kilkaset nazwisk.*)*

*Prawie równocześnie przystąpiono do prac nad wznowieniem samego Towarzystwa. Przepracowano statut, w tym sensie, że obecnie przewiduje on większą swobodę działania dla poszczególnych oddziałów, nadto stworzono Komisję Naukową. Dnia 31 stycznia 1947 r. członkowie założyciele, w liczbie 15, wyłonieni z pośród zamieszkałych w Krakowie prenumeratorów „Uranii", wnieśli projekt nowego statutu Towarzystwa do Starostwa Grodzkiego, celem zatwierdzenia. Dnia 15 stycznia 1948 r. otrzymaliśmy zatwierdzony statut, i tym samym Towarzystwo Miłośników Astronomii zostało uprawnione do rozpoczęcia swej działalności.*

*Tak więc dnia 26 lutego br. odbyło się w lokalu Obserwatorium Astronom. Uniw. Warsz. w Krakowie, przy ul. św. Tomasza 30, zebranie członków założycieli, na którym powołano do życia tymczasowy Zarząd Główny, w następującym składzie: prezes: dr J. Gadomski, wiceprezes: dr J. Pagaczewski; członkowie Zarządu: prof. dr A. Chromiński, dr L. Orkisz, dr K. Kordylewski, M. Mazur, dr S. Piotrowski, A. Piaskowski i dr J. Sorzemieński.*

---

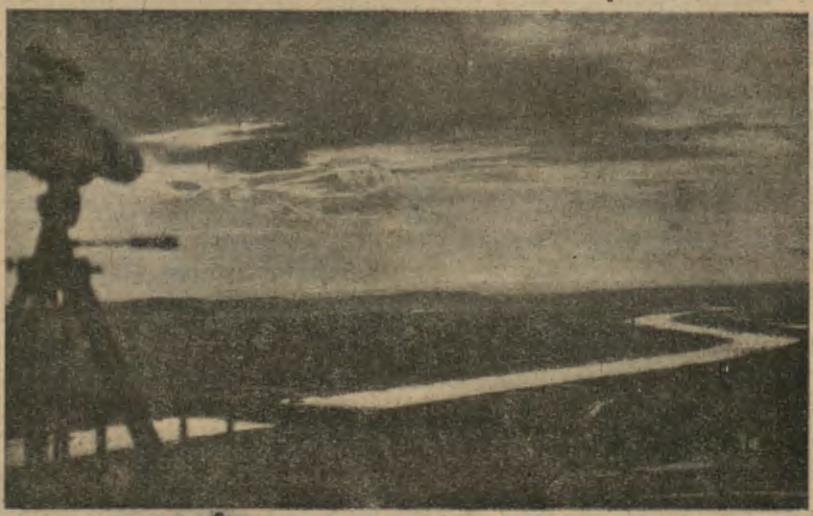
*) Niektórzy z pośród nich posiadają narzędzia do obserwacyj, a nawet własne obserwatoria, jak: prof. A. Barbacki (Nowy Sącz), W. Fangor (Klarysew pod Warszawą) i R. Pečenik (Brzeszcze).

*Do Komisji Rewizyjnej weszli: dr J. Ryzner (przewodniczący), oraz T. Kalinowski (Myślenice) i dr T. Kochmański.*

*Dalsze prace organizacyjne są w toku. Deklaracje członkowskie dołączamy do niniejszego numeru. Składkę roczną ustalono na 300 zł, wpisowe na 50 zł. Dla młodzieży przewidziane są zniżki.*

*W najbliższym czasie planowane jest założenie oddziałów w Krakowie, Łodzi, Warszawie, Zakopanem, Myślenicach. Inicjatorom, którzy by pragnęli zorganizować oddział w miejscu swego zamieszkania, Zarząd Główny udzieli wszelkiej pomocy, między innymi prześle wykaz adresów prenumeratorów „Uranii" w danej miejscowości, co niewątpliwie ułatwi wstępne prace organizacyjne.*

*TYMCZ. ZARZĄD GŁÓWNY P. T. M. A.*



(Fot. J. Gadomski)

Widok z tarasu obserwacyjnego Stacji Astronomicznej U. W. w Przegorzałach

JAN GADOMSKI

# ODBUDOWA OBSERWATORIUM STOŁECZNEGO

Jak wiadomo *) Obserwatorium Astronomiczne w Warszawie po 119 latach istnienia, zostało latem 1944 r. doszczętnie spalone wraz z całą biblioteką i wszystkimi narzędziami do obserwacyj. Ocalały tylko nagie mury bez stropów, szczątki dwóch instrumentów w obu kopułach, ponadto nieliczne drobiazgi, jak dwa meteoryty, jeden zegar (Siemensa) i 3 książki z biblioteki, liczącej ponad 11 000 numerów inwentarzowych. Wypalone mury zabytkowego gmachu w Ogrodzie Botanicznym do dzisiaj czekają na remont, który ma dojść do skutku prawdopodobnie jesienią br. Według gotowych już planów ramowych odbudowy, gmach Obserwatorium pod względem architektonicznym ma wrócić — jako zabytek — do pierwotnego wyglądu z r. 1825, wnętrze natomiast ma być całkowicie zmodernizowane. Front gmachu od południa zostanie odsłonięty dzięki likwidacji dwóch zniszczonych przez wojnę szklarni, które przez lat z górą 100 szpeciły Obserwatorium, zabierając na rzecz roślin całe niemal nasłonecznienie. Wyburzeniu ulegną również 4 słupy pod narzędzia, sięgające od piwnic do górnych pięter i najwyższych tarasów. Narzędzia do obserwacyj staną w przyszłości na betonowych stropach, wystarczających dla niedużych instrumentów, przeznaczonych jedynie do celów dydaktycznych. Większych narzędzi nie stawia się już od dawna w miastach, zwłaszcza na wysokich wieżach.

Latem roku ubiegłego władze Uniwersytetu Warszawskiego postanowiły umieścić czasowo na 1-szym piętrze gmachu w Alejach pracownie dla 5 katedr matematyki oraz oddać do użytku systematyki roślin jedną salę wykładową i 2 małe pracownie na parterze. Na miejscu dawnej sali południkowej ma być stworzone duże „audytorium Kopernika".

Dnia 23 stycznia 1945 r., a więc w 5 dni po oswobodzeniu

*) Zob. „Urania", 1946, nr 1—2.

Krakowa, a kilka miesięcy przedtem, zanim w zburzonej stolicy zaczęły się organizować pierwsze placówki uniwersyteckie — grupa astronomów warszawskich, krakowskich i poznańskich, przebywająca w Krakowie, zwróciła się z memoriałem do delegata Rządu Ob. dr. S. Skrzeszewskiego, prosząc o pomoc w szybkiej odbudowie astronomii polskiej.

Spotkaliśmy się ze zrozumieniem, a udzielona subwencja i poparcie pozwoliły nam założyć dnia 3 lutego 1945 r. „Obserwatorium Warszawskie", które po oficjalnym wskrzeszeniu Uniwersytetu Warszawskiego, zostało przemianowane na „Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego". We wrześniu 1945 r. adiunkt Obserw. Astron. U. W. dr Jan Gadomski został mianowany p. o. kierownika Obserwatorium.

W ówczesnej sytuacji Kraków, jako jeden z niewielu ocalałych ośrodków kultury polskiej, jak najlepiej nadawał się do zorganizowania od nowa Obserwatorium. W analogicznej sytuacji znalazło się doszczętnie zburzone przez wojnę centralne obserwatorium ZSRR w Pułkowie, które jeszcze do dnia dzisiejszego mieści się w ocalałym Leningradzie.

Dnia 2 lutego 1945 r. uzyskano w śródmieściu w Krakowie, (przy ul. św. Tomasza 30) w nowoczesnym domu, 23 izb (z umeblowaniem poniemieckim) na pracownie, bibliotekę i mieszkania służbowe dla personelu. Tutaj znaleźli czasowe schronienie wraz z rodzinami: najwybitniejszy matematyk polski, prof. dr W. Sierpiński, dr F. Koebcke, adiunkt obserwatorium poznańskiego oraz dr J. Mergentaler, repatriowany ze Lwowa adiunkt uniwersyteckiego obserwatorium, jak również redakcje: „Acta Mathematicae" i „Uranii".

Bibliotekę Obserwatorium udało się już w znacznym stopniu odtworzyć. Liczy ona obecnie około 6 000 numerów rozlokowanych prowizorycznie w kilkunastu szafach. Pierwszym nabytkiem był księgozbiór 311 książek astronomicznych zakupiony wraz z narzędziami od wdowy po śp. dr A. Wilku. Główny trzon biblioteki stanowi prywatny księgozbiór zmarłego astronoma angielskiego H. F. Newall'a, dawnego dyrektora *Solar Physics Observatory* w Cambridge, ofiarowany Obserwatorium Warszawskiemu przez *Royal Astronomical Society* w Londynie (dotychczas nadeszło z tego źródła 16 skrzyń książek). Pożyteczne zasilenie stanowiło około 600 wyborowych książek (głównie z zakresu astrofizyki), uzyskanych na rzecz stolicy z poniemieckiego obserwatorium w Gdańsku. Sporo książek zakupiono okazyjnie od osób prywatnych.

Zimą 1946 i jesienią 1947 r. zdemontowano kolejno z wieży wschodniej i zachodniej wypalonego gmachu w Alejach w Warszawie resztki 16-centymetrowego astrografu Zeissa i 20-cm refraktora Grubba, oczywiście z wytopioną przez ogień optyką. Niełatwe to było przedsięwzięcie, gdy do wież trzeba było się wspinać po drabinach przy 13-stopniowym mrozie i przenikliwym wietrze i spuszczać na linach ocalałe ciężkie szczątki.

Zrekonstruowany w Krakowie astrograf Obserwatorium Warszawskiego. Na zdjęciu widać tubus głównej kamery o obiektywie średnicy 14 cm oraz 8-cm. prowadnicę, nadto system osi wraz z przeciwwagą oraz mechanizm zegarowy, służący do poruszania instrumentu za ruchem gwiazd.

(Fot. *J. Gadomski*)

W pracach tych brał żywy udział woźny Obserwatorium, J. Grudkowski. Narzędzia te przewieziono do Krakowa dla remontu do Zakładu Aparatów Naukowych Narod. Instytutu Astronom. im. M. Kopernika, gdzie odnowieniem ich zajął się J. Groch, mechanik Zakładu, pokonując szczęśliwie znaczne nieraz trudności, jak np. odnowienie uszkodzonego przyrządu zegarowego astrografu. Tu należy się wzmianka o wysiłkach prof. A. Barbackiego, od czasu wojny mistrza zegarmistrzowskiego w Nowym Sączu. Ten zapalony entuzjasta astronomii pracuje bezinteresownie od szeregu miesięcy nad „wskrzeszeniem" tradycyjnego zegara z witryny gmachu Obserwato-

rium Warszawskiego, który przez długie lata wskazywał dokładny czas ludności stolicy. Zapewne jeszcze w br. zegar ten pojawi się na swoim dawnym miejscu.

Wobec niemożności zakupu narzędzi za granicą, ograniczono się na razie do kompletowania pomniejszych instrumentów, które obficie pojawiły się w handlu jako remanent materiału wojennego. Niektóre z nich są wyposażone w nowoczesną przeciwodblaskową optykę: „T". Obecnie gotowy już jest podwójny astrograf o kamerach zeissowskich 14 i 6 cm średnicy oraz kończy się prowizoryczny, na razie azymutalny, montaż 25-cm. refraktora Grubba (największe narzędzie w Polsce) z odszukanej w Wiedniu optyki, będącej przedwojenną własnością Obserwatorium. Nie do pogardzenia jest dobrze wyposażony w optykę 13-cm. paralaktyczny refraktor Sendtnera, ocalały niemal cudem w zniszczonym Gdańsku. Tu należy podziękować B. Janikowi, dyrektorowi tamtejszego Państwowego Liceum i Gimnazjum, który przechował dla nauki polskiej remanent poniemiecki, broniąc go wytrwale przed „szabrem".

Jeszcze jeden ofiarodawca znalazł się za granicą: prof. K. Graff, dyrektor obserwatorium uniwersyteckiego w Wiedniu, który przysłał nam w darze klinowy fotometr dla obserwacyj gwiazd oraz skrzynię z kompletem wydawnictw tamtejszego obserwatorium.

Do kompletu narzędzi wróciła 12-cm. kamera Zeissa, wywieziona przez Niemców do obserwatorium poznańskiego oraz duży mikroskop błyskowy f. Grubb, wywieziony do obserwatorium krakowskiego, ten ostatni jednak bez przyrządu do „błyskania".

Dla wypróbowania remontowanych i konstruowanych od nowa narzędzi (rewindykacja z Niemiec zawiodła) założono w dniu 24 marca 1947 r. Stację Obserwacyjną w Przegorzałach w odległości 5 km od centrum Krakowa, w romantycznie na wapiennych skałach, 66 m nad poziomem pobliskiej Wisły położonym „Zameczku", ofiarowanym bezinteresownie do użytku astronomów warszawskich przez rektora A. Szyszko-Bohusza. Tutaj to na obszernych tarasach, jakby na ten cel budowanych, dokonywa się już niemal od roku w pogodne noce prostszych obserwacyj astronomicznych, dostępnych przy pomocy posiadanych narzędzi. Rolę asystenta Stacji spełnia od roku student astronomii, M. Mazur, pozostając na straży instrumentów i zaprawiając się do pracy obserwacyjnej.

Dla stworzenia w Warszawie ośrodka obserwacyjnego, po dwuletnich poszukiwaniach i zabiegach, uzyskano od Ministerstwa Rolnictwa i R. R. 63-hektarowy folwark, Ostrowik, w odległości 30 km w linii prostej w kierunku południowo-wschodnim od stolicy. Położenie w okolicy lesistej, mało zaludnionej, pozbawionej zupełnie dymów fabrycznych i sztucznych świateł, tak dokuczających obserwatoriom polskim położonym w miastach, zapewni astronomom warszawskim jak najlepsze warunki pracy nocnej. Tutaj to winien w przyszłości rozwinąć się ośrodek astronomii obserwacyjnej stolicy (głównie astrofizyki), zasilany dopływem młodych sił szkolonych w starym gmachu w Warszawie i za granicą. Pierwotny projekt stworzenia ośrodka obserwacyjnego wspólnie z innymi instytucjami warszawskimi, zainteresowanymi w dokonywaniu obserwacyj astronomicznych, nie wytrzymał próby życia, gdyż instytucje te nie dały żadnego wkładu w wysiłek organizacyjny, jaki tu był potrzebny.

Obserwatorium Warszawskie przebywa wciąż jeszcze na „emigracji" w Krakowie, ponieważ na terenie stolicy nadal brak pomieszczeń dla nagromadzonego inwentarza w postaci biblioteki, instrumentów, sprzętów biurowych (ponad 130 sztuk) oraz na mieszkania dla astronomów.

Dotychczas wydano po wojnie drukiem (w języku angielskim) 2 *Okólniki* (nr 21 i 22) oraz, po 10-letniej przerwie, 13-ty tom (cz. 1) *Publikacyj* z pracami J. Gadomskiego, M. Kamieńskiego, J. Mergentalera i J. Pagaczewskiego.

Wszystkich tych prac, związanych z odbudową Obserwatorium stołecznego dokonał autor niniejszego artykułu przy współudziale dra J. Pagaczewskiego oraz w ostatnim roku także A. Lisickiego, asystenta-wolontariusza Obserwatorium. Kuratorem nieczynnej katedry astronomii jest prof. matematyki dr K. Kuratowski.

Osiągnięcia te nie byłyby możliwe, gdyby nie pomoc finansowa Wydziału Nauki Ministerstwa Oświaty oraz Komisji do Odbudowy Nauki Polskiej przy Centralnym Urzędzie Planowania, które to instytucje zawsze wykazywały zrozumienie potrzeb, tak ciężko przez wojnę dotkniętego ośrodka uniwersyteckiej astronomii stołecznej.

W. IWANOWSKA

# WIEK WSZECHŚWIATA

Wiek żywej istoty określamy jako okres czasu, który upłynął od momentu jej narodzin do chwili obecnej; w praktyce zaś oceniamy go, przeważnie z dość dobrym przybliżeniem, nie na podstawie metryki, lecz po prostu ze śladów, pozostawionych przez ząb czasu na organizmie tej istoty. W odniesieniu do Wszechświata nie wiemy z pewnością, czy istniał moment jego narodzin, a jeśli istniał, to, być może, nie od razu powstał świat taki, jakim go dzisiaj znamy, ukształtowany w postaci oddzielnych galaktyk, złożonych z gwiazd i materii międzygwiazdowej. W tym stanie rzeczy nie możemy właściwie mówić o wieku Wszechświata; toteż astronomowie stawiają tę kwestię skromniej i mówią raczej o skali czasu Wszechświata, gdy usiłują wyłowić w przeszłości pewne etapy, odpowiadające istotnym zmianom w strukturze Wszechświata. Te etapy określą czas istnienia poszczególnych form materii kosmicznej i stanowić będą w każdym wypadku dolny kraniec ewentualnego wieku Wszechświata.

Jako jednostki czasu używa się w chronologii Kosmosu bądź roku, wówczas musimy operować bardzo dużymi liczbami *), bądź też jednostki większej niż rok, zwanej rokiem kosmicznym, równej okresowi obiegu Słońca dokoła środka naszej Galaktyki; rok kosmiczny wynosi $2.10^8$ lat, czyli dwieście milionów lat.

Rozpatrzmy pokrótce sposoby odcyfrowania kosmicznej skali czasu; są one w gruncie rzeczy podobne do tych, które stosujemy, odgadując wiek swoich bliźnich: siwizna, zmarszczki skóry i inne objawy zdradzają postęp pewnych procesów czasowych, które obejmujemy wspólną nazwą procesu starzenia się. Astronomowie poszukują we Wszechświecie takich procesów czasowych i znają ich już cały szereg; są jednak w sytuacji o tyle trudniejszej, że tempo rozwoju tych procesów muszą określać nie z obserwacji, do czego czas istnienia kilkudziesięciu pokoleń ludzkich jest niewystarczający, lecz z teoretycznych wywodów, a te w dzisiejszym stanie wiedzy o Wszechświecie są dość niepewne. Toteż wyniki dotychczasowe są chwiejne; grupują się one około dwóch alternatyw, zwanych

*) Oznaczamy je, przyjętym zwyczajem, w postaci potęgowej, pisząc np. $10^{12}$ zamiast jedynki z 12 zerami, czyli miliona milionów, $2.10^{12}$ zamiast dwóch milionów milionów itp.

długą i krótką skalą czasu: pierwsza ocenia wiek gwiazd i galaktyk na $10^{12}$—$10^{13}$ lat, czyli na kilkadziesiąt tysięcy lat kosmicznych (była ona popularną wśród astronomów w latach 1920—1930), druga, obecnie zyskująca przewagę, ocenia ten sam okres na 3 do $5.10^9$ lat, czyli zaledwie na kilkadziesiąt lat kosmicznych.

Zaczniemy przegląd od Ziemi, jako ciałą niebieskiego, bezpośrednio dostępnego naszym badaniom. Najpewniejszym bodaj zegarem są pierwiastki promieniotwórcze, zawarte w skorupie ziemskiej. Pierwiastki te, jak głośne obecnie rad lub uran, są nietrwałe, rozpadają się z biegiem czasu samorzutnie na pierwiastki prostsze. Tempo tego rozpadu, różne dla różnych pierwiastków, jest w każdym wypadku nienaruszalne: nie można go żadnymi działaniami zewnętrznymi zmienić; ta własność czyni z nich idealne zegary natury. Jak ziarnka piasku przesypujące się w klepsydrze, tak atomy pierwiastka promieniotwórczego, ulegając rozpadowi, odmierzają czas, z tą tylko różnicą, że tempo rozpadu danego pierwiastka jest procentowo jednostajne, to znaczy, że w jednostce czasu rozpada się zawsze ten sam procent nierozłożonych w danej chwili atomów.

Zilustrujmy to przykładem: bierzemy pewną ilość czystego pierwiastka promieniotwórczego, polonu, który rozpada się samorzutnie na lekki gaz-hel i ciężki metal-ołów. Tempo rozpadu ma stosunkowo szybkie, gdyż po upływie 136 dni ulegnie rozpadowi połowa pierwotnej jego ilości, po upływie następnych 136 dni rozpadnie się połowa pozostałej połowy, czyli pozostanie po drugim okresie czwarta część początkowej ilości i tak dalej. Równocześnie przybywać będą proporcjonalnie ilości produktów, helu i ołowiu. Jeżelibyśmy w którymkolwiek momencie zważyli ilości pozostałego jeszcze polonu i powstałych produktów, moglibyśmy z ich stosunku określić, ile czasu upłynęło od momentu, gdyśmy mieli czysty polon.

W podobny sposób, badając zawartość pierwiastków promieniotwórczych i ich produktów w skorupie ziemskiej (w grę wchodzą pierwiastki o znacznie powolniejszym tempie rozpadu niż polon), określają geologowie czas istnienia Ziemi, od momentu skrzepnięcia jej skorupy, na $2.10^9$ lat, czyli 10 lat kosmicznych. Uwzględniając wcześniejsze istnienie Ziemi w postaci płynnej, określa się Ziemię jako podlotka kosmicznego, liczącego sobie $3.10^9$ lat (15 lat kosmicznych). Ten sam wiek przypisuje się całemu układowi planetarnemu.

Innymi dotykalnymi ciałami niebieskimi są spadłe na Ziemię meteoryty. Badania zawartych w nich pierwiastków promie-

niotwórczych prowadzą do liczb o znacznej rozpiętości: od $6.10^7$ do $7.10^9$ lat. Przypuszcza się, że znaczna większość meteorów powstała w obrębie układu słonecznego, a w takim razie i to źródło wskazuje, że liczba $3.10^9$ lat może być przyjęta jako wiek tego układu. Znaczy ona najbliższy i najpewniejszy słup milowy czasu, który się z mroku dziejów Wszechświata wyłania.

Chcielibyśmy i do dalszych ciał niebieskich, do Słońca i gwiazd, zastosować tę tak prostą i pewną metodę określania wieku. Nie możemy wprawdzie materii tych ciał poddać analizie technicznej, możemy jednak poddać ją analizie widmowej i z natężeń linij widmowych poszczególnych pierwiastków określić ich zawartość, przynajmniej w warstwach zewnętrznych. Niestety, pierwiastki promieniotwórcze są nieosiągalne w tej części widma, która jest dostępna obserwacji. Wiemy dziś jednak, że we wnętrzu Słońca i gwiazd, gdzie panują temperatury rzędu dziesiątków milionów stopni, odbywa się samorzutnie proces odwrotny do rozpadu promieniotwórczego — synteza atomów prostszych w atomy bardziej złożone. Procesy te są również promieniotwórcze, towarzyszy im wydzielanie potężnych kwantów (porcyj) promieniowania gamma. W szczególności proces tworzenia helu z wodoru drogą szeregu reakcyj pośrednich ma wielkie szanse i, według przyjętej obecnie opinii, jest głównym dostawcą energii atomowej w Słońcu i większości gwiazd.

Przypuszczalny obecny skład chemiczny Słońca jest następujący: wodór stanowi 51% całej masy, hel — 42%, reszta pierwiastków — 7%. Natężenie promieniowania słonecznego pozwala określić tempo przemiany wodoru w hel, czyli po prostu obliczyć, ile atomów helu powstaje z wodoru w ciągu sekundy w Słońcu, a stąd — jakiego potrzeba było czasu na to, aby złożone początkowo z czystego wodoru Słońce doszło do dzisiejszego swego składu, lub też — po ilu latach zużyje ono cały swój wodór; innymi słowy, możemy tą drogą ustalić datę urodzenia i śmierci Słońca. Wprawdzie tempo reakcyj nie jest przez ten cały okres jednostajne, ale tę zmienność można teoretycznie przewidzieć i uwzględnić w rachunku.

Zasłużony astrofizyk amerykański H. N. Russell przeprowadził niedawno taką kalkulację i otrzymał następujący wynik: obecny wiek Słońca, licząc od stanu prawie czystego wodoru (91%) wynosi $1,5.10^{11}$ lat, do końca zaś życia (11% wodoru) pozostaje mu $1,2.10^{10}$ lat, zaledwie 1/10 przeżytego okresu. W ciągu swego żywota Słońce przechodziłoby ewolucję od

czerwonego karła (klasa $K_8$, jasność absolutna +8,2 mg) *) do średnio jasnej, białej gwiazdy ($B_9$, +2.1 mg), która, skutkiem wyczerpania swego zapasu wodoru, uległaby prawdopodobnie „oklapnięciu" i przeszła w stan białego karła.

Wynik ten świadczy, zdawałoby się, na korzyść długiej skali czasu Wszechświata, jednakże wiarygodność jego silnie podważa fakt, że wśród otaczających nas gwiazd (diagram Russella) nie spotykamy takich, jaką miałoby się stać Słońce w niedalekiej przyszłości, tj. gwiazd klasy B o jasności absolutnej $+2^m$ i masie bliskiej masy Słońca. Wobec braku precedensów wydaje się mało prawdopodobne, by Słońce i pokrewne gwiazdy odbywały całą długą drogę tej ewolucji, by się rodziły jako kule czystego wodoru. Bardziej prawdopodobne jest, że wchodzą one w życie z gotowym posagiem helu i innych pierwiastków.

Gdzie i kiedy te inne pierwiastki powstały, jest to osobne zagadnienie kosmologii. Zdaniem jednych mogły się one tworzyć w epoce początkowej rozszerzania się Wszechświata, gdy objętość jego była bardzo małą, gdy panowały temperatury rzędu $10^{10}$ stopni, a gęstości $10^7$ g/cm$^3$, a więc takie, jakie obecnie spotykamy w białych karłach. Zdaniem innych powstały te pierwiastki z rozpadu atomów pierwiastków jeszcze cięższych niż te, które obecnie znamy, w momencie początkowym rozszerzania się kosmosu, mającym charakter eksplozji.

Są inne kategorie gwiazd, które nastręczają jeszcze więcej trudności w odgadywaniu ich wieku i drogi ewolucyjnej: krańcowymi przykładami są nadolbrzymy i białe karły. Pierwsze są to gwiazdy, promieniujące setki i tysiące razy intensywniej — w odniesieniu do jednostki masy — niż Słońce. Jeśliby czerpały energię z tego samego źródła, z przeróbki wodoru w hel, zużyłyby swój wodór w czasie jednego roku kosmicznego i jużby nie świeciły, gdyby powstały równocześnie ze Słońcem. Ponieważ świecą, musimy przyjąć jedną z alternatyw: albo dysponują one źródłami energii o wiele bardziej wydajnymi, niż reakcje jądrowe (anihilacja materii?), albo powstały znacznie później niż większość gwiazd i są wśród nich noworodkami.

O ile nadolbrzymy należą do rzadkości we Wszechświecie, o tyle białe karły są gwiazdami bardzo pospolitymi. Są to gwiazdy-staruszki, które po całkowitym prawie wyczerpaniu swego wodoru, przeszły w sposób mniej lub więcej burzliwy

*) Jasnością absolutną gwiazdy zowiemy tę jasność jakąby miała, gdyby się znajdowała w odległości 32,6 lat świetlnych od nas.

w stan małych, bardzo gęstych i gorących zlepków gazu zwyrodniałego. Ich obecność i liczebność przemawiają raczej za długą skalą czasu. Osobliwe jest to, że znane są symbiozy nadolbrzymów z białymi karłami (np. Mira Ceti) w postaci gwiazd podwójnych.

Jak widzimy, budowa i ewolucja gwiazd stanowi w tej chwili problem najeżony mnóstwem niejasności, z którego nie możemy jeszcze wydobyć odpowiedzi w kwestii wieku Wszechświata, a który, łącznie z tą kwestią, oczekuje swego rozwiązania w niedalekiej, być może, przyszłości.

(C. d. n.).

K. KOZIEŁ

## GWIAZDY SUPERNOWE

### II

Badania widmowe Supernowych, do których z kolei przechodzimy, są bardzo utrudnione z powodu małej jasności pozornej tych obiektów. Czy tak, jak w wypadku gwiazd Nowych zwykłych, mamy również u Supernowych do czynienia ze stadium linii absorbcyjnych, poprzedzającym stadium linii emisyjnych, nie wiadomo. Uderzający jest prawie identyczny wygląd widm rozmaitych Supernowych. Jako cechę charakterystyczną tych widm należy na pierwszym miejscu wymienić nadzwyczajną szerokość linii emisyjnych, co zresztą niezmiernie utrudnia ich identyfikację. Szczegółowe badania widm Supernowych zawdzięczamy R. Minkowskiemu. Stwierdził on m. in., że po pewnym czasie po osiągnięciu przez Supernową maksimum blasku, dzieli się jej widmo w okolicy 5 000 *A* jakgdyby na dwie części. W czerwonej części powstają pasma emisyjne, podobnie jak u zwykłych Nowych, w części zaś fiołkowej układ prążków jako całość przesuwa się z czasem ku czerwonej części widma.

Dopiero w roku 1940, a później w 1941, ukazały się dwie prace autorów amerykańskich, C. Payne-Gaposzkin i F. Whipple, którzy postawili sobie za zadanie zrekonstruować i wyjaśnić widma Supernowych. Dyskutują oni przesunięcia i poszerzenia prążków widmowych i sprowadzają je do efektu Doppler'a z ekspansją od 6 000 do 12 000 km/sek. Wyobrażają sobie zatem Supernową jako gwiazdę, której warstwy zewnętrzne rozszerzają się odśrodkowo, jakby pękająca bomba, z olbrzymią prędkością rzędu 10 000 km/sek. Dla wyjaśnienia

innych szczegółów widma postawili autorowie amerykańscy następującą hipotezę roboczą: widmo Supernowej powstaje przez nałożenie poszerzonych linij emisyjnych znanych pierwiastków chemicznych, jak *H, He, C, N, O, Fe, Ca* i innych, na widmo ciągłe, mające swe źródło w warstwach gwiazdy o temperaturze od 10.000° do 25 000°. Dla wyjaśnienia prążków emisyjnych rozmaitych pierwiastków przyjmują autorowie amerykańscy, że ich stopień jonizacyjny odpowiada temperaturze pobudzenia od 15 000° do 100 000°. Jeżeli idzie o względną częstość występowania rozmaitych pierwiastków, to ciekawy jest tu mały stosunkowo udział wodoru *(H)* i przeważający udział żelaza *(Fe)*. Zjawisko zaś przesuwania się części widma Supernowej ku czerwieni, obserwowane przez Minkowskiego, starają się Whipple i Payne-Gaposzkin sprowadzić do efektu instrumentalnego, związanego z faktem, że w kierunku fiołkowej części widma czułość płyty fotograficznej nagle stromo spada.

Próby wyjaśnienia tej katastrofy kosmicznej, jaką bez wątpienia jest zjawisko Supernowych, podjął się w roku 1939 F. Whipple, przy czym wygrzebał niejako z lamusa starą hipotezę zderzeniową. Odnośnie do gwiazd Nowych hipoteza ta od dawna została odrzucona, gdyż teoretyczna częstość zderzeń w naszym systemie galaktycznym nie powinna przekraczać jednego zderzenia na 10.000 000 lat, podczas gdy faktycznie pojawia się w naszej galaktyce corocznie po kilka gwiazd Nowych. Ale fakt, że Supernowe pojawiają się o wiele rzadziej, a ponadto gęstość gwiazd w mgławicach pozagalaktycznych, szczególnie w okolicach ich jąder, jest znacznie wyższa od przeciętnej w naszym układzie Drogi Mlecznej, pozwoliły Whipple'owi wyciągnąć na światło dzienne hipotezę zderzeniową. Biorąc pewną średnią wartość na gęstość gwiazd w mgławicy pozagalaktycznej, oraz szacując według dzisiejszych danych ogólną jej masę, wyliczył Whipple, że zjawisko Supernowej w jednym układzie pozagalaktycznym powinno się zdarzyć raz na 1 400 lat, który to wynik jest co do rzędu wielkości zgodny z wynikiem, jaki na podstawie dotychczasowych obserwacyj wyprowadził Zwicky; uzyskując na częstość pojawiania się Supernowej w mgławicy pozagalaktycznej wartość: raz na 600 lat. Ponadto rozważania dotyczące energii kinetycznej w momencie zderzenia, prowadzą do wartości $4.10^{48}$ ergów, która jest, jak widzimy, porównywalna z wielkością energii, jaką obliczono na podstawie krzywej zmian blasku Supernowych. Tu jednak trzeba od razu dodać,

że jest mało prawdopodobne, aby wielka część energii kinetycznej mogła być zamieniona na promieniowanie, tak, że ostatni argument nie bardzo popiera hipotezę zderzeniową. Co się zaś tyczy zgodności częstości zderzeń , to już trzeba wyraźnie podnieść zarzut, że liczba Zwicky'ego jest jeszcze ogromnie niepewna. Bo na przykład w mgławicy *NGC* 3184 wykryto w ciągu 16 lat 3 Supernowe, z których 2 pojawiły się w ciągu jednego roku. W kilku innych mgławicach odkryto w ciągu dziesięciolecia również po 2 Supernowe. Krótko mówiąc, sprawa częstości pojawiania się Supernowych nie może być na razie nawet w przybliżeniu rozstrzygnięta ze względu na zbyt skąpy materiał obserwacyjny, który odnosi się zresztą do bardzo niewielkich na razie okresów czasu. W świetle powyższej dyskusji wydaje się, że hipoteza zderzeniowa także i odnośnie do Supernowych nie wytrzyma próby krytyki i podobnie jak odnośnie do gwiazd Nowych zwykłych, będzie musiała ustąpić hipotezom, które znajdą wytłumaczenie zjawiska Supernowych w pewnych przemianach wewnątrz gwiazd.

Jedną z takich hipotez, którą swego czasu postawił odkrywca Supernowych Zwicky, jest hipoteza gwiazdy neutronowej o ogromnej gęstości rzędu $10^{14}$ g/cm$^3$. Zjawisko Supernowej miało być w myśl tej hipotezy przejściem ze stadium gwiazdy normalnej do stadium gwiazdy neutronowej, której promień, wobec jej fantastycznej wprost gęstości, byłby rzędu zaledwie 10 do 100 km. Omawiana hipoteza zdawała się znajdować częściowe oparcie w obserwowanym przesunięciu ku czerwieni linii widmowych Supernowych, które w myśl tej hipotezy było interpretowane jako przesunięcie grawitacyjne związane ze wspomnianą olbrzymią gęstością gwiazdy neutronowej. Inną hipotezę wysunął Nölke (1942), który twierdzi, że Supernowe powstają przy rozpadzie gwiazd bliskich zgaśnięcia na dwie gwiazdy i obnażające się wówczas jądro gwiazdy, przy równoczesnym wydzielaniu olbrzymich zapasów energii, daje nam zjawisko Supernowej. Ponieważ jednak ostatnio cytowana hipoteza nie operuje żadnymi ścisłymi danymi liczbowymi, oraz nie tłumaczy wyraźnie żadnej z obserwowanych zagadek Supernowych, należy ją uważać raczej za rodzaj spekulacji.

„Postnovae", to jest gwiazdy Nowe po wybuchu, łączy się dzisiaj powszechnie z mgławicami planetarnymi, których jądra tworzą te właśnie gwiazdy Nowe. Za krótko obserwujemy Supernowe, a te które obserwujemy są za daleko od nas położone, aby móc stwierdzić zjawisko tworzenia się mgławicy planetarnej dokoła Supernowej. Ale na jeden ciekawy wypadek domniemanej

Supernowej warto zwrócić tu uwagę. Piękna Mgławica Kraba ($M_1 = NGC$ 1952), wspomniana już we wstępie (patrz zeszyt 70—71, str. 91) położona w okolicy gwiazdy zeta Tauri, rozszerza się według Duncan'a, powiększając swój promień średnio o 0".17,8 na rok. Przyjmując, że mgławica ta powiększała się w przybliżeniu jednostajnie, łatwo możemy obliczyć, kiedy ze swej początkowej postaci jądrowej zaczęła się ona rozszerzać, aby osiągnąć dzisiejszą średnicę 150". Z rachunku wypada, że musiało to nastąpić około połowy 11-go stulecia po Chr. Epoka ta zgadza się bardzo dobrze z datą ustaloną przez Lundmark'a na podstawie chińskich i japońskich annałów o pojawieniu się Supernowej z roku 1054 w tym samym miejscu sfery niebieskiej, gdzie obecnie znajduje się Mgławica Kraba. Fakt ten zdaje się wskazywać na to, że i Supernowe mogą po epizodzie swego zabłyśnięcia wieść dalszy żywot jako jądra mgławic planetarnych.

*(Przyp. Red.).* W czasie wojny została szeroko opracowana teoria ewolucji gwiazd przez amerykańskiego uczonego Gamowa. W ramach tej teorii dobre wyjaśnienie znajduje także zagadnienie gwiazd Nowych i Supernowych. Do wywodów Gamowa powrócimy w jednym z najbliższych zeszytów.

MACIEJ MAZUR

## Z WYCIECZKI DO „SKALNATE PLESO"

Łomnica jest jednym z najwyższych i najsłynniejszych szczytów tatrzańskich. Na jej wierzchołku, wznoszącym się 2634 metry nad poziom morza, znajduje się nowoczesna stacja meteorologiczna, połączona kolejką linową z leżącym u stóp gór letniskiem — Tatrzańską Łomnicą. W połowie drogi kolejki, nad niewielkim Kamiennym Stawem, leżą wśród rumowiska skał dwa nowoczesne, duże gmachy. Jeden — to stacja kolejki; drugi — obserwatorium astronomiczne. Skalnaté Pleso, to wysokogórska placówka astronomiczna, znana już na całym świecie z połowu komet.

Doskonałe warunki atmosferyczne, bo około 150 nocy pogodnych w ciągu roku i wspaniała górska przejrzystość nieba, oraz rozległy horyzont (jedynie jego część zachodnia jest zasłonięta górami) skłoniły dra A. Bečvářa do założenia tu wielkiej, nowoczesnej „hvězdárni" astrofizycznej. Znając doskonale, jako klimatolog, warunki atmosferyczne Tatr, zdołał on w czasie wojny namówić do tego przedsięwzięcia ówczesny rząd słowacki.



BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

Piękny, zbudowany z kamienia piętrowy budynek o dwu rzędach kwadratowych okien, zakończony rozległym tarasem oraz dwoma kopułami, wznosi się teraz na południowo-wschodnim stoku Łomnicy 1783 metry ponad morze.

Karta na drzwiach wejściowych głosi, że obserwatorium mogą zwiedzać nauczyciele i studenci astronomii i przedmiotów matematyczno-fizycznych, szkół inżynierskich itp., oraz członkowie Československé Astronomické Společnosti. Po prostu obserwatorium jest otwarte. Wchodzimy więc do środka.

(Fot. *L. Turkówna*)

Autor artykułu u stóp obserwatorium nad Skalnaté Pleso.

Świecące jak lustro — posadzki, schody, ściany — olśniewają oczy. Piękne zdjęcia astronomiczne i meteorologiczne, czy zgoła przedstawiające faunę i florę Tatr, zdobią bogato klatkę schodową i ściany sal.

Poznajemy dyrektora tej gwiaździarni dra A. Bečváře. Jest to niski, szczupły mężczyzna w sile wieku. Bečvář—to najwspanialszy czechosłowacki typ astronoma — amatora. Z zawodu jest on klimatologiem, jednak od najmłodszych lat zajmował się astronomią, mając własne spore obserwatorium. Jest tak pilnym obserwatorem, że podobno w życiu swym przespał zaledwie kilka pogodnych nocy.

Dr Bečvář przydziela nam swych młodych asystentów, w towarzystwie których zwiedzamy całe obserwatorium. Oglą-

damy najpierw warsztat mechaniczny — część nieodzowną w nowoczesnym obserwatorium, potem wcale bogatą już bibliotekę, pracownię sejsmologiczną i pracownie asystentów, wreszcie małą kopułę.

Na masywnym słupie jest zmontowane narzędzie, służące głównie do obserwacji Słońca: dwa reflektory dziesięcio- i ośmio-calowe, oraz 13 centymetrowy refraktor, służący jako prowadnica. Narzędzie to przeniósł tu Bečvář ze swego obserwatorium w Brandys. Obydwa lustra są jego własnej roboty, co najlepiej świadczy o wielkim zamiłowaniu tego człowieka do astronomii. Narzędziem tym prowadzone są stałe obserwacje powierzchni Słońca, z których sporządza się protokóły i mapy przesyłane później do Zurychu, stanowiącego międzynarodową centralę tych badań.

Wchodząc do drugiej kopuły, dużej, stajemy „jak wryci": przed oczyma wznosi się potężna kolubryna 24-calowego teleskopu o ogniskowej długości 3 metry. Wnętrze kopuły jest urządzone zupełnie nowocześnie. Ruchoma podłoga za naciśnięciem guziczka podnosi się do góry lub opada na dół, naciśnięcie guziczka otwiera i obraca kopułę, nastawia teleskop.

Ten reflektor jest głównym narzędziem obserwatorium. Pierwotnie znajdował się on w węgierskim obserwatorium Stara Dala, skąd w czasie wojny został przeniesiony na Skalnaté Pleso. Służy do fotografowania Słońca i komet.

Poza tymi obserwacjami czechosłowaccy astronomowie zajmują się pilnym szukaniem nowych komet. Do tego celu używają oni dużych lornet, których aż sześć znajduje się w obserwatorium. Są to wspaniałe „binary", czeskiej produkcji, z optyką „T", o średnicy obiektywów 100 mm i 25-krotnym powiększeniu. Duża jasność, oraz zasięg, pozwalający dojrzeć gwiazdy 12,5 wielkości, kwalifikują to narzędzie na idealny prawie szukacz komet. W rezultacie odkryto ich już cztery. Pierwszą odkryła Pajdušáková (1946b), następną, 1947c odkrył Bečvář, trzecią — dr A. Mrkos, jako pierwszą kometę 1948 r. (1948a), czwartą zaś Pajdušáková—Mrkos (1948d).

Jest jeszcze jedna gałąź pracy, którą prowadzi się na Skalnatem: to obserwacje meteorów. Wizualnie obserwują je bodajże wszyscy astronomowie obserwatorium. Do pracy tej służy niewielki taras między obydwiema kopułami, na którym wokół stolika zasiadają w leżakach obserwatorzy, pilnie licząc spadające gwiazdy. Poza tym na specjalnym stoliku-statywie umocowane są dobre aparaty fotograficzne, obejmujące całe niebo i „zapisujące" na kliszach przez całą noc jaśniejsze meteory.

Na koniec schodzimy do podziemi. Znajduje się tu sejsmograf, narzędzie właściwie nie związane z astronomią.

Wreszcie — księga pamiątkowa, w której widnieją już tysiące nazwisk. Ale nazwiska Polaków wpisujemy dopiero po raz pierwszy. Chociaż od granicy zaledwie parę kilometrów.

A. LISICKI

## SATURN

Planeta Saturn znajduje się obecnie w sąsiedztwie opozycji względem Słońca, w dogodnych warunkach obserwacyjnych dla północnej półkuli naszego globu, — dlatego podajemy parę danych o tej planecie wraz z aktualną mapką.

Red.

Gdy w roku 1610 Galileusz po raz pierwszy w historii ludzkości skierował swą lunetę na niebo, uderzył go dziwny wygląd najdalszej z wówczas znanych planet — Saturna. Stwierdził on mianowicie, iż planeta ta nie jest pojedyncza, ale że posiada po dwóch stronach tarczy coś, czego nie mógł swą prymitywną lunetą dokładnie zobaczyć, a co wyglądało, jak dwie niewielkie kule. Odkrycie swe Galileusz zakomunikował światu — według ówczesnego zwyczaju — następującym logogryfem:

SMAISNERMIULMBPOMTALEVMIENEUVGTTAVIRAS

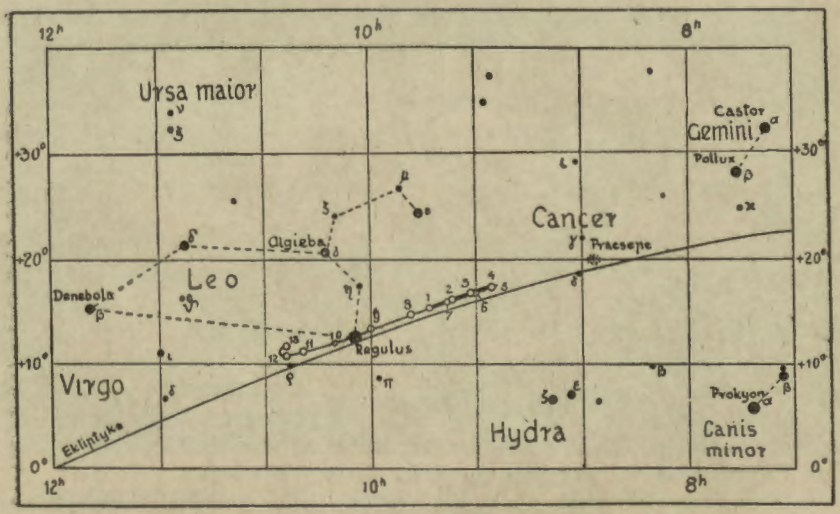
co miało znaczyć: altissimum planetam tergeminum observavi (zaobserwowałem, że ostatnia planeta jest potrójna). Uczeni ówcześni długo biedzili się nad rozwiązaniem logogryfu, aż wreszcie Galileusz sam musiał podać jego treść.

Już w parę lat później udało się Galileuszowi zobaczyć pierścień Saturna w całej okazałości, obserwując bowiem planetę w 1610 roku — widział tylko jego najjaśniejsze części, które w pierwotnej lunecie przedstawiały się jako kule.

Dzięki swemu pierścieniowi Saturn jest jednym z ciał niebieskich najbardziej znanych ogółowi. Kto po raz pierwszy spogląda na Saturna przez lunetę, doznaje dziwnego wrażenia; żółto-zielona tarcza i żółtawy pierścień składają się na niezapomniany nigdy obraz.

Saturn jest szóstą z rzędu planetą, biorąc pod uwagę oddalenie od Słońca. Średnia jego odległość od naszej gwiazdy dziennej wynosi ok. 9,54 jednostek astronomicznych, a więc blisko półtora miliarda kilometrów. Oczywiście, w tak wielkiej

odległości promieniowanie słoneczne jest już bardzo słabe; dzięki temu na Saturnie panuje niska temperatura, —150° C, co stwierdzono obserwacyjnie. Ciekawą jednak jest rzeczą, że temperatura ta jest prawie o 30° C wyższa, niż to wynika z obliczeń teoretycznych, które wskazują na temperaturę Saturna ok. —180° C. Rachunki oparto na założeniu, że temperatura planety jest wynikiem wyłącznie tylko promieniowania słonecznego. Stąd prosty wniosek, że planeta nie jest jeszcze




Pozorna droga na tle gwiazd planety Saturna w r. 1948. Liczby oznaczają początek miesięcy kalendarzowych. Dnia 9. IX nastąpi dość bliska koniunkcja planety z Regulusem, którego Saturn minie w odległości 0°,8 od północy.

zimna, lecz, że posiada w sobie własne zapasy ciepła. Zapasy te muszą być potężne, skoro mogą tak silnie ogrzać krańce atmosfery (obserwujemy bowiem tylko chmury w atmosferze Saturna). Saturn, jakkolwiek promieniuje nieco własnego ciepła, to jednak nie wydziela żadnego własnego światła, jak tego dowodzą obserwacje zaćmień jego księżyców; księżyce te rzucają bowiem silny cień na pozbawioną własnego światła tarczę planety, bądź też znikają w jej cieniu całkowicie.

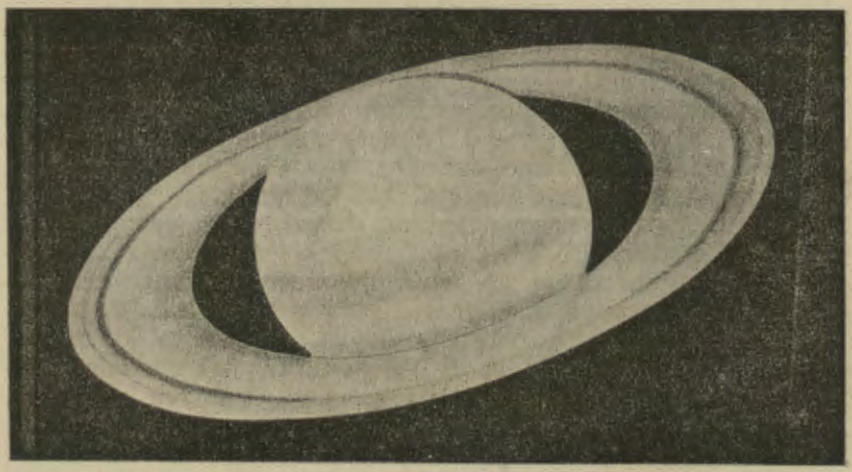
A teraz kilka liczb. Okres obiegu Saturna dookoła Słońca wynosi 29½ lat. Tak długim jest też rok na tej planecie. Jednak rok ten liczy b. dużą ilość dni, bowiem Saturn dokonywa jednego obrotu dookoła swej osi w ciągu $10^h\ 14^m$. Dzięki tak

szybkiemu obrotowi istnieje na powierzchni planety znaczna siła odśrodkowa, stąd też glob Saturna wykazuje wielkie spłaszczenie, wynoszące 10%. Spłaszczenie to, widoczne na pierwszy rzut oka, jest największym obserwowanym przez nas spłaszczeniem w układzie słonecznym (spłaszczenie Ziemi = 0,3%). Średnica równikowa Saturna wynosi 121 000 km, a więc objętość jego jest 760 razy większa od objętości Ziemi; masa jednak przewyższa masę Ziemi zaledwie 95 razy, stąd łatwo wyliczyć, że średnia gęstość Saturna wynosi zaledwie 0,72 g/cm$^3$, a więc jest równa gęstości drzewa dębowego: planeta z łatwością pływałaby po wodzie. Dzięki tak małej gęstości siła przyciągania na powierzchni Saturna jest także mała i wynosi, mimo dużej jego masy, tylko 1,17 wartości ciążenia ziemskiego.

Przypuszczenia nasze co do budowy fizycznej Saturna są dość niejasne. Sądzimy, że planeta ta jest w pierwotnym stadium swego rozwoju, na co wskazywałyby duże jej zapasy cieplne i niewielka gęstość średnia. Taki stan naszych wiadomości o Saturnie jednak tłumaczy się tym, że przez lunetę nie obserwujemy właściwej powierzchni planety, lecz jedynie górne regiony jej atmosfery, która składa się z gęstych chmur metanu ($CH_4$), amoniaku ($NH_3$) i innych gazów. Chmury te układają się w wyraźne smugi, równoległe do równika planety. Zatym nie wiadomo dokładnie, jaką średnicę posiada właściwa planeta, to znaczy jej „masyw", grupujący przeważną część materii Saturna, a więc nie wiadomo także, jaka jest w rzeczywistości średnia gęstość globu planety.

Zjawiskiem oryginalnym i jedynym w swoim rodzaju są pierścienie Saturna. Jest ich trzy: zewnętrzny, środkowy — oddzielony od zewnętrznego tzw. szczeliną Cassiniego, oraz trzeci, wewnętrzny, zwany „krepowym". Pierścienie te są współśrodkowe i równoległe do równika planety. Najszerszy pierścień — środkowy — ma 27 000 km szerokości, zaś zewnętrzny i wewnętrzny nie osiągają 20 000 km. Średnica zewnętrznego pierścienia wynosi 290 000 km. Ciekawa jest również grubość pierścieni: nie przewyższa ona 17 km. Gdy więc planeta ustawi się ku nam płaszczyzną pierścieni — to widzimy ją wtedy jako zwykłą tarczę, a tylko w najsilniejszych narzędziach można zaobserwować „kant" pierścieni. Takie znikanie pierścieni powtarza się co 15 lat w związku z wędrówką Saturna dookoła Słońca. Obecnie pierścienie są dla obserwatorów ziemskich dość silnie rozwinięte, przy czym widać w ich ujęciu południową półkulę planety.

Co do fizycznej budowy pierścieni — to wiemy dziś dobrze, że nie są to ciała sztywne, jednolite, lecz że składają się one z wielkiej ilości „drobnych pyłków wszechświata" — meteorów — krążących dookoła planety. Na to posiadamy szereg dowodów, zarówno obserwacyjnych, jak i teoretycznych. Natomiast nie potrafimy nic pewnego powiedzieć, skąd wzięły się meteory w takiej ilości w jednym miejscu. Niektórzy przypuszczają, że są to szczątki dawnego satelity, rozerwanego



Reprodukcja oryginalnego rysunku dra A. Wilka, przedstawiającego Saturna w dniu 22. III 1915 r.

siłami grawitacyjnymi na drobne części. Saturn posiada bowiem znaczną liczbę satelitów, mianowicie 10. Są to przeważnie ciała drobne, a więc pozornie słabo świecące. Jedynie Tytan, księżyc szósty — licząc od planety — jest większy i przewyższa wielkością nasz Księżyc, stąd też jego jasność pozorna jest stosunkowo duża, wynosi mianowicie 8,3 mg (w opozycji).

Jasność pozorna Saturna jest duża i waha się od +0,9 mg (w okresie koniunkcji ze Słońcem) do —0,2 mg (w opozycji planety). Tak duża jasność tłumaczy się znacznym współczynnikiem odbijania i rozpraszania światła przez planetę, który to współczynnik nazywamy „albedo". Otóż albedo u Saturna wynosi 0,42, dzięki obecności wielkiego płaszcza atmosfery, a w związku z tym — masy jasnych chmur.

W dniu 9 lutego br. Saturn znajdował się w opozycji,

a równocześnie blask jego był największy. Tegoż dnia pozorny promień tarczy osiągnął swą największą wartość 9",11. Dnia 17 kwietnia Saturn zatrzyma się pozornie, tj. nie będzie wykazywał niemal żadnego ruchu na tle gwiazd, poczem zacznie przesuwać się ruchem prostym w gwiazdozbiorze Lwa. W okresie: 20 lipiec — 15 wrzesień — będzie niewidoczny na skutek koniunkcji ze Słońcem (dnia 19 sierpnia). Od drugiej połowy września można go będzie obserwować nisko na wschodnim niebie przed świtem. Do końca roku 1948 będzie się podnosił na nieboskłonie coraz wyżej — stale w Lwie — aby dnia 17 grudnia zatrzymać się po raz wtóry i przejść następnie do ruchu wstecznego.

Na załączonej mapce widzimy drogę pozorną Saturna w 1948 roku na tle gwiazd. Numery miesięcy odnoszą się do pierwszego dnia każdego miesiąca.

Saturna, który jest niewątpliwie jednym z najciekawszych ciał na niebie, obserwować można łatwo nawet przy pomocy niewielkich narzędzi. Wystarcza powiększenie nawet mniejsze od trzydziestokrotnego. A więc nie musimy obserwować go koniecznie przez większą lunetę. Z doskonałym skutkiem możemy zastosować tu lunetę nasadkową na lornetce *).

Przy obserwacji tej planety o tak osobliwym i zarazem pięknym wyglądzie przeżyjemy wiele chwil pełnych wzruszeń i emocji.

## KRONIKA

### Obserwatorium greenwichskie opuszcza Londyn

(wedł. artyk. E. Larsena, w *European Corespondents*, London)

Wielki, ciężarowy żuraw zanurza swe stalowe kleszcze do wnętrza kopuły Obserwatorium w Greenwich; wydobywa zeń tubus wielkiego teleskopu i delikatnie składa na podstawioną platformę, która z kolei przewiezie go na pokład statku, oczekującego na pobliskiej Tamizie. W ten sposób wszystkie instrumenty — skrzynia za skrzynią — opuszczą mury starej placówki naukowej, by odbyć morską podróż do miejscowości Hurtsmonceux, w hrabstwie Sussex, gdzie znajdą pomieszczenie w starym zamku.

Obserwatorium greenwichskie w dziejach astronomii, zwłaszcza praktycznej, odegrało czołową rolę. Początki jego sięgają r. 1675, kiedy to za panowania Karola II, statki brytyjskie zbaczały nieraz o 500 km ze

*) Patrz: J. Pagaczewski — Niebo przez lornetkę. Wyd. „Biblioteka Uranii", tom 1, 1947.

swej trasy, nie mogąc utrzymać kursu z powodu zbyt prymitywnych obserwacyj astronomicznych na pokładzie. Na duże zwłaszcza trudności napotykało wyznaczanie długości geograficznej, przy ówczesnych zbyt grubych metodach nawigacyjnych. W r. 1833 wprowadzono epokowe ulepszenie: zaczęto nadawać po raz pierwszy w obserwatorium greenwichskim sygnał czasu o godz. 13 przez podnoszenie i opuszczanie dużej kuli z wieży wschodniej dla marynarzy, regulujących przed opuszczeniem portu chronometry pokładowe.

Nie tak dawno, bo w r. 1924 sygnał czasu został zmodernizowany przez zastąpienie owej ruchomej kuli (sygnał optyczny) sygnałem dźwiękowym, nadawanym z obserwatorium w Greenwich przy pomocy radia (B. B. C.). W r. 1936 obserwatorium uruchomiło pierwszą „zegarynkę" telefoniczną, która miała takie powodzenie, że dochód z połączeń przekraczał dwukrotnie roczny budżet obserwatorium. Dziś służba dokładnego czasu w tym obserwatorium stoi na bardzo wysokim poziomie; dość wspomnieć, że jest tam „na chodzie" aż 18 zegarów kwarcowych, których „chód dzienny" nie jest większy od 1/1000 sekundy, a więc 10 razy mniejszy od takiegoż chodu najlepszych współczesnych zegarów wahadłowych.

W r. 1884 na międzynarodowej konferencji w Waszyngtonie przyjęto południk obserwatorium w Greenwich jako „zerowy". Stał się on podstawą wszelkich map, oraz jednolitej rachuby czasu na całej kuli ziemskiej.

Każdorazowy dyrektor obserwatorium greenwichskiego nosi tytuł „astronoma królewskiego". Astronomami królewskimi byli uczeni tej miary, jak: Halley, Bradley i Maskelyne. Obecny dyrektor, Spencer Jones, rozbudował w obserwatorium tak obszernie badania astrofizyczne, że nie mogą one być już kontynuowane na dawnym miejscu, ze względu na olbrzymie lokalne zmętnienie atmosfery, spowodowane bezpośrednim sąsiedztwem fabryk i portu.

W ciągu 5 lat przesiedlenie obserwatorium będzie ukończone. Na dawnym miejscu pozostanie jedynie „zerowy południk", którego ze względów zasadniczych, zmieniać już nie można. W nowej siedzibie stanie 2½-metrowy lustrzany teleskop, największe narzędzie Europy. W ten to sposób Brytyjczycy czczą 300-lecie urodzin wielkiego Newtona. Zapewne jest to trwalszy i praktyczniejszy pomnik, niż posąg ze spiżu. Czy nie należałoby w Polsce w podobny sposób uczcić największego astronoma wszystkich czasów, Kopernika, fundując u nas pierwsze większe narzędzie? *J. G.*

**Nowe narzędzie Warner and Swasey Observatory (U. S. A.)**

W r. 1941 nowozałożone obserwatorium im. Warner and Swasey otrzymało doskonały teleskop wraz z odpowiednimi budynkami. Jest

to teleskop typu Schmidta. Zwierciadło ze szkła pyreksowego posiada 36 cali (91 cm) średnicy, soczewka korekcyjna (ze szkła Vita) tylko 24 cale (61 cm). Powierzchnia zwierciadła powleczona jest nalotem chromaluminium. Zwierciadło to po 4 latach nie wykazało śladu zmniejszenia zdolności odbijania światła. Montaż teleskopu angielski (oś biegunowa na dwu podporach), najczęściej obecnie stosowany w Ameryce. Teleskop wyposażony jest w pryzmat obiektywowy. Po 10-minutowej ekspozycji można tym narzędziem otrzymać obraz gwiazd 18.5 wielkości gw.

W programie badań leżą studia Drogi Mlecznej. Przewidziana jest także fotometria okolic bieguna północnego w barwie czerwonej (do 15.3 wielkości) (vide ryc. na str. 2). *Pg.*

## Nowy dyrektor obserwatorium na górze Wilsona

Z dniem 1 stycznia 1946 r. nastąpiła zmiana na stanowisku dyrektora największego dotychczas obserwatorium świata, Mount Wilson Observatory. Ustąpił z niego dr Walter S. Adams, który piastował tę godność od r. 1923. Miejsce jego zajął dr Ira Sprague Bowen, który prawdopodobnie obejmie także analogiczne stanowisko w obserwatorium na Mount Palomar, z chwilą jego uruchomienia.

Dr Bowen jest autorem wielu prac z fizyki atomowej. W r. 1927 rozwiązał on problem hipotetycznego pierwiastka zw. „nebulium". W widmach mgławic gazowych znajdowano linie, których nie umiano przypisać żadnemu ze znanych pierwiastków. Dr Bowen wykazał, że linie te wywołane są przez zjonizowany tlen i azot. *Pg.*

## Zastosowanie radaru do obserwacyj meteorów

(wedł. artyk. L. Robertsa z *European Corespondents*, London)

Każda wojna zmusza techników do nowych wynalazków dla udoskonalenia bądź broni zaczepnych, bądź też obronnych. Tak było i ostatnio. Najlepszą w skutkach bronią odporną okazał się bezsprzecznie radar. Dzisiaj stosują go do swych badań astronomowie, przede wszystkim do obserwacyj meteorów. Ta zupełnie nowa metoda ma tę wielką zaletę, że tzw. „echo radarowe" daje się stosować także przy zachmurzonym niebie i to również za dnia, gdy normalna obserwacja tych zjawisk jest niemożliwa. W badaniach tego rodzaju przodują Brytyjczycy, Amerykanie i Rosjanie.

Należy zauważyć, że „echo radarowe" dają nie same meteory, które w rzeczywistości są zbyt drobne, lecz ich obszerne ślady w górnych rejonach atmosfery ziemskiej w postaci jakby warkoczy, zbudowanych ze zjonizowanych molekuł gazowych. One to odrzucają z powrotem do aparatu odbiorczego fale radiowe, wysyłane przez radar, dając „echo".

Po raz pierwszy zastosowano tę nową metodę badawczą w październiku 1946 r., (v. *Urania* nr 70—71), kiedy to Ziemia krzyżowała drogę komety periodycznej Giacobini-Zinnera, co tylko przebieżoną przez samą kometę. Zjawisko odbyło się przeważnie za dnia, tak że tylko w niektórych krajach mogło być obserwowane dawną „klasyczną" metodą optyczną. Największe nasilenie „ech radarowych" wynosiło wówczas 168 na minutę, co odpowiada przelotowi takiej samej liczby meteorów przez jonosferę Ziemi. Obserwacje te zostały potwierdzone i uzupełnione przez obserwacje nocne dokonane we Francji (v. *Urania* nr 70—71, str. 115).

Rewelacyjnych obserwacyj dokonała w zeszłym roku stacja eksperymentalna uniwersytetu w Manchester w miejscowości Lower Withington, kierowana przez dra A. C. B. Lovell'a. Stacja ta, wyposażona w radar, pracowała na fali 4 m przy częstotliwości 150 okresów na sekundę. Systematyczne obserwacje gwiazd spadających roju Akwaryd, które zazwyczaj obserwuje się podczas paru dni w roku, przeprowadzone przez dra Lovella, wykazały przeloty meteorów tego roju przez atmosferę ziemską w czasie : 1 maj — 4 lipiec 1947, a więc w ciągu 65 dni z rzędu. Innymi słowy oznacza to, że rój Akwaryd jest w rzeczywistości bardzo rozległy, gdyż pokrywał $^1/_6$ część orbity ziemskiej. Rzuca to nowe światło na problem meteorów. *J. G.*

### Odkrycie dwóch nowych komet

Według nadeszłych depesz radiowych z Kopenhagi, odkryto ostatnio dwie nowe komety:

1) Pierwszą odszukał Keuskamp dnia 9 marca w gwiazdozbiorze Żyrafy. Był to obiekt 8 wielkości gwiazdowej, poruszający się szybko ku poł.-zach. o łuk równy 2 tarczom pozornym Księżyca w ciągu doby.

2) Drugą kometę odkryto w wysokogórskim obserwatorium w Tatrach nad Skalnaté Pleso, dnia 13 marca, jako obiekt 10 wielkości gwiazdowej. Kometa nosi nazwę Pajdusakova-Mrkos. Posuwa się ona bardzo wolno na tle gwiazd Herkulesa. Jest to już czwarta kometa odkryta w ostatnich trzech latach w tym obserwatorium.

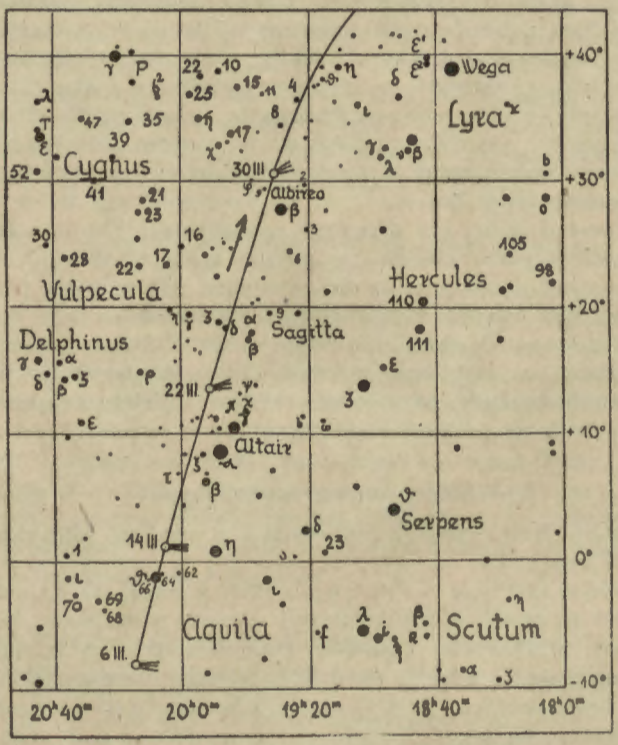
Obie komety nie posiadają warkoczy i mają wygląd mglistych plamek. Drogi ich w przestrzeni i ich stosunek do orbity ziemskiej nie są jeszcze znane. Jest to już trzecia i czwarta kometa w tym roku. Pierwszą była kometa Mrkosa, odkryta również nad Skalnaté Pleso dnia 18 stycznia br., drugą natomiast kometa Virtanen.

### Pojawienie się jasnej komety

W ciągu miesięcy wiosennych 1948 r. oczekiwane jest pojawienie się na naszym niebie komety Bestera (1947 k), odkrytej w dniu 25 września ub. r. na półkuli południowej jako obiekt 11 wielkości gwiazdowej.

W punkcie przysłonecznym swej orbity znajdowała się kometa w dniu 16 lutego 1948, w odległości q=0.7478 jedn. astr. od Słońca.

Załączony rysunek przedstawia pozorną drogę komety na tle gwiazd. Na razie kometa dostępna będzie obserwacjom na niebie porannym, tuż




Droga komety Bestera (1947 k) na tle gwiazd w ciągu marca i na początku kwietnia.

przed wschodem gwiazdy dziennej. Posuwać się ona będzie początkowo dość wolno, potem na skutek zbliżania się do Ziemi coraz to prędzej w kierunku północnym.

Blask komety, największy w okresie przejścia jej przez perihelium (2.5—5 mg) będzie zwolna malał. Najmniejszą odległość od Ziemi osiągnie kometa Bestera w pierwszych dniach kwietnia (0.7 jedn. astr.). W tym czasie pozorny jej ruch na niebie będzie najszybszy. Musi to być w rzeczywistości kometa pokaźniejszych rozmiarów, skoro mimo tak znacznej odległości zapowiada się tak okazale.

Miłośnicy obserwacyj niebieskich mają doskonałą sposobność wypróbowania swych sił, obserwując jasność totalną komety, bądźto okiem nieuzbrojonym (o ile kometa będzie dostatecznie jasną) bądź też lornetkami. O sposobach takich obserwacyj pisaliśmy już w URANII (zob. nr 68/69, str. 58). Redakcja URANII prosi wszystkich obserwatorów o nadsyłanie swych dostrzeżeń (nie muszą być opracowane) celem wydrukowania ich na łamach naszego pisma. *Pg.*

Przypisek Redakcji. Kometę tę zaobserwowano w ciągu 5 nocy (3—15. III 1948 r.) na Stacji Astronomicznej U. W. w Przegorzałach, oceniając jej jasność całkowitą. Jasność jej okazała się mniejsza, niż przewidywano, gdyż wynosiła najpierw 6 potem 7 wielkość gw. Pośrodku mglistej głowy komety widnieje wyraźnie jaśniejsze jądro. Warkocza brak. Obiekt jest dostrzegalny dogodnie lornetką.

## Nowa Tychona gwiazdą Supernową

Do interesujących wyników doszedł astronom amerykański, Baade, (Contributions from the Mt. Wilson Obserwatory, Nr 711), opracowując wyniki obserwacji gwiazdy Nowej (B) w Kassiopei z r. 1572. Krzywa blasku, otrzymana ze skromnej liczby 10 obserwacyj Tycho Brahego, wskazuje, że gwiazda ta była bezwątpienia gwiazdą Supernową (SN). Krzywa, pod względem swego typu, zgadza się z krzywymi SN Oph (r. 1604) i SN w mgławicy I. C. 4182, które należą do Supernowych typu I. (Podział na supernowe typu I i II jest wynikiem badań ostatnich lat w tej dziedzinie. Charakterystyczną cechą tej klasy SN jest liniowy spadek jasności o gradiencie $+0.0137 \pm 0.0012$ mg/dzień. B Cas ma gradient 0.014 mg/dzień, trwający w okresie: $120^d$—$460^d$ po maksimum blasku).

W swym największym blasku Nowa Tychona prawie dorównywała planecie Wenus, osiągając: —4.0 mg. Dzięki temu mogła być ona widoczna w dzień, w samo południe, o ile niebo było czyste. Blask jej spadał najpierw szybko, następnie jednostajnie o 0.014 mg na dobę, aż osiągnęła ona granicę dostrzegania gołego oka. Baade sfotografował w r. 1941 miejsce, w którym kiedyś błyszczała Supernowa; w miejscu tym nie znalazł on żadnej gwiazdy, którą możnaby było zidentyfikować z pozostałością (remanentem) świetnej ongiś gwiazdy. Nie ma także w tym miejscu żadnego śladu mgławicy, którą musiała ona wydzielić w chwili swego rozbłyśnięcia; mgławice takie obserwowano w wypadku wielu Nowych gwiazd. Np. mgławica „Krab" powstała z wybuchu Nowej w r. 1054. Mgławice te rozszerzają się po dzień dzisiejszy. Baade przypuszcza, że remanent (który z reguły jest białym karłem) gwiazdy Tychona jest za słaby, aby pobudzić do świecenia istniejącą w jego otoczeniu mgławicę. Zapewne zdjęcia przez wielki 200-calowy teleskop Palomaru, po jego ostatecznym zmontowaniu, pozwolą być może na sfotografowanie remanentu SN Tychona. *Pg.*

## Jeszcze jedna Supernowa w naszej Galaktyce

W nawiązaniu do artykułu K. Kozieła dodajemy, że liczba gwiazd Nowych, które w następstwie dalszych badań uznać musimy jako Supernowe, wzrosła ostatnio na 3. W numerze 711 Contributions from the Mt. Wilson Observatory W. Baade wymienia jako taką właśnie gwiazdę Nową, która ukazała się w r. 1604 w gwiazdozbiorze Wężownika (Ophiuchus). W maksimum swego blasku była ona gwiazdą minus drugiej wielkości, a więc o 2 wielk. słabszą od SN Tychona. Gradient spadku blasku był zupełnie analogiczny do gradientu, jaki wykazała SN Tychona, tj. +0.014 mg na dobę. Należała ona więc, podobnie jak i ta ostatnia, do typu I. Jako pozostałość po SN Ophiuchi, znajduje się w tym miejscu słaba mgławica rozszerzająca się, podobnie, jak mgławica „Krab". *Pg.*

## Gwiazdy zmienne w mgławicach pozagalaktycznych

W obserwatorium na górze Wilsona przeszukuje się systematycznie zdjęcia (dokonane wielkim teleskopem) niektórych mgławic pozagalaktycznych (np. M 32 oraz NGC 205); przede wszystkim tych, w których fotografia ujawnia oddzielnie obrazy jaśniejszych gwiazd. W ten sposób natrafiono na liczne gwiazdy zmienne, zapoczątkowując penetrację w tej dziedzinie poza obszarem Drogi Mlecznej. Konieczne są jednak dalsze obserwacje dla ustalenia typu zmienności. *Pg.*

## Wykaz komet obserwowanych w latach wojennych 1939—1944

Dr G. Merton w *Cyrkularzu* Centrali Telegramów Astr. w Kopenhadze, Nr 1098, podaje spis komet za lata wojenne w porządku czasów ich przejść przez perihelium. Ze względu na to, iż podczas okupacji z rzadka tylko docierały do nas wiadomości astronomiczne, sądzimy, że powtórzenie tego spisu na łamach Uranii „in extenso", nie będzie bez korzyści. Kolumna pierwsza zawiera oznaczenia komet numerem rzymskim, w porządku chronologicznym czasów ich przejść przez punkt przysłoneczny orbity z podaniem roku; druga zawiera datę tegoż przejścia z dokładnością dziesiątych części doby, litera P przy nazwisku odkrywcy oznacza, że kometa jest periodyczną; ostatnia wreszcie kolumna podaje oznaczenia komet w porządku chronologicznym jej zgłoszenia do międzynarodowej centrali w Kopenhadze. Kilka komet, zapewne na skutek trudności spowodowanych działaniami wojennymi, nie posiada tego ostatniego oznaczenia.

| Kometa | | T | d | Nazwa | Nazwa prowizoryczna |
|---|---|---|---|---|---|
| 1939 | I | Luty | 6.9 | Kozik-Peltier | 1939 a |
| | II | Marzec | 12.8 | P/Kopff | 1939 e |
| | III | Kwiecień | 10.2 | Jurłow—Achmarow—Hassel | 1939 d |
| | IV | Kwiecień | 26.1 | P/Väisälä | 1939 b |
| | V | Czerwiec | 22.7 | P/Pons-Winnecke | 1939 c |
| | VI | Sierpień | 9.5 | P/Herschel-Rigollet | 1939 h |
| | VII | Wrzesień | 15.4 | P/Brooks (2) | 1939 g |
| | VIII | Październik | 3.5 | P/Kulin | 1940 a |
| | IX | Listopad | 5.6 | Friend | 1939 n |
| | X | Listopad | 10.8 | P/Tuttle | 1939 k |
| 1940 | I | Luty | 17.4 | P/Giacobini-Zinner | 1939 l |
| | II | Kwiecień | 23.5 | P/Faye | 1939 m |
| | III | Sierpień | 15.8 | Okabayasi-Honda | 1940 e |
| | IV | Październik | 7.9 | Whipple-Paraskevopoulos | 1940 d |
| 1941 | I | Styczeń | 16.2 | Cunningham | 1940 c |
| | II | Styczeń | 20.4 | Friend-Reese | 1941 a |
| | III | Styczeń | 22.7 | P/Whipple | 1940 b |
| | IV | Styczeń | 27.6 | de Kock-Paraskevopoulos | 1941 c |
| | V | Kwiecień | 18.3 | P/Encke | 1941 b |
| | VI | Czerwiec | 9.4 | P/Schwassmann-Wachmann (1) | 1941 — |
| | VII | Lipiec | 21.2 | P/du Toit- Neujmin | 1941 e |
| | VIII | Wrzesień | 3.2 | van Gent | 1941 d |
| 1942 | I | Luty | 14.3 | P/Schwassmann-Wachmann (2) | 1941 f |
| | II | Luty | 15.8 | Väisälä | 1942 c |
| | III | Kwiecień | 16.4 | P/Forbes | 1942 — |
| | IV | Kwiecień | 30.8 | Whipple-Bernasconi-Kulin | 1942 a |
| | V | Maj | 23.2 | P/Gringg-Skjellerup | 1942 d |
| | VI | Czerwiec | 23.6 | P/Wolf (1) | 1942 — |
| | VII | Sierpień | 21.8 | P/Oterma = „Oterma (3)“ | 1943 a |
| | VIII | Wrzesień | 7.2 | Oterma = „Oterma (1)“ | 1942 b |
| | IX | Grudzień | 19.1 | P/Stephan-Oterma = „Oterma (2)“ | 1942 f |
| 1943 | I | Luty | 6.7 | Whipple-Fedtke-Tevzadze | 1942 g |
| | II | Sierpień | 21.5 | Daimaca | 1943 — |
| | III | Wrzesień | 23.8 | P/d'Arrest | 1943 — |
| | IV | Listopad | 22.5 | P/Daniel | 1943 — |
| | V | Grudzień | 1.5 | P/Schaumasse | 1944 — |
| 1944 | I | Styczeń | 12.5 | van Gent-Peltier-Daimaca | 1943 — |
| | II | Kwiecień | 11.4 | P/Comas-Sola | 1943 — |
| | III | Czerwiec | 17.5 | P/du Toit | 1944 c |
| | IV | Lipiec | 17.7 | van Gent | 1944 — |

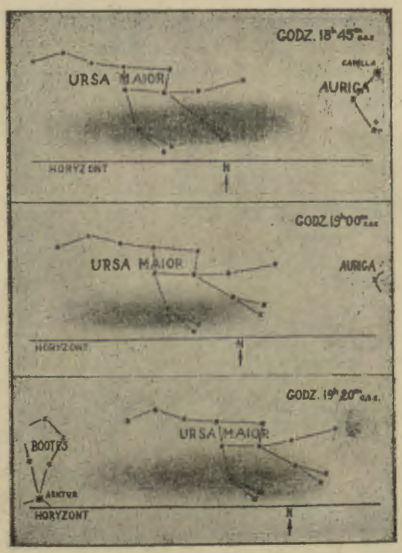
* * *

Lady Jeans przesłała dnia 23. I 1948, za pośrednictwem „The British Council“ w Warszawie, podziękowanie Redakcji za umieszczone w „Uranii“ wspomnienie pośmiertne o Sir James Jeans'ie.

## OBSERWACJE

### Świecące obłoki nocne

Dnia 28 października 1942 r. o godz. 18 min. 35 czasu środkowo-europejskiego, zaobserwowałem w Warszawie świecące obłoki nocne, dopiero w momencie, gdy zjawisko było już w pełni. Obłoki przyświecały w północnej stronie horyzontu. Miały barwę szaro-zieloną o dość silnym




Świecące obłoki nocne zaobserwowane w Warszawie dnia 28. X 1942 r. Strzałki u dołu rysunku wskazują położenie północnego punktu horyzontu.

natężeniu, które ulegało pewnym oscylacjom. O godz. 19 min. 0, zjawisko nieco przygasło, zwłaszcza od strony wschodniej, aby następnie znów wzmocnić się. Wygląd obłoków ulegał zmianie. Poza tym zupełnie wyraźnie przesuwały się ze wschodu na zachód, w ciągu pół godziny o $8^0$—$9^0$. Po godz. 19 min. 20 zjawisko zanikło dość szybko.

Warunki obserwacyj były dogodne, gdyż Księżyc był pod horyzontem, niebo czyste i bezchmurne, światła zaś miasta zaciemnione.

### Całkowite zaćmienie Księżyca dnia 26 sierpnia 1942 r.

Pogoda w Warszawie była bezchmurna, powietrze przeźroczyste. Obserwacyj dokonałem przy pomocy lunety Merza (wypożyczonej z Obserwatorium Warszawskiego) o średnicy 74 mm, powiększeniu 40. Ustaliłem następujące momenty zjawiska wyrażone w czasie uniwersalnym:

I-szy kontakt Księżyca z całkowitym cieniem Ziemi: 1 godz. 58 min.

Zanurzenie poszczególnych utworów na powierzchni satelity w całkowity cień Ziemi nastąpiło:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grimaldi | 2 godz. | 1 | min. |
| Aristarch | 2 „ | 14 | „ |
| Tycho (początek) | 2 „ | 19 | „ |
| „ (koniec) | 2 „ | 21 | „ |
| Kopernik (początek) | 2 „ | 19½ | „ |
| „ (koniec) | 2 „ | 20½ | „ |
| Eratosthenes | 2 „ | 24 | „ |
| Sinus Iridum (początek) | 2 „ | 26 | „ |
| „ „ (koniec) | 2 „ | 31 | „ |
| Picard | 2 „ | 53 | „ |
| Początek zaćmienia całkowitego: | 3 „ | 01 | „ |

Zachód Księżyca w tym dniu przypadał w Warszawie o: 3 godz. 42 min.

*A. Lisicki*

**Kabaid**

Na odpowiedzialność dra Gy. Berencsi, lekarza chorób wewnętrznych, z którym spotkałem się jesienią 1947 r. w Sztokholmie, podaję kilka szczegółów o pewnym meteorycie z minionych czasów, który opadł w majątku jego pradziada i wzbudził duże zainteresowanie wewnętrzną swoją zawartością.

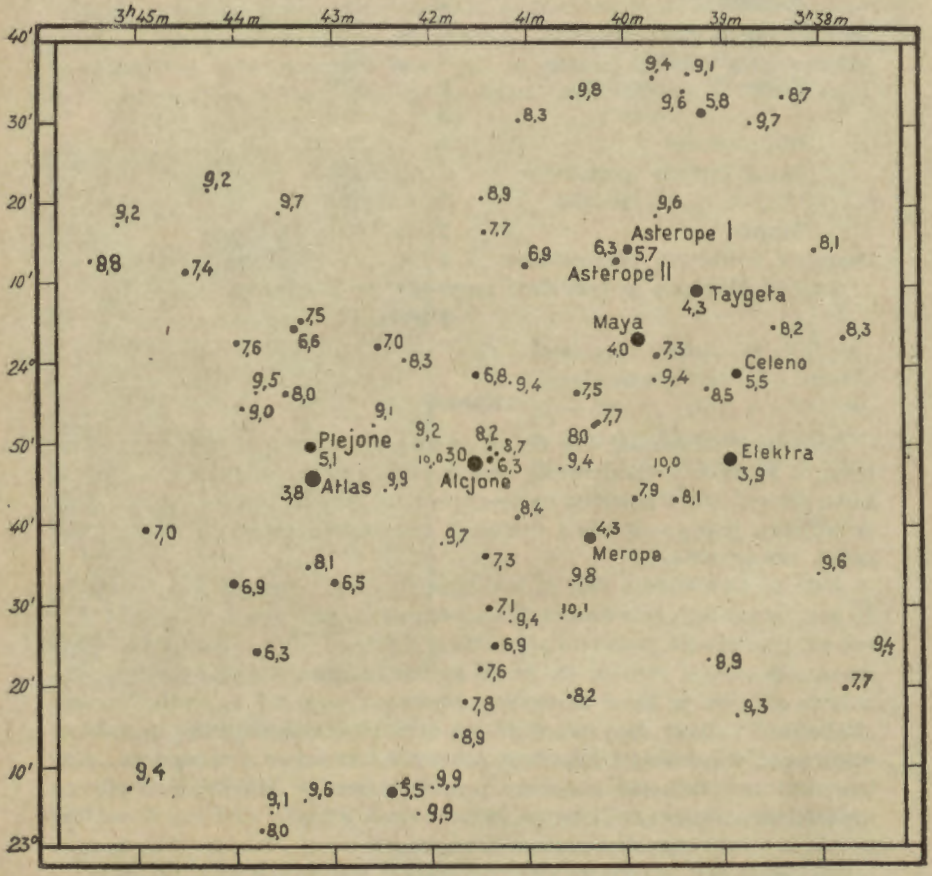
Było to 15 kwietnia 1857 r. Noc była ciemna. Drogą od Püspökladány 11 km od małego miasteczka Kaba wracał pojazdem pradziad dra Berencsi, gdy znagła pojawiło się wielkie światło, jakby piorun i z ogłuszającą detonacją zwaliła się przed końmi pojazdu ściana płomieni. Nazajutrz głęboko w ziemi znaleziono meteoryt wagi 2.7 kg; odtąd zwany „Kabaidem". Część jego znajduje się w Brytyjskim Muzeum w Londynie, reszta w szkolnym muzeum mineralogicznym w Debreczynie. Kabaid ma być rzekomo pierwszym meteorytem, w którym stwierdzono organiczne substancje (schistes bitumineux). Czyżby był on dowodem istnienia życia organicznego we Wszechświecie? — zakończył swe opowiadanie dr B.

*F. K.*

**Jak wyznaczyć siłę optyczną lornetki (lunety)**

Wielu miłośników zjawisk niebieskich wykorzystało powojenną dobrą koniunkturę dla narzędzi optycznych i zaopatrzyło się bądź to w dobre — najczęściej pryzmatyczne — lornetki, czy lornety polowe, bądź nawet w mniejsze czy większe lunety. Bardzo ważne dla miłośnika nieba jest zorientowanie się, jakie są optyczne możliwości posiadanego narzędzia. Do tego celu najlepiej prowadzi obserwacja gwiazd. Musimy: 1) zaobser-

wować zasięg narzędzia, 2) obliczyć jego „jasność", 3) wyznaczyć tzw. siłę rozdzielczą, wreszcie znać 4) pole jego widzenia. Przejdziemy po kolei te cztery badania.




Mapka Plejad, zawierająca gwiazdy do 10 wielkości gw. (według K. Graffa).

1) Aby wyznaczyć zasięg narzędzia, musimy zaobserwować, jakiej jasności są gwiazdy, spostrzegane w narzędziu na ostatecznej granicy dostrzegania okiem. Aby powyższą czynność ułatwić obserwatorom nieba, podajemy mapkę Plejad (według prof. K. Graffa), obejmującą wszystkie gwiazdy tej gromady do 10.0 wielkości gwiazdowej. Jasność gwiazdy (w skali harvardzkiej) podana jest na mapie obok punktu przedstawia-

jącego jej pozycję. Sposób postępowania przy takim „skalowaniu" narzędzia jest następujący: w pogodny, koniecznie bezksiężycowy wieczór, obserwujemy naszym narzędziem Plejady, wykonując równocześnie rysunek tych gwiazd, które widzimy przy patrzeniu wprost. Przy gwiazdach słabszych musimy zaznaczyć, czy widzimy je łatwo, trudno, lub bardzo trudno (np. przy pomocy odpowiedniej liczby wykrzykników). Niektóre z gwiazd widoczne będą tylko chwilami i w takich wypadkach użyjemy specjalnego sposobu patrzenia, który nazwiemy „zerkaniem", a który polega na skierowaniu wzroku na skraj pola widzenia narzędzia i obserwowaniu bokiem oka danej gwiazdy, znajdującej się w jego środku.

Po skrupulatnym wykonaniu rysunku porównujemy go z naszą mapką i od razu konstatujemy, jakie gwiazdy widzimy naszym narzędziem patrząc wprost, a jakie widoczne są tylko przy „zerkaniu". Obie te wartości mogą i powinny się różnić od siebie nawet o 1 wielkość gwiazdową. Nie należy poprzestawać na zauważeniu jednej gwiazdy danej wielkości, lecz starać się dostrzec jak najwięcej gwiazd leżących na granicy widzenia. Aby badanie było dokładne, należy je powtórzyć w czasie kilku wieczorów, gdyż zmiany w przeźroczystości atmosfery mogą odegrać dużą rolę i zepsuć wynik.

Przy badaniu zasięgu lornetki bardzo ważne jest dokładne wyregulowanie obrazu na ostrość. Czyni się to dla każdego oka z osobna tak długo, aż obrazy gwiazd (na środku pola widzenia) przybiorą postać najbardziej zbliżoną do świetlnego punktu. Takie nastawienie dobrze jest sobie jakoś na narzędziu naznaczyć (w lornetkach polowych pryzmatycznych przez odnotowanie dioptryj, dodatnich lub ujemnych, dla każdego oka oddzielnie).

Musimy uważać, aby w czasie obserwacji Plejady nie znajdowały się w mniejszej wysokości jak 45° nad horyzontem, gdyż w przeciwnym razie wyniki zakłóci zbyt silnie zjawisko zwane ekstynkcją, a polegające na przygaszaniu światła gwiazd przez atmosferę ziemską.

2) Drugą właściwością lornetki wzgl. lunety, jest tzw. „jasność". Nazwą tą określamy stosunek kwadratów: średnicy obiektywu do powiększenia, a więc:

$$J = \frac{O^2}{p^2}$$

Np. dla lornetki o obiektywie posiadającym średnicę 56 mm i powiększenie 7-krotne, stosunek ten wyniesie:

$$J = \frac{56^2}{7^2} = \frac{3136}{49} = 64$$

Lornetka o obiektywie 30 mm i powiększeniu 6-krotnym będzie miała jasność wyrażającą się liczbą 25.

Jasność lunety jest oczywiście zależna od użytego okularu (powiększenia) i musi być dla każdego z nich osobno obliczona.

Im większą jest jasność narzędzia, tym lepiej będziemy mogli dostrzegać obiekty o słabszej jasności powierzchniowej (komety, mgławice). Wybierając lornetkę celem szukania komet, będziemy się starać o jak największą jej jasność.

3) Sprawdzianem dobroci optyki jest m. in. jej „siła rozdzielcza". Narzędzie ma tym większą siłę rozdzielczą im bliższe pary gwiazd podwójnych zdoła z osobna jako takie ukazać. Dlatego badanie s. r. ogranicza się do przyjrzenia się pewnej liczbie „probierczych" gwiazd podwójnych, których wybór podajemy poniżej. Naturalnie, że przy tego rodzaju obserwacjach lornetka powinna być umieszczona na statywie.

A) Gwiazdy podwójne dla 6-krotnej lornetki

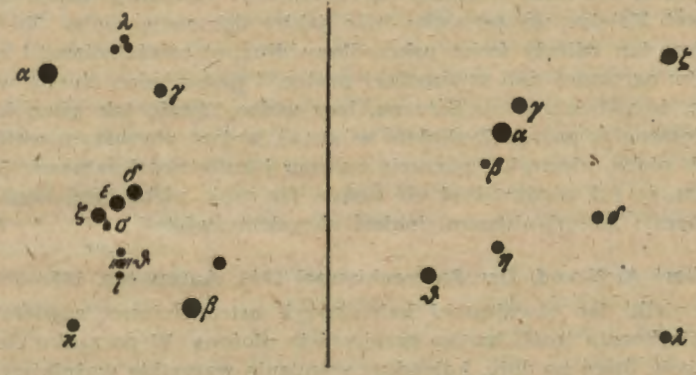
| Nazwa obiektu | Wielkość gwiazdowa | | Odległość kątowa |
|---|---|---|---|
| | gw. głównej | towarzysza | |
| | m | m | " |
| Tau Byka . . . . . | 4.3 | 7.0 | 63 |
| Ni Smoka . . . . . | 5.0 | 5.0 | 61 |
| Zeta Lutni . . . . . | 4.3 | 5.9 | 44 |
| Delta Cefeusza . . . . . | 3.7 — 4 6 | 7.5 | 41 |

B) Gwiazdy podwójne dla lornetek od 10 ×.

| Nazwa obiektu | Wielkość gwiazdowa | | Odległość |
|---|---|---|---|
| | gw. głównej | towarzysza | |
| | m | m | " |
| 15 Orła . . . . . | 5.5 | 7.5 | 34 |
| Beta Łabędzia (Albireo) . . . . . | 3.2 | 5.4 | 34 |
| Mi Herkulesa . . . . . | 3.5 | 8.0 | 32 |
| m Oriona . . . . . | 5.0 | 5.1 | 32 |
| Jota Raka . . . . . | 4.2 | 6.6 | 31 |
| Kappa Herkulesa . . . . . | 5.4 | 6.1 | 31 |
| Psi 1 Ryb . . . . . | 5.6 | 5.8 | 30 |

4) Aby wyznaczyć pole widzenia lornetki, należy postąpić w następujący sposób. Umieszczoną na statywie lornetkę kierujemy na jakąś jasną gwiazdę, położoną na równiku, np. delta Oriona, eta Panny, alfa Wodnika lub jakąkolwiek inną w ten sposób, aby na skutek swego ru-

chu dziennego przecięła ona całe pole widzenia nieruchomej lornetki wzdłuż jego **średnicy**. Notujemy według zegarka w sekundach chwilę ukazania się gwiazdy na jednym i znikania na przeciwległym skraju pola widzenia. Różnica obu tych momentów pomnożona przez 15 da nam średnicę pola widzenia w mierze kątowej.




| | |
|---|---|
| $\alpha - \gamma$ : $7^{s}8$ | $\alpha - \gamma$ : $2^{s}2$ |
| $\alpha - \lambda$ : $5^{s}7$ | $\beta - \gamma$ : $4^{s}8$ |
| $\alpha - \zeta$ : $10^{s}0$ | $\vartheta - \eta$ : $5^{s}2$ |
| $\delta - \zeta$ : $2^{s}8$ | $\vartheta - \delta$ : $12^{s}2$ |
| $\zeta - \vartheta$ : $8^{s}8$ | $\alpha - \zeta$ : $12^{s}6$ |
| $\varkappa - \iota$ : $4^{s}7$ | $\alpha - \lambda$ : $18^{s}0$ |
| $\varkappa - \beta$ : $8^{s}3$ | $\eta - \delta$ : $7^{s}1$ |

Jeżeli nie idzie o dużą dokładność, można się posłużyć gwiazdami, których odległość znana jest skądinąd, np. gwiazdozbiorem Oriona (w zimie) lub Orła (w lecie), według powyższego rysunku, który nie wymaga bliższego objaśnienia. *J. Pagaczewski*

## PRZEGLĄD WYDAWNICTW

S. Jeleński. *Pod błękitami* — rozpowieść. Wielkopolska Księgarnia Wydawnicza. Poznań, str. 329.

Z przyjemnością notujemy ukazanie się powieści polskiego autora, w której zagadnienia astronomiczne — choć bynajmniej nie na pierwszym planie — są w pewnym stopniu poruszone. Dalecy od krytycznego rozbioru „rozpowieści" S. Jeleńskiego jako do tego nieuprawnieni — spieszymy zaznaczyć, że w książce tej poruszone są sprawy bardzo rzadko

uwzględniane przez innych polskich powieściopisarzy. Jeleński interesuje się astronomią i to swoje zainteresowanie objawia w sposób szczery i bezpośredni na kartach swego dzieła. Dla ilustracji warto przytoczyć jeden z ustępów książki. Bohaterka powieści wspomina wrażenia, odniesione przy pierwszym w jej życiu spojrzeniu na niebo przez teleskop:

„Było to dla mnie wrażenie wstrząsające. Przedtem gwiazdy, Słońce, a nawet Księżyc, to wszystko było jakby dekoracją nieba. Tu nagle ujrzałam ten odległy świat uskrzydlony długimi pierścieniami i zawieszony w ogromnej dali w zupełnej pustce. I przez jedną chwilę wydało mi się, że patrzę nie na Saturna, lecz widzę Ziemię tak samo kulistą i zawieszoną w pustce. Zyskałam wówczas, w tym pierwszym wejrzeniu w głąb nieba, niezwykłe poczucie ogromu i znikomości zarazem. I wiedziałam, że już nigdy odtąd nie będzie dla mnie niebo tym, czym było dotychczas: jakimś otoczem, jakimś okryciem świata". *Pg.*

Robert A. Naef, *Der Sternenhimmel* 1948. Aarau, str. 107.

Niewielki ten szwajcarski kalendarzyk astronomiczny zawiera niezmiernie bogatą treść, bardzo przejrzyście ułożoną. W porządku chronologicznym, dzień po dniu, kalendarz wymienia wszystkie ważniejsze zdarzenia na niebie jak: fazy i wiek Księżyca, jego koniunkcje z jasnymi gwiazdami i planetami, librację, zakrycia jaśniejszych gwiazd, fazy planet, zjawiska w układzie księżyców Jowisza i Saturna, czasy widoczności światła zodjakalnego, minima Algola, maksima niektórych gwiazd zmiennych długoperiodycznych i typu delta Cefeusza, oraz szereg innych. Wygląd nieba ilustrują mapki podawane w odstępach dwumiesięcznych. Kalendarz przepowiada nadto czasy obserwowalności kilkunastu rojów meteorycznych i w. in. Bardzo pożytecznym może się stać wykaz ciekawych obiektów na niebie, ułożony według gwiazdozbiorów, z podaniem ich pozycyj i krótkim objaśnieniem. Trudno wyliczyć wszystkie tabele, efemerydy itp. obficie ilustrowane wykresami i rysunkami. Nadzwyczaj sumienne opracowanie, połączone z doskonałą formą zewnętrzną, stawiają kalendarz Naefa w rzędzie najlepszych wydawnictw tego rodzaju. *Pg.*

Eugeniusz Rybka, *Energia atomowa w gwiazdach*, Warszawa 1946.

W serii książeczek popularnych, wydawanych przez Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, jako pierwsza praca astronomiczna, ukazała się książeczka prof. E. Rybki, która po raz pierwszy w naszej popularnej literaturze astronomicznej (poza tłumaczeniami książek J. Jeans'a) porusza dość obszernie najnowsze zdobycze astrofizyki z uwzględnieniem przemian jądrowych zachodzących we wnętrzach gwiazd. Praca ta, napisana z dużą znajomością tematu, stanowi bardzo ciekawą i pouczającą lekturę. *J. G.*

Prof. dr Eugeniusz Rybka, *Wiadomości z astronomii*, podręcznik dla II kl. liceum humanist., Państw. Zakłady Wydaw. Szkolnych, Warszawa, str. 96, cena 55 zł.

Z okupacji niemieckiej wyszliśmy pozbawieni niemal zupełnie podręczników szkolnych. Tu i ówdzie pojawiające się w antykwariatach pojedyncze egzemplarze, wysoko cenione przez sprzedawców, nie mogły oczywiście żadną miarą zaspokoić potrzeb młodzieży, która tłumnie powróciła do szkół. Ten stan rzeczy dotyczył również podręczników astronomii, której krótki wykład w liceach był objęty programem nauki już kilka lat przed wojną. Toteż z prawdziwą radością należy powitać pierwsze tego rodzaju wydawnictwo astronomiczne, które niedawno pojawiło się na półkach księgarskich, wypełniając od razu tak dotkliwą lukę w tej dziedzinie. Stosunkowo przystępna cena i olbrzymi, jak na nasze stosunki, nakład 50 000 egzemplarzy rozwiązuje problem ten w znacznym stopniu.

Przejdźmy teraz do omówienia treści samej książki. Autor nie jest nowicjuszem na tym polu, toteż wykład jego cechuje jasność i zwięzłość, konieczna przy wyłożeniu na niewielu stronach w sposób przystępny tego ogromu zjawisk i zagadnień, jakie niesie z sobą współczesna astronomia. Przestudiowanie pierwszej części podręcznika, obejmującej zasadnicze elementy pojęć astronomii sferycznej, wymaga z natury rzeczy znacznego wysiłku myślowego i pracy wyobraźni przestrzennej ze strony ucznia, lecz na to nie ma żadnej rady. Bez przyswojenia sobie, choćby w najogólniejszych zarysach, nieodzownych, może nieco zawiłych, pojęć geometrycznych, uczeń nie może zdobyć ogólnej orientacji w zjawiskach astronomicznych, w których złudzenie tak często ukrywa przed nami prawdę. Część druga książki, obejmująca opis układu planetarnego, świata gwiazd oraz wykład budowy Kosmosu, jest oczywiście dostępniejsza i czyta się gładko. Powinna zainteresować ucznia, zwłaszcza jeżeli nauczyciel będzie umiał zachęcić go do tego swym wykładem.

Z obowiązku recenzenta muszę wymienić parę drobnych i nielicznych zresztą usterek i przeoczeń, które oczywiście nie umniejszają walorów książki. I tak: w ostatnich wierszach, str. 27, należałoby dodać dla ścisłości, że autor ma na myśli kąty liczone od $0^0$ do $180^0$ w obu kierunkach, na zachód i wschód, od Słońca; — str. 28 w. 8 od góry: Księżyc zawsze jest zwrócony całą swoją oświetloną stroną ku Słońcu, a nie tylko w czasie nowiu; — str. 49 w. 12 od góry, wkradł się błąd drukarski: ma być Księżyc, a nie księżyc, — podobnie na str. 54 w. 6 od góry: nie „rentgenowkich", lecz „röntgenowskich" lub „roentgenowskich" oraz także str. 63 w. 4 od dołu, jak również str. 64 w. 3 od góry miało być zapewne: „świetne komety", a nie „świetlne komety". Określenie „znakomita większość" (str. 65, 68, 69 i inne) jest niezbyt szczęśliwe — str. 65 w. 17 od góry wyrażenie: „wskutek tarcia o powietrze"

należałoby zastąpić określeniem: „wskutek tarcia o cząsteczki gazów atmosfery ziemskiej", gdyż przez „powietrze" rozumiemy określoną mieszaninę gazów: azotu (około 78%), tlenu (około 21%), argonu (około 1%), gdy na wysokości około 70 km nad powierzchnią ziemi, na której zazwyczaj zaczynają świecić meteory, atmosfera ma skład zupełnie inny. Tworzy ją tam prawdopodobnie głównie wodór (około 96%), a „powietrza" tam nie ma. — Str. 69, wiersz 14 od dołu, zamiast GH ma być HR, tamże w. 11 od dołu należałoby uczniowi objaśnić, co autor ma na myśli, posiłkując się pojęciem „radianu". — Str. 72 wzór (5) jest poprawny, lecz z toku wykładu i rysunku 27 nasuwa się raczej suggestia, że winno być tg p = a/D. Dobrzeby było to wyjaśnić. Tamże w. 15 od dołu zamiast „przy Ziemi" (GAS lub GBS) „winno być: „przy Słońcu (GSA lub GSB)". — Str. 75 w. 6 i 7 od góry, ujęcie zbyt pobieżne. Byłoby może jaśniej: „dostrzegamy jedne gwiazdy świecące światłem czerwonawym, drugie żółtym, inne zaś pozostałymi barwami, aż do biało-niebieskiej".

Książka prof. E. Rybki, jako krótki i przejrzysty zbiór elementarnych wiadomości z astronomii, winna się znaleźć w biblioteczce każdego miłośnika astronomii. *J. G.*

## Errata

Do zeszytu nr 70-71 wkradły się następujące błędy drukarskie:

Str. 98 w. 14 od g. słowo „uwzględniającą" opuścić,
„ 100 „ 19 „ d. zamiast: *n* ma być: „liczba w nawiasie",
„ 102 „ 20 „ g. „ Morcover, ma być: Moreover,
„ 107 „ 11 „ g. „ które, ma być: która,
„ 107 „ 12 „ g. „ niedostępne, ma być: niedostępna
„ 116 „ 3, 16, 24 od dołu, zam. Rigoletta, ma być: Rigolleta

Do sprzedania Do sprzedania

**REFRAKTOR ASTRONOMICZNY**

FIRMY BARDOU, PARYŻ. O = 80 mm średnicy, *F* = 128 cm

3 okulary: ziemski i 2 astronomiczne. — Ciemny filtr słoneczny.
Statyw drewniany. — Wiadomość w Redakcji „Uranii".

Redaktor: JAN GADOMSKI

Komitet Redakcyjny: JAN MERGENTALER, JANUSZ PAGACZEWSKI

Sekretarz Redakcji i Kierownik Administracji: MARIA GADOMSKA

Adres Redakcji i Administracji: Kraków, Św. Tomasza 30, m. 7, tel. 538-92

Godziny urzędowe w poniedziałki i czwartki od godz. 17—19

Cena zeszytu 70 zł. Konto rozrachunkowe: PKO, Kraków, IV—1162

*Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13. — M 33176*

## Od Redakcji

Po rocznej przerwie spowodowanej trudnościami natury finansowej wznawiamy czasopismo, przepraszając naszych Czytelników i Prenumeratorów za przerwę w wysyłce „Uranii". Mamy nadzieję, że w przyszłości będziemy mogli regularniej wydawać pismo, w danych warunkach, jako kwartalnik. Ażeby poinformować na czas miłośników astronomii, zwłaszcza tych, którzy posiadają lunety lub lornetki, o aktualnych odkryciach, dostępnych do obserwacyj amatorskich, Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii organizuje wysyłkę szybkich komunikatów, przesyłanych pocztą zaraz po otrzymaniu wiadomości o odkryciach. Ponadto Redakcja wszczęła starania o sprowadzenie z Francji naukowego filmu astronomicznego, który pragnęlibyśmy wyświetlić w kraju, przede wszystkim dla członków P. T. M. A.

Redakcja „Uranii" dziękuje najserdeczniej za przesłane jej liczne życzenia noworoczne, tak z kraju jak i z zagranicy.

---

**Wydawnictwa nadesłane do biblioteki „Uranii"**

Wiedza i Życie. XV, 3—5, XVI, 1—12, XVII, 1—2
Życie Nauki. II, 11—12, III, 13—18, IV, 19—24
Wszechświat. 1946, 1—6, 1947, 1—9
Orli Lot. Nr 1—10
F. Kępiński i W. Szpunar. Rocznik Astronomiczny. R. 1947, 1948
E. Rybka. Wiadomości z astronomii
Wł. Horbacki. Isaac Newton
R. A. Naef. Der Sternenhimmel 1948. Aarau, Schweiz
Říše Hvězd. 1947, 1—9
S. Jeleński. Pod błękitami.

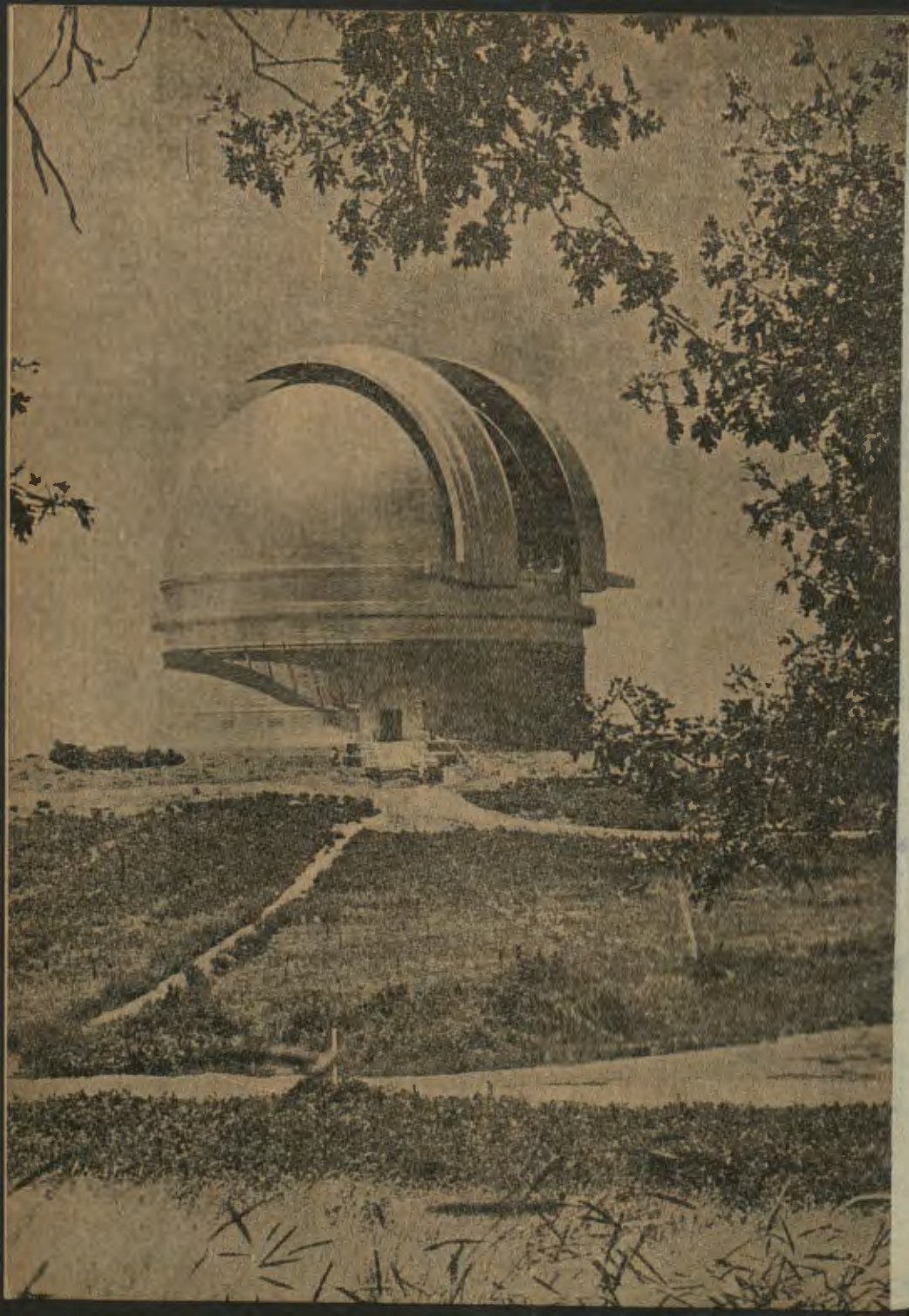
---


## ROCZNIK ASTRONOMICZNY

**na rok 1948**

w opracowaniu prof. dr. F. Kępińskiego i inż. W. Szpunara w cenie 750 zł, jest do nabycia w Administracji „Uranii". Roczniki z lat 1946 i 1947 można sprowadzić po cenie zniżonej (500 zł) bezpośrednio od Głównego Urzędu Pomiarów Kraju, Warszawa, Al. Stalina 36, konto czekowe PKO nr I-1996.


---

Rycina na okładce

Kopuła obserwatorium na Mount Palomar o średnicy 42 m, kryjąca największe narzędzie świata, 5-metrowy teleskop zwierciadlany. Szczelina kopuły ma szerokości 10 m. Sam budynek posiada podwójne ściany tak skonstruowane, że amplituda dobowa temperatury wewnątrz niego nie przekracza 3°.
(Zdjęcie użyczone przez „Służbę Informacyjną Ambasady Amerykańskiej" w Warszawie).