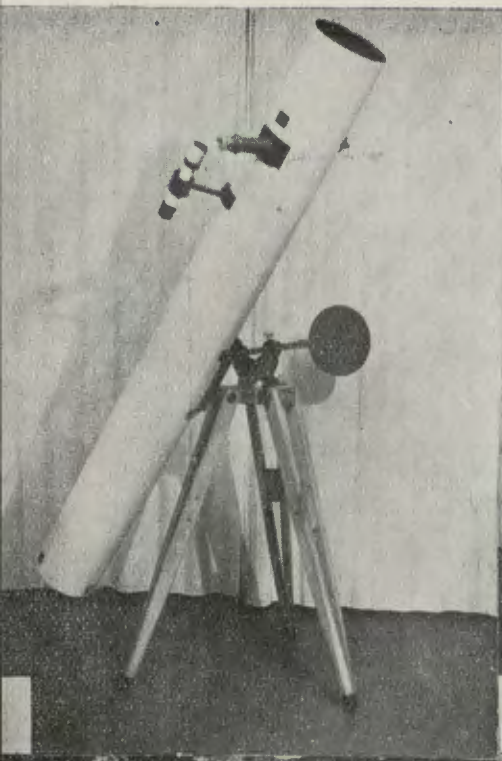
CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

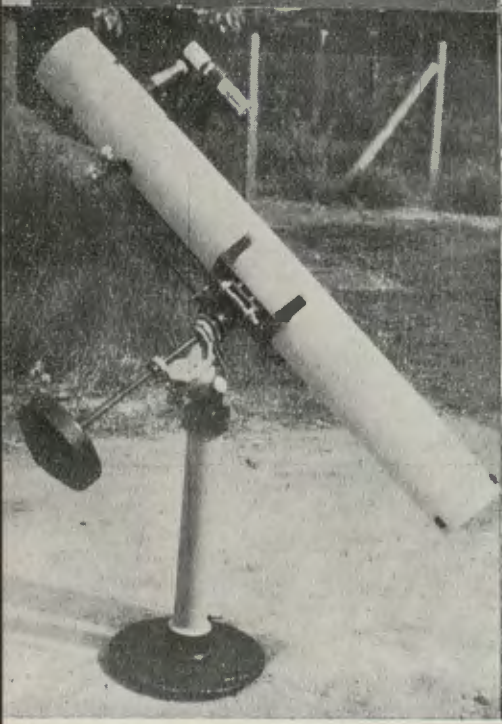
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

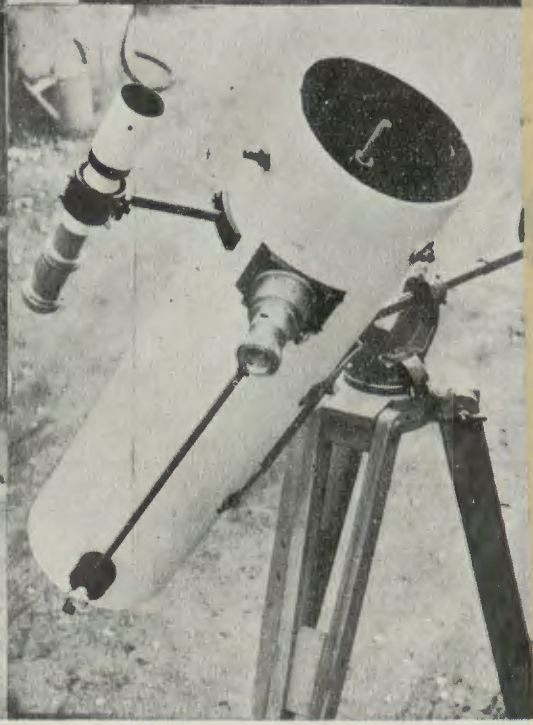
ROK XXXI 1960 Nr 2

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU



2





ROK XXXI LUTY 1960 Nr 2

URANIA

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

TREŚĆ Nr 2:

str.

ARTYKUŁY
Stefan Piotrowski: Z planów rozwoju astronomii polskiej 34
Jan Gadomski: Kalendarz dla Księżyca w szkicu . . 37
Andrzej Marks: Praktyczne zastosowania astronomii (I) Służba czasu 41

KRONIKA
Czy tektyty pochodzą spoza układu słonecznego? — Czy istnieją gwiazdy zielone. — Wykrycie wodoru na Jowiszu . . . 47

OBSERWACJE
Jerzy Pokrzywnicki: Członek-kandydat PTMA zaobserwował przelot bolidu, który dał spadek meteorytów . . 49
Henryk Kaczmarek: Obserwacje gwiazdy zmiennej γ Cas 50

PRZEWODNIK PO KSIĘŻYCU
Okolice Mare Serenitatis 51

NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NASZEGO NIEBA
Plejady 52

TO i OWO 53

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH (Opr. Maria Pańków) 55

Z KORESPONDENCJI 56

ERRATA 56

KONSTRUKCJA INSTRUMENTÓW
Leon Wohlfeil: Prace konstruktorskie w Oddziale PTMA w Gdańsku 57

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski) . 59

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE 63

STEFAN PIOTROWSKI — Warszawa

Z PLANÓW ROZWOJU ASTRONOMII POLSKIEJ

Podobnie jak w innych dziedzinach nauki, toczyły się i wśród astronomów polskich w ostatnich miesiącach 1958 roku i w 1959 roku szerokie dyskusje nad perspektywicznym planem rozwoju astronomii w latach 1960—75. Nie należy jednak sobie wyobrażać, że sprawa ustalenia się głównych kierunków rozwojowych astronomii jest tylko sprawą tych szczególnie żywo w ostatnich czasach toczonych dyskusji; prace nad założeniami planu badań w dziedzinie astronomii trwały od wielu lat i doprowadziły, najogólniej mówiąc, do ugruntowania się wśród astronomów polskich zasadniczej koncepcji, według której rozwój astronomii w Polsce łączy się nierozerwalnie z powstaniem centralnego ośrodka badań astronomicznych: Centralnego Obserwatorium Astronomicznego Polskiej Akademii Nauk.

Sprawa Centralnego Obserwatorium wymaga nieco bardziej szczegółowego naświetlenia. Warunki ekonomiczne i polityczne Polski ostatnich kilkudziesięciu lat sprawiły, że rozwój naszej astronomii uległ znacznemu zahamowaniu zwłaszcza w dziedzinie astrofizyki, w której koniecznym warunkiem rozwoju jest posiadanie nowoczesnej aparatury obserwacyjnej. Astronomowie polscy, zdając sobie sprawę z tego stanu rzeczy, jak również i z tego, że szybka modernizacja wszystkich istniejących w Polsce obserwatoriów astronomicznych (w Polsce mamy 6 obserwatoriów, związane każde z wyższą uczelnią) wiąże się z dużymi trudnościami ekonomicznymi, od dawna nosili się z myślą stworzenia w Polsce jednego centralnego ośrodka astronomicznego, będącego w stanie szybko włączyć się w nurt współczesnej astronomii. Ośrodek ten miałby współpracować z wszystkimi innymi ośrodkami astronomicznymi na świecie w głównych zagadnieniach współczesnej astronomii, oraz jednoczyć i inicjować pracę we wszystkich istniejących polskich placówkach astronomicznych.

Uznając te dążenia polskich astronomów I Kongres Nauki Polskiej w 1951 roku powziął uchwałę o brzmieniu następującym: *„W celu umożliwienia astronomom polskim wykonywania prac badawczych na należytym poziomie, należy utworzyć dobrze wyposażone Centralne Obserwatorium Astronomiczne im. M. Kopernika, jako trwały pomnik twórcy współczesnej astronomii“*. Nowo powstała Polska Akademia Nauk przystąpiła do realizacji tej uchwały. W 1953 roku powołano Zespół Budowy Centralnego Obserwatorium Astronomicznego, który

przygotował wszystkie dane, założenia projektów i główne wytyczne planu prac badawczych dla Centralnego Obserwatorium.

Decydującym krokiem w realizacji idei Centralnego Obserwatorium Astronomicznego było powołanie 1. I. 1957 r. Zakładu Astronomii przy Wydziale III P.A.N., jako placówki przygotowującej podstawy zarówno kadrowe, jak i instrumentalne dla przyszłego Centralnego Obserwatorium Astronomicznego. W szczególności jako pierwszy większy instrument dla przyszłego Centralnego Obserwatorium została zamówiona w kwietniu 1958 r. przez Polską Akademię Nauk kamera (teleskop) Schmidta; czas budowy tego instrumentu wynosi około 3 lata — koszt: przeszło milion rubli.

Sytuacja astronomów budujących Obserwatorium różni się dość znacznie od sytuacji, w której znajdują się uczeni innych specjalności zbliżonych do astronomii (fizycy, chemicy). Pracownie fizyczne i chemiczne dość szybko i nieustannie doskonalą swą aparaturę, zastępując instrumenty stare. Inaczej jest w astronomii. Duże narzędzia astronomiczne są budowane przeciętnie raz na stulecie, w obrębie jednego kraju. Jedynie w zakresie przyrządów pomocniczych może i powinien odbywać się proces modernizacji. Największym przyrządem Centralnego Obserwatorium Astronomicznego ma być teleskop o średnicy dwóch metrów. Czas realizacji takiego przyrządu wynosi 6 do 10 lat; koszty kształtują się obecnie na poziomie 6 milionów rubli. Gdyby zamówienie na ten przyrząd ulokować w roku 1963, to, wciągając jeszcze w rachubę okres potrzebny do ustawienia i uruchomienia tak dużego przyrządu, możnaby projektować uroczyste otwarcie Centralnego Obserwatorium Astronomicznego na dzień 17 lutego 1973 roku — 500 rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika.

Potrzeba budowy zarówno zamówionej już kamery Schmidta jak i projektowanego 2-metrowego teleskopu uzasadniona jest głównymi kierunkami badań w dziedzinie astrofizyki w ciągu najbliższych dziesiątek lat. Jako główne zadanie przyszłego Centralnego Obserwatorium w dziedzinie astrofizyki i astronomii gwiazdowej, uznano badanie stanu fizycznego i składu chemicznego gwiazd i materii międzygwiazdowej w aspekcie ewolucyjnym. Tak określone założenie planu badań obejmuje komplet zagadnień najpoważniejszych i najbardziej aktualnych w chwili obecnej, gwarantujących bogate możliwości na okres wielu lat i posiadających pierwszorzędne znaczenie ideologiczne. Podstawowe w zakresie astrofizyki przyrządy Centralnego Obserwatorium: kamera Schmidta i 2-metrowy teleskop będą służyć do badania widm gwiazd i do mierzenia ich jasności;

w zakresie promieniowania o większych długościach fal zasadnicze te przyrządy zostaną uzupełnione teleskopami radiowymi, pozwalającymi rozszerzyć zakres badań astrofizycznych na dziedzinę radioastronomii tak szybko i burzliwie rozwijającą się w ostatnich latach. W toku dyskusji nad planem perspektywicznym rozwoju astrofizyki zostały podkreślone w szczególności jeszcze dwa momenty: potrzeba kształcenia kadr naukowych w bardzo zaniedbanej w Polsce dziedzinie astrofizycznych zastosowań elektroniki i konieczność powstania przynajmniej jednego dobrze przystosowanego do prac astrofizycznych zakładu budowy narzędzi astronomicznych. Brak dobrze wyekwipowanych warsztatów dla instrumentów naukowych jest (bez przesady) klęską polskich astronomów. Nasi uczeni pracując w warunkach chałupniczych tracą nieproporcjonalnie dużo czasu na sprawy instrumentalne. Musi to hamować produkcję naukową.

W astrometrii, klasycznym i posiadającym wiekowe tradycje w naszym kraju dziale astronomii, plany perspektywiczne opierają się na problematyce uprawianej i zainicjowanej w Pracowni Astrometrii i Mechaniki Nieba Zakładu Astronomii PAN. Pracownia ta posiada świeżo wykończoną Stację obserwacyjną w Borowcu pod Poznaniem.

Możliwości rozwojowe w astrometrii, podobnie jak w astrofizyce, związane są w znacznej mierze ze sprawą modernizacji wyposażenia instrumentalnego. Projektuje się w ciągu najbliższych 15 lat zakup dla Centralnego Obserwatorium Astronomicznego kilku drobniejszych przyrządów oraz dwóch dużych lunet: podwójnego astrografu (lunety do celów fotograficznych) o średnicy 40 cm i refraktora wizualno-fotograficznego, też o średnicy 40 cm.

Problematyka astrometryczna w Polsce obejmuje dość szeroki wachlarz zagadnień. Jednym z najaktualniejszych — jest realizowane we współpracy z astronomią radziecką zadanie utworzenia tak zwanego katalogu gwiazd słabych; prace te mają na celu wprowadzenie nowego układu odniesienia, bardziej zbliżonego do układu racjonalnego niż układy dawniejsze. Stacja w Borowcu rozwijać będzie w dalszym ciągu badania nad ruchem obrotowym ziemi a w szczególności prowadzić będzie naukową służbę czasu. Kontynuowane będą doskonale się w Polsce od lat rozwijające badania nad ruchami komet periodycznych. Weźmie też udział Centralne Obserwatorium Astronomiczne w ustalaniu położenia równika niebieskiego przez obserwacje fotograficzne położeń małych planet, jak również przez obserwacje satelitów dużych planet. Rozwijać się będą dalej długofalowe badania nad ruchami i figurą Księżyca.

Centralne Obserwatorium Astronomiczne będzie centralnym i najważniejszym ośrodkiem badań astronomicznych w Polsce — ale bynajmniej nie jedynym. Wszystkie istniejące w resorcie Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego obserwatoria uczelniane powinny być utrzymane jako placówki dydaktyczno-naukowe i powinny być w okresie 15-lecia doinwestowane do takiego stanu, by mogły być w nich wykonywane prace magisterskie i doktorskie, oraz by pracownicy nauki mogli prowadzić prace naukowo-badawcze ewentualnie w oparciu o Centralne Obserwatorium Akademii Nauk. W toku dyskusji nad planem perspektywicznym uznano za pożądane utrzymanie istniejącego podziału specjalizacji pomiędzy poszczególnymi ośrodkami astronomicznymi uniwersyteckimi. Te specjalizacje „regionalne" obejmą: w Krakowie — badania gwiazd zaćmieniowych i fotometrię fundamentalną, w Toruniu — problem populacji gwiezdnych i w dziale radioastronomii badanie promieniowania Słońca i Galaktyki, w Warszawie — fizykę ośrodka międzygwiazdowego i statystykę gwiazdową, we Wrocławiu — fizykę Słońca i zagadnienie atmosfer gwiazd niestacjonarnych. Obserwatorium Poznańskie, jedyne w Polsce obserwatorium uniwersyteckie prowadzące wyłącznie badania astrometryczne, powinno ulec w najbliższym dziesięcioleciu gruntownej przebudowie: powinno powstać nowe obserwatorium astronomiczne w Poznaniu.

W ramach specjalnych inwestycji, związanych z 600-leciem Uniwersytetu Jagiellońskiego, znacznej rozbudowie ulegnie Obserwatorium Krakowskie, i w szczególności zostanie wybudowana filia zamiejska tego obserwatorium na Forcie Skała pod Krakowem.

Próbując w jednym zdaniu ująć zamierzenia polskiej Astronomii na najbliższe 15-lecie, można powiedzieć: w ciągu 15 lat powinno powstać Centralne Obserwatorium Polskiej Akademii Nauk; obserwatoria uniwersyteckie powinny osiągnąć określony poziom wyposażenia i organizacji.

JAN GADOMSKI — Warszawa

KALENDARZ DLA KSIĘŻYCA W SZKICU

W kilka godzin po starcie rakiety kalendarz ziemski okaże się nieprzydatny. Zjawisko dnia i nocy zniknie. Czasu nie będziemy dzielić na dnie, miesiące i lata. W czasie lotu rakiety nie może być mowy o żadnym kalendarzu. Podstawą pomiaru czasu będą tylko zegary pokładowe, przechowujące czas ziemski głównie w tym celu, by poczynione w czasie lotu obser-

wacje astronomiczne można było powiązać z pomiarami na Ziemi.

Sytuacja ustabilizuje się dopiero z chwilą wylądowania rakiety na powierzchni jakiegoś ciała niebieskiego. Wtedy będzie już można przystąpić do ułożenia lokalnego kalendarza. Najbliższe zadania tego typu czekają nas na Księżycu.

Podstawową miarą czasu może być na Księżycu tylko jego obrót dokoła osi, albowiem ruch wirowy ciał niebieskich odbywa się z wielką regularnością i należy do najmniej zmiennych okresów czasu znanych astronomom. Na tej bazie opiera się pomiar czasu na Ziemi.

Dokładny czas na Księżycu wyznaczymy więc za pomocą pozornego ruchu gwiazd wraz z tamtejszym firmamentem, posługując się tymi samymi instrumentami, których używamy na Ziemi. Ponieważ ruch wirowy globu księżycowego jest wielokrotnie wolniejszy od ziemskiego, przeto dokładność dokonanych obserwacji będzie odpowiednio mniejsza. Firmament księżycowy obraca się pozornie w tym samym kierunku co u nas. Północny biegun świata dla Księżyca leży w pewnym punkcie gwiazdozbioru Smoka odległym o 1,5 stopnia od północnego bieguna ekliptyki. Biegun południowy świata księżycowego mieści się na „antypodach niebieskich" w gwiazdozbiorze Złotej Ryby.

Punktem wyjścia dla sformowania kalendarza będzie doba księżycowa, która odpowiada jednemu obrotowi tego globu dokoła osi. Ten okres czasu zwiemy na Ziemi miesiącem gwiazdowym. Równa się on 27,321661 dni ziemskich. W ten sposób długość podstawowej jednostki czasu kalendarza dla Księżyca mamy wyznaczoną z dużą precyzją, bo prawie 0,1 sekundy czasu. Gdybyśmy chcieli w nowej sytuacji kalendarzowej zachować podział doby księżycowej na tradycyjne godziny, minuty i sekundy to te jednostki czasu byłyby odpowiednio 27,321661 razy dłuższe niż na Ziemi. Zdaje się jednak, że wygodniej będzie operować dziesiętnymi ułamkami doby księżycowej.

Kalendarz księżycowy będzie miał swój rok, równy dokładnie rokowi gwiazdowemu Ziemi, tj. 365,25636042 dni. A więc i tę jednostkę czasu dla Księżyca znamy z dużą dokładnością, bo 0,001 sekundy. W ciągu roku księżycowego Słońce na tle gwiazd obiegnie pozornie dokoła księżycowy firmament. I to są jedyne dwie podstawowe wielkości kalendarzowe, które tak się zdarza — są nam już znane i to z dużą dokładnością. Zatem kalendarz dla Księżyca ma dobrą podstawę. Pomiar roku księżycowego nie będzie w praktyce łatwy, gdyż — w wyniku

ruchu Księżyca wokół Ziemi — Słońce obserwowane z Księżyca opisuje na tamtejszym firmamencie w ciągu roku dodatkowo 13,36882 pętli (epicykli) o przeciętnej średnicy kątowej 8′,8 (minut łuku), co komplikuje w znacznym stopniu obserwacje.

Oczywiście z tej samej przyczyny (obiegu Księżyca wokół Ziemi) pozorne ruchy planet na tle gwiazd obliczone dla Ziemi, nie będą odpowiadać ściśle sytuacji obserwowanej z Księżyca. Planety opiszą dodatkowe drobne miesięczne pętle, odzwierciedlające obieg Księżyca wokół Ziemi. W rezultacie epicykle planet obserwowanych z Księżyca przybiorą postać linii wężykowatej. Współrzędnych ciał niebieskich obserwowanych z Księżyca nie będzie się zapewne odnosić do niebieskiego równika księżycowego, lecz — dla tradycji — do niebieskiego równika Ziemi. Gdybyśmy się ściśle trzymali tamtejszej sytuacji, rektascensje i deklinacje ciał niebieskich na Księżycu wyrażałyby się zupełnie innymi, niż na Ziemi, liczbami.

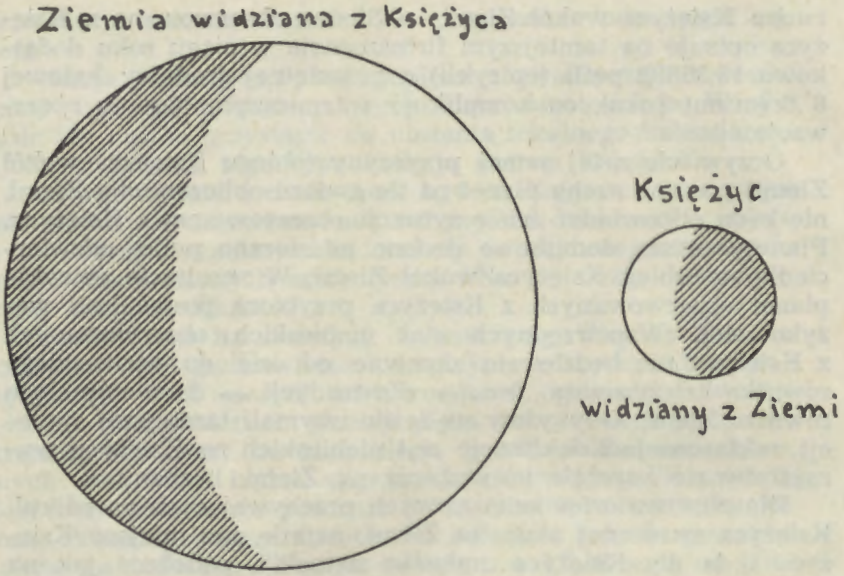
Dla obserwatorów księżycowych przebywających na półkuli Księżyca zwróconej stale ku Ziemi, zajmie ona miejsce Księżyca i da dla Księżyca „miesiąc ziemski", podobnie jak na Ziemi mamy „miesiąc księżycowy". „Miesiąc ziemski" równa się co do czasu trwania synodycznemu miesiącowi księżycowemu na Ziemi, tj. 29,530588 dni. A więc i tę jednostkę czasu znamy już z wielką precyzją (0,1 sekundy). Rok księżycowy liczy tych „miesięcy ziemskich": 12,36882.

Dla odwrotnej strony Księżyca pojęcie „miesiąca ziemskiego" wcale nie istnieje z tej prostej przyczyny, że Ziemia nie jest tam nigdy widoczna.

Zatem, reasumując, możemy powiedzieć, że kalendarz dla Księżyca charakteryzują następujące równości: 1 rok księżycowy = 1 rok gwiazdowy ziemski = 13,36882 gwiazdowych miesięcy Ziemi = 12,36882 synodycznych miesięcy Ziemi. 1 doba księżycowa = 1 gwiazdowy miesiąc Ziemi = 683,04 godzin ziemskich.

Dla strony Księżyca stale zwróconej ku nam tarcza Ziemi ma — średnio biorąc — średnicę 4 razy większą, niż pozorna średnica Księżyca widzianego z Ziemi (rys. 1). Posiada blask około 80 razy intensywniejszy, niż Księżyc obserwowany w analogicznej fazie z Ziemi. Bo Ziemia wyświetla dla Księżyca kolejno wszystkie fazy, które są zawsze uzupełnieniem faz Księżyca w tym samym czasie oglądanych z Ziemi (rys. 1).

Dla obserwatorów księżycowych glob ziemski wiruje pozornie nieco wolniej, niż w rzeczywistości, bo raz na 24,88 godzin. Jest to wynikiem obiegu Księżyca dokoła Ziemi. Tarczę



Rys. 1.

Ziemi w połowie skrywają oświetlone za dnia promieniami Słońca jasne pasma chmur, równoległe do równika. Lądy przezierają przez luki w obłokach jako jaśniejsze plamy na tle ciemnych oceanów. Zapewne nad biegunami Ziemi żarzą się od czasu do czasu zorze polarne. Na biegunach ziemskich błyszczą niekiedy w słońcu czapki lodowe.

Tarcza Ziemi dla danego punktu Księżyca świeci zawsze niemal na tej samej wysokości nad horyzontem, wykazując tylko niewielkie oscylacje położenia wskutek pozornego kołysania się Księżyca (libracji). Poza Ziemią obserwowaną z Księżyca przesuwają się w rytmie gwiazdowego „miesiąca ziemskiego" kulisy gwiaździstego nieba, wynik obiegu Księżyca wokół Ziemi. Dla punktów obserwacyjnych odległych od środka tarczy księżycowej zwróconej ku nam, Ziemia zniża się ku horyzontowi. Osiąga go, gdy obserwator znajdzie się na brzegu półkuli Księżyca widocznej z Ziemi. Jedynie tam Ziemia — na skutek libracji — wschodzi i zachodzi, oczywiście w żółwim tempie. Na odwróconej stale od Ziemi półkuli księżycowej Ziemia jest niewidoczna.

Osobliwie przedstawiają się na Księżycu zjawiska zaćmień w tej samej zresztą ilości co na Ziemi. Zachodzą tylko na zwróconej ku ziemi tarczy satelity. Na odwróconej jej części

nigdy nie ma zaćmień. Ziemskie zaćmienia Księżyca są zaćmieniami Słońca przez Ziemię w fazie nowiu. Poprzedza je zawsze i kończy czerwona aureola prześwitującego przez atmosferę ziemską blasku Słońca. Ziemskie zaćmienia Słońca są na Księżycu zaćmieniami Ziemi w fazie pełni i to zawsze częściowymi, nigdy całkowitymi. Wszystko więc odbywa się jakby na opak.

Jeszcze jedno zjawisko nieznane na Ziemi akcentuje się na Księżycu. Mamy na myśli wygląd nieba, które za dnia i w nocy jest zasadniczo jednakowe, nie błękitne, lecz czarne, pełne niemrugających kolorowych gwiazd. Słońce występuje na nim zawsze w aureoli korony, z której — w płaszczyźnie równika słonecznego — promieniują w dwie przeciwne strony smugi światła zodiakalnego. Nawet gołym okiem można zawsze obserwować wokół Słońca girlandę czerwonych języków chromosfery, którą widujemy na Ziemi jedynie w czasie krótkich chwil całkowitego zaćmienia Słońca. Za dnia księżycowego przyświecają równocześnie: Słońce, Ziemia i gwiazdy w pełnym blasku. Od czasu do czasu przecinają niebo meteory, które zapalają się tam przypuszczalnie już na pułapie 300 km. Znaczniejsze z nich można niekiedy obserwować z Ziemi.

Co do zegarów przydatnych na Księżycu, to najlepszą usługę oddadzą zegary kwarcowe odpowiednio wyskalowane według kalendarza księżycowego. Zegary wahadłowe okażą się leniwe. Zegar z tzw. sekundowym wahadłem na Ziemi, na Księżycu będzie się wahał z majestatyczną powolnością raz na 2,47 sekundy, a to wskutek słabszej siły ciężkości w odniesieniu do ziemskiej.

ANDRZEJ MARKS — Warszawa

PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIA ASTRONOMII (I)
SŁUŻBA CZASU

Jeszcze i dzisiaj często słyszy się opinie, że z astronomii nie ma żadnych praktycznych korzyści i że jest ona nauką najbardziej od życia oderwaną. Co prawda nad poglądami takimi możnaby właściwie przejść do porządku dziennego, gdyż dzielenie nauk na „niepraktyczne" i „praktyczne", względnie „czyste" i „stosowane" jest bardzo względne i dawno już straciło sens. Każda nauka jest „praktyczna". Choćbyśmy nawet „dziś" nie umieli odrazu znaleźć zastosowania gospodarczego jakiegoś odkrycia, to „jutro" może się ono zupełnie niespodziewanie przyczynić do postępu w jakiejś dziedzinie.

Nie wolno przy tym rozpatrywać poszczególnych dziedzin badań naukowych w oderwaniu od siebie. Wszystkie one są

złączone ze sobą niezwykle silnymi więzami. Postęp w jednej dziedzinie naukowej od razu odbija się na rozwoju innych. Niewątpliwie jednak istnieją osiągnięcia naukowe, z którymi spotykamy się dosłownie na każdym kroku (na przykład wykorzystanie elektryczności) i inne, które kryją się w zaciszu laboratoriów. Z pozoru wydawałoby się, że osiągnięcia astronomii należą właśnie do tej drugiej grupy.

Jak zwykle jednak pozory mylą. Istnieje kilka działów astronomii o bezpośrednich, codziennych, życiowych zastosowaniach. Chyba najpowszechniejszym z nich jest... służba czasu. Trudno sobie wyobrazić życie bez dokładnego rozplanowania go w czasie. O czasie wiemy na ogół tyle, że jest to coś co „płynie" lub „biegnie". Nie będziemy się tutaj wdawali w jego dokładne definiowanie, sprawia to bowiem nawet uczonym niejakie trudności, poprzestaniemy więc tylko na tym, że stosujemy umowny podział ilości upływającego czasu na sekundy, minuty, godziny, doby, tygodnie, miesiące, pory roku, lata, wieki i tysiąclecia. Drugą niezwykle ważną sprawą jest ustalenie początkowego — zerowego momentu, od którego ilość upływającego czasu będziemy mierzyli. Najważniejsze jest ustalenie początku doby. W praktyce za moment ten przyjmuje się umownie północ.

Zarówno jedno jak i drugie zawdzięczamy astronomom. Regulując nasze zegarki według radiowych sygnałów czasu nie zdajemy sobie na ogół sprawy, że istnieje na świecie grupa ludzi, która nieustannie czuwa, aby dokładnie określić moment zerowy, a dokładność tutaj musi być nie byle jaka, gdyż sięga 0,001 sek. Co prawda w życiu zadowalamy się zwykle dokładnością 1 minuty, jednak dla niektórych celów, szczególnie naukowych, potrzebna jest wyższa dokładność, toteż moment początkowy należy określać z najwyższą osiągalną precyzją.

Oczywiście moment początkowy można było ustalić dowolnie. Logika jednak wskazywała, że najlepiej go związać z tym naturalnym zegarem regulującym nasze życie, jakim jest ruch obrotowy Ziemi wywołujący wschody i zachody Słońca, jego górowanie i dołowanie, następstwo dni i nocy i pozorny obrót sklepienia niebieskiego ze wschodu na zachód.

Oczywiście wschody (względnie zachody) Słońca w różnych punktach Ziemi nie są równoczesne, należało więc w drodze umowy międzynarodowej ustalić jakiś punkt wspólny dla całej Ziemi w którym moment północy będziemy uważali za międzynarodowy początek rachuby czasu. Powstał w ten sposób czas uniwersalny. Wybranym punktem jest

Obserwatorium Astronomiczne w Greenwich, przez które przechodzi południk 0.

Również i jednostki czasu należało związać z ruchem obrotowym Ziemi. Ilość czasu, jaka upływa między dwoma kolejnymi dołowaniami Słońca średniego w danym miejscu Ziemi, to znaczy między dwoma kolejnymi północami (względnie między dwoma kolejnymi górowaniami — południami), nazwana została dobą i podzielona na 24 godziny.

Co to jednak jest to Słońce średnie. Otóż Ziemia nie krąży wokół Słońca po kole, lecz po elipsie, w związku z czym, jak wynika z II prawa Keplera, szybkość jej ruchu wokół Słońca nie jest stała. W związku z tym nie jest stała również i szybkość pozornego ruchu Słońca po ekliptyce, będącego właśnie odbiciem ruchu obiegowego Ziemi.

Jeżeli teraz zaobserwujemy moment górowania Słońca, to w czasie, jaki upłynie do następnego górowania Słońca, odsunie się ono nieco po niebie na wschód; w czasie, jaki upłynie do jeszcze następnego górowania, Słońce odsunie się znowu, jednak o nieco inną niż poprzednio wielkość, gdyż nie porusza się ono przecież po ekliptyce ruchem jednostajnym. W związku z tym ilość czasu, jaka upływa między 1 i 2, a 2 i 3 górowaniami Słońca nie jest jednakowa. Ponieważ stosowanie jednostki czasu, która nieustannie zmienia swoją długość, nie byłoby wygodne, więc wprowadzono pojęcie Słońca średniego, to znaczy takiego Słońca, które porusza się po ekliptyce ruchem jednostajnym z szybkością będącą średnią szybkością ruchu Słońca prawdziwego. Pokrywa się ono ze Słońcem prawdziwym tylko w momencie rozpoczynania się wiosny i jesieni. Przez pozostałą część roku Słońce średnie bądź wyprzedza na ekliptyce Słońce prawdziwe, bądź też spóźnia się.

W życiu codziennym stosujemy więc średni czas słoneczny. Prawdziwy czas słoneczny (oparty o położenie Słońca prawdziwego) stosowany jest tylko niekiedy dla celów naukowych.

Obserwatorium zajmujące się służbą czasu ma więc za zadanie wyznaczać momenty górowania Słońca — będą to momenty połowy doby — początek godziny 12-tej. Oczywiście nikt nie obserwuje jakiegoś Słońca średniego lecz tylko prawdziwe. Potrafimy jednak rachunkowo określić korelację między tymi dwoma Słońcami, toteż w oparciu o obserwacje Słońca prawdziwego można obliczyć średni czas słoneczny, uwzględniając tak zwane równanie czasu.

Oczywiście nie musi to być wykonywane koniecznie w Obserwatorium Greenwich. Również dowolne inne obser-

watorium astronomiczne może się zajmować służbą czasu, byle tylko było dokładnie znane jego położenie względem Obserwatorium Greenwich, to znaczy jego współrzędne geograficzne, gdyż zaobserwowane w tym innym obserwatorium momenty górowania Słońca nie będą się oczywiście pokrywać z momentami górowania Słońca w Greenwich i tę różnicę czasu należy rachunkowo uwzględnić.

Łatwo widać, że gdybyśmy chcieli, aby rachuba czasu była dokładnie dopasowana do ruchu Słońca na niebie, to dla każdego południka Ziemi należałoby stosować inny moment początku doby; byłby to miejscowy czas słoneczny (średni lub prawdziwy). Nie byłoby to oczywiście wygodne. Żeby jednak znowu nie dopuścić do ogromnych dysproporcji w momencie rozpoczynania się doby w różnych punktach Ziemi, jakie wynikłyby, gdyby w życiu zastosować czas uniwersalny (w niektórych miejscach na Ziemi doba zaczynałaby się o wschodzie Słońca, gdzie indziej o zachodzie Słońca, jeszcze gdzie indziej w południe, a tylko w Greenwich o „właściwej porze" — o północy), wprowadzono czas strefowy różniący się od czasu uniwersalnego o pełną ilość godzin. W ten sposób istnieją więc na Ziemi 24 strefy czasowe, których granice pokrywają się w zasadzie z pewnymi południkami (pomijając odstępstwa od tej zasady wynikłe ze względów administracyjno-geograficznych). W ten sposób w każdej strefie — pasie czasowym moment początku doby w przybliżeniu dopasowano do momentu północy miejscowej.

Małe kraje, takie jak Polska, mają tylko jedną strefę czasową, wielkie kraje mają ich kilka. Przechodząc ze strefy do strefy należy przestawić wskazanie zegara o godzinę. Jeżeli przechodzimy do strefy leżącej na zachód od naszej musimy zegar cofnąć o godzinę. Jeżeli przechodzimy do strefy leżącej na wschód musimy zegar posunąć naprzód o godzinę. (Niekiedy zdarza się, że między sąsiednimi strefami jest różnica 2 godzin czasu).

Obserwatorium służby czasu musi nie tylko pieczołowicie wyznaczać moment początku doby, ale również zawiadamiać o tym (czy też o początku dowolnego innego momentu) wszystkich zainteresowanych. Dokonuje się tego dzisiaj za pośrednictwem radia, przez które są nadawane sygnały czasu różnego rodzaju i o różnej dokładności.

Obserwatorium takie musi także pieczołowicie „przechowywać czas", do czego służą różnego rodzaju zegary i chronometry. Niezwykle ważne jest, aby ruch takiego zegara był jak najbardziej jednostajny, gdyż tylko to pozwala dokład-

nie stwierdzić w dowolnym momencie, „która jest godzina". Dzisiaj takimi najdokładniejszymi zegarami są zegary kwarcowe i atomowe.

Pozwoliły one wyznaczyć nieregularności w ruchu obrotowym Ziemi. Wynikłe stąd niedokładności w służbie czasu nie odgrywają co prawda praktycznej roli w naszym życiu codziennym jednak grają już pewną rolę w badaniach naukowych i komplikują problem dokładnej służby czasu.

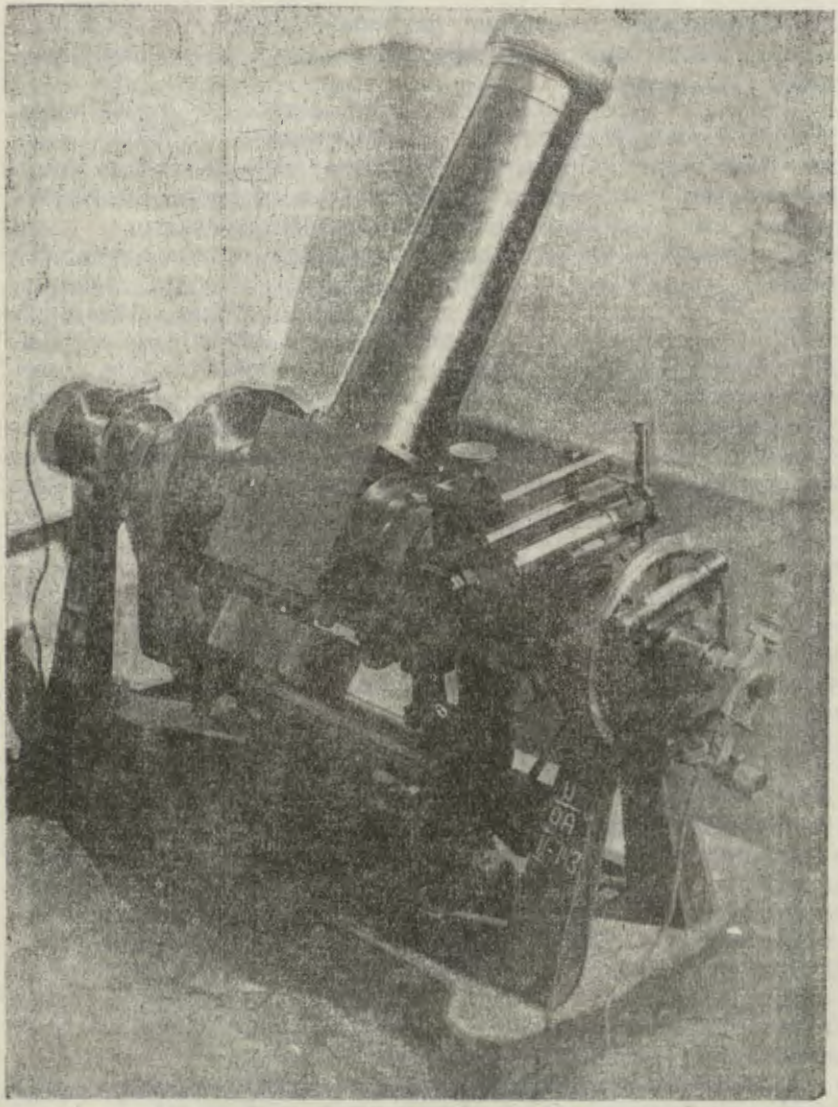
Opisywałem wyżej zasady, na jakich opiera się służba czasu i praca obserwatorium zajmującego się tym zagadnieniem. W rzeczywistości są one o wiele bardziej skomplikowane. Przede wszystkim w służbie czasu nie stosuje się dzisiaj obserwacji Słońca, gdyż są one mało dokładne, ale obserwacje gwiazd. Obserwuje się zwykle przejścia gwiazd przez płaszczyznę południka miejsca obserwacji. Kolejne górowania lub dołowania tej samej gwiazdy wyznaczają okres czasu zwany dobą gwiazdową. Jest ona prawie o 4 minuty krótsza od średniej doby słonecznej, gdyż położenie gwiazd na sferze niebieskiej można w praktyce uważać za niezmienne, podczas gdy Słońce w ciągu doby odsuwało się zawsze po ekliptyce nieco na wschód od swego poprzedniego położenia. Potrafimy jednak obliczyć korelacje między czasem słonecznym a gwiazdowym i przechodzić od jednego do drugiego.

Czas gwiazdowy (miejscowy) jest bardzo często stosowany do celów naukowych. Ze względu na różną długość doby gwiazdowej i słonecznej początek doby gwiazdowej wypada w ciągu roku w coraz innym momencie doby słonecznej. Te dwie doby rozpoczynają się równocześnie tylko w momencie rozpoczęcia się wiosny.

Do obserwacji przejść gwiazd przez południk stosuje się specjalne lunety, w polu widzenia których naciągnięty jest szereg cienkich nitek; wyznacza się właśnie momenty przejścia gwiazdy za tymi nitkami. Płaszczyzna obrotu lunety pokrywa się z płaszczyzną południka. Teleskop taki nazywa się instrumentem przejściowym. Stosuje się także i inne instrumenty i metody obserwacji. Stanowią one szczyt techniki precyzyjnej i dokładności obserwacji.

Służba czasu prowadzona jest przy ścisłej współpracy międzynarodowej wszystkich obserwatorjów astronomicznych zajmujących się tym zagadnieniem, co pozwala uzyskiwać niezwykle dokładne wyniki.

Do badań służby czasu należy jeszcze dbanie o zachowanie należytej chronologii, wyznaczanie początków pór roku i, co jest niezwykle ważne, wyznaczanie momentu początku po-



Rys. 1. Łamany instrument przejściowy Bamberga Obserwatorium Astronomicznego w Białkowie.

szczególnych lat. W życiu codziennym zadawalamy się tutaj zwykle dokładnością 1 dnia. Astronomowie wyznaczają jednak te momenty bez porównania dokładniej.

Tak więc służba czasu wcale nie jest sprawą prostą i wymaga wiele żmudnego i systematycznego wysiłku. Jest to praca niezwykle odpowiedzialna. Spróbujmy sobie tylko wyobrazić, co by było, gdyby astronomowie popełniali w służbie czasu błędy, albo gdyby w ogóle jej nie było!

Warto zwrócić uwagę, że ostatnio pojawiają się pomysły oparcia służby czasu o jakieś inne nieastronomiczne zjawiska, gdyż „zegar ziemski ma być zbyt mało dokładny". O ile chodzi o nieregularności ruchu obrotowego Ziemi, to wpływ ich na rachubę czasu można wyznaczyć i liczbowo uwzględniać. Nie ma więc obaw, aby jakieś inne metody wyparły astronomiczną służbę czasu.

KRONIKA

Czy tektyty pochodzą spoza układu słonecznego?

T. P. Kohman i W. D. Ehmann z Max Planck Institute für Chemie (Mainz) ogłosili niedawno, że w niektórych tektytach *) (australity oraz silikaglasy z Pustyni Libijskiej) znaleźli sztuczne pierwiastki promieniotwórcze, jakie mogą być wytwarzane przez promieniowanie kosmiczne. Ilość wykrytych pierwiastków promieniotwórczych jest znacznie większa od ilości znajdowanej w meteorytach kamiennych i większa od ilości, jaka mogłaby zostać wytworzona przez promieniowanie kosmiczne na powierzchni Ziemi lub pod nią. Zdaniem autorów ten fakt wyklucza praktycznie nie tylko Ziemię, ale i Księżyc jako możliwe źródło tektytów. Niektórzy, jak wiadomo, uważają, że tektyty, to spadłe na Ziemię odłamki wyrzucone z powierzchniowych warstw Księżyca podczas upadku wielkich meteorytów. Wykrycie dużej ilości sztucznych pierwiastków promieniotwórczych wskazuje więc, zdaniem autorów, że tektyty pochodzą spoza układu Ziemia—Księżyc.

Pola rozsiewu tektytów (np. 53×130 km na Pustyni Libijskiej, 2000×3000 km w Australii) są jednak znacznie większe od pól rozsiewu deszczów meteorytów, co wskazuje, że tektyty nie powstały z pojedynczego obiektu, lecz raczej z ich grupy. Z drugiej strony, grupy małych obiektów obiegające Słońce, już po jednym lub kilku obiegach rozsypują się wskutek zakłócającej siły przyciągania słonecznego na przestrzeni większej niż średnica Ziemi.

Trudności te rozwiązują się, jeśli przyjąć, że tektyty pochodzą spoza układu słonecznego. Zwarta grupa obiektów wędrująca przez przestrzenie międzygwiezdne, gdzie działanie promieniowania kosmicznego powoduje powstawanie pierwiastków promieniotwórczych, może wejść w obręb układu planetarnego i zetknąć się z Ziemią. Ponieważ przed zderzeniem grupa tylko przez krótki czas znajdowała się pod wpływem przyciągania Słońca czy wielkich planet, więc nie zdążyła się rozsypać i elipsa rozsiewu na powierzchni Ziemi jest stosunkowo niewielka. Prawdopodobieństwo trafienia Ziemi przez międzygwiezdnego „podróżnika" jest niewielkie i rzeczywiście, tektyty spotykamy tylko w niewielu miejscach na Ziemi.

*) Patrz przeglądowy artykuł o tektytach, *Urania*, 1959 r., nr 3 i 4.

Autorzy są zdania, że dokładna analiza składu tektytów może wykazać jakieś różnice ich składu izotopowego i materii układu słonecznego.

(Wg *Nature*, nr 4630, str. 252, 1958 r) *A. Wróblewski*

Czy istnieją gwiazdy zielone?

Czy obserwowana zielona barwa niektórych gwiazd istnieje w rzeczywistości, czy też jest wynikiem jedynie kontrastu z kolorem innej znajdującej się w sąsiedztwie gwiazdy lub też może wypływa tylko z subiektywnej nie ścisłej oceny obserwatora?

Na pytanie to redakcja *„Sky and Telescope"* (April 1959, s. 321) odpowiedziała jednemu ze swych czytelników w tym sensie, że gwiazdy zielone w rzeczywistości nie istnieją a zielona ich barwa, przytaczana nieraz przez dawnych autorów, wynika jedynie z ich subiektywnych wrażeń.

Odpowiedź na powyższe pytanie nie wydaje się jednak tak prosta! Przecież zieloną czy też szmaragdową barwę niektórych gwiazd przytaczają doświadczeni obserwatorowie. Zacytuję chociażby Flammariona, który 28 lipca 1878 r. obserwował zakrycie Antaresa przez Księżyc. Stwierdził on wówczas, że zielone zabarwienie gwiazdy B tego układu (α Sco B, $5^m.2$, typ widma B4) z pewnością nie wynika z kontrastu z czerwonym zabarwieniem głównej gwiazdy. Powyższą obserwację tego autora potwierdziła Agnes M. Clerce w pracy swej *„The System of the Stars"* (1905 r.). Flammarion wymienia również zielone zabarwienie gwiazdy B układu γ Andromedy ($5^m.1$, typ widma A0), α Her (5^m4, typ widma F8) oraz γ Del B (5^m5, typ widma F8) i towarzysza ρ Lutni, a Kulikowski zieloną barwę ε Boo B 5^m1, typ widma A0) i szmaragdową γ Her B (5^m5). Barwę zieloną niektórych gwiazd wymieniają i inne źródła, chociażby niektóre Atlasy gwiazdowe, jak np. znany z pewnością wielu naszym członkom *„Atlas Nieba Gwiazdzistego"* Jerzego Dobrzyckiego.

Ostatnio John C. Duncan ze Steward Obserwatory (Tucson, Arizona) wspomina w *„Sky and Telescope"* (June 1959, str. 423) o swych obserwacjach Nowej Herkulesa w roku 1934, które wykonywał 2,5-metrowym teleskopem na Mt Wilson. Otóż w pewnym okresie spadku jasności tej gwiazdy, gdy jej widmo ukazywało silną emisję linii 4959 Å i 5007 Å podwójnie zjonizowanego wodoru, gwiazda ta okazała się tak wyraźnie zielona, jak „sygnał wolnego przejazdu w sygnalizacji ulicznej". Wprawdzie to zielone światło płynęło prawdopodobnie nie z samej gwiazdy a z otaczającej ją mglistej otoczki, jednak ta ostatnia była tak mała, że nie dawała się odróżnić od samej gwiazdy.

Przy rozważaniu poruszonej na wstępie sprawy należy brać pod uwagę pewne własności oka ludzkiego, wiek obserwatora, czas i miejsce obserwacji oraz siłę światła obserwowanej gwiazdy. Jak zauważa Astapowicz (*Mietieornyje jawlienija w atmosferze Ziemli*, Moskwa 1958), wraz z wiekiem spada zdolność rozróżniania barwy niebiesko-fioletowej. W lecie światłoczułość oka (S) na kolor zielony jest o 6% niższa niż w zimie. Podobnie na wysokości 4,5 km S dla koloru zielonego jest o 3%, a dla czerwonego nawet o 42% niższa. Oko ludzkie (wciąż cytuję Astapowicza) może rozróżniać do 200 odcieni widma, lecz przy osłabieniu jasności pozostają tylko 3: czerwony, zielony i fioletowy, a następnie giną dwa skrajne a pozostały zielony wydaje się szarym.

Gdyby ktoś z naszych czytelników chciał osobiście wykonać obserwacje barwy chociażby wymienionych wyżej gwiazd, aby sobie wyrobić na ten temat istnienia gwiazd zielonych własne zdanie, powinien brać pod uwagę badania I. Sieczenowa (patrz książka Astapowicza. str. 89), że kofeina zawarta w kawie i herbacie wzmaga S o 50%, działając w czasie do 1,5 godziny, przy czym wzrasta ostrość wzroku i czułość na kontrasty i że przed obserwacjami obserwator powinien być „wyspany".

W każdym razie wydaje się, że pewne zielone, zielonkawe czy jak chcą niektórzy, szmaragdowe zabarwienie pewnych gwiazd istnieje w rzeczywistości.

J. Pokrzywnicki

Wykrycie wodoru na Jowiszu

Przed około 25 laty R. Wildt zidentyfikował najwyraźniejsze linie widma Jowisza jako linie amoniaku NH_3 i metanu CH_4. Mała średnia gęstość Jowisza wskazywała, że na tej planecie występuje w znacznych ilościach wodór. Według Ramsaya np. wodór stanowi około 80% masy planety.

Dopiero jednak ostatnio udało się zdobyć bezpośredni dowód istnienia na Jowiszu wodoru. Grupa astronomów amerykańskich: C. C. Kiess, C. H. Corliss i H. K. Kiess wykryła w podczerwonej części widma Jowisza trzy linie cząsteczkowego wodoru H_2, które już dawniej zostały sfotografowane przez G. Herzberga w jego doświadczeniach laboratoryjnych i zaobserwowane w widmie Urana.

Grupa badaczy korzystała z wielkiego spektrografu o bardzo wysokiej zdolności rozdzielczej, tego samego, który w r. 1956 został użyty na szczycie Mauna Loa do badania widma Marsa *). Zbadano dokładnie widmo Jowisza w obszarze między 3600 i 8700 Å przy dyspersji od 2 do 5 angstremów na mm. Oprócz wykrycia wspomnianych trzech linii wodoru (około 8150, 8270 i 8500 Å) — patrz fotografia na 3 str. okładki — stwierdzono również, że w krótkofalowej części widma, począwszy od 4200 Å występuje ciągłe pochłanianie niewiadomego pochodzenia. C. C. Kiess i współpracownicy wskazują na podobieństwo tego pochłaniania do widma laboratoryjnego tetratlenku azotu N_2O_4. Jednak zdaniem niektórych uczonych istnienie tego gazu na Jowiszu jest mało prawdopodobne.

(Wg *Sky and Telescope*, August 1959 r.) *A. Wróblewski*

OBSERWACJE

Członek-kandydat PTMA zaobserwował przelot bolidu, który dał spadek meteorytów

Dnia 7 kwietnia 1959 r., o godz. 20.31 czasu środk.-europ., członek-kandydat PTMA Sławomir Ruciński obserwując w Częstochowie przez lunetę mgławicę M 42 w Orionie, zauważył lewym okiem, kierującym lunetą, bardzo jasny bolid. Oto co donosił Oddziałowi PTMA w Warszawie w swym liście z 16 kwietnia 1959 r.:

Bolid był *„koloru niebiesko-zielonego i miał jasność około* -5^m. *Przebiegł widzialną przeze mnie drogę* $9^0 \div 10^0$ *w ciągu około 4 sek. Droga jego równoległa była do linii Procjon-Rigel i przechodziła pomiędzy* ζ *i* ε *Ori.*

*) Patrz *Urania*, 1957 r., str. 308.

W chwili, gdy go zauważyłem, miał charakterystyczny kształt maczugi i rozświetlił zachodnie niebo, tak że widziałem lekkie chmury. Następnie zgasł (schował się za chmury?) i zniknęło świecenie nieba. Po 4 sek. zauważyłem rozświetlenie nieba nieco silniejsze niż przedtem o kolorze niebiesko- zielonkawo-żółtym".

Na razie obserwacja ta, bardzo dokładna i typowa dla przelotu superbolidów, z których mogły spaść meteoryty, nie zwróciła na siebie naszej szczególnej uwagi.

Tymczasem okazało się, że 7 kwietnia 1959 r. o 20^h30^m (C. S. E.) zaobserwowany został na całym terenie Czech i Moraw i sfotografowany w Obserwatorium Astronomicznym Cz. A. N. w Ondřejowie bardzo jasny bolid o jasności od -18^m do -19^m. Bolid biegł w kierunku od m. Jihlawa, a więc z kierunku EES na WWN i zakończył swój bieg w okolicy m. Przybrama (Příbram). Zjawiska dźwiękowe — jeden silny grzmot, kilka słabszych i grzechot, wywołane przelotem bolidu zanotowane zostały w odległości do 70 km od trasy bolidu. Obliczenia i obserwacje lokalne wskazały przybliżone miejsce spadku z tego bolidu meteorytów, według punktu jego rozpadu na wysokości ponad 13 km w pobliżu osady Luhy niedaleko od m. Przybrama.

Poszukiwania doprowadziły do znalezienia w osadzie Luhy na polu jednego z gospodarzy 4,5 kg meteorytu. Następnie w odległości 5 km znaleziony został i 80 g odłamek. Meteoryt okazał się kamiennym-chondrytem.

Opisany wypadek jest ciekawy jako pierwszy wypadek zdjęcia fotograficznego superbolidu, z którego spadły meteoryty. Zdjęcie to (przypuszczalnie łącznie z 80 obserwacjami z terenu) dało możność obliczenia orbity kosmolitu: elipsy z afelium pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza. Obliczona jego masa przy wejściu do atmosfery oceniona została na około 1 tonę a prędkość tego wejścia na 20.9 km/sek. (*Říše Hvězd*, nr 7, 1959).

Porównując dane czeskie z danymi Rucińskiego widzimy całkowitą ich zgodność. A więc obserwacja Rucińskiego dotyczyła obserwacji przelotu kosmolitu, z którego spadły meteoryty „Luhy".

Opisany wypadek jest ciekawy dla meteorytyki polskiej, ponieważ był pierwszym, jak się zdaje, wypadkiem obserwacji przez polskiego amatora przelotu bolidu, z którego spadły meteoryty poza granicami Polski. Zresztą przelot bolidu, z którego spadł w Czechach 14 lipca 1847 r. o godz. 3.45 meteor żelazny Braunau, obserwowany był dokładnie o tej porze w różnych miejscowościach Śląska i opisany przez astronoma z Obserwatorium Wrocławskiego Jerzego Bogusławskiego (*Ann. d. Phys.*, r. 1854, IV, s. 16).

Niech ten przykład będzie zachętą dla naszych członków do obserwowania jasnych bolidów i komunikowania swych, możliwie dokładnych obserwacji, Sekcji Meteorytyki naszego Towarzystwa w Warszawie lub Redakcji „*Uranii*".

Jerzy Pokrzywnicki

Obserwacje gwiazdy zmiennej γ Cas

W latach 1953—1958 obserwatorzy Sekcji Gwiazd Zmiennych PTMA wykonali ogółem 721 obserwacji gwiazdy γ Cas, w tym: A. Biskupski 155 obserwacji, H. Kaczmarek 90 obs., Z. Kleńć 81 obs.,

A. Marks 48 obs., Z. Maślakiewicz 5 obs., Z. Wieczorek 12 obs., A. Wróblewski 230 obserwacji. Obserwacje wykonywano gołym okiem, posługując się metodą Błażko-Nijlanda.

W wyniku opracowania, po wyeliminowaniu wpływu ekstynkcji, otrzymano średnią krzywą zmian blasku w jednolitym systemie fotometrycznym. W omawianym okresie gwiazda wykazywała niewielkie wahania blasku, tylko czasami amplituda nieznacznie przekraczała 0,1 wielkości gwiazdowej. Na wykresie można również zauważyć zmiany średniego blasku γ Cas. Maksimum średniego blasku (2^m60) wystąpiło około momentu J. D. 2435850, w dalszym ciągu średni blask malał bardzo powoli aż do 2^m80. Jednak momentu minimum średniego blasku jeszcze nie zaobserwowano.

Pod tym kątem dobrze byłoby prześledzić wcześniejsze obserwacje tej gwiazdy, aby przekonać się czy zaobserwowane zmiany średniego blasku nie wykażą pewnych regularności.

Także z tych względów, dalsze obserwacje γ Cas byłyby bardzo pożądane. Szczegóły opracowania wraz z listą oryginalnych ocen zamieszczone będą w *Dodatku Naukowym do Uranii.*

Henryk Kaczmarek — Łódź

PRZEWODNIK PO KSIĘŻYCU

Okolice Mare Serenitatis

Łańcuch Gór Haemus (Góry Bałkańskie) stanowiący południowo-wschodnią i południową granicę Morza Jasności ma długość około 500 km. Są to góry niewysokie, najwyższe szczyty sięgają ledwie 2400 m. Najdalej na zachód wysunięty jest Przylądek Acherusia, masyw o wysokości 1450 m. Na wschodzie łańcuch gór Haemus sięga mniej więcej do krateru Aratus. Największym kraterem położonym wśród tych gór jest Menelaus (32 km średnicy), o wale wznoszącym się do 2400 m.

Góry Taurus na zachodnim brzegu Mare Serenitatis są raczej rozległą pagórkowatą wyżyną niż łańcuchem. Na południu sięgają kraterów Maraldi (32 km średnicy), Vitruvius (29 km) i Littrow (30 km), oraz masywu Mt Argaeus (2400 m wysokości), na północy ciągną się aż do kraterów Geminus i Berzelius, leżących już blisko brzegu zwróconej do nas półkuli Księżyca. Szczyty są na ogół niskie, rzadko przekraczają 1000 m, jedynie w okolicy Berzeliusa kilka gór ma ponad 3000 m wysokości.

Krater Posidonius na północnym brzegu Morza Jasności jest jednym z najbardziej imponujących kraterów księżycowych. Prawie kolisty, o średnicy 100 km, tylko wskutek skrótu perspektywicznego wydaje się nieco eliptyczny. Wnętrze zawiera wiele ciekawych szczegółów, co widać na zamieszczonym obok rysunku krateru. W pobliżu środka znajduje się krater Posidonius A (10 km średnicy) a na północno-zachodnim brzegu nieco większy Posidonius B. Na dnie można dostrzec szereg ciekawych szczelin. Szczególnie wyraźna jest rozpadlina biegnąca przez środek krateru, obok Posidoniusa A. Można ją łatwo dostrzec przez 15 cm teleskop. Wały Posidoniusa wznoszą się w najwyższym punkcie do 2000 metrów, na wschodzie są jednak bardzo niskie i w wielu miejscach poprzerywane.

Posidonius jest jednym z ciekawych kraterów dla obserwacji miłośniczych. Zamieszczony obok rysunek został wykonany przez amerykańskiego miłośnika (A. K. Herring) za pomocą 30 cm reflektora przy powiększeniu 228 X. Przez 15 cm reflektor można oczywiście dostrzec mniej szczegółów, ale obserwacji warto spróbować.

Na północy wielka zatoka Morza Jasności nosi romantyczną nazwę Jeziora Snów (Lacus Somniorum). Na powierzchni tego jeziora leży wiele kraterów, między innymi: Daniell (30 km średnicy), Bond (19 km), Maury (19 km), Mason (24 km), Plana (38 km). Można dostrzec wiele pozostałości dawnych kraterów, najwidoczniej zalanych przez lawę, której pokrywa tworzy powierzchnię Jeziora Snów.

A. Wróblewski

NAJCIEKAWSZE OBIEKTY NASZEGO NIEBA

Plejady

Spośród gromad gwiazd najpiękniejsze i najłatwiejsze do obserwacji są Plejady leżące na tle gwiazdozbioru Byka. Stanowią one tzw. otwartą gromadę gwiazd, tzn. gromadę, w której gwiazdy są rozmieszczone stosunkowo luźno i nieregularnie. Gromadę tę widać już okiem nieuzbrojonym. Ludzie obdarzeni szczególnie bystrym wzrokiem mogą dostrzec w sprzyjających warunkach kilkanaście gwiazd tej gromady. Zwykły obserwator dostrzega ich wyraźnie kilka. Już jednak przez lornetkę, a właściwie właśnie przez lornetkę przedstawia ona piękny widok. Widać wtedy jest kilkadziesiąt gwiazd. Przez duże zaś teleskopy widać ich sto kilkadziesiąt. Wbrew pozorom jednak widok gromady w dużym teleskopie nie jest zbyt efektowny, gdyż możemy wtedy obserwować jednocześnie tylko małe jej wycinki. Najjaśniejsza gwiazda gromady Alcjone, ma jasność $3^m,5$. Całkowita jasność gromady wynosi $1^m,4$. Jedna z gwiazd gromady, Plejone, jest gwiazdą zmienną nieznanego typu (warto obserwować). Gromada M 45, gdyż taki jest numer gromady według katalogu Messiera, leży w odległości 490 lat światła od nas. Wobec tego, że jej widoma kątowa średnica wynosi

120′, jej średnicę liniową można określić na 16 lat światła. Jak wszystkie gromady otwarte tak i Plejady zwiększają powoli swe rozmiary, tak że z czasem gwiazdy gromady rozbiegną się w przestrzeni. Ponieważ jasności wiekszości gwiazd gromady zostały dokładnie przemierzone, może ona być wykorzystana do wyznaczania zasięgu naszego instrumentu obserwacyjnego, lub też jako standart fotometryczny przy obserwacjach gwiazd zmiennych. Gwiazdy gromady, jako powstałe razem i w jednakowy sposób, mają zbliżone właściwości fizyczne. Na fotografiach gromady wykonanych przy użyciu wielkich astrofotografów i przy długim okresie ekspozycji widać, że cała gromada tkwi w delikatnej mgławicy, stanowiącej prawdopodobnie resztki tworzywa, z którego powstały gwiazdy gromady. Ponieważ gromada leży w niedużej odległości od ekliptyki, więc stosunkowo często zdarzają się wypadki zasłonięcia gromady przez Księżyc, co daje możność wykonania cennej obserwacji o charakterze astrometrycznym. W zasadzie wykonanie takiej obserwacji przy zachowaniu dużej staranności byłoby dostępne nawet dla amatorów. Okres dobrej widoczności Plejad przypada na okres październik—kwiecień.

A. Marks

TO I OWO

„Gęstość" astronomów

Poniżej zamieszczamy dość ciekawą tablicę, przedstawiającą liczbę astronomów i średnią „gęstość" astronomów w poszczególnych krajach. Średnia „gęstość" astronomów określona jest tu jako stosunek liczby

astronomów do ogólnej liczby ludności danego kraju. Tablicę tę zestawiłem na podstawie spisu członków Międzynarodowej Unii Astronomicznej z 1957 roku [1]), obejmuje więc ona nie liczbę wszystkich astronomów danego kraju, lecz tylko tych, którzy są członkami Międzynarodowej Unii Astronomicznej. Można jednak założyć, że w danym kraju członkami Unii są ci astronomowie, których prace są (lub były) realnym wkładem w rozwój astronomii. Dane o zaludnieniu poszczególnych krajów zaczerpnięte zostały z książki [2]). Liczba ludności ZSRR wzięta została z pracy [3]). Zamieszczona tablica uległa niewielkim zmianom po kongresie MUA w sierpniu 1958 r., aktualne dane o liczbach członków Unii nie zostały jednak jeszcze opublikowane.

Pod względem „gęstości" astronomów pierwsze miejsce zajmuje Watykan przed Belgią i Szwecją. Stany Zjednoczone stoją na 15 miejscu. Polska zajmuje 18 miejsce, a ZSRR dopiero 19.

Niewątpliwie wysoka „gęstość" astronomów nie świadczy o dużym wkładzie danego narodu w rozwój astronomii. Wkład ten w obecnych czasach jest bowiem przede wszystkim funkcją ogólnej ilości astronomów i wyposażenia instrumentalnego obserwatorów. Niemniej jednak względna liczba osób, poświęcających się pracy zawodowej w tej dość abstrakcyjnej i trudnej, a przede wszystkim nie posiadającej bezpośrednich zastosowań technicznych dziedzinie nauki, może być uważana za jeden ze wskaźników, świadczących o kulturze duchowej społeczeństwa danego kraju.

Andrzej Pacholczyk

---

[1]) *Transaction of the International Astronomical Union*, Vol. VIII, Cambridge 1957.

[2]) *Zarubieżnyje strany. Politiko-ekonomiczeskij sprawocznik.* Politizdat, Moskwa 1957.

[3]) *Eżegodnik Bolszoj Sowietskoj Encyklopedii*, 1957. Moskwa 1957.

Kraj	Liczba astronomów	„Gęstość" astronomów (na 1 milion mieszkańców)
1. Watykan	4	4000
2. Belgia	27	3.0
3. Szwecja	19	2.7
4. Dania	9	2.5
5. Szwajcaria	12	2.4
6. Norwegia	8	2.3
7. Holandia	22	2.0
8. Australia	18	1.9
9. Finlandia	7	1.9
10. W. Brytania (+Irlandia)	95	1.7
11. Kanada	27	1.7
12. Francja	71	1.5
13. Czechosłowacja	19	1.5
14. Liban	2	1.4
15. U. S. A.	216	1.3
16. Afryka Płd.	17	1.2

17.	Niemcy	65	0.9
18.	Polska	19	0.7
19.	Z. S. R. R.	112	0.6
20.	Argentyna	11	0.6
21.	Portugalia	5	0.6
22.	Izrael	1	0.6
23.	Włochy	25	0.5
24.	Hiszpania	14	0.5
25.	Nowa Zelandia	1	0.5
26.	Jugosławia	8	0.4
27.	Grecja	3	0.4
28.	Egipt	7	0.3
29.	Chile	2	0.3
30.	Japonia	18	0.2
31.	Meksyk	5	0.2
32.	Alger	2	0.2
33.	Węgry	2	0.2
34.	Austria	1	0.2
35.	Rumunia	1	0.06
36.	Indie	10	0.03
37.	Indonezja	1	0.01
38.	Chiny	1	0.002

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH

1. F. Sherwood Taylor — *„Historia nauk przyrodniczych w zarysie"* — str. 273, cena zł 22.—.

Autor niezwykle ciekawie przedstawia historię rozwoju nauk przyrodniczych szczegółowo omawiając przy tym najważniejsze i najsłynniejsze doświadczenia przeprowadzone na przestrzeni dziejów przez rozmaitych twórców teorii naukowych (między innymi astronomów). Na uwagę zasługują sporządzone przez A. R. Thomsona ilustracje wyjaśniające pewne fazy, lub przebieg omawianych doświadczeń, mających dziś wartość historyczną. Książka przeznaczona jest dla wszystkich, którzy chcą uzupełnić wiadomości potrzebne do ogólnego wykształcenia.

2. Praca zbiorowa — *„Polscy badacze przyrody"* — str. 380, cena zł 28.—.

W książce omówiono krótko rozwój astronomii, chemii, fizyki i nauk mineralogiczno-geologicznych w Polsce, oraz podano życiorysy najbardziej znanych polskich uczonych, którzy przyczynili się do rozwoju nauk przyrodniczych. Z astronomów uwzględniono Mikołaja Kopernika (opracował prof. J. Witkowski) i Jana Śniadeckiego (opracował prof. E. Rybka).

3. Janusz Thor — *„Podróże poza Ziemię"* — str. 151, cena zł 12.—.

W książce przedstawiono w popularny sposób rozmaite zagadnienia z zakresu astronautyki, a więc dawne fantazje i marzenia, historię rakiet, problemy współczesnej astronautyki oraz plany przyszłych podróży kosmicznych. Książka stanowi ciekawą lekturę dla wszystkich zainteresowanych astronautyką, posiadających wiadomości z astronomii, fizyki i matematyki w zakresie szkoły średniej.

4. W. Lewantowskij, W. Leszkowcew, I. Rachlin — *„Sowietskaja rakieta isledujet kosmos"* str. 127, cena zł 2.10 *).

Krótkie zestawienie dotychczasowych naszych wiadomości o ciałach niebieskich należących do układu słonecznego, omówienie niektórych problemów związanych z lotem rakiet, sztucznych satelitów i sztucznych planet, oraz przedstawienie pewnych wyników badań prowadzonych w celu poznania przestrzeni kosmicznej — to niewątpliwie pożyteczna lektura dla osób zainteresowanych znających język rosyjski.

5. *„Astronautyka"* — Biuletyn Informacyjny Polskiego Towarzystwa Astronautycznego nr 1—2 (4—5), czerwiec 1959 r., str. 56, cena zł 8.—.

Niedawno ukazał się po raz pierwszy w sprzedaży kioskowej popularno-naukowy Biuletyn Informacyjny Polskiego Towarzystwa Astronautycznego pt. „Astronautyka". Na treść podwójnego numeru składa się szereg interesujących artykułów z różnych dziedzin techniki rakietowej i astronautyki oraz informacji o najnowszych osiągnięciach na polu zdobywania przestrzeni kosmicznej przez człowieka. Między innymi dr T. Przypkowski omawia rewelacyjne fakty świadczące o bardzo wczesnym pojawieniu się rakiet na ziemiach polskich. Mgr inż. W. Geisler pisze o osiągnięciach radzieckich i amerykańskich w astronautyce oraz o samolocie doświadczalnym X-15, dr J. Gadomski o planetach-olbrzymach krążących wokół niektórych najbliższych gwiazd, mgr inż G. Thor o aparaturze w jaką będzie musiała być zaopatrzona automatyczna rakieta lądująca na Księżycu, zaś mgr inż. Z. Brodzki o problemach, które musi rozwiązać technika rakietowa, jeśli statki kosmiczne mają bezpiecznie powracać na Ziemię. Bardzo ciekawe informacje na temat nowego rodzaju paliw chemicznych (tzw. wolnych rodników) zawiera artykuł mgr J. Barcickiego. Jeden z artykułów mgr inż. W. Geislera poświęcony jest pierwszej wspólnej polsko-radzieckiej wystawie astronautycznej „Od Kopernika do Sputnika". Poza artykułami popularno-naukowymi wypełniającymi ponad 85% objętości zeszytu znajdujemy także artykuł naukowy prof. J. Teisseyra o pionowym spadku ciał ze znacznej wysokości. Numer zamykają nowości ze świata i wiadomości z kraju. Czasopismo jest bogato ilustrowane. *Marta Pańkow*

*) Do nabycia w księgarniach radzieckich i klubach Międzynarodowej Książki i Prasy.

Z KORESPONDENCJI

Jeszcze o wodociągach Kopernika

W związku z notatką *„Mikołaj Kopernik — budowniczy wodociągów (Urania,* 1960, nr 1, str. 26) oraz wyjaśnieniem na str. 27 proszę o zamieszczenie uzupełnienia wyjaśnienia, iż zagadnienie budowy wodociągów przez Kopernika zostało szczegółowo naukowo opracowane przez inż. Bolesława Orłowskiego: *„Kopernik nie budował wodociągu we Fromborku"* w *„Komunikatach Mazursko-Warmińskich"*, Olsztyn, 1959 r. (2/64), str. 121—149, które ukazały się w lipcu 1959 r. Naukowo obszernie opracowana dokumentacja tej pracy rozstrzyga to zagadnienie definitywnie.

Tadeusz Przypkowski — Jędrzejów

Errata: Urania, nr 12 (1959 r.), str. 410, w tabeli I zamiast *Bolesławski* powinno być *Bogusławski*; str. 415, po lewej stronie drugiego wzoru (1) zamiast *P* powinno być *P'*; Urania, nr 1 (1960 r.), str. 2, w. 19 od dołu, zamiast *meteoru* powinno być *meteorytu*; str. 4, w. 11 zamiast *Passyna* powinno być *Pessyna*; str. 5, w tablicy zamiast *Pillistter* po-

winno być *Pillistfer*; str. 6, w. 13, zamiast *telewizji* winno być *wizji*; str. 9, w. 10 od dołu zamiast *wewnętrzna* powinno być *zewnętrzna*; str. 25, w. 13, zamiast *Pańkow* powinno być *Pańków*; str. 30, w tabeli Planety i Planetoidy opuszczono nazwę *Pluton*.

KONSTRUKCJA INSTRUMENTÓW

Prace konstruktorskie w Oddziale P. T. M. A. w Gdańsku

W listopadzie 1957 roku zorganizowany był w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym Oddziału P. T. M. A. w Gdańsku kurs szlifowania zwierciadeł teleskopowych. Kurs ten prowadzony pod kierownictwem J. Kalinowskiego zgromadził w pracowni Obserwatorium 16 miłośników astronomii, którzy wyszlifowali następujące zwierciadła teleskopów.

Tabela 1

L. p.	Szlifował	Średnica mm	Ogniskowa mm	Światłosiła	Powierzchnia
1	L. Wohlfeil	150	555	1 : 3,70	paraboliczna
2	P. Wójcik	150	566	3,77	„
3	J. Talaska	150	589	3,93	„
4	J. Kalinowski	150	603	4,02	„ *)
5	H. Czarnowski	150	608	4,05	„
6	J. Nienartowicz	150	1062	7,08	„
7	P. Wójcik	150	1411	9,41	sferyczna
8	W. Kohutnicki	150	1417	9,45	„
9	J. Łabęcki	150	1429	9,53	„
10	P. Martusewicz	150	1470	9,80	„
11	J. Talaska	150	1476	9,84	„
12	R. Popek	150	1478	9,85	„
13	L. Wohlfeil	150	1488	9,92	„
14	H. Czarnowski	150	1506	10,04	„
15	N. Maron	150	1522	10,15	„
16	Z. Kokot	150	1525	10,17	„
17	W. Papiernik	150	1561	10,41	„
18	W. Bem	150	1588	10,59	„
19	J. Jabłoński	150	1615	10,77	„
20	W. Kuciel	150	1636	10,91	„
21	Z. Sierżęga	150	1929	12,93	„
22	J. Kalinowski	250	1250	5,00	paraboliczna

*) z otworem

W programie szlifowania były zwierciadła paraboliczne o ogniskowej 600 mm oraz sferyczne o ogniskowej 1500 mm.

Jak widać z powyższej tabeli najlepiej „doszlifowali" J. Talaska, J. Kalinowski w jednym, a L. Wohlfeil i H. Czarnowski w drugim wypadku.

Podczas szlifowania zwierciadeł były one badane specjalnie skonstruowanym sferometrem. W pierwszej fazie polerowania badane były metodą prążkową Maksutowa, a w fazie końcowej — zastosowaliśmy badania metodą cieniową — Foucaulta.

Celem umożliwienia członkom Oddziału Gdańskiego budowy staty-

wów do wyszlifowanych zwierciadeł, urządzono w styczniu 1958 r. kurs budowy statywów pod kierownictwem niżej podpisanego.

Poniższa tabela podaje wyniki tego kursu:

Tabela 2

L. p.	Konstruktor	Zwierciadło wg Tab. 1	Krótki opis teleskopu
1	L. Wohlfeil	1	statyw wysoki drewniany azymutalny na łożyskach kulkowych
2	P. Wójcik	2+7	statyw niski drewniany paralaktyczny na łożyskach kulkowych z wymiennym tubusem
3	J. Talaska	3+11	statyw metalowy kolumnowy paralaktyczny z ruchem mikrometrycznym na łożyskach kulkowych
4	L. Wohlfeil	4	teleskop typu Cassegraina — statyw wysoki drewniany azymutalny na łożyskach kulk.
5	H. Czarnowski	5+14	statyw niski drewniany paralaktyczny z ruchem mikrometrycznym na łożyskach kulkowych z wymiennym tubusem
6	J. Nienartowicz	6	statyw z mas plastycznych paralaktyczny na łożyskach kulkowych
7	W. Kohutnicki	8	statyw niski drewniany azymutalny na łożyskach kulk.
8	J. Łabęcki	9	statyw niski drewniany paralaktyczny na łożyskach kulkowych
9	G. Martusewicz	10	statyw metalowy składany paralaktyczny na łożyskach kulkowych
10	R. Popek	12	statyw niski drewniany paralaktyczny na łożyskach kulkowych
11	L. Wohlfeil	13	statyw metalowy kolumnowy paralaktyczny na łożyskach kulkowych z ruchem mikrometrycznym
12	L. Wohlfeil	15	statyw niski drewniany azymutalny na łożyskach kulk.
13	Z. Kokot	16	statyw niski drewniany paralaktyczny na łożyskach kulkowych
14	W. Papiernik	17	statyw niski j. w.
15	W. Bem	18	„ „ „
16	J. Jabłoński	19	„ „ „
17	Z. Sierżęga	21	„ „ drewniany azymutalny na łożyskach kulk.

Części do teleskopów z niewielkimi wyjątkami, np. koła zębate, wykonane zostały przez członków P. T. M. A. w pracowni Obserwatorium. Tak np. tubusy wykonane zostały za pomocą specjalnie zbudowanych urządzeń z płyt pilśniowych. Tylko teleskop pod poz. 6 posiada tubus z mas plastycznych, a teleskop pod poz. 13 posiada tubus blaszany. Teleskopy z wyjątkiem poz. 13 wyposażone są w szukacze z obiektywem o średnicy 30 mm, F = 120 mm.

Dalsze wyposażenie każdego teleskopu to wyciąg okularowy, system osi i wykonane ze stali i odlewów aluminiowych, przeciwwaga, aluminiowa oprawa do zwierciadła, zawieszanie zwierciadła pomocniczego według Newtona i stojak do szukacza. Niektóre teleskopy wyposażone są w balansjery do równoważenia tubusów.

Jako zakończenie całokształtu prac konstrukcyjnych zorganizowano w lutym 1959 r. kurs budowy okularów. Wykonano seryjnie okulary Ramsdena z ogniskową F = 40 mm, F = 32 mm, F = 28 mm i F = 17 mm. Obudowę okularów wytoczono z mosiądzu i aluminium. Ogółem członkowie Oddziału Gdańsk wykonali 59 okularów.

L. Wohlfeil

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

Luty 1960 r.

Jasne planety przebywają w pobliżu Słońca, wobec czego Mars i Saturn są praktycznie niewidoczne, a Wenus i Jowisz wschodzą nad ranem i świecą nisko nad horyzontem na południowym wschodzie. Merkury, po styczniowym złączeniu, oddala się od Słońca w kierunku wschodnim i od połowy miesiąca może być dostrzeżony zaraz po zachodzie Słońca nisko nad horyzontem.

Przez całą noc można natomiast poszukiwać przez lunetę niewidocznego gołym okiem Urana, a w drugiej połowie nocy Neptuna. Urana łatwo można odnaleźć nawet przez lornetkę. Należy w tym celu zaznaczyć w atlasie gwiazdowym położenie planety według współrzędnych α i β (podanych na ostatniej stronie kalendarza), a następnie rozpoznać to miejsce na niebie według jaśniejszych gwiazd. Dalej robimy przez lunetę dokładne rysunki niewielkiego otoczenia tego miejsca, zaznaczając położenie wszystkich słabych gwiazd. Planetę odnajdujemy po zmianie położenia między gwiazdami, porównując rysunki z różnych nocy.

Minima Algola (beta Persei): luty $9^d3^h15^m$, $12^d0^h0^m$, $14^d20^h45^m$.

Minima główne beta Lyrae: luty 10^d0^h, 22^d23^h.

6^d Po południu możemy obserwować przez lunety lub lornetki zakrycie gwiazdy pierwszej wielkości, Aldebarana (alfa Byka), przez tarczę Księżyca. Zjawisko przebiega w dzień, co uniemożliwia odszukanie Aldebarana gołym okiem. Księżyc, na kilka dni przed pełnią, będzie miał większą część tarczy oświetloną przez Słońce. Na kilkanaście minut przed początkiem zaćmienia Aldebaran będzie świecił blisko lewego (patrząc gołym okiem), nieoświetlonego brzegu tarczy Księżyca. Dla obserwacji bardziej dogodny będzie zatem moment zniknięcia gwiazdy za niewidoczną, ciemną częścią tarczy Księżyca, niż jej ukazanie się spoza oświetlonego brzegu tarczy (po prawej stronie, nieco u góry). Podajemy momenty początku i końca zakrycia dla niektórych miast w Polsce (według Rocznika Obserwatorium Krakowskiego): Poznań:

początek 15^h29^m1, koniec 16^h30^m1; Wrocław: p. 15^h26^m0, koniec 16^h29^m2; Toruń: p. 15^h31^m3, k. 16^h32^m9; Kraków: p. 15^h24^m5, k. 16^h32^m3; Warszawa: p. 15^h30^m3, k. 16^h35^m5.

$7^d11^h30^m$ Wenus w złączeniu z Saturnem przechodzi blisko na północ od niego.

10^d Uran najbliżej Ziemi (w odległości ponad 2,6 mld km).

$17^d3^h30^m$ Wenus przechodzi o 1° nad Marsem. Tuż przed wschodem Słońca można nisko nad horyzontem zobaczyć Wenus, a w pobliżu niej próbować odnaleźć Marsa.

$19^d16^h24^m$ Słońce wstępuje w znak Ryb, czyli jego długość ekliptyczna równa jest 330°.

19^d—26^d Promieniują meteory z roju o współrzędnych radiantu: rekt. 11^h48^m, dekl. + 10° na pograniczu gwiazdozbioru Lwa i Panny. W tym czasie również dogodne warunki do obserwacji słabej smugi światła zodiakalnego, wieczorem, po zupełnym ściemnieniu się, na południowym zachodzie.

$22^d0^h30^m$ Księżyc przechodzi o 5° nad Jowiszem.

23^d Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca. Kąt tego odchylenia wynosi 18°. Merkurego można zatem obserwować zaraz po zachodzie Słońca.

$23^d4^h54^m$ Księżyc przechodzi o 4° nad Saturnem. Nad ranem można zobaczyć nisko nad horyzontem wąski sierp Księżyca (3 dni przed nowiem). Złączenie z Saturnem następuje blisko 40 minut po wschodzie Księżyca, prawie w chwili wschodu Saturna (w Warszawie). W godzinę później można próbować odnaleźć Saturna w odległości około 8-miu średnic tarczy Księżyca na południe od niego.

24^d O 7^h54^m Księżyc przechodzi o 5° pod Marsem, a o 14^h12^m o 4° pod Wenus.

25^d Pluton w najmniejszej odległości od Ziemi (ponad 4,9 mld km). Na niebie świeci jako gwiazda 14 wielkości w gwiazdozbiorze Lwa między gwiazdami gamma i delta.

27^d Wieczorem, zaraz po zachodzie Słońca, można obserwować Merkurego w pobliżu bardzo wąskiego sierpa Księżyca (tuż po nowiu).

$28^d1^h30^m$ Księżyc przechodzi o 3° na południe od Merkurego.

Wszystkie momenty zjawisk podano w czasie środkowo-europejskim.

Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI

RADA REDAKCYJNA:

Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN

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

REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

ADMINISTRACJA i biura Zarządu Głównego PTMA: Kraków, ulica L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8. — Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 9—13 i 16—19, w soboty: 9—13. Konto Zarządu Głównego PTMA: PKO 4-9-5227. NBP II OM Kraków 706-9-383.

Luty 1960 r.

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-europ. r. czasu	α	δ	Szczecin wsch.	Szczecin zach.	Poznań wsch.	Poznań zach.	Wrocław wsch.	Wrocław zach.	Gdańsk wsch.	Gdańsk zach.	Kraków wsch.	Kraków zach.	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Rzeszów wsch.	Rzeszów zach.	Białystok wsch.	Białystok zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
I. 31	—13.3	20 50	—17.7	7 51	16 41	7 37	16 35	7 33	16 39	7 38	16 20	7 17	16 30	7 21	16 19	7 09	16 22	7 15	16 07
II. 10	—14.3	21 31	—14.7	7 33	17 00	7 20	16 53	7 17	16 56	7 19	16 40	7 02	16 47	7 04	16 38	6 54	16 39	6 57	16 26
20	—14.0	22 10	—11.4	7 13	17 20	7 01	17 12	6 58	17 15	6 58	17 01	6 43	17 05	6 44	16 57	6 35	16 57	6 37	16 46
III. 1	—12.5	22 48	— 7.7	6 50	17 40	6 39	17 31	6 38	17 32	6 35	17 21	6 24	17 22	6 23	17 15	6 16	17 14	6 15	17 05
11	—10.2	23 25	— 3.8	6 27	17 58	6 16	17 49	6 16	17 49	6 10	17 41	6 03	17 38	6 00	17 33	5 55	17 30	5 52	17 23

KSIĘŻYC

Data	1^h czasu środk.europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Data	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Data	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
II. 1	23 59	— 0.5	9 06	21 48	II. 11	8 11	+ 15.8	15 38	5 59	II. 21	16 56	— 17.4	2 13	11 15
2	0 49	+ 3.6	9 31	22 56	12	9 01	+ 13.4	16 44	6 31	22	17 56	— 18.2	3 16	12 12
3	1 37	+ 7.4	9 57	— —	13	9 52	+ 10.4	17 52	7 00	23	18 56	— 17.8	4 11	13 17
4	2 25	+ 10.7	10 23	0 02	14	10 41	+ 6.8	19 01	7 27	24	19 56	— 16.3	4 58	14 29
5	3 13	+ 13.6	10 53	1 05	15	11 32	+ 2.8	20 13	7 53	25	20 55	— 13.7	5 37	15 44
6	4 01	+ 15.8	11 26	2 05	16	12 22	— 1.3	21 25	8 18	26	21 51	— 10.4	6 10	16 50
7	4 50	+ 17.4	12 05	3 00	17	13 13	— 5.4	22 37	8 45	27	22 46	— 6.5	6 39	18 13
8	5 40	+ 18.2	12 49	3 53	18	14 06	— 9.4	23 51	9 14	28	23 38	— 2.3	7 07	19 26
9	6 30	+ 18.2	13 40	4 40	19	15 01	— 12.8	— —	9 48	29	0 29	+ 1.9	7 32	20 36
10	7 20	+ 17.4	14 37	5 22	20	15 57	— 15.6	01 01	10 28					

Fazy Księżyca:

		d h
Pierwsza kw.	II.	4 15
Pełnia	II.	12 18
Ostatnia kw.	II.	20 01
Nów	II.	26 19
Pierwsza kw.	III.	5 12

Odległość Księżyca od Ziemi		d h	Średnica tarczy ′
Najw.	II.	7 07	29.5
Najm.	II.	23 04	32.5

Luty 1960 r.

PLANETY i PLANETOIDY

Data	Merkury α	Merkury δ	Wenus α	Wenus δ	Mars α	Mars δ	Jowisz α	Jowisz δ	Saturn α	Saturn δ	Uran α	Uran δ	Neptun α	Neptun δ	Pluton α	Pluton δ		
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
I. 31	21 05	— 18.8	18 20	— 22.3	18 55	— 23.5	17 38	— 22.9	18 56	— 22.3	9 28	+ 15.7	14 29	— 12.9	10 48	+ 21.3	— —	— —
II. 10	22 14	— 12.4	19 13	— 21.8	19 27	— 22.7	17 46	— 23.0	19 00	— 22.2	9 27	+ 15.8	14 29	— 12.9	10 47	+ 21.4	— —	— —
20	23 14	— 4.5	20 05	— 20.3	19 59	— 21.5	17 53	— 23.0	19 05	— 22.1	9 25	+ 16.0	14 29	— 12.8	10 47	+ 21.5	— —	— —
III. 1	23 40	+ 0.9	20 56	— 17.8	20 31	— 19.9	18 00	— 23.0	19 09	— 22.0	9 23	+ 16.1	14 29	— 12.8	10 46	+ 21.6	— —	— —
11	23 18	— 0.6	21 45	— 14.4	21 03	— 18.0	18 05	— 23.0	19 12	— 21.9	9 22	+ 16.2	14 28	— 12.8	10 45	+ 21.7	— —	— —
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	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	h m
I. 31	7 49	16 21	5 26	13 12	6 11	13 37	4 48	12 23	6 02	13 45	16 51	7 52	0 36	10 18	17 44	9 45	— —	— —
II. 10	7 41	17 30	5 37	13 30	5 58	13 36	4 18	11 51	5 26	13 11	16 17	7 11	2 53	9 39	17 05	9 06	— —	— —
20	7 17	18 35	5 40	13 52	5 42	13 37	3 45	11 18	4 51	12 38	15 35	6 31	23 13	9 00	16 22	8 28	— —	— —
III. 1	6 36	18 43	5 36	14 20	5 23	13 41	3 13	10 46	4 15	12 04	14 54	5 51	22 34	8 21	15 41	7 49	— —	— —
11	5 42	17 30	5 24	14 51	5 04	13 46	2 40	10 12	3 38	11 27	14 14	5 11	21 54	7 41	15 01	7 10	— —	— —
	Wschody i zachody podano dla Warszawy																	
	Współrzędne α i δ dla chwili 1 h czasu środk.-europ.		W drugiej połowie miesiąca widoczny nisko nad horyzontem zaraz po zachodzie Słońca.		Zbliża się do Słońca, ale jeszcze widoczna nad ranem nisko nad horyzontem.		Wschodzi na godzinę przed Słońcem, praktycznie niewidoczny.		Widoczny rankiem nisko nad horyzontem na południowym wschodzie; niedogodny dla obserwacji.		Wschodzi coraz wcześniej przed Słońcem, ale praktycznie niewidoczny.		Widoczny przez całą noc w Lwie na zachód od Regulusa (6 wielk. gw.).		Widoczny w drugiej połowie nocy na północny zachód od gwiazdy 3-ciej wielkości alfa Wagi (7 wielk. gw.).		Widoczny przez całą noc w Lwie tylko przez wielkie teleskopy (14 wielk. gw.).	

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Gromada galaktyk w gwiazdozbiorze Warkocz Bereniki według fotografii przez 5-metrowy reflektor z Mt Palomar.

Znak Zodiaku: Ryby.

Druga strona okładki:

Przykłady teleskopów wykonanych w Oddziale PTMA w Gdańsku. 1 — Typowy teleskop zwierciadlany o średnicy 150 mm, ogniskowej 1500 mm, ze statywem azymutalnym. 2 — Teleskop zwierciadlany, średnica 150 mm, ogniskowa 600 mm, statyw paralaktyczny. 3 — Teleskop zwierciadlany o średnicy 150 mm, ogniskowa 1500 mm, statyw kolumnowy metalowy, ruch mikrometryczny. 4 — Tubus teleskopu o światłosile 1 : 3,7 przy średnicy zwierciadła 150 mm, statyw drewniany, azymutalny. Patrz: *Konstrukcja instrumentów.*

Trzecia strona okładki:

U góry: Fotografia wycinka podczerwonego widma Jowisza (a) i dla porównania widma Księżyca (b). Wyraźne linie absorpcyjne w obu widmach pochodzą ze Słońca (linie w widmie Jowisza są przesunięte wskutek zjawiska Dopplera). Strzałkami zaznaczone są trzy miejsca, w których pomiary mikrofotometryczne wykryły linie wodoru. Na reprodukowanym pozytywie linie te są prawie niedostrzegalne. Patrz: *Kronika.*

U dołu: Zegary kwarcowe Obserwatorium w Greenwich.

Czwarta strona okładki:

Gromada gwiazd kulista M 22 w gwiazdozbiorze Strzelca. Fotografia przez 150 cm reflektor z Mt Wilson. Ekspozycja 3,5 godziny.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Luty 1960 rok

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

Białystok — Ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej.

Biecz — Przedmieście 618.

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

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

Gdańsk — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym — Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 32, telefon 6-419. Sekretariat czynny we środy i piątki w godz. 17—18.

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

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

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

Katowice — Szopena 8, m. 3, z list. Cezarego Janiszewskiego.

Kielce — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Kraków — Siedziba Oddziału przy ul. Solskiego 30 m. 4. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki, w godz. od 17—20. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18—20. Pokazy nieba na Wawelu w bezchmurne wieczory od godz. 19—21.

Krosno n/W — Sekretariat w lokalu własnym, przy ul. Nowotki Nr 1 I p., (Jan Winiarski). Pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór z wyjątkiem niedziel i świąt, po uprzednim zgłoszeniu.

Lublin — Oddział nie posiada własnego lokalu.

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

Myślenice — Oddział nie posiada własnego lokalu.

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

Olsztyn — Zarząd Oddziału mieści się w Muzeum Mazurskim, I piętro, tel. 24-74 (W. Radziwonowicz). Zebrania wraz z odczytami i pokazami nieba — raz w miesiącu na Zamku. Pokazy dla wycieczek po uprzednim zawiadomieniu telefonicznym.

Opole — Siedziba w lokalu własnym przy ul. Strzelców Bytomskich 3, Woj. Dom Kultury, pokój 45. Sekretariat czynny codziennie w godz. 16—18. Pokazy nieba w kopule obserwacyjnej na tarasie Miejskiego Pałacu Młodzieży.

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

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

Płock — ul. Tumska 12, z list. Napoleona Sidorowskiego.

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

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

Rzeszów — Oddział nie posiada własnego lokalu.

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

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

Tarnów — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Toruń — Lokal własny przy ul. Kopernika 17. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20 oraz w soboty w godz. 17—19. W dniach 1, 8, 15. II. o godz. 18 zebrania Oddziału. W dn. 20. II. o godz. 19 „Akademia Kopernikowska". Pokazy nieba w każdy bezchmurny poniedziałek i czwartek w godz. 20—22.

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

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

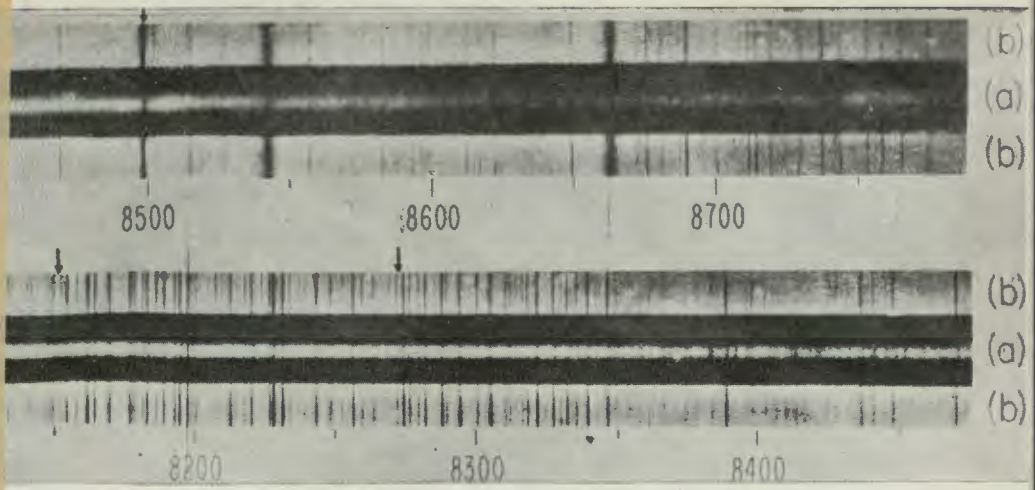
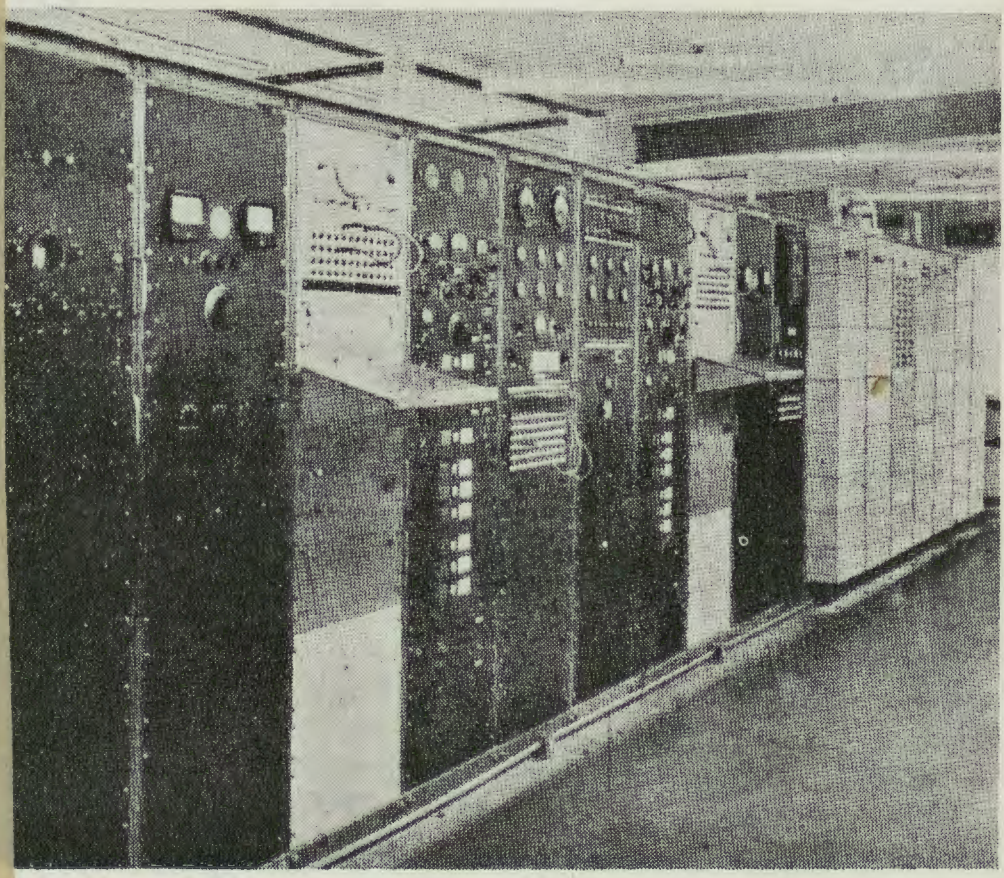
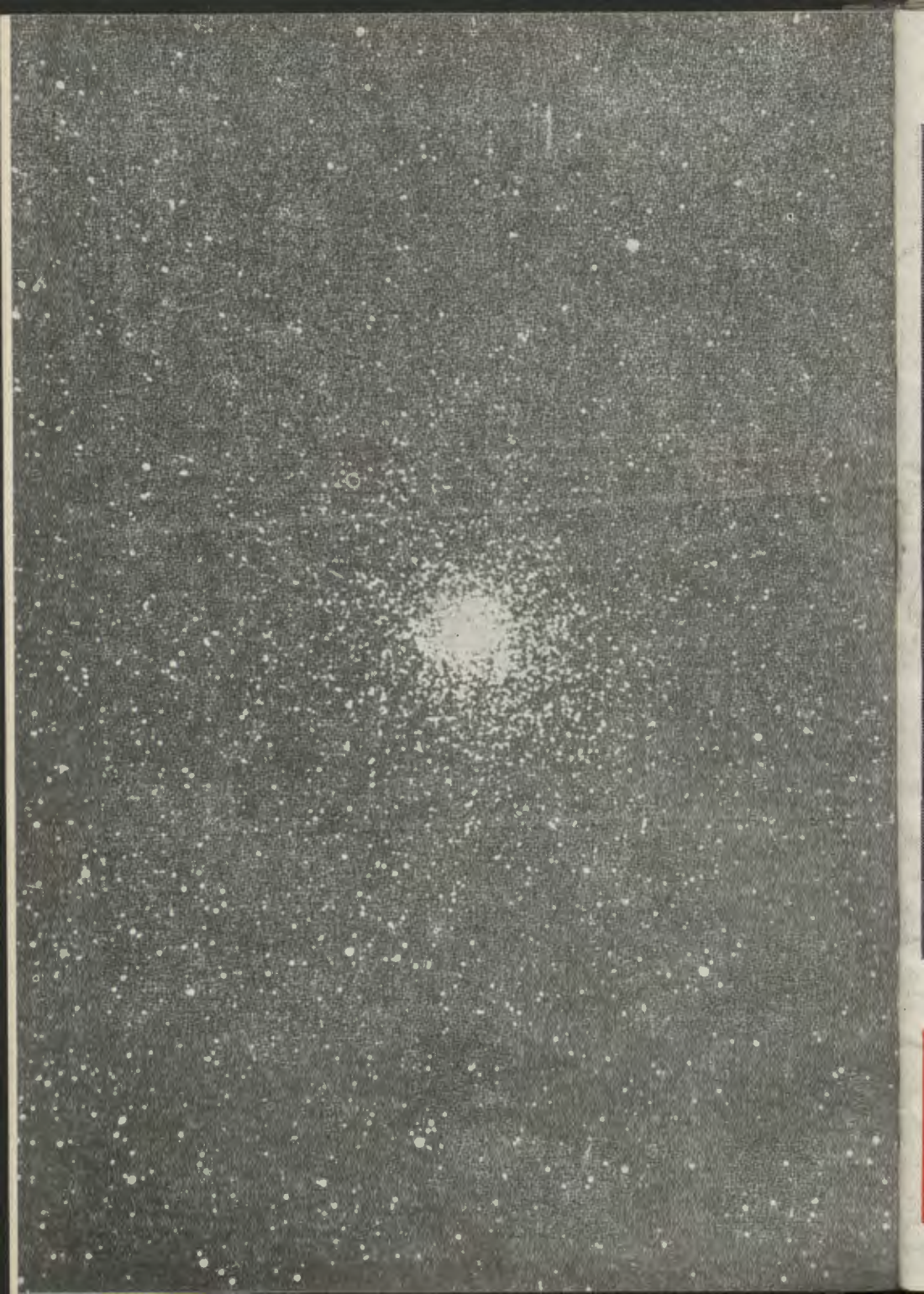
Zakopane — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Zielona Góra — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Cena 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

Zam. 50/60 — E-13 — 3.800 + 32 — Objętość 2 ark. + okł. — Papier sat. A1 70 g

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13


(b)
(a)
(b)
8500
8600
8700
(b)
(a)
(b)
8200
8300
8400