CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

ROK XXXII GRUDZIEŃ 1961 Nr 12

ROK XXXII GRUDZIEŃ 1961 Nr 12

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1961

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

TREŚĆ Nr 12

str.

ARTYKUŁY

Stefan Piotrowski: Wrażenia z XI Kongresu Międzynarodowej Unii Astronomicznej 354
Janusz Pagaczewski: Geminidy 360
Janusz Pagaczewski: Ursydy (rój Bečvařa) 362
Stanisław Grzędzielski: Widmo 365

KRONIKA

Bolidy obserwowane nad Polską w latach 1304—1959. — Radioemisja Saturna. — Poszukiwanie słabych gwiazd niebieskich w pobliżu południowego bieguna Galaktyki. — Znaki Zodiaku w wydrążeniach prehistorycznej kopalni krzemienia. — Nowa metoda odkrycia Neptuna 368

OBSERWACJE

Wacław Szymański: Obserwacje punktowych pochodni słonecznych 370

INSTRUMENTY ASTRONOMICZNE

Antoni Piaskowski: Nowe lornetki produkcji Polskich Zakładów Optycznych w Warszawie 371

KRONIKA PTMA

Z działalności Oddziału Krakowskiego 374
Z działalności Oddziału Warszawskiego PTMA 374

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH (Opr. Maria Pańków) 376

TO I OWO

Spadki meteorytów obserwowane w końcu XIX wieku na Lubelszczyźnie 377

KALENDARZYK HISTORYCZNY 379

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski) . 379

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE 383

ERRATA: W nr 5 na str. 148, w. 10 od góry powinno być: *pewne fakty*, na str. 149 w tabeli, pierwsza pozycja, powinno być w pierwszej kolumnie. *Pawian*, w drugiej kolumnie: *Papio hamadryas* oraz na str. 129 i 150 powinno być: *Lubertowicz* (zamiast *Lubartowicz*). W numerze 11 na str. 328, w. 8 od dołu powinno być: *Cabaeus* (zamiast *Cabacus*).

STEFAN PIOTROWSKI — Warszawa

WRAŻENIA Z XI KONGRESU MIĘDZYNARODOWEJ UNII ASTRONOMICZNEJ

(Berkeley, Kalifornia, 15—24. VIII. 1961 r.)

Moje wrażenia z Kongresu będą z konieczności bardzo wycinkowe. Kongres Unii jest olbrzymią machiną, blisko tysiąc uczestników obradowało w 44 Komisjach i obrady z reguły toczyły się równolegle w kilku Komisjach. Chcąc brać sumiennie udział w posiedzeniach jakiejś Komisji (powiedzmy „swojej" Komisji tj. komisji obejmującej dziedzinę, w której się aktywnie pracuje), nie jest się w stanie wysłuchać wielu interesujących sprawozdań w innych Komisjach, czy tzw. „wspólnych dyskusjach" *(Joint Discusion)*. W dodatku większość czasu w posiedzeniach każdej Komisji pochłaniają sprawy organizacyjne, w zasadzie dosyć nudne. Wydaje się, że obecnie znaczna część aktywności Zjazdu przenosi się na sympozja, czy dyskusje, często organizowane poza właściwym Kongresem, jak np. sympozjum poświęcone galaktykom, które odbyło się przed Kongresem w Santa Barbara, czy też połączona z wykładami dotyczącymi radioastronomii wystawa *Western Electronics* w San Francisco.

W mojej „własnej" Komisji (Komisja 42 — Gwiazd Fotometrycznych Podwójnych) najciekawszym komunikatem naukowym był niewątpliwie referat Z. Kopala. Kopal proponuje zasadniczą zmianę w podejściu do problemu wyznaczania elementów orbit gwiazd zaćmieniowych: zamiast, jak to się robi powszechnie dotychczas, za punkt wyjścia uważać krzywą zmian blasku, Kopal chce poddać analizie transformację furierowską tej krzywej, a więc zamiast krzywej jasność-czas, rozważać krzywą amplituda-częstość. Mówiąc popularnie, procedura taka polega na tym, iż możemy sobie wyobrazić, że całe zjawisko zaćmienia, wraz ze wszystkimi subtelnymi efektami eliptyczności, refleksu itp., rozkładamy na drgania składowe (matematycznie można udowodnić przy pewnych założeniach możliwość takiego rozkładu) i następnie badamy zależność amplitudy drgań składowych od częstości tych drgań. Taki sposób postępowania ma tę ogromną zaletę, że pozwala od samego początku rozdzielić efekty zaćmienia od tzw. efektów „bliskości" (eliptyczności, refleksu, periastronu itp.). Takie metody są znane i powszechnie używane wśród inżynierów elektrotechników, astronomowie są mniej z nimi oswojeni. W związku z powszechnym (oczywiście nie

u nas) stosowaniem wielkich maszyn elektronicznych do rachunków astronomicznych kwestia transformacji krzywej z dziedziny czasowej na dziedzinę częstości nie jest problemem.

Kilka komunikatów na posiedzeniach Komisji 42 (Huffer, Wood) poświęconych było zastosowaniu maszyn elektronowych do zagadnienia wyznaczania elementów orbit gwiazd zaćmieniowych. I tutaj, jak również w związku z tym, co obserwowałem w innych Komisjach, chciałbym bardzo silnie podkreślić pewną, jak mi się wydaje, bardzo ogólną cechę aktualnych badań astronomicznych. Lapidarnie i z pewną może przesadą określiłbym ją następująco: niemal równie ważnym jak luneta, narzędziem w badaniach astronomicznych staje się obecnie szybka maszyna licząca. Użycie tych maszyn jest tak powszechne, że jako rys humorystyczny zanotuję, iż niektórzy referenci wstydzili się przyznać, że ich obliczenia były dokonywane na maszynch IBM z numeracją odpowiadającą dawniejszym latom produkcji. Stosowanie maszyn elektronicznych ma też głęboki wpływ metodyczny na badania teoretyczne: nie opłaci się obecnie budować subtelnych i analitycznie eleganckich metod rozwiązywania problemu, skoro maszyny szybko liczące pozwalają na „brutalne" użycie wprost równań podstawowych problemu. Na przykład w referacie Wooda elementy orbitalne wyznaczono wprost całkując każdorazowo na maszynie zakrywane w czasie zaćmienia światło, przy różnych założeniach co do stopni przyćmienia, rozmiarów, eliptyczności, itp.

Osobiste zainteresowania piszącego te słowa powodowały, że z wielkim zainteresowaniem wysłuchał referatu M. Schwarzschilda poświęconego ewolucji gwiazd oraz brał udział (gdy to nie kolidowało z posiedzeniem „własnej" Komisji) w posiedzeniach Komisji 35 — Budowy Wewnętrznej Gwiazd. Schwarzschild rozróżnia 3 zasadnicze skale czasowe w procesie ewolucyjnym gwiazd. Jeżeli jedynym powodem zmian ewolucyjnych są procesy jądrowe, a zachowana jest równowaga dynamiczna i cieplna, to zmiany następują w skali czasowej rzędu wielu miliardów lat. Te zmiany ewolucyjne są najlepiej opracowane pod względem teoretycznym, najwięcej zostało obliczonych modeli i najlepiej potrafimy wykorzystać rachunki teoretyczne dla wyznaczenia wieku gwiazd z położenia na wykresie Hertzsprunga-Russela linii jasność-barwa dla poszczególnych gromad. Wiek najstarszych gromad kulistych wypada rzędu kilkudziesięciu (25) miliardów lat. Istnieje tutaj pewna sprzeczność ze stałą

Hubble'a, która prowadzi do wieku Wszechświata rzędu kilkunastu (15) miliardów lat. Wydaje się, iż aktualnym zagadnieniem było by przeliczenie dawniej skonstruowanych modeli w oparciu o dokładniejsze dane o przekrojach czynnych w procesach jądrowych i o współczynnikach pochłaniania.

Szybką skalę ewolucyjną posiadają procesy, w których gwiazda jest w równowadze dynamicznej, ale nie termicznej, i kiedy energia promienista jest wysyłana przez gwiazdę na koszt grawitacyjnej kontrakcji; tu skala czasowa jest rzędu tylko dziesiątków milionów lat. Tego typu fazy ewolucyjne są mniej zbadane niż poprzednio omawiane. W gromadach galaktycznych obserwujemy wiele gwiazd, które, jak się wydaje, są w fazie kontrakcji grawitacyjnej: nie osiągnęły jeszcze ciągu głównego na wykresie H-R. Otóż jest rzeczą zastanawiającą, dlaczego takie gwiazdy są rozrzucone na znacznie szerszym obszarze diagramu H-R, niż by to wynikało z teorii. Wytłumaczenie tego dużego rozrzutu dałoby się może znaleźć w hipotezie wysuniętej przez Spitzera, iż gwiazdy ulegając kontrakcji odrzucają wiele swojej masy. W Princeton prześledzono rachunkowo inne ciekawe zjawisko zachodzące w fazie kantrakcji, tzw. rozbłysk helowy (*helium flash*). Po wyczerpaniu wodoru w jądrze gwiazdy, jądro to dla niektórych typów gwiazd staje się zdegenerowane; na skutek kontrakcji grawitacyjnej temperatura jego podwyższa się i następuje „zapalenie" helu. Jednak na skutek tego, że materia jądra jest zdegenerowana, wywiązana energia zostaje zużyta przede wszystkim na podwyższenie temperatury — aż do chwili, kiedy materia oddegeneruje się. Cały proces rozwija się lawinowo, dzielność wywiązywania energii dochodzi do tego rzędu, co dla całej galaktyki, sam „*flash*" następuje jednak tak szybko, iż większość energii nie dochodzi do powierzchni lecz zużyta jest jedynie na oddegenerowanie jądra. W tym miejscu Schwarschild zwrócił uwagę na pewną zarysowującą się zaledwie możliwość wytłumaczenia położenia na diagramie H-R gwiazd pulsujących: może się mianowicie zdarzyć, iż po takim rozbłysku helowym konwektywne jądro dojdzie do otoczki, w której spala się wodór; nastąpi wymieszanie się warstw bogatych w hel z otoczką wodorową, gwiazda zacznie wędrować do lewego końca horyzontalnej gałęzi olbrzymów i może zacząć pulsować.

Najkrótszą czasowo skalę ewolucyjną posiadają procesy, w których nie jest zachowana ani równowaga termiczna ani dynamiczna. Procesy te mogą się rozgrywać w bardzo szyb-

kim czasie — takim, jaki jest potrzebny na przejście fali dźwiękowej poprzez gwiazdę — a więc kilku godzin. Wchodzą tu w grę najmniej zbadane zjawiska, jak wybuchy Supernowych i Nowych i wreszcie wyrzucanie masy przez gwiazdę.

Jest może rzeczą ciekawą do zanotowania, iż autor streszczonego powyżej referatu, prof. Schwarzschild, znakomity teoretyk, z wielką energią i skutecznością zajmuje się problemami obserwacyjnymi. Jak wiadomo, w latach 1957—59 pod jego kierunkiem zostało zorganizowane wysłanie do stratosfery, na wysokość dwudziestu kilku km, balonu z teleskopem o średnicy 30 cm. W przyszłym roku, w przedsięwzięciu „*Stratoscope II*", zostanie wysłany do stratosfery 92 cm teleskop. Projektuje się, że będzie on między innymi obserwował przerwy w pierścieniu Saturna, Wenus (szukając przerw w jej pokrywie chmur), wahania jasności w mgławicy Oriona i w mgławicach planetarnych. Słyszałem — jeśli wolno zanotować takie plotki — iż na projekt „*Stratoscope II*" oraz na przygotowanie ekwipunku i programu obserwacyjnego dla teleskopów, które będą umieszczone na sztucznych satelitach, wydaje się tak duże sumy pieniędzy, że nawet wśród przedstawicieli dobrze wyposażonych w instrumenty obserwatoriów amerykańskich, budzi się lekka zawiść w stosunku do kolegów z ośrodka Princentońskiego (gdzie koncentrują się prace nad obserwacjami pozaatmosferycznymi).

Z dyskusji w Komisji 35 (Budowy Wewnętrznej Gwiazd) wyniosłem jeszcze silniejsze wrażenie o niezwykłym znaczeniu szybkiej maszyny liczącej, jako przyrządu badawczego w astronomii; nie słychać było w tej Komisji o jakichkolwiek pracach wykonywanych na maszynach biurowych. Ale to nie wszystko; prace nad liczeniem modeli przy użyciu maszyn stały się czymś tak powszechnym, że np. jeden z komunikatów dotyczył informacji o przygotowanych kodach maszynowych zawierających dane o jonizacji, o ciągłym współczynniku nieprzezroczystości i o absorpcji w linii oraz dane, gdzie i do kogo należy się zwrócić, ażeby te kody wypożyczyć.

Znalazł się też w Komisji 35 niezwykle ciekawy komunikat o charakterze obserwacyjnym. Mianowicie Wilson opracował niedawno nową metodę wyznaczania paralaks spektroskopowych, opartą na pomiarze równoważnej szerokości odwróceń w liniach *H* i *K*. Nota bene, kalibracja tej metody opiera się z „bliskiego końca" na paralaksach trygonometrycznych, z „dalekiego" na odległościach Hiad. Posługując się swoją metodą Wilson wyznaczył jasności abso-

lutne 400 gwiazd ze znanymi barwami z otoczenia Słońca. Z gwiazd tych, te o mniejszej jasności absolutnej układają się na diagramie H-R na ciągu głównym, jaśniejsze zaś — wypełniają powierzchnię diagramu ograniczoną od strony prawej zupełnie wyraźną linią „uchodzącą" do ciągu głównego. Otóż — i w tym leży rewelacja komunikatu Wilsona — linia ta niemal dokładnie pokrywa się z linią jasność-barwa dla gromady NGC 188, otrzymaną przez Sandage'a. Wiek gromady NGC 188 wyprowadzony z położenia punktu, w którym linia kolor-jasność oddziela się od ciągu głównego, wynosi około 15 miliardów lat i przeto na podstawie obserwacji Wilsona należało by wnosić, że taki wiek mają najstarsze gwiazdy z otoczenia Słońca.

Ciekawy był komunikat, jaki zgłosił prof. C. Hoffmeister w Komisji 28 (Mgławic Pozagalaktycznych). Obserwował on fotograficznie w Afryce Południowej gwiazdy typu RR Lyr w dużych szerokościach galaktycznych. Otóż w pobliżu gwiazdy jota Microscopii, zauważył pole o powierzchni około 20 stopni kwadratowych, w którym widocznych było tylko 5 galaktyk, zamiast spodziewanych 20 czy 30. Natomiast gwiadzy RR Lyr występują w tym polu z zupełnie normalną częstością i wykazują zupełnie przypadkowy rozkład. Oczywiście narzuca się wniosek, że owa anormalnie mała liczba galaktyk (przy normalnej ilości gwiazd RR Lyr) jest skutkiem występowania w omawianym polu absorpcji międzygalaktycznej, w postaci jakiejś przesłaniającej odległe galaktyki chmury, znajdującej się poza granicami naszej galaktyki.

Zagadnienie polaryzacji światła gwiazd, szczególnie bliskie piszącemu te słowa, ze względu na tematykę uprawianą w Warszawie, było omawiane w Komisji 34 (Materii Międzygwiazdowej), a także na specjalnym, „ad hoc" zorganizowanym zebraniu, poświęconym problemom badania polaryzacji. Dyskusja na zebraniu specjalnym była bardzo ciekawa i dotyczyła zupełnie konkretnych, często technicznych szczegółów.

Na posiedzeniu Komisji 34 ciekawy był referat młodego teoretyka Woltjera. Autor wyróżnia dwa poglądy, czy hipotezy, odnośnie natężenia pola magnetycznego w obszarach międzygwiezdnych: hipotezę mocnego pola, rzędu 3×10^{-5} gausów i hipotezę słabego pola, rzędu 3×10^{-6} gausów. Za hipotezą mocnego pola przemawiają trzy względy: powstawanie nietermicznego promieniowania radiowego, przyspieszanie cząstek promieniowania kosmicznego i symetria jego

rozkładu oraz ruch mas gazowych wzdłuż ramion spiralnych. Za hipotezą słabego pola przemawiałby przede wszystkim fakt tworzenia się gwiazd, albowiem tworzeniu się gwiazdy z materii międzygwiazdowej w sposób bardzo wyraźny przeciwstawiało by się pole o intensywności 10^{-5} gausów; tej trudności dało by się jednak uniknąć, gdyby przyjąć, że pola magnetyczne mają małą skalę. Dalszymi względami przemawiającymi za słabym polem są nieobserwowalność efektu Zeemana w promieniowaniu radiowym oraz trudność wytłumaczenia powstawania silnych pól. Jako testy obserwacyjne, mogące rzucić światło na zagadnienie intensywności galaktycznych pól magnetycznych referent sugerował obserwacje skręcenia Faradaya i obserwacje ewentualnego spłaszczenia ekspandujących warstw, np. w okolicach *H II* lub wokół Supernowych.

Duże wrażenie swoim tempem i rozmachem robił referowany (na „Wspólnej Dyskusji" poświęconej ruchom gwiazd) przez Vasilevskisa amerykański program nawiązania gwiazd do mgławic pozagalaktycznych, podjęty w celu otrzymania możliwie absolutnego systemu ruchów własnych. Zdjęcia fotograficzne na półkuli północnej zostały już w znacznej części dokonane przy pomocy 51 cm refraktora fotograficznego obserwatorium Licka. Dla nieba południowego podobny program jest podejmowany obecnie dzięki subwencji fundacji Forda. W roku 1963 przystąpi się do mierzenia klisz, przy czym pomiar będzie się dokonywał przy pomocy maszyny, całkowicie automatycznie.

W czasie Kongresu i po jego zakończeniu uczestnicy mieli możność zwiedzenia wielkich kalifornijskich obserwatoriów na Mount Hamilton (Obserwatorium Licka), Mount Wilson i Mount Palomar. Dla uczestnika z Polski, kraju małych lunet, wrażenie ogromu teleskopów jest oczywiście bardzo silne. W pewnym kontraście z rozmiarem przyrządów jest stosunkowo mała ilość pracowników w tych obserwatoriach; przy tym praktyka na Mount Wilson i Mount Palomar jest taka, że na okres obserwacji dojeżdża się (na kilka tygodni) z „dołu" (z Passadeny). Takie odłączenie się na okres obserwacji od życia rodzinnego i społecznego oraz skupienie się w „klasztornym" odosobnieniu na realizowaniu danego projektu obserwacyjnego wpływa, jak się zdaje, bardzo dodatnio na efektywność pracy. Na Mount Hamilton kilku obserwatorów mieszka stale, ale wymiana personelu „góra-dół" jest też dość częsta.

Stałość i piękność pogody kalifornijskiej jest znana, niemniej w stosunku do obserwatoriów na Mount Hamilton i Mount Wilson występują też pewne czynniki niekorzystne. Są to „*smog*" — niebieskawa mgiełka powstała ze zmieszania gazu ze spalin samochodowych z parą wodną oraz światła miast leżących u stóp gór rozjaśniające w nocy znaczną część nieboskłonu. Gościnność kolegów amerykańskich organizujących zjazd Unii, była wzorowa i — *last but not least* — bardzo skuteczna.

* * *

Artykuł niniejszy w wielu częściach jest bardzo zbliżony do obszerniejszego sprawozdania, które ukaże się pod tym samym tytułem w *Postępach Astronomii*. Autor prosi o wybaczenie tych zbieżności, ale i Kongres i piszący byli ci sami.

JANUSZ PAGACZEWSKI — Kraków

GEMINIDY

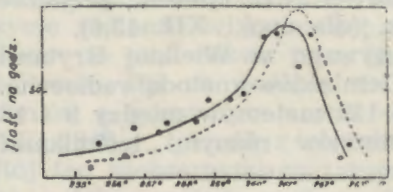
Historia

Rój Geminidów, osiągający swe maksymalne natężenie w dniach 13—14 grudnia, stanowi jedno z najbardziej pewnych i najbogatszych zjawisk meteorycznych w ciągu roku. Brak wiadomości o obserwacjach tego roju w starożytności. Według Kinga, po raz pierwszy w r. 1862 zwrócił nań uwagę Anglik R. P. Greg i Amerykanie Marsh i Twining. Ogólny katalog Denninga zawiera wiele zapisów spadków Geminidów po tym roku. W późniejszych latach Whipple wykrył na podstawie badań fotograficznych nieoczekiwany fakt, iż orbita roju posiada niezwykle krótki okres.

Aktywność

Niewiele mamy systematycznych obserwacji wizualnych aktywności Geminidów, zapewne skutkiem nieprzychylnych warunków atmosferycznych panujących w grudniu. Obserwacje angielskie wskazują, że przynajmniej w ciągu obecnego stulecia rój utrzymywał w czasie swych maksimów niemal stałe „tempo" między 20 i 60 meteorów na godz. Krzywa (ryc. 1) powstała na podstawie wizualnych obserwacji Hoffmeistera i późniejszych metodą radioecha. Od 1946 roku rój był obserwowany systematycznie metodą radioecha, a ilości godzinne w maksimum zawierały się w granicach od 53 do 81. Z danych tych zdaje się wynikać wnio-

sek, że rój Geminidów posiada z roku na rok stałą aktywność. Gęstość prądu jest niesymetryczna względem maksimum; Ziemia napotyka mniej szczątków materii po maksimum niż przed nim.



Ryc. 1. Aktywność roju Geminidów w funkcji długości Słońca. Krzywa ciągła — obserwacje z lat 1949—1950. Krzywa przerywana — obserwacje Hoffmeistera.

Radiant

Ogólny katalog Denninga zawiera wiele wyznaczeń radiantu Geminidów. W jednej ze swych prac Denning wspomina, że pierwszy przekonywujący dowód ruchu radiantu pochodzi jeszcze z roku 1885. Efemeryda radiantu podana przez Denninga w 1935 r. zgadza się ściśle ze średnią efemerydą obliczoną przez Kinga w 1926 r. dla obserwacji wizualnych. Wizualne obeserwacje C. Hoffmeistera, obserwatorów angielskich i amerykańskich ogólnie potwierdziły obliczone efemerydy.

Whipple (1947) przeprowadził precyzyjne badania nad radiantem Geminidów na podstawie fotograficznych materiałów harvardzkich. Pięć zdjęć z dwóch stacji z lat 1936—37 dostarczyło pięciu radiantów indywidualnych. Dodatkowo dla obliczenia średniego radiantu użyto 36 pojedyńczych śladów sfotografowanych w latach 1903—1945. Whipple otrzymał na średni, poprawiony radiant i jego ruch dzienny następujące wartości.

	1900.0	1945.0
α	110°27′	112°11′
δ	+32 30	+32 25

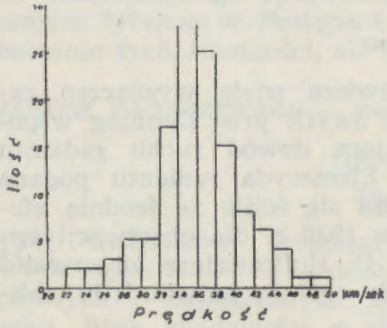
$$\Delta\alpha = +63' \qquad \Delta\delta = -4'$$

Również obserwacje metodą radioecha, które zebrali Hawkins i miss Almond, są w dobrej zgodzie z danymi wizualnymi i fotograficznymi.

Prędkości

Whipple i Jacchia obliczyli prędkości ośmiu Geminidów sfotografowanych przy użyciu podwójnej kamery. Średnie wartości, jakie uzyskał Whipple, przedstawiają się następująco: prędkość geocentryczna — 34.72 km/sek., prędkość heliocentryczna — 34,14 km/sek. (dla epoki XII. 13,6).

W latach 1948 i 1949 wykonywano w Wielkiej Brytanii i Kanadzie pomiary prędkości Geminidów metodą radioecha. W r. 1949 wyznaczono prędkości 122 meteorów między 9 i 15 grudnia (ryc. 2). Badania Geminidów różnymi technikami są w doskonałej ze sobą zgodzie.



Ryc. 2. Rozkład prędkości dla roju Geminidów na podstawie pomiarów w okresie 9—15. XII. 1949 r.

Orbita

W 1931 r. orbitę Geminidów badał astronom rosyjski Malcew przypuszczając, że musi to być orbita eliptyczna. Potwierdziły to późniejsze prace Whipple'a z r. 1947. Średnie elementy orbity roju obliczyli Hawkins i miss Almond na podstawie danych metody radioecha. Oto wyniki: $\Omega = 260°43'$, $\omega = 324°19'$, $i = 23°28'$, $a = 1.396$ j. a., $q = 0.1393$ j. a., $e = 0.9000$, $P = 1.65$ lat.

Niezwykle krótki okres roju jest o połowę krótszy od okresu komety Enckego, posiadającej najkrótszy ze znanych okresów kometarnych.

JANUSZ PAGACZEWSKI — Kraków

URSYDY (RÓJ BEČVAŘA)

Historia

W dniu 22. XII. 1945 r., o 16^h30^m U. T., jeden z obserwatorów słowackiego Observatorium Skalnate Pleso zauważył

bardzo wielką ilość meteorów. Dalsze obserwacje wykazały, że występuje właśnie nieoczekiwany deszcz meteorów. Antonin Bečvař, założyciel i ówczesny kierownik Obserwatorium, pierwszy doniósł o tych obserwacjach w cyrkularzu Międzynarodowej Unii Astronomicznej nr 1026, podając pozycję radiantu w gwiazdozbiorze Małej Niedźwiedzicy (*Ursa Minor* — stąd nazwa roju: Ursydy). Ilość meteorów wynosiła wówczas 169 na godzinę. Po upływie roku również Bečvař doniósł o ponownym zaobserwowaniu tegoż roju w dniu 22. XII. 1946 r., jednak z częstością tylko 11 meteorów na godz. Rój ten zaobserwowano także w Anglii (Prentice w 1947 r.), a także metodą radiową (Clegg, Hughes i Lovell). Odtąd rój był obserwowany systematycznie tą metodą, lecz „tempo" nie przewyższało nigdy 15—20 meteorów na godzinę.

Aktywność

A. Bečvař podał „tempo" roju w dniach odkrycia na 169, lecz w późniejszej analizie Ceplecha ustalił, że liczba ta odnosiła się do czterech obserwatorów. W tabl. 1 podajemy właściwe ilości godzinne od początku obserwacji o 16^h50^m do 18^h20^m, gdy chmury i Księżyc przeszkodziły dalszym obserwacjom. Średnie „tempo" wyniosło 48 meteorów na godzinę.

Tablica 1. „Tempo" roju Ursydów w dniu 22. XII. 1945 r.

U. T.	ilość/godz.	U. T.	ilość/godz.
h m		h m	
16 50	36	17 40	26
17 00	20	17 50	55
17 10	69	18 00	108
17 20	34	18 10	34
17 30	14	18 20	101

Jak wspomniałem powyżej, to wysokie „tempo" nie powtórzyło się w latach następnych (przy różnych sposobach obserwacji); widać to z tablicy 2.

Pierwsze doniesienia Bečvařa z roku 1945 mówiły o deszczu krótkotrwałym, trwającym tylko 4 godziny, lecz w późniejszych badaniach okazało się, że krótkotrwałość zjawiska spowodował z jednej strony zmierzch, z drugiej zaś obecność Księżyca i chmur. Prawdziwy czas trwania deszczu musiał

być znacznie większy niż 4 godziny. Badania metodą radioecha w latach 1947—53 wykazały, że czas trwania Ursydów wynosi w rzeczywistości od 30 do 40 godzin.

Tablica 2. „Tempo" Ursydów po roku 1945.

Źródło	Technika	Moment maksimum	Maksymalna ilość/godz
Bečvař, Ceplecha	wizualna	1946 XII 22	11
Prentice	„	1947 XII	20
Clegg, Hughes, Lovell	radio-echo	1947 XII 22	15
Clegg, Prentice	„	1948 XII 21d 8h	15
Hawkins, Almond	„	1949 XII 22 7	13
Hawkins, Almond	„	1950 XII 22	20
Jodrell Bank	„	1951 XII 23	13
Jodrell Bank	„	1952 XII 22	9
Jodrell Bank	„	1953 XII 23	11

Radiant

Pierwsza pozycja radiantu, podana przez Bečvařa ($\alpha = 233°$, $\delta = +82°{\cdot}6$) odbiega znacznie od wszystkich późniejszych wyznaczeń wizualnych i radiowych. Ceplecha z trzech meteorów zaobserwowanych fotograficznie wyznaczył współrzędne średniego radiantu w 1945 r. jako: $\alpha = 217°05'$, $\delta = +75°51'$. Różnicę tę dało się wytłumaczyć błędami systematycznymi w obserwacjach wizualnych. Zgodność osiągnięta różnymi metodami — zwłaszcza metodą radioecha — jest zadawalająca.

Prędkości

Nie ma opublikowanych wyników obserwacji prędkości Ursydów, ani metodą wizualną, ani fotograficzną. W 1948 r. zmierzono prędkości trzech meteorów metodą radiową i otrzymano wartość średnią 37,4 ± 1,3 km/sek.

Orbita

Obliczenia prędkości Ursydów są za mało dokładne, by przedsięwziąć na ich podstawie rachunki orbitalne; można tylko stwierdzić, że meteory poruszają się z prędkością paraboliczną. Mimo to elementy roju obliczyli: Ceplecha z obserwacji czechosłowackich, a Hawkins i miss Almond z angielskich. W tabl. 3 są one porównane z elementami komety okresowej Tuttle (1939 k) i wykazują z nimi dużą zbieżność.

Tablica 3. Elementy orbitalne roju Ursydów i kómety Tuttle (1939 k)

Źródło	Radiant		Ω	ω	i	q j. a.
	α	δ				
Ceplecha, 1945 r.	217°	+76°	271°	206°	54°	0.939
Hawkins i miss Almond (radio), 1947 r.	199	+76.5	270.5	213	57	0.91
„ 1948 r.	207	+83	269	212	50	0.91
„ 1949 r.	207	+78	27	210	56	0.92
Kometa Tuttle 1939 k	..	..	270	207	55	1.02

STANISŁAW GRZĘDZIELSKI — Warszawa

WIDMO

Wiemy wszyscy, że mimo ogromnego oddalenia Ziemi od Słońca można z jej powierzchni określić dokładnie odległość, masę, a także temperaturę globu słonecznego. Ponieważ temperatura powierzchni Słońca sięga 6000° wynika stąd, iż żadne ze znanych na Ziemi ciał nie może tam występować w postaci stałej lub ciekłej, że materię słoneczną tworzą rozżarzone gazy.

Dobrze, ale czy koniecznie musi być tak, że w jej skład wchodzą te same pierwiastki, które stanowią tworzywa globu ziemskiego? Może nasza gwiazda dzienna zbudowana jest jednak z całkiem nieznanych nam substancji, reagujących zupełnie inaczej na wysoką temperaturę? Otóż od razu chcę uprzedzić, że tak nie jest. Na Słońcu nie ma takiego pierwiastka, który by nie występował równocześnie na Ziemi.

Ale skąd ta pewność? — zapyta ktoś może — Co nas upoważnia do tak kategorycznego stwierdzenia? Przecież odkąd ludzkość istnieje nie oglądano i nie dotykano na Ziemi ani grama materii słonecznej. A skoro nie mamy możności zamknąć jej w próbówce, podziałać na nią jakimiś odczynnikami, czegoś tam strącić, odsączyć — słowem dokonać tych rozmaitych zabiegów które pozwalają chemikowi badać i ustalać skład chemiczny ziemskich substancji — to jakże astronom może coś mówić o składzie chemicznym Słońca?

Wątpliwości słuszne, ale trzeba wyjaśnić, że istnieje jednak metoda badania pod tym względem materii na odległość. Ta metoda — jak zresztą cała nasza wiedza o Wszechświecie — oparta jest na badaniu własności promieniowania Słońca i innych gwiazd i wszelakich obiektów pozaziemskich. Nazywamy ją analizą widmową. Oto na czym ona polega.

Znany jest powszechnie fakt, że zwykłe białe światło daje zjawisko barwnej wstęgi tęczowej, składającej się z kolorów uszeregowanych w kolejności od fioletowego poprzez niebieski, zielony, żółty aż do czerwieni. Pasemko tęczy pojawia się, jeśli wiązkę światła, np. słonecznego, przepuszcza się przez szklany pryzmat. Ale można je również obserwować, kiedy światło przenika przez lodowe kryształki śniegu, lub kropelki wody. Świadczy to, że światło białe jest mieszaniną promieni różnych barw i że promienie te ulegają w odpowiednich warunkach rozdzieleniu, rozsegregowaniu. W ten sposób wrażeniem barwności reaguje oko ludzkie na różnorodności promieni świetlnych. W rzeczywistości zaś wyróżniają się one nie kolorami, a długością swoich fal — pod postacią których rozchodzi się światło w przestrzeni. Najkrótsza długość fali — to znaczy odległość między dwoma kolejnymi jej wierzchołkami lub kolejnymi dolinami — wynosi cztery dziesięciotysięczne milimetra i odpowiada promieniowaniu o barwie fioletowej, najdłuższa zaś, mianowicie 8 dziesięciotysięcznych milimetra, barwie czerwonej. Barwy te leżą na przeciwległych krańcach owego pasma tęczowego, czyli, jak mówimy, widma; pomiędzy nimi widzimy barwy: niebieską, zieloną, żółtą i pomarańczową uszeregowane w miarę wzrastających długości fali.

Użyliśmy tu słów: najkrótsza i najdłuższa długość fali rozumiejąc przez to jedynie to, że w takim zakresie oko ludzkie jest czułe na promienie świetlne. Ale nie są to wcale rzeczywiście skrajne długości fali. Istnieją bowiem fale jeszcze krótsze niż fioletowe, nazywane ultrafioletowymi oraz dłuższe niż czerwone, czyli tzw. podczerwień. Na promieniowanie o takich długościach fali nasze oczy już nie reagują — są one dla nas niewidzialne. Możemy je atoli wykryć czasami przy pomocy innych zmysłów. Np. jeśli znajdujemy się w pobliżu bardzo gorącego pieca, to nie dotykając go ręką, wyraźnie odczuwamy ciepło. A wrażenie ciepła odbieramy tu właśnie dzięki niewidzialnemu promieniowaniu podczerwonemu wysyłanemu przez piec i ogrzewającemu skórę. O istnieniu zaś promieni nadfiołkowych w świetle słonecznym świadczy chociażby wywoływane przez nie ciemnienie naszej skóry — opalanie się. Rzecz prosta, że tak prymitywne metody wykrywania promieni niewidzialnych nie wystarczają uczonym. Znacznie lepiej możemy poznać własności niewidzialnego promieniowania, jeśli w miejsce naszych zmysłów posłużymy się odpowiednimi przyrządami.

Wróćmy jednak do naszego widma. Otrzymaliśmy je rozdzielając, czy jak mówimy, rozszczepiając światło białe na jego składniki. Co byśmy jednak osiągnęli, gdybyśmy prze-

puścili przez pryzmat na przykład światło czerwone? Otóż jeżeli by to było naprawdę światło czerwone, bez żadnych domieszek innych barw, — a trzeba powiedzieć, że to co w życiu codziennym określa się mianem czerwonego jest na ogół mieszaniną wielu barw, z których czerwona jest tylko dominującą — to po przepuszczeniu przez pryzmat czystych promieni czerwonych, czyli jednej długości fali, otrzymalibyśmy tylko barwę czerwoną. Reszta widma w ogóle by się nie pojawiła W przyrządach zaś służących do badania widma — nazywamy je spektroskopami — zamiast całego pasa barw tęczy ukazałby się tylko bardzo wąski jego wycinek zwany prążkiem lub linią widmową. Wiemy zatem już teraz, że jeśli w widmie pojawi się jeden lub kilka różnych prążków, to oznacza to, iż promieniowanie, które rozszczepiliśmy zawiera tylko fale o tej jednej lub tych kilku określonych długościach.

Na czym więc polega analiza widmowa? Badania laboratoryjne wykazały, że jeśli pobudzimy jakiś pierwiastek chemiczny do świecenia (jeśli doprowadzimy, np. przez silne podgrzanie któryś z metali do stanu gazowego, że zacznie świecić) — to będzie on wysyłał promieniowanie widzialne i niewidzialne o ściśle określonych długościach fali, odmiennych niż inne pierwiastki. To też w widmie tego metalu pojawią się prążki stanowiące wąskie wycinki różnych barw.

Otóż układ tych prążków jest dla każdego pierwiastka inny. W ten sposób, analizując widmo uzyskane od nieznanej świecącej substancji potrafimy powiedzieć, jaki czy jakie pierwiastki wchodzą w jej skład. Ponadto badanie szerokości poszczególnych prążków i stosunku ich wzajemnych natężeń pozwala na wyznaczenie temperatury, a często i innych własności świecącego gazu.

Ta metoda jest bardzo często stosowana na Ziemi do badania składu chemicznego nieznanych substancji. Najbardziej jednak frapującym przykładem użyteczności analizy widmowej jest zastosowanie jej do badania składu chemicznego atmosfery Słońca i gwiazd. Ciała te przedstawiają, jak wiemy, rozżarzone kule gazowe o temperaturze powierzchniowej, wynoszącej tysiące stopni. W takich warunkach każdy występujący tam w postaci gazu pierwiastek wysyła intensywne promieniowanie. Dla przeprowadzenia więc analizy widmowej astronomowie sprzęgają spektrograf z lunetami i dokonują zdjęć widma na odpowiednio przygotowanych kliszach fotograficznych. Następnie mierzą położenia i natężenia różnych prążków w widmie i wyznaczają stąd długości fali promieniowania odpowiadającego każdemu prążkowi. Przez porównanie otrzymanych wyników

z odpowiednimi spisami długości fal promieniowania wysyłanego przez różne znane na Ziemi pierwiastki — a dane te uzyskano z badań laboratoryjnych — wnioskuje się o rodzaju i obfitości pierwiastków występujących np. w atmosferze Słońca.

Badania tego rodzaju, zapoczątkowane jeszcze przed stu mniej więcej laty, doprowadziły właśnie do wniosku, że Słońce zbudowane jest z tych samych pierwiastków co Ziemia. Jedynie ich procentowa zawartość jest różna od odpowiedniej zawartości w korze ziemskiej. Najobficiej na Słońcu występującym pierwiastkiem jest wodór — stanowi on około 75% materii słonecznej. Drugim co do obfitości jest hel — stanowiący około 24 procent. Nawiasem mówiąc hel został wcześniej odkryty na Słońcu niż na Ziemi. Mianowicie w widmie słonecznym zaobserwowano w końcu zeszłego stulecia pewne prążki, których nie udało się przyporządkować żadnemu ze znanych podówczas pierwiastków chemicznych. Przypuszczano początkowo, że jest to jakiś pierwiastek występujący tylko na Słońcu i nadano mu nazwę hel, od Helium — Słońce. Dopiero później udało się ten pierwiastek wykryć na Ziemi. Reszta pierwiastków poza wymienionymi wodorem i helem — między innymi te, z którymi najczęściej spotykamy się na Ziemi — występują na Słońcu w zupełnie znikomych ilościach. Łączna ich ilość wynosi około 1% materii słonecznej, a więc nie przymierzając tyle co soli w potrawach. Najobficiej z tych pozostałych reprezentowane są neon, tlen i azot, każdego z nich jest jednak przeszło tysiąc razy mniej niż wodoru. Podobnie ma się rzecz w ogólnych zarysach ze składem chemicznym innych gwiazd — skład zatem chemiczny Słońca okazuje się typowy dla Wszechświata.

KRONIKA

Bolidy obserwowane nad Polską w latach 1304—1959

Zjawiska przelotu w atmosferze wielkich bolidów są, jak wszyscy wiemy, niezwykle efektownym widowiskiem. Nic dziwnego, że od najdawniejszych czasów pojawienie się na niebie „kuli ognistej" wzbudzało zawsze wielkie zainteresowanie a nawet trwogę. W kronikach można z tego powodu znaleźć zapiski o prawie wszystkich widzianych zjawiskach tego typu.

Niemały trud zadał sobie nasz badacz meteorytów, dr Jerzy Pokrzywnicki, przewodniczący Sekcji Meteorytyki PTMA, wyszukując systematycznie wiadomości o bolidach obserwowanych nad Polską. Owocem tych poszukiwań jest praca „*O bolidach obserwowanych nad Polską*", która niedawno została opublikowana w *Acta Geophysica Polonica*, VIII, nr 3, 1960 r. Zawiera ona informacje o stu kilkudziesięciu bolidach obserwowanych w latach 1304—1959. Autor przytacza często oryginalne wyjątki z dawnych źródeł i podaje ciekawe ilustracje. Stare opisy niektórych spadków bolidów są niezwykle

ciekawe, szczególnie obecnie, kiedy nadal jeszcze pokutuje wśród wielu ludzi wiara w „latające talerze". W świetle lektury artykułu J. Pokrzywnickiego wielu „ufologów" będzie mogło zapewne zrozumieć, że nie ma nic niezwykłego w niektórych zjawiskach niebieskich, niezwykłe mogą być tylko opisy, czy to podawane przez światłe umysły wieku XVI, czy niewykształcone — wieku XX. Autor nie pisał oczywiście swego artykułu w celu dyskusji z „ufologami", lecz wyciągnął z zestawienia obserwacji pewne ciekawe dla astronomii meteorowej wnioski. Jako pierwsza tego rodzaju pozycja w naszej literaturze, artykuł *„O bolidach obserwowanych nad Polską"* godny jest polecenia miłośnikom nieba.

A. Wróblewski

Radioemisja Saturna

Radioastronomowie zainteresowali się z kolei planetą Saturnem. W Portage Lake (Michigan) skierowano ku niemu paraboloid o średnicy 26 m, wyposażony w rubinowy maser pracujący w temperaturze 0.°095 K. Wykryto emisję radiofal o długości 3.45 cm, o natężeniu odpowiadającym temperaturze około 1000°K. Wynik ten zgadza się z pomiarami termoelektrycznymi.

(Wg *Sky and Telescope*, XXI, str. 260, 1961) *J. Gadomski*

Poszukiwanie słabych gwiazd niebieskich w pobliżu południowego bieguna Galaktyki

Na zdjęciach (w liczbie około 50) wykonanych za pomocą palomarskiego teleskopu Schmidta znaleziono około 8000 gwiazd niebieskich, jaśniejszych niż 19^m (wielkość fotograficzna). Gwiazdy wyraźnie rozpadają się na kilka grup, wykazując rozmaity związek pomiędzy wskaźnikami barwy *B—V* i *U—B* (gdzie *B*, *U*, *V* — oznaczają wielkość gwiazdową odpowiednio: fotograficzną, fotowizualną i ultrafioletową). Zdarzają się między nimi zarówno członkowie I jak i II populacji. Oceniane odległości tych gwiazd wykazują, iż zdarzają się wśród nich gwiazdy bardzo odległe, niektóre sięgają nawet poza Obłoki Magellana. Przypuszcza się, iż te ostatnie są jak gdyby zanurzone w halo otaczające Galaktykę i składające się głównie z gwiazd niebieskich. Być może również, iż pomiędzy naszą Galaktyką i Obłokami (a może i innymi bliskimi galaktykami) istnieje połączenie złożone z tych gwiazd. Takie połączenia, czy też „sznury", znane są w świecie odległych galaktyk.

(Według *The Astronomical Journal*, vol. 65, nr 9, 1960 r.)

Maria Karpowicz

Znaki Zodiaku w wydrążeniach prehistorycznej kopalni krzemienia

W Krzemionkach Opatowskich k. Ostrowca prowadzone są od kilkunastu lat badania archeologiczne w jednej z najstarszych na ziemiach polskich kopalni krzemienia pasiastego z okresu neolitu (ok. 4000 lat temu).

W wydrążonych na niewielkiej głębokości (4—6 m) chodnikach znaleziono obok narzędzi pracy ówczesnego człowieka również rysunki na ścianach. Niektóre rysunki przypominają znaki Zodiaku. Jest tam i rysunek linii falistych przypominający kształtem fale umieszczone jedna nad drugą, coś w rodzaju znaku Wodnika, rysunek obrazujący głowę Byka, strzała przypominająca wyglądem znak Strzelca itd.

Fotografie tych oryginalnych rysunków ściennych znajdują się w posiadaniu inż. Tadeusza Żurowskiego, który prowadzi w tej kopalni badania z ramienia Ministerstwa Kultury i Sztuki.

Jerzy Ułanowicz — PTMA Ostrowiec

Nowa metoda odkrycia Neptuna

Angielski astronom R. A. Lyttleton opracował „nową metodę odkrycia Neptuna". Pokazał mianowicie, jak najbardziej ekonomicznie przeprowadzić rachunki, aby na podstawie perturbacji wywieranych na inne planety określić położenie Neptuna na niebie z tą samą dokładnością, jaką otrzymał Leverrier w 1846 r. Praca jest interesująca teoretycznie, chociaż nie ma znaczenia praktycznego — przynajmniej w zastosowaniu do Neptuna.

(Wg *Vistas in Astronomy* III, 25, 1960)

Konrad Rudnicki

OBSERWACJE

Obserwacje punktowych pochodni słonecznych

Pochodnie słoneczne są na ogół powiązane z plamami słonecznymi, a więc występują zwykle w pasie przyrównikowym. Czasami jednak ukazują się drobne, tak zwane punktowe pochodnie w znacznie wyższych szerokościach.

Autor niniejszej notatki również zaobserwował ukazywanie się pochodni punktowych w okolicach przybiegunowych w okresie ostatniego minimum.

W dniu 28. II. 1954 r. po raz pierwszy odnotowałem pochodnię na szerokości około —65°, w odległości około —10° od środkowego południka. Następną pochodnię zauważyłem również na południu w dniu 24. IV. 1954 r. Dalej 20. VI. kilka pochodni punktowych w pobliżu bieguna południowego. Następnie w dniach 2. VII., 7. VII. i 22. VII. widoczne były punktowe pochodnie w okolicy bieguna północnego.

W sierpniu 1954 r. już prawie co dzień można było obserwować w okolicach biegunów do kilkunastu pochodni punktowych, niekiedy o znacznej jasności. To samo we wrześniu, lecz w końcu miesiąca nieco dalej od biegunów. W październiku pochodnie punktowe były nieco słabsze i ukazywały się rzadziej. Kilkatrotnie widoczne były także w listopadzie. Poczynając od grudnia 1954 r. punktowych pochodni w okolicach biegunów już nie zaobserwowałem.

W okolicach bieguna północnego pochodnie punktowe występowały częściej i w większych ilościach niż w pobliżu bieguna południowego. Fakt ten można by częściowo wytłumaczyć tym, że w omawianym okresie nachylony był w kierunku Ziemi właśnie biegun północny Słońca.

Należy zaznaczyć, że nie zajmowałem się wtedy specjalnie obserwacjami pochodni słonecznych. Zwracały one uwagę swym niezwykłym położeniem i dlatego odnotowałem je w swoich arkuszach obserwacyjnych. Możliwe więc, że występowały one już wcześniej, lecz były nieco słabsze i nie rzucały się w oczy.

O swoich spostrzeżeniach zakomunikowałem prof. dr J. Mergentalerowi w czasie I Zjazdu Obserwatorów Słońca we Wrocławiu w kwietniu 1956 r., a zaobserwowanym zjawiskiem nie zajmowałem się więcej, tym bardziej, że w następnych latach punktowych pochodni okołobiegunowych nie zaobserwowałem.

Lecz w początku sierpnia 1961 roku zwróciłem uwagę, że w okolicach biegunów znów widoczne są punktowe pochodnie. W sierpniu i w początku września prawie codziennie można było obserwować nieraz na-

wet po kilkanaście takich pochodni. Podobnie jak w roku 1954, występowały one w większej ilości w pobliżu bieguna północnego.

Rola pochodni okołobiegunowych w ogólnej aktywności Słońca nie jest dotychczas wyjaśniona. Jak wynika z wyżej omówionych obserwacji, ukazują się one w różnych fazach cyklu.

Obserwacje omawianych pochodni w sierpniu i wrześniu 1961 r. prowadziłem w Zarkach-Letnisku, gdzie warunki obserwacyjne są bardzo dobre ze względu na czystość powietrza.

Dąbrowa Górnicza, wrzesień, 1961 r. *Wacław Szymański*

INSTRUMENTY ASTRONOMICZNE

Nowe lornetki produkcji Polskich Zakładów Optycznych w Warszawie

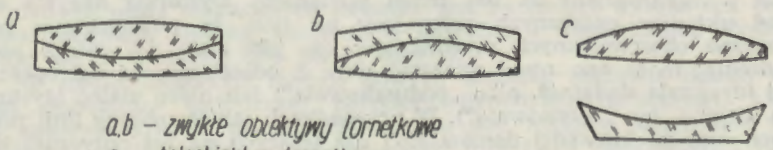
W numerze 6 „*Uranii*" z 1958 r. miałem możność poinformowania Czytelników o projektowanym wówczas przez PZO uruchomieniu produkcji 3 nowych typów narzędzi obserwacyjnych, a mianowicie:

a) teleskopu „T50×70" typu Maksutowa-Cassegraina, o średnicy menisku 70 mm oraz o powiększeniach 50× i 92×,
b) lunety pryzmatycznej „L40×64" o średnicy obiektywu 64 mm oraz o powiększeniach 20× i 40×,
c) nowych lornetek pryzmatycznych 8×30, 8×40 oraz 11×40.

W chwili obecnej powyższe narzędzia od dawna znajdują się już w handlu, przy czym teleskopy Maksutowa nabywać można w cenie 2560 złotych (bez statywu) w sklepach Centrali Zaopatrzenia Szkół „Cezas". Jeśli chodzi o uruchomienie produkcji tych teleskopów, to odnotować warto pewną rolę naszego Towarzystwa. Podjęta bowiem przez mgr W. Drojanowskiego akcja zbierania zamówień, zarówno wśród członków PTMA (zamówienia na 36 sztuk) jak i wśród odpowiednich instytucji, doprowadziła do zebrania dostatecznej ilości zgłoszeń, by uruchomienie produkcji było dostatecznie opłacalne. W pierwszej kolejności otrzymali teleskopy członkowie PTMA, niestety jednak termin dostawy był (z przyczyn od nas niezależnych) parokrotnie odkładany.

Obecnie Polskie Zakłady Optyczne mają do odnotowania nowe osiągnięcie jakim jest uruchomienie produkcji udoskonalonych lornetek pryzmatycznych. Pozostający bowiem pod kierownictwem Kier. Działu Konstrukcyjnego dyr. mgr inż. T. Hanca oraz Kier. Biura Obliczeń mgr inż. A. Sołeckiego, zespół opracował zupełnie nową konstrukcję, którą cechują znacznie doskonalsze właściwości optyczne, wynikłe z wprowadzenia nowych, bardziej złożonych obiektywów i okularów.

W dotychczasowych lornetkach pryzmatycznych obiektyw składał się z dwu sklejonych ze sobą soczewek; był więc to dwusoczewkowy obiektyw jednoczłonowy. Nowy zaś typ obiektywu składa się co prawda również z dwu soczewek, jednak są one rozmieszczone w pewnej od siebie odległości (jak to pokazuje załączony rysunek), tak że całość



a,b – zwykłe obiektywy lornetkowe
c – teleobiektyw lornetkowy

tworzy układ tzw. „teleobiektywu". Cechą charakterystyczną tego rodzaju konstrukcji jest odległość ogniskowa większa od odległości od pierwszej soczewki układu do jego ogniska; umożliwiło to zmniejszenie długości nowych lornetek o 22 ÷ 26 mm czyli w przybliżeniu o 20%.

Zmniejszenie wymiarów lornetek jest rzeczą niewątpliwie istotną, ważniejsza jest jednak w tym przypadku możność uzyskania w ten sposób (ilość parametrów zmiennych obiektywu zwiększona z 7 na 9) wysokiego stopnia korekcji zarówno na osi optycznej obiektywu (np. pełne skorygowanie chromatyzmu położenia wywołanego obecnością pryzmatów odwracających) jak i poza osią. Wyrazem tego jest wyraźnie dostrzegalna poprawa jakości obrazów szczególnie w pobliżu brzegów pola widzenia lornetki.

Schematy dotychczasowych obiektywów i obiektywów nowego typu podane są na załączonym rysunku.

Zastosowanie teleobiektywów jako obiektywów lunetowych nie jest właściwie w optyce rzeczą nową, gdyż pierwsze konstrukcje tego rodzaju, względnie im pokrewne, powstały już w latach 1827—1832 (P. Barlow, A. Rogers, J. Littrow i inni). Niemniej jednak w odniesieniu do lornetek zastosowanie teleobiektywu jest rzeczą dość nową i w chwili obecnej wiele jeszcze krajów, nawet tych o bogatych tradycjach przemysłu optycznego, nie produkuje jeszcze lornetek tego typu. W tym świetle jeszcze wyraźniej ocenić można duże osiągnięcie Polskich Zakładów Optycznych.

Drugim elementem postępu jest zastosowanie nowego typu wysoce udoskonalonych okularów szerokokątnych. W dotychczasowych lornetkach LP8×30 oraz LP11×40 zastosowany został dwuczłonowy okular pięciosoczewkowy, w nowym natomiast typie LP8×30C zastosowano czteroczłonowy okular sześciosoczewkowy, nie ustępujący jakością nawet najlepszym okularom zagranicznym, np. konstrukcji L. Bertelego. Pole widzenia powyższej lornetki wynosi 8°47′, a więc nie wiele więcej niż poprzedniej, w przypadku jednak tym nie chodziło o specjalnie duże pole widzenia lecz o dobrą jego korekcję. Produkowano już co prawda 8-krotne lornetki o polu widzenia przekraczającym 10° (np. lornetka C. Zeissa 8×40 „Deltarem" posiadała pole widzenia 11,2°) i jest to korzystne, jeśli chodzi o ułatwienie wyszukania obiektów do obserwacji. W rzeczywistości jednak nawet przy polu widzenia 8°30′ użyteczna jego wielkość (tzn. obszar dostatecznej ostrości obrazów) nie przekraczała na ogół 1/2 do 2/3 całkowitej wartości, gdyż obrazy bliższe brzegom pola widzenia były silnie zniekształcone, np. gwiazdy widoczne były nie w postaci punktów, ale np. kreseczek (wpływ astygmatyzmu względnie błędu komatycznego). Natomiast korekcja pola widzenia nowej lornetki LP8×30C umożliwia obserwację obrazów nawet właściwie przy brzegach pola i nie jest w ten sposób konieczne naprowadzanie jej tak, by obserwowany przedmiot znajdował się w pobliżu środka pola jej widzenia.

Dystorsja nowowprowadzonego okularu została skorygowana zgodnie z najnowszymi na ten temat poglądami. Dystorsją nazywa się błąd układów optycznych polegający na tym, że powiększenie poprzeczne obserwowanych przedmiotów nie jest stałe dla całego pola widzenia; może ono nieco wzrastać wraz z odległością od osi optycznej (dystorsja dodatnia, albo „poduszkowata") lub nieco maleć (dystorsja ujemna, lub „beczkowata"). W przypadkach takich, obrazy linii prostych (np. na krawędzi domów itp.) nie leżących na osi optycznej lunety, a więc nie przechodzących przez środek jej pola widzenia, nie

będą liniami prostymi, lecz wygiętymi, bądź ku środkowi (dystorsja poduszkowata), bądź też ku brzegom pola widzenia (dystorsja beczkowata). Obecność dystorsji w lunetach zależy głównie od korekcji okularu. Okulary wolne od dystorsji, a więc spełniające tzw. warunek tangensowy, nazywane są „ortoskopowymi".

Do okresu powojennego przyjmowano praktycznie powszechnie, że optymalnym rozwiązaniem dla lornetek byłyby okulary całkowicie wolne od dystorsji, poza pewną niewielką jej wartością nieuchwytną już dla oka. Dopiero prace A. Sonnefelda wykazały, że spełnienie warunku tangensowego przez lornetki z okularami szerokokątnymi wiąże się z wprowadzeniem nieco nienaturalnej perspektywy. Przy obserwowaniu przedmiotów bliższych, widocznych na tle położonych dalej od obserwatora, zauważyć można przy poruszaniu lornetką nieprzyjemny i nienaturalny ruch tych pierwszych, pozostawiając natomiast określoną wartość dystorsji poduszkowej unika się tej wady. W ten sposób skorygowane są okulary nowych lornetek, co w tej dziedzinie stanowi dość istotny postęp. Dla obserwacji astronomicznych nie posiada to jednak znaczenia, gdyż niebo jest dla obserwatora obiektem oczywiście idealnie jednoplanowym.

Prócz omówionej lornetki 8-krotnej Polskie Zakłady Optyczne rozpoczynają produkcję nowej lornetki 6-krotnej (oznaczenie: LP6×30C), w której znajdą zastosowanie teleobiektywy oraz pięciosoczewkowe okulary stosowane dotychczas w lornetkach LP8×30 i LP11×40. Charakterystyczne dane nowych typów lornetek podane zostały w załączonej tablicy, gdzie zamieszczono również dla porównania dane lornetek dotychczasowych (które będą nadal produkowane); wszystkie wymienione w tablicy modele posiadają czynną średnicę obiektywu równą 30 mm.

Prócz udoskonalonej konstrukcji optycznej nowe lornetki wyróżnia od dotychczasowych obecność centralnego, wspólnego dla obu okularów, nastawiania na ostrość widzenia; niezależnie od tego prawy okular lornetek zaopatrzony jest w oprawkę z gwintem wielozwojowym umożliwiającą dodatkową regulację ostrości w zakresie od —5 do +5 dioptrii. Inowacją jest również nowy, wygodniejszy futerał o zmniejszonym ciężarze i rozmiarach.

Fotografia lornetki LP8×30C wraz z futerałem, zamieszczona została na okładce do niniejszego numeru „Uranii".

Cechą charakterystyczną omawianych lornetek, szczególnie zaś modelu LP8×30C, jest bardzo lekkie i właściwie trudno dostrzegalne żółtozielonkawe zabarwienie obrazów wywołane koniecznością zastosowania specjalnych szkieł optycznych, wykazujących lekko selektywną przepuszczalność dla światła. Nie stanowi to jednak wady i wręcz przeciwnie wydaje się, że zabarwienie to polepsza nieco kontrastowość i wyrazistość obrazów lornetki. Nie jest również wadą obecność w elementach optycznych niewielkiej ilości drobnych pęcherzyków powietrza, które nie mają wpływu na jakość obrazów.

Jedyną wadą omawianych lornetek jest natomiast wysoka ich cena, uwarunkowana złożoną konstrukcją optyczną i mechaniczną. Przewiduje się, że wyniesie ona ponad 2000 zł.

W sumie, omówione modele nowych lornetek stanowią dowód dużej dojrzałości technicznej polskiego przemysłu optycznego, który w zakresie nowych konstrukcji zaczyna pod wieloma względami wyprzedzać wiele krajów o dużo starszych tradycjach naukowych i technicznych w tej dziedzinie.

Porównanie charakterystycznych danych starych i nowych lornetek PZO o obiektywach średnicy 30 mm.

Oznaczenie firmowe	Powiększenie	Kątowe pole widzenia	Ciężar (kg)	Wymiary gabarytowe (mm)
lorn. stare:				
LP 6×30	6 ×	8° 30′	0,50	118×167×52
LP 8×30	8 ×	8° 30′	0,55	115×167×52
lorn. nowe:				
LP 6×30c	6,6×	8° 47′	0,52	92×176×48,5
LP 8×30c	8 ×	8° 47′	0,56	93×176×48,5

Antoni Piaskowski

KRONIKA P.T.M.A.

Z działalności Oddziału Krakowskiego

Z nadejściem sezonu jesiennego członkowie Oddziału Krakowskiego zainicjowali nową formę działalności, organizując „dyskusyjne wieczory nowości i ciekawostek astronomicznych". W ustalone dni (25-go dnia każdego m-ca) salka odczytowa Oddziału stoi otworem dla amatorów dyskusji astronomicznych przy... czarnej kawie, którą w cenie kosztów własnych przyrządzają dyżurujący członkowie Oddziału. Pierwszy wieczór zgromadził około 50 osób i wykazał w prawie półtoragodzinnej dyskusji celowość tego rodzaju formy popularyzacji.

Sezon jesienno-zimowy nie sprzyjający organizowaniu imprez na wolnym powietrzu, będzie wykorzystany dla wzmożenia działalności odczytowej. Na konferencji w Wydziale Kultury MRN z udziałem przedstawicieli Domów Kultury i Nowej Huty, ustalone zostały zasady współpracy. Efektem tego porozumienia jest rozpoczęcie cyklu odczytów „Wiedza o Kosmosie" w Nowej Hucie. Analogiczny cykl będzie wygłoszony w zabytkowej galerii „Krzysztofory" w Krakowie.

Jednocześnie 10-go listopada Sekcja Odczytowa rozpoczęła popularne — ogólnodostępne „Studium" z astronomii ogólnej składające się z 14 odczytów wygłaszanych 10-go i 20-go dnia każdego miesiąca. Tematyka wykładów, strona dydaktyczna i ilustracyjna zostały szczegółowo przygotowane przez aktyw 7 prelegentów i obejmuje encyklopedyczny przekrój przez poszczególne dziedziny astronomii.

Sekcja Obserwacyjna zakończyła w październiku opracowywanie materiału obserwacyjnego uzyskanego przez uczestników turnusów na Turbaczu. Po dokonanym przez członków Sekcji omówieniu wyników — ponad 2500 obserwacji — przygotowuje się materiał do druku.

Ponadto Sekcja Obserwacyjna organizuje dla zaawansowanych obserwatorów studium gwiazd zaćmieniowych. Program studium przewiduje rozszerzenie i pogłębienie wiadomości z zakresu gwiazd zmiennych.

Zarząd Oddziału Krakowskiego PTMA

Z dziejów Oddziału Warszawskiego PTMA

Na wniosek podpisanego Rada Redakcyjna „Uranii" uchwaliła opublikowanie drukiem krótkiej historii poszczególnych Oddziałów PTMA. O ile idzie o Oddział Warszawski sprawa jest o tyle trudna, że akta

jego spłonęły w r. 1944. Pozostało więc oparcie się na sporadycznych notatkach w rubryce: „Z życia PTMA" oraz na własnej pamięci.

Pierwszy ślad funkcjonowania Oddziału znajdujemy w sprawozdaniu z Pierwszego Zebrania Delegatów w dniu 21. III. 1929 r., w którym brało udział 12 delegatów Oddziału (wśród nich podpisany). Lokal stanowiło wówczas naddasze przy ul. Chmielnej 88, gdzie też mieściła się dostrzegalnia PTMA. Jej pełnym zapału kierownikiem był w latach 1921—35 M. Białęcki. On też jest autorem rysunków powierzchni Marsa i Jowisza wykonanych w r. 1931 za pomocą lunety o średnicy 108 mm, powiększeniu 205 razy.

W r. 1935 Oddział przeniósł się do Obserwatorium Warszawskiego, gdzie otrzymał do dyspozycji od prof. M. Kamieńskiego kopułę z paralaktycznym refraktorem o średnicy 130 mm.

Punktem ciężkości prac Oddziału w latach przedwojennych były odczyty dla członków i odczyty publiczne w ilości około 10 rocznie. Czynne też było „Koło naukowe". Pokazy nieba dawały rocznie około 350 obserwujących. Prezesami byli kolejno: inż. Z. Chełmoński (1930, 1932, 1933 i 1935), dr M. Łobanow (1931) i M. Białęcki (1937). (W niektórych rocznikach rubryka „Z życia PTMA" nie figuruje).

W r. 1939 Oddział został zlikwidowany przez hitlerowców. Pięć lat później spalono jego inwentarz.

Oddział został reaktywowany przez podpisanego w dniu 23. III. 1948 r. (zebranie w budynku szkoły na Saskiej Kępie). Pierwsze lata Oddziału były bardzo trudne z powodu braku w spalonej Warszawie lokalu i ciężkiej komunikacji w mieście. Poprzednio pracująca w Zarządzie Koła grupa ludzi wyginęła. W r. 1949 Koło wróciło do odbudowanego Obserwatorium Warszawskiego i stopniowo osiągnęło dawną liczbę członków około 200 osób. W 1951 r. powstała Sekcja Obserwacji Gwiazd Zmiennych (15 członków, kier. K. Serkowski) i Sekcja Instrumentalna (inż A. Rybarski i inż. K. Czetyrbok). Buduje się też w podziemiach gmachu Obserwatorium warsztat mechaniczny i szlifierski dla amatorskiego wyrobu zwierciadeł astronomicznych. Wznowione zostały systematyczne pokazy nieba z frekwencją roczną sięgającą 1000 osób. Odbywają się regularnie comiesięczne odczyty dla publiczności, nieraz przy pełnej sali (200 słuchaczy). Od r. 1952 do odczytów wprowadzono ilustrację w postaci filmów naukowych. Ilość członków zbliża się stopniowo do 500.

W 1952 r. podpisany i mgr W. Drojanowski rozpoczynają starania o budowę Planetarium i Obserwatorium Ludowego w Warszawie. Dotychczasowy wynik to lokalizacja ogólna na skarpie ujazdowskiej, próbne wiercenia terenu oraz dokumentacja wstępna, wykonana przez inż. T. Jankowskiego, nagrodzonego na ogólnopolskim konkursie architektonicznym rozpisanym dla tego obiektu.

Poważnym dorobkiem może się wykazać sekcja obserwacji gwiazd zmiennych (kier. dr A. Wróblewski), która jest w posiadaniu ponad 40 000 niepublikowanych obserwacji. Mogłyby one wypełnić 20 arkuszy druku. Dotychczas opublikowaliśmy 6174 obserwacji w „*Dodatku naukowym do Uranii*" nr 1. W przygotowaniu jest nr 3 „*Dodatku*", zawierający obserwacje gwiazd zmiennych.

Niemniej ważne są obserwacje fotograficzne zaćmień Słońca dra A. Piaskowskiego dokonane przy współpracy mgra L. Zajdlera (służba dokładnego czasu) i później mgra G. Sitarskiego w Warszawie (25. II. 1952 r.), oraz w Józefosławiu pod Warszawą (2. X. 1959 r. i 15. II. 1961 r.). Najcenniejsze były obserwacje całkowitego zaćmienia

Słońca w Sejnach w dniu 30. VI. 1954 r., kiedy to w czasie specjalnej ekspedycji Oddziału wymienieni obserwatorzy dokonali 844 fotografie przebiegu zjawiska (*Dodatek naukowy do Urania*, nr 2).

W 1960 r. Oddział rozprowadził wśród członków 26 teleskopów Maksutowa oraz 11 lornetek pryzmatycznych wyrobu Polskich Zakładów Optycznych przy konsultacji Oddziału.

Kierownictwo Koła spoczywało kolejno w rękach: prof. E. Stenza (1949), prof. F. Kępińskiego (1950) i dra J. Gadomskiego (1951—61). Ze szczególnym zapałem prowadził biuro Oddziału w latach 1952—59 mgr W. Drojanowski. Biblioteka Oddziału dzięki wymianie wydawnictw z obserwatoriami zagranicznymi za „*Dodatek Naukowy Urania*", liczy około 3700 pozycji. Dokuczliwy jest brak własnego lokalu i obserwatorium, co w dużym stopniu ogranicza możliwości pracy Oddziału.

Niniejszy szkic dziejów Oddziału jest z natury rzeczy pobieżny, gdyż nie jest możliwe zreferować wyczerpująco na dwóch stronach druku pracę 30 lat sporej grupy ludzi.

J. Gadomski

PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH

1) P. G. Kulikowskij — „*Sprawocznik liubitiela astronomii*" *), str. 494 + komplet rozmaitych map, siatek itp. (między innymi nowa mapa powierzchni Marsa) — cena zł 12.40, wydanie III przerobione i uzupełnione.

Książka ta — jako niewątpliwie znana Czytelnikom z polskiego wydania pt. „*Poradnik miłośnika astronomii*" — nie wymaga reklamy. Jest to wyjątkowo cenna pomoc dla miłośników astronomii, którzy wykazują zainteresowanie samodzielnymi obserwacjami.

Ze względu na wyczerpanie polskiego nakładu wartoby pomyśleć o wznowieniu go, względnie przetłumaczenie III wydania.

2) A. Marks — „*Ziemia wśród gwiazd*" — str. 32, cena zł 10,—.

Omawiana książeczka — przeznaczona dla dzieci — napisana jest przystępnym językiem. Zajmujące przeszło połowę objętości ilustracje w bardzo pomysłowy sposób uzupełniają tekst.

3) S. Gibowicz — „*Trzęsienia Ziemi*"
M. Pańkow — „*Niebo w 1961 roku*"
J. Sałabun — „*Jak poruszają się sztuczne satelity*"
J. Sałabun — „*Czas i jego pomiar*"
A. Walawski — „*Pomiary w atmosferze*"

Pod wymienionymi tytułami ukazały się pierwsze wydawnictwa z biblioteczki Planetarium Śląskiego. Są to broszury, z których każda podaje garść podstawowych informacji na temat wyszczególniony w tytule. Cena każdego egzemplarza wynosi 3 zł. Do nabycia bezpośrednio w Planetarium lub za zaliczeniem pocztowym (adres: Chorzów 1, skrytka pocztowa 10 — Planetarium w WPKiW).

4) J. Solecki — „*Gagarin w Polsce*" — str. 53 + wkładka z fotografiami, cena zł 3,—.

---

*) Do nabycia w Klubach Międzynarodowej Prasy i Książki oraz w księgarniach wydawnictw importowanych.

Autor broszury — członek ekipy prasowej, która towarzyszyła J. Gagarinowi podczas pobytu w Polsce, przedstawił w reportażu cały przebieg pobytu Gagarina w Polsce w czasie od 20 do 22 lipca 1961 r.

Maria Pańków

TO i OWO

Spadki meteorytów obserwowane w końcu XIX wieku na Lubelszczyźnie

W czasie przeglądania roczników *Gazety Lubelskiej* z końca XIX w. (z pomocą katalogu bibliograficznego „Lublinianów" znajdującego się w Bibliotece Publicznej im. H. Łopacińskiego w Lublinie) poczyniłem odpisy przesyłanej do redakcji tego dziennika korespondencji, w której znajdują się relacje przypadkowych obserwatorów przelatujących meteorów. Relacje te przytaczam w całości zachowując oryginalną pisownię.

I. *Gazeta Lubelska* nr 103 z 7/19. V. 1891 r.:

Meteor. O godzinie 1-ej w nocy z 14 na 15 b. m. (t. j. maja — Sk.) jadąc z Minkowic do Kijan, nagle olśniony zostałem światłem zupełnie jak w dzień słoneczny; odwróciwszy się ku południowi, ujrzałem spadający w kierunku obrotu ziemi wspaniały meteor kulisty około 5 cali średnicy o świetle rażąco białem; w ostatniej chwili zmienił się nagle w żarząco czerwony, przybrawszy kształt wielkiej gwiazdy i zgasł natychmiast blisko ziemi. Całe zjawisko trwało zaledwie kilka sekund.

Przed dwudziestu kilku laty obserwowałem podobny meteor spadły pod Pułtuskiem. O ile zapamiętam, dostrzegłem między obydwoma takie różnice: wielkość ich była prawie jednakowa, blask pierwszego wpadał w kolor niebieski, obecny był zupełnie biały i silniejszy, oba w biegu pozostawiały za sobą krótką bladą smugę świetlną. O 9 mil od Pułtuska w parę minut po zjawisku dał się słyszeć głuchy grzmot z niewyraźnym jakimś szumem, obecnie panowała zupełna cisza; bieg spadania był znacznie wolniejszy. (—) *Prokulski.*

II. *Gazeta Lubelska* nr 71 z 31. III/12. IV. 1893 r.:

Meteor. Otrzymaliśmy list treści następującej: Szanowny Redaktorze! Uważam sobie za obowiązek powiadomić redakcję gazety o zjawisku niebieskim, jakie miałem sposobność obserwować z dwoma kolegami moimi w niedzielę (9. IV. 1893 r.) wieczorem na drodze bocznej między Wierzchowiskami i Bystrzejowicami o małe pół wiorsty od szosy lubelskiej. Było wtedy 20 minut przez 10-tą, jakeśmy to sprawdzili bezpośrednio po zjawisku.

Samo ono przedstawiało nam się tak: Początkowo po zachmurzonem nieco niebie, w kierunku od północy ku południowi przebiegła zwykła gwiazda spadająca (droga jej przecinała szosę pod kątem prostym i biegła w stronę Kawęczyna). W ślad za nią po tej samej drodze w dwie lub trzy minuty pojawił się świetlny meteor w kształcie ogromnej kuli świetlnej, wlokącej za sobą małą ognistą smugę; bieg tego bolidu był wężykowaty i stosunkowo wolny, blask zaś jego był tak silny, iż poprzez chmury robił wrażenie, jak gdyby księżyc w pełni przebiegał atmosferę. Długość drogi obserwowanego przeze mnie bolidu zajęła większą połowę nieba a wysokość lotu według wszelkiego prawdopodobieństwa nie sięgała dalej, jak wiorstę lub półtorej ponad chmurami. Zjawisko to trwało nie dłużej jak 3 sekundy, poczym meteor znikł ponad Kawęczynem lub w jego okolicach. Bliższemi informacjami służę w każdym czasie (— —). *S. W.*

III. *Gazeta Lubelska* nr 91 z 12/24. IV. 1897 r.:

O aerolicie, który przebiegł nad naszem miastem (Lublinem — Sk.) w nocy z wtorku na środę (20/21. IV) otrzymaliśmy dotąd wiadomości z Rzeczycy, Kazimierza, Rejowca i Tomaszowa, jak też z najbliższych okolic Lublina; są to wszakże jeszcze niezupełnie dokładne dane o kierunku przebiegu owego zjawiska, to wszakże wydaje się być pewne, że aerolit biegł nie z zachodu na wschód, jak to się wydało na razie, ale z północy ku południowi i dotąd nie wiadomo, gdzie opadł.

Wszyscy nasi korespondenci jednozgodnie donoszą, że przebieg aerolitu poprzedzony był ogromnem światłem białem, zbliżonem do elektrycznego, poczem rozległ się huk ogromny, trwający od 3 do 4 minut, który we wsiach i miasteczkach tak wstrząsnął domami, że zadźwięczały szyby. W Tomaszowie (Lubelskim — Sk.) konsystujące tam wojsko zaniepokojone zostało owym hukiem, zdawało się bowiem, że pochodzi z wystrzałów armatnich, ale wkrótce rzecz się wyjaśniła.

Rzecz naturalna, że to zjawisko ludziom ciemnym dało pochop do rozmaitych wniosków i opowieści na swój ład, jakoby się niebo otworzyło i stąd pochodzi światło tak oślepiające. Według opowiadania jednego z wieśniaków, jego konie tak się przeraziły oślepiającym światłem, że stanęły w biegu jak wryte i długo potem nie chciały ruszyć z miejsca. Pan E. Ż. pisze nam, że we wsiach Rzeczycy i Skowieszyn włościanie słyszeli jakby huk podziemny i wstrząśnienie ziemi, co jest niemożebnem i pochodzi ze złudzenia tylko.

Aerolity albo bolidy, meteoryty, uranolity czy wreszcie kamienie meteorytyczne, gdyż posiadają różne nazwy, są to masy mineralne rozmaitego składu, spadające z przestrzeni zaziemskich na ziemię naszą, a spadaniu ich towarzyszy najczęściej blask oślepiający, długi ogon świetlany w porze nocnej, huk potężny i wreszcie szum podobny do wytwarzanego przez kulę działową. Wszystkie aerolity przedstawiają się w postaci odłamowej, o stępionych i zaokrąglonych brzegach, a temperatura ich skutkiem tarcia o coraz gęstsze warstwy powietrza w miarę przybliżania się do powierzchni ziemi wzrasta do punktu topliwości masy składowej, która topi się na powierzchni i obleka je w cienką, czarną, szklistą powłokę. Spadanie takich kamieni nie jest osobliwością, powtarza się to dość często, czasem nawet zdarza się deszcz kamienisty powstający z rozpryskiwania się aerolitów. Kroniki chińskie zanotowały fakt spadania kamieni jeszcze w r. 644 przed erą chrześcijańską.

U nas w kraju spadanie meteorytów notowano w ostatnich latach niejednokrotnie, najsilniejszy jednak deszcz kamienny zdarzył się wieczorem 30 stycznia 1868 r. w okolicach Pułtuska i wysłani w te okolice ludzie uczeni wyrazili się, że ilość spadłych podówczas kamieni można obliczyć w przybliżeniu na sto tysięcy i handlarze minerałów dr Krauh oraz dr Eggers z Wiednia zakupili podówczas mnóstwo tych kamieni od włościan spod Pułtuska. Według prawdopodobieństwa, aerolit spadły w nocy z 20 na 21 b. m. (kwietnia — Sk.) opadł gdzieś w okolicach tomaszowskiego lub hrubieszowskiego, albo też w gubernii wołyńskiej.

Uprzejmych korespondentów naszych z tamtych okolic prosimy o łaskawe nadsyłanie bliższych szczegółów o kierunku biegu meteorytu, może tym sposobem da się wyjaśnić miejscowość, w której meteoryt ten opadł na ziemię.

Zebrał *Stanisław Skibiński* (Chełm Lubelski)

KALENDARZYK HISTORYCZNY

8. XII. 1911 r. zmarł Jan Kowalczyk

Dzięki bardzo licznym i wartościowym pracom naukowym, dydaktycznym oraz popularyzatorskim zaliczamy Jana Kowalczyka do grupy najwybitniejszych i najaktywniejszych astronomów polskich. Urodzony 16. X. 1833 r. w Rzeszotarach w Małopolsce, doktoryzował się w Krakowie, gdzie przez trzy lata pracował jako adiunkt w tamtejszym obserwatorium. Po emigracji z kraju Adama Prażmowskiego, adiunkta Obserwatorium Warszawskiego, Kowalczyk otrzymał po nim w 1865 r. stanowisko, na którym pracował przez z górą lat 40, aż do czasu przejścia na emeryturę. Zmarł w Warszawie 8. XII. 1911 r.

Terenem pracy Kowalczyka była astronomia klasyczna. Obliczał orbity planetoid i komet, ogłaszając wyniki za granicą, przeważnie w Niemczech. Był gorliwym obserwatorem wszystkich zjawisk niebieskich, które za jego czasów odgrywały się w polu widzenia jego lunet. Najważniejszą pracą Kowalczyka był jego żywy udział w stworzeniu międzynarodowego katalogu położenia gwiazd, obejmującego całe niebo. W 1876 r. podjął się Kowalczyk skatalogować pas nieba położony pomiędzy deklinacjami: —1°50′ i —7°10′. Obserwacje trwały równo 20 lat, dając z dokładnością 2″ położenia 6041 jaśniejszych gwiazd dostępnych dla skromnego warszawskiego instrumentu przejściowego z lunetą prostą. Narzędzie to uległo zniszczeniu wraz z Obserwatorium w 1944 r. Opracowanie obserwacji zabrało 8 lat. Pracy tej dokonał Kowalczyk sam jeden bez żadnej pomocy. Wynikiem jej jest duży czterotomowy katalog gwiazd, wydrukowany w języku francuskim w Warszawie. Jest to jedna z najważniejszych pozycji polskiej bibliografii astronomicznej.

Jako doskonały znawca mechaniki nieba Kowalczyk był autorem dwóch podstawowych podręczników w tej dziedzinie, za które otrzymał nagrodę Polskiej Akademii Umiejętności. Był czynny przez długie lata jako wykładowca astronomii i jej popularyzator. Gdy zmarł w Płońsku Jędrzejewicz, którego Kowalczyk był opiekunem i doradcą naukowym, uruchomił jego obserwatorium w Warszawie. Zostało ono rozebrane w nowych planach urbanistycznych stolicy.

J. Gadomski

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

Grudzień 1961 r.

W tym miesiącu praktycznie nie widzimy żadnej planety gołym okiem. Jedynie na początku miesiąca widać jeszcze bardzo nisko nad horyzontem wieczorem Jowisza, a nad ranem Wenus.

Przez lornetkę można łatwo odnaleźć Urana w gwiazdozbiorze Lwa. Przed północą 26 grudnia możemy zaobserwować ostatnią fazę zakrycia Urana przez tarczę Księżyca. Pluton przebywa także w Lwie, ale jest dostępny tylko przez wielkie teleskopy (15 wielk. gwiazd.). Pozostałe planety są niewidoczne ze względu na bliskie sąsiedztwo Słońca.

Przez lunety możemy obserwować w bardzo dogodnych warunkach

dwie planetoidy, Ceres i Westę, (obie około 8 wielk. gwiazd.), które rozpoznamy na niebie po zmianie ich położenia wśród gwiazd, porównując w ciągu kilku nocy tę okolicę nieba, gdzie planetki przebywają.

Warto także obserwować meteory z roju Geminidów (patrz art. J. Pagaczewskiego). W tym roku mamy bardzo dobre warunki obserwacji tego roju (Księżyc bliski nowiu) i w nocy 13/14 grudnia możemy być świadkami pięknego zjawiska małego deszczu meteorów.

2^d19^h Merkury w niewidocznym, bliskim złączeniu z gwiazdą 2.9 wielkości, beta 1 Niedźwiadka.

3^d9^d Merkury przechodzi przez węzeł zstępujący swej orbity.

5^d11^h Neptun w niewidocznym złączeniu z Księżycem w odległości 3°.5.

6^d3^h Uran nieruchomy w rektascensji. O północy Wenus w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

7^d8^h Wenus w bliskim złączeniu z gwiazdą beta 1 Niedźwiadka. Przed wschodem Słońca możemy jeszcze próbować odnaleźć Wenus nisko nad horyzontem. O 14^h Merkury w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

8^d3^h Mars w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

9^d—14^d Obserwujemy meteory z roju Geminidów o współrzędnych radiantu: rekt. 7^h28^m, dekl. +32° w gwiazdozbiorze Bliźniąt. Maksimum przypada 13/14 grudnia i może dochodzić do 60 meteorów na godzinę. Warunki obserwacji są bardzo dobre, bo Księżyc zachodzi wieczorem i jego blask nie będzie przyćmiewał słabych meteorów.

11^d Księżyc w niewidocznym złączeniu o 1^h z Saturnem, a o 15^h z Jowiszem.

13^d16^h Merkury w punkcie odsłonecznym na swej orbicie.

14^d20^h Mars w złączeniu ze Słońcem.

15^d22^h Niewidoczne złączenie Merkurego z Marsem.

16^d9^h Merkury w górnym złączeniu ze Słońcem.

20^d—22^d Powinniśmy obserwować meteory z roju Ursydów o radiancie w gwiazdozbiorze Małej Niedźwiedzicy (rekt. 14^h28^m, dekl. +70°). Niestety, Księżyc bliski pełni bardzo przeszkadza w obserwacjach.

23^d17^h Merkury w bliskim złączeniu z gwiazdą 2.9 wielkości, lambda Strzelca.

26^d11^h Wenus przechodzi przez węzeł zstępujący swej orbity. Wieczorem obserwujemy koniec zakrycia Regulusa, gwiazdy 1 wielkości w gwiazdozbiorze Lwa, przez tarczę Księżyca. Warunki obserwacji są bardzo niedogodne, bo Księżyc dopiero wzeszedł i jest jeszcze nisko nad horyzontem. Poza tym gwiazda ukaże się spoza jasnego, oświetlonego brzegu tarczy Księżyca (nieco u góry), wobec czego trudno będzie dokładnie uchwycić moment jej ukazania się. W Warszawie zjawisko obserwujemy o 21^h0^m8. Natomiast przed północą obserwujemy koniec zakrycia Urana przez tarczę Księżyca. Obserwacje możliwe są przez lunety lub lornetki, bo Uran jest słabą „gwiazdką" 5.7 wielkości. Planetą ukaże się spoza jasnego brzegu tarczy Księżyca u góry (patrząc gołym okiem) w Krakowie o 23^h6^m7, w Poznaniu o 23^h0^m9, w Warszawie o 23^h4^m4 (według Rocznika Astronomicznego Inst. Geod. i Kart. w Warszawie).

Minima Algola: grudzień $12^d1^h50^m$, $13^d22^h33^m$, $16^d19^h25^m$, $19^d16^h20^m$, $31^d3^h30^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Grudzień 1961 r.

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
XI. 17	+15.1	15 28	—18.9	7 31	16 03	7 17	15 57	7 12	16 02	7 18	15 41	6 56	15 54	7 00	15 42	6 48	15 46	6 54	15 29
27	+12.5	16 10	—21 0	7 48	15 51	7 33	15 46	7 27	15 32	7 36	15 29	7 11	15 44	7 16	15 31	7 03	15 36	7 11	15 18
XII. 7	+ 8.8	16 53	—22.6	8 03	15 44	7 47	15 39	7 41	15 46	7 51	15 22	7 24	15 39	7 30	15 24	7 16	15 31	7 26	15 11
17	+ 4.1	17 37	—23.3	8 13	15 43	7 57	15 39	7 50	15 46	8 02	15 20	7 33	15 39	7 40	15 24	7 25	15 31	7 36	15 10
27	— 0.8	18 22	—23.3	8 18	15 48	8 02	15 44	7 55	15 51	8 07	15 26	7 38	15 44	7 45	15 29	7 30	15 36	7 41	15 15

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
XII. 1	11 14	+ 7.3	— —	13 00	XII. 11	19 59	— 18.7	10 19	19 24	XII. 21	5 04	+ 18.3	15 27	6 36
2	11 59	+ 3.4	0 34	13 21	12	20 59	— 16 5	10 59	20 40	22	5 58	+ 19.5	16 14	7 36
3	12 45	— 0.6	1 41	13 42	13	21 56	— 13.2	11 32	21 58	23	6 52	+ 19 8	17 08	8 28
4	13 31	— 4.8	2 46	14 04	14	22 52	— 9 2	12 00	23 16	24	7 45	+ 19 1	18 06	9 11
5	14 20	— 8.8	3 56	14 29	15	23 46	— 4 7	12 26	— —	25	8 36	+ 17.5	19 08	9 47
6	15 10	— 12.5	5 08	14 58	16	0 39	— 0.0	12 51	0 33	26	9 25	+ 15.2	20 11	10 17
7	16 04	— 15.7	6 20	15 34	17	1 31	+ 4.6	13 15	1 50	27	10 13	+ 12.2	21 15	10 42
8	17 00	— 18.1	7 29	16 17	18	2 23	+ 9.0	13 42	3 05	28	10 59	+ 8.8	22 19	11 05
9	17 59	— 19.5	8 34	17 10	19	3 16	+ 12 8	14 12	4 18	29	11 44	+ 5.0	23 24	11 26
10	18 59	— 19.7	9 31	18 13	20	4 10	+ 16.0	14 47	5 28	30	12 29	+ 1.0	— —	11 46
										31	13 14	— 3.0	0 29	12 07

Fazy Księżyca:

	d	h
Ostatnia kw.	XI. 30	7
Nów	XII. 8	1
Pierwsza kw.	XII. 14	21
Pełnia	XII. 22	2
Ostatnia kw.	XII. 30	5

Odległość Księżyca od Ziemi			Średnica tarczy
	d	h	′
Najm.	XII 12	1	32.4
Najw.	XII. 27	20	29.5

Grudzień 1961 r. **PLANETY i PLANETOIDY**

Data 1961	MERKURY 1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.	WENUS 1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
XI. 27	15 26	— 18.0	6 22	15 07	15 10	— 16.6	5 55	14 49
XII. 7	16 31	— 22.3	7 13	15 02	16 02	— 19.9	6 12	14 47
17	17 39	— 24.8	8 00	15 15	16 55	— 22.2	6 56	14 48
27	18 49	— 25.0	8 27	15 37	17 49	— 23.4	7 17	14 56
	Niewidoczny z powodu bliskiego sąsiedztwa Słońca.				W pierwszych dniach miesiąca można ją jeszcze poszukiwać w blasku wschodzącego Słońca (nisko nad horyz., —3.4 w. g.).			
	MARS				JOWISZ			
XI. 27	16 31	— 22.3	7 43	15 38	20 24	— 20.0	11 24	19 43
XII. 7	17 02	— 23.3	7 43	15 26	20 31	— 19.6	10 42	19 16
17	17 35	— 23.9	7 43	15 14	20 39	— 19.1	10 12	18 48
27	18 07	— 24.1	7 42	15 08	20 48	— 18.5	9 36	18 22
	Niewidoczny.				Wieczorem jeszcze widoczny bardzo nisko nad południowo-zachodnim horyzontem.			
	SATURN				URAN			
XI. 17	19 49	— 21.4	11 33	19 37	10 11	+ 12.0	22 56	13 06
XII. 7	19 56	— 21.1	10 19	18 26	10 12	+ 12.0	21 38	11 48
27	20 05	— 20.7	9 10	17 26	10 11	+ 12.1	20 19	10 28
	Można próbować odnaleźć go na zachód od Jowisza: praktycznie niewidoczny.				Widoczny prawie całą noc w gwiazdozbiorze Lwa (5.7 wielk. gw.).			

	α	δ	w połud.	α	δ	w połud.
	NEPTUN			PLUTON		
	h m	° ′	h m	h m s	° ′	h m
XI. 17	14 38.6	— 13 40	10 30	11 05 55	+ 19 48.6	6 58
XII. 7	14 41.4	— 13 52	9 14	11 06 47	+ 19 53.3	5 40
27	14 43.7	— 14 02	7 57	11 06 51	+ 20 02.9	4 22
	Niewidoczny.			Dostępny w Lwie tylko przez wielkie teleskopy (15 wielkości gwiazd.).		
	Planetoida 1 CERES			Planetoida 4 WESTA		
	h m	° ′	h m	h m	° ′	h m
XI. 27	3 04.4	+ 9 28	22 13	3 35.8	+ 10 51	22 54
XII. 7	2 56.5	+ 9 39	21 26	3 26.2	+ 10 48	21 56
17	2 50.6	+ 10 01	20 42	3 18.6	+ 10 57	21 10
27	2 47.1	+ 10 34	20 00	3 13.5	+ 11 18	20 26
I. 6	2 46.3	+ 11 18	19 18	3 11.3	+ 11 50	19 43
	Około 8 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc na granicy gwiazdozbiorów Wieloryba i Barana.			Około 7.5 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc na granicy gwiazdozbiorów Byka, Barana i Wieloryba.		

Planetoidy rozpoznajemy po ich ruchu wśród gwiazd, porównując rysunki z kilku nocy okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych.

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Kometa (1961 d) odkryta gołym okiem 23. VII. 1961 r., jako obiekt 3 wielk. gwiazd. przez A. Stewarta Wilsona podczas pilotowania nad Pacyfikiem samolotu odrzutowego Boeing 707. Kometa ta była widoczna jako tak jasny obiekt zaledwie przez kilka dni, potem jasność jej zaczęła gwałtownie spadać i wbrew przewidywaniom obserwacje jej na początku sierpnia były bardzo utrudnione.

Znak Zodiaku: Koziorożec

Druga strona okładki:

U góry: Otwarcie XI Kongresu Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Berkeley (Kalifornia).

U dołu: W. A. Ambarcumian, nowoobrany prezydent MUA (z lewej) i L. Goldberg, wiceprezydent (z prawej).

Trzecia strona okładki:

U góry: M. Schwarzschild z modelem pozaatmosferycznego teleskopu *„Stratoscope II"* i J. A. Van Allen, odkrywca silnie zjonizowanych obszarów w górnych warstwach atmosfery wokół Ziemi.

U dołu: Dwaj wiceprezydenci MUA, R. M. Petrie z Kanady (z lewej) i B. Sternberk z Czechosłowacji (z prawej).

Czwarta strona okładki: Nowy typ lornetki LP8×30C produkcji PZO (patrz art. A. Piaskowskiego w dziale „Instrumenty Astronomiczne").

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Grudzień 1961 r.

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

Białystok — Ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej. Pokazy nieba odbywają się po uprzednim zgłoszeniu telefonicznym na nr 5591 wew. 61.

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

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

Gdańsk — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym — Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 32, telefon 6-419. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 17—19.

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

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

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

Katowice — Szopena 8, m. 3, z list. Cezarego Janiszewskiego. Pokazy nieba odbywają się w Dąbrowie Górniczej w każdą bezchmurną sobotę po uprzednim porozumieniu się z St. Brzostkiewiczem, Dąbr. Górn., ul. M. Konopnickiej 78.

Kraków — Siedziba Oddziału przy ul. L. Solskiego 30, I p. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. W sali odczytowej na III p. (otwartej od godz. 18) czynna jest w każdy poniedziałek i czwartek biblioteka. Ponadto 10 i 20 każdego miesiąca „Studium z astronomii ogólnej", „Wieczory nowości astronomicznych" 25-go każdego miesiąca, oraz zebrania sekcji obserwacyjnej w pierwszy czwartek każdego miesiąca.

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

Łódź — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Traugutta 18, pokój 511, tel. 250-02. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. Sekcje w czwartki i soboty w godz. 18—20. Przegląd filmów astronomicznych w ostatnią środę miesiąca o godz. 18. Odczyty wg komunikatów w prasie (poniedziałki). Teleskopowe pokazy nieba wg zgłoszeń.

Nowy Sącz — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Jagiellońskiej 50a, tel. 80-52. Sekretariat czynny codziennie w godz. 17—19. Pokazy nieba w bezchmurne wieczory na tarasie plant przy ul. Mickiewicza.

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

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

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

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

Poznań — Lokal własny przy ul. Stary Rynek 9/10. Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki od godz. 17 do 19. W tymże czasie czynna pracownia szlifierska. Publiczne pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór wtorkowy i czwartkowy na terenie Dostrzegalni P.T.M.A. w Parku im. Kasprzaka.

Szczecin — Siedzibą Oddziału jest Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej, Al. Piastów 19, pokój 206, tel. 470-91, wewn. 276. Pokazy nieba odbywają się w środy lub czwartki (zależnie od pogody) po uprzednim porozumieniu się z T. Rewajem.

Szczecinek — Siedziba w lokalu własnym przy ul. T. Kościuszki 10, m. 3. Pokazy nieba odbywają się w kopule obserwacyjnej na budynku, w którym mieści się lokal Oddziału, w pogodne wieczory — za zgłoszeniem tel. 2586.

Toruń — Sekretariat czynny w czwartki i soboty w godz. 18—20 (ul. J. Nowickiego 39/45, p. M. Kędzierska). Odczyty i zebrania w poniedziałki o godz. 18 w Coll. Maximum UMK. Pokazy nieba po uprzednim uzgodnieniu w sekretariacie.

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

Wrocław — Siedziba Zarządu Oddziału — ul. Piotra Skargi 18a (Wzgórze Partyzantów) tel. 347-32. Sekretariat czynny w dni powszednie w godz. 9—11 i 18—19. Publiczne obserwacje nieba w każdy pogodny dzień. Pokazy Planetarium dla wycieczek po uprzednim zgłoszeniu.

Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI

RADA REDAKCYJNA:

Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN

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

Sekretarz redakcji: GRZEGORZ SITARSKI

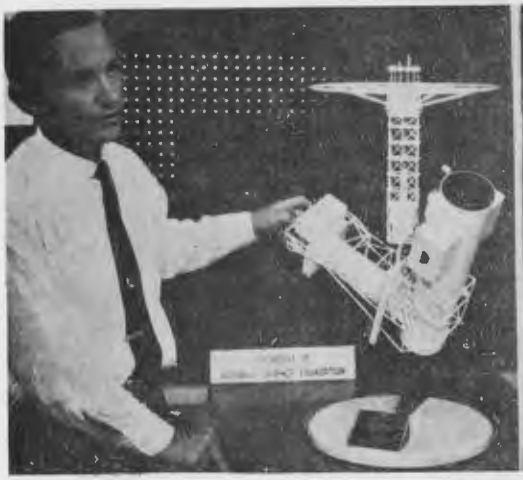
Redaktor techniczny: ALEKSANDER CICHOWICZ

REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

ADMINISTRACJA i biura Zarządu Głównego PTMA: Kraków, ulica L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8. — Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 8—15, w poniedziałki, czwartki do 19, w soboty od 8—12. Konto Zarządu Głównego PTMA: PKO 4-9-5227.

Cena 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

Zam. 5586/61 — K-12 — 3.800+32 — Obj. 2 ark.+okł. Pap. sat. A-1 70 g

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA