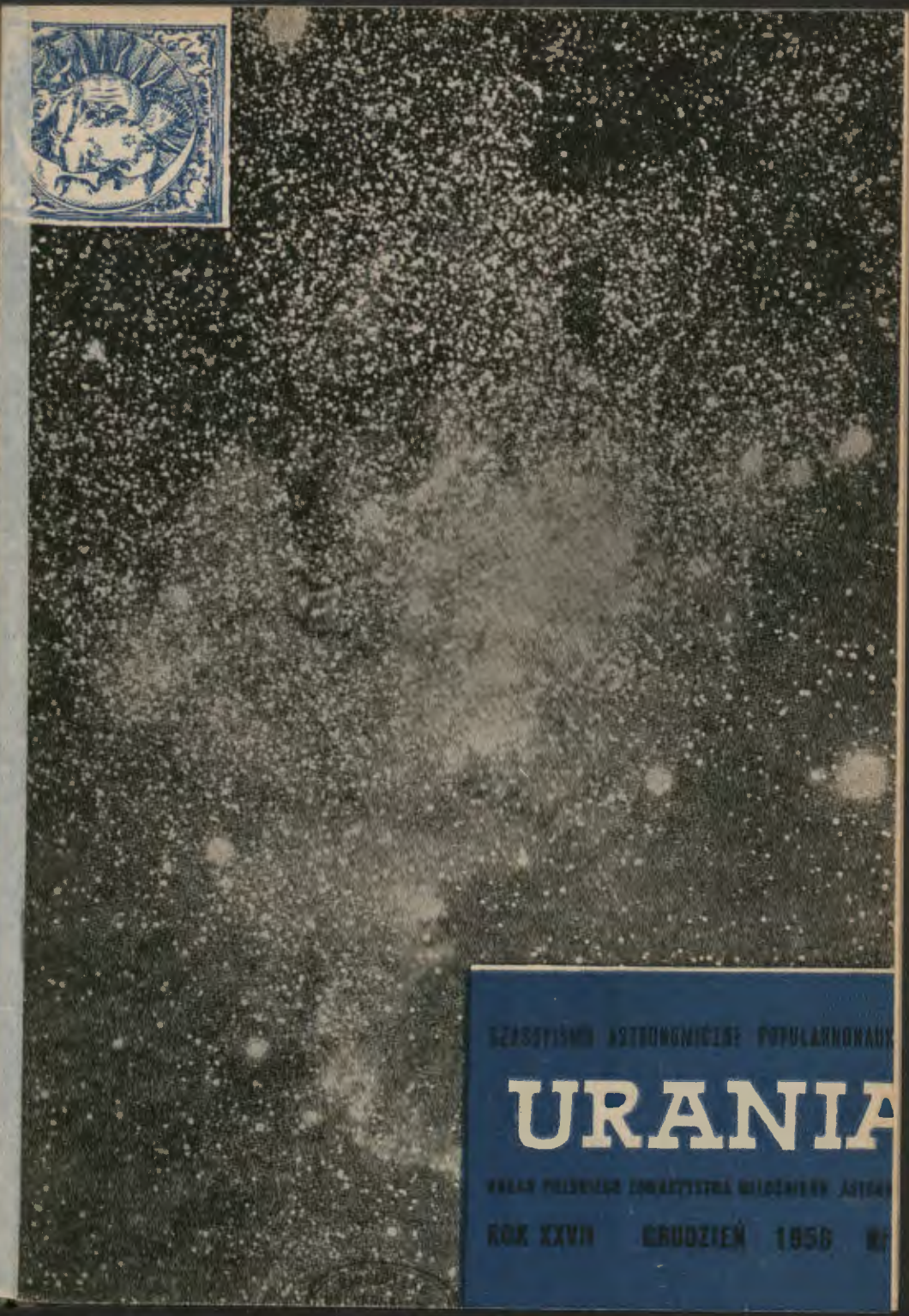


CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUK

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRON

ROK XXVII GRUDZIEŃ 1956 Nr

TREŚĆ Nr 12:

Str.

ARTYKUŁY

Włodzimierz Zonn: O materii międzygwiazdowej 325

Stefania Kosibowa: Świecenie nieba nocnego III 329

Jerzy Ginter: Oko — przyrząd astronomiczny V 334

KRONIKA

Na „Forcie Skała" stanął największy w Polsce teleskop. — Międzynarodowy Rok Geofizyczny. — Pole magnetyczne Wenus. — Odległość Wielkiej Mgławicy w Andromedzie. — Masy najbliższych galaktyk. — Poczwórny system „ζ Raka". — Projekt międzynarodowego obserwatorium astronomicznego na półkuli południowej. — Układy gwiazdowe o całkowitej energii dodatniej. — Gwiazda o gęstości 840 razy mniejszej od powietrza. — Grubość pierścieni Saturna. — Gwiazda nowa algolidą 335

PORADNIK OBSERWATORA 343

OBSERWACJE 346

PRZEGLĄD WYDAWNICTW 349

PYTANIA i ODPOWIEDZI 349

KOMUNIKATY 350

ROZRYWKI UMYSŁOWE 351

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 352

Rycina na okładce

Mgławica Ameryka Północna w gwiazdozbiorze Łabędzia.
Znak zodiaku: Koziorożec.

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Oddział w Krakowie, Smoleńsk 14

Nr zam. 4751 — 2. 10. 1956 — M-7-3650 — 6853+102. Ark. wyd. 3,1. Ark. druk. 2½. Pap. sat. A1 70 gr. — Rękopis dostarczono 28 września 1956. Podpisano do druku 15 listopada 1956. Druk ukończ. w listopadzie 1956.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

ROK XXVII GRUDZIEŃ 1956 Nr 12

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

WŁODZIMIERZ ZONN — Warszawa

O MATERII MIĘDZYGWIAZDOWEJ

Odkrycie ogromnie rozrzedzonej materii w obszarach międzygwiazdowych, które przedtem uważano za puste, było niewątpliwie zdarzeniem przełomowym w dziejach astronomii. Zetknęliśmy się z nową zupełnie formą występowania materii: z gazem, którego gęstość jest rzędu jednego atomu na centymetr sześcienny i z pyłem, którego gęstość jest znacznie niższa niż to wszystko z czym się spotykamy w laboratoriach i życiu codziennym. W tych warunkach zderzenia między atomami lub cząstkami pyłu są czymś niesłychanie mało prawdopodobnym, tak mało prawdopodobnym, że w wielu przypadkach możemy się z tym nie liczyć. Możemy zatem obserwować tu atomy całkowicie niezakłócone; rzecz, która się nigdy nie udaje fizykom i chemikom. Z obserwacyj tych możemy wyciągnąć wiele interesujących i ważnych wniosków o budowie atomu i o prawach, które rządzą jego przemianami.

Z drugiej strony odkrycie to — jak wiele innych odkryć — sprawiło wiele kłopotów astronomom. Zacznijmy może od tych kłopotów.

W ciągu kilkuset lat astronomowie szeroko stosowali (i jak się wtedy wydawało z dużym powodzeniem) metody fotometryczne wyznaczania odległości gwiazd i innych obiektów kosmicznych. Postępowaliśmy tutaj podobnie jak to robi turysta w nocy, gdy się zbliża do jakiegoś osiedla ludzkiego. Otóż turysta potrafi dość dobrze ocenić odległość, jaka go dzieli od danego osiedla na podstawie obserwacji *świateł* tego osiedla. Gdy światła te wydają mu się słabe, ledwie widoczne, wnioskuje, że jest daleko od nich, gdy są jasne — że jest blisko.

Podobnie astronom wnioskuje o odległości jakiejś gwiazdy na podstawie obserwowanej przez niego jasności tej gwiazdy, znając ponadto dzielność jej promieniowania. Wprawdzie turysta nie wiele dba o dzielność promieniowania każdej z lamp oglądanych, a to dlatego, że dzielność ta najczęściej nie wiele się zmienia od lampy do lampy; w astronomii jest jednak inaczej. Dzielność promieniowania gwiazd waha się w bardzo dużych granicach i dlatego tę okoliczność trzeba za każdym razem uwzględniać. Tak czy inaczej obaj — astronom i turysta — świadomie lub nieświadomie korzystają tu ze znanego w fizyce prawa, mówiącego, że oświetlenie, a więc i odbierane wrażenie zmniejsza się z kwadratem odległości. Znając dzielność danego źródła światła i mierząc oświetlenie, jakie ono wywołuje (czyli jasność obserwowaną) dochodzi się łatwo do znajomości jego odległości.

Tą właśnie drogą astronomowie doszli do znajomości odległości gwiazd bliższych i dalszych, do określenia rozmiarów naszej Galaktyki, jej budowy, do znajomości odległości galaktyk sąsiednich: krótko mówiąc do znajomości budowy wszechświata w promieniu kilkudziesięciu milionów lat światła.

Trzeba przy tym pamiętać, że prawo odwrotnej proporcjonalności oświetlenia do kwadratu odległości jest słuszne tylko wtedy, gdy promienie na drodze od źródła do obserwatora nie napotykają na żadne przeszkody; gdy wędrują one w próżni oczywiście w optycznym znaczeniu tego słowa. Odkrycie zaś materii międzygwiazdowej zaprzeczyło temu założeniu. Okazało się bowiem, że promienie od gwiazd biegną w ośrodku nieprzeźroczystym; w czymś, co byśmy mogli porównać do mgły lub oparów na Ziemi z tą oczywiście różnicą, że to „coś" jest znacznie rzadsze niż opary ziemskie. Natomiast droga tych promieni jest znacznie dłuższa niż przeciętna droga promienia w naszej atmosferze i dlatego wynik oddziaływania tych „kosmicznych oparów" na promieniowanie gwiazd nie jest wcale tak mały, jakby się na pierwszy rzut oka mogło wydawać.

Znaleźliśmy się w sytuacji turysty, który oceniając odległość jakiegoś oświetlonego osiedla nie wiedział o mgle przesłaniającej mu światło i nagle tę mgłę odkrył. W tym przypadku zrozumiałby, że jego pierwotne oceny odległości były przesadnie duże. Pierwotnie całą „stratę" światła kładł on na rachunek odległości. Obecnie część tych strat tłumaczyć musi działaniem mgły i tylko drugą część położyć może na rachunek odległości. Nic też dziwnego, że jego poprawiony rachunek wykaże mniejszą odległość, niż pierwotnie przypuszczał.

Podobnie też astronomowie z chwilą wykrycia istnienia materii międzygwiazdowej musieli zrewidować wyniki swoich poprzednich wyznaczeń odległości i wszystkie je znacznie zmniejszyć ze względu na pochłanianie promieniowania w tej kosmicznej „mgle". Wszechświat się skurczył, zwłaszcza w tych kierunkach, gdzie występuje wiele materii międzygwiazdowej; niewielkie zaś zmiany nastąpiły tylko tam, gdzie mieliśmy kierunki stosunkowo wolne od tej materii.

Należyte uwzględnienie wpływu materii międzygwiazdowej na obserwowane promieniowanie gwiazd po dziś dzień sprawia niemało kłopotów astronomom i stanowi jedną z najpoważniejszych przeszkód przy wyznaczaniu odległości gwiazd i innych dalekich obiektów w naszej Galaktyce i galaktykach innych. Oto dlaczego te zagadnienia nazwaliśmy dość bezceremonialnie kłopotami astronomów...

Przejdźmy z kolei do tych zagadnień, które można by w przeciwieństwie do tamtych nazwać radościami astronomów. Mamy ich bardzo wiele, tak wiele, że tylko niektóre dadzą się poruszyć w krótkim artykule.

Zacznijmy może od poznawania właściwości tej materii, tym bardziej interesujących, że jak mówiliśmy już, mamy w niej atomy w stanie niezakłóconym, przejawiające w tych warunkach wiele osobliwości nie dających się wykryć przy badaniach laboratoryjnych. Głównym składnikiem gazów międzygwiazdowych jest niewątpliwie wodór, o obecności którego dowiadujemy się między innymi z promieniowania o długości fali 21 cm, które wysyła ten gaz w stanie niezakłóconym. Jak łatwo się domyślić, promieniowanie o długości fali 21 cm daje się wykryć tylko na drodze radiowej; pochodzi ono od bardzo mało zbadanych zmian stanu atomu niezakłóconego. Odkrycie promieniowania tej długości fali dochodzącego do nas z różnych obszarów nieba, (obszarów ciemnych w sensie wrażeń wzrokowych) było doskonałą kontrolą naszej teoretycznej wiedzy o budowie atomu wodoru. Trzeba bowiem wiedzieć, że zanim to promieniowanie zaobserwowano, przewidziano jego istnienie teoretycznie, na podstawie znajomości budowy atomu wodoru. A że jedynym laboratorium, w którym tego rodzaju zjawisko mogło być obserwowane jest niebo, nic też dziwnego, że uzyskanie pozytywnej odpowiedzi na drodze obserwacji stało się dużym triumfem teorii. Ponadto obserwacja tego promieniowania jest niezawodnym sposobem wykrywania obecności chmur wodorowych w naszym bliższym i dalszym sąsiedztwie, przy czym metoda ta wyklucza wszelkie nieporozumienia co do innych źródeł tego promieniowania. Promienio-

wanie o długości fali 21 cm może powstawać wyłącznie w niesłychanie rozrzedzonych zbiorowiskach wodoru, wyklucza się zatem działanie naszej atmosfery lub atmosfer innych gwiazd, w których gęstość jest znacznie większa; te obiekty w żadnym przypadku nie mogą wysyłać promieniowania o tej długości fali.

Drugą nie mniej pasjonującą sprawą jest możliwość współistnienia obok siebie gazu i pyłu: ciała gazowego i ciała stałego. Wiemy dobrze, że w niskich temperaturach, jakie panują w przestrzeniach międzygwiazdowych musi następować zmniejszanie się ilości gazu, który stopniowo osiada na cząstkach pyłu i do nich przymarza. Jak to się dzieje, że mimo to gaz dość obficie występuje we wszystkich niemal zbiorowiskach materii międzygwiazdowej? Odpowiedzi na to udzielił słynny astronom holenderski Oort, który obliczył, że proces odwrotny — parowania cząstek stałych — musi się odbywać wtedy, gdy dwie sąsiednie chmury materii międzygwiazdowej zderzają się ze sobą i następnie wzajemnie się przenikają. Wtedy temperatura części wzajemnie się przenikających znacznie wzrasta i w tym obszarze następuje szybki proces wyparowywania gazu z powierzchni pyłków; następuje więc coś, co byśmy mogli nazwać odmłodzaniem materii międzygwiazdowej: szybkie zwiększenie się zawartości gazów, które poprzednie zostały uwięzione przez cząstki pyłu. A że zderzenia między chmurami materii międzygwiazdowej są — w skali kosmicznej — zjawiskami dość częstymi, bo następują przeciętnie raz na milion lat, zawartość pyłu i gazu w chmurach materii międzygwiazdowej, przeciętnie biorąc, pozostaje w tym samym stosunku w ciągu czasu znacznie dłuższego. Oto dlaczego niemal wszystkie spotykane chmury materii międzygwiazdowej zawierają i pył i gaz i to mniej więcej w jednakowym stosunku.

Wykrycie materii międzygwiazdowej ogromnie ożywiło całą współczesną kosmogonię. Nie ulega chyba wątpliwości, że powstawanie gwiazd — problem dotychczas prawie nie ruszany — wiąże się bezpośrednio lub pośrednio z materią międzygwiazdową. Istotnie, tam wszędzie, gdzie dość licznie występują gwiazdy młode koncentruje się również materia międzygwiazdowa. Nie wiemy wprawdzie, jakie to są procesy, jak przebiegają, niemniej w najogólnejszych zarysach znamy już głównych bohaterów tych wszystkich zdarzeń, w wyniku których rodzą się nowe gwiazdy i najbliższa chyba przyszłość pozwoli nam na zorientowanie się w przebiegu tych zdarzeń. Będzie to rozwiązanie jednego z najbardziej zasadniczych zagadnień współczesnej astronomii.

STEFANIA KOSIBOWA — Wrocław

ŚWIECENIE NIEBA NOCNEGO

III. Zorze polarne

Urok zórz polarnych, ich subtelne, mieniące się barwy i ruchliwe, pulsujące kształty ściągały na siebie od dawna uwagę uczonych i pobudzały do badań nad naturą tego przepięknego zjawiska. Poważniejsze jednak osiągnięcia w tej dziedzinie przyniosły dopiero ostatnie dziesiątki lat, zwłaszcza od czasu wykrycia ogólnej emisji nocnej górnych warstw atmosfery we wszystkich szerokościach geograficznych.

Zorze polarne pojawiają się, jak sama nazwa wskazuje, w krajach polarnych, a ściślej mówiąc dokoła ziemskich biegunów magnetycznych, unikając samych biegunów. Maksymalna częstość ich występowania przypada w odległości około 20^0 od tychże biegunów. W okresach wzmożonej aktywności słonecznej widuje się je jednak i w niższych szerokościach geograficznych, a zapewne niejeden czytelnik „Uranii" obserwował zorze także na naszym, polskim niebie.

Jasność zórz wydaje się duża dzięki kontrastowi z ciemnym tłem nieba. W rzeczywistości świecą one bardzo słabo, tak że czytać można tylko przy blasku najjaśniejszych spośród nich.

Jasne zorze odznaczają się zwykle pięknym zabarwieniem, najczęściej seledynowym, fioletowym lub czerwonym, niekiedy zaś, ale to już znacznie rzadziej, barwa ich jest błękitna.

Wśród olbrzymiej różnorodności zdawałoby się wiecznie nowych kształtów, zmiennego ruchu i blasku zórz udało się obserwatorom wyłowić powtarzające się cechy i na ich podstawie zdefiniować pewne typy zórz polarnych. Najbardziej ogólnie można by je podzielić na:

1) zorze o strukturze promienistej,
2) zorze bez struktury promienistej,
3) zorze płomienne.

Z form charakterystyczniejszych należy wymienić: *a)* łuki oraz smugi o strukturze jednorodnej nie promienistej, *b)* łuki i smugi o strukturze promienistej, *c)* powierzchnie pulsujące, *d)* draperie i wreszcie wspaniałą koronę o promieniach zbiegających się w jednym punkcie na niebie. (Por. fotografie na wkładce).

Dla ilustracji dynamizmu ustawicznych zmian kształtów i blasku zórz przytoczę opis obserwacji z października 1934 r. na Atlantyku[1].

---

[1] A. Kosiba, Grenlandia. Książnica-Atlas, Lwów—Warszawa 1937, str. 134.

„O godz. 20 zaczęły pojawiać się na północno-zachodnim wycinku nieba, od strony Grenlandii, leniwe migocące smugi światła. Z chaotycznych blasków utworzyła się po chwili forma łukowa, której dolne ramiona zwisały do wysokości 10° nad horyzontem i rozszczepiały się w ciągle się zmieniające rozwidlenia, spirale, stożki i draperie... Po jakichś trzech godzinach ciągłych zmian, ukazały się dwa podobne równoległe łuki, niższy z wierzchołkiem na wysokości około 15°, wyższy 30°, o silnym seledynowym świetle. Utrzymywały się w wyraźnych konturach około 30 sekund, po czym górny łuk zniknął nagle, pozostawiając po sobie tylko mglisto-białą poświatę... Ów jednolity łuk górny, zatracając swe wyraźne kontury, zwłaszcza dolne, przeobraził się nagle w łuk pionowo prążkowany i w takim stanie utrzymał się około minuty.

Nagle wzdłuż całej, około 150° rozciągłości prążkowanego łuku, tuż nad jego górnym brzegiem, przebiegło od zachodniego końca ku wschodowi drugie pionowe prążkowanie w przeciągu może ¼ sekundy i tak wytworzył się podwójny łuk prążkowany. Wyglądało to, jakby ktoś nad łukowym, świecącym sklepieniem sceny przeciągnął nagle srebrną, falistą i drgającą kotarę.

Równocześnie ramiona łuków zaczęły falować jak wachlarz, złożony z różnych stożków, draperyj itp., następnie pojawił się u dołu łuk trzeci, krótki, około ¼ rozpiętości łuku górnego. Górny łuk podwójny począł tracić stopniowo wyrazistość swych konturów i prążkowanie, a równocześnie z wszystkich łuków zaczęły wystrzelać długie, promieniste smugi świateł, skierowane w różne strony, przeważnie jednak ku zenitowi".

Najbardziej może interesującą formę stanowią zorze płomienne, ukazujące się zazwyczaj po wyjątkowo jasnych zorzach. Przesuwają się one po niebie na kształt wielkich fal światła od horyzontu ku zenitowi magnetycznemu [2].

Podstawę dla poznania natury zórz polarnych stanowią przede wszystkim badania spektralne. Nie są one łatwe. Chociaż bowiem zorze świecą znacznie mocniej od tła nieba, to jednak jasność ich jest tak mała, że spektrografy o dużej dyspersji, podobnie jak w wypadku tła, nie wchodzą tu w rachubę. Przy dyspersji zaś używanej najczęściej — tj. około 300 angströmów na milimetr w widzialnej części widma — trzeba to widmo eksponować przez wiele nocy, niekiedy całe miesiące, aby uzyskać słabe linie zorzowe. Przy tak długich ekspozycjach występują bardzo duże trudności utrzymania niezmiennych warun-

[2] Zenit magnetyczny jest to punkt na niebie wskazywany przez igłę magnetyczną, zawieszoną swobodnie w środku ciężkości.

ków obserwacji, jak np. konieczność umieszczania spektrografu w termostacie i in.

Do najwybitniejszych cech widma zórz polarnych należy, podobnie jak w świeceniu tła, zielona linia tlenu atomowego, zidentyfikowana przez Lennana i Shruma (patrz „Urania" Nr 10, str. 262), poza tym linie czerwone tlenu i pasma azotowe.

Jakkolwiek widma zórz polarnych i tła nieba nocnego są na pierwszy rzut oka bardzo do siebie zbliżone, to jednak dokładniejsza analiza wykazuje między nimi różnice. Różnią się one między sobą przede wszystkim natężeniem względnym poszczególnych linii i pasm. I tak np. linie czerwone tlenu, które w widmie świecenia tła nieba mają jasność zbliżoną do linii zielonej, w widmach zórz są od niej znacznie słabsze. Ponad to w widmie zórz występują wzbronione linie azotu atomowego, linie dozwolone azotu i tlenu, a niekiedy słabe linie wodoru nie reprezentowane w ogóle w widmach tła nieba nocnego.

W widmach zórz polarnych brak linii helu, a linia wodoru występuje tylko sporadycznie. Obecności tych dwóch najlżejszych pierwiastków należałoby się spodziewać w górnej atmosferze ze względu na ich mały ciężar. Zagadnienie to nastręcza duże trudności teoretykom atmosfery.

Barwy zórz polarnych przestały już być zagadką dla nauki dzięki wynikom analizy widmowej. Otóż kolor seledynowy zawdzięczają zorze świeceniu atomów tlenu, czerwony — atomom tlenu lub drobinom azotu, fioletowy — drobinom azotu, błękitny zaś — zjonizowanym drobinom azotu.

Ważne uzupełnienie badań spektralnych stanowią badania wysokości zórz polarnych. Wysokości i pionowe rozciągłości zórz uzyskuje się przez porównanie zdjęć jednej i tej samej zorzy na tle gwiazd, wykonanych równocześnie w dwóch miejscowościach oddalonych od siebie nie mniej niż 20—30 km, mierząc przy tym w obu miejscowościach kąt nachylenia względem poziomu kamery fotograficznej, skierowanej na tę zorzę. Pozwalają na to dość dobrze zdefiniowane kształty zórz.

Dolne granice zórz, jak wynika z tych pomiarów, znajdują się przeciętnie na wysokościach 80—140 km, a najczęściej przypadają na wysokości 106 km. Rozpiętość w rozciągłościach pionowych zórz jest duża, w okolicach polarnych wynosi ona 200—300 km, w niższych szerokościach geograficznych bywa nawet rzędu 1000 km. Te ostatnie zorze, bardzo wysokie, leżą zawsze ponad cieniem Ziemi, w części atmosfery oświetlonej

promieniami słonecznymi i towarzyszą zazwyczaj silnym burzom magnetycznym.

Bardzo ważną przesłanką w badaniu przyczyny powstawania zórz polarnych jest właśnie wykrycie korelacji między zorzami a burzami magnetycznymi. Stwierdzono bowiem, że największa aktywność zórz przypada na okresy największego nasilenia zakłóceń magnetycznych. Zależność taka wskazuje na prawdopodobieństwo wspólnej przyczyny powstawania obu tych zjawisk.

Duże zmiany pola magnetycznego Ziemi mają też wpływ na właściwości skorupy ziemskiej. Jest rzeczą znaną, że równocześnie z zorzami polarnymi i burzami magnetycznymi powstają prądy telluryczne, które wywołują zakłócenia w komunikacji telegraficznej, a nawet poważne uszkodzenia na liniach, znajdujących się w pobliżu pasa zórz polarnych. Wybitny badacz zórz, Störmer wykorzystywał właśnie te zakłócenia jako sygnały alarmowe, po których czynił ze swoimi współpracownikami szybkie przygotowania do obserwacji zórz polarnych.

Drugim ważnym wskaźnikiem w poszukiwaniu źródła pojawiania się zórz jest ich związek ze zmianami w jonosferze. W czasie zórz polarnych wzrasta jonizacja warstw jonosfery, silniejszym zaś zorzom towarzyszą zaniki w transmisjach radiowych. Fakty te skłaniają do postawienia hipotezy, że pierwotną przyczyną tych zjawisk jest korpuskularne promieniowanie Słońca związane z aktywnością słoneczną. Twierdzenie to znajduje poważne poparcie w fakcie, że przebieg aktywności zórz polarnych, burz magnetycznych i zmian jonosferycznych jest równoległy do przebiegu aktywności słonecznej.

Normalna jonosfera powstaje pod wpływem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Promieniowanie korpuskularne wysyłane z aktywnych części powierzchni Słońca, wdzierając się w atmosferę jonizuje ją dodatkowo, wywołując zakłócenia w stratyfikacji jonosfery. Oderwane elektrony łączą się następnie ponownie z jonami, dzięki czemu zostaje wydzielona energia w postaci światła zórz. Zmiany w jonosferze muszą oczywiście wpłynąć także i na pole magnetyczne, wywołując w nim zakłócenia.

Związek zórz z plamami słonecznymi ujawnia się w sposób bezpośredni, gdy przez południk słoneczny przechodzi jakaś większa plama. Najczęściej bowiem dzień lub dwa później pojawiają się piękne zorze polarne.

Z wielu teorii powstawania zórz polarnych na największą uwagę zasługuje teoria opracowana przez dwóch uczonych norweskich, Birkelanda i Störmera. Birkeland wykonał

szereg eksperymentów wyjaśniających rozmieszczenie zórz polarnych na kuli ziemskiej i właściwości ich torów. Størmer zaś potwierdził wyniki jego doświadczeń teoretycznymi pracami matematycznymi.

W swoich eksperymentach Birkeland kierował na zawieszoną w próżni, namagnesowaną kulę (imitującą Ziemię i dlatego nazwaną przez niego *terellą*) promienie katodowe. Kulę tę pokrył warstwą fluoryzującą rozbłyskującą w miejscach padania promieni katodowych. Tory, po których ujemne cząstki biegły ku *terelli*, badał przy pomocy ekranów rozstawionych na drodze promieni.

Doświadczenia Birkelanda wykazały, że wskutek działania pola magnetycznego *terelli* promienie, odchylając się od swoich torów pierwotnych, trafiają *terellę* po zacienionej jej stronie, skupiając się w pasach dokoła biegunów magnetycznych, unikając jednak samych biegunów i okolic równikowych.

Prace Størmera dały teoretyczną podbudowę tym eksperymentom, wykazały konieczność istnienia stref uprzywilejowanych i stref wzbronionych dla promieni katodowych na kuli, o rozmieszczeniu uzyskanym przez Birkelanda i wyznaczyły tory cząstek, również potwierdzające doświadczenia z *terellą*.

Teoria Birkelanda-Størmera nie wszystko jeszcze wyjaśnia. I tak np. jest rzeczą konieczną, ażeby strumień cząstek naładowanych elektrycznie o jednakowym znaku, stanowiący przyczynę zórz polarnych zgrupowanych w wąskich pasach, miał dostatecznie dużą gęstość. Strumień taki szybko jednak ulega rozbiciu i rozproszeniu wskutek elektrostatycznego odpychania.

Trudność tę omijają autorzy za pomocą różnych założeń, ale właściwie nie została ona jeszcze dostatecznie usunięta. Odrzucenie jednak postulatu znaku ujemnego cząstek promieniowania korpuskularnego wydaje się słuszne zwłaszcza, że istnieją dane obserwacyjne wskazujące na obecność cząstek dodatnich. Hale obserwując spektroheliografem erupcje gazów związane z wielkimi plamami słonecznymi, przechodzącymi przez południk słoneczny stwierdził, że burze magnetyczne, a także zorze polarne następują na ogół dopiero około 26 godzin po przejściu plamy przez południk. H. W. Newton obliczył, że średni czas pojawiania się zórz polarnych po silnych rozbłyskach chromosferycznych na Słońcu wynosi 21,5 godz. Tak długie okresy czasu mogą odpowiadać tylko powolnym cząstkom, nie elektronom.

Prędkość, rozmiary i rodzaje cząstek promieniowania korpuskularnego wywołującego zorze polarne, a nawet sama teoria korpuskularna są ciągle aktualnym tematem dyskusji geofizycznych.

JERZY GINTER — Warszawa

OKO — PRZYRZĄD ASTRONOMICZNY

V. Ostrość wzroku

Pojęcie ostrości wzroku jest pojęciem ważnym dla astronoma. Rozumiemy przez nią zdolność rozróżniania przedmiotów, które dzieli mała odległość kątowa, np. dwu składników gwiazdy podwójnej. Miarą ostrości wzroku jest kąt, pod którym dwa przedmioty są jeszcze odróżnialne od siebie. (Używana jest często odwrotność tego kąta, wyrażonego w minutach zwana zdolnością rozdzielczą oka).

Ostrość wzroku zależy od dwóch czynników:

1) Od właściwości układu optycznego oka, tzn. od tego, jak dokładnie został wytworzony obraz na siatkówce.

2) Od właściwości fizjologicznych siatkówki, tzn. od tego w jaki sposób obraz będzie zmieniony na pewne impulsy fizjologiczne i przekazany do mózgu.

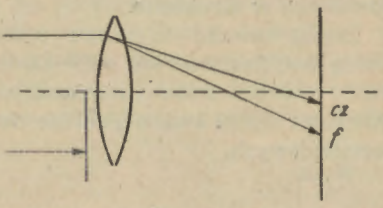
1) To, że wytworzony na siatkówce obraz nie jest idealnie ostry, powodują wady optyczne oka.

a) Wady refrakcji. Występują one u osób, których układ obiektywowy źle ogniskuje. Wytworzony obraz jest wtedy nieostry, jak w źle nastawionym na odległość aparacie fotograficznym. Przy zbyt krótkiej ogniskowej soczewki występuje tzw. krótkowzroczność, przy zbyt długiej — dalekowzroczność. Gdy soczewka nie ma symetrii osiowej względem swojej osi optycznej, mamy wadę zwaną astygmatyzmem. Obraz jest wtedy zawsze nieostry; obraz punktu, np. gwiazdy ma na ogół kształt kreseczki Wady refrakcji usuwamy okularami; dwie pierwsze z nich — w czasie obserwacji — przez odpowiednie nastawienie okularu lunety.

b) Aberacja sferyczna. Zasada jej jest taka sama jak we wszystkich innych układach optycznych. Usuwana jest przez asferyczny kształt soczewki (najlepsza korekcja przy patrzeniu na odległość ok. 60 cm), oraz przez zastosowanie przesłony (tęczówki). Od wielkości źrenicy zależy jednak także dyfrakcja, która rośnie, gdy maleje aberracja sferyczna. Największa ostrość wzroku osiągana jest przy wielkości źrenicy ok. 3—4 mm.

c) Aberacja chromatyczna. Długi czas przypuszczano, że soczewka oczna nie ma w ogóle aberacji chromatycznej i mniemanie to doprowadziło do odkrycia achromatycznego układu soczewek (Dollond 1757). Tymczasem aberację tę można zaobserwować w sposób bardzo prosty. Wystarczy zasłonić połowę źrenicy kartką czarnego papieru i patrzeć np.

na oko, a zobaczymy wzdłuż ramy okiennej charakterystyczne żółto-pomarańczowe i niebiesko-fioletowe zabarwienie. Wyjaśnienie tego efektu przedstawia rys. 1. Aberację chromatyczną można usuwać przez zastosowanie barwnego, najlepiej żółtego filtru. Sądzę, że byłoby celowe stosowanie takich filtrów przy obserwacjach obiektów jasnych (Księżyc, Jowisz).



Rys. 1. Schemat wyjaśniający aberację chromatyczną.

2) Ponieważ siatkówka stanowi mozaikę czopków i pręcików, dwa przedmioty będą odróżniane, gdy ich obrazy zostaną wytworzone na dwóch różnych receptorach. Przyjmując, że receptory rozmieszczone są w sposób zwarty, a średnica jednego z nich wynosi 0,035 mm (średnica czopka), granica ostrości wzroku wynosić będzie około 30″. Jako normę przyjmuje się jednak na ogół 1′.

Ostrość wzroku jest największa przy patrzeniu „na wprost", co odpowiada wytwarzaniu obrazu na żółtej plamce. Przy widzeniu tzw. peryferyjnym jest ona mniejsza, a to dlatego, że obraz jest wytwarzany mniej dokładnie, oraz że receptory rozmieszczone są tam rzadziej i po kilka lub kilkanaście „podłączone" do jednego włókna nerwowego.

KRONIKA

Na „Forcie Skała" stanął największy w Polsce teleskop

W dniu 15 września 1956 r. obchodziło Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie niecodzienną uroczystość. Na Stacji Zamiejskiej Obserwatorium „Fort Skała" pod Krakowem wmontowano w tym dniu po długich i mozolnych zabiegach optykę do największego obecnie w Polsce, półmetrowego teleskopu krakowskiego im. Tadeusza Banachiewicza.

Obok doc. dr K. Kordylewskiego główny trud w sfinalizowaniu przedsięwzięcia wziął na siebie inż. C. Jarosz przy współudziale dr R. Szafraniec i mgr Mietelskiego.

Optyka tego teleskopu — dar Polonii amerykańskiej i amerykańskich miłośników astronomii przywieziona do Polski przez prof. dr S. Piotrowskiego — składa się z wklęsłego zwierciadła parabolicznego ze szkła pyrex o średnicy 51,4 cm i z wypukłego zwierciadła hiperbolicznego o średnicy 12 cm. Teleskop został zmontowany na razie w układzie Cassegraina i jego efektywna ogniskowa wynosi 10,2 m przy sile światła 1 : 20. Konstrukcję stalową montury teleskopu systemu angiel-

skiego wykonały na zamówienie Uniwersytetu Jagiellońskiego, w oparciu o plany wykonane przy współudziale pracowników nauki Obserwatorium Krakowskiego, Zakłady Budowy Maszyn i Aparat. im. St. Szadkowskiego w Krakowie.

Zasięg nowego teleskopu przewyższa o dwie wielkości gwiazdowe zasięg dotychczasowych największych lunet krakowskich. Po skonstruowaniu i uruchomieniu mechanizmu zegarowego, teleskop im. T. Banachiewicza służył będzie głównie do fotoelektrycznych obserwacji gwiazd zaćmieniowych.

K. Kozieł.

Międzynarodowy Rok Geofizyczny

Planowane przez Związek Radziecki prace naukowe na Antarktydzie obejmą: 1) badania geologiczne kontynentu Antarktydy: 2) badania geologicznej historii tego lądu; 3) prace meteorologiczne i klimatologiczne; 4) badanie pokrywy lodowej i dynamiki mas lodowych. Badania te prowadzone będą na trzech radzieckich stałych stacjach na Antarktydzie, na morzu przy użyciu specjalnie do tego przystosowanych okrętów oraz podczas wypraw w głąb kontynentu Antarktydy, które będą podejmowane zarówno drogą powietrzną jak i lądową do kwietnia 1959 roku. Należy szczególnie podkreślić bardzo owocną i zacieśniającą się współpracę w rejonie Antarktydy między działającymi tam ekspedycjami różnych państw.

Ciekawy jest program małego afrykańskiego państwa Nigerii w Międzynarodowym Roku Geofizycznym. Nigeria jest krajem położonym między 4^0 i 14^0 szerokości geograficznej północnej, przechodzi więc przez nią równik magnetyczny. W związku z tym planuje się na terenie Nigerii zakrojone na szeroką skalę pomiary geomagnetyczne. Prócz tego projektuje się tam również badania jonosfery oraz badania radiowych zakłóceń atmosferycznych. *A. S.*

Pole magnetyczne Wenus

J. Houtgast przeprowadził próby wykrycia pola magnetycznego Wenus. Pole to wpływa mianowicie na ruch cząstek wyrzucanych przez obszary aktywne Słońca, wobec tego w okresach bliskich dolnych koniunkcji Wenus ze Słońcem (gdy Wenus znajduje się pomiędzy Słońcem a Ziemią) winien być widoczny wpływ tego pola na zjawiska geomagnetyczne. Autor przebadał w tym celu materiał dotyczący aktywności Słońca z okresu 1884—1953. W okresach bliskich koniunkcji występuje pewne zmniejszenie nasilenia zjawisk geomagnetycznych. Według autora wskazuje to na obecność pola magnetycznego Wenus około 5 razy silniejszego niż pole ziemskie (przy tym samym położeniu biegunów).

(Wg „Nature", 1955, nr 4459) *A. W.*

Odległość Wielkiej Mgławicy w Andromedzie

W. F. Baade podał nową wartość odległości słynnej galaktyki w gwiazdozbiorze Andromedy (M 31). Na podstawie badania występujących w tej galaktyce gwiazd zmiennych różnych typów doszedł on do wniosku, że M 31 jest od nas odległa o 2 300 000 lat świetlnych. Wartość ta jest półtora raza większa od odległości podanej przez Baadego w roku 1952. Baade zakomunikował również o odkryciu w tej galaktyce mgławic planetarnych.

A. W.

Masy najbliższych galaktyk

J. Schwarzschild podał nowe wartości mas kilku najbliższych galaktyk otrzymane na podstawie rozważań dynamicznych i badania szybkości ich obrotu. Oto wyniki:

M 31 (Wielka Mgławica w Andromedzie) — masa $= 1{,}4 \times 10^{11}$ mas Słońca;

M 32 (Satelita Wk. Mgł. w Andromedzie) — $2{,}5 \times 10^{10}$ mas Słońca;

M 33 (Trójkąt) — 5×10^{9} mas Słońca;

NGC 3115 — 9×10^{10} mas Słońca.

Badanie skupiska galaktyk w Warkoczu Bereniki (zawierającego około 800 galaktyk) dało na masę jednej galaktyki średnio 4×10^{11} mas Słońca.

Podobne badania przeprowadzał W. Lohmann. Jego wyniki są na ogół zgodne z wynikami Schwarzschilda: masa M 31 $= 3{,}3 \times 10^{11}$ mas Słońca; masa M 33 $= 1{,}0 \times 10^{10}$ mas Słońca.

(Wg „Astr. J." 1954, 273; „Z. Astroph." 1954, 159). *A. W.*

Poczwórny system „ζ Raka"

Ostatnio przebadano gruntownie jedną z ciekawszych gwiazd wielokrotnych, jaką jest ζ Raka. Zużytkowano precyzyjne pomiary pozycji składników dokonane przeważnie fotograficznie dużymi narzędziami w 5 obserwatoriach w latach 1832—1952. Oto wyniki:

Gołym okiem widzimy tu gwiazdę o jasności pozornej $4^{m}{,}62$ (fotowizualnie). Przez niedużą lunetę dostrzegamy na jej miejscu dwie oddzielne gwiazdy o jasnościach: $4^{m}{,}95$ oraz C $= 6^{m}{,}06$ odległe obecnie od siebie o 5". Z dotychczasowych obserwacji obejmujących stosunkowo niewielki odcinek czasu 80 lat wynika, że gwiazdy te obiegają dokoła wspólny środek masy raz na 1150 lat (niepewność 50 lat). Jeżeli do dalszych badań użyjemy teleskopu o średnicy nie mniejszej od 20 cm, okaże się, że składnik jaśniejszy ($4^{m}{,}95$) jest również wizualnie podwójny. Składa się z gwiazdy A o jasności $5^{m}{,}56$ oraz B o jasności $5^{m}{,}86$, obiegających ich środek masy raz na 59 7 lat po drobnej elipsie ($a = 0''{,}88$ $e = 0.32$ $i = \pm 172^{0}$. Liczby te charakteryzują orbitę B względem A.

przy czym i oznacza nachylenie płaszczyzny orbity do płaszczyzny stycznej do sfery niebieskiej).

Jeżeli wreszcie ześrodkujemy uwagę na gwieździe o jasności $6^{m},06$, posługując się do wyznaczenia jej pozycyj na niebie długoogniskowym teleskopem, to okaże się, że i ona z kolei jest podwójne. Gwiazda ta C ($6^{m},06$) obiega niewidzialnego towarzysza D po jeszcze drobniejszej kątowo elipsie ($a = 0''.2$ $e = 0.11$ $i = \pm 144^{0}$, obita C względem D) raz na 17,5 lat.

Z obliczeń wynika, że masy poszczególnych składników tego osobliwego układu są: $A = 0.99 M_{\odot}$, $B = 0.88 M_{\odot}$, $C = 0.90 M_{\odot}$, $D = 0\ 90 M_{\odot}$, przy czym składnik D jest białym karłem i dlatego nie można go dostrzec. ζ Raka odległa jest od nas o 69 lat światła. W tej odległości kątowi 1″ odpowiada około 200 jedn. astron.

J. G.

Projekt międzynarodowego obserwatorium astronomicznego na półkuli południowej

Wysiłkiem sześciu państw: Belgii, Francji, Holandii, Niemieckiej Republiki Federalnej, Szwecji i Wielkiej Brytanii powstać ma w Afryce Południowej w okolicach, w których liczba nocy obserwacyjnych dochodzi do 200 na rok, nowe duże obserwatorium astronomiczne. Zasadnicze wyposażenie tego obserwatorium stanowić ma teleskop o 3 m zwierciadle i kamera Schmidta o otworze 1,2 m. *AS*

Układy gwiazdowe o całkowitej energii dodatniej

Badania nad układami o energii kinetycznej przewyższającej energię potencjalną prowadzone są w Obserwatorium Biurakańskim w Armeńskiej Republice Rad. Główną cechą charakterystyczną tych układów jest niestabilność i nawet szybka ekspansja w przestrzeni. Do tego rodzaju należą przede wszystkim asocjacje gwiazdowe, pewne klasyczne gromady otwarte oraz gwiazdy wielokrotne typu trapezu.

Ekspansja takich układów możliwa jest jedynie dlatego, że całkowita energia kinetyczna układu jest o wiele większa niż absolutna wartość energii wzajemnego działania grawitacyjnego Fakt ten jest niezwykle ważny z punktu widzenia dynamiki gwiazdowej.

Dla układów gwiazd podwójnych, gdy energia całkowita jest ujemna, orbity względne są elipsami, w przypadku zaś energii całkowitej dodatniej — hiperbolami. Przeważająca liczba gwiazd podwójnych posiada energię całkowitą ujemną. Jeśli jednak wiadomo o niektórych parach, że są obiektami bardzo młodymi, wtedy nie można twierdzić, że mają całkowite energie ujemne. Za przykład może służyć gwiazda podwójna γ Velorum, której główny składnik jest typu Wolfa-Rayeta, towarzysz zaś — typu B3. Składniki oddalone są od siebie o 41″. Gwiazdy

typu Wolfa-Rayeta uważa się za obiekty bardzo młode. Wyniki pomiarów świadczą, że energia całkowita układu jest dodatnia.

Uwagi dotyczące gwiazd podwójnych lub wielokrotnych odnoszą się równie dobrze do gromad otwartych. Obecność wielu gromad gwiazdowych w Galaktyce uważano zawsze za dowód stabilności tych układów.

W przypadku gromad otwartych typu O, tzn. zawierających gwiazdy typu O i BO nie można twierdzić, że są stabilne. Przynależność wielu z nich do asocjacji O dowodzi, że są układami względnie młodymi, o wieku nie przekraczającym 10 milionów lat, ponieważ na tyle lat ocenia się wiek asocjacji O. Gromady te nigdy nie przekształcą się w gromady B lub A. Do tej pory nie odkryto ani jednej gromady typu B lub A, która powstałaby z gromady O. Fakt ten można interpretować w ten sposób, iż w czasie, w którym gwiazda typu O lub BO zmieni się w inny typ widmowy — gromada rozpadnie się. Gromady O rozpraszają się w przestrzeni w ciągu paru milionów lat.

Większość gromad O znajduje się na tak dużej odległości, że nie jesteśmy w stanie określić ruchów poszczególnych ich członków. Jedynie w przypadku gromady IC 2602 w gwiazdozbiorze Carina udało się pomierzyć przesunięcia gwiazd i stwierdzić, że poruszają się na zewnątrz z prędkościami około 7 km/sek. Gromada ta wykazuje całkowitą energię dodatnią.

Wydaje się prawdopodobny wniosek, że w ciągu miliona lat gromada O przekształci się w asocjację O. Jako potwierdzenie tego wniosku mogą służyć badania Blaauwa nad ruchami własnymi asocjacji otaczającej SO Persei. Charakter ruchów w tej asocjacji świadczy o jej ekspansji. Milion lat temu asocjacja podobna była pod względem kształtu i rozmiarów do gromady IC 2602.

Wiele asocjacji typu O zawiera gromady gwiazd oraz układy wielokrotne tzw. układy trapezu. Układ gwiazd nazywamy układem trapezu, jeśli stosunek największej do najmniejszej odległości pomiędzy składnikami nie jest większy niż trzy. Układ trapezu zawiera zgodnie z definicją przynajmniej trzy gwiazdy. Badania nad układami tego typu przeprowadzono w Obserwatorium Biurakańskim. Znaleziono, że wśród gwiazd wielokrotnych ilość układów typu trapezu jest o wiele większa w asocjacjach niż poza nimi. Poza tym układy takie zdarzają się głównie wśród gwiazd typu widomego O i B, tzn. obiektów młodych.

W związku z tymi układami powstaje zagadnienie czy posiadają one energię całkowitą ujemną czy też dodatnią. Chociaż obecnie jeszcze trudno rozstrzygnąć to zagadnienie na drodze obserwacyjnej, wydaje się, że słuszny jest wniosek, iż posiadają energię całkowitą dodatnią, jako przynależne do asocjacji. W jednym przypadku, mianowicie na podstawie pomiarów mikrometrycznych Θ Orionis, udało się ustalić, że energia kinetyczna układu przewyższa znacznie absolutną wartość energii potencjalnej, a więc energia całkowita jest dodatnia.

W Obserwatorium Biurakańskim prowadzone są również badania nad asocjacjami drugiego typu, tzw. asocjacjami T, w których skład wchodzą gwiazdy zmienne nieregularne, typu T Tauri. Asocjacje T są układami gwiazd karłów i posiadają całkowitą energię dodatnią. Związano są przeważnie z mgławicami dyfuzyjnymi, które — jak to wynika z badań Szajna i Gaze — ekspandują. Asocjacje zatem muszą również ekspandować i mieć względnie krótki żywot, gdyż w przeciwnym wypadku dałoby się je obserwować również nie związane z mgławicami dyfuzyjnymi. Do tej pory nie odkryto ani jednej gromady składającej się z karłów typu T Tauri. Dlatego, chociaż nie ma bezpośredniego dowodu ekspansji, to jednak wydaje się prawdopodobne, że gromady T Tauri posiadają całkowitą energię dodatnią.

W związku z układami ekspandującymi powstaje zagadnienie, jak takie układy powstają. Według Oorta rodzą się one wewnątrz zbioru obłoków gazowych podobnego do mgławicy Rozette naokoło gromady otwartej NGC 2244. Ekspandujące rejony HII ściskają obszary HI, tworząc wewnątrz gwiazdy, z powodu powstałej w ten sposób niestabilności grawitacyjnej. Gaz posiada ruch na zewnątrz, a zatem nowoutworzone gromady gwiazd będą poruszać się również na zewnątrz od środka zbioru obłoków, tworząc w ten sposób ekspandujące asocjacje O. Teoria Oorta napotyka trudności, gdy wziąć pod uwagę obserwowane prędkości poszczególnych gwiazd i porównać je z wynikającymi teoretycznie.

Według Ambarcumiana, asocjacje i ekspandujące mgławice musiały powstać jednocześnie. Początkiem asocjacji było pojedyncze ciało, pragwiazda, która uległa podziałowi w sposób bliżej nie znany i utworzyła układ trapezu. Ten daje początek ekspandującej gromadzie, która z kolei tworzy asocjację. Fakt, że dotąd nie zaobserwowano ani jednej pragwiazdy oznaczać może, że materia tworząca je, znajduje się w stanie nie świecącym o olbrzymiej gęstości, rzędu gęstości jądrowych.

Ambarcumian jest zdania, że będziemy musieli prawdopodobnie porzucić pogląd o formowaniu się gwiazd z materii dyfuzyjnej i przyjąć, że zarówno materia rozproszona, jak i gwiazdy powstają jednocześnie na skutek podziału pragwiazdy.

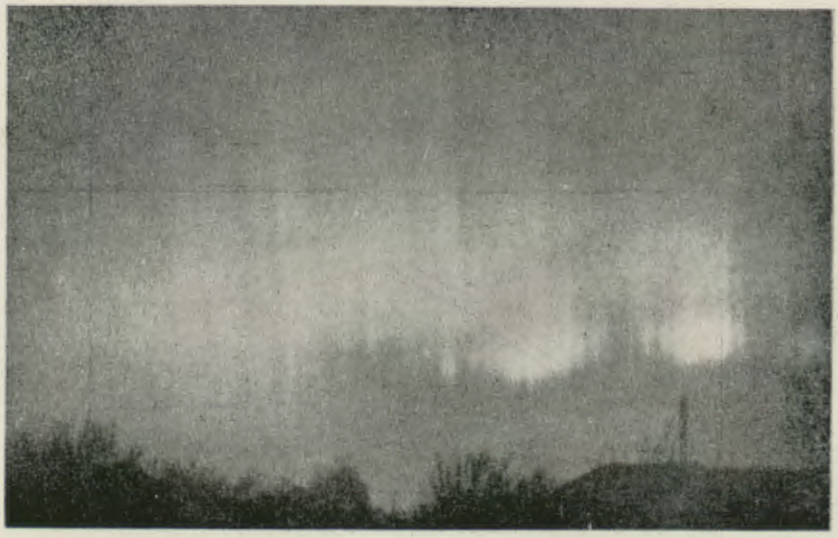
W jaki sposób zachodzi podobny proces, można będzie otrzymać pewne informacje, badając gwiazdy typu T Tauri. Można spodziewać się znalezienia w nich pewnych zjawisk, z transformacją materii ze stanu przedgwiazdowego do normalnego, gwiazdowego. Dotychczasowe badania dają następujące wyniki:

1) Nieregularne zmiany jasności gwiazdy T Tauri związane są z procesem uwalniania drobnych ilości energii ze „źródeł potencjalnych" w rozmaitych warstwach gwiazdy. Procesy zachodzą w atmosferze lub nawet na zewnątrz niej.

2) Gdy uwolnienie drobnych ilości energii zachodzi w zewnętrznej

Typy zórz polarnych

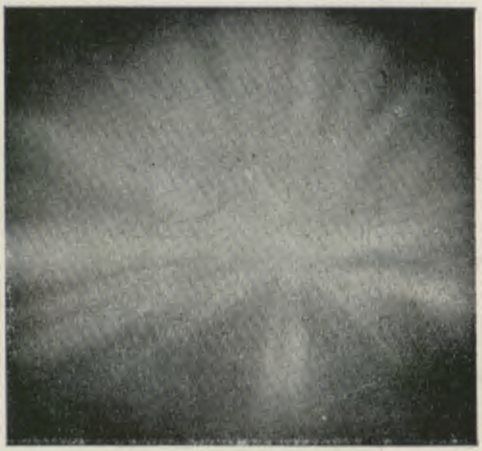
Łuk jednorodny



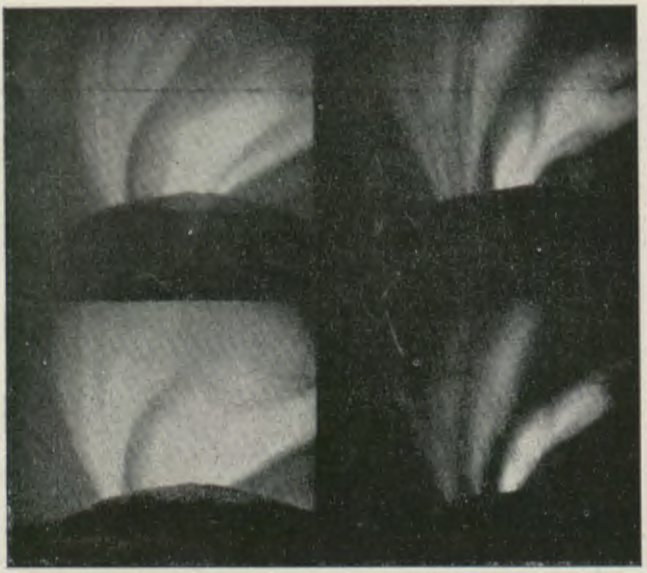
Łuk o strukturze promienistej

Typy zórz polarnych

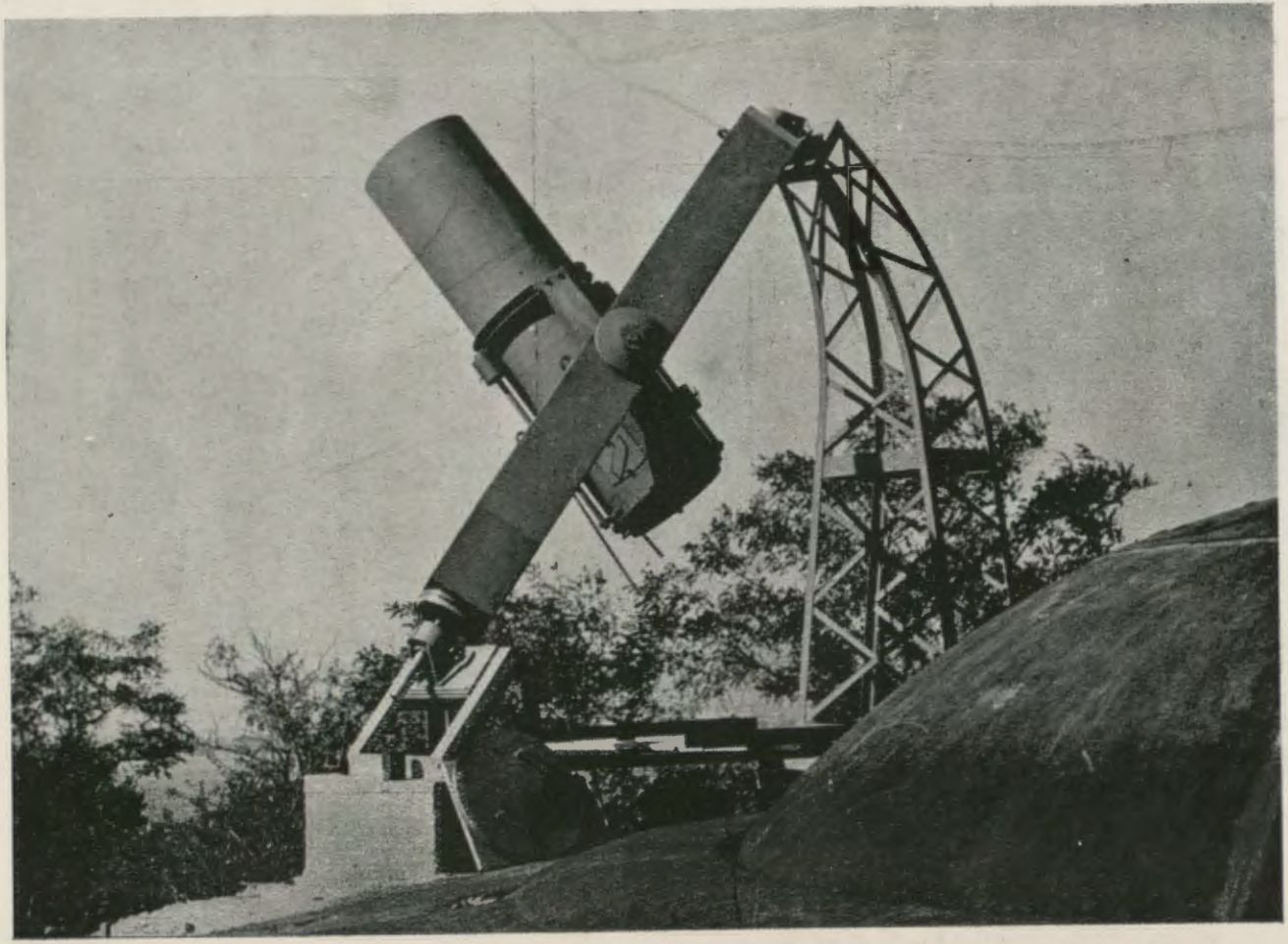
Smuga o strukturze promienistej



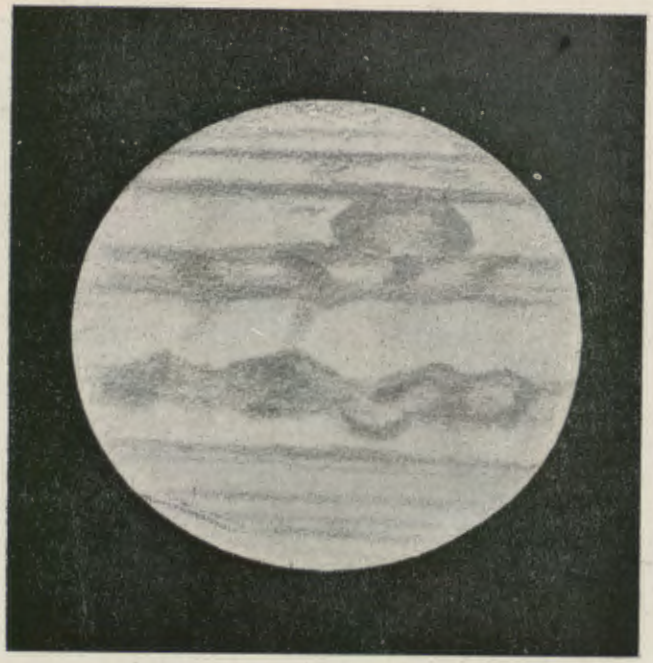
Korona



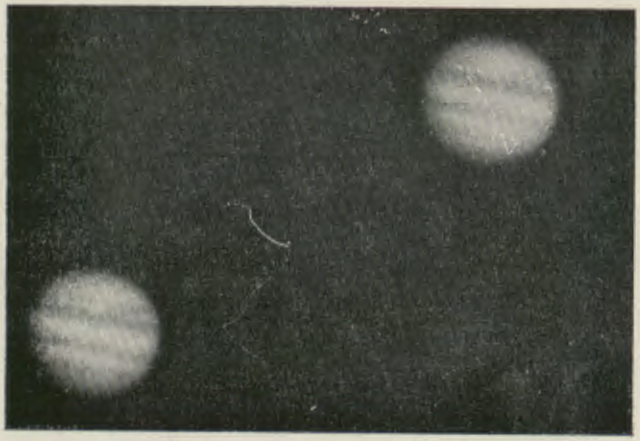
Draperie



Teleskop im. Tadeusza Banachiewicza, zmontowany na stacji zamiejskiej Obserwatorium Krakowskiego



Rysunek Jowisza wykonany przez V. Znojila 8. IV. 1956 r., 20^h45^m—21^h00^m przy użyciu reflektora o średnicy 330 mm



Zdjęcia szarej plamy na tarczy Jowisza wykonane przez 330 mm reflektor w dniu 8. IV. 1956 r.

warstwie atmosfery gwiazdy lub całkowicie na zewnątrz, wtedy obserwujemy tzw. „emisję ciągłą" zasłaniającą linie absorpcyjne. Pochodzenie nietermiczne tej emisji jest oczywiste.

Inny przykład emisji ciągłej przedstawiają widma gwiazd typu UV Ceti. W tych przypadkach jasność wzrasta często w ciągu paru sekund. Zjawiska tego typu nie zgadzają się ze zwykłym poglądem o pochodzeniu termiczno-jądrowym energii gwiazdowej. Przypominają raczej rozpad jąder atomów w olbrzymiej skali. Wydaje się rozsądnym przypuszczenie, że procesy te związane są z własnościami materii znajdującej się w tych młodych gwiazdach jeszcze w stanie przedgwiazdowym.

[Według „The Observatory" Nr 885 (1955)] *MK*

Gwiazda o gęstości 840 razy mniejszej od powietrza

Najjaśniejszą gwiazdę Niedźwiadka, Antaresa, zazwyczaj cytuje się jako przykładowego „nadolbrzyma". Nie wspomina się nic o tym, że jest to równocześnie jedna z ciekawszych gwiazd podwójnych. Oto krótkie dane na ten temat:

Bürg, obserwując dnia 13. IV. 1822 r. w obserwatorium wiedeńskim wyjście Antaresa zza tarczy Księżyca, odnotował w swym dzienniku: „o $12^g\ 3^m\ 17^s,1$ prawdziwego czasu wiedeńskiego zauważyłem, że zza tarczy Księżyca w miejscu przewidzianym rachunkiem wyłoniła się gwiazda 6^m— 7^m, która o $12^g\ 3^m\ 22^s,5$ nagle stała się gwiazdą pierwszej wielkości. Prawdopodobnie Antares jest gwiazdą podwójną".

Ostatnio astronom obserwatorium wiedeńskiego, J. Hopmann, zbadał bliżej ten system gwiazdowy. Opierając się na pracach Struvego, Kukarkina i innych, otrzymał on następujące wyniki:

Układ Antaresa odległy jest od nas o 281 lat światła. Posiada łączną masę 25,1 mas Słońca. Wzajemna odległość składników rzutowana na sferę niebieską wynosi 3″ (sekundy łuku), względnie 274 jednostek astronomicznych, co odpowiada 6-ciu odległościom Słońce—Pluton. Okres obiegu słońc składowych dokoła wspólnego środka masy wynosi około 1000 lat. O ile idzie o poszczególne składniki systemu, dane o nich są następujące: składnik *A* ma jasność pozorną: $+1^m,22$, jasność absolutną: $-4^m,26$, a więc 3730 razy większą, niż Słońce. Masa *A* równa jest 21,3 masom Słońca, promień zaś 360 promieniom słońca. Zatem średnia gęstość składnika *A* wynosi $0,66 \times 10^{-6}$ g/cm³. Wynika stąd, że przyspieszenie grawitacyjne na jego powierzchni wyraża się liczbą 4,7 cm/sek² (na Ziemi 980 cm/sek²). Widmo typu cM1.

A teraz własności fizyczne składnika *B*. Jasność pozorna: $+7^m,00$, absolutna: $-0^m,13$, a więc 83 razy większa od słonecznej. Masa 3,9 mas Słońca, promień 1,8 promienia Słońca, średnia gęstość 0,96 g/cm³. Przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni — 330 cm/sek². Widmo B4n.

W świetle tych liczb Antaresa należy zaliczyć do nietypowych obiek-

tów nieba. Jest to skojarzenie nadolbrzyma z karłem. Nadolbrzym umieszczony na miejscu Słońca sięgałby poza orbitę Marsa. Rzuca się w oczy mała jego gęstość, prawie milion razy mniejsza od gęstości wody, czyli 840 razy mniejsza niż dla powietrza, którym oddychamy. Godne uwagi jest również małe natężenie siły ciężkości na powierzchni nadolbrzyma. Człowiek w tamtejszym polu grawitacyjnym ważyłby zaledwie ok. 340 gramów.

J. G.

Grubość pierścieni Saturna

M. S. Bobrow, znany ze swych prac o pierścieniach Saturna, podał ostatnio nową ocenę ich grubości. W ocenie tej posługiwał się on wynikami obserwacji krawędzi tych pierścieni w momentach kiedy Ziemia przechodziła przez ich płaszczyznę. Takich momentów dogodnych do obserwacji było w bieżącym stuleciu cztery: 4. X. 1907, 6. I. 1908, 7. XI. 1920 i 22. II. 1921. Podczas wszystkich przejść Ziemi przez płaszczyznę pierścieni były one obserwowane w wielu obserwatoriach Europy i Ameryki. W momentach przejść pierścienie przestawały być widoczne dla większości teleskopów (włącznie z 102 cm refraktorem Yerkesa) z wyjątkiem 61 cm refraktora Obserwatorium Lowella, przy którym pracował E. C. Slipher. Analizując te wyniki Bobrow obliczył najbardziej prawdopodobną grubość pierścieni, przy której byłyby one widoczne przez 61 cm refraktor a znikałyby (wskutek turbulencji atmosferycznej, mimo większej zdolności rozdzielczej) dla 102 cm refraktora. Grubość ta wynosi 10 kilometrów. Bobrow zwraca uwagę, że wynik ten jest prawdziwy, jeśli słuszne są założenia: 1) grubość pierścieni jest stała, 2) przy położeniu „kantem" ich jasność powierzchniowa nie jest zmniejszona przez zewnętrzny pierścień krepowy (patrz „Urania" 1955, nr 11, str. 334). W razie nieprawdziwości pierwszego z tych założeń górna granica grubości pierścieni wyniosłaby 20 km. Drugie założenie nie wpływa tak znacznie na ocenę grubości. Dolną granicę grubości ocenia Bobrow na 100 metrów (gdyby powierzchnie pierścieni nie były płaskie).

(Według „Astronomiczeskij Żurnał" 1956, 2, 161) *A. W.*

Gwiazda nowa algolidą

Według obserwacji G. M. Walkera z 1954 roku, gwiazda DQ Her (dawna Nowa Herculis 1934) okazała się zmienną zaćmieniową o bardzo krótkim, bo wynoszącym zaledwie 4^h39^m okresie zmian blasku. Główne zaćmienie jest prawdopodobnie częściowe i trwa 60 minut. Amplituda zmian blasku w minimum głównym wynosi $1^m.3$ w świetle żółtym, $1^m.1$ w świetle niebieskim i $0^m.9$ w świetle nadfioletowym. Oprócz tego stwierdzono występowanie zmian blasku o amplitudzie około $0^m.2$ wywołanych prawdopodobnie przemianami fizycznymi. Te zmiany utrudniały znalezienie minimum wtórnego, które nie zostało wykryte.

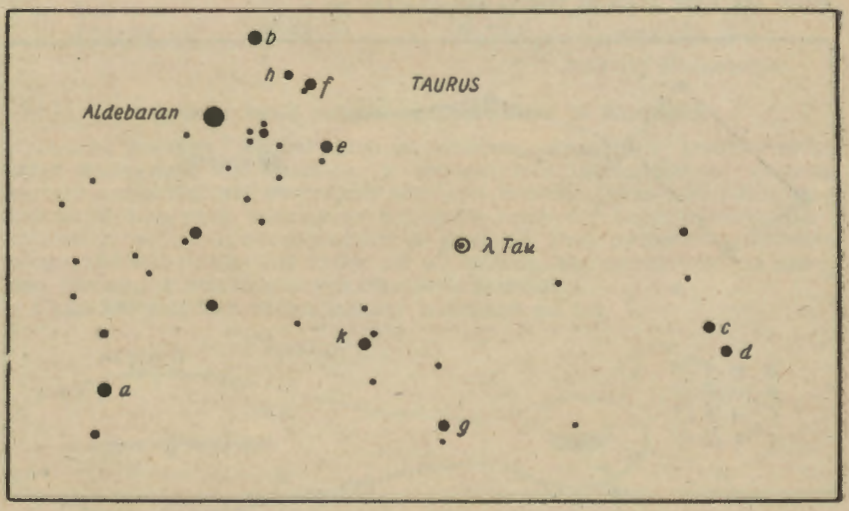
Dotychczas gwiazdą zaćmieniową o najkrótszym okresie zmian blasku (4^h43^m) była UX UMa. Gwiazda ta wykazuje również drobne wahania jasności poza minimami. Podobne własności obu gwiazd mogą sugerować, że UX UMa była kiedyś gwiazdą nową. Przeczy temu jednak duża odległość UX UMa od równika galaktycznego. Przegląd zdjęć harvardzkich z lat 1894—1934 wykazał, że w okresie tym gwiazda DQ Her nie wykazywała zmian blasku o amplitudzie większej niż $0^m.2$. Prawdopodobnie więc dopiero podczas wybuchu Nowej podzieliła się ona na dwie gwiazdy i stała się układem zaćmieniowym.

(Według „PASP" 1954, 230) *A. W.*

PORADNIK OBSERWATORA

Gwiazdy zmienne

W bieżącym numerze zamieszczone są mapki okolic dwóch ciekawych gwiazd zmiennych: λ Tau i VZ Cam. λ Tau jest zmienną zaćmieniową



a — $3^m.31$	*d* — $3^m.80$	*g* — $3^m.94$
b — 3.63	*e* — 3.86	*h* — 4.24
c — 3.75	*f* — 3.93	*k* — 4.32

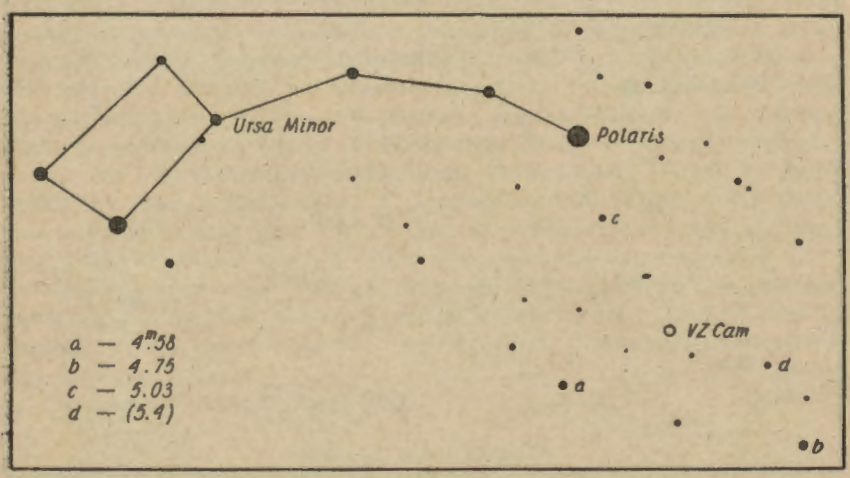
Rys. 1. Okolica gwiazdy zmiennej zaćmieniowej λ Tau.

o zakresie zmian blasku $3^m.0$—$4^m.0$ (fotoelektrycznie). Jest więc tak jasna, że z łatwością może być obserwowana gołym okiem. Okres zmian blasku tej gwiazdy wynosi $3^d.95295$ (wg Stebbinsa), a więc dogodne do obserwacji minima następują „seriami", podobnie jak w przypadku AR Lac.

Okres zmian blasku jest prawdopodobnie zmienny. z tego też powodu obserwacje tej gwiazdy są pożądane. Zmiany blasku λ Tau są bardzo powolne. Minimum trwa 14 godzin, a więc w ciągu 7 godzin gwiazda zmienia jasność o 0^m5. Obesrwować należy poszczególne gałęzie krzywej zmian blasku, aby potem ze „zrzucenia" wszystkich obserwacji na jeden okres wyliczyć obserwowany moment minimum.

VZ Cam jest interesującą gwiazdą półregularną. Jest ona położona bardzo blisko bieguna niebieskiego, tak że może być obserwowana przez cały rok. Zakres zmian blasku 4^m7 — 5^m2 (wg Ashbrooka). W 1945 roku Ashbroock wyliczył, że okres zmienności VZ Cam wynosi 24 dni. Obserwacje tej gwiazdy wykonane w Warszawie w latach 1954—1956 potwierdzają istnienie okresu o podobnej wartości. Z tym okresem występują strome, głębokie minima, podczas których jasność spada prawie do 5^m4. Zmiany blasku mają charakter półregularny i czasem przez kilka miesięcy jasność gwiazdy pozostaje prawie stała. Dalsze obserwacje tej gwiazdy byłyby bardzo pożądane.

Oprócz tych gwiazd w grudniu obserwować można gwiazdy zaćmieniowe: WW Aur, AR Aur, R CMa, RZ Cas, AR Lac, RR Lyn, β Lyr, β Per, cefeidy: RT Aur, SU Cas, δ Cep, Gem, W Gem, T Mon, gwiazdy półregularne: α Cas, γ Cas, μ Cep, η Gem, S Mon, BL Ori, α Ori, β Peg, Per. Gwiazdy te były już omawiane w poprzednich numerach Uranii, gdzie też były podane mapki ich okolic.



Rys. 2. Okolica gwiazdy zmiennej półregularnej VZ Cam.

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

WW Aur (D=6h.4): XII. $2^d17^h00^m$(wt). $3^d23^h15^m$ $7^d18^h15^m$(wt). $9^d0^h30^m$, $12^d19^h30^m$(wt), $14^d1^h45^m$, $17^d20^h45^m$(wt), $19^d3^h00^m$, $22^d22^h00^m$(wt), $26^d16^h30^m$, $27^d23^h00^m$(wt), $31^d17^h45^m$.

AR Aur (D=6h.7): XII. $18^d20^h30^m$, $22^d23^h30^m$, $27^d3^h00^m$,

R CMa) D=4h): XII. $8^d22^h15^m$, $16^d21^h15^m$ $18^d0^h30^m$, $25^d22^h15^m$.

RZ Cas (D = 4h.8): XII, $3^d20^h15^m$, $5^d1^h00^m$, $9^d19^h45^m$, $11^d0^h15^m$, $15^d19^h00^m$, $16^d23^h45^m$, $21^d18^h30^m$, $22^d23^h15^m$, $27^d18^h00^m$, $28^d22^h30^m$,

AR Lac (D=8h.5): XII, 9d3h00m, 11d2h45m, 13d2h15m, 15d1h45m, 17d1h30m, 19d1h00m, 21d0h30m, 23d0h15m, 24d23h45m, 26d23h15m, 28d23h00m, 30d22h30m,
RR Lyn (D=10h): XII, 1d16h00m, 11d14h30m,
β Lyr: XII, 3d14h, 16d16h, 29d18h.
β Per (D=9h.8): XII. 1d23h45m, 4d20h45m, 7d17h30m, 23d1h30m, 24d22h30m, 27d19h15m, 30d16h00m,
λ Tau (D=14h): XII. 1d4h00m, 5d3h00m, 9d2h00m, 13d0h45m, 16d23h30m, 20d22h30m, 24d21h30m, 28d20h15m.

Andrzej Wróblewski

Meteory

W grudniu można obserwować meteory promieniujące z następujących radiantów:

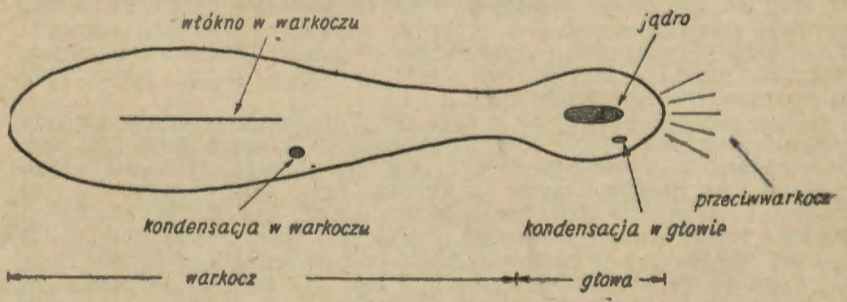
Nazwa roju	Współrzędne radiantu		Okres aktywności
	rekt.	dekl.	
Geminidy	7h16m	+ 33°	5 — 16. XII.
Epsilon Gem	6 28	+ 31	9 — 12. XII.
Psi Cnc	8 05	+ 25	max. 12. XII.
Ksi Ori	6 05	+ 16	12 — 14. XII.
Ursydy	14 28	+ 75,8	max. 23. XII.

Andrzej Pacholczyk

Co jeszcze może amator zaobserwować w Komecie?

Jeszcze jednym i chyba ostatnim działem obserwacji kometarnych łatwo dostępnym dla amatora, a jednocześnie posiadającym pewną wartość naukową, jest rysowanie wyglądu komety. Seria kolejnych rysunków wykonanych wieczór po wieczorze może dać bardzo cenne wiadomości o zmianach zachodzących w komecie. Przy rysowaniu komety należy zwrócić uwagę nie tylko na jej kształt, ale szczególnie na rozkład jasności w poszczególnych częściach komety.

Charakterystyczne części komety pokazano na rys. 1.



Rys. 1. Charakterystyczne części komety

Nie w każdej komecie występują podane wyżej charakterystyczne szczegóły. Zdarzają się komety, które posiadają tylko głowę, nawet bez wewnętrznej kondensacji.

Przy obserwacji komety i jej warkocza najlepiej stosować takie powiększenie, które daje najsilniejszy kontrast między tłem nieba, a słabo świecącą powierzchnią komety i największą jasność powierzchniową (będzie to z reguły powiększenie minimalne danego instrumentu). Rysunek należy wykonywać ściśle tak, jak kometę widać bez żadnych graficznych upiększeń; należy przy tym zaznaczyć usytuowanie komety względem otaczających gwiazd Przy rysunku należy podać datę, godzinę, dane o użytym instrumencie (średnica obiektywu, ogniskowa, użyte powiększenie, przejrzystość powietrza). Ponieważ komety są na ogół obiektami bardzo słabo widocznymi należy więc przed wykonaniem rysunku przyzwyczaić wzrok do ciemności, a w czasie wykonywania rysunku posługiwać się możliwie jak najsłabszym światłem do jego oświetlenia. Dla wygody dobrze jest sobie sporządzić pulpit do rysowania. Tak samo jak przy poprzednich obserwacjach kometarnych, im lepszego użyjemy instrumentu, tym lepsze będziemy mieli wyniki. Obserwacje prosimy nadsyłać: Sekcja Obserwacyjna Koła Warszawskiego PTMA Al. Ujazdowskie l. 4 (dla A. Marksa).

A. Marks

OBSERWACJE

D. KALÁB — Ludowe Obserwatorium w Prościejowie (ČSR)

Obserwacje wielkiej szarej plamy na Jowiszu w 1956 r.

W nocy 25. II. 1956 roku członkowie planetarnej sekcji Czechosłowackiego Towarzystwa Astronomicznego (ČAS) w Pradze (Petřin) odkryli na powierzchni Jowisza wielką szarą plamę („Říše Hvězd" 1956, nr 3, 4). Plama ta była obserwowana w Prościejowie przy użyciu 30 mm reflektora Obserwacje wizualne były wykonywane w okresie 8. III. — 13. IV. 1956 Według naszych obserwacji szara plama posiadała ruch własny po powierzchni Jowisza. W okresie 8. III — 8. IV długość zenograficzna plamy zmniejszyła się o 12°.3, co dobrze zgadza się z obserwacjami astronomów praskich.

W początku marca obserwatorzy z Prościejowa ocenili intensywność plamy na 5 stopni (0 — jasna strefa równikowa, 6 — cień satelity na powierzchni Jowisza) W początku kwietnia intensywność plamy zmalała. Według wiadomości otrzymanej z PTMA Warszawa, w dniu 6. IV. intensywność szarej plamy według oceny A. Wróblewskiego wynosiła 3 5 stopnia. Wykonywane w tym okresie obserwacje 330 mm reflektorem wykazały wyraźną wewnętrzną strukturę plamy. Brzegi plamy były ciemniejsze, środek zaś jaśniejszy.

Szara plama była również badana fotograficznie przy użyciu 330 mm reflektora. Zdjęcie plamy były uzyskiwane na kliszach Agfa ISS przy ekspozycjach 1—2 sekundy. Przy użyciu tego samego urządzenia wykonywane były również zdjęcia na kliszach Agfa Inirarot Hart a Rapid czułych na promienie podczerwone o długości fali 8000 Å. Czas ekspozycji wynosił 15—20 sekund, natomiast przy użyciu filtru Schott RG1 40—60 sekund. Po ekspozycji przeprowadzaliśmy uczulanie klisz parami rtęci, co pozwoliło skrócić czas ekspozycji o 50%. Na zdjęciach wykonanych w świetle podczerwonym szara plama jest większa niż na zdjęciach w świetle widzialnym.

Chociaż wielkie szare plamy były już kilkakrotnie obserwowane na powierzchni Jowisza, ich natura nie jest dotąd znana. W latach 1941/42 obserwowali takie plamy obserwatorzy niemieccy, a w roku 1953/54 obserwatorzy z Prosciejowa. Przybliżony czas widzialności szarych plam wynosił 7 miesięcy.

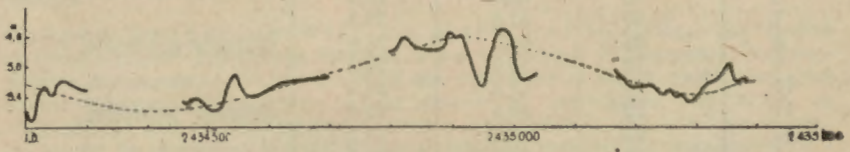
Zmiany blasku gwiazdy zmiennej g Her.

W okresie VII. 1952 — XI. 1955 wykonałem ogółem 658 obserwacji jasności gwiazdy zmiennej g Her Obserwacje wykonywane były przy pomocy lornetki 7×45. Jasności gwiazd porównania wzięte były z książki *Peremennyje zwiezdy i sposoby ich nabludenia* B. W. Kukarkina i P. P. Parenago. Według katalogu gwiazd zmiennych wymienionych autorów g Her jest zmienną półregularną o okresie około 80 dni i zakresie zmian blasku $4^m.6$ — $6^m.0$

Na podstawie moich obserwacji zmienność blasku można by scharakteryzować jak następuje:

1) W omawianym okresie występują mniej lub więcej wyraźnie maksima z okresem około 75 dni przy czym amplituda zmian blasku jest zwykle niewielka.

2) średnia jasność gwiazdy zmienia się z okresem około 900 dni w granicach $4^m.6$ — $5^m.5$ W omawianym okresie występowały dwa minima i jedno maksimum krzywej zmian średniej jasności.



Rys 1.. Krzywa zmian blasku gwiazdy zmiennej g Her

3) prawdopodobnie jest występowanie niewielkich zmian blasku z okresem około 15 dni (widocznie to jest na częściach krzywej gęsto obłożonych obserwacjami).

4) Gwiazdę należy zaliczyć do typu gwiazd zmiennych μ Cefeusza, u których zmiany blasku powstają z nałożenia się na siebie kilku okresów o różnej długości.

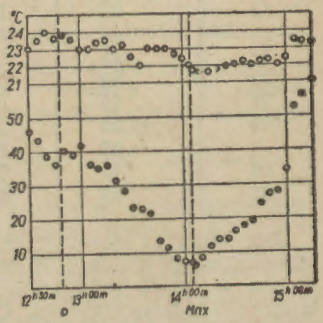
Szczegółowa analiza wyników wraz z przytoczeniem oryginalnych obserwacji ukaże się w dodatku naukowym „Uranii".

Andrzej Wróblewski.

Pomiar jasności integralnej w czasie zaćmienia Słońca 30. VI. 1954 r.

Obserwacje zostały dokonane w czasie zaćmienia Słońca 30 czerwca 1954 roku w Krakowie przez J. Lasockiego przy użyciu fotometru fotoelektrycznego. Fotometr składał się z fotoogniwa selenowego z maksimum czułości dla światła żółtego (ok. 5800 A), załączonego do miliwoltomierza. Płaszczyznę fotoogniwa ustawiono prostopadle do kierunku na Słońce z dokładnością ok. 5°. Aby wychylenia mieściły się na skali miliwoltomierza, światło padające na fotoogniwo było osłabione przez filtr wykonany z dwudziestokrotnie złożonej kalki technicznej. Równolegle z pomiarami jasności były wykonywane temperatury powietrza termometrem dającym dokładność 0.1° C.

Pomiarów dokonano co 5 minut przez cały czas zaćmienia od 12^h30^m



Rys. 1. Krzywe zmian temperatury (krzywa górna) oraz zmian całkowitej jasności Słońca (krzywa dolna) w czasie całkowitego zaćmienia Słońca 30. 6. 1954 r.

do 15^h15^m, z tym, że w pobliżu maksimum fazy zaćmienia pomiary były częstsze — 14^h00^m, 14^h04^m, 14^h06^m, 14^h10^m (momenty podane są w czasie środkowo-europejskim).

Poważną przeszkodę w obserwacjach stanowiło silne zachmurzenie. Pomiary jasności podano w podziałkach skali miliwoltomierza (proporcjonalne do jasności), temperatura powietrza w °C. Wyniki pomiarów:

Lp.	Moment	I	+ °C	Uwagi
	h m			
1	12,30	46,0	23,0°	
2	35	44,0	23,5	chmury gęstnieją
3	40	39,0	24,0	
4	45	36,0	23,7	
5	50	40,0	23,8	chmury przechodzą
6	55	38,5	23,6	
7	13,00	41,0	23,0	
8	05	36,0	23,0	chmury gęstnieją
9	10	35,0	23,4	
10	15	35,5	23,4	
11	20	30,5	23,0	chmury jednolite
12	25	28,0	23,2	
13	30	24,0	22,5	
14	35	23,5	22,0	„okno" w chmurach
15	40	21,5	23,0	chmury jednolite
16	45	13,0	23,0	
17	50	10,5	23,0	
18	55	8,5	22,7	
19	14,00	7,0	22,4	
20	04	6,0	22,0	
21	06	5,5	21,8	
22	10	7,5	21,6	przejaśnienie
23	15	10,5	21,6	
24	20	13,5	21,8	
25	25	13,5	21,9	
26	30	16,0	22,0	
27	35	17,0	22,1	
28	40	18,5	22,0	
29	45	24,5	22,1	przejaśnienie
30	50	27,0	22,2	
31	55	28,0	22,0	
32	15,00	34,5	22,4	silne przejaśnienie
33	05	53,0	23,4	
34	10	56,0	23,4	
35	15	60,0	23,2	

Jak widać z powyższych danych i wykresu, kształt krzywej zmian jasności uległ silnemu zniekształceniu z powodu chmur pokrywających Słońce w czasie zaćmienia. Widać natomiast zależność temperatury powietrza od zachmurzenia. Oprócz wahań temperatury odpowiadających zmianom zachmurzenia widać obniżenie spowodowane przez maksimum fazy zaćmienia. Widać także, że zmiany temperatury nie są równoczesne ze zmianami jasności, lecz opóźnione w stosunku do nich o kilka minut.

Ludwik Liszka

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Sesja Kopernikowska 15—16 IX. 1953 (Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1956, str. 479, cena zł. 40). Powyższa publikacja Polskiej Akademii Nauk zawiera referaty i dyskusje sesji naukowej, poświęconej Mikołajowi Kopernikowi. Obok uczonych polskich uczestniczyli w niej także uczeni innych narodowości. Książka ta daje możność zapoznania się z referatami, wygłoszonymi podczas sesji, a mianowicie referatem J. Witkowskiego: „Reforma Kopernikowska", W. A. Focka: „Układ Kopernika a układ Ptolemeusza w świetle współczesnej teorii grawitacji", B. Leśnodorskiego: „Kopernik — humanista" i A. Baufiego: „Kopernik a kultura włoska", a tym samym daje możność poznać zagadnienia, nad jakimi obecnie pracują znawcy twórczości Kopernika w kraju i zagranicą.

Książkę wydało Państwowe Wydawnictwo Naukowe bardzo starannie.

John Frederick William Herschel — *Wstęp do badań przyrodniczych.* Tłumaczył Tadeusz Pawłowski (Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1956, str. 380, cena zł 30,20). Jest to książka która zainteresuje napewno wielu amatorów astronomii nie tylko ze względu na autora, sławnego astronoma Herschela (syna), ale i ze względu na to, że w sposób bardzo jasny, można by powiedzieć popularyzatorski, traktuje o zasadach, celach i metodach nauk przyrodniczych. Wśród wszystkich nauk przyrodniczych autor wiele miejsca poświęcił astronomii. To też warto jest zaznajomić się z treścią tej książki, przy czym jednak trzeba zdać sobie sprawę z tego, że była ona pisana, i wydana prawie półtora wieku temu i przedstawia stan wiedzy przyrodniczej pierwszej połowy XIX wieku.

Książka została wydana bardzo starannie przez Państwowe Wydawnictwo Naukowe w serii Biblioteki Klasyków Filozofii. Tłumaczenie Tadeusza Pawłowskiego na ogół bardzo staranne i poprawne.

Roman Szymański.

PYTANIA I ODPOWIEDZI

W sprawie mocy rakiety V-2 i kosztów dużego nowoczesnego bombowca

W ciekawym artykule „Astronautyka na pierwszym etapie" Jana Gadomskiego, zamieszczonym w numerze 2 *Uranii* z lutego 1956 r. zauważyłem pewną niejasność w zdaniu: „Motor V2 rozwijał dzielność 650 HP".

Niejasność polega na tym, że nie wiadomo, czy autor miał na myśli moc (wyrażenie „dzielność" wyszło w technice z użycia) samej rakiety, czy też moc agregatu pomp, tłoczących tlen i alkohol do komory spalania. Obie pompy napędzane są turbiną na parę, wytworzoną przez reakcję wody utlenionej z nadmanganianem wapnia. Moc tego agregatu jest istotnie zbliżona do podanej i wynosi według innych źródeł 750 KM. Jest to jednak urządzenie pomocnicze, które można by porównać z pompką paliwową przy silniku Diesla. Nie sądzę zatem, aby agregat ten można było nazywać „motorem rakiety".

Co do mocy samej rakiety (i tu wątpię, czy można mówić o „motorze rakiety"), jaką rozwija ona w chwili osiągnięcia maksymalnej szybkości, to jest ona w sam raz 1000 razy większa od podanej i wynosi 650 000 KM

(sześćset pięćdziesiąt tysięcy koni mechanicznych). Jeżeli ktoś uważałby tę moc za nieprawdopodobną, to może ją sprawdzić za pomocą prostego obliczenia. Wychodząc ze znanej w fizyce zasady, że moc jest iloczynem siły działającej na dane ciało i jego szybkości, otrzymamy:

$N = P \cdot V$

stąd

$$P = \frac{N}{V} = \frac{650000 \cdot 75}{1500} = 32500 \text{ kG} = 32 \text{ t}$$

Tyle istotnie musi wynosić siła odrzutu rakiety, aby podnieść pionowo rakietę o masie 13 t, nadać jej odpowiednie przyspieszenie i pokonać opór powietrza. Stosunek siły ciągu do ciężaru rakiety, który wynosi tu $\frac{32}{31} = 2{,}4$ odpowiada całkowicie wartościom występującym przy rakietach (zob. np. *Z. V. D. I.* 1952 r. nr 32 tabela na str. 1046).

W tymże artykule J. Gadomskiego w „Uranii" podany jest koszt dużego nowoczesnego bombowca na 15 milionów dolarów. Nie jestem pewien, czy nie zachodzi tu pomyłka o jeden rząd wielkości. Może się mylę, ale chyba liczba 1,5 miliona będzie tu bliższa prawdy. W każdym razie rzecz warta sprawdzenia.

Jarosław Różyczka — Oświęcim

Odpowiedź autora

W odpowiedzi inż. J. Różyczce z Oświęcimia chciałbym zaznaczyć, że wyrażenie („Urania" XXVII, 37) „dzielność 650 HP", a raczej poprawniej „moc 650 HP", zaczerpnąłem z pracy inż. E. Białoborskiego pt. *Rakieta księżycowa*, str. 16, gdzie autor jako źródło przytoczonych danych o rakiecie V-2 wskazuje książkę: Villy Ley, *Rockets and space travel*, London 1948.

Co się tyczy kosztów wielkiego nowoczesnego bombowca (15 milionów dolarów), to zacytowałem je za wypowiedzią dra S. F. Singera projektanta „Myszy" (*Sky and Telescope*, XIV, str. 17).

J. G.

KOMUNIKATY

Zawiadomienie

W dniu 1 lipca 1956 r. powołany został Ośrodek Filmów Naukowych przy Wytwórni Filmów Oświatowych z siedzibą w Warszawie przy ul. Puławskiej 61.

Do zadań Ośrodka należy:

koordynacja prac filmowych prowadzonych w poszczególnych placówkach naukowych,

udzielanie pomocy technicznej jak wypożyczanie sprzętu, kierowanie do dyspozycji placówek naukowych operatorów filmowych, udzielanie informacji dotyczących zakupu aparatury, zaopatrzenia w taśmę, przeprowadzania remontów i konserwacja aparatury do zdjęć filmowych, obróbki negatywu, kopii, taśmy odwracalnej.

udzielanie poradnictwa fachowego i organizacyjnego oraz prowadzenie szkolenia pracowników instytutów i katedr w obsłudze filmowej aparatury zdjęciowej,

popularyzacja doświadczeń i osiągnięć placówek naukowych w zakresie filmu naukowego, wydawanie biuletynu, zorganizowanie filmoteki dokumentacyjnej, przekazywanie niektórych filmów do rozpowszechniania przez Centralę Wynajmu Filmów,

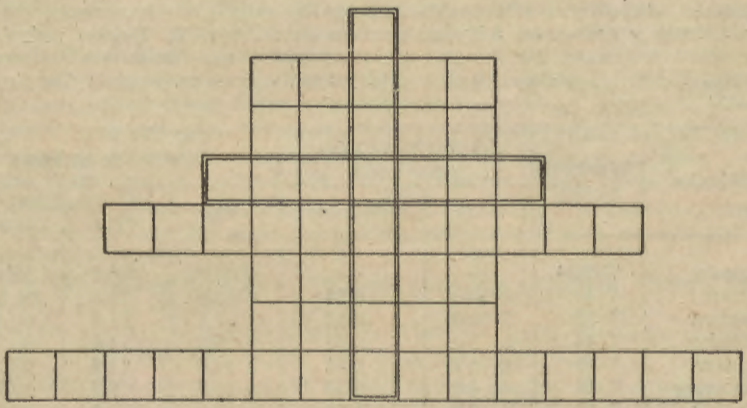
zorganizowanie wymiany z zagranicą,
przyjmowanie i wykonywanie zleceń na usługi w zakresie realizacji filmów naukowych.

Zadania powyższe Ośrodek wykonywać będzie w miarę swego rozwoju. W chwili obecnej Ośrodek udzielać może informacji dotyczących zakupu aparatury, zaopatrzenia w taśmę, obróbki negatywu, kopii, taśmy odwracalnej. Poza tym prowadzone są wstępne prace nad zorganizowaniem szkolenia pracowników w obsłudze aparatury zdjęciowej, udzielania poradnictwa fachowego i organizacyjnego a także popularyzacji doświadczeń.

Wszystkie instytucje naukowe zainteresowane w wykorzystywaniu kamer filmowych w pracach naukowo-badawczych prosimy o nawiązanie z nami kontaktu.

ROZRYWKI UMYSŁOWE

Logogryf.



W poziome wiersze wpisać wyrazy o następującym znaczeniu:

1. Pierwsza litera łacińskiej nazwy Księżyca.
2. Ciemny krater w pobliżu północnego bieguna Księżyca.
3. Duży krater południowej półkuli Księżyca, z którego wychodzą jasne smugi.
4. Krater w pobliżu środka tarczy Księżyca.
5. Zatoka Morza Deszczów (nazwa łacińska).
6. Krater w pobliżu Karpat.
7. Krater znajdujący się w kierunku północno-zachodnim od morza Jasności.
8. Łacińska nazwa Morza Jasności.

Wiersz czwarty i rząd środkowy dadzą nazwiska uczonych, którzy 200 lat temu w r. 1756 wyznaczyli odległość Księżyca od Ziemi.

Nadesłał: *Jan Winiarski* — Krosno.

Za prawidłowe rozwiązanie nadesłane pod adresem redakcji do dnia 15 grudnia b. r. zostaną w drodze losowania przyznane nagrody książkowe.

Errata. W numerze 11 „Uranii" z br. na str. 316 w mianowniku wiersz (8) ma być „$f_1 . p^3$" zamiast „$f_1 - p^3$".

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował M. Bielicki

Grudzień 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 środkowoeuropejskim, 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.

2d. Częściowe zaćmienie Słońca, którego obszarem widoczności jest: Europa z wyjątkiem Hiszpanii, Portugalii, Anglii i Norwegii; Morze Śródziemne i północna Afryka, prawie cała Azja. W Polsce zaćmienie częściowo widoczne w drugiej połowie przebiegu, rano po wschodzie Słońca. W tablicy podajemy charakterystyczne dane zaćmienia dla 8 miast Polski:

Miasto	Wschód słońca	Największa faza zaćmienia		Koniec zaćmienia		
		czas	wielkość	czas	kąt od bieg.	kąt od zenit.
Szczecin	7h56m	—	—	9h11m6	72°.0	94°.8
Poznań	7 41	8h1m.4	0.54	9 13.6	72.3	94.2
Wrocław	7 35	7 59.8	0.52	9 11,4	71.2	94.2
Gdańsk	7 44	8 5.2	0.57	9 19,2	74,4	93.7
Kraków	7 18	8 1.0	0.51	9 14,6	71.7	93.2
Warszawa	7 24	8 4.3	0 56	9 19,4	73.7	92.9
Rzeszów	7 10	8 2.8	0.53	9 18,0	72.6	92.4
Białystok	7 20	8 7.4	0.59	9 24,2	75.1	92.0

(Przez kąt od bieguna rozumiemy odległość kątową danego miejsca na krawędzi Słońca od najbardziej północnego punktu tej krawędzi, przez kąt od zenitu — podobną odległość od najwyższego punktu krawędzi Słońca. Oba kąty liczymy w kierunku wschodu).

Z danych powyższych wynika, że Słońce wzejdzie na terenach Polski już zaćmione, a największa faza zaćmienia nastąpi niedługo po wschodzie Słońca z wyjątkiem północno-zachodniego krańca Polski, gdzie Słońce wzejdzie już po największej fazie zaćmienia. Podczas największej fazy zaćmienia będzie zakryta więcej niż połowa średnicy Słońca (wielkość największej fazy zaćmienia), ze strony lewej i od góry. Tarcza Księżyca będzie się przesuwać powoli dalej po tarczy Słońca w kierunku na lewo w dół, odkrywając stopniowo coraz bardziej Słońce. Wreszcie nastąpi koniec zaćmienia, gdy ostatni rąbek tarczy Księżyca zejdzie z lewej krawędzi tarczy Słońca.

2d1h. Niewidoczne złączenie Księżyca z Saturnem w odchyleniu 1° na południe.

2^d—12^d. Nad ranem podczas bardzo dobrej pogody, można poszukiwać na południowo-wschodzie, nisko nad horyzontem, stożka światła zodiakalnego.

3^d8^h. Niewidoczne zupełnie w blasku Słońca złączenie na niebie Księżyca z Merkurym w odchyleniu 4^0 na północ.

4^d—8^d. Wieczorami na zachodnim niebie, nisko, widać sierp Księżyca wraz ze światłem popielatym.

6^d—7^d. W drugiej połowie nocy przez lunetę obserwować można jak znika najpierw zaćmiony księżyc 1 Jowisza, później ukazują się na tarczy planety kolejno cienie księżyców 2 i 3 i sam księżyc 2.

11^d21^h. Widzialne zbliżenie na niebie Księżyca do Marsa na odległość 10 tarcz Księżyca, od strony północnej.

12^d3^h. Trudne do zaobserwowania złączenia Merkurego z gwiazdą 3 w. gw. λ (lambda) Strzelca, przy czym gwiazda jest o 10′ na północ.

12^d15^h. Merkury osiąga największą szerokość ekliptyczną heliocentryczną południową 7^0.

14^d—15^d. Przez lepsze lunety astronomiczne można prześledzić cały przebieg zjawiska przejścia cienia i księżyca 1 po tarczy Jowisza.

20^d16^h. Księżyc w złączeniu z Uranem, o 6^0 na południe od niego.

21^d13^h. Mars przekracza węzeł wstępujący swej orbity i znajduje się na niebie dokładnie na ekliptyce.

21^d18^h. Saturn w złączeniu z najjaśniejszą gwiazdą Niedźwiadka Antaresem, ale w dosyć dużej odległości od niego 6^0 na północ.

21^d20^h. Na odległość 2/3 tarczy Księżyca Wenus zbliża się od strony północnej do gwiazdy β Niedźwiadka (3 w. gw). Następnego dnia przed świtem można zaobserwować oba ciała niebieskie blisko siebie na niebie.

$21^d22^h0^m$. Słońce wkracza do znaku zodiakalnego Koziorożca, rozpoczynając w ten sposób zimę na półkuli północnej Ziemi, wiosnę zaś na półkuli południowej.

21^d—22^d. Można zaobserwować całe zjawisko przejścia cienia i księżyca I po tarczy Jowisza.

22^d18^h. Jowisz w kwadraturze ze Słońcem, czyli kierunki widzenia z Ziemi, do Jowisza i do Słońca tworzą ze sobą kąt prosty.

23^d—31^d. Wieczorem podczas bardzo dobrej pogody można poszukiwać nisko nad horyzontem na południowym zachodzie stożka światła zodiakalnego.

24^d—25^d. Nawet przez dobrą lornetkę można zaobserwować w drugiej połowie nocy zniknięcie i ukazanie się w zaćmieniu księżyca 3 Jowisza. Księżyc zniknie w miejscu dalszym od tarczy, ukaże się zaś — w bliższym, zawsze po prawej stronie tarczy (w lunecie odwracającej — po lewej).

24^d13^h. Księżyc mija na niebie Jowisza w odległości 6^0 na południe od niego.

25^d1^h. Merkury jest w największym odchyleniu czyli elogancji od Słońca, 20^0 w kierunku wschodnim. Można go próbować odszukać na niebie wieczorem.

26^d11^h—26^d22^h. Wenus jest kolejno w 2złączeniach: najpierw w odległości 6^0 na północ od Antaresa (podobnie jak 21^d Saturn), później zaś w oddaleniu tylko $^1/_2{}^0$ od Saturna na południe.

26^d—30^d. W tych dniach mamy ładny wygląd nieba na południu i południo-wschodzie nad ranem: w kierunku południowym święci jasny Jowisz, na lewo zaś od niego widać blisko siebie Wenus i Saturna, po-

niżej nich niedaleko czerwonawego Antaresa. Wśród tych ciał przesuwa się sierp Księżyca wypełniony światłem popielatym.

26d19h. Księżyc w złączeniu z niewidocznym gołym okiem Neptunem, przy czym Neptun jest w odległości na niebie 4° na północ.

29d14h—29d20h. U nas Księżyc przesuwa się po niebie obok Saturna i Wenus. Natomiast w Południowej Ameryce następuje zakrycie Saturna, zaś w środkowej części Oceanu Spokojnego zakrycie Wenus, po stronie południowej.

30d—31d. Przez lepsze lunety można prześledzić cały przebieg zjawiska przejścia cienia i księżyca I po tarczy Jowisza.

31d16h. Merkury na ekliptyce, gdyż przechodzi przez węzeł wstępujący orbity.

Zjawiska w układzie księżyców galileuszowych Jowisza.

Grudzień 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	
1	1 9	1 ppk	9	5 15	3 J 214	18	4 18	3 pk	25	3 11.0	3 pc
	5 15	4321 J	10	5 15	31 J 24		5 15	42 J 1		5 15	2 J 14
2	5 15	43 J 21	11	0 15	3 pk		7 19	3 kk		6 24.2	3 kc
3	5 15	431 J 2		3 18	3 kk	19	5 15	421 J 3	26	5 15	21 J 31
4	2 33.6	4 kc		5 15	2 J 314	20	5 15	4 J 123	27	5 15	J 1231
	5 15	24 J 31	12	5 15	21 J 43	21	5 15	14 J 23	28	5 15	1 J 231
5	5 15	21 J 43		7 27	4 ppc		6 0	4 pk	29	1 18	3 kpk
6	5 10	1 ppc	13	5 15	4 J 123		6 8.1	1 pc		1 26	4 ppc
	5 15	J 1234		7 4	1 ppc		7 19	4 kk		4 25	4 kpc
	6 21	1 ppk	14	4 15.3	1 pc	22	3 25	1 ppc		5 15	23 J 14
	7 25	1 kpc		5 15	4 J 23		4 39	1 ppk		5 19	1 ppc
7	2 22.5	1 pc		5 50	2 ppc		5 15	23 J 4		6 32	1 ppk
	3 17	2 ppc	15	1 32	1 ppc		5 40	1 kpc		7 34	1 kpc
	5 15	J 234		2 45	1 ppk		6 53	1 kpk	30	2 29.2	1 pc
	5 26	3 ppc		3 47	1 kpc	23	0 36.4	1 pc		5 15	342 J
	5 39	2 ppk		4 59	1 kpk		3 9.2	2 pc		5 44.9	2 pc
	5 48	1 kk		5 15	4231 J		4 4	1 kk		5 56	1 kk
	5 59	2 kpc	16	0 33.5	2 pc		5 15	3 J 14		23 47	1 ppc
8	0 50	1 ppk		2 11	1 kk	24	0 9	1 kpc	31	1 0	1 ppk
	1 54	1 kpc		5 15	43 J 1		1 21	1 kpk		2 2	1 kpc
	3 4	1 kpk		5 47	2 kk		5 15	31 J 24		3 14	1 kpk
	5 15	231 J 4	17	5 15	431 J 2	25	0 6	2 ppk		5 15	431 J 2
9	0 17	1 kk	18	0 9	2 kpk		0 20	2 kpc			
	3 9	2 kk		2 27.4	3 kc		2 42	1 kpk			

Oznaczenia zjawisk:	Początek	Koniec
Zaćmienie księżyca	pc	kc
Zakrycie księżyca przez Jowisza	pk	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 5h15m podano położenie 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.
	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
26 XI.	+13	16 7	—20.9	7 46	15 52	7 32	15 46	7 26	15 52	7 34	15 30	7 9	15 45	7 15	15 31	7 1	15 37	7 10	15 18
6 XII.	+ 9	16 50	—22.5	8 2	15 41	7 46	15 40	7 40	15 46	7 50	15 22	7 23	15 39	7 29	15 25	7 15	15 31	7 25	15 11
16 XII.	+ 4	17 34	—23.2	8 12	15 43	7 56	15 39	7 50	15 46	8 1	15 20	7 33	15 39	7 39	15 24	7 25	15 31	7 35	15 10
26 XII.	0	18 10	—23.4	8 16	15 47	8 2	15 43	7 55	15 50	8 7	15 25	7 38	15 43	7 45	15 28	7 30	15 35	7 41	15 14

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 XII.	15 22	— 19.1	6 20	14 54	11 XII.	23 33	+ 2.2	11 48	—	21 XII.	8 58	+ 11.9	20 38	9 48
2	16 16	— 20.7	7 21	15 39	12	0 19	+ 6.6	12 9	1 6	22	9 54	+ 7.2	21 59	10 14
3	17 10	— 21.2	8 14	16 32	13	1 7	+ 10.7	12 32	2 10	23	10 48	+ 2.1	23 17	10 38
4	18 3	— 20.7	8 59	17 29	14	1 58	+ 14.6	13 1	3 29	24	11 41	— 2.9	—	11 1
5	18 54	— 19.2	9 35	18 31	15	2 53	+ 17.8	13 38	4 42	25	12 32	— 7.7	0 34	11 24
6	19 44	— 16.9	10 4	19 36	16	3 51	+ 20.1	14 24	5 52	26	13 24	— 12.0	1 49	11 48
7	20 32	— 13.9	10 29	20 41	17	4 52	+ 21.1	15 23	6 59	27	14 16	— 15.7	3 2	12 18
8	21 18	— 10.3	10 50	21 46	18	5 55	+ 20.8	16 34	7 56	28	15 9	— 18.5	4 10	12 54
9	22 3	— 6.4	11 10	22 51	19	6 58	+ 19.1	17 52	8 42	29	16 2	— 20.3	5 13	13 35
10	22 48	— 2.2	11 29	23 57	20	7 59	+ 16.0	19 15	9 19	30	16 55	— 21.1	6 9	14 25
										31	17 48	— 20.9	6 55	15 20

Fazy Księżyca:

		d	h	m
Ostatnia kw.	XI.	25	2	12
Nów	XII.	2	9	12
Pierw. kw.	XII.	10	12	51
Pełnia	XII.	17	20	6
Ostatnia kw.	XII.	24	11	10
Nów	1957 I.	1	2	13

Odległość Księżyca od Ziemi

		d	h
Największa	XII.	7	17
Najmniejsza	XII.	19	14

Grudzień 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	°
II. 26	16 37	— 23.5	13 56	— 9.9	23 43	— 2.8	11 54	+ 1.9	16 14	— 19.5	8 38	+ 19.1	13 59	— 10.4	10 26	+ 21.6	0 43	— 7.9
III. 6	17 44	— 25.5	14 44	— 14.0	0 0	— 0.5	11 59	+ 1.4	16 19	— 19.7	8 37	+ 19.2	14 0	— 10.5	10 26	+ 21.7	0 43	— 7.0
16	18 51	— 25.2	15 33	— 17.6	0 18	+ 1.8	12 3	+ 1.0	16 24	— 19.9	8 36	+ 19.3	14 1	— 10.5	10 26	+ 21.8	0 45	— 5.9
26	19 45	— 22.6	16 25	— 20.4	0 38	+ 4.2	12 6	+ 0.7	16 29	— 20.1	8 35	+ 19.3	14 2	— 10.6	10 26	+ 21.8	0 49	— 4.7
	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
II. 26	8 7	15 42	4 2	14 24	13 9	0 49	0 57	13 22	7 14	15 43	20 0	11 43	4 6	14 23	21 32	13 48	14 34	1 22
III. 6	8 50	15 56	4 33	14 9	12 34	0 38	0 25	12 45	6 41	15 8	19 20	11 4	3 28	13 44	20 52	13 10	13 51	0 46
16	9 14	16 26	5 4	13 58	12 1	0 29	23 48	12 8	6 18	14 32	18 39	10 24	2 50	13 5	20 12	12 32	13 8	0 15
26	9 7	16 58	5 34	13 53	11 29	0 21	23 14	11 29	5 34	13 57	17 58	9 43	2 12	12 27	19 32	11 52	12 25	23 43
	W końcu miesiąca można go odszukać zaraz po zachodzie Słońca. Jest —1½ w. gw.	Niedługo przed wschodem Słońca można obserwować jako gwiazdę jasną —3½ w. gw.	Można obserwować do północy wieczorem w Rybach. Jest 0 w. gw.	Przez całą drugą połowę nocy jest jasną gwiazdą —1½ w. gw. w gwiazdozbiorze Panny.	Przy końcu miesiąca można krótko zaobserwować przed samym wschodem Słońca jako gwiazdę 1 w. gw.	Prawie przez całą noc dogodnie widoczny w Raku. Obserwować lornetką, jest 6 w. gw.	Poszukać można rano przed wschodem Słońca w Pannie. Potrzebna luneta, gdyż jest 8 w. gw.	Widoczny prawie przez całą noc przez wielkie teleskopy. Jest gwiazdą 14½ w. wg. we Lwie.	Tylko wieczorami widoczna przez lunetę w Wielorybie. Jasność jej maleje i jest 8½ w. gw.									

Współrzędne α i δ dla 1h czasu środk.-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

W. Zonn: Interstellar matter.

S. Kosibowa: The night sky emission (III).

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

CHRONICLE

The geatest Polish telescope mounted at „Fort Skała". — The International Geophysical Year. — The magnetic field of Venus. — Masses of the nearest galaxies. — The distance of the Great Galaxy in Andromeda. — The quadruple system ξ Cancri. — The planning of ar International Astronomical Observatory in the southern hemisphere. — Stellar system of positive total energy. — Star of the density 840 times lower than that of the air. — The tickness of Saturn's rings. — A Nova an Algol variable.

THE OBSERVER'S GUIDE

OBSERVATIONS

THE BOOKS REVIEW

QUESTIONS AND ANSWERS

MENTAL DISTRACTIONS

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

В. Зонн: Межзвездная материя.

С. Косибова: Свечение ночного неба (II).

Ю. Гинтер: Глаз как астрономический прибор (IV).

ХРОНИКА

На форте „Скала" помещен самый большой в Польше телескоп. — Международный Геофизический Год. — Магнитное поле Венеры. — Разстояние до Большой Туманности в созвездии Андромеды. — Массы ближайших галактик. — Четверичная система дзета Рака. — Проект международной астрономической обсерватории в южном полушарии. — Системы звезд с полной положительной энергией. — Звезда с плотностью 840 раз меньшей от плотности воздуха. — Толщина колец Сатурна. — Новая звезда типа Алголя.

СПРАВОЧНИК НАБЛЮДАТЕЛЯ

НАБЛЮДЕНИЯ

ОБЗОР ИЗДАНИЙ

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

УМСТВЕННЫЕ РАЗВЛЕЧЕНИЯ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

Cena 2 zł

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

Andrespol — Zakłady Ceramiki Budowlanej.

Białystok — ul. Biała, Gmach Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej.

Biecz — Przedmieście 618.

Bydgoszcz — Plac Wolności 9, I Liceum Ogólnokształcące.

Częstochowa — ul. Modzelewskiego bl. 1a m. 28. Sekretariat Koła czynny w każdą środę od godziny 17 do 19. Pokazy nieba w każdą bezchmurną środę po godz. 19-tej, po uprzednim zgłoszeniu w sekretariacie.

Frombork — Katedralna 21. Sekretariat czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór.

Gdańsk — II Zakład Fizyki Politechniki Gdańskiej we Wrzeszczu. Sekretariat czynny w poniedziałki i piątki w godz. 17—18.

Gdynia — ul. 10-go Lutego 24. Polskie Linie Oceaniczne.

Gliwice — ul. Puszkina 8 2 I. p. tel. 3619. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 18—19. Biblioteka czynna przy Sekretariacie. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór, po uprzednim telefonicznym porozumieniu: J. Kasza, Ruda Śląska, ul. Obrońców Stalingradu 23, tel. 52-481.

Jędrzejów — Rynek 8. Pokazy nieba i zbiorów gnomonistycznych dla wycieczek.

Katowice — Planetarium w woj. parku Kultury i Wypoczynku, Chorzów I, skr. poczt. 10, tel. 301-49. W pierwszą sobotę miesiąca zebranie Sekcji Instrumentalnej w czytelni Planetarium od godz. 18.

Kraków — ul. L. Solskiego 30 m. 4. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. Odczyty odbywają się 10-go i 25-go o godz. 18-tej. Biblioteka czynna w poniedziałki godz. 18—19.

Krosno — ul. Nowotki 1 I p.

Łódź — ul. Traugutta 18, V p. pok. 512. Sekretariat i biblioteka czynne w każdy poniedziałek w godz. 17—19. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór na placu przed lokalem Koła. Odczyty wygłaszane są w poniedziałki o godz. 18-tej. 5. XI. „Niebo w listopadzie", 19. XI. „Pierwszy krok w podróżach międzyplanetarnych".

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

Olsztyn — Muzeum Mazurskie.

Oświęcim — Ul. Jagiełły 2.

Płock — J. Burzyński, pl. Narutowicza 1. Delegatura „Ruch".

Poznań — ul. Chełmońskiego 1. Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki w godz. 17—19. Pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór wtorkowy i czwartkowy w parku im. Kasprzaka (przy Palmiarni).

Racibórz— Kasprowicza 11, Liceum dla Pracujących.

Szczecin — Zakład Fizyki Politechniki Szczecińskiej.

Toruń — ul. M. Kopernika 17. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20 oraz w sobotę w godz. 17—19. Dnia 10. XII. o godz. 18 odczyt mgra St. Gąski „Ruchy własne gwiazd".

Wałcz — Zakład Wylęgu Drobiu.

Warszawa — Al. Ujazdowskie 4, Sekretariat i Sekcje Koła czynne są we wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—21. Biblioteka we wtorki w godz. 19—21. Pokazy nieba odbywają się w bezchmurne wieczory w godz. 19—22.

Wrocław — ul. Pionierska 11. Zebrania członków Koła odbędą się w dniach 5 i 19 grudnia, w sali 318 przy ul. Uniwersytetów Szwedzkich 26, o godz. 19 wraz z referatami naukowymi. Dalsze szczegóły będą podane w prasie.