Fot. T. Przypkowski

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

BIBLIOTEKA

TREŚĆ Nr 12:

ARTYKUŁY

Str.

Eugeniusz Rybka: Ósmy Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej 353

St. Wierzbiński: Międzynarodowa służba czasu 360

Adam Strzałkowski: Mgławice planetarne 363

KRONIKA

Supernowa Sołowiewa w galaktyce *NGC* 7465. — Statystyczne badania radioobiektów w Galaktyce. — Gwiazdy Nowe w r. 1952. — Badania periodycznych zmian wysokiej częstości w promieniowaniu gwiazd 371

KRONIKA P. T. M. A. 373

OBSERWACJE

J. Mergentaler: 27-dniowy cykl aktywności Słońca . . . 375

A. Wróblewski: Obserwacje zmiennej długookresowej T Cephei 375

A. Marks, B. Szczepkowski, A. Wróblewski; Obserwacje cefeidy ζ Geminorum 377

ASTRONOMIA W SZKOLE 377

PYTANIA I ODPOWIEDZI 380

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 381

Nr zam. 5232 - 17. 10. 1952 - M-3-23513 - Nakł. 4.000 egz. - Objęt. 2¼ ark. - Papier sat. V kl. 60 gr. - Druk ukończono 21. 11. 1952 r.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

ROK XXIII GRUDZIEŃ 1952 Nr 12

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNO - NAUKOWE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1952

Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1950 roku, Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich.

EUGENIUSZ RYBKA

ÓSMY KONGRES MIĘDZYNARODOWEJ UNII ASTRONOMICZNEJ

(Rzym, wrzesień 1952 r.)

Kongresy Międzynarodowej Unii Astronomicznej, które z reguły odbywają się co trzy lata, są zawsze bardzo doniosłymi wydarzeniami w dziejach astronomii światowej nie tylko dlatego, że astronomowie różnych krajów mogą się spotkać i podyskutować na interesujące ich tematy naukowe, lecz przede wszystkim dlatego, że każdy kongres przyczynia się do pogłębienia zorganizowanej współpracy między obserwatoriami różnych krajów. Ósmy Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej, który odbył się w Rzymie w pierwszej połowie września rb., budził powszechne zainteresowanie zarówno ze względu na program obrad, jak i na okoliczności, które doprowadziły do zwołania kongresu właśnie do Rzymu.

Poprzedni kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej odbywał się w r. 1948 w Zürichu. Na tym kongresie Związek Radziecki wystąpił z zaproszeniem następnego kongresu, projektowanego na rok 1951, do Leningradu. Komitet Wykonawczy Międzynarodowej Unii Astronomicznej zaproszenie to przyjął, została nawet wyznaczona data kongresu na 1—8 sierpnia 1951 r. Akademia Nauk ZSRR czyniła przygotowania do tego kongresu, przy czym rząd Związku Radzieckiego zapewnił, że w kongresie będą mogli wziąć udział astronomowie ze wszystkich krajów, należących do Unii. Jednakże z przyczyn politycznych, nie mających nic wspólnego z prawdziwą współpracą naukową, Komitet Wykonawczy Międzynarodowej Unii

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

Astronomicznej odwołał w styczniu 1951 r. kongres w Leningradzie. Decyzja taka Komitetu Wykonawczego była sprzeczna z życzeniami większości członków Międzynarodowej Unii Astronomicznej, którzy gorąco pragnęli przybyć do Leningradu na kongres, jednakże ani protesty astronomów wielu krajów, ani protest przedstawiciela Związku Radzieckiego i ponowne zaproszenie kongresu do Leningradu w r. 1952 nie były wzięte pod uwagę przez Komitet Wykonawczy, który we wrześniu 1951 r. zdecydował zwołać kongres do Rzymu na wrzesień 1952.

Związek Radziecki, który niestrudzenie dąży do prawdziwej współpracy międzynarodowej, zdecydował w imię wyższych celów wziąć czynny udział w Kongresie w Rzymie i zorganizować tam nawet dwa sympozja, jedno poświęcone zagadnieniu ewolucji gwiazd, drugie — zagadnieniu katalogu słabych gwiazd.

Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Rzymie odbywał się od 4 do 13 września r. b. W przededniu otwarcia kongresu, w dniu 3 września, odbyło się posiedzenie połączonej komisji astronomów i geofizyków dla rozpatrzenia współzależności między zjawiskami słonecznymi i ziemskimi. Delegacja polska na kongres w Rzymie składała się z trzech osób: Prof. T. Banachiewicza, prof. W. Zonna i autora niniejszego artykułu, jako przewodniczącego delegacji. Delegaci polscy przybyli do Rzymu z dwudniowym opóźnieniem wieczorem 5 września i od 6 września wzięli czynny udział w obradach kongresu. Spotkaliśmy zaraz wielu znajomych z różnych krajów świata, przede wszystkim naszych przyjaciół astronomów ze Związku Radzieckiego, którzy w liczbie 12 osób pod przewodnictwem prof. W. A. Ambarcumiana przybyli do Rzymu już w dniu 1 września oraz kolegów astronomów z Czechosłowacji. Podczas pierwszego dnia naszego pobytu w Rzymie odbywało się sympozjum z ewolucji gwiazd, zorganizowane przez prof. W. A. Ambarcumiana, który na tym sympozjum wygłosił wstępny referat. W referacie tym Ambarcumian uwydatnił wielkie znaczenie, jakie ma badanie gwiazd i układów gwiazdowych nie znajdujących się w równowadze, zwracając przy tym uwagę słuchaczy na fakt istnienia wielkiej nierównomierności w układzie gwiazd w Galaktyce i w najbliższych gromadach gwiazd. Po omówieniu odkrytych przez siebie asocjacji jako rozpadających się układów gwiazdowych, Ambarcumian przeszedł do zagadnienia możliwych sposobów powstawania gwiazd. Na zakończenie swego przemówienia Ambarcumian podkreślił fakt, że astronomowie radzieccy w badaniach swych nad ewolucją gwiazd opierają się na ba-

daniach obserwacyjnych i teoretycznych astronomów całego świata i dlatego przypisują tak wielkie znaczenie współpracy astronomów wszystkich krajów.

Wykład Ambarcumiana był wysłuchany z wielkim zainteresowaniem przez liczne audytorium. Po tym wykładzie nastąpiły inne, które tylko wymienię z tytułów:

B. Lindblad (Szwecja) — O ewolucji układów gwiazdowych.

W. F. Baade (USA) — Podstawowe fakty związane z ewolucją gwiazd.

G. A. Szajn (ZSRR) — Mgławice galaktyczne i ich rola w kosmogonii.

W. G. Fiesenkow (ZSRR) — Promieniowanie korpuskularne jako podstawowy czynnik w ewolucji gwiazdowej.

F. Hoyle (Anglia) — Fizyka ciemnych mgławic i ich rola w ewolucji i w zjawisku akrecji [1]).

C. F. von Weizsäcker (Niemcy) — Powstawanie protogwiazd.

R. A. Lyttleton (Anglia) — Ruch obrotowy gwiazd i teoria rozerwania.

M. Schwarzschild i J. S. Greenstein (USA) — Skład chemiczny gwiazd i jego związek z ewolucją gwiazdową.

E. Schatzman (Francja) — Ewolucja gwiazd i białych karłów.

Ożywione sympozjum trwało 6 września do wieczora, co było dowodem jak udatna i celowa była inicjatywa astronomów radzieckich, którzy to sympozjum zaprojektowali i zorganizowali.

Dni następne kongresu upływały na posiedzeniach różnych komisji naukowych i administracyjnych oraz na dalszych sympozjach. Delegaci polscy uczestniczyli w posiedzeniach naukowych stosownie do przynależności do poszczególnych komisji i do zainteresowań. A więc np. prof. Banachiewicz, ustępujący na skutek upływu kadencji przewodniczący komisji ruchu i figury Księżyca, poza przewodniczeniem tej komisji, zreferował w niej ogromnie aktualną astrometrycznie kwestię profilu Księżyca. Między innymi, opierając się w szczególności na wyniku prac radzieckiego astronoma A. A. Jakowkina, poddał krytyce stosowanie hipotezy kulistości Księżyca i wskazał poprawną metodę badań profilu. Na wniosek prof. Banachiewicza komisja powzięła dwie uchwały, z któ-

---

[1]) Przyrost masy gwiazd na skutek przyciągania przez gwiazdy materii międzygwiazdowej.

rych jedna dotyczy potrzeby obserwacji zaćmień obrączkowych Słońca.

Autor niniejszego artykułu brał czynny udział 8 września w posiedzeniu komisji fotometrii gwiazdowej, na którym wygłosił referat o obserwacjach fotoelektrycznych we Wrocławiu i w Białkowie, zmierzających do utworzenia nowej fundamentalnej sieci wielkości gwiazdowych w dwóch różnych dziedzinach promieniowania, niebieskiej i żółtej.

We wtorek 9 września było sympozjum o instrumentach astronomicznych, na którym omawiano postępy w budowie kamer Schmidta, mówiono o odbiornikach elektronicznych i o 5-metrowym teleskopie.

W środę 10 września był dalszy ciąg posiedzeń komisji, po południu zaś zaczęło się bardzo ożywione nieoficjalne sympozjum dotyczące widm gwiazd zmiennych. Na tym sympozjum mówiono nie tylko o gwiazdach, których jasność ulega zmianom, ale i o gwiazdach, u których zmienia się widmo, pole magnetyczne lub inna cecha fizyczna. Dyskusja toczyła się dokoła zagadnień związanych tylko z gwiazdami zmiennymi fizycznie, jak cefeidy, gwiazdy długookresowe, gwiazdy zmienne klas *S*, *R* i *N* itp. — Ożywione to sympozjum trwało do późnej nocy.

We czwartek 11 września przez cały dzień odbywało się drugie sympozjum zorganizowane przez astronomów radzieckich — sympozjum poświęcone astrometrii słabych gwiazd. Centralnym zagadnieniem tego sympozjum był katalog słabych gwiazd, którego wykonanie zostało zaplanowane przez astronomów radzieckich. Prof. M. S. Zwieriew we wstępnym referacie przedstawił zagadnienie katalogu słabych gwiazd, wskazując na potrzebę wyznaczenia na całym niebie położeń około 20 000 gwiazd 8—9 wielkości, które umożliwią związanie współrzędnych gwiazd z pozycjami mgławic pozagalaktycznych, jako obiektów bardzo dalekich. Wyznaczenie położeń tych 20 000 gwiazd wymagać będzie z kolei zaobserwowania bardzo dokładnie położeń niespełna 1 000 gwiazd fundamentalnych. Powstałby w ten sposób nowy jednorodny katalog gwiazd, wolny od przypadkowego doboru, jak to miało miejsce w wielu katalogach dotychczas opracowywanych. W chwili obecnej obserwacje do katalogu słabych gwiazd są wykonywane w dziewięciu obserwatoriach, z tego w ośmiu radzieckich i w jednym polskim we Wrocławiu. Jeżeli jednak katalog ma być pełnowartościowy, muszą być zorganizowane obserwacje południkowe na półkuli południowej. Organizacji obserwacji południkowych do katalogu słabych gwiazd był poświęcony

na sympozjum referat autora niniejszego artykułu. Sympozjum zawierało 10 referatów. Między innymi był odczytany interesujący referat astronoma radzieckiego Deutscha o zastosowaniu mgławic pozagalaktycznych do utworzenia absolutnego układu ruchów własnych.

Na inne tematy na tym sympozjum przemawiali astronomowie Kopff i Larink z Niemiec, Brouwer i Shane z USA, Stoy z Południowej Afryki i Oort z Holandii.

Po sympozjum z astrometrii słabych gwiazd, kongres dobiegał końca. Jeszcze tylko w piątek 12 września odbywały się ostatnie posiedzenia komisyj, a popołudniu zwiedzano Rzymskie Obserwatorium Astronomiczne na Monte Mario. W sobotę zaś 13 września nastąpiło ogólne zebranie i zakończenie kongresu.

Równolegle do zajęć na komisjach odbywały się posiedzenia komisji administracyjnych. Autor niniejszego artykułu reprezentował Polskę w Komisji Mianującej, zajmującej się ustalaniem składu osobowego poszczególnych komisji, zaś prof. Zonn był przedstawicielem Polski w komisji finansowej.

Przez cały czas trwania kongresu obradował Komitet Wykonawczy. Jednym z najważniejszych problemów do rozstrzygnięcia na tych obradach był wybór miejsca, dokąd miał być zwołany przyszły kongres, zaplanowany na rok 1955. Debaty były długie, zaproszenia były składane z wielu stron, wśród nich było również zaproszenie kongresu do Polski. W ostatecznym wyniku narad Komitet Wykonawczy przedłożył Walnemu Zgromadzeniu w dniu 13 września dwa zaproszenia na następny kongres: do Irlandii i do Polski. Niechęć jednak rządów państw zachodnich do wysyłania astronomów do krajów demokratycznych sprawiła, że w tajnym głosowaniu, podczas którego każdy kraj oddawał jeden głos, większość krajów reprezentowanych na kongresie opowiedziała się za Irlandią.

Na ostatnim posiedzeniu dokonano wyboru nowego Komitetu Wykonawczego w składzie:

Prezes: O. Struve (USA)
Wiceprezesi: W. A. Ambarcumian (ZSRR)
A. Couder (Francja)
E. Rybka (Polska)[1])

---

[1]) *Redakcja „Uranii" pragnie przy tej sposobności podkreślić znaczenie, jakie ma fakt powierzenia przez Międzynarodową Unię Astronomiczną ważnego stanowiska wiceprezesa astronomowi polskiemu; jest to niewątpliwie duży sukces osobisty i polityczny autora niniejszego artykułu.*

P. Swings (Belgia)
R. v. d. R. Woolley (Australia)
Sekretarz generalny: P. Th. Oosterhoff (Holandia)

Na tym samym posiedzeniu zostały uchwalone rezolucje przedstawione przez poszczególne komisje. Rezolucje zawierały przede wszystkim zalecenia wzmożenia ściślejszej współpracy między obserwatoriami w różnych dziedzinach astronomii. Np. w wyniku sympozjum poświęconego katalogowi słabych gwiazd oraz obrad komisji astronomii południkowej powzięto następującą uchwałę:

Z uwagi na fakt, że dla astrometrii i astronomii gwiazdowej, utworzenie nowego katalogu słabych gwiazd według planu opracowanego w ZSRR, obejmującego zarówno obserwacje południkowe jak i obserwacje fotograficzne mgławic pozagalaktycznych i małych planet, jest sprawą wielkiej doniosłości, Ogólne Zebranie Międzynarodowej Unii Astronomicznej zaleca obserwatoriom wziąć udział w tej pracy. Szczególnie ważne jest, aby obserwatoria południowej półkuli wzięły również w tej pracy udział.

Poza tym komisja astronomii południkowej stwierdziła fakt, że fundamentalne południkowe obserwacje są wykonywane obecnie tylko w jednym obserwatorium na półkuli południowej (Cape of Good Hope) i dlatego wyraziła zdanie, że wzmocnienie fundamentalnej pracy południkowej na południowej półkuli jest jedną z najbardziej palących potrzeb astronomii południkowej.

Podjęto jeszcze wiele innych uchwał bardziej specjalnych, których streszczenie zajęłoby zbyt wiele miejsca. Na przykład komisja promieniowania słonecznego i spektroskopii słonecznej wyraziła opinię, że w celu wyjaśnienia natury fizycznej aktywności Słońca byłoby bardzo istotne wykonywać systematyczne badania nad ogólnym polem magnetycznym Słońca i jego zmianami. Komisja gwiazd zmiennych zaleciła wszystkim obserwatorom gwiazd zmiennych wysyłać wydrukowane publikacje do Instytutu Astronomicznego im. Sternberga w Moskwie, aby dane te mogły jak najwcześniej ukazać się w Głównym Katalogu gwiazd zmiennych, wydawanym z upoważnienia Międzynarodowej Unii Astronomicznej przez Akademię Nauk ZSRR. Komisja gwiazd podwójnych fotometrycznych pod przewodnictwem Zd. Kopala powzięła uchwałę świadczącą o jej żywym uznaniu dla prac w tej dziedzinie Obserwatorium Krakowskiego. W uchwale tej zaleca ona obserwatorom gwiazd zmiennych zaćmieniowych przesyłanie wszelkich pu-

blikacji i wiadomości o dostrzeżeniach w szczególności do Obserwatorium Uniwersyteckiego w Krakowie (poza tym do dwu innych ośrodków).

Było jeszcze wiele innych rezolucji, które razem zajęły 19 stron maszynopisu. Ramy tego artykułu nie pozwalają na ich szczegółowe omawianie.

Należy tu podkreślić fakt, że na kongresie panowała szczera atmosfera współpracy naukowej między astronomami wszystkich krajów, w szczególności wypowiadano się z wielkim uznaniem o wynikach prac astronomów radzieckich. Znalazło to wyraz w rezolucjach kongresu, np. w uznaniu doniosłych wyników prac Instytutu Astronomii Teoretycznej Akademii Nauk ZSRR w Leningradzie w dziedzinie obliczania widomych współrzędnych gwiazd dla użytku wielu roczników astronomicznych, wydawanych w różnych krajach (wśród nich w Anglii i Francji). Z uznaniem podkreślono również znaczenie prac tegoż instytutu nad corocznymi efemerydami planetoid.

Na ostatnim posiedzeniu dokonano też wyboru przewodniczących komisji. Astronomowie Związku Radzieckiego i krajów Demokracji Ludowej są obecnie przewodniczącymi następujących komisyj:

Komisja Telegramów Astronomicznych — A. A. Michajłow (ZSRR).

Komisja Astronomii Południkowej — M. S. Zwieriew (ZSRR).

Komisja Meteorów, Światła Zodiakalnego i podobnych zagadnień — V. Guth (Czechosłowacja).

Komisja gwiazd zmiennych — B. W. Kukarkin (ZSRR).

Komisja Historii Astronomii — wiceprezes P. G. Kulikowskij (ZSRR).

Po wyborach dnia 13 września było wypowiedziane przemówienie pożegnalne i na tym oficjalna część kongresu została zakończona. Po południu tegoż dnia wszyscy uczestnicy udali się do Ostii, gdzie zwiedzali wykopaliska, a wieczorem na Lido di Roma, w restauracji na wybrzeżu morskim, urządzona była pożegnalna kolacja dla wszystkich uczestników kongresu.

Kongres zakończył się. Był on dalszym krokiem na drodze do zacieśnienia przyjaznej współpracy astronomów całego świata, tej współpracy, do której niestrudzenie zmierza Związek Radziecki. Mimo trudności, jakie sfery polityczne państw kapitalistycznych stawiały i stawiają Związkowi Radzieckiemu w jego usiłowaniach wytworzenia harmonijnej współpracy kulturalnej między narodami, kongres wykazał, że zrozumienie potrzeby takiej współpracy jest bardzo głębokie u astronomów

wszystkich krajów. Wyrazem tego był harmonijny przebieg całego kongresu, przyjazna dyskusja nad zagadnieniami naukowymi omawianymi na kongresie i duże uznanie z jakim wyrażano się o wynikach pracy astronomów radzieckich.

Delegacja polska starała się pogłębiać w miarę swych możliwości współpracę intelektualną między nauką polską i nauką innych krajów. W astronomii współpraca taka istnieje i rozwija się dobrze. Do jej pogłębienia przyczyniały się rozmowy podczas kongresu z astronomami innych krajów, prowadzone na zebraniach, przyjęciach i wspólnych wycieczkach, z których najbardziej interesującą była 2-dniowa wycieczka do Herkulanum, Pompei, Sorrento i Capri. Polska delegacja nawiązała ponadto kontakt ze społeczeństwem włoskim, a mianowicie w dniu 17 września br. w towarzystwie przyjaźni polsko-włoskiej w Rzymie było urządzone specjalne zebranie z okazji przybycia polskiej delegacji do Rzymu. Na zebraniu tym autor niniejszego artykułu wygłosił w języku włoskim odczyt pt. „Kopernik we Włoszech". Zebrani na tym odczycie Włosi wykazywali bardzo duże zainteresowanie rozwojem nauki w Polsce.

Podsumowując ogólnie wyniki kongresu i działalność na nim delegacji polskiej, należy uznać je za dodatnie i z przyjemnością stwierdzić, że Kongres Rzymski stał się poważnym wkładem astronomów całego świata w umacnianie pokoju między narodami.

ST. WIERZBIŃSKI

MIĘDZYNARODOWA SŁUŻBA CZASU

Rozwój i działalność Międzynarodowego Biura Godziny *(Bureau International de l'Heure — B. I. H.)* są ściśle związane z rozwojem i działalnością służby czasu Obserwatorium Astronomicznego w Paryżu. Obserwatorium to już od listopada 1880 r. nadawało telegraficznie sygnały czasu dla siedmiu miast francuskich. W maju 1908 r. Biuro Długości w Paryżu wysunęło projekt, aby tytułem próby Obserwatorium Paryskie nadawało sygnały czasu za pośrednictwem radiostacji na wieży Eiffla. Postanowiono wówczas, że codziennie, o pewnej oznaczonej godzinie, będą nadawane sygnały czasu z dokładnością do ½ sekundy dla użytku marynarki oraz, w razie potrzeby, sygnały o dokładności rzędu 1/100 sekundy dla wyznaczania różnicy długości geograficznych. W r. 1910 radiostacja na wieży Eiffla zaczęła codziennie nadawać sygnały czasu raz na dobę; dopiero w następnych latach zwiększono ilość nadawanych

sygnałów. Obecnie Obserwatorium Paryskie nadaje kilka razy na dobę sygnały czasu za pośrednictwem radiostacji w Pontoise pod Paryżem.

Mniej więcej w tym samym czasie niemiecka stacja w Norddeich zaczęła regularnie nadawać sygnały czasu z Obserwatorium Morskiego w Wilhelmshafen, a nieco później amerykańskie radiostacje Waszyngton i Halifax. Jednak sygnały niemieckie i amerykańskie były często niedokładne o 1—2 sekundy.

Należy zaznaczyć, że Obserwatorium Pułkowskie już od r. 1861 nadawało sygnały czasu przez telegraf, zaś około r. 1912 zaczęło je nadawać przez radio.

Ponieważ sygnały czasu były nadawane przez różne stacje z różną i niedostateczną dokładnością, okazała się potrzeba stworzenia centrali, która by zajęła się unifikacją czasu. Dlatego też w r. 1911 powstał projekt stworzenia Biura Godziny, które by było położone równocześnie w pobliżu silnej radiostacji i obserwatorium astronomicznego, wyposażonego w odpowiednie narzędzia do wyznaczania czasu z obserwacji. Projekt ten został poparty przez Biuro Długości, na którego propozycję odbyła się w Paryżu w r. 1912 Międzynarodowa Konferencja z udziałem przedstawicieli 16 państw. Na Konferencji tej postanowiono utworzyć Międzynarodową Komisję Godziny, której organem wykonawczym miało być Międzynarodowe Biuro Godziny.

W r. 1913 odbyła się w Paryżu druga Konferencja z udziałem przedstawicieli 32 państw. Zawarto wówczas międzynarodową umowę dla utworzenia Międzynarodowego Towarzystwa Godziny oraz uchwalono odpowiednie statuty, przy czym postanowiono, że organami Towarzystwa będą Komitet, Stała Rada i Międzynarodowe Biuro Godziny. Na skutek wybuchu pierwszej wojny światowej (1914—1918) umowa i statuty nie zostały ratyfikowane przez ówczesne rządy państw, których przedstawiciele umowę i statuty podpisali na Konferencji. Jednak na propozycję Komitetu ówczesny dyrektor Obserwatorium Paryskiego zorganizował służbę czasu, która była czynna przez cały okres wojenny.

Po zakończeniu działań wojennych, przedwojenne międzynarodowe towarzystwa naukowe zostały połączone w Międzynarodową Radę Badań, w której skład wchodziły międzynarodowe unie odpowiednich dyscyplin. Między innymi powstała Międzynarodowa Unia Astronomiczna, w skład której wchodzi Komisja Godziny. W lipcu 1919 r. podczas sesji Międzynaro-

dowej Rady Badań w Brukseli, określono przedmiot, kierownictwo i czynności Międzynarodowego Biura Godziny. Postanowiono wówczas, że siedzibą tego Biura będzie Obserwatorium Paryskie, zaś jego zadaniem centralizacja wyznaczania czasu na podstawie wyników nadsyłanych przez służby czasu poszczególnych państw oraz jak najdokładniejsze wyznaczanie definitywnych poprawek momentów nadawania sygnałów czasu przez poszczególne radiostacje, czyli tzw. czasu definitywnego *(l'heure definitive)*. Do obowiązków Międzynarodowego Biura Godziny należy również jak najszybsze publikowanie wyników w specjalnym biuletynie.

Działalność Międzynarodowego Biura Godziny jest jak najściślej związana ze służbą czasu Obserwatorium Paryskiego. Wyznaczanie czasu z obserwacji astronomicznych, przechowywanie czasu przy pomocy zegarów, przyjmowanie i nadawanie radiowych sygnałów czasu oraz obliczanie tzw. poprawek półdefinitywnych przyjmowanych sygnałów czasu, są wykonywane przez służbę czasu Obserwatorium Paryskiego, do którego należą również narzędzia służące do obserwacji astronomicznych, precyzyjne zegary wahadłowe, kwarcowe i kamertonowe oraz cała nowoczesna precyzyjna aparatura niezbędna dzisiaj dla pełnienia służby czasu. Natomiast Międzynarodowe Biuro Godziny jest głównie biurem rachunkowym, zajmującym się wyznaczaniem definitywnych poprawek momentów nadawania przez radio sygnałów czasu z materiału nadsyłanego przez zagraniczne służby czasu oraz koordynacją i organizacją międzynarodowej służby czasu. W r. 1949 współpracowało z Międzynarodowym Biurem Godziny 18 różnych obserwatoriów astronomicznych, w tym 7 obserwatoriów względnie instytutów radzieckich (Charków, Leningrad, Moskwa — Obs. Astron., Moskwa — Inst. Geod., Moskwa — Główny Urząd Miar, Pułkowo, Taszkent).

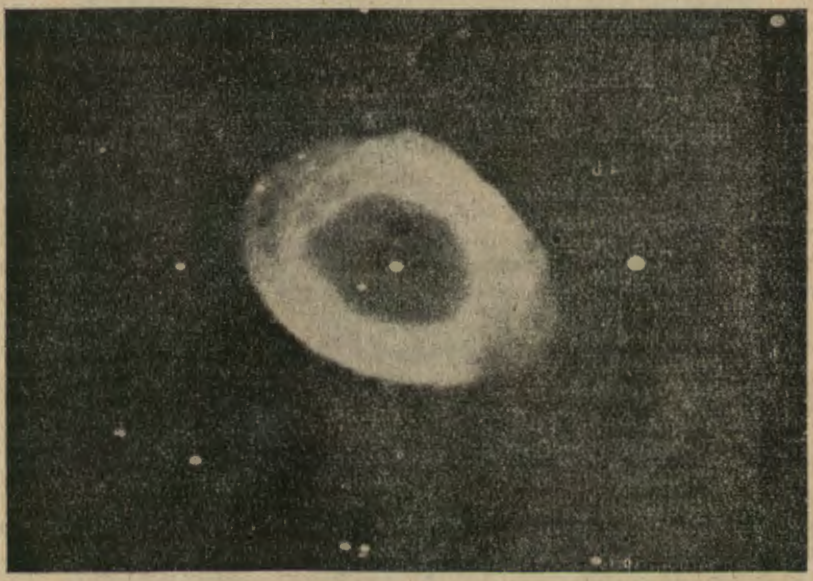
Biuro to zajmuje się również zagadnieniami naukowymi związanymi z czasem, jak np. prędkością rozchodzenia się fal radiowych, zmianami długości geograficznych, wpływem wahań biegunów ziemskich na dokładność wyznaczania czasu, zmianami długości doby, zmianami chodu zegarów itp.

Dyrektorem Międzynarodowego Biura Godziny jest według statutu każdorazowy dyrektor Obserwatorium Paryskiego, zaś szef Biura jest zarazem szefem służby czasu tego obserwatorium. Pozostały personel Biura tworzy 2 astronomów i kilka rachmistrzyń, natomiast personel naukowy i techniczny należy do Obserwatorium Paryskiego.

ADAM STRZAŁKOWSKI

MGŁAWICE PLANETARNE

Pośród różnych mgławic obserwowanych przy pomocy teleskopów wyróżniają się pewne objekty mające postać mglistej tarczy, podobnej do tarczy planet naszego układu słonecznego (rys. 1 i 2). Wyglądowi swemu zawdzięczają one nazwę: nazwano je mgławicami planetarnymi. U wielu z nich wyróżnić możemy pośrodku gwiazdę o wyraźnie niebieskawym świetle, a zatem o bardzo wysokiej temperaturze.



Rys. 1. Mgławica planetarna w Lirze.

Jakkolwiek mgławice planetarne zaobserwowane zostały już w ubiegłym stuleciu, to jednak istotny postęp w ich badaniu datuje się od stosunkowo niedawnego czasu. Wielu różnych astronomów włożyło w badania te swą pracę. Wymienić tu można z astronomów radzieckich W. Ambarcumiana, B. A. Woroncowa-Wieljaminowa, P. P. Parenago, z astronomów zachodnich I. S. Bowena, W. H. Wrighta, D. Mentzla. Wiele tajemniczych zagadek stanęło przy tym przed astronomami.

Badania odległości mgławic planetarnych wykazały, że są

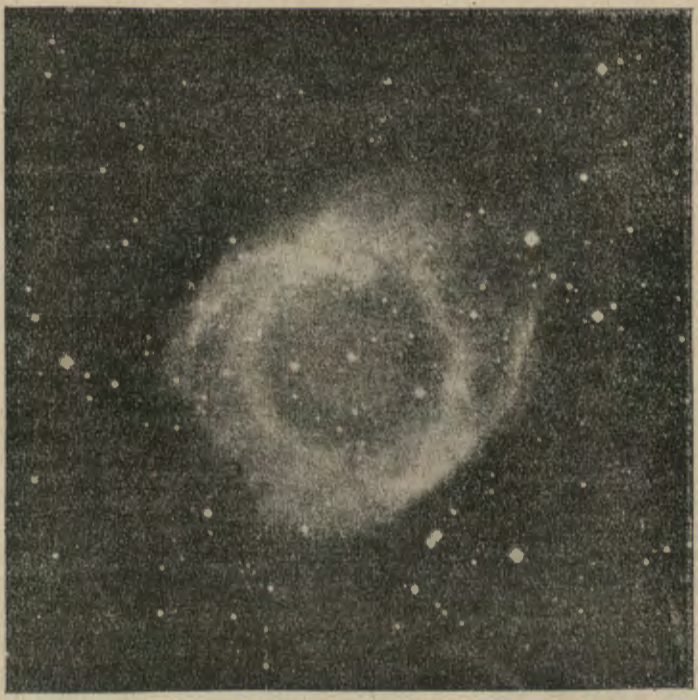
to obiekty należące do układu Galaktyki, jednak bardzo odległe, o odległościach rzędu kilku do kilkudziesięciu tysięcy lat światła. Dane otrzymane z obserwacji fotometrycznych wskazują na to, że prawie całkowite obserwowane światło pochodzi od mgławicy, a tylko nieznaczna część od gwiazdy mieszczącej się w jej środku, czyli jak mówimy od jądra mgławicy. Mgławice te są to po prostu chmury gazu z mieczącą się pośrodku gwiazdą. Średnice chmur tych są olbrzymie, dochodzą do wielkości 10000 jednostek astronomicznych. Wyznaczone z obserwacji masy całych mgławic i ich jąder pozwalają, przy znanych rozmiarach, wyznaczyć gęstość materii w mgławicy. Okazuje się przy tym, że gęstość ta jest nadzwyczaj mała; kilka tysięcy zaledwie atomów mieści się tam w 1 cm^3. Zdjęcia widm tych mgławic wykazują obecność wielu jasnych linii emisyjnych.

Aby zdać sobie sprawę z tego, jak mała jest gęstość materii w mgławicach planetarnych, wystarczy powiedzieć, że najlepsza osiągalna w naszych laboratoriach ziemskich próżnia zawiera w 1 cm^3 kilka tysięcy razy więcej atomów niż zawartych jest w 1 cm^3 mgławicy. I tu występuje już pierwsza zagadka: w jaki sposób tak dobra „próżnia" świecić może światłem znacznie jaśniejszym od światła mieszczącej się w niej gwiazdy? Astronomowie znaleźli odpowiedź na to pytanie; za świecenie mgławicy odpowiedzialna jest jej gwiazda centralna, a procesem, w którym następuje to świecenie, jest tak zwana fluorescencja.

Ze zjawiskiem fluorescencji spotykamy się również bardzo często na Ziemi i nieraz wykorzystujemy je do celów praktycznych. Polega ono na tym, że pewne ciała pod wpływem padającego na nie promieniowania, szczególnie krótkofalowego, naprzykład nadfioletowego, zaczynają świecić, wysyłając światło o mniejszej długości fali, niż promieniowanie padające. Tak naprzykład substancje, którymi pokryte są ściany rur jarzeniowych, czyli dobrze nam już znanych i używanych coraz powszechnej do oświetlenia „świetlówek", wysyłają, pod wpływem padającego na nie niewidzialnego nadfioletowego promieniowania z widma rtęci, światło widzialne. Okazuje się, że podobny proces zachodzi również w mgławicach planetarnych. Jak już powiedzieliśmy, jądra wszystkich mgławic planetarnych są gwiazdami bardzo gorącymi, o temperaturach rzędu kilkudziesięciu do stu tysięcy stopni. Jak wiemy z prawa Wiena [1]), im gorętsze jest promieniujące ciało, tym więcej wysyła promienio-

[1]) Por. *Urania*, T. XXII, str. 145.

wania w krótkofalowym, nadfioletowym obszarze widma. Dla temperatur rzędu temperatur jąder mgławic planetarnych cała prawie wypromieniowana przez gwiazdę energia zawiera się w tym obszarze. Energia ta zostaje prawie całkowicie pochłonięta przez mgławicę otaczającą gwiazdę. Głównym składnikiem mgławic planetarnych jest wodór. Energie pochłoniętych przez atomy wodoru kwantów światła są przy tym tak wielkie, że elektrony zostają całkowicie oderwane od atomów,

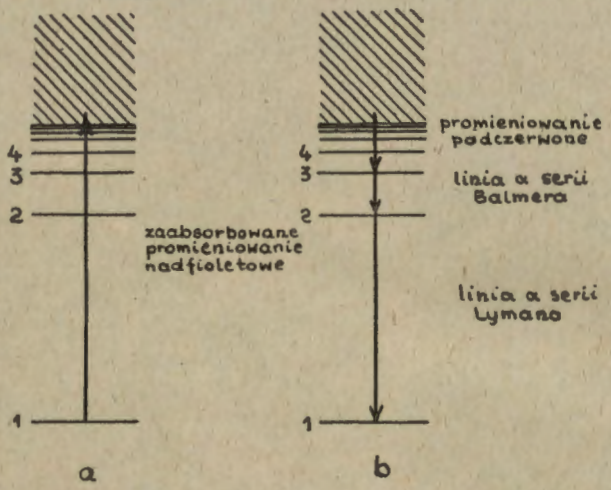


Rys. 2. Mgławica planetarna w Wodniku.

czyli atomy zostają zjonizowane. Oderwane od atomów elektrony poruszają się następnie w mgławicy z dużymi prędkościami i mogą być pochwycone przez inne atomy zjonizowane. Jak wiemy, w atomie istnieją tylko określone skwantowane orbity [2]), po których elektron poruszać się może dokoła jądra. Ponieważ każdej takiej orbicie odpowiada ściśle określona

[2]) Por. *Urania*, T. XXII, str. 146 i nast.

energia elektronu, mówimy, że elektron znajdować się może w atomie tylko na określonych poziomach energetycznych, które przedstawiamy na rysunku przez szereg równoległych linii wykreślonych w odległościach odpowiadających różnicom energii elektronu na poszczególnych orbitach (rys. 3). Ponieważ normalnie elektrony atomów wodoru w mgławicach znajdują się na najniższym poziomie energetycznym, z tego właśnie poziomu odrywane są przez kwanty pochłanianego promieniowania nadfioletowego (rys. 3 a). Jeżeli następnie elektrony te



Rys. 3. Zamiana w mgławicy światła nadfioletowego gwiazdy centralnej na światło widzialne. (a) Przy pochłanianiu promieniowania nadfioletowego elektron zostaje oderwany od atomu wodoru. (b) Elektron ten może być następnie schwytany przez inny zjonizowany atom wodoru, np. na poziom energetyczny trzeci, przy czym nastąpi emisja promieniowania podczerwonego. Przeskakując następnie z poziomu trzeciego na poziom drugi, elektron emituje widzialną linię alfa serii widmowej Balmera, a skacząc dalej na poziom energetyczny podstawowy (pierwszy) — linię alfa serii Lymana, leżącą w nadfiolecie. Linie poziome oznaczają położenia poziomów energetycznych w atomie wodoru, linie pionowe — przeskoki elektronów.

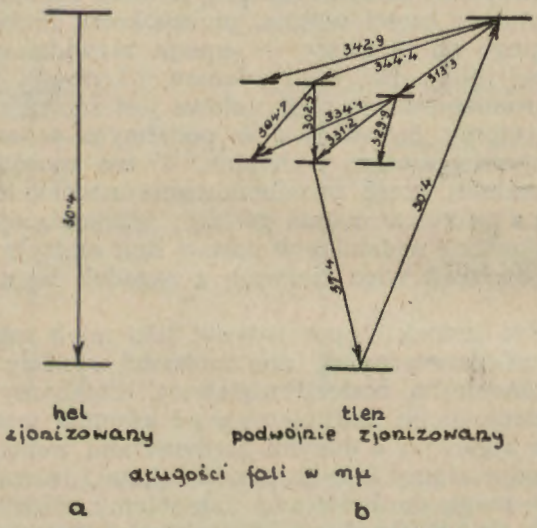
zostają pochwycone przez inny atom znowu na orbitę najniższą, wówczas wypromieniowane zostaje promieniowanie nadfioletowe o zbliżonej długości fali do długości fali promieniowania pochłoniętego. Elektron jednak może być pochwycony również na któryś z wyższych poziomów energetycznych, np. na poziom trzeci (rys. 3 b), przy czym następuje emisja promieniowania o znacznie większej długości fali od długości fali

pochłoniętego promieniowania nadfioletowego. Na trzecim poziomie energetycznym elektron nie może pozostawać zbyt długo. Po czasie rzędu jednej stu milionowej części sekundy przeskoczyć on musi na któryś z niższych poziomów energetycznych. Jeżeli przeskok ten nastąpi wprost na poziom najniższy wówczas wyemitowane zostanie promieniowanie nadfioletowe, tzw. linia widmowa „beta" serii Lymana. Ale przejście do stanu podstawowego, najniższego, może nastąpić również poprzez drugi poziom energetyczny. Pierwszemu przeskokowi z poziomu trzeciego na drugi odpowiadać będzie wysłanie linii widmowej tzw. „alfa", należącej do serii Balmera i leżącej już w widzialnej części widma, przeskokowi drugiemu z poziomu drugiego na pierwszy — emisja niewidzialnej znowu, nadfioletowej linii „alfa" serii widmowej Lymana. Powstające przy tym promieniowanie nadfioletowe jest znowu pochłaniane przez inne atomy mgławicy i w podobnym procesie zamieniane na promieniowanie widzialne. W ten sposób mgławica zamienia znaczną część promieniowania nadfioletowego, pochłoniętego z promieniowania gwiazdy stanowiącej jej jądro, na promieniowanie widzialne w postaci linii emisyjnych. Astronomowie rozwiązali więc pierwszą z zagadek mgławic planetarnych.

Nie był to jednak kłopot jedyny, jaki mieli astronomowie z mgławicami planetarnymi. Inne trudności wynikły w związku z analizą chemiczną materii mgławicy. Elektrony oderwane przez promieniowanie nadfioletowe od atomów wodoru, lecąc następnie w mgławicy z dużymi prędkościami, napotykać mogą na swej drodze atomy innych pierwiastków i uderzając w nie pobudzać je mogą do świecenia. Jak wiemy, różnym atomom odpowiadają ściśle określone, charakterystyczne dla danego pierwiastka linie widmowe. Stwierdzając obecność tych linii w widmie wiemy, że dany pierwiastek znajduje się na pewno w świecącym ciele. W widmach mgławic planetarnych stwierdzono obok linii widmowych pierwiastków takich, jak wodór, hel, tlen, azot, neon, również obecność pewnych linii, których nie można było przyporządkować żadnemu znanemu na Ziemi pierwiastkowi. Linie te nie występowały nigdy przedtem w widmach różnych pierwiastków otrzymywanych w naszych ziemskich laboratoriach fizycznych. Początkowo zaczęto linie te przypisywać jakiemuś nowemu nieznanemu dotychczas pierwiastkowi, któremu nadano już nawet nazwę: nebul [3]). Skoro jednak okazało się, że w układzie periodycznym pierwiastków nie ma miejsca na taki nowy pierwiastek, zaczęto szukać in-

[3]) Por. *Urania*, T. XXIII, str. 109 i nast.

nego wytłumaczenia. Okazało się wtedy, że linie te są liniami widmowymi znanych nam dobrze pierwiastków, takich na przykład jak tlen, tylko liniami tzw. wzbronionymi, których wypromieniowanie w warunkach panujących w naszych laboratoriach jest tak mało prawdopodobne, że nie zostały jeszcze nigdy przedtem zaobserwowane. Pewne poziomy energetyczne elektronu w atomie, tak zwane poziomy metatrwałe, odznaczają się tym, że przeskok z nich na orbity niższe z wypromieniowaniem liniii widmowej jest znacznie mniej prawdopodobny, niż dla poziomów pozostałych. Skutkiem tego elektron



Rys. 4. Zachodzi ciekawa koincydencja między długością fali linii emitowanej przez zjonizowany hel (30,38 m μ) i długością fali linii widmowej podwójnie zjonizowanego tlenu (30,38 m μ). Promieniowanie emitowane przez hel (a) może być absorbowane przez tlen (b), przy czym elektron tlenu znajdzie się na wyższym poziomie energetycznym. Przeskakując na poziomy niższe emituje on linie widmowe występujące szczególnie silnie w widmach mgławic planetarnych.

pozostawać może na tych poziomach bardzo długo. W warunkach panujących w naszych pracowniach fizycznych czas ten jest tak długi, że w czasie tym wystąpią napewno zderzenia z innymi elektronami, w których elektron zostanie wytrącony z poziomu metatrwałego bez wypromieniowania linii wzbronionej. Natomiast w warunkach panujących w mgławicy, skutkiem bardzo małej gęstości materii, prawdopodobieństwa zderzeń i wytrącenia elektronu z poziomu metatrwałego są tak

małe, że elektron pozostawać może na tym poziomie dostatecznie długo, aby mogło nastąpić wypromieniowanie linii wzbronionej. W ten sposób można było wytłumaczyć pochodzenie wielu linii mgławicowych, na przykład zielonych linii podwójnie zjonizowanego tlenu oraz linii neonu również podwójnie zjonizowanego.

Obok tajemniczych linii wzbronionych zaobserwowano w widmach mgławic jeszcze inne, niemniej tajemniczo zachowujące się linie, jakkolwiek były to już linie normalne, znane poprzednio z prac laboratoryjnych. Okazało się mianowicie, że pewne linie dwukrotnie zjonizowanego tlenu są w widmach mgławic planetarnych szczególnie jasne, podczas gdy inne, równie jasne w widmach otrzymanych w laboratorium, w widmach mgławic wogóle nie występują. Występowanie tych linii szczególnie w obszarach mgławicy, gdzie występują również silne linie zjonizowanego helu, wskazywało na pewne powiązanie wymienionych linii. Analiza odległości poziomów energetycznych w zjonizowanym helu i podwójnie zjonizowanym tlenie wykazała, że przy pochwyceniu elektronu przez atom podwójnie zjonizowanego helu wyemitowane zostaje promieniowanie o długości fali dokładnie prawie odpowiadającej różnicy energii pewnych dwóch poziomów energetycznych w atomie podwójnie zjonizowanego tlenu (rys. 4). Przy absorpcji tego promieniowania elektron atomu tlenu zostaje przeniesiony na wyższy z poziomów i następnie przeskając na poziomy niższe emituje te właśnie silne linie emisyjne. Okazało się przy tym, że jedna z tych wypromieniowanych linii posiada znowu długość fali odpowiadającą odległości dwóch poziomów energetycznych w azocie i pobudzać go może do wysyłania jasnych stosunkowo linii.

Interesujące wyniki otrzymano również rozważając temperatury gazu elektronowego w mgławicach. Nie chodzi tu oczywiście o zwyczajne temperatury, które zmierzyć moglibyśmy termometrem. Temperatury mierzone termometrem są to bowiem temperatury panujące, gdy jakieś ciało znajduje się w równowadze termodynamicznej. W ciele posiadającym pewną temperaturę poszczególne drobiny poruszają się chaotycznie, z prędkościami odpowiadającymi wysokości temperatury. Przy zderzeniach poszczególnych atomów następować mogą tu takie procesy jak przeprowadzanie elektronów do wyższych poziomów energetycznych i sprowadzanie ich spowrotem do niższych, jonizacja i rekombinacja jonów (polegająca na dołączeniu oderwanych elektronów), absorpcja i emisja promieniowania. Otóż stan równowagi termodynamicznej odznacza się tym,

że w stanie tym każdy proces jest dokładnie zrównoważony przez proces przeciwny: liczba pobudzeń atomów do wyższego poziomu energetycznego równa się liczbie powrotów do poziomów niższych, liczba jonizacji równa jest liczbie rekombinacji, a liczba absopcji — liczbie emisji. W wypadku gdy mamy do czynienia z gazem silnie rozrzedzonym nie możemy już mówić o równowadze termodynamicznej. Liczba zderzeń jest tu już zbyt mała na to, aby mogło nastąpić zrównoważenie procesów. Przy gęstościach materii tak małych, jakie występują w mgławicach planetarnych, te odstępstwa od stanu równowagi termodynamicznej są bardzo duże. Ponieważ jednakże w tym wypadku elektrony poruszają się również z pewnymi prędkościami, mówić możemy również o temperaturze. Jest to tak zwana temperatura kinetyczna, to znaczy temperatura, którą mielibyśmy w wypadku równowagi termodynamicznej, gdyby elektrony posiadały takie same prędkości. Jeżeli obliczymy temperaturę gazu elektronowego mgławicy przy założeniu, że mgławica składa się z samego tylko wodoru, to okaże się, że tak obliczona temperatura zależy bardzo silnie od temperatury gwiazdy centralnej. Z obserwacji tymczasem wynika, że temperatury wszystkich mgławic planetarnych, niezależnie od temperatur jąder, niewiele różnią się od 10 000°. Zjawisko to, jak wykazała analiza, spowodowane jest przez domieszkę innych — oprócz wodoru — gazów, których atomy wysyłają linie wzbronione. Elektrony bombardując te atomy i pobudzając je do wysyłania linii widmowych, tracą przy tym energie, a więc zmniejsza się ich szybkość. Jest to równoważne zmniejszeniu temperatury kinetycznej. Okazuje się, że im gorętsze jest jądro mgławicy, a zatem im większe są prędkości oderwanych od atomów wodoru elektronów, tym większe są zarazem straty tej prędkości na pobudzanie innych atomów do wysyłania linii wzbronionych, tak, że niezależnie od temperatury gwiazdy centralnej, temperatura mgławicy ustala się w pobliżu 10 000°. W ten sposób mgławica działa jak termostat utrzymujący stałą temperaturę.

Pochodzenie mgławic planetarnych nie jest dotychczas całkowicie wyjaśnione. Obserwacje wykazały, że mławice stale się rozszerzają. Ponieważ niektóre Nowe otoczone są również otoczkami rozszerzających się gazów przypuszczano, że mgławice planetarne są to po prostu dawne Nowe. Okazuje się jednak, że szybkości rozszerzania się gazowych otoczek wokół Nowych są znacznie większe od szybkości rozszerzania się mgławic planetarnych. Jeżeli założymy, że mgławice planetarne rozszerzały się zawsze równie szybko, obliczyć możemy ich

wiek. Znaleziono, że są one młodymi stosunkowo obiektami, bo czas ich życia wynosi zaledwie około 30 000 lat. Rozszerzając się dalej w tym samym tempie znikną one z pola widzenia naszych teleskopów po kilkudziesięciu tysiącach lat rozpływając się w przestrzeni międzygwiezdnej.

KRONIKA

Supernowa Sołowiewa w galaktyce *NGC* 7465

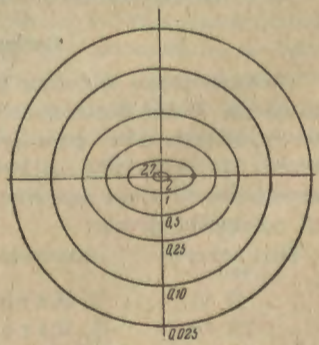
Supernowe osiągają w maksimum blasku jasność około 2000 razy większą, aniżeli Nowe. Pojawiają się zaledwie raz na 600 lat w danej galaktyce i mogą chwilowo osiągnąć jasność równą jasności samej galaktyki. B. Kukarkin referuje ostatnio w cyrkularzach Międzynarodowej Unji Astronomicznej co następuje: „Na kliszy zdjętej w obserwatorium w Pułkowie w X. 1950 r. normalnym astrografem galaktyka *NGC* 7465 ma wygląd zupełnie gwiazdowy o jasności widomej 13m. Na innych trzech kliszach z lat: 1940, 1942 i 1951 jest małą rozmytą plamką nieco wydłużoną, jaśniejszą pośrodku".

Wynika stąd, że Sołowiew w X. 1950 natrafił przypadkowo na „wybuch" Supernowej w tej galaktyce. Ciekawy byłby przegląd fotografij tej okolicy nieba, zdjętych w tym czasie w innych obserwatoriach.

J. G.

Statystyczne badania radioobiektów w Galaktyce

Badanie promieniowania długofalowego (radiowego) obiektów niebieskich, mimo iż trwa zaledwie kilka lat, dostarczyło tyle danych obserwacyjnych, że można już obecnie kusić się o ich statystyczne opracowanie.



Przecięcia powierzchni jednakowej gęstości przestrzennej radiogwiazd płaszczyzną prostopadłą do płaszczyzny Drogi Mlecznej, przechodzącą przez środek Galaktyki. Za jednostkę przyjęto gęstość przestrzenną radiogwiazd w pobliżu Słońca (oznaczonego na rysunku małym kółkiem).

Tego rodzaju prace, posługujące się metodami astronomii gwiazdowej stosowanymi przedtem tylko do obiektów wysyłających promienie widzialne, są przeprowadzane w całym świecie. Ostatnio astronom radziecki I. S. Szkłowskij opublikował ciekawe wyniki otrzymane na tej drodze.

Według Szkłowskiego niebieskie radioobiekty można podzielić na dwie zasadnicze klasy — radiogwiazdy, wysyłające przede wszystkim fale długie oraz gaz międzygwiazdowy, będący składową chmur pyłu kosmicznego, który promieniuje najsilniej w dziedzinie fal krótszych. Udało się przy tym znaleźć praktyczne kryteria umożliwiające odróżnianie obiektów z obu klas.

Szkłowskij wykazał, że wiele gazu międzygwiazdowego znajduje się w jądrze Galaktyki. Ponadto daje się zauważyć w innych obszarach pewną strukturę tego gazu, która może być związana ze spiralną budową Galaktyki.

Jeszcze ciekawsze wyniki otrzymał Szkłowskij dla radiogwiazd. Rozmieszczone są one kulisto wokół jądra Galaktyki, nie tworzą jednak w jądrze wyraźnego zgęszczenia. Okazuje się, iż są one tam skupione zaledwie 2,7 raza gęściej, niż w okolicy Słońca. Wogóle gęstość radiogwiazd zmienia się w sposób łagodny wraz z odległością, przy czym w odległości 36 000 ps jest ona 100 razy mniejsza niż w jądrze. Nie znamy ani jednego podsystemu gwiazd o takim rozmieszczeniu w Galaktyce, co wskazuje, iż radiogwiazdy są całkowicie odrębną klasą obiektów niebieskich. Można wykazać, iż musi ich być w Galaktyce więcej, niż gwiazd zwyczajnych. Ponieważ zaś wiadomo, że siły grawitacyjne obserwowane w Galaktyce są zgrubsza zgodne z siłami obliczonymi teoretycznie ze znanego rozmieszczenia przestrzennego gwiazd widzialnych, więc widocznie wpływy grawitacyjne radiogwiazd są bardzo słabe, co daje się wytłumaczyć ich znikomo małymi masami.

Oprócz zwykłych radiogwiazd udało się Szkłowskiemu wyodrębnić specjalną klasę „radiogwiazd-olbrzymów", wyróżniających się szczególnie intensywnym promieniowaniem radiowym. Dotychczas udało się zauważyć 5 takich obiektów.

[Wg. *Astronomiczeskij Żurnał* XXIX. 4. 1952]. *K. R.*

Gwiazdy Nowe w r. 1952

Gwiazdy Nowe widoczne gołym okiem należą do rzadkości. Nic w tym dziwnego, skoro dostrzegamy je wokół nas w promieniu zaledwie ok. 600 lat światła. Przy pomocy fotografii sięgamy o wiele głębiej w przestrzeń. Dla przykładu zestawimy tegoroczne Nowe zauważone przez obserwatorów w ciągu pierwszych ośmiu miesięcy br., szacując z grubsza ich odległości od nas.

Data odkrycia 1952 r.	Odkrywca	Gwiazdozbiór	Jasność widoma	Odległość w l. św.
II 21	G. Haro	Strzelec	7	1 000
III 10	G. Haro	Skorpion	9	2 600
III 29	G. Haro	Strzelec	12	10 000
IV 18	G. Haro	Skorpion	11	6 500
VII 19	S. Arend	Tarcza Sob.	11	6 500
VIII 1	Sołowiew	Skorpion	9	2 600
VIII 22	B. Iriarte	Wężownik	11	6 500

W oszacowaniach odległości Nowych przyjęliśmy: jasność widomą w chwili odkrycia za maksymalną, jasność absolutną w maksimum blasku: —5M.5. Absorbcji kosmicznej nie wzięliśmy pod uwagę.

Zatem w bieżącym roku „wyłowiono" Nowe w promieniu ok. 10 000 l. św. Nie są to wszystkie, jakie w okresie sprawozdawczym „wybuchły" w Galaktyce, gdyż nasze położenie w układzie Drogi Mlecznej jest takie, że od krawędzi układu w płaszczyźnie galaktycznej dzieli nas od 15 000 do 80 000 l. św. Jak łatwo wyliczyć, do najdalszych krańców Galaktyki dotrzemy, jeżeli będziemy odkrywać Nowe o jasności widomej w maksimum blasku: 16m. Jest to zupełnie możliwe nawet przy użyciu obecnych środków instrumentalnych. Potrzebne jest tu zastosowanie dużych teleskopów Schmidta i mikroskopów błyskowych.

Wszystkie odległości Nowych tu wyprowadzone należałoby nieco zmniejszyć ze względu na wpływ absorpcji kosmicznej. *J. G.*

Badania periodycznych zmian wysokiej częstości w promieniowaniu gwiazd

Fotopowielacze nadają się doskonale do wykrywania periodycznych zmian światła, zachodzących z bardzo wysoką częstością, rzędu kilkudziesięciu milionów herców. Wyjście powielacza należy w tym celu załączyć na zaciski antenowe odbiornika radiowego nastrojonego na żądaną częstość. Jeżeli fotopowielacz oświetlimy następnie stałym, niezmiennym w czasie strumieniem światła, to odbiornik będzie rejestrował szmery pochodzące z fluktuacji zachodzących w danej komórce. Jeżeli natomiast strumień światła zmieniać będziemy periodycznie z bardzo wysoką częstością, to powstały w komórce zmienny prąd fotoelektryczny będzie również przez odbiornik odbierany i będzie się dodawał do szmerów występujących przy oświetleniu stałym źródłem światła. W ten sposób, przez porównanie ze źródłem dającym stały strumień światła, możemy wykryć ewentualne oscylacje światła dostarczanego przez jakieś inne źródło. Metoda ta mogłaby być zastosowana do badania periodycznych zmian wysokiej częstości światła wysyłanego przez gwiazdy. Obecnie przeprowadza się badania kilku obiektów takich jak karły o małych prędkościach, zmienne spektralne i magnetyczne, mgławice i różne partie tarczy słonecznej, również w okolicach plam. Dotychczasowe pomiary nie wykazują żadnych zmian większych od 1% dla gwiazd do 2 mg.

[Według *A. J.* 56, 122 (1951)] *AS*

KRONIKA P. T. M. A.

Budowa teleskopów zwierciadlanych w Kole Warszawskim

Czynna od przeszło dwóch lat przy Kole Warszawskim Sekcja Instrumentalna może się poszczycić pierwszymi wynikami. Wychodząc z założenia, że szczytowym osiągnięciem miłośnika-astronoma jest dokonywanie

prac obserwacyjnych o charakterze naukowym przy pomocy niedrogiego teleskopu przez siebie zbudowanego, Sekcja przystąpiła do szlifowania zwierciadeł parabolicznych i konstruowania z nich prostych teleskopów. Zwierciadła te początkowo srebrzono, obecnie już się je aluminizuje. Za szukacze do teleskopów posłużyły lunetki o średnicy 45 mm, które w znacznej ilości rozprowadzono pomiędzy członków Koła.

A oto wyniki:

	Średnica zwierciadła w cm	Ogniskowa w cm	Jasność	Konstruktor
1)	9	81	1 : 9,0	A. Marks
2)	15	53	1 : 3,5	K. Serkowski
3)	15	65	1 : 4,3	mgr A. Piaskowski
4)	15	172	1 : 11,5	inż. A. Rybarski
5)	15	172	1 : 11,5	A. Marks
6)	23	170	1 : 7,4	K. Serkowski
7)	25	215	1 : 8,8	inż. A. Rybarski

Inż. A. Rybarski ze zbudowanym przez siebie teleskopem o średnicy zwierciadła 25 cm. Jest to w tej chwili największy instrument astronomiczny w stolicy.

Teleskop 4) został ofiarowany Kołu Warszawskiemu przez Kierownika Sekcji Instrumentalnej inż A. Rybarskiego. Ostatnio, dzięki zasiłkowi Zarządu Głównego PTMA, narzędzie to otrzymało drewniany statyw sztywnej konstrukcji oraz prowadzenie mechaniczne, przy pomocy kluczów, w azymucie i wysokości. Głównie przy pomocy tego teleskopu są obsługiwane wznowione z dniem 16. IX. 1952 codziennie pokazy nieba (za wyjątkiem niedziel i świąt) dla członków PTMA, publiczności i wycieczek szkolnych. Demonstratorami są: A. Marks (student geodezji) i A. Wróblewski (student astronomii). Pokazy te odbywają się z obszernych górnych tarasów Obserwatorium Astronom. Uniwersytetu Warszawskiego, przy Al. Ujazdowskich 4. Na pokazie zaćmienia Księżyca dnia 5. VIII. 1952 r. było obecnych ok. 300 osób, objaśnianych przez 2 prelegentów (fachowych astronomów) i 3 demonstra-

torów (studentów astronomii). Są to pierwsze czynności Ludowego Obserwatorium Astronomicznego w Warszawie.

Osobna wzmianka należy się teleskopowi 7), który skonstruowany podobnie jak 4) posiada płaskie zwierciadło newtonowskie o średnicy 6 cm i szereg okularów dających powiększenia od 80 do 300 razy. Czynny jest na Bielanach pod Warszawą. Jest to na razie największe narzędzie astronomiczne w Stolicy. Jego fotografię wraz z konstruktorem zamieszczamy. J. G.

OBSERWACJE

J. MERGENTALER

27-dniowy cykl aktywności Słońca

W nr 9 Uranii z września 1952 r. opublikowane zostały ciekawe wyniki obserwacji ob. W. Szymańskiego, który z własnych obserwacji wyprowadził wniosek, że plamy na Słońcu ukazują się regularnie w pewnych długościach heliograficznych, podczas gdy inne części powierzchni Słońca są wolne od plam. Zjawisko to jest znane od dawna, a zwrócił na nie uwagę pierwszy Sykora w r. 1897, opracowywali je następnie Wolfer (1900, 1901), Chevalier, Maunder, Ivanow i in. Najbardziej wyczerpująco zajmowała się tym zagadnieniem H. M. Losh w 1938 r. Istotnie, zgodnie z tym co zaobserwował ob. Szymański, plamy powstają w pewnych długościach heliograficznych częściej niż w innych, przy tym ta sama długość heliograficzna może być uprzywilejowana nawet w ciągu paru cykli, a w każdym razie w ciągu kilku lat. Zjawisko to niektórzy autorowie usiłują tłumaczyć wpływem Ziemi i innych planet na plamotwórczą aktywność Słońca, prościej byłoby jednak szukać przyczyn zjawiska w przemianach wewnątrz Słońca. Jeżeli bowiem plamy są objawem fal magneto-hydrodynamicznych idących z wnętrza Słońca, należało by raczej zastanowić się nad możliwością jednokierunkowości wędrówki tych fal od środka ku powierzchni, a więc nad trwałością ośrodków wewnątrz Słońca, powodujących powstawanie takich fal. W każdym razie, jak dotąd, zjawisko to nie jest jeszcze dostatecznie opracowane teoretycznie, by można było odpowiedzieć na pytanie, dlaczego plamy ukazują się często w tych samych okolicach tarczy Słońca.

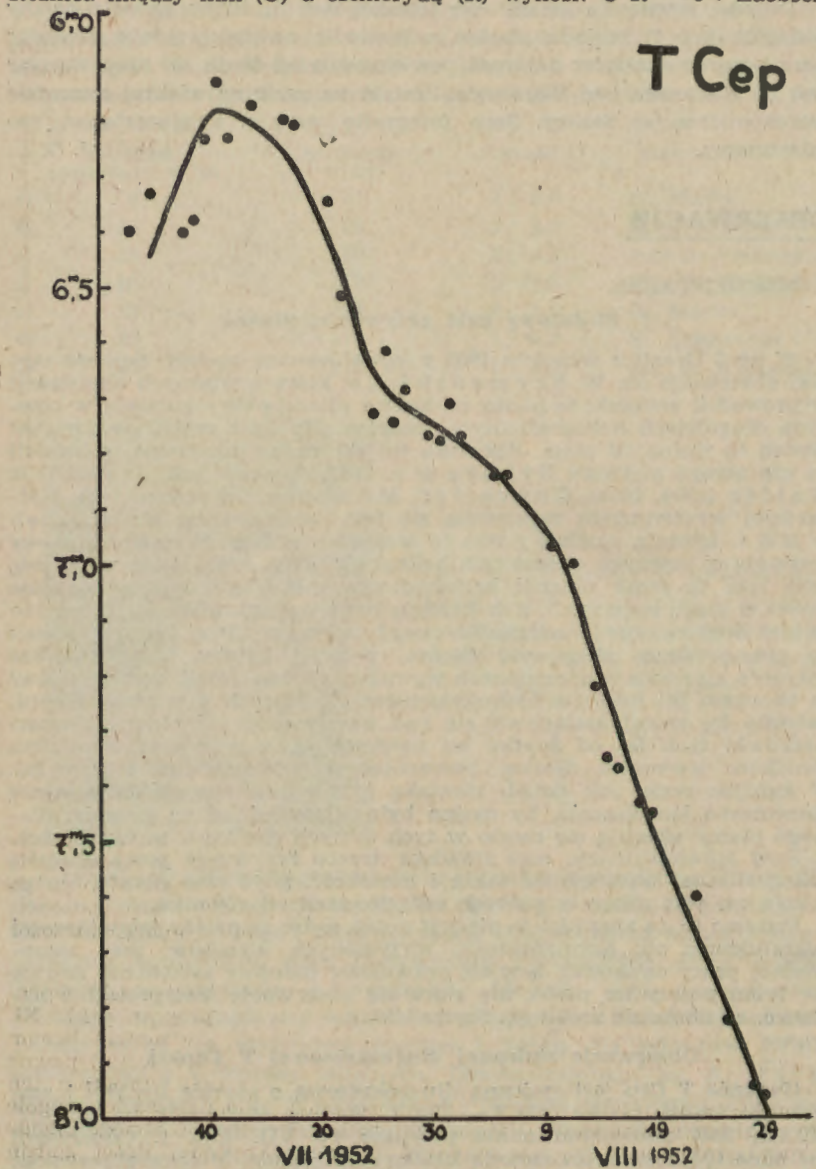
Przy opracowywaniu tego zjawiska trzeba oczywiście prócz długości heliograficznej uwzględniać także i szerokość, gdyż czas obrotu Słońca dokoła osi jest różny w różnych odległościach od równika.

Pomimo to, że zjawisko to nie jest nowe, sądzę że należy jaknajgoręcej pogratulować ob. Szymańskiemu otrzymanych wyników, jako samodzielnej pracy naukowej, bowiem prawdziwy miłośnik astronomii zawsze nie tylko patrzy na niebo, ale stara się obserwacje interpretować naukowo, a to właśnie zrobił ob. Szymański.

Obserwacje zmiennej długookresowej T Cephei

Gwiazda T Cep jest zmienną długookresową o okresie $P=388^d$ i amplitudzie zmian blasku: $5^m.2.$ — $11^m.2.$ Według efemerydy w „Uranii" (XXIII, 254) maksimum miało przypaść 17. VII. 1952 r. Obserwacji w liczbie 138 dokonałem metodą Błażko — Nijlanda. Miejsce obserwacji: lipiec 1952 — Rymanów-Zdrój; sierpień 1952 — Warszawa. Do obserwacji używałem lunetki o średnicy 45 mm i powiększeniu 7x. Na załączonym wykresie każdy punkt przedstawia średnią arytmetyczną wy-

ników obserwacji jednego wieczoru. Z wykresu odczytać można zaobserwowany moment maksimum blasku — 11. VII. 1952 = J. D. 2434205. Różnica między nim (O) a efemerydą (R) wynosi: O-R = -6d. Zaobser-

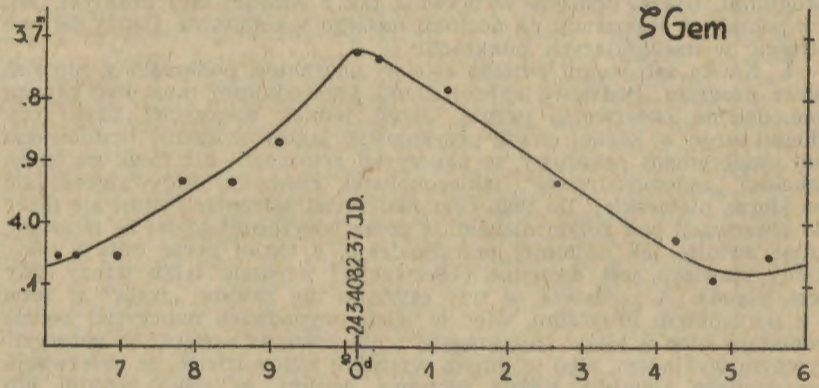


wowana jasność maksymalna: 6m. 2. Blask gwiazdy nie osiągnął więc w 1952 r. swej średniej wartości w maksimum.

A. Wróblewski, P. T. M. A. Warszawa

Obserwacje cefeidy ζ Geminorum

ζ Gem jest cefeidą o okresie p=10d. 15 i amplitudzie: 3m. 7 — 4m. 1. Obserwacji w liczbie 53 dokonywaliśmy metodą Błażko — Nijlanda (A. M. — 19, B. S. — 17 i A. W. — 17 obserwacji). Miejsce i czas obserwacji: Warszawa, 9. III. — 11. V. 1952. Obserwowaliśmy częściowo



gołym okiem, częściowo lunetką o średnicy 45 mm i powiększeniu 7x. Oto wyniki: max. 3m. 72, min. 4m. 08, moment maks.: J. D. 2434082.37, odskok od efemerydy: „Pieremiennyje zwiozdy" B. Kukarkina i P. Parenago: +0d. 76. Dołączony wykres ilustruje przebieg jasności normalnych i krzywą zmian blasku.

A. Marks, B. Szczepkowski, A. Wróblewski
(P. T. M. A. Koło Warszawskie)

ASTRONOMIA W SZKOLE

Poniżej publikujemy uwagi o nauce astronomii w szkole średniej, nadesłane nam przez prof. F. Rapfa (Nowy Sącz).

Prosimy i zachęcamy Nauczycieli, wykładających astronomię w szkole średniej, do nadsyłania Redakcji „Uranii" swoich uwag, zarówno co do samego programu i metodyki nauczania, jak i, w szczególności, co do potrzebnych przy wykładzie pomocy naukowych, modeli, map, sposobów ich wykonania itp. Nadesłane uwagi i projekty będą, w miarę możności, ogłaszane w „Uranii", w dziale „Astronomia w szkole".

Wszyscy miłośnicy Astronomii musieli z radością powitać fakt wprowadzenia obowiązkowego nauczania astronomii do programu kl. XI. szkoły ogólnokształcącej. Wprawdzie program fizyki w dawnym liceum matematyczno-fizycznym przewidywał również na końcu kursu pewne wiadomości z astronomii, jednak z powodu braku czasu program ten w praktyce albo tylko w minimalnym zakresie, albo najczęściej wogóle nie mógł być realizowany. Dlatego wprowadzenie obecnie osobnego przedmiotu astronomii i wyznaczenie mu pewnej określonej ilości godzin kursu musi być uważany za poważny krok naprzód.

Od programu jednak do jego realizacji jest jeszcze spory odstęp. Realizacja bowiem programu, w obecnej jego formie i w obecnych wa-

runkach, natrafia na tak poważne trudności, że w większości wypadków wyniki nie odpowiadają pokładanym nadziejom.

Godząc się bez zastrzeżeń na wszystkie uwagi metodyczne, zawarte w części ogólnej [1]) Programu astronomii w kl. XI. szkoły ogólnokształcącej (*PZWS* 1950), pragnąłbym zwrócić uwagę na najważniejsze trudności piętrzące się przed nauczycielem i uczniami przy stosowaniu obecnego programu. Uwagi poniższe wypływają tak z własnej mej praktyki, jak i z pobieżnej obserwacji na odcinku naszego szkolnictwa. Dadzą się one streścić w następujących punktach:

1. Nauka astronomii posiada swoisty charakter, podkreślony również przez program. Podstawą każdej nauki przyrodniczej musi być zawsze samodzielna obserwacja ucznia. Jeżeli jednak nauczyciel fizyki czy chemii może w każdej chwili przygotować jakieś ćwiczenie uczniowskie lub eksperyment pokazowy, to nauczyciel astronomii nie może na lekcji szkolnej „zademonstrować" jakiegokolwiek zjawiska, odbywającego się na sferze niebieskiej. Do tego celu nauczyciel astronomii musi się uciec do obserwacji pod gołym niebem, w porze wieczornej gdzieś za miastem, gdzie światła jak najmniej przeszkadzają, o takiej porze dnia i roku, kiedy zjawisko jest dostępne obserwacji i wreszcie tylko wtedy, gdy jest pogoda. A ponieważ te trzy czynniki nie zawsze „grają" ze sobą i z porządkiem programu, więc w wielu wypadkach nauczyciel będzie zmuszony albo w ogóle zrezygnować z obserwacji i zastąpić ją autorytatywnym wykładem, albo w innym wypadku zapowiedzieć, że obserwacja omawianego zjawiska będzie dostępna dopiero za kilka tygodni lub miesięcy.

2. W związku z powyższym należy sobie uprzytomnić, że z reguły jedna obserwacja tego samego zjawiska nigdy nie wystarcza, lecz musi być powtórzona po pewnym krótszym, lub dłuższym, odstępie czasu. A więc np. obserwacja dobowego ruchu sfery niebieskiej musi być powtórzona po 2—3 godzinach, obserwacja ruchu Księżyca powtarzana codziennie przynajmniej przez 14 dni, obserwacja ruchu Słońca rozłożona na kilka miesięcy, a obserwacje ruchu planet są wykonalne tylko w okresach ich widzialności wieczorem i trwają przez jeszcze dłuższy okres czasu. Nauczyciel będzie miał więc do wyboru albo organizowanie wspólnych, zbiorowych obserwacji co pewien czas, które jednak nie mogą trwać dłużej, jak dwie godziny, (przy czym na przeszkodzie staną zawsze złe warunki pogodowe lub inne nie przewidziane), albo polecić uczniom obserwacje indywidualne, przy czym znów stanie przed niełatwym problemem należytej ich egzekutywy.

3. W związku z powyższym staje przed nauczycielem w dalszym ciągu poważny problem rozkładu materiału, a raczej rozkładu przewidzianych obserwacji na dany rok szkolny. Nauczyciel już z końcem sierpnia musi posiadać Rocznik Astronomiczny na rok bieżący i następny, aby na jego podstawie przewidzieć, które zjawiska i w jakiej porze roku będą dostępne obserwacji i w ten sposób opracować sobie na każdy rok szkolny z osobna program obserwacji, możliwie powiązany z następstwem omawianych na lekcjach zjawisk. A jeżeli do tego dodamy brak odpowiednich kwalifikacji z astronomii u nauczyciela, jaki w wielu wypadkach obecnie ma miejsce, dalej chroniczny brak czasu nauczycieli przeciążonych innymi pracami szkolnymi, dalej brak ochoty do wykonywania samodzielnych obserwacji u uczniów, uważających astronomię z reguły jako piąte koło u wozu przed maturą — to nie można się spodziewać, aby wyniki nauczania były naprawdę zadowalające.

4. Dalszą walną i swoistą dla astronomii (a także np. dla geometrii

[1]) Na str. 12.

wykreślnej) trudnością jest to, że wszystkie zjawiska astronomiczne odbywają się w przestrzeni trójwymiarowej, w skali — jak na zdolności wyobrażeniowe uczniów — olbrzymiej, a ponadto odbywają się w czasie, z reguły bardzo powoli i to w większości wypadków w ten sposób, że kilka ruchów odbywa się równocześnie, a obserwowany z Ziemi ruch jest wypadkowym z dwu lub więcej równocześnie odbywających się ruchów składowych. (Przykład: obieg Księżyca naokoło Ziemi po orbicie nachylonej do płaszczyzny ekliptyki równocześnie z obiegiem Ziemi naokoło Słońca, przy czym obserwator na Ziemi uczestniczy jeszcze w ruchu obrotowym Ziemi dookoła swej osi). Każdy rysunek takich zjawisk w podręczniku lub zeszycie ucznia jest tylko rzutem położeń przestrzennych na dwuwymiarową płaszczyznę rysunku, w skali zawsze pomniejszonej, przy czym skala pomniejszenia wymiarów ciał niebieskich będzie na tym samym rysunku z reguły inna, niż skala ich wzajemnych odległości, a wreszcie każdy rysunek będzie tylko momentalnym zdjęciem zjawiska i nie może w wielu wypadkach uwidocznić zmian ruchowych, zachodzących w pewnym określonym czasie. To są powody, dla których natrafiamy na poważne trudności zarówno przy nauczaniu astronomii w szkole w szczególności, jak i przy jej popularyzacji w artykułach i wykładach w ogólności. Nauka astronomii ma kształcić wyobraźnię przestrzenną uczniów, ale zdaniem mym kształtowanie to może się odbywać wtedy i tylko wtedy, gdy dane zjawisko pokażemy uczniom naprzód przynajmniej na jakimś przestrzennym modelu, a później pokażemy, jak je można z biedą przedstawić na dwuwymiarowym rysunku, a nigdy na odwrót. Przejście z dwuwymiarowego rysunku w skali zmniejszonej do zjawiska przestrzennego w skali rzeczywistej stwarza zawsze trudność dla nauczyciela w jego wyjaśnieniu, jak i zwłaszcza w zrozumieniu przez ucznia.

5. W związku z powyższym wysuwa się dalszy brak w racjonalnym nauczaniu astronomii, a mianowicie zupełny brak pokazowych modeli przestrzennych, jako pomocy naukowych. Ponieważ wiele obserwacji dotyczy zjawisk odbywających się na sferze niebieskiej, dlatego uważam za rzecz nieodzowną sporządzenie przez wytwórnie pomocy naukowych, w pierwszej linii dużego modelu obracalnej sfery niebieskiej (z poziomym horyzontem), następnie jej namiastki w postaci dużej pokazowej mapy obrotowej nieba dla średniej szerokości geograficznej Polski, na wzór mapek obrotowych wydanych przez P. T. M. A.; w następnej kolejności byłoby tellurium i inne modele przestrzenne, a wreszcie specjalne filmy kinematograficzne, obrazujące (co prawda tylko w przestrzeni dwuwymiarowej) niektóre zjawiska zmienne w czasie.

6. W związku z potrzebą wyobraźni przestrzennej nasuwa się tu jeszcze jedna uwaga, której na ogół nie doceniamy zarówno przy nauczaniu w szkole, jak i w popularnych wykładach o astronomii. Popatrzmy np. na jakikolwiek rysunek mający objaśnić fazy Księżyca. A więc w środku Ziemia, naokolo niej orbita Księżyca z narysowanymi jego czterema położeniami i wreszcie gdzieś daleko — Słońce. Oko ucznia *nad* rysunkiem. Otóż do prawidłowego zrozumienia tego rysunku uczeń musi nie tylko zrozumieć, że skala pomniejszenia wymiarów Księżyca jest inna, wymiarów Ziemi inna, a skala ich odległości jeszcze inna, że Słońce znajduje się gdzieś bardzo daleko (poza rysunkiem), że orbita Księżyca nie leży w płaszczyźnie rysunku — ale przede wszystkim uczeń musi się zdobyć na ten ogromny skok myślowy, ażeby z położenia swego oka nad rysunkiem przerzucić się do punktu obserwacji na narysowaną Ziemię, którą musi sobie wyobrazić jako okrągłą bryłę, a nie koło, musi więc „przemienić" się momentalnie w jakiegoś mikroba,

siedzącego na tej wypukłej Ziemi i dopiero wówczas wyobrazić sobie, jakby mu się przedstawiała tarcza Księżyca, obserwowana nie z nad rysunku, lecz z powierzchni Ziemi. Taki wysiłek myślowy, potrzebny także w wielu innych wypadkach, wymagający przerzucenia własnego oka nieraz o miliardy kilometrów przestrzeni, będzie zarówno dla ucznia, jak i słuchacza wykładu popularnego z astronomii bardzo znaczny i nie każdy będzie się mógł na to zdobyć. A jednak będzie on dla racjonalnego zrozumienia konieczny i jest rzeczą wykładowcy pomóc w nim uczniowi, czy słuchaczowi, tym bardziej, że tu i model przestrzenny nie zawsze może pomóc.

7. Jeżeli powyższe trudności mogą być z większym lub mniejszym powodzeniem redukowane do minimum czy to przez samego nauczyciela, czy też przez dobór odpowiednich pomocy naukowych, to nie da się tego powiedzieć o ostatniej i najważniejszej trudności, zupełnie od nauczyciela niezależnej. Jest nią obowiązkowy materiał nauczania astronomii, przepisany programem. Zdaje się, że wszyscy, którzy mieli sposobność próby realizacji tego programu, są zgodni z tym, że program ten, przy jednej godzinie tygodniowo, ani w części nie da się wyczerpać i zdaje się, że nawet cztery godziny tygodniowo nie byłoby dla tego programu za dużo. Ponieważ prawdopodobnie nie byłoby nawet rzeczą celową powiększenie ilości godzin, przeznaczonych na astronomię w kl. XI, więc nie ma innego wyjścia, jak tylko ograniczenie się do propedeutyki astronomii i gruntowne skrócenie materiału nauczania. Wszak celem nauki astronomii w szkole ma być tylko to, aby uczniowie zdobyli elementarne wiadomości z zakresu astronomii i ażeby na tej podstawie zaznajomili się z przeciwstawieniem dwóch sprzecznych ze sobą światopoglądów, które właśnie tutaj tak wyraźnie w rozwoju dziejowym się zaznaczają.

Ale dopóki obecny program nie ulegnie gruntownej rewizji i dopóki szkoły nie zostaną zaopatrzone w odpowiednie pomoce naukowe, tak długo wyniki nauczania będą nieproporcjonalnie małe w stosunku do wysiłków nauczycieli i uczniów. *Feliks Rapf*

PYTANIA i ODPOWIEDZI

Czy kiedyś przez lunety dostrzeżemy tarcze gwiazd stałych, czy też jest to w ogóle niemożliwością, podobnie jak np. podróż międzyplanetarna?

(Odpowiedź członkowi PTMA ob. J. J. w B.).

Niesłusznie uważa Pan, że podróże międzyplanetarne są niemożliwe. W obszernej literaturze dotyczącej tego zagadnienia znaleźć można rozwiązanie od strony teoretycznej problemu oderwania się człowieka od kuli ziemskiej i wyruszenia w przestrzeń (p. np. miesięcznik „Problemy" Nr 77 z. VIII 1952 r.). Oczywiście potrzeba jeszcze pokonać olbrzymie trudności techniczne na drodze wprowadzania w życie wyników teorii, nastąpi to jednak na pewno wcześniej czy później Jesteśmy przecież sami świadkami urzeczywistniania się śmiałych marzeń, uważanych swego czasu za niemożliwe do zrealizowania. Korzystamy z takich urządzeń jak lotnictwo, radio, telewizja, nie zdając sobie przeważnie sprawy z tego, ile wysiłku uczonych i techników było potrzeba dla osiągnięcia tych zdobyczy cywilizacji. Niepomiernie więcej trudu kosztować będzie doprowadzenie do pierwszych podróży poza Ziemię, lecz niewątpliwie ludzkość się przed tym nie cofnie.

Podobnie jest teoretycznie możliwe skonstruowanie takich przyrzą-

dów optycznych, przez które oglądane gwiazdy stałe będą wyglądać nie jak punkty, ale jak tarcze. Więcej jeszcze, dochodzą do nas wiadomości, że przez największy teleskop na Mt. Palomar udaje się dostrzec niekiedy przy wyjątkowo dobrych warunkach atmosferycznych, tarcze najbliższych gwiazd olbrzymów. Nie jest to żadną niespodzianką, gdyż pomiary interferencyjne dały nam jako średnice tarczy gwiazd: omikron Wieloryba (Mira) 0".056, alfa Oriona 0".047 i alfa Herkulesa 0".030. Wszystkie te kąty są niezmiernie małe, jednak leżą powyżej teoretycznej zdolności rozdzielczej teleskopu na Mt. Palomar.

Zdolność rozdzielcza lunet zależy m. in. od średnicy obiektywu, od użytego powiększenia i od niespokojności powietrza. Największą zdolność rozdzielczą uzyskuje się przy zastosowaniu powiększenia równego lub niewiele większego niż liczba wyrażająca średnicę obiektywu w milimetrach, którą oznaczamy przez D. Wówczas odróżniać można w dobrej lunecie, przy doskonałych warunkach atmosferycznych, szczegóły widoczne pod kątem równym co najmniej $\frac{122''}{D}$. Dla teleskopu z Mt. Palomar o średnicy zwierciadła 5000 mm z tego wzoru wynikałaby zdolność rozdzielcza 0".025, pozwalająca przewidzieć rozpoznanie tarczy u powyżej podanych gwiazd olbrzymów. Jednocześnie można twierdzić, że żaden inny z pozostałych teleskopów na świecie tego dokonać nie może.

Dostrzeżenie tarczy gwiazd stałych na razie nie ma większego znaczenia dla zagadnienia badania gwiazd. Jest więc rzeczą wątpliwą, aby w najbliższej przyszłości wysiłki uczonych szły w kierunku budowy trudnych i kosztownych konstrukcji optycznych, mających na celu wyłącznie uwidacznianie tarczy gwiazd.

K. Kordylewski

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY
na grudzień 1952 r.

Wszystkie zjawiska podano w czasie środkowo-europejskim.

Grudzień:

1. *do 31.* Planetka Cerera znajduje się w dogodnych warunkach do obserwacji. Jako gwiazdka 7½ wielk. porusza się w gwiazdozbiorze Byka powyżej Aldebarana przemieszczając się w ciągu doby o drogę równą połowie tarczy Księżyca. 3. XII. jest w przeciwstawieniu ze Słońcem. Odszukać ją można przez lunetę według współrzędnych przy końcu kalendarzyka.
4. 14^h Uran w złączeniu z Księżycem w odstępie 2^0 na południe.
5./6. $6^h\ 40^m$ do 7^h Księżyc zakrywa górną częścią swojej tarczy gwiazdę 4.2 wielk. delta Raka. Gwiazda zniknie u jasnego brzegu, a pojawi się nagle z poza prawego górnego ciemnego brzegu tarczy (w lunecie odwracającej będzie to lewy dolny brzeg) w momentach obliczonych w Obserwatorium Krakowskim: dla Warszawy $7^h\ 02^m$, dla Torunia $7^h\ 05^m$, dla Poznania $7^h\ 10^m$, dla Wrocławia $7^h\ 14^m$, dla Krakowa $7^h\ 15^m$. Obserwować przez lunetę.
7. Nieliczne plamy na Słońcu w swoim ruchu po tarczy ze wschodu na zachód (z lewej ku prawej) trwającym około 2 tygodnie zakreślają obecnie cięciwy proste. Drugi raz w roku zdarza się to około 6. VI. W międzyczasie drogi plam na tarczy Słońca są mniej lub więcej wygiętymi łukami ku górze (najsilniej około 6. III.) lub ku dołowi (najsilniej około 8. IX.).

7./8. Tuż ponad Księżycem świeci gwiazda 1-szej wielk. Regulus.
9. do 12. Z okolic Kastora (alfa Bliźniąt) promieniują gwiazdy spadające z roju Geminid, najwięcej w ostatni dzień.
10. 2^h Merkury nieruchomy w rektascenzji.
11./12. Nad ranem na lewo od Księżyca świeci Kłos Panny, dalej na lewo Saturn jaśniejszy od Kłosa o ¼ wielk. gwiazd.
12. 18^h Neptun w złączeniu z Księżycem w odstępie 7^0 na północ.
12. 21^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odstępie 8^0 na północ.
12./13. Nad ranem znajdziemy Saturna i Kłos Panny powyżej sierpa Księżyca z dobrze widocznym światłem popielatym.
13./14. Planetka Cerera $7^1/_2$ wielk. gwiazd. mija gwiazdę $3^1/_2$ wielk. epsilon Byka w Hyadach w odstępie 22′ (równym $^2/_3$ tarczy Księżyca) na północ od gwiazdy.
14./15. O świcie łatwo znajdziemy Merkurego, świecącego jako gwiazda zerowej wielkości na lewo od wąskiego sierpa Księżyca (światło popielate!) w odstępie około 10^0, równym szerokości pięści na wyprężonym ramieniu.
15. 15^h Merkury w złączeniu z Księżycem w odstępie 7^0 na północ.
18. 23^h Merkury w największym odchyleniu 22^0 na zachód od Słońca.
19. Wieczorem na lewo powyżej wąskiego sierpa Księżyca z wyraźnym światłem popielatym znajdziemy jasną Wenus (minus 3.7 wielk. gwiazd.), a drugie tyle dalej na lewo: Marsa, jako czerwoną gwiazdę 1-szej wielkości.
20. 9^h Wenus w złączeniu z Księżycem w odstępie 2^0 na południe.
20. Wieczorem Wenus świeci poniżej Księżyca, zaś Mars na lewo powyżej Księżyca w sąsiedztwie gwiazdy 3-ciej wielk. delta Koziorożca, którą Mars mija w ciągu najbliższych dni.
21. 3^h Mars w złączeniu z Księżycem w odstępie 2^0 na południe.
21. 23^h Słońce wstępuje w znak zodiakalny Koziorożca, znajduje się na zwrotniku w stanowisku zimowym, mamy początek zimy astronomicznej. Słońce jednak świeci od 17. XII. jeszcze na tle gwiazdozbioru Strzelca, z którego dopiero 19. I. 1953 przejdzie do gwiazdozbioru Koziorożca.
26. 21^h Jowisz w złączeniu z Księżycem świeci w odstępie 6^0 poniżej Księżyca.
27./28. 2^h do 5^h Księżyc zakrywa Plejady. Przez lunetki obserwować można znikanie gwiazd prawej części tej gromady za ciemnym brzegiem tarczy Księżyca.
29. do 31. Wenus mija gwiazdę 3-ciej wielk. delta Koziorożca, którą najprzód znajdujemy na lewo powyżej, a potem poniżej Wenus.
31. 20^h Uran w złączeniu z Księżycem w odstępie 2^0 na południe.

Minima Algola: $9^d\,6^h.3$; $12^d\,3^h.2$; $15^d\,0^h.0$; $17^d\,20^h.8$; $20^d\,17^h.6$.

Minima główne Beta Liry: $3^d\,13^h$; $16^d\,12^h$; $29^d\,10^h$.

Maksimum gwiazdy zmiennej długookresowej T Wielkiej Niedźwiedzicy: 26. XII. Rekt.: $12^h\,34^m$. Dekl.: $+59^0.8$. Max.: $5^m.5$. Okres: 262^d.

Zjawiska w układzie satelitów Jowisza:

○ — satelita niewidoczny, gdyż znajduje się na tle tarczy Jowisza.
● — „ „ „ zasłonięty jest przez tarczę Jowisza lub jest zaćmiony przez jego cień.
c — cień satelity jako ciemna plamka przechodzi poprzez tarczę Jowisza.
pz, kz — początek (wzgl. koniec) zaćmienia, czyli moment zniknięcia (wzgl. ukazania się) satelity.
IV-ty satelita mija tarczę Jowisza: 6./7,. 15., 23. i 31. XII. 1. I.

Grudzień 1952:

d	h m	h m		
1	17.46	—19 54	○	I
1	18,21	—20.30	c	I
1	od 24.30		●	II
2	do 16.59		●	III
2	do 17.51		● kz	I
2	17.30	—19.37	pz ● kz	III
3	19.30	—21.49	○	II
3	20.47	—23 09	c	II
5	do 17.20		● kz	II
7	1.05	—3.14	○	I
7	od 1.48		c	I
7	22.24	—25.18	●	I
8	1.18		kz	I
8	19.32	—21.40	○	I
8	20.16	—22.25	c	I
9	od 2 47		●	II
9	16.51	—19.47	●	I
9	18.29	—20.24	●	III
9	19.47		kz	I
9	21.32	—23.39	pz ● kz	III
10	21.49	—24.08	○	II
10	23 25	—25.46	c	II
12	do 19.57		● kz	II
14	od 24.11		●	I
15	21.19	—23.27	○	I
15	22.12	—24.20	c	I
16	18.37	—21.42	●	I
16	21 42		kz	I
16	21.55	—23.54	●	III
16	od 25.33		pz ●	III
17	do 17.54		○	I
17	16.40	—18.49	c	I
18	0.10	— 2 30	○	II
18	od 2.02		c	II
19	18.16	—22.23	●	II
19	22.33		kz	II
20	do 17.31		c	III
21	do 17.42		c	II
22	od 1.59		●	I
22	23.07	—25.15	○	I
23	0.07	—2.16	c	I
23	20 26	—23.38	●	I
23	23.38		kz	I
24	od 1.25		●	III
24	17.34	—19.42	○	I
24	18.36	—20.45		I
25	do 18.06		● kz	I
26	20.39	—25.10	●	II
27	1 10		kz	II
27	do 17.06		○	III
27	19.28	—21.33	c	III
28	do 18.06		○	II
28	17.59	—20.19	c	II
29	od 24.56		○	I
30	22.15	—1.33	●	I
31	1.33		kz	II
31	19.23	—21.32	○	I
31	20.31	—22.40	c	I

Grudzień

SŁOŃCE 1952

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	° ′	m	h m	h m
26 XII	16 06.7	— 20 54	+12.8	7 15	15 31
6 XII	16 49.8	— 22 28	+ 9.1	7 29	15 24
16 XII	17 33.8	— 23 19	+ 4.5	7 40	15 24
26 XII	18 18.2	— 23 23	— 0.4	7 44	15 28
5 I 1953	19 02.4	— 22 40	— 5.2	7 45	15 39

21. XII. 22h 44m początek zimy astron.

Miasto	6. XII. 1952 wsch.	zach	26. XII. 1952 wsch.	zach.
	h m	h m	h m	h m
Szczecin	8 01	15 44	8 18	15 48
Poznań	7 47	15 40	8 02	15 44
Wrocław	7 40	15 45	7 55	15 50
Gdynia	7 51	15 22	8 08	15 25
Kraków	7 23	15 39	7 39	15 44
Białystok	7 25	15 12	7 41	15 15

Grudzień

KSIĘŻYC 1952

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
2.	4 55	+ 27·0	15 36	8 50
4.	6 49	+ 25·8	17 48	10 20
6.	8 32	+ 19·7	20 16	11 05
8.	10 03	+ 10·6	22 38	11 30
10.	11 28	— 0·0	24 58	11 54
12.	12 56	— 10 9	2 12	12 17
14.	14 34	— 20·5	4 49	12 56
16.	16 30	— 26·5	7 28	14 12

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
18.	18 37	— 26·1	9 19	16 40
10.	20 39	— 19·0	10 16	19 41
22.	22 29	— 7·4	10 48	22 35
24.	0 10	+ 5·4	11 14	25 23
26.	1 51	+ 16·9	11 48	2 47
28.	3 40	+ 24·7	12 42	5 28
30.	5 34	+ 27·2	14 24	7 35
1. I. 1953	7 24	+ 24·1	16 45	8 47

Najbliżej Ziemi: 19. XII 22h Najdalej od Ziemi: 8. XII. 4h

Fazy:	Pełnia	Ostatnia kwadra	Nów	Pierwsza kwadra	Pełnia
Grudzień	1d 13h 41m	9d 14h 22m	17d 3h 2m	23d 20h 51m	31d 6h 5m

PLANETY

MERKURY

Data 1952	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
XI. 26.	16 49	— 22.8	8 09	15 56
XII. 6.	16 01	— 18.1	6 11	14 59
16.	16 05	— 18.3	5 39	14 25
26.	16 50	— 21.2	6 05	14 13
1953 I. 5.	17 50	— 23.5	7 01	14 22

18. XII. jest w największ. odchyleniu zachodn. Widoczny około połowy grudnia na rannym jasnym niebie.

WENUS

Data 1952	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
XI. 26.	18 54	— 25.0	10 34	17 50
XII. 6.	19 47	— 23.5	10 35	18 14
16.	20 37	— 20.8	10 27	18 43
26.	21 24	— 17.3	10 12	19 14
1953 I. 5.	22 08	— 13.0	9 51	19 45

Świeci jako jasna gwiazda wieczorna ponad 2 godziny po zachodzie Słońca.

MARS

XI. 26.	20 23	— 20.9	11 32	19 47
XII. 6.	20 55	— 18.8	11 11	19 54
16.	21 25	— 16.5	10 47	19 58
26.	21 55	— 13.8	10 23	20 04
1953 I. 5.	22 25	— 11.0	9 58	20 11

Jest czerwoną gwiazdą 1 wielk. dostrzegalną na wieczornym niebie powyżej na lewo od Wenus.

JOWISZ

	2 46	+ 14.7	14 37	5 26
	2 42	+ 14.4	13 55	4 40
	2 39	+ 14.2	13 14	3 56
	2 36	+ 14.1	12 33	3 14
	2 36	+ 14.1	11 53	2 34

Świeci wysoko na niebie w gwiazdozbiorze Barana jako najjaśniejsza gwiazda nocy.

SATURN

XI. 16.	13 25	— 6.5	3 51	14 49
XII. 6.	13 33	— 7.2	2 44	13 34
XII. 26.	13 39	— 7.7	1 34	12 19

Widoczny rano w sąsiedztwie Kłosu Panny jako gwiazda 1szej wielkości.

URAN

	7 20	+ 22.6	18 58	11 29
	7 17	+ 22.7	17 37	10 09
	7 14	+ 22.8	16 13	8 47

Dostępny przez lornetki od późnego wieczora w pobliżu gwiazdy delta Bliźniąt.

NEPTUN

XI. 16.	13 26	— 7.3	3 56	14 46
XII. 26.	13 30	— 7.6	1 24	12 10

Neptun osiągalny przez lunetki znajduje się w pobliżu Saturna.

PLUTON

	9 55	+ 22.5	21 31	14 04
	9 55	+ 22.8	18 53	11 28

Jest gwiazdą 14-tej wielk. poruszającą się powoli na tle gwiazdozbioru Lwa.

Planetka nr. 1: CERERA Jasność: 7.5 w.

	d	h m	° ′		d	h m	° ′		d	h m	° ′
XI.	24.	4 46.1	+ 18 52	XII.	14.	4 26.0	+ 19 27	1953 I.	3.	4 10.4	+ 20 10
XII.	4.	4 36.1	+ 19 09	XII.	24.	4 17.2	+ 19 47	I.	13.	4 06.4	+ 20 37

Dla odszukania planetki należy w ciągu szeregu pogodnych wieczorów wykonać dokładne rysunki z wszystkimi nawet najsłabszymi gwiazdami dostrzegalnymi przez używaną lunetę w okolicy nieba wskazanej przez współrzędne planetki. Przez porównanie rysunków znaleźć można planetkę jako tę z pośród gwiazd, która zmieniała swe położenie z dnia na dzień jednakowo w tym samym kierunku.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA
E. 284/53

Redaktor: STEFAN PIOTROWSKI

Komitet redakcyjny: JAN GADOMSKI, JANUSZ PAGACZEWSKI, WŁADYSŁAW TĘCZA.

Adres Zarządu Głównego P. T. M. A. oraz Redakcji i Administracji URANII: Kraków, św. Tomasza 30/8. — Tel. 538-92.

Biuro czynne codziennie, z wyjątkiem niedziel i świąt, w godzinach 9—13 i 16—19, w soboty 9—13.

Konto Zarządu Gł. P. T. M. A.: PKO IV-5227/113.

Contents

ARTICLES

Eugeniusz Rybka: Congress of the International Astronomical Union.

St. Wierzbiński: International time service.

Adam Strzałkowski: Planetary Nebulae.

CHRONICLE

Supernova of Solovyev in *NGC* 7465. — Statistical studies of the radio-objects in the Galaxy. — Novae in 1952. — Attempts to detect high-frequency light oscillations in stellar radiation.

CHRONICLE OF THE POLISH AMATEUR ASTRONOMICAL SOCIETY

OBSERVATIONS

J. Mergentaler: 27-days cycle of the solar activity.

A. Wróblewski: Observations of the long-period variable T Cep.

A. Marks, B. Szczepkowski, A. Wróblewski: Observations of the Cepheid ζ Gem.

ASTRONOMY IN THE HIGH SCHOOL

QUESTIONS AND ANSWERS

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

Евгений Рыбка: Восьмой Конгресс Международного Астрономического Союза

Ст. Вержбинский: Международная служба времени

Адам Стржалковский: Планетные туманности

ХРОНИКА

Сверхновая Соловьева в Галактике NGC 1465. — Статистические изследования над радиообектами Галактики. — Новые звезды в 1952 г. — Изследования периодических изменений большой частоты в излучении звезд.

ХРОНИКА ПОЛЬСКОГО ОБЩЕСТВА ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ НАБЛЮДЕНИЯ

И. Мергенталер: 27-дневный период солнечной деятельности

А. Врублевский: Наблюдения долгопериодической переменной T Cephei.

А. Маркс, Б. Щепковский, А. Врублевский: Наблюдения Цефеиды ζ Gem.

АСТРОНОМИЯ В ШКОЛЕ

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

TERMINARZ IMPREZ W KOŁACH PTMA
na miesiąc grudzień 1952 r.

Kraków — 1. Lud. Obs. Astr. prowadzi na Wawelu pokazy nieba przez lunety w każdy bezchmurny wieczór (oprócz niedziel i świąt) w godz. 18—20.
2. Wieczór astronomiczny: 10. XII (środa), godz. 18: *prof. dr St. Piotrowski* — Metody odkrywania i obserwacji gwiazd zmiennych. Sala PTMA, ul. Tomasza 30.

Poznań — 4. XII (czwartek), godz. 19, sala Coll. Minus Uniw. Pozn.: odczyt *prof. dra Wł. Zonna* — O materii międzygwiazdowej.
20. XII (sobota), godz. 18: Pokaz nieba w Obs. Astr. U. P., ul. Słoneczna 36. W razie niepogody — wyświetlenie filmów astronomicznych.

Toruń — 8. XII (poniedziałek), godz. 18: *mgr A. Lisicki* — Układ słoneczny. Sala fiz. Gimnazjum Kopernika, ul. Garbary.

Warszawa — 1. Lud. Obs. Astr. prowadzi pokazy nieba w gmachu Obs. Astr. U. W., Al. Ujazdowskie 4, w każdy pogodny wieczór (oprócz niedziel i świąt) w godz. 19—20. Wycieczki zgłaszać wcześniej w sekretariacie Koła PTMA, Al. Ujazdowskie 4.
2. Odczyt *J. Pokrzywnickiego* — O meteorach i meteorytach — odbędzie się dnia 11. XII (czwartek), godz. 19, Obs. Astr. U. W., Al. Ujazdowskie 4.

Wrocław — 1 Pokazy nieba ze zwiedzaniem Obs. Astr. U. Wr. (ul. Kopernika 11) prowadzi Koło PTMA w każdą środę w godz. 19—20. Wycieczki zgłaszać wcześniej w sekretariacie Koła, ul. Kopernika 11.
2. Odczyty (sala Obs. Astr. U. Wr., ul. Kopernika 11):
3. XII (środa), godz. 18: *dr S. Wierzbiński* — Czas i jego wyznaczanie.
17. XII (środa), godz. 18: *doc. dr S. Szeligowski* — Wahania biegunów.

Przypominamy uchwałę IV Walnego Zjazdu Delegatów Kół PTMA:

„Walny Zjazd Delegatów PTMA wzywa wszystkich Członków Towarzystwa, aby dla uczczenia Roku Kopernikańskiego — 1953 — każdy z nich postarał się pozyskać na członka Towarzystwa conajmniej jednego członka tak, by w tym okresie liczba członków Towarzystwa mogła się podwoić".

OD ADMINISTRACJI PTMA

Odznaki PTMA, dla członków zwyczajnych (emaliowane) w cenie 18 zł. (plus 3 zł na koszta przesyłki) oraz dla członków-kandydatów (oksydowane) w cenie zł 4,50 (bez kosztów przesyłki) są do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA.

Obrotowe Mapki Nieba, do nastawiania na określony dzień i godzinę, ułatwiają rozpoznawanie gwiazdozbiorów. Mapki są do nabycia w biurze Zarządu Gł. w cenie 9 zł (plus 3 zł na koszta przesyłki).

Składka roczna członków zwyczajnych wynosi 16 złotych, a członków-kandydatów (uczniowie szkół średnich) 6 złotych za rok szkolny. Członkowie nowowstępujący wypełniają deklarację przystąpienia i wpłacają jednorazowo wpisowe zł 1,50.

„Urania" wychodzi jako miesięcznik w objętości 2 arkuszy druku dnia 25-go każdego miesiąca.
Wszyscy członkowie PTMA otrzymują „Uranię" w ramach składki członkowskiej. — Prenumerata roczna w r. 1952 wynosi 24 zł. — Cena zeszytu 2 zł.

Wszelkie wpłaty należy dokonywać na konto Zarządu Gł. PTMA, Kraków, ul. św. Tomasza 30/8, PKO IV-5227/113 z wyraźnym podaniem celu wpłaty.