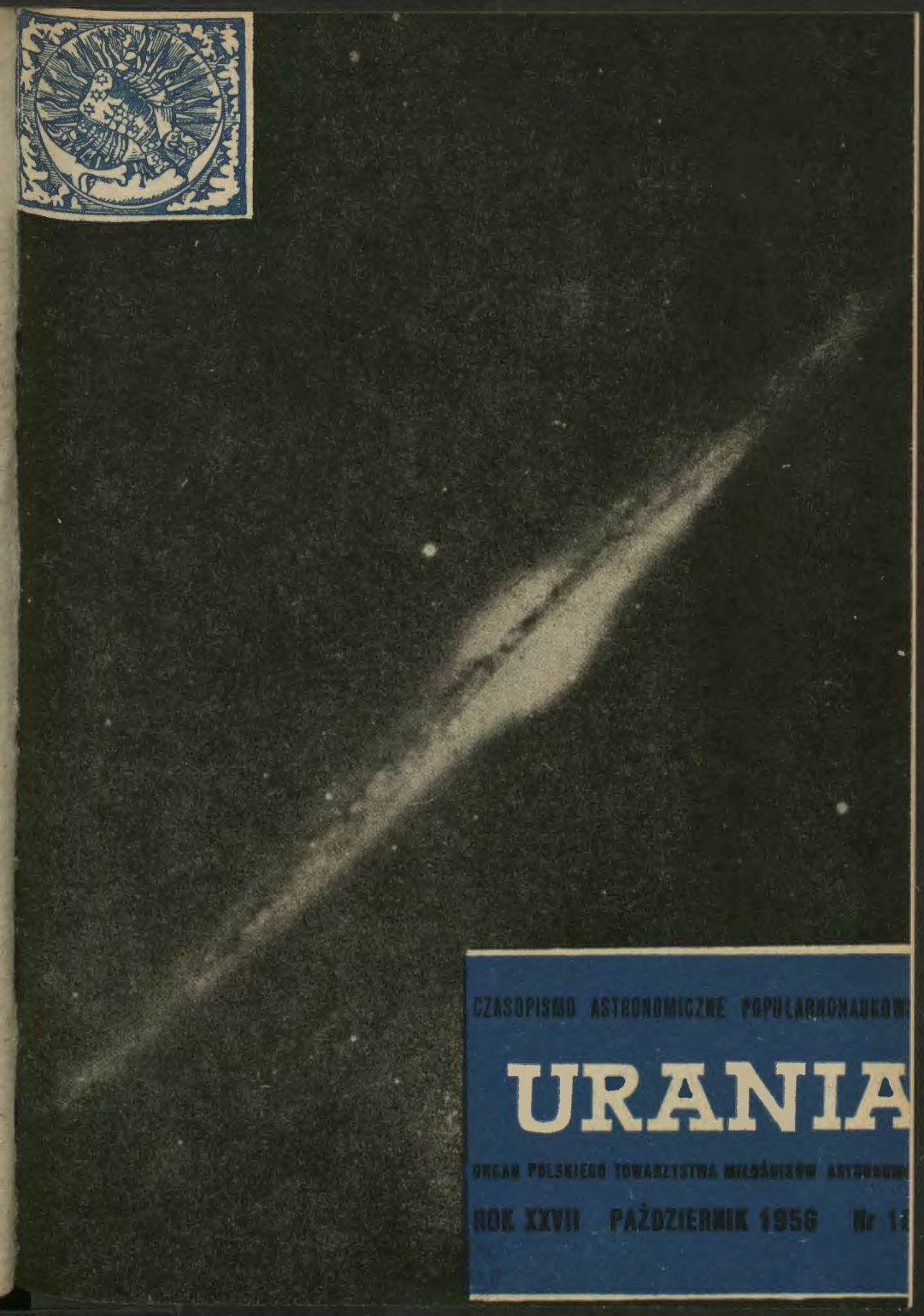


CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXVII PAŹDZIERNIK 1956 Nr 10

TREŚĆ Nr 10:

Str.

ARTYKUŁY

Stefania Kosibowa: Świecenie nieba nocnego II 261

Roman Janiczek: Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie 265

Jerzy Ginter: Oko — przyrząd astronomiczny II 270

KRONIKA

Międzynarodowy Rok Geofizyczny — Międzynarodowa Federacja Astronautyczna — Wykrycie radiolinii ciężkiego wodoru — Rękopis „De Revolutionibus" ofiarowany Polsce — Meteory na Księżycu — Dalsze dane o radiowym promieniowaniu Jowisza — Pyłowe satelity Ziemi 274

PORADNIK OBSERWATORA 278

Z KORESPONDENCJI 287

ROZRYWKI UMYSŁOWE 288

ERRATA 288

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 288

Rycina na okładce

Mgławica spiralna NGC 4565. Zdjęcie wykonane za pomocą 5-metrowego teleskopu pozwoliło dostrzec kilka nadolbrzymów w tej mgławicy.

Znak Zodiaku: Niedźwiadek.

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Oddział w Krakowie, Smoleńsk 14

Nr zam. 3620 — 27 lipca 1956 — 6882+102 egz. Ark. wyd. 3,1. Ark. druk. 2¹/₂ — Pap. sat. A1 70 g. — Rękopis dostarczono 26 lipca 1956 — Podpisano do druku 14 września 1956 — Druk ukończono we wrześniu 1956 — M-7-7168.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

ROK XXVII PAŹDZIERNIK 1956 Nr 10

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1956

Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1955 r, Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich

STEFANIA KOSIBOWA — Wrocław

ŚWIECENIE NIEBA NOCNEGO

II. Świecenie atmosfery

Od 40 lat już wiadomo, że głównym źródłem jasności tła nieba nocnego jest świecenie własne górnych warstw atmosfery, podobne do jarzenia gazu w rurkach geisslerowskich. Studium tego świecenia jest ważne zarówno dla astronomów, jak i geofizyków. Dla astronomów z tego względu, że świecenie to nakłada się na promieniowanie ciał niebieskich niejako je fałszując; geofizykom natomiast daje możność badania stanu górnych warstw atmosfery trudno dostępnych nawet dla obserwacji sporadycznych, a cóż dopiero dla obserwacji ciągłych.

Około 40 lat temu astronom angielski Sliph e r, wykonując spektralne obserwacje Drogi Mlecznej, dostrzegł w jej widmie z i e l o n o - ż ó ł t ą linię emisyjną. Liczne dalsze fotografie ujawniły obecność tej linii nie tylko w widmie Drogi Mlecznej, ale i we wszystkich innych polach nieba, co uprawniło do wyciągnięcia wniosku, że ta linia emisyjna nie jest związana z Drogą Mleczną, lecz z t ł e m n i e b a. Późniejsze zaś pomiary doprowadziły do zidentyfikowania jej ze znaną zieloną linią, niewiadomego wówczas jeszcze pochodzenia, występującą stale w widmach zórz polarnych.

Odkrycie S l i p h e r a stanowiło tym większą niespodziankę, że zostało dokonane w szerokości geograficznej 35^0, gdzie zórz polarnych dotychczas nie widywano. Pobudziło ono do poszukiwań w pozostałych częściach widma i okazało się, że widmo nieba nocnego zawiera nie tylko linię zieloną, ale poza tym także inne linie i pasma emisyjne wzdłuż całego widma.

Bardzo małe natężenie świecenia nieba nocnego sprawia, że jego analiza widmowa jest utrudniona. Nie można tu bowiem stosować spektrografów o dużej dyspersji, ponieważ przy silnym rozciągnięciu widmo to w ogóle zanika. W widmach zaś o dyspersji małej, do jakiej trzeba się z konieczności ograniczyć, linie i pasma emisyjne sąsiadujące ze sobą zlewają się razem i identyfikowanie oraz badanie ich własności jest sprawą niełatwą. Dyspersja widm stosowana na ogół w tych badaniach wynosi kilkaset angströmów na milimetr, szerokość zaś linii bywa rzędu 1 Å.

Mała jasność świecenia nastręcza jeszcze inne trudności, m. i. bardzo długie ekspozycje, często rzędu 100 godzin.

Pomimo dużych trudności zdołano już jednak nagromadzić spory materiał obserwacyjny, a liczba linii odkrytych w widmach świecenia nieba nocnego sięga chyba tysięcy. „Odkrytych" nie oznacza jednak „zidentyfikowanych". Jak dotychczas, żadnych wątpliwości nie budzi pochodzenie zaledwie kilku linii widmowych świecenia atmosfery. Są to:

linie tlenu atomowego **O** 5577 Å, 6300 Å, 6364 Å,
dublet sodu atomowego **Na** 5893 Å,
pasma tlenu molekularnego O_2,
pasma hydroksylu **OH**.

Pasma hydroksylu o długości fali 6560 Å i 10440 Å stanowią najjaśniejszą emisję z całego widma świecenia atmosfery.

Już pierwsza odkryta linia 5577 Å przyczyniła spektroskopii bardzo wiele kłopotu. Od chwili odkrycia do zidentyfikowania upłynęło aż 20 lat. Powstawały różne teorie, przypisujące pochodzenie tej linii to kryształkom azotu, to argonowi, a nawet nieznanemu hipotetycznemu pierwiastkowi „geocoronium". Teorie te upadły jednak wobec braku potwierdzenia w badaniach laboratoryjnych. Dopiero Mc Lennanowi i Shrumowi w Toronto udało się laboratoryjnie wpaść na właściwą drogę i wykazać, że linię tę emitują atomy tlenu. Odkrycia tego dokonali oni pobudzając do świecenia wyładowaniami elektrycznymi mieszaninę gazów, której starali się nadać skład możliwie najbardziej zbliżony do składu górnej atmosfery. Jedna z mieszanin, jaką badali w swoich eksperymentach, zawierała oprócz tlenu dość pokaźną ilość helu i wówczas to pojawiła się w widmie zielona linia tlenu atomowego, laboratoryjnie dotychczas nieosiągalna. Dalsze badania wykazały, że występuje ona również przy wprowadzeniu do tlenu innych gazów szlachetnych, jak argonu czy neonu, i że od wielkości domieszki tych gazów zależy jej natężenie.

Ażeby zrozumieć, dlaczego tak trudno było uzyskać labo-

ratoryjnie zieloną linię tlenu występującą stale w widmach górnej atmosfery, musimy sobie zdać sprawę z wielkiej różnicy między warunkami w rurce laboratoryjnej a warunkami w górnej atmosferze, różnicy szczególnie ważnej w przypadku przejść wzbronionych, tj. przejść ze stanów energetycznych o bardzo długim czasie życia.

Przejścia spontaniczne z takich stanów, noszących nazwę „metastabilnych", połączone z emisją kwantu świetlnego, są z powodu tego długiego czasu życia utrudnione. Zwykle bowiem atom jeszcze przed upływem tego czasu zderzy się z jakąś cząstką i utraci w zderzeniu swoją energię.

W warunkach laboratoryjnych jest znacznie trudniej o przejścia wzbronione aniżeli w warunkach górnej atmosfery. Na dużych wysokościach bowiem ciśnienie jest niskie i zderzenia między cząstkami są rzadkie. W rurce laboratoryjnej natomiast atomy zderzają się ciągle z otaczającymi cząstkami i ścianami, oddając im przy tym swoją energię. Domieszka gazów szlachetnych dlatego ułatwia emisję wzbronionej linii zielonej tlenu, że gazy te nie pochłaniają energii w zderzeniach z atomami tlenu, przeszkadzają natomiast tym atomom w dyfuzji ku ścianom rurki, gdzieby utraciły energię nie emitując światła. Analiza spektralna świecenia górnych warstw atmosfery daje szerokie możliwości badań nad panującymi tam warunkami. Na jej podstawie możemy wnioskować o składzie chemicznym, o temperaturze, ciśnieniu, stanie energetycznym cząstek itp.

Trzeba jednak liczyć się z tym, że analiza ta nie wyczerpuje wszystkich cech. I tak np. w świeceniu nocnym atmosfery nie są w ogóle reprezentowane linie azotu atomowego. Nie oznacza to bynajmniej, że nie występuje on w atmosferze górnej, z innych bowiem badań wiadomo, że znajduje się on tam nawet w dużych ilościach. Widocznie brak tylko odpowiednich warunków do pobudzenia atomów azotu do świecenia. Przestaniemy się temu dziwić, gdy zważymy, że czas życia stanu energetycznego atomów azotu odpowiedzialnego za emisję zielonej linii 5199 Å wynosi aż 30 godzin. W tak długim czasie nawet w warunkach górnej atmosfery trudno atomowi uniknąć zderzeń. Linia 5199 Å występuje natomiast w zorzach polarnych i w świeceniu zmrokowym nieba. Zapewne zjawiskom tym towarzyszą okoliczności bardziej sprzyjające świeceniu atomów azotu.

O zmierzchu, po zachodzie i o świcie, przed wschodem Słońca, gdy promieniowanie słoneczne oświetla tylko górne warstwy atmosfery, pojawiają się w widmie nieba oprócz wy-

mienionej linii 5199 Å także pasma azotu zjonizowanego N_2 charakterystyczne dla zórz polarnych, a silnemu wzmocnieniu ulegają linie nieba nocnego **Na** 5893 Å, **O** 6300 Å i 6364 Å oraz **OH** 6560 Å.

Obecność sodu w górnej atmosferze jest na razie zagadką. Dotychczas istnieją tylko nie sprawdzone hipotezy co do jego pochodzenia. Przypuszcza się m. i., że pochodzi on z cząsteczek soli morskiej (NaCl) unoszonych na duże wysokości przez atmosferyczne prądy wstępujące i ulegających następnie rozbiciu na sód i chlor wskutek absorpcji ultrafioletowych promieni słonecznych. Niektórzy widzą źródło sodu atmosferycznego w erupcjach wulkanicznych. Istnieją też hipotezy o pozaziemskim pochodzeniu sodu: ze Słońca, z pyłów przestrzeni międzyplanetarnych czy też z meteorów wpadających w atmosferę ziemską. Która z teorii jest słuszna, trudno na razie rozstrzygnąć.

Natężenie poszczególnych emisji w promieniowaniu nocnym górnej atmosfery jest zmienne. Można by w nim wyróżnić część spokojną, ulegającą regularnym zmianom dobowym i sezonowym, oraz część nieregularną, związaną z aktywnością słoneczną i burzami geomagnetycznymi.

Według dzisiejszego stanu wiedzy nie ulega już wątpliwości, że pierwotnym źródłem nocnej i zmrokowej emisji atmosfery górnej jest Słońce.

Świecenie bardziej regularne wywołane jest najprawdopodobniej działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Energia tego promieniowania, magazynowana w ciągu dnia dzięki jonizacji i dysocjacji cząstek powietrza przy absorpcji tego promieniowania, wyzwala się w nocy w postaci światła dzięki ponownemu łączeniu się cząstek. W świeceniu zmrokowym główną rolę gra przypuszczalnie bezpośrednie pobudzenie przez promieniowanie słoneczne stanów energetycznych odpowiedzialnych za emisję. W dzień istnieje ono oczywiście także, ale wynikające zeń świecenie ginie w powodzi światła rozproszonego.

Fluktuacje nieregularne w świeceniu nieba, zlokalizowane najczęściej w plamach jaśniejszych od tła nieba, wywołane są prawdopodobnie bombardowaniem górnej atmosfery przez naładowane cząstki wyrzucane ze Słońca, działające na atomy i drobiny powietrza w podobny sposób jak promieniowanie ultrafioletowe. To słoneczne promieniowanie korpuskularne związane jest z aktywnością Słońca i tym zapewne można tłumaczyć korelację między zmianami nieregularnymi w świeceniu atmosfery a aktywnością słoneczną.

ROMAN JANICZEK — Chorzów

PLANETARIUM i OBSERWATORIUM ASRTRONOMICZNE im. MIKOŁAJA KOPERNIKA W CHORZOWIE

Idea powstania

Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii już w roku 1949 powziął myśl budowy ludowych obserwatoriów astronomicznych, położonych w różnych miastach naszego kraju. Zadaniem ich byłoby demonstrowanie ciekawych obiektów astronomicznych nie tylko coraz liczniejszym rzeszom miłośników astronomii skupionych w PTMA, lecz również ogółowi naszego społeczeństwa.

Pierwsze takie obserwatorium pod nazwą „Ludowe Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika" miało stanąć pod kopcem Kościuszki w Krakowie.

W roku 1951 we Wrocławiu uruchomiono małe Planetarium Zeissowskie zmontowane i skompletowane przez prezesa Koła PTMA inż. Czetyrboka. Wtedy ugruntowała się myśl, by ważniejsze ludowe obserwatoria astronomiczne wzbogacić przez łączenie ich z planetariami. Prezes Zarządu Głównego, inż. W. Kucharski wszczął starania o sprowadzenie z Jeny (NRD) czterech aparatur dla zainstalowania ich w Krakowie, Warszawie, Poznaniu i Białymstoku.

Realizacja budowy pierwszego Planetarium i Obserwatorium w Krakowie natrafiała jednak na różne trudności. Zdecydowano więc urządzić tymczasowo Ludowe Obserwatorium Astronomiczne na wzgórzu Wawelskim od strony Placu Bernardyńskiego.

Nadszedł rok 1953 uznany przez Światową Radę Obrońców Pokoju, jako rok Kopernikowski.

Wtedy na Śląsku powstała myśl, by na najwyższym punkcie okolicy we wspaniałym, budującym się wtedy Wojewódzkim Parku Kultury i Wypoczynku, położonym między Stalinogrodem a Chorzowem zbudować pierwsze w Polsce duże planetarium. Zdecydowano, że równocześnie mieścić się tu będzie Obserwatorium Astronomiczne dostępne dla szerokiej publiczności.

Realizacja

Jesienią roku 1953 rozpoczęła się realizacja budowy na podstawie pięknego projektu krakowskiego architekta inż. Zdzisława Solawy. Planetarium położone jest na terenie górniczym. Władze górnicze zgodziły się na częściowe tylko zabezpieczenie budynku przez rezygnację z eksploatacji jedy-

nie płyciej leżących warstw węgla. Stąd wynikła konieczność budowy specjalnego typu fundamentowania. Dla kopuły planetarium zbudowano oddzielny fundament w postaci żelbetowej skrzyni, gwarantującej pełne zabezpieczenie w wypadku ruchów terenu. Również zupełnie oddzielny fundament otrzymał słup podpierający refraktor. Resztę budynku potraktowano jako zwykły parterowy obiekt, nie wymagający zbytnich zabezpieczeń. Prace projektowe oparto na ekspertyzach prof. dra inż. F. Wasilkowskiego, prof. dra inż. W. Budryka i prof. inż. W. Pogany'ego.

Projekty konstrukcyjne i obliczenia statyczne wykonali: mgr inż. T. Bocheński oraz mgr inż. Z. Tombiński. Wykonawstwo budowy zostało zlecone Stalinogrodzkiemu Przemysłowemu Zjednoczeniu Budowlanemu. Siatka stalowa pod żelbetową kopułę planetarium podtrzymująca płócienny ekran została wykonana przez Wyższą Szkołę Inżynierską w Częstochowie. Obrotowa kopuła Obserwatorium wykonana została w konstrukcji stalowej przez Chrzanowskie Zakłady Przemysłu Terenowego.

Organizację instytucji, jej uruchomienie (oraz później dalsze prowadzenie działu naukowo-pedagogicznego) zostało powierzone autorowi tego artykułu przez Ministerstwo Oświaty jako zwierzchnią władzę. Wyposażenie w aparaturę naukową oparto na ekspertyzach prof. dra Jana Gadomskiego oraz prof. dra Stefana Piotrowskiego z Warszawy.

Specjalne nasilenie prac budowlanych i wykończeniowych miało miejsce w drugiej połowie roku 1955 tuż przed uroczystym otwarciem planetarium, które odbyło się dnia 4 grudnia tegoż roku. Od tego czasu planetarium jest stale czynne (z wyjątkiem poniedziałków) dając codziennie 2—4 seansów. Do końca maja 1956 r. w seansach planetarium wzięło udział łącznie około 100 000 osób. Obserwatorium Astronomiczne zostało udostępnione publiczności w ciągu kwietnia 1956 roku.

Piękny budynek planetarium i obserwatorium góruje nad okolicą. Ogólna kubatura budynku wynosi 19 000 m^3. Szczyt kopuły planetarium posiada rzędną 343 metry nad poziom morza. Orientacyjne współrzędne geograficzne wynoszą: długość $18^0\ 59'$, szerokość $50^0\ 17'$.

Wyposażenie

Budynek wykończony jest pięknie. Po wielkich marmurowych schodach wkraczamy do okrągłego hallu, skąd schodami dostajemy się do foyer, biegnącego dokoła sali planetarium. Z hallu możemy też przejść do pierścieniowego korytarza czę-

ści parterowej budynku. Okna po wewnętrznej stronie ukazują okrągły dziedziniec o średnicy 33 m, który jest wielkim zegarem słonecznym o 9-metrowej wskazówce. Ten największy zegar w Europie skonstruował dr Tadeusz Przypkowski z Jędrzejowa. Po zewnętrznej stronie korytarza szereg drzwi prowadzi do różnych pomieszczeń. Tu mieszczą się: bogata biblioteka zawierająca wiele dzieł po prof. T. Banachiewiczu, pięknie urządzona czytelnia, reprezentacyjna sala konferencyjna, pracownie naukowe, pokoje administracyjno-biurowe, mieszkania i pokoje służbowe i wreszcie efektowne wejście, gdzie poprzez specjalny mały hall i potem w górę schodami dostajemy się do obserwatorium oraz na taras leżący nad parterową częścią budynku.

Tak wykończenie wnętrz, jak i umeblowanie kierowane było bardzo pieczołowicie przez architektów. Stąd estetyczne wrażenia są bardzo dodatnie.

W wielkiej sali planetarium płócienny ekran, średnicy 23 m, zakończony jest od dołu piękną świetlną panoramą Śląska, tak jak ona rzeczywiście przedstawia się ze wzgórza, na którym stoi budynek. W środku sali znajduje się aparatura wykonana przez Zakłady Zeissa. Układy optyczne, automatyka, budowa pulpitu i urządzeń sterujących są wykonane najbardziej nowocześnie.

Przy pomocy tej aparatury można pokazać: gwiazdy całej sfery niebieskiej do 6,5 wielkości, południk niebieski, równik niebieski i ekliptykę z nazwami miesięcy, ruch dzienny sfery niebieskiej, ruch Słońca, Księżyca i 5-ciu jasnych planet na sferze niebieskiej, zmianę nachylenia osi świata, ruch precesyjny, nazwy gwiazdozbiorów, obrazy niektórych gwiazdozbiorów, gwiazdy spadające, obraz układu słonecznego oglądanego z odległości 1,4 miliarda kilometrów, niektóre gwiazdy zmienne, paralaktyczny ruch Syriusza. Prócz tego zamówiono dodatkowo i winny nadejść w najbliższych miesiącach rzutniki dla zaćmień Słońca i Księżyca oraz dla komety Donati'ego.

Planetarium wyposażone jest też w nieznaczną na razie ilość przeźroczy, które rzutowane na płócienny ekran, wzbogacają treść prowadzonych prelekcji. W najbliższym czasie zostanie zainstalowana aparatura kinowa normalnotaśmowa dla demonstrowania filmów naukowych. W kopule obserwatorium znajduje się duży refraktor Zeissowski o średnicy obiektywu 300 mm i ogniskowej 4500 mm wyposażony w szereg okularów o długościach ogniskowych 100, 63, 40, 25, 16, 10 i 6 mm; możemy więc uzyskiwać powiększenia 45, 72, 112, 180, 280, 450 i 750 razy. Prócz tego obserwatorium posiada — również z Zakła-

dów Zeissa — trzy niewielkie refraktory o średnicy obiektywu 80 mm, ogniskowej 1200 mm i okularach o ogniskowych 40, 16 i 10 mm, czyli o powiększeniach 30, 75 i 120 razy. W najbliższym czasie ma jeszcze nadejść podwójny astrograf z obiektywami o 20 cm średnicy.

Światła i cienie

Gdyby zbudowane planetarium i obserwatorium było u nas pierwszym i ostatnim może można byłoby poprzestać na wyliczeniu wspaniałości budynku i bogactwa wyposażenia. Jednakże mamy nadzieję, że z czasem niejeden podobny gmach stanie na naszych ziemiach. Za parę lat na przykład stanie planetarium i obserwatorium w Warszawie. I dlatego popatrzmy też na odwrotną stronę medalu. Po światłach zobaczymy cienie. Tu należałoby od razu w dużym stopniu rozgrzeszyć projektantów, gdyż wobec braku wyraźnych decyzji co do obserwatorium, wobec pośpiechu budowy oraz pewnych tendencji oszczędnościowych sam budynek nie mógł lepiej wypaść. Cienie — chociaż jest ich wiele — nie decydują o ogólnych wartościach instytucji, jako pięknej i bogatej placówki.

A więc: ciasnota pomieszczeń. Tak pokoje biurowe, jak czytelnia i pomieszczenia mieszkalne zostały zaprojektowane według normatywów, które w reprezentacyjnym budynku mogły nie mieć zastosowania.

Część parterowa jest podpiwniczona, pomieszczenia te jednak zostały od razu zbudowane, jako nieużytkowe, za płytko bowiem położono stopy fundamentowe, przy czym z piwnic nie usunięto ziemi. Ponieważ ze względów architektonicznych należało usytuować kopułę planetarium oraz reprezentacyjne schody od strony południowej, więc drugie wejście do części mieszkalnej połączonej z garażem dla samochodu zostało umieszczone po stronie północnej. Stąd mieszkania usytuowano od północy i północnego wschodu. Natomiast biura wypadły od strony południowej. Kotłownia opalana gazem umieszczona została pod pokojami mieszkalnymi astronoma.

W tak reprezentacyjnym, nowowybudowanym gmachu istnieje tylko jedna sala mogąca pomieścić większą ilość osób, tj. główna sala planetarium z pomieszczeniami dla 400 osób. Największe następne pomieszczenie — pomijając hall średnicy 7 m — to czytelnia, gdzie przewidziane jest miejsce maksimum dla 50 osób. Brak jakiejkolwiek sali, gdzie mogłyby odbywać się odczyty i dyskusje przy obecności 100 lub 200 osób. Przy wejściu brak przedsionka kasowego. Kasa znajduje się wewnątrz hallu, skąd równocześnie można bezpośrednio przejść

do obu szatni, do palarni, do toalet poprzez drzwi wahadłowe do korytarza prowadzącego do wszystkich pomieszczeń na parterze i schodami do góry do sali planetarium. Utrzymanie porządku i kontroli jest wobec tego poważnym zagadnieniem.

Na tarasie, gdzie mają się odbywać pokazy nieba przez małe lunety, brak odpowiedniego pomieszczenia dla ich przechowywania. W kopule obserwatorium przy tak dużym instrumencie, gdzie może znaleźć się stosunkowo znaczna ilość ludzi, należało zastosować ruchomą podłogę.

Osobnym i bardzo ciekawym zagadnieniem jest zasłonięcie nieba dla głównej lunety od strony południowo-zachodniej przez kopułę planetarium. Odległość środka kopuły planetarium od osi lunety wynosi 48 metrów; promień kuli kopuły 12,50 m. Horyzont lunety leży około 2,0 m niżej niż środek kopuły, stąd uzyskujemy zasłonięcie nieba po stronie południowo-zachodniej do wysokości 17,5^0. Ciekawe, ile jest w świecie nowozbudowanych obserwatoriów astronomicznych, które dobrowolnie zasłaniałyby sobie południowe części nieba? Nie chcemy tu analizować ani możliwości obserwacji obiektów niebieskich tuż nad horyzontem, ani specyfiki Śląska, lecz wydaje się, że może zajść okoliczność, że dobrze byłoby akurat w tym kierunku, gdzie przeszkadza teraz kopuła planetarium, dokonać obserwacji.

A czyż nie jest też ciekawe usytuowanie ogromnego zegara słonecznego na podwórzu? Zegar ten „chodzi" tylko przy stosunkowo wysokim położeniu Słońca na niebie, gdyż przy niskim położeniu Słońca dziedziniec leży w cieniu.

Przed gmachem planetarium stanął kolosalny, masywny, wysoki na 5 m pomnik Kopernika, który według zgodnej opinii artystów jest udany i zharmonizowany z budynkiem. W imię prawdy trzeba jednak powiedzieć, że znaczniejsza ilość nie artystów i nie fachowców wypowiada się bardzo rozmaicie o pomniku. Skończymy na tym, pomijając już drobniejsze usterki budowy przysłowiem „nie ma róży bez kolców".

Wnioski

Najważniejszy wniosek ogólnej natury jest ten, by przyszły użytkownik zawsze wcześniej wchodził we wszelkie problemy budowy i nie pozostawiał wolnej ręki architektom, którzy lubią rozstrzygać stopień ważności zagadnień, stawiając swój punkt widzenia estetyki na pierwszym miejscu.

Następny wniosek, że jeśli buduje się instytucję pierwszą w kraju, to warto by przedtem zobaczyć parę podobnych, istniejących już w świecie.

Autor niniejszego artykułu w ciągu stycznia br. odwiedził moskiewskie planetarium. Opisane ono jest wyczerpująco w „Uranii" nr 12 (1955). Gdy widzimy wielostronność prowadzonych tam prac, pięknie urządzony niewielki ogród-park astronomiczny, pełny realistycznych pomników sławnych astronomów, małych lunet różnych typów oraz różnych urządzeń i pomocy astronomicznych, nieodparcie nasuwa się wniosek, że dla naszego planetarium należy zbudować drugi pomocniczy budynek, gdzie znalazłyby swe pomieszczenia: duży refraktor z ruchomą podłogą, dodatkowe sale wykładowe, pracownie amatorów astronomii itp.

W obecnym obserwatorium mógłby znaleźć pomieszczenie astrograf. Pewien niewielki obszar parku z istniejącym budynkiem oraz nowym budynkiem pomocniczym należy przeznaczyć na urządzenie parku astronomicznego z małymi lunetami oraz rozmaitymi pomocniczymi urządzeniami.

Wtedy powstanie placówka, gdzie będą istnieć warunki dla naprawdę szeroko pomyślanej pracy popularyzacyjno-naukowej, gdzie będzie wiele możliwości różnorodnej i wszechstronnej pracy.

JERZY GINTER — Warszawa

OKO — PRZYRZĄD ASTRONOMICZNY

II. Recepcja światła

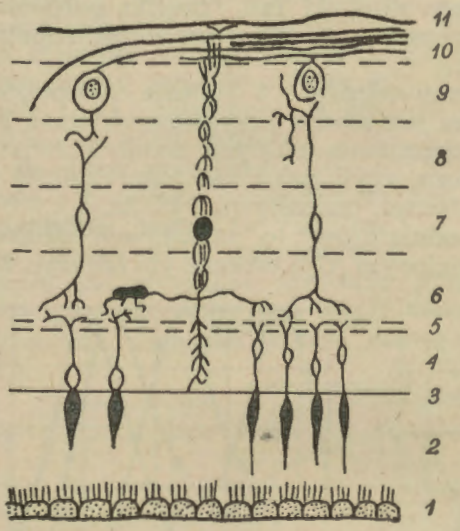
W poprzedniej części artykułu zastanawialiśmy się nad tym, jak układ optyczny oka wytwarza obraz przedmiotów. Obecnie zajmiemy się zagadnieniem, w jaki sposób światło wywołuje pewne zmiany w organizmie, które odczuwamy jako „widzenie" świata otaczającego.

W siatkówce, która, jak mówiliśmy, wyściela od wewnątrz ścianki oka, rozmieszczone są odbiorniki (receptory) wrażeń świetlnych (rys. 1). Gdy na siatkówce wytworzymy obraz jakiegoś przedmiotu, wtedy różne receptory oświetlone są na ogół różnie, co powoduje niejednakowe ich pobudzenie i ostatecznie — widzenie przedmiotu.

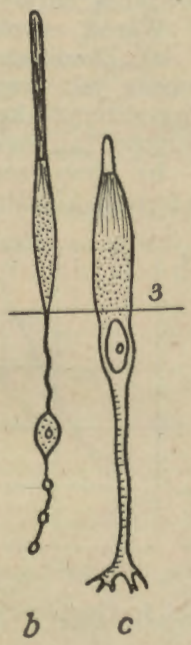
Pobudzenie receptora wywołuje zmianę potencjału elektrycznego w połączonym z nim włóknie nerwowym (por. rys. 1a). Przy podziałaniu światłem ilość impulsów na jednostkę czasu osiąga szybko pewne maksimum, a później ustala się na nieco niższym poziomie. Ponieważ ilość impulsów na jednostkę czasu zależy od reakcji danego receptora na padające światło, możemy ustalić charakterystyki poszczególnych receptorów siatkówki,

tzn. czułość tych elementów na barwę i intensywność oświetlenia [1].

Receptory oka dzielą się na dwa zasadnicze rodzaje, różniące się wyraźnie wyglądem zewnętrznym: pręciki (rys. 1b) i czopki (rys. 1c).



Rys. 1. a) Przekrój siatkówki oka: 1 — nabłonek barwnikowy, 2 — warstwa pręcików i czopków, 3 — błona graniczna zewnętrzna, 4 — warstwa ziarnista zewnętrzna, 5 — warstwa Henlego, 6 — warstwa splotowata zewnętrzna, 7 — warstwa ziarnista wewnętrzna, — 8 — warstwa splotowata wewnętrzna, 9 — warstwa duzych komórek zwojowych, 10 — warstwa włókien nerwowych, 11 — warstwa graniczna wewnętrzna.



Rys. 1. b) Pręcik, c) Czopek

Pręciki działają w ten sposób, że padające światło rozkłada zawartą w nich substancję fotochemiczną, purpurę wzrokową. Rozkład cząsteczki purpury zapoczątkowuje pewien proces fizjologiczny, w wyniku którego zostaje przesłany impuls do

[1] Ponieważ pojęcie czułości, zwanej także czułością progową, jest ważne we wszystkich zagadnieniach, związanych z działaniem oka, podamy nieco dokładniejsze jej określenie. Wprowadzamy ją jako odwrotność najmniejszego oświetlenia energetycznego, $E = \frac{1}{J}$, wywołującego jeszcze efekt widzenia.

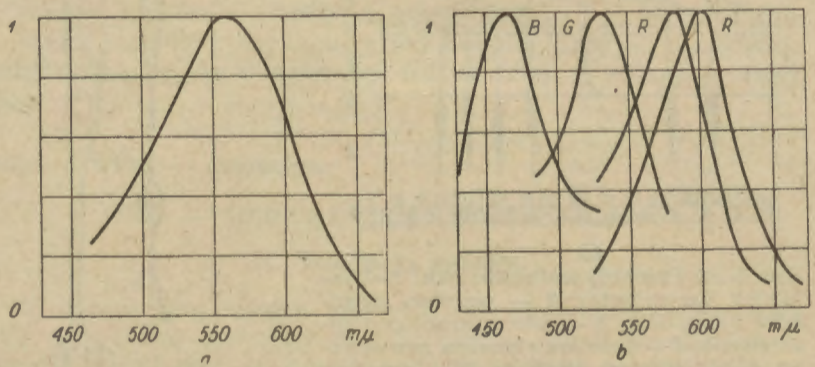
mózgu. Rozłożoną cząsteczkę regenerują następnie substancje zawarte w krwi. Interesujące będzie może wspomnieć, że w procesie tym potrzebna jest witamina A. Brak jej prowadzi do porażenia widzenia pręcikowego, choroby zwanej kurzą ślepotą.

Ponieważ istota procesu fizjologicznego, wywołanego przez światło, nie zależy od jego długości fali, pręciki odróżniają tylko „jasność" od „ciemności", nie dają natomiast zupełnie wrażenia barwy.

Wśród czopków możemy odróżnić 4 rodzaje receptorów:

a) „Dominatory", które, jak można przypuszczać, służą podobnie jak pręciki do odróżniania różnych natężeń światła. Charakterystykę dominatora, czyli zależność jego czułości od długości fali światła padającego, przedstawia rys. 2a.

b) Trzy rodzaje „modulatorów" o maksimach czułości w świetle błękitnym *(B)*, zielonym *(G)* i czerwonym *(R)* (rys. 2b).



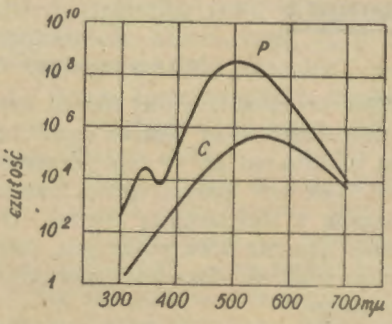
Rys. 2. Charakterystyki widmowe czopków: a) Dominator, b) Modulator

Można sądzić, że modulatory wytwarzają wrażenia barw. Mianowicie: pobudzenie samego modulatora *B* dawałoby wrażenie barwy błękitno-fioletowej, *R* — barwy czerwonej. Pobudzenie natomiast dwóch czy trzech jednocześnie dawałoby wrażenie innych barw — np. *R* i *G* — barwy żółtej, *G* i *B* — zielono-niebieskiej.

Porównanie czułości pręcików i czopków (traktowanych jako zespół) przedstawia rys. 3. Tłumaczy on natychmiast szereg często obserwowanych zjawisk:

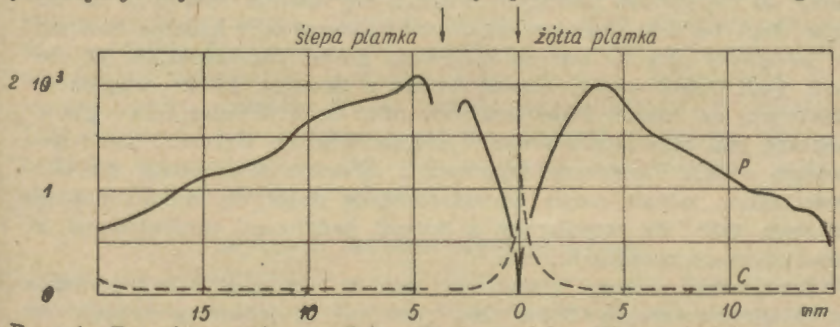
1) Pręciki mają na ogół znacznie większą czułość od czopków i właśnie nimi widzimy przy słabych oświetleniach. Dlatego też w nocy, kiedy nie działają już czopki, nie odróżniamy barw; chociaż przy pomocy pręcików odróżniamy różne natężenia światła.

2) Ponieważ czułość czopków w dziedzinie długofalowej widma jest tylko kilka razy mniejsza od czułości pręcików, więc zjawisko widzenia barwy w tym obszarze widma wymaga oświetlenia niewiele większego niż zjawisko widzenia światła. Dlatego też gwiazdy czerwone wydają się „czerwone", a np. zielone — tylko „białe".



Rys. 3. Krzywe czułości pręcików (P) i czopków (C)

3) Dwa przedmioty, czerwony i niebieski, mniej więcej jednakowo „jasne" przy widzeniu czopkowym (dziennym), różnią się wyraźnie jasnością przy widzeniu zmrokowym. Przedmiot czerwony jest wtedy ciemny, niebieski — znacznie jaśniejszy. Zjawisko to nosi nazwę zjawiska Purkiniego.



Rys. 4. Rozmieszczenie pręcików (P) i czopków (C) w siatkówce oka ludzkiego.

Czopki i pręciki rozmieszczone są niejednakowo. Czopki znajdują się przede wszystkim w centralnej części siatkówki, w tzw. żółtej plamce (rys. 4), to znaczy w miejscu, gdzie jest wytworzony najdokładniej obraz. Dlatego też w dzień widzimy najlepiej patrząc „na wprost". Pręciki rozłożone są inaczej; w części środkowej nie ma ich prawie wcale, natomiast jest ich najwięcej ok. 5 mm od środka żółtej plamki, co odpowiada odległości kątowej ok. 10^0 od środka pola widzenia. Dlatego też słabo widoczne gwiazdy łatwiej można zauważyć patrząc nie wprost, ale nieco bokiem. Uwzględnia się to np. przy badaniu zasięgu. W tym miejscu, gdzie do wnętrza oka wnika nerw wzrokowy, receptorów nie ma zupełnie. Powoduje to istnienie obszaru, którym wcale nie widzimy tzw. ślepej plamki.

KRONIKA

Międzynarodowy Rok Geofizyczny

Maksimum aktywności Słońca było przewidywane na luty 1957 roku. Z dotychczasowego jednak przebiegu tej aktywności wydaje się, że albo maksimum to wystąpi wcześniej, albo też będzie ono szczególnie silne. Tak czy inaczej, prace Międzynarodowego Roku Geofizycznego związane z aktywnością Słońca (badania geomagnetyczne, meteorologiczne, badanie zórz polarnych, promieni kosmicznych, prace jonosferyczne, program słoneczny) powinny wyprzedzić rozpoczęcie Roku Geofizycznego.

Zaplanowane przez Danię prace związane z Międzynarodowym Rokiem Geofizycznym skupiać się będą głównie na Grenlandii. Będą tam czynne trzy stacje sejsmiczne, z których jedna, położona w szerokości geograficznej 81°36′ N, będzie najdalej na północ wysuniętą stacją sejsmiczną na świecie. Istniejące tam już liczne stacje meteorologiczne zostaną wyposażone w dodatkową aparaturę, w tym na przykład w kamery do badań zórz polarnych. Planuje się również zakrojone na szeroką skalę badania jonosfery na drodze radiowej oraz badania absorpcji w jonosferze promieniowania radiowego źródeł pozaziemskich. W pracach tych Dania współpracować będzie z Szwecją, ZSRR oraz obserwatoriami na Alasce. Duże znaczenie mieć będą również prace glacjologiczne tzn. dotyczące lodowców i to zarówno na wybrzeżu jak i wewnątrz wyspy. Planowana wyprawa z udziałem francuskich glacjologów będzie jednak mogła prawdopodobnie dojść do skutku dopiero w roku 1959. We współpracy z innymi państwami projektowane są również prace oceanograficzne.

Jakkolwiek obszary biegunowe leżą w centrum zainteresowania w Międzynarodowym Roku Geofizycznym, to jednak projektuje się również badania i w innych strefach globu ziemskiego. Tak na przykład Wielka Brytania planuje poważne badania w obszarze równikowym w Afryce. Przewiduje się na tym obszarze: badania promieni kosmicznych, badania lodowców, szczególnie na górach Kilimandżaro, Kenya i Górach Księżycowych, badania sejsmologiczne (bardzo ważne ze względu na czynne w tych obszarach wulkany), badania meteorologiczne.

Zgłoszony przez Węgry program badań w Międzynarodowym Roku Geofizycznym obejmuje głównie badania jonosfery. Przewiduje się radiowe sondowania jonosfery, badania wpływu Słońca na jonosferę i badanie wiatrów w jonosferze.

A. S.

Międzynarodowa Federacja Astronautyczna

W skład Międzynarodowej Federacji Astronautycznej wchodzą następujące zrzeszenia astronautyczne (w nawiasach liczba członków):

1) Sociedad Argentina Interplanetaria, Argentina (480), — 2) Österreichische Gesellschaft für Weltraumforschung, Austria (120), — 3) Sociedad Interplanetaria Brasileira, Brazylia (150), — 4) Sociedad Interplanetaria Chilena, Chile (50), — 5) Dansk Interplanetarisk Selskab, Dania (30), — 6) Association Egyptienne Astronautique, Egipt (56) — 7) Gesellschaft für Weltraumforschung, Niemcy (800), — 8) British Interplanetary Society, Anglia (2628), — 9) Associazione Italiana Razzi, Italia (156), — 10) Japanese Astronautical Society, Japonia (218), — 11) Astronouticko Drustvo Jugoslavije, Jugosławia (119). — 12) Nederlandse Vereniging voor Ruimtevaart, Holandia (180). — 13) Norsk Astronautisk Forening, Norwegia (55), — 14) Agrupacion Astronautica Espanola, Hiszpania (69), — 15) Svenska Interplanetariska Sällskapet, Szwecja (74), — 16) Schweizerische Astronautische Arbeitsgemeinschaft, Szwajcaria (57), — 17) South African Interplanetary Society, Unia Południowo-afrykańska (62), — 18) American Rocket Society, USA (3000), 19) American Astronautical Society, USA (275), — 20) Deutsches Raketen- und Raumfahrt-Museum e. V., Niemcy.

Na Kongres w Kopenhadze w r. 1955 wpłynęły zgłoszenia towarzystw astronautycznych z Francji, Meksyku i Peru. Powstałe nie tak dawno Polskie Towarzystwo Astronautyczne liczy 300 członków i zgłosiło już swe uczestnictwo w Federacji oraz wysłanie delegatów na VII kongres, który odbędzie się w Rzymie w dniach 17—22 września 1956 r. Obrady tego kongresu będą się odbywać w nowym wielkim budynku kongresowym na 700 osób położonym poza miastem i wyposażonym w nowoczesne urządzenia. *J. G.*

Wykrycie radiolinii ciężkiego wodoru

Astronomowie ZSRR donoszą o wykryciu przez nich linii emisyjnej ciężkiego izotopu wodoru, deuteru. Odnośna długość fali radiowej wysyłana przez deuter wynosi 91,6 cm. Jak wiadomo, jądro deuteru, zwane deuteronem, składa się z jednego protonu i jednego neutronu.

J. G.

Rękopis „De Revolutionibus" ofiarowany Polsce

Po raz czwarty rękopis Kopernika „De Revolutionibus" znalazł się w Polsce, tym razem na stałe, jako dar Republiki Czechosłowackiej dla Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Przekazanie odbyło się dnia 11. VII. 1956 r. w Warszawie w sali kolumnowej Urzędu Rady Ministrów. Akt dedykacyjny podpisali premier ČSR, V. Siroky i premier PRL, J. Cyrankiewicz.

Rękopis powstał w Polsce we Fromborku. Przez biskupa chełmińskiego T. Gizego został przesłany do drukarni w Norymberdze, gdzie posłużył jedynie do sporządzenia „corrigenda" pierwszego wydania, opartego na odpisie sporządzonym we Fromborku przez J. Retyka (1514—74). Dzięki tej okoliczności nie przeszedł on przez ręce zecerów i zachował się w dobrym stanie.

Po 30 latach przywiózł go do Polski Retyk, który przez lat kilkanaście przebywał w Krakowie jako lekarz. Po śmierci Retyka (w Koszycach) rękopis przeszedł w posiadanie V. Othona, jego ucznia. W r. 1609 zakupił go od wdowy po Othonie J. Christmann, dziekan wydziału sztuk uniwersytetu w Heidelbergu. W r. 1614 kupił go od wdowy po Christmannie młody kleryk uniwersytetu heidelberskiego, Jan Komensky (1592—1670). Komensky, jako biskup „Braci Czeskich", osiadł na emigracji w Polsce w Lesznie i przywiózł ze sobą rękopis Kopernika. Był to już drugi powrót rękopisu do Polski.

Około r. 1640 rękopis „De Revolutionibus" przechodzi na własność biblioteki hr. Nostitzów w Pradze i teraz na dwa wieki oddala się od Polski. Przepada zresztą i dla kultury, gdyż z powodu zagubienia karty tytułowej uległ zapomnieniu. „Odkryty" w r. 1840 przez dra K. Hèlarôta niebawem zostaje wypożyczony do Warszawy przez J. Baranowskiego (1800—79), dyrektora obserwatorium warszawskiego, który przekłada go na język polski i drukuje w Warszawie w r. 1854. Po wykorzystaniu zwraca rękopis do Pragi.

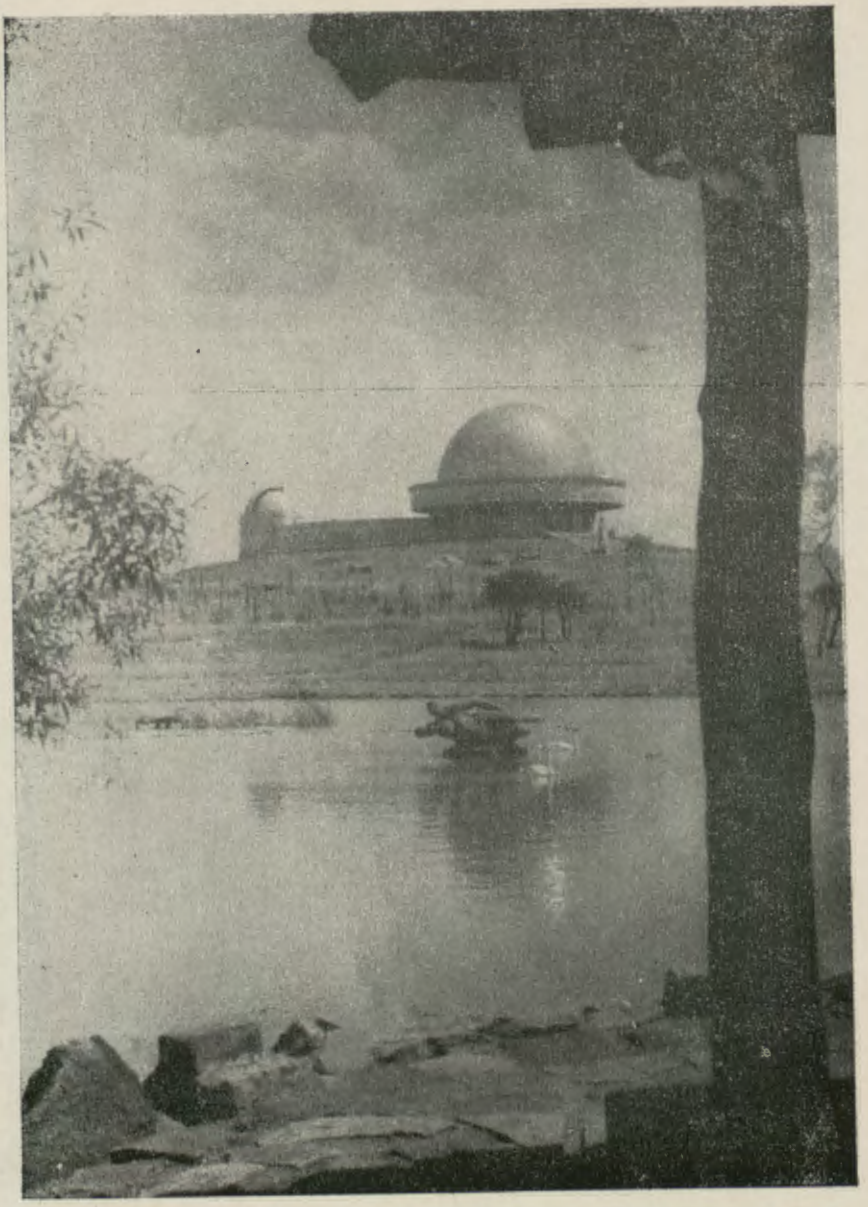
I znów po 100 latach (15. IX. 1953 r.) rękopis zostaje wypożyczony do Polski dla dokonania nowego tłumaczenia na język polski, jak również nowego poprawnego wydania po łacinie w pierwotnej czystej wersji Kopernika. Jest to już czwarty powrót autografu do Polski, tym razem wobec przekazania go Polsce, na stałe. *J. G.*

Meteory na Księżycu

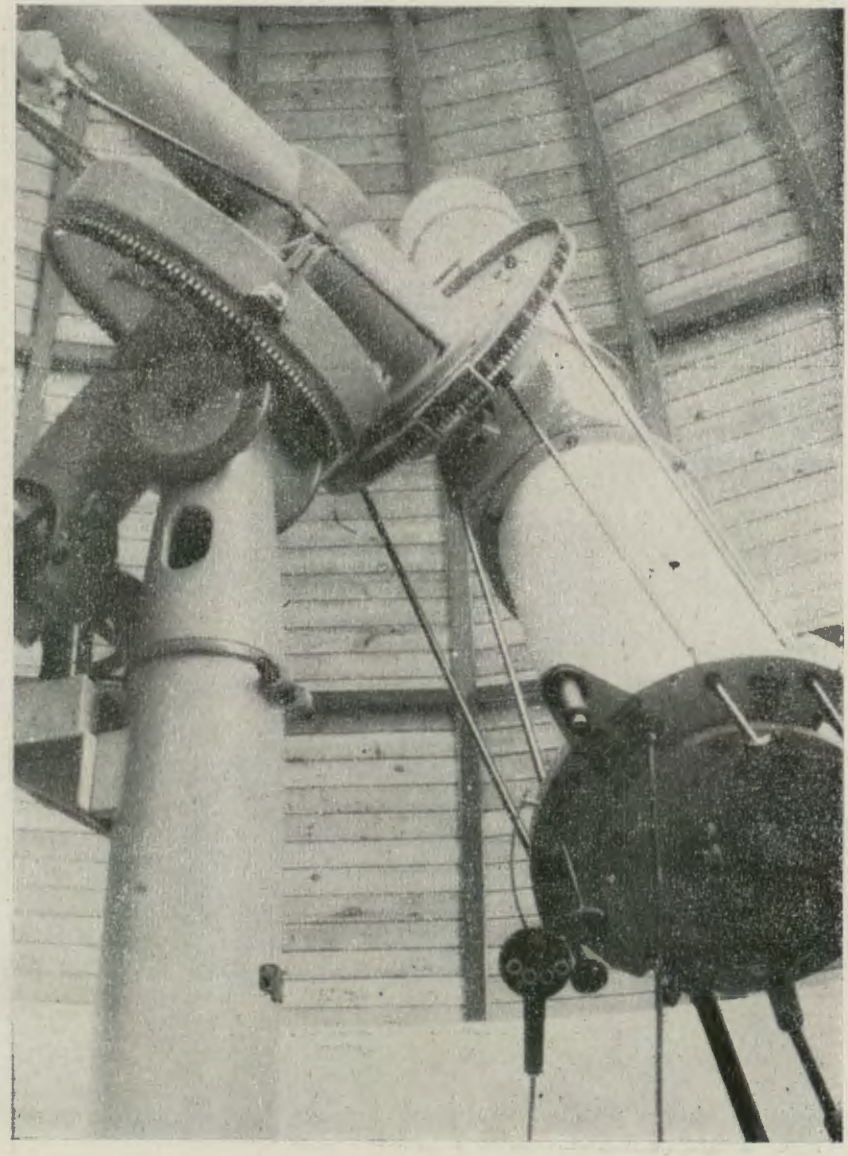
Obserwacje przelotu meteorów przez rozrzedzoną atmosferę Księżyca dostarczają cennych informacji odnośnie do budowy i gęstości tej atmosfery. Obserwacje takie są jednak niezwykle żmudne; obserwator musi wpatrywać się godzinami w wybraną część powierzchni Księżyca. Nic dziwnego, że dotąd zaobserwowano jedynie kilkanaście meteorów. Obecnie temu zagadnieniu poświęca się więcej uwagi. Dla wygody obserwatorów obliczono momenty spotkań Księżyca z kilkoma rojami meteorów. Takie „celowane" obserwacje będą prawdopodobnie bardziej wydajne. Są już pewne wyniki: 20 kwietnia 1955 r. zaobserwowano na jasnej (!) części tarczy Księżyca rozbłysk spowodowany prawdopodobnie przez meteor z roju Liryd. *A. W.*

Dalsze dane o radiowym promieniowaniu Jowisza

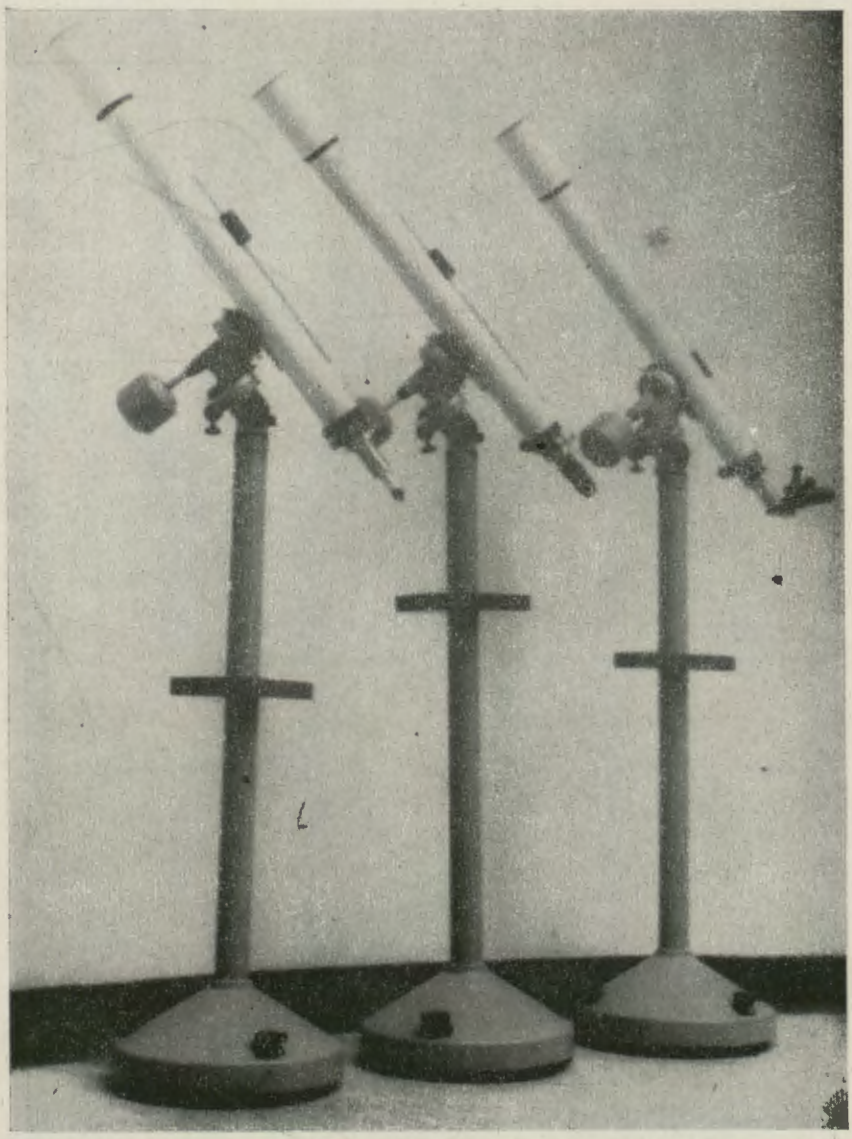
Otrzymano już dalsze dane o radiowym promieniowaniu Jowisza odkrytym w początkach 1955 r. przez B. F. Burkego i K. L. Franklina (patrz „Urania" 1956, str. 18). Promieniowanie radiowe Jowisza na fali 13,5 metra składa się z poszczególnych krótkotrwałych błysków. Czas trwania błysków jest prawdopodobnie mniejszy od minuty. Ze względu na dużą stałą czasową odbiornika (15 sek.) nie udało się stwierdzić, czy błyski te nie są nałożeniem jeszcze bardziej krótkotrwałych (krótszych niż 15 sekund) błysków. Obserwowane natężenie promieniowa-



Widok ogólny Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie
(Fot. dr T. Przypkowski)

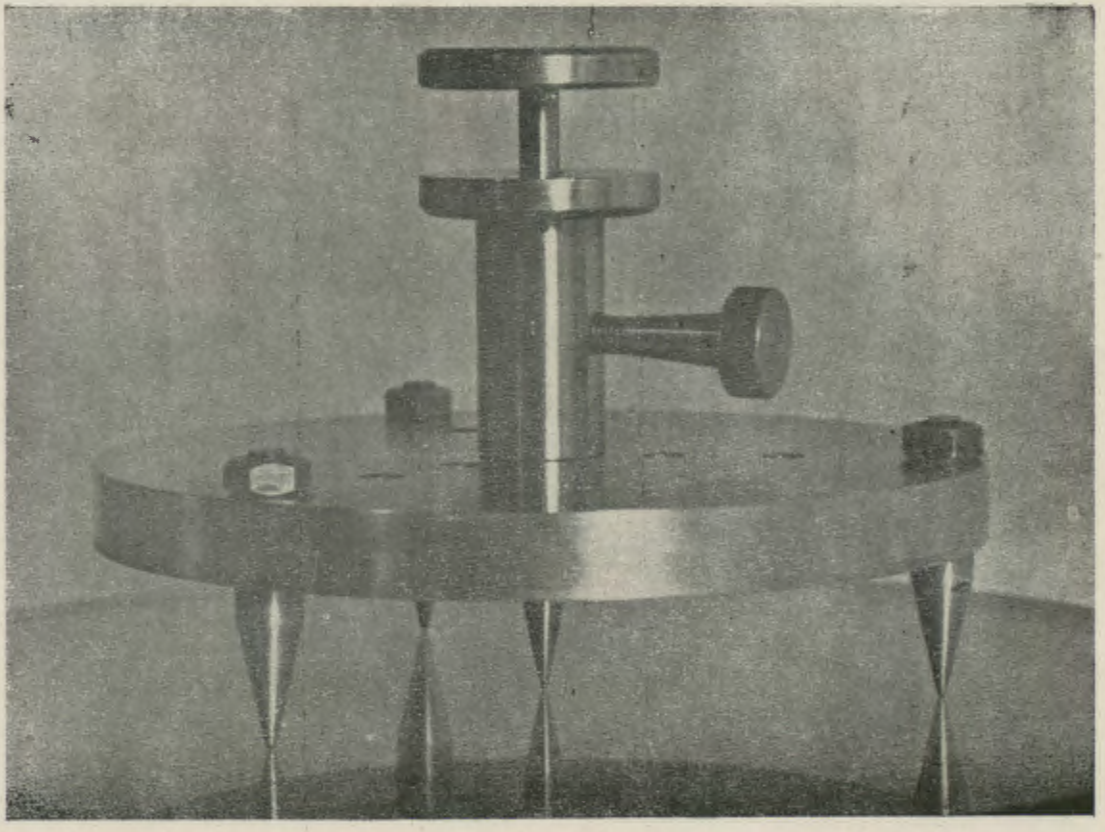


30-centymetrowy refraktor Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie
(Fot. dr T. Przypkowski)



Trzy refraktorki o średnicy obiektywu 80 mm dla pokazów nieba w Planetarium i Obserwatorium Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie

(Fot. *dr T. Przypkowski*)



Sferometr amatorski konstrukcji F. Stradala
(Fot. T. Szuja)

nia Jowisza zmienia się z odległością Jowisza od Ziemi, nie jest jednak mniejsze od natężenia promieniowania mgławicy „Krab" (5.2×10^{-23} wat m^{-2} $herz^{-1}$). Próbowano również wykryć promieniowanie o długości fali 7,8 metra. Próby nie dały jednak pozytywnych wyników. Okazało się, że na tej długości fali promieniowanie Jowisza jest co najmniej 15 razy słabsze niż promieniowanie mgławicy „Krab". Wydaje się, że Jowisz promieniuje tylko fale dłuższe. Źródłem promieniowania są prawdopodobnie wyładowania elektryczne w atmosferze Jowisza. Z wyliczeń wynika, że np. promieniowanie powstające podczas burz w atmosferze ziemskiej mogłoby być odebrane na Jowiszu przy pomocy analogicznej aparatury odbiorczej. Nie stwierdzono żadnych korelacji między zmianami natężenia radiopromieniowania Jowisza a jego obrotem dokoła osi. Podobnie wydaje się, że aktywność słoneczna również nie wpływa na natężenie tego promieniowania. *A. W.*

Pyłowe satelity Ziemi

Ziemia nurza się w pyle światła zodiakalnego. Niedawno astronom holenderski A. Jager wyprowadził stąd ciekawe wnioski. Opierając się na współczesnych pracach H. C. van de Hulsta, H. Siedentopfa, E. Ahnerta, F. L Whipple'a i innych, doszedł do wniosku, że pyłków światła zodiakalnego jest w sąsiedztwie ziemi 10 000—100 000 razy więcej aniżeli meteorów międzyplanetarnych. „Pyłki zodiakalne" stanowią zasadniczo samodzielne ciała niebieskie. Obiegają Słońce po orbitach kołowych w tym samym kierunku co Ziemia, wskutek czego ich prędkości ruchu względem Ziemi są bliskie zera. Natomiast meteory okrążają Słońce po silnie spłaszczonych elipsach w różnych kierunkach, wykazują przeto duże różnice prędkości w odniesieniu do Ziemi. Stanowi to zasadniczą różnicę pomiędzy pyłkami zodiakalnymi a meteorami.

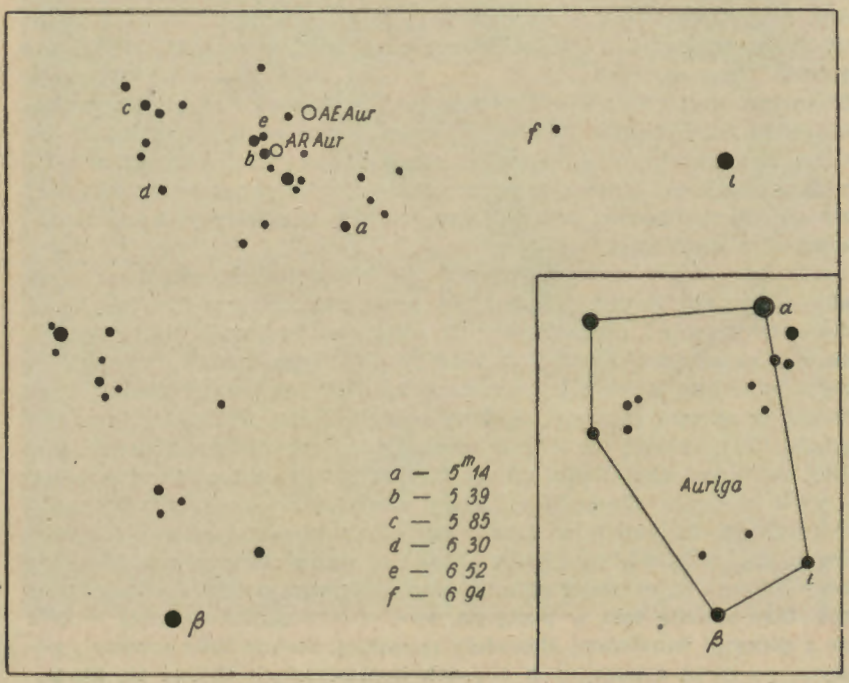
Śledźmy dalej wywody Jagera. W odległościach mniejszych od $4{,}5 \times 10^6$ km od Ziemi pył zodiakalny jest przez siły grawitacyjne Ziemi zamieniany na jej mikroskopowych satelitów. Rachunek liczbowy wykazuje, że np. pył odległy od Ziemi o 4×10^6 km zostaje wmanewrowany w orbitę kołową o promieniu $2{,}5 \times 10^6$ km, po której okrąża Ziemię w okresie rocznym. Podana odległość jest 5 razy większa od granic sfery aktywności Ziemi, wewnątrz której siła przyciągania bliskiej małomasywnej Ziemi góruje nad przyciąganiem dalekiego Słońca o wielkiej masie. Czynnikiem, który współdziała przy przeróbce pyłu zodiakalnego na satelitów Ziemi, jest ciśnienie promieniowania Słońca oparte na efekcie Poynting-Robertsona. Orbity satelitów pyłowych Ziemi są w odniesieniu do Słońca elipsami o mimośrodach rzędu 0,01. Gdy satelitą taki w perigeum swej orbity okołosłonecznej zetknie się z górnymi warstwami atmosfery ziemskiej, zostaje zahamowany i poczyna po coraz ciaśniejszych elipsach keplerowskich zbliżać się ku powierzchni Ziemi, którą wreszcie osiąga.

Ilość materii kosmicznej doprowadzanej tą drogą na Ziemię ocenia się na parę tysięcy ton na dobę Jest to 1 000 do 10 000 razy więcej, niż to, co dają Ziemi meteory międzyplanetarne. Tę osłonę pyłową satelitów Ziemi, sięgającą do odległości kilkakrotnie większej, niż odległość Księżyca, zapewne wezmą pod uwagę astronauci. Wbite w metalowe pancerze rakiet wysokościowych cząstki materii kosmicznej to przede wszystkim pyłowe satelity Ziemi. *J. G.*

PORADNIK OBSERWATORA

Gwiazdy zmienne

Między gwiazdozbiorami Wielkiej Niedźwiedzicy i Woźnicy leży mało znany gwiazdozbiór Rysia (Lynx). Najjaśniejsze gwiazdy tego gwiazdozbioru są zaledwie 3,5 wielkości gwiazdowej. Spośród nielicznych gwiazd zmiennych znanych w tej okolicy nieba najciekawsza jest zmienna zaćmieniowa RR Lyn. Poza minimami jasność jej wynosi $5^m.6$, w minimum głównym spada do $6^m.0$, a w minimum wtórnym do $5^m.8$ (Według W. P. Cesewicza). Okres zmienności wynosi $9^d.9450$. Okres ten jest, jak widać, znany z niewielką dokładnością i być może nie odpowiada prawdzie. Tak np. według obserwacji minimum głównego (1954 r.) wykonanych w Warszawie moment najmniejszego blasku był



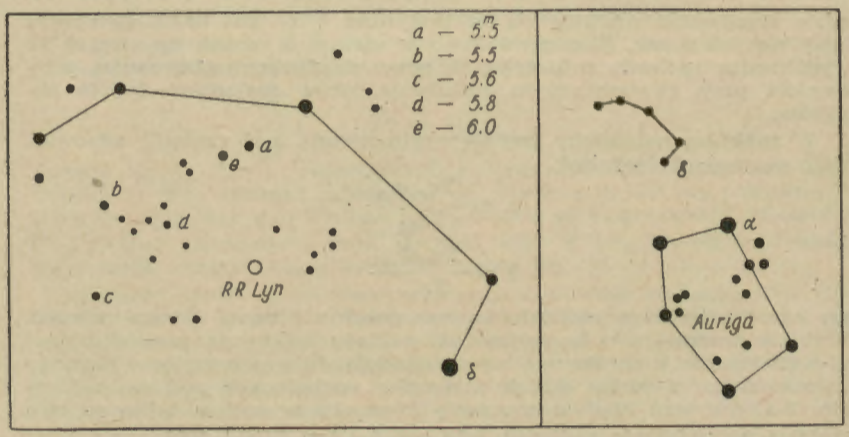
Rys. 1. Okolica gwiazdy zmiennej AR Aur

spóźniony w stosunku do efemerydy o 45 minut(!). Ta ciekawa gwiazda jest dostępna do obserwacji nawet przez niewielkie lornetki (teatralne) i zasługuje na systematyczne obserwacje miłośników. W październiku nastąpi dogodna do obserwacji seria minimów RR Lyn. Obserwować należy około 5 godzin przed i po przewidywanym momencie minimum. Do wyznaczenia momentu minimum wystarczą oczywiście również obserwacje wykonane w krótszym okresie czasu około minimum. Na podstawie serii obserwowanych minimów można wyznaczyć okres zmienności z większą dokładnością.

Inną ciekawą, zmienną zaćmieniową, którą można obserwować w zimie jest AR Aur. Normalna jasność tej gwiazdy wynosi 6^m0, w minimum głównym 6^m6 a w minimum wtórnym 6^m5 (według B. W. Kukarkina i P. P. Parenago). Okres zmienności wyznaczony przez S. Kaho wynosi $4^d.13466057$. Możliwe jest, że okres tej gwiazdy jest zmienny. Wobec prawie jednakowej głębokości obu minimów: głównego i wtórnego polecamy obserwować oba. Mapki okolic RR Lyn i AR Aur zamieszczamy poniżej.

Z innych gwiazd zaćmieniowych możemy obserwować RZ Cas, β Per, β Lyr oraz WW Aur (jest ona zaznaczona na mapce wraz z RT Aur w listopadowym numerze Uranii z 1955 r.). Ta ostatnia gwiazda również ma minimum wtórne prawie tak samo głębokie jak minimum główne. Efemerydy gwiazd zaćmieniowych podajemy poniżej (znaczek „wt" oznacza minimum wtórne).

Oprócz tego należy obserwować wymienione w poprzednim numerze gwiazdy półregularne i cefeidy. Można też rozpocząć obserwacje dwóch gwiazd długo okresowych o Cet i R And. Według efemerydy maksima tych gwiazd przypadną odpowiednio 26. XI i 27. XI, już jednak w październiku gwiazdy te będą dostępne do obserwacji przez lornetki.



Rys. 2. Okolica gwiazdy zmiennej RR Lyn (jasności gwiazd wg Webba)

Efemerydy gwiazd zaćmieniowych na październik (czas śr. eur.)

WW Aur D = $6^h.4$): X, $1^d20^h15^m$, $3^d2^h45^m$(wt), $6^d21^h30^m$, $11^d22^h30^m$, $15^d17^h30^m$(wt), $16^d23^h45^m$, $20^d18^h45^m$(wt), $22^d1^h00^m$, $25^d20^h00^m$(wt), $27^d2^h15^m$, $30^d21^h10^m$(wt).

AR Aur (D = $6^h.7$): X, $17^d20^h00^m$, $21^d23^h00^m$, $26^d2^h30^m$.

RZ Cas (D=4h.8): X, 3d21h15m, 5d2h00m, 9d20h45m, 11d1h30m, 15d20h15m, 17d0h45m, 21d19h30m, 23d0h15m, 27d19h00m, 28d23h30m.
RR Lyn (D=10h): X, 2d23h45m, 12d22h30m, 22d21h15m.
β Lyr: X, 12d24h, 25d23h,
β Per (D=9h.8): X, 2d18h45m, 17d2h45m, 19d23h30m, 22d20h15m, 25d17h00m.

Andrzej Wróblewski

Meteory

Teoretycznie przez radiant rozumiemy punkt przecięcia przedłużeń torów meteorów, naniesionych na mapę. Dla poszczególnych par meteorów roju radiant jest punktem przecięcia przedłużeń ich torów. Jednak w praktyce, na skutek wpływu wielu czynników (m. in. błędów w wyznaczaniu torów na mapie, wpływu oporu powietrza na tor meteoru i in.) radianty poszczególnych par meteorów nie pokrywają się. Zatem za rektascensję α i deklinację δ radiantu roju należy uważać odpowiednie średnie wartości rektascensji α_{ik} i deklinacji δ_{ik} radiantów poszczególnych par (i, k) meteorów. Jeżeli ogólną liczbę zarejestrowanych na mapie meteorów oznaczymy przez n, to liczba otrzymanych przecięć wyniesie

$$\frac{n(n-1)}{2} \tag{1}$$

Wtedy średnie arytmetyczne wartości rektascensji i deklinacji będą:

$$\alpha = \frac{2\Sigma\alpha_{ik}}{n(n-1)} \qquad \delta = \frac{2\Sigma\delta_{ik}}{n(n-1)} \tag{2}$$

gdzie sumowanie rozciąga się na wszystkie i, k, lecz każde przecięcie liczy się jeden raz. Tak określone wartości α, δ można by uważać za współrzędne radiantu roju tylko w pewnym idealnym przypadku, mianowicie przy równomiernym rozkładzie torów meteorów dokoła radiantu.

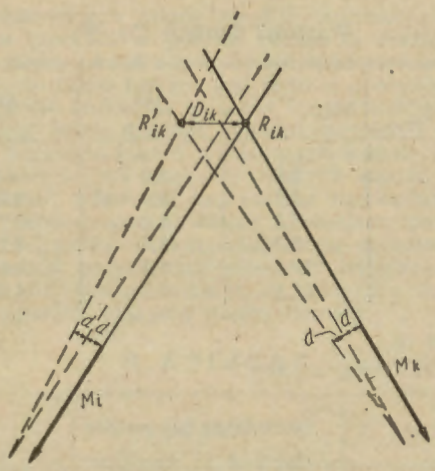
W praktyce należałoby średnie arytmetyczne α, δ zastąpić odpowiednio ważonymi średnimi:

$$\alpha = \frac{\Sigma g_{ik}\alpha_{ik}}{\Sigma g_{ik}} \qquad \delta = \frac{\Sigma g_{ik}\delta_{ik}}{\Sigma g_{ik}} \tag{3}$$

g_{ik} oznacza tu wagę radiantu wyznaczonego z i-tego i k-tego meteoru. Ważenie średniej jest konieczne ze względu na to, że niewielki błąd w wyznaczeniu kierunku meteoru powoduje duże przesunięcie radiantu wyznaczonego z torów dwóch meteorów nachylonych pod małym kątem ϑ_k, ten sam błąd wyznaczania kierunku w małym tylko stopniu wpływa na położenie radiantu, gdy kąt ϑ_{ik} jest bliski 180°.

Przy pewnych upraszczających założeniach można wyliczyć, że przesunięcie D_{ik} radiantu, spowodowane odchyleniem d liczonym na końcu drogi meteoru od właściwego toru (rys. 1) i takim samym równoległym przesunięciem d meteoru od właściwego toru wyraża się wzorem:

$$D^2_{ik} = \frac{d^2}{\sin^2\vartheta_{ik}}\left\{ q^2_i C^2_i + q_k C^2_k + 2q_i q_k C_i C_k \cos\vartheta_{ik} \right\},$$



Rys. 1.

gdzie współczynnik C jest funkcją kątowej długości λ toru meteoru i odległości ψ początku toru od radiantu (wartości jego daje tablica I) q jest oceną dokładności zarejestrowania meteoru np. w trójstopniowej skali (1 — największa, 3 — najmniejsza dokładność), ϑ_{ik} jest kątem między przedłużeniem torów i-tego i k-tego meteoru.

Przyjmuje się w rachunku wyrównawczym, że wagi są odwrotnie proporcjonalne do kwadratu odchyłek, zatem:

$$q_{ik} = \frac{p}{D^2_{ik}}$$

Zwykle bierze się tu współczynnik proporcjonalności równy $p = 10d^2$. Tablica II daje wartości czynników cos ϑ_{ik} oraz 10 sin² ϑ_{ik} potrzebnych do wyliczenia wag g_{ik}. Tablice I i II wzięte są z monografii Miroslava Plaveca: „Meteoricke roje", Praha 1956. W książce tej zainteresowani mogą znaleźć wyprowadzenie wzoru (4).

Streśćmy sposób postępowania przy wyznaczaniu radiantu roju meteorów metodą przecięć przedłużeń torów. Po naniesieniu torów na mapę, wykonaną w rzucie gnomonicznym (np. na atlas nieba z nr 2 1956 „Uranii") eliminujemy z dalszych rozważań meteory sporadyczne [korzystając m. in. z kryterium λ/ψ: „Urania" 27, 219 (1956)]. Tory meteorów poprawiamy na aberrację dzienną i refrakcję. Następnie wyznaczamy rektascensję α_{ik} i deklinację δ_{ik} punktów przecięcia przedłużeń poszczególnych par meteorów. Odczytując z mapy kąty odległości początków torów meteorów od radiantu φ_i i długości torów poszczególnych meteorów λ_i znajdujemy w tablicach I i II wartości C_i, C_k, 10.sin²ϑ_{ik} oraz cosϑ_{ik}. Po podstawieniu tych wartości do wzorów (4) i (5) otrzymujemy wagi poszczególnych punktów przecięcia g_{ik}, po czym z (3) znajdujemy rektascensję α i deklinację δ radiantu grupy lub roju meteorów.

TABLICA I

Wartości funkcji $C(\lambda, \Psi)$

Ψ \ λ	5°	10°	15°	20°
10°	3.9	3.0	—	—
20	5.7	3.9	3.2	2.9
30	7.3	4.8	3.7	3.2
40	8.9	5.5	4.1	3.5
50	10.1	6.1	4.5	3.7
60	11.1	6.5	4.8	3.9

TABLICA II

ϑ_{ik}	$10 \sin \vartheta_{ik}$	$\cos \vartheta_{ki}$
10°	0.3	1.0
20	1.2	0.9
30	2.5	0.9
40	4.1	0.75
50	5.9	0.6
60	7.5	0.5
70	8.8	0.3
80	9.7	0.2
90	10.0	0.0

Z wzorów (3), (4), (5) wynika, że wagi punktów przecięcia torów par meteorów, nachylonych pod małym kątem są bardzo małe i takie punkty można praktycznie wyłączać z rozważań. Natomiast wpływ elongacji i długości toru meteoru na wagi punktów przecięcia jest stosunkowo niewielki.

W październiku promieniują meteory z następujących radiantów:

Nazwa roju	Współrzędne radiantu		Okres aktywności
	rekt.	dekl.	
Gamma Dra	17h42m	+54°	10. X.
Eta Ari	2 08	+20	11.—27. X.
Lambda Cet	3 00	+10	13.—24. X.
Zeta Tau	5 36	+24	14.—21. X.
Orionidy	6 00	+14	14.—26. X.
Eta Tau	3 44	+24	15.—20. X.

Andrzej Pacholczyk

Szukanie powracających komet

Dla komet periodycznych mamy zwykle obliczone orbity i wiemy, kiedy taka kometa powróci w pobliże Słońca (i stanie się widoczna), w jakim punkcie nieba ukaże się w czasie tego powrotu i jaka będzie jej jasność. Obliczenie takie zawsze jest jednak obarczone pewnym błędem i kometa staje się widoczna w nieco innym miejscu nieba niż zapowiedziano, a także kilka dni lub tygodni wcześniej lub później niż podały obliczenia. Szukanie takich wracających komet ma dużą wartość i jest o wiele łatwiejsze niż szukanie nowych komet, gdyż z reguły w przybliżeniu wiemy, gdzie się kometa na niebie ukaże i kiedy to nastąpi. Dane o przewidywanym czasie i miejscu pojawienia się na niebie powracającej komety periodycznej będą podawane w „Uranii".

Obserwacje prosimy natychmiast nadsyłać na adres Sekcja Obser. PTMA, Warszawa, Al. Ujazdowskie 4, A. Marks, podając te same elementy, co w wypadku odkrycia nowej komety.

A. Marks

Sekcja Obs. PTMA Warszawa

Sferometr amatorski

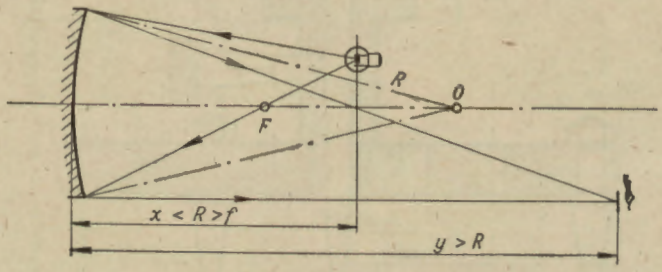
Podczas obróbki płyt szklanych, z których mają powstać zwierciadła astronomiczne, pomiary promienia krzywizny powierzchni należą do bardzo ważnych i precyzyjnych. Jeżeli powierzchnia jest już tak gładka, że zwilżona terpentyną lub czystą naftą jest w stanie z zebranej wiązki światła po odbiciu utworzyć w pewnej odległości obraz źródła światła, pomiary ogniskowej czy promienia krzywizny prowadzimy według wzoru:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \qquad (1)$$

skąd

$$f = \frac{x \cdot y}{x + y} \qquad (2)$$

gdzie: f jest długością ogniskową,
x odległością źródła światła (włókno żarówki, szczelina, otworek) od środka powierzchni odbijającej,
y odległością obrazu od tejże powierzchni (rys. 1).



Rys. 1. Powstawanie obrazu w zwierciadle wklęsłym

W tej fazie obróbki stosując metodę „zwilżonej powierzchni" możemy też mierzyć różnice długości promienia poszczególnych pierścieni (stref),

przez zastosowanie odpowiednich testów lub przysłon, czyli możemy dokonać pomiarów aberacji podłużnej A_y według wzoru:

$$\Delta_y = \frac{r^2}{2(x-f)} \qquad (3)$$

gdzie: r jest średnim promieniem mierzonego pierścienia.

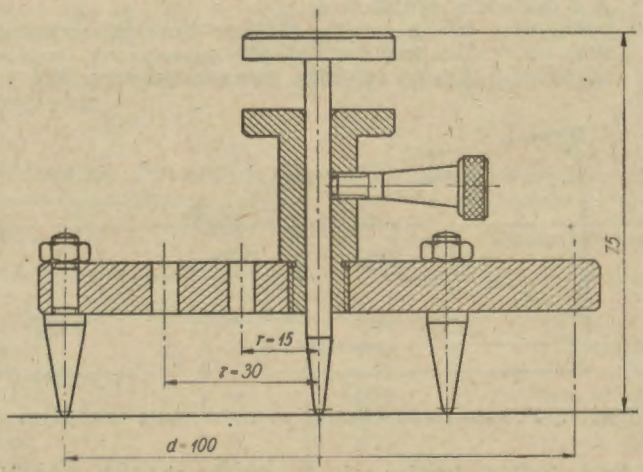
W czasie polerowania i korekcji kształt powierzchni, a tym samym i promień krzywizny, stale kontrolujemy i mierzymy za pomocą bardzo subtelnych, czułych i dokładnych metod optycznych: Foucaulta, Ronchiego, Maksutowa i innych.

Sposobami tymi nie można mierzyć długości promienia krzywizny R przy szlifowaniu grubymi i średnimi sortami materiałów ściernych ze względu na to, że powierzchnia pokryta jest dużą ilością jamek, odprysków i wgłębień, które światło rozpraszają.

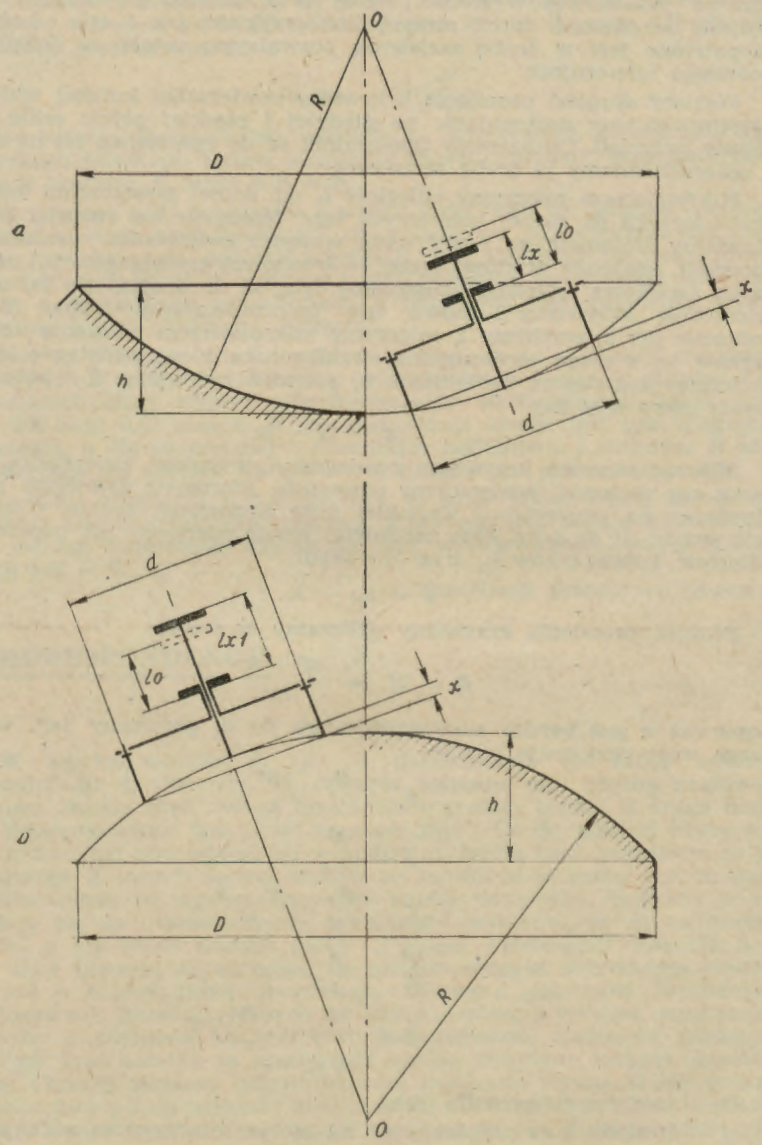
W tym wypadku astro-optycy amatorzy pomiary R przeprowadzają pośrednio, mierząc zagłębienie h w środkowej części dysku szkła, przez przyłożenie na średnicy równej linii, względnie stalowej listwy suwmiarki (przy mniejszych średnicach zwierciadeł), a następnie wkładanie pomiędzy linię i szkło papierków albo żyletek, których grubość jest uprzednio zmierzona suwmiarką po złożeniu większej ich ilości razem.

W najlepszym wypadku, pomiaru dokonuje się szczelinomierzem, zastępując nim żyletki czy papier. Pomiary te nie są jednak dokładne, zwłaszcza przy szlifowaniu mimośrodowym i często obarczone dużym błędem w odniesieniu do R, pomijając już to, że możliwe są do przeprowadzenia tylko w wypadku powierzchni wklęsłej. Błędy wynikają tu stąd, że pomiar może być wykonany tylko na średnicy zwierciadła i tylko w okolicy jego środka.

Trudności pomiarów R rozwiązuje doskonale i pewnie amatorski sferometr (rys. 2), którego możemy użyć podczas szlifowania tak zgrubnego jak i wygładzającego, w tym ostatnim wypadku zamiast metody „zwilżonej powierzchni".



Rys. 2. Konstrukcja sferometru



Rys. 3. Przykłady zastosowania sferometru do pomiaru promienia krzywizny: a) powierzchni wklęsłej, b) powierzchni wypukłej

Sferometr składa się z okrągłej płytki, w której osadzone są trzy stalowe jednakowej wysokości nóżki oraz łożysko prowadzące igłę-czujnik zakończone takim samym kołnierzykiem jak i igła. Łożysko zaopatrzone jest w śrubę zaciskową pozwalającą ustalić w dowolnym położeniu igłę-czujnik.

Pomiary długości promienia krzywizny powierzchni kulistej wklęsłej przeprowadzamy następująco: na gładkiej i płaskiej płycie szkła stawiamy przyrząd. Opuszczamy igłę-czujnik aż do oparcia się jej na szkle i unieruchamiamy ją śrubą zaciskową.

Mikromierzem mierzymy odległość l_0 od dolnej powierzchni kołnierzyka łożyska do górnej kołnierzyka igły. Następnie nie ruszając śruby stawiamy sferometr na powierzchni wklęsłej zwierciadła, meniska czy soczewki, obojętnie w której części — środkowej czy brzegowej. Luzując śrubę zaciskową ostrożnie opuszczamy igłę, aż do oparcia się jej o powierzchnię krzywizny i znowu igłę unieruchamiamy śrubą. Teraz, podobnie jak mierzyliśmy l, mierzymy mikromierzem położenia kołnierzyków lx, z czego otrzymujemy strzałkę łuku x, na podstawie której obliczamy zagłębienie zwierciadła h, promień krzywizny R i inne elementy sfery (rys. 3a).

$$x = l_0 - lx \tag{4}$$

Mierząc promień krzywizny powierzchni wypukłej zwierciadła, meniska czy soczewki, postępujemy odwrotnie. Sferometr ustawiony na l_0 stawiamy na powierzchni wypukłej przy zluzowanej śrubie. Czujnik-igła wznosi się do góry. Przy zaciśniętej śrubie mierzymy jak poprzednio odległość kołnierzyków l_{x1} (rys. 3b) skąd:

$$x = l_{x1} - l_o \tag{5}$$

Długość promienia krzywizny obliczamy ze wzoru:

$$R = 2f = \frac{d^2 + 4x^2}{8x} \tag{6}$$

ponieważ x jest bardzo małe w stosunku do d, pomijamy $4x^2$, wobec czego wzór przyjmuje postać:

$$R = \frac{d^2}{8x} = \frac{D^2}{8h} \tag{7}$$

$$f = \frac{d^2}{16x} \tag{8}$$

$$X = \frac{d^2}{8R} = \frac{d^2 \cdot h}{D^2} \tag{9}$$

$$\frac{D^2}{d^2} = \frac{h}{x} \tag{10}$$

$$h = \frac{D}{16\frac{f}{D}} = \frac{D^2}{d^2} \cdot x \tag{11}$$

D — średnica zwierciadła (mm)

d — średnica koła podziałowego, na którym osadzone są nóżki sferometru.

Stosując do pomiarów l_o, l_{x1}, l_x mikromierz, otrzymamy X z dokładnością do 0,01 mm. Sferometrem tym możemy dokonywać pomiarów zwierciadeł, menisków i soczewek od średnicy 30 mm, ponieważ wyj-

mowane nóżki można umieszczać w otworach wierconych na kołach podziałowych i promieniach: 15, 30 i 50 mm. Promienie R, które można zmierzyć, mieszczą się w granicach od min. 20 mm do max. 125 000 mm. obliczone według wzoru:

$$R \text{ max.} = \frac{d^2}{8.0{,}01} \qquad (12)$$

Gdybyśmy sferometr ten ustawili na powierzchni zwierciadła największego teleskopu świata czynnego na Mt. Palomar, otrzymalibyśmy jeszcze wartość X około 0,04 mm.

Za pomocą tego przyrządu możemy wykrywać też różnice promieni na różnych dowolnych średnicach zwierciadła, co, jak wiadomo, jest przyczyną powstającego później astygmatyzmu. Przyrząd ten jest prosty w konstrukcji, łatwy w obsłudze i tani, ponieważ nie wymaga materiału (stali) o specjalnych własnościach, a poza tym jest całkowicie wykonany na jednej obrabiarce (tokarce).

Jest on też dokładny i czuły w pomiarach, co wykazuje rachunek w wypadku, gdyby jedna nóżka była krótsza o 1 mm w stosunku do pozostałych. Błąd wynosi dla zwierciadła światłosilnego 1.0,33 przy $D = 200$ mm, 0,13 mm w R, co praktycznie biorąc jest bez większego znaczenia, a dla zwierciadeł o mniejszym zagłębieniu i dłuższym R błąd uwidacznia się dopiero na czwartym miejscu po przecinku.

Opisany amatorski sferometr (rys. 2) może oddać cenne usługi dla każdego astronoma-optyka amatora, który nie poprzestaje na wykonaniu jednego zwierciadła dla siebie, oraz w pracowniach sekcji szlifierskich kół P. T. M. A.

Franciszek Stradal — Oświęcim

Z KORESPONDENCJI

Sprostowanie

W tabelce notatki J. G. „Z dokładnością do kilku sekund" „Urania" Nr 2, 1956, str. 51, czwarta kolumna nosi błędny nagłówek: zamiast „średni błąd" winno być „średnie granice błędu", a druga liczba tej kolumny winna być „0,14" zamiast „0,11". Co do trzeciej liczby 0,07 nie można nic powiedzieć, bo w podanym źródle brak podstawy do jej obliczenia. Z innych danych można by sądzić, że ta liczba jest za duża.

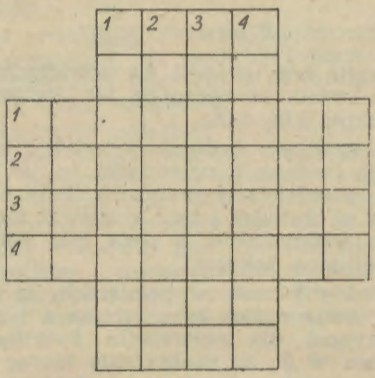
Niezależnie od tego sprostowania należy podkreślić, że liczby te nie nadają się do porównywania dokładności wyników, bo są to granice błędu, a nie błędy średnie (patrz „Postępy Astronomii" tom III, z. 1, str. 31) i opierają się na materiale niejednorodnym dotyczącym różnych gwiazd o różnej ilości obserwacji. Momenty minimów wyznaczone z obserwacji fotoelektrycznych są indywidualne, a minima wyznaczone metodą Argelandera są częściowo indywidualne, częściowo normalne.

Poza tym notatka ta niesłusznie obniża znaczenie metody Argelandera. Chociaż moment indywidualnego minimum wyznacza się metodą Argelandera z dużo mniejszą dokładnością niż fotoelektrycznie, to jednak w tym samym czasie, w którym fotometrem można zaobserwować tylko jedno minimum, metodą Argelandera da się zaobserwować sześć minimów, co daje przewagę metody Argelandera nad fotometrem w wypadku masowego wyznaczania momentów minimów.

R. Szafraniec — Kraków

ROZRYWKI UMYSŁOWE

Krzyżówka



W kratki powyższej figury wpisać poziomo i pionowo wyrazy o następującym znaczeniu:

1. Nazwisko wielkiego polskiego astronoma.
2. Związane z ruchem ziemi zjawisko wywołujące zmiany położenia gwiazd na sklepieniu niebieskim.
3. Długookresowa gwiazda zmienna w gwiazdozbiorze Wieloryba.
4. Imię męskie.

Rozwiązanie prosimy nadsyłać do dnia 15 października 1956 r. Pomiędzy osoby, które nadeślą prawidłowe rozwiązanie, zostaną rozlosowane nagrody książkowe.

Nadesłał *Jan Winiarski* — Krosno

Errata

W poprzednich numerach „Uranii" z b. r. zauważono następujące błędy:

Str. 172 w. 2 od dołu: zamiast „refraktor" ma być „reflektor"

Str. 181 w. 13 i 16 od góry: zamiast „Elegente" ma być „Elegante"

Str. 202 w. 10 od dołu: zamiast „5-metrowy" ma być „50-metrowy".

W artykule L. Cichowicza „O geodezyjnych pomiarach kraju" w numerze czerwcowym „Uranii" zamieniono podpisy pod zdjęciami rys. 1 i rys. 4.

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował M. Bielicki

Październik 1956 rok

Dane o zjawisku gwiazd spadających podajemy w dziale „Poradnik obserwatora" w artykule „Meteory", efemerydy gwiazd zmiennych w artykule „Gwiazdy zmienne".

Chwile wszystkich zjawisk podano w czasie średnim słonecznym środkowo-europejskim, który jest czasem obowiązującym w Polsce. Godziny, minuty i sekundy czasu oznaczono symbolami h, m, s. Przez α i δ rozumiemy rektascensję i deklinację, czyli współrzędne równikowe równonocne ciała niebieskiego.

W kalendarzu styczniowym br. podane są informacje dotyczące poszukiwań przez lornetkę lub lunetę planet i planetek, niewidocznych gołym okiem. Tam również są podane pewne ogólne wyjaśnienia dla obserwacji zjawisk w układzie księżyców galileuszowych Jowisza. Opis zjawisk przejścia księżyców na tle tarczy Jowisza oraz cieni księżyców po tarczy Jowisza jest podany w kalendarzu lutowym br.

1^d3^h—2^d19^h—3^d10^h Księżyc w postaci wąskiego sierpa z wyraźnym światłem popielatym mija kolejno od strony południowej planety: Wenus w odstępie 5^0, Jowisza —6^0 i Merkurego —4^0. W dniach 1 i 2 warto zaobserwować ładny widok nieba w stronie wschodniej przed samym świtem — widoczne jasne planety Jowisz i Wenus, a koło nich sierp Księżyca.

4^d7^h Planeta Wenus, a 4^d16^h Merkury przekraczają swoje węzły wstępujące orbit. Wyznaczają one wtedy położenie ekliptyki na niebie, co w przypadku Wenus, która jest dobrze widoczna, można wyzyskać obserwacyjnie.

4^d—14^d Wschodnie niebo nad ranem jest ciekawe jeszcze przez dogodne możliwości zaobserwowania stożka światła zodiakalnego wysoko wznoszącego się ponad horyzontem.

5^d15^h Wenus w złączeniu od strony południowej z Regulusem, najjaśniejszą gwiazdą 1 w. gw. Lwa. Odległość najmniejsza między Wenus i Regulusem będzie tylko 24′ (trochę mniej niż tarcza Księżyca). Nad ranem 5^d i 6^d ciekawy wygląd wschodniego nieba: widzimy niedaleko siebie na wschodzie najbardziej na prawo w górze Wenus, blisko niej jasną gwiazdę Regulusa, dalej na lewo w dół Jowisza, a jeszcze bardziej w tym kierunku trudno dostrzegalnego Merkurego.

4^d22^h Merkury nieruchomy kolejno w rektascensji, a 5^d15^h w długości ekliptycznej.

5^d16^h Niewidoczne zbliżenie się Neptuna i Księżyca na niebie.

6^d—10^d Wieczorami, nisko na południowym zachodzie widać sierp Księżyca ze światłem popielatym; 7^d21^h. Księżyc dojdzie do odległości 4 swoich tarcz poniżej Saturna, co nastąpi niedługo po zachodzie tych ciał niebieskich.

9^d8^h Merkury najbliżej Słońca, czyli w perihelium swej orbity.

10^d11^h Mars nieruchomy najpierw w długości ekliptycznej.

12^d3^h Merkury w największej elongacji zachodniej od Słońca około 18^0. Tego dnia na godzinę przed wschodem Słońca, czyli około 5^h, można zaobserwować na wschodniej stronie nieba: najbardziej na prawo, dosyć wysoko świeci bardzo jasno Jutrzenka, czyli Wenus, dalej na lewo i w dół od Wenus błyszczy mniejszy od niej Jowisz, a jeszcze niżej i dalej na lewo blisko horyzontu dostrzec można Merkurego.

13^d0^h Mars nieruchomy w rektascensji.

16^d16^h Księżyc mija Marsa w dużej odległości 9^0 od niego na północ.

19^d14^h Merkury osiąga największą szerokość ekliptyczną heliocentryczną północną jak w przypadkach analogicznych opisanych dawniej.

22^d18^h Neptun jest najpierw najdalej od Ziemi (około 4,7 miliarda km).

$23^d11^h34^m$ Długość ekliptyczna Słońca równa jest dokładnie 210^0, czyli Słońce wstępuje w znak Niedźwiadka.

23^d16^h. Neptun w złączeniu ze Słońcem.

25^d15^h. Duże zbliżenie się najjaśniejszych planet nieba Wenus i Jowisza. Odległość między nimi wyniesie tylko 13; to jest 2,5 razy mniej niż średnica tarczy Księżyca. Ponieważ planety są widoczne dopiero nad ranem, więc najlepiej je oglądać w odległości trochę większej, niż najmniejsza, w dniach 25 i 26. Można je również odszukać w dniu 25 około 14^h (albo wcześniej) na tle dziennego nieba, gdyż o 15^h są bliskie swego zachodu.

26^d10^h. Merkury w niewidocznym złączeniu z najjaśniejszą gwiazdą Panny, Kłosem (Spica), przy czym planeta jest o 4^0 na północ od gwiazdy.

27^d3^h. W podanej chwili można oznaczyć łatwo przybliżone położenie na niebie Urana, który jest oddalony o 10 średnic Księżyca od niego w kierunku gwiazdy Polarnej.

30^d10^h. Uran w kwadraturze ze Słońcem, czyli kierunki widzenia Urana i Słońca tworzą ze sobą kąt prosty.

27^d—30^d, 12^h—30^d, 22^h—31^d. W podanych godzinach Księżyc mija kolejno od strony południowej Jowisza i Wenus w odstępach 6^0. W podanych dniach ładny widok nad ranem wschodniego nieba: sierp Księżyca uzupełniony do okrągłej tarczy światłem popielatym, jest niedaleko jasnych planet Jowisza i Wenus

31^d18^h. Zupełnie niewidoczne w blasku Słońca zbliżenie na niebie na odległość zaledwie $\frac{1}{2}^0$ Merkurego i bardziej na północ Neptuna.

Zjawiska w układzie księżyców galileuszowych Jowisza

Październik 1956

Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko
	h m			h m			h m			h m	
4	4 17	2 ppc	15	3 9	1 kk	21	5 34	1 ppk	27	6 0	4312 J
	5 14	2 ppk		6 0	2 J 413		6 0	3 J 24	28	6 0	43 J 12
6	3 52.9	1 pc	16	6 0	21 J 43	22	2 53	2 kpk	29	2 54	2 ppk
7	3 51	1 kpk	17	6 0	J 1234		5 8	1 kk		3 59	2 kpc
11	3 21	3 kpk	18	4 26	3 ppk		6 0	2 J 134		4 1.2	1 pc
13	5 13	2 kk		4 58	3 kpc	23	5 5	4 kpc		5 37	2 kpk
	5 46.3	1 pc		6 0	1 J 24		6 0	21 J 43		6 0	42 J 3
14	3 34	1 ppk	19	6 0	32 J 14	24	6 0	4 J 123	30	3 29	1 kpc
	5 13	1 kpc	20	3 46.1	2 pc	25	5 37	3 ppc		4 20	1 kpk
	5 51	1 kpk		6 0	31 J 4		6 0	41 J 32		6 0	421 J 3
15	3 3	4 kk	21	4 51	1 ppc	26	6 0	432 J 1	31	6 0	4 J 123

Oznaczenia zjawisk:	Początek	Koniec
Zaćmienie księżyca	pc	kc
Zakrycie księżyca przez Jowisza	pc	kk
Przejście księżyca na tle tarczy Jowisza	ppk	kpk
Przejście cienia księżyca po tarczy Jowisza	ppc	kpc

Oznaczenia ciał: 1, 2, 3, 4 — księżyce galileuszowe (Jo, Europa, Ganimedes, Kallisto) w kolejno wzrastających odległościach od Jowisza; J — Jowisz.

Każdego dnia o 6^h0^m podano położenia wzajemne księżyców i Jowisza, obserwowane w odwracającej obrazy lunecie astronomicznej.

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
		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
27 IX.	+ 9	12 14	— 1.5	5 56	17 49	5 46	17 39	5 46	17 39	5 39	17 32	5 33	17 28	5 30	17 23	5 25	17 20	5 21	17 14
7 X.	+12	12 50	— 5.4	6 13	17 25	6 2	17 16	6 2	17 17	5 57	17 7	5 49	17 6	5 46	17 0	5 41	16 58	5 38	16 50
17 X.	+15	13 27	— 9.2	6 32	17 2	6 21	16 53	6 19	16 55	6 17	16 43	6 5	16 45	6 4	16 38	5 57	16 37	5 57	16 27
27 X.	+16	14 5	—12.7	6 50	16 40	6 38	16 33	6 35	16 36	6 36	16 21	6 21	16 26	6 21	16 18	6 13	16 18	6 15	16 6
6 XI.	+16	14 44	—15.9	7 10	16 21	6 57	16 14	6 53	16 18	6 56	16 0	6 38	16 9	6 41	15 58	6 30	16 1	6 34	15 47

KSIĘŻYC

Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
1 X.	9 42	+ 8.4	1 59	15 37	11 X.	18 39	— 19.9	13 6	21 55	21 X.	2 42	+ 17.2	17 11	8 14
2	10 37	+ 3.3	3 21	16 1	12	19 28	— 17.8	13 35	22 59	22	3 38	+ 19.7	17 55	9 24
3	11 31	— 1.9	4 42	16 24	13	20 16	— 15.0	14 1	—	23	4 37	+ 21.0	18 49	10 28
4	12 24	— 7.0	6 2	16 48	14	21 3	— 11.6	14 23	0 5	24	5 37	+ 21.1	19 55	11 23
5	13 18	— 11.6	7 21	17 15	15	21 49	— 7.7	14 43	1 11	25	6 36	+ 19.9	21 7	12 8
6	14 12	— 15.5	8 37	17 47	16	22 34	— 3.5	15 2	2 17	26	7 35	+ 17.4	22 25	12 44
7	15 6	— 18.5	9 47	18 24	17	23 20	+ 1.0	15 22	3 26	27	8 32	+ 13.9	23 45	13 13
8	16 1	— 20.4	10 50	19 8	18	0 8	+ 5.5	15 44	4 35	28	9 27	+ 9.6	—	13 39
9	16 55	— 21.2	11 44	19 59	19	0 56	+ 9.8	16 7	5 47	29	10 21	+ 4.7	1 4	14 4
10	17 47	— 21.0	12 29	20 55	20	1 48	+ 13.8	16 35	7 1	30	11 13	— 0.3	2 23	14 26
										31	12 6	— 5.3	3 41	14 50

Fazy Księżyca

		d h m
Ostatnia kw.	IX.	27 12 25
Nów	X.	4 5 24
Pierw. kw.	X.	11 19 44
Pełnia	X.	19 18 24
Ostatnia kw.	X.	26 19 2
Nów	XI.	2 17 43

Odległość Księżyca od Ziemi

		d h
Najmniejsza	X.	1 3
Największa	X.	13 0
Najmniejsza	X.	27 7

Październik 1956

PLANETY I PLANETKI

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	Ceres α	Ceres δ
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
IX. 27	12 7	— 3.5	9 28	+ 14.4	23 10	— 10.7	11 13	+ 6.1	15 48	— 18.1	8 34	+ 19.3	13 51	— 9.6	10 22	+ 21.7	1 22	— 7.4
X. 7	11 52	+ 1.6	10 12	+ 11.3	23 5	— 10.4	11 21	+ 5.3	15 51	— 18.3	8 36	+ 19.2	13 52	— 9.7	10 23	+ 21.6	1 14	— 8.1
X. 17	12 28	— 0.9	10 57	+ 7.6	23 4	— 9.6	11 29	+ 4.5	15 55	— 18.6	8 37	+ 19.2	13 54	— 9.9	10 24	+ 21.6	1 6	— 8.7
X. 27	13 27	— 7.3	11 41	+ 3.5	23 8	— 8.3	11 36	+ 3.8	16 0	— 18.8	8 38	+ 19.1	13 55	— 10.0	10 25	+ 21.6	0 58	— 8.9
XI. 6	14 29	— 14.0	12 25	— 1.0	23 17	— 6.7	11 42	+ 3.1	16 4	— 19.1	8 38	+ 19.1	13 57	— 10.1	10 25	+ 21.6	0 51	— 8.9
	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
IX. 27	5 31	17 3	1 20	16 1	17 12	3 30	3 50	17 0	10 35	19 22	23 52	15 37	7 50	18 14	1 27	17 41	19 7	5 59
X. 7	4 13	16 36	1 42	15 49	16 26	2 47	3 23	16 23	10 1	18 45	23 14	14 58	7 12	17 35	0 50	17 2	18 22	5 5
X. 17	4 24	16 21	2 8	15 33	15 42	2 11	2 55	15 47	9 27	18 8	22 36	14 20	6 35	16 57	0 11	16 23	17 37	4 18
X. 27	5 17	16 6	2 34	15 17	15 0	1 43	2 27	15 12	8 53	17 32	21 58	13 41	5 58	16 18	23 28	15 44	16 52	3 29
XI. 6	6 17	15 52	3 2	14 59	14 21	1 21	1 58	14 35	8 20	16 56	21 19	13 2	5 21	15 40	22 50	15 6	16 6	2 43
	Widoczny najlepiej w połowie miesiąca nad ranem przed wschodem Słońca. Jest — 1 w. gw.		Jako gwiazda poranna świeci długo nad ranem. Jest — 3½ w. gw.		Wieczorami i długo jeszcze w nocy dobrze widoczny jako jasna gwiazda — 2 w. gw. w Wodniku.		Widoczny w końcowych godz. nocy jako gwiazda — 1½ w. gw. przesuwa się ze Lwa do Panny.		Zaraz po zachodzie Słońca krótko widoczny. Jest 1 w. gw. i przesuwa się powoli z Wagi do Niedźw.		W nocy widoczny dobrze przez lornetkę w gwiazdozbiorze Raka. Jest 6 w. gw. — potrzebna lornetka.		Niewidoczny w blasku światła słonecznego. W przestrzeni jest poza Słońcem, daleko od Ziemi.		Coraz lepiej widoczny w drugiej połowie nocy, ale tylko przez wielkie teleskopy. Jest we Lwie.		Od wieczora najlepiej obserwować lornetką lub lunetą jako gwiazdę trochę jaśniejszą niż 8 w. gw.	

Współrzędne α i δ dla 1h czasu środ.-europ. wsch. i zach. dla Warszawy

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redaktor naczelny: ADAM STRZAŁKOWSKI
Członek Kolegium: WŁADYSŁAW KUCHARSKI

RADA REDAKCYJNA:
Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN
Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI, ANTONI PIASKOWSKI

Adres Redakcji: Kraków, ul. Solskiego 30 (dawniej św. Tomasza). Tel. 538-29. Sekretariat czynny w poniedziałki (godz. 15—18), w środy i piątki (godz. 9—12).

Adres Zarządu Głównego P T M A oraz Administracji URANII: Kraków, ul. 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 P T M A: PKO 4-9-5227.

Contents

ARTICLES

S. Kosibowa: The nigth-sky emission (II).

R. Janiczek: The Nicolaus Copernicus Planetarium and Astromical Observatory in Chorzów.

J. Ginter: Human eye — astronomical instrument (II).

CHRONICLE

The Internationale Geophysical Year. — The International Astronautical Federation. — Detection of radio line of heavy hydrogen. — The manuscript of „De Revolutionibus" granted to Poland. — Meteors on the Moon — Further data concerning the radio-emission of Jupiter — Dust satellites of the Earth.

THE OBSERVER'S GUIDE

CORRESPONDENCE

MENTAL DISTRACTIONS

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

С. Косибова: Свечение ночного неба (II)

Р. Яничек: Планетарий и Астрономическая Обсерватория им. Николая Коперника в Хожове

Ю. Гинтер: Глаз как астрономический прибор (II)

ХРОНИКА

Международный Геофизический Год. — Международная Астронавтическая Федерация. — Открытие радиолинии тяжелого водорода. — Рукопись „De Revolutionibus" передана Польше. — Метеоры на Луне. — Дальнейшие сведения о радиоизлучении Юпитера. — Спутники Земли, состоящие из пыли.

СПРАВОЧНИК НАБЛЮДАТЕЛЯ

ИЗ КОРЕССПОНДЕНЦИИ

УМСТВЕННЫЕ РАЗВЛЕЧЕНИЯ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

Cena 2 zł

KOMUNIKATY KÓŁ P. T. M. A.
na miesiąc październik 1956 r.

Frombork — 1. Sekretariat Koła czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20, ulica Katedralna 21.
2. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca.
3. Punkt obserwacyjny z lunetą czynny w każdy pogodny wieczór.

Gdańsk — Sekretariat Koła czynny w poniedziałki i piątki w godzinach 17—18 w II Zakładzie Fizyki Politechniki Gdańskiej, Gdańsk-Wrzeszcz.

Gliwice — 1. Sekretariat Koła czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 16—19, ul. Puszkina 8/2, I. p. tel. 36—19.
2. Biblioteka czynna przy Sekretariacie.
3. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu. Ruda Śląska, ul. Obrońców Stalingradu 23, tel. 52-481, J. Kasza.

Kraków — 1. Sekretariat Koła czynny codziennie w godz. 9—13 i 18—19, w soboty 9—13, w lokalu ul. L. Solskiego 30/8, tel. 538-92.
2. Biblioteka czynna w poniedziałki w godz. 18—19, lokal nr 4, I p.

Łódź — 1. Sekretariat i Biblioteka czynne w każdy poniedziałek od godz. 17—19 ul. Traugutta 18, V piętro, pokój 512.
2. Pokazy nieba odbywają się przed lokalem Koła w każdy bezchmurny wieczór.
3. Dnia 1. X. (poniedziałek) odczyt pt. „Niebo w październiku".
Dnia 15. X. (poniedziałek) odczyt pt. „Jak jest zbudowany Wszechświat".

Nowy Sącz — Sekretariat Koła czynny codziennie od 18—19 w lokalu Koła, ul. Jagiellońska 50a, tel. 80-52.

Poznań — 1. Sekretariat Koła czynny we wtorki i czwartki w godz. 17—19 w lokalu przy ul. Chełmońskiego 1.
2. Biblioteka czynna przy Sekretariacie.
3. Publiczne pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór w Parku im. Kasprzaka (przy Palmiarni) na terenie Dostrzegalni PTMA.

Stalinogród — 1. Siedzibą Koła jest Planetarium i Obserwatorium Ludowe — Chorzów 1, skrytka poczt. 10. Tel. 301-49.
2. W każdą pierwszą sobotę miesiąca — wieczory dyskusyjne w Czytelni Planetarium od godz. 18-tej.
3. W każdą drugą sobotę miesiąca — zebranie Sekcji Instrumentalnej w Czytelni Planetarium od godz. 18-tej.

Toruń — 1. Sekretariat i biblioteka Koła czynne są w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20 oraz w soboty w godz. 17—19, w lokalu Koła przy ul. M. Kopernika 17.
2. Dnia 8 października (poniedziałek) o godz. 18 odbędzie się odczyt — temat i prelegent podane zostaną w miejscowej prasie.

Warszawa — 1. Sekretariat i Sekcje Koła czynne we wtorki, czwartki i soboty w godz. od 18—21, biblioteka tylko we wtorki w godz. 19—21.
2. Pokazy nieba odbywają się w bezchmurne wieczory codziennie w godz. od 20—22.

Wrocław — W dniach 3 i 17 X. o godz. 19-tej w siedzibie Obserwatorium Astronomicznego, ul. Kopernika 11 — mgr P. Rybka prowadzi seminaria z astronomii ogólnej.
W dniach 10 i 24-go X. w gmachu Uniwersytetu Wrocławskiego, Pl. Uniwersytecki 1, o godz. 19-tej odbędą się zebrania członków Koła, na których będą wygłoszone referaty naukowe. Szczegóły zostaną podane w prasie.

Płyty szklanne na zwierciadła teleskopowe o średnicy 150 mm grubości 30 mm — w cenie zł 50.— (2 płyty, 50 g tlenku ceru do polerowania zwierciadeł, wraz z przesyłką pocztową) oraz

Tubusy bakelitowe, średnicy 170 mm, długości do 2 m, przeciętna waga od 5 do 5,50 kg — w cenie 40.— zł za 1 kg plus koszty przesyłki zł 12.— — rozprowadza między członków T-wa Zarząd Główny PTMA i wysyła po otrzymaniu wpłaty na konto PKO Nr 4-9-5227.

Obrotowa mapka nieba, do nastawiania na określony dzień i godzinę, ułatwia rozpoznanie gwiazdozbiorów. Do nabycia w biurze Zarządu Głównego PTMA w cenie zł 9.— (plus zł 4.— na koszty przesyłki).

Odznaki PTMA, dla członków zwyczajnych (emaliowane) w cenie zł 25.— (plus 4.— zł na koszty przesyłki) oraz dla członków kandydatów (oksydowane) w cenie 4.50 (bez kosztów przesyłki) są do nabycia w biurze Zarządu Głównego PTMA.