

URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII



ROK LXV

MIŁOŚNIK
LISTOPAD
UNIWERSYTET

1994 NR 11 (635)



Rok LXV Listopad 1994 Nr 11 (635)

WYDANO Z POMOCĄ FINANSOWĄ KOMITETU BADAŃ NAUKOWYCH I POLSKIEJ AKADEMII NAUK, CZASOPISMO ZATWIERDZONE PRZEZ MINISTERSTWO OŚWIATY DO UŻYTKU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, ZAKŁADÓW KSZTAŁCENIA NAUCZYCIELI I TECHNIKÓW (Dz. Urz. Min. Ośw. Nr 14 z 1966 r. W-wa, 5. 11. 1966).

SPIS TREŚCI

Maciej Mazur Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, zarys historyczny	290
Maria Łysik Czy uda się złapać ciemną materię?	299
Stanisław R. Brzostkiewicz Prawie wszystko o Syriuszu	303
Kronika:	
Zagadka księżycy Idy	308
Łądowisko na Marsie	308
Znów o planetoidach	309
Kronika Historyczna:	
Czterdziesta rocznica śmierci Tadeusza Banachiewicza	309
Kronika PTMA:	
Jubileuszowy Zjazd Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii	311
Obserwacje:	
Alfa Cygnidy 1994	313
Pierścień ognia widziany w Kanadzie 10 maja 1994 roku	315
Poradnik Obserwatora:	
Wizualne obserwacje gwiazd zmiennych	318
Komunikat	319
Kalendarzyk Astronomiczny	319

Jak już informowaliśmy, w dniach 1 i 2 października 1994 roku w Toruniu odbył się Jubileuszowy Walny Zjazd Delegatów Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii zwołany z okazji siedemdziesięciolecia PTMA. Zasadniczym punktem programu tej uroczystości był referat Macieja MAZURA, jednego z najbardziej zasłużonych działaczy Towarzystwa i jego prezesa w latach 1973–1983, kreślący dzieje organizacji polskich miłośników astronomii i w ogóle amatorskiego ruchu astronomicznego w naszym kraju. Pełnym tekstem tego referatu rozpoczynamy niniejszy numer, a krótkie sprawozdanie ze Zjazdu zamieszczamy w Kronice PTMA. Tematykę historyczną uzupełnia przypomnienie postaci wybitnego astronoma Tadeusza Banachiewicza, którego czterdziesta rocznica śmierci przypada w tym miesiącu.

Do najbardziej atrakcyjnych problemów obserwacyjnych współczesnej astronomii należy dziś poszukiwanie tzw. ciemnej materii lub ukrytej masy we Wszechświecie. O jej istnieniu wydaje się świadczyć wiele faktów. Ostatnie miesiące przynoszą natomiast pierwsze doniesienia o obserwacyjnym potwierdzeniu tych przypuszczeń. Ponieważ znaczący udział w tych odkryciach odnotowują polscy astronomowie, więc artykuł Marii ŁYSIK przybliżający to zagadnienie powinien tym bardziej zainteresować wielu czytelników.

I wreszcie trzeci z głównych tematów tego numeru dotyczy najjaśniejszej gwiazdy nieba, Syriusza, któremu poświęcony jest artykuł Stanisława R. BRZOSTKIEWICZA, odgrywa wyjątkową rolę w rozwoju kultury i nauki, nic więc dziwnego, że jest przedmiotem szczególnego zainteresowania nie tylko miłośników astronomii.

Maciej Mazur – Kraków

POLSKIE TOWARZYSTWO MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMI Zarys historyczny

Referat wygłoszony podczas Jubileuszowego Walnego Zjazdu Delegatów PTMA w Toruniu 1 października 1994 roku.

Jak zmieścić w jednym referacie 75 lat pracy kilkuset znakomitych organizatorów Towarzystwa, popularyzatorów, dydaktyków, autorów, konstruktorów, obserwatorów, astronomów wreszcie? W moich materiałach jest ponad tysiąc nazwisk wartych choćby wzmianki, dorobek ponad dwustu Kolegów czeka większego opracowania historycznego. Kim więc są miłośnicy astronomii?

Przed 30 laty, gdy rozmawialiśmy o zmianie nazwy naszego Towarzystwa, prof. Włodzimierz Zonn zachnął się: „Gdybym nie był miłośnikiem astronomii – nie byłbym astronomem; to przecież jest oczywiste”. Myśl tę trzeba jednak dopowiedzieć: nie każdy miłośnik astronomii musi być profesjonalnym astronomem. Wszak nie byli nimi Kopernik, Heweliusz ani Lubieniecki, czy w czasach nam już bliskich – przełom XIX i XX wieku – dr med. Jan Jędrzejewicz, inż. Władysław Szaniawski, dr med. Tadeusz Rakowiecki, dr med. Feliks Przytkowski – choć wszyscy znakomici specjaliści w tej dyscyplinie. I może to nie tylko ciekawostka, że – jak Kopernik – lekarzami byli na tzw. głębokiej prowincji. Dla tych z początków naszego stulecia zamysł stowarzyszenia polskich miłośników astronomii nie był obcy. Żyli już w epoce Flammarióna, organizatora w 1887 r. Société Astronomique de France, której niektórzy byli już członkami. Próby organizacyjne u nas przerwała I wojna światowa.

Później jednak zaczątkiem naszego Towarzystwa nie byli oni, lecz Koło Miłośników Astronomii założone 5 października

1919 roku przez uczniów z kilku gimnazjów w Warszawie; zorganizowali się wokół uczącego tam dra Felicjana Kępińskiego, w tym czasie adiunkta, kierującego Obserwatorium Astronomicznym UW. Spośród tamtej młodzieży utrwaliły się trzy nazwiska najbardziej aktywnych – Stanisław Mrozowski, Jan Mergentaler i Stefan Kaliński, wtedy już student Uniwersytetu. Na specjalną uwagę w tym gronie zasługuje jednak postać Maksymiliana Białeckiego, wówczas urzędnika poczty, posiadającego refraktor z obiektywem 96 mm. Zapewne ta luneta – obok osobowości dra Kępińskiego – była owym magnesem i zwornikiem dla młodzieży łaknącej obserwacji nieba.

W dwa lata później grupa ta stała się impulsem do utworzenia statutowego stowarzyszenia – Towarzystwa Miłośników Astronomii. Powstało na zebraniu w Pałacu Staszica 26 listopada 1921 roku. Prezesem wybrano dra F. Kępińskiego, a do zarządu weszli – oprócz członków z Warszawy – także ze Starachowic inż. Bronisław Rafalski i lekarz z Zakopanego dr Jan Danilewicz. Maturzystów z poprzedniego Koła gimnazjalnego do Zarządu nie wybrano – byli jeszcze niepełnoletni, nie mieli 21 lat. Natomiast S. Kaliński został bibliotekarzem, zaś M. Białeckie oczywiście kierownikiem Dostrzegalni. Bo na dostrzegalnię wnet uzyskano – dzięki staraniom M. Białeckiego – nadaszce oraz pokoik na sprzęt w budynku Szkoły Technicznej Kolejowej przy ul. Chmielnej 88. Zakupiono też na własność refraktor Bardou z pokaźnym, jak na tamte czasy, obiektywem o średnicy 108 mm. Nieco później inż. Wł. Szaniawski podarował ze swego obserwatorium w Przegalinach statyw do tej lunety, z paralaktycz-

nym montażem. Współzałożyciel Towarzystwa i pierwszy sekretarz jego zarządu Józef Larissa-Domański przygarnął do swego mieszkania sekretariat, zaś prof. Wacław Sierpiński udostępnił bibliotekę Instytutu Matematycznego na czytelnię astronomiczną.

Po pierwszych pięciu tygodniach w Towarzystwie było już 53 członków. W ich gronie znalazły się m. in. nazwiska znane szeroko w świecie nauki już wtedy lub wkrótce potem: fizyk prof. Czesław Białobrzeski, matematyk prof. S. Dickstein, astronomowie prof. Władysław Dziewulski z Wilna i prof. Lucjan Grabowski ze Lwowa. A z młodych — Eugeniusz Rybka, asystent Obserwatorium Astronomicznego UJ i także z Krakowa dwaj odkrywcy komet (za parę lat): Lucjan Orkisz oraz nauczyciel gimnazjalny Antoni Wilk. Zaś spośród najmłodszych asystentów i studentów — późniejsi znakomici profesorowie: Jan Mergentaler astronom, Antoni Zygmund matematyk, Edward Stenz geofizyk oraz plejada fizyków — Stanisław Mrozowski, Andrzej Sołtan, Kazimierz Zaranekiewicz, który za 35 lat, w 1956 r. założy Polskie Towarzystwo Astronautyczne. To tylko niektóre z tych nazwisk. Zaledwie po roku działalności, do stycznia 1923 r., liczba członków Towarzystwa zwiększyła się do 161. Należeli doń już niemal wszyscy (22 osoby) ówczesni polscy astronomowie.

Było to stowarzyszenie intelektualnie ekskluzywne i nader kameralne, warszawskie. Tylko 45 osób spoza stolicy, po jednej z 21 miejscowości w różnych zakątkach kraju. Jedynie Skierniewice miały 3 członków, Lwów 4, Wilno 5, zaś Kraków „aż” jedenastu. Mówiło się nawet o utworzeniu zaraz Krakowskiego Oddziału Towarzystwa, ale ostatecznie w okresie międzywojennym do tego nie doszło, bowiem wkrótce i Rybka i Gadomski przenieśli się do Warszawy. Nie udało się też założyć — choć było to w planie ze względów pre-

stizowych — oddziału w Toruniu, gdzie póki co działał tylko jeden członek TMA. Ten stołeczny charakter był zapewne powodem zatrzymania się liczbowego rozwoju Towarzystwa, bowiem w ciągu następnych 6 lat — do 1929 roku — przybyło zaledwie 77 osób, dając ogólną liczbę 238 członków.

Aby nadać Towarzystwu charakter ogólnokrajowy postanowiono do jego nazwy dodać określenie „Polskie” — Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii. Nie zdążono jednak tego formalnie wprowadzić do statutu, bowiem zaistniała nowa sytuacja, która zasadniczo zmieniła kształt naszego stowarzyszenia. W Częstochowie działał od pewnego czasu uczeń Flammariona ks. kanonik Bonawentura Metler. Zdołał on przekonać władze miasta do utworzenia miejskiego obserwatorium astronomicznego. Magistrat Częstochowy przeznaczył i adaptował na ten cel jeden z powystawowych pawilonów w parku, zaś ks. Metler i major Wincenty Skrzywan wyposażyli obserwatorium w dwie lunety i dodatkowy sprzęt astronomiczny. Organizacyjnie miała to być placówka częstochowskiego oddziału Towarzystwa, utrzymywana z budżetu miasta. Ponieważ statut nasz nie przewidywał takiej formy, więc mjr Skrzywan — prawnik Korpusu Sądowego — opracował zupełnie nową jego wersję. Natomiast ks. Metler postawił przy tym dość zasadniczy postulat, by w nazwie Towarzystwa wyraz „Miłośników” zamienić na „Przyjaciół”. Tak powstała nazwa Polskie Towarzystwo Przyjaciół Astronomii, uchwalona przez Nadzwyczajne Walne Zebranie 25 października 1928 r.; tak powstał też pierwszy poza stolicą oddział Towarzystwa. Równocześnie zorganizowano oddział w Warszawie, zaś całością PTPA kierował odtąd Zarząd Centralny, którego prezesem aż do 1939 r. był dyrektor Obserwatorium Astronomicznego UW — prof. Michał Kamiński. Wkrótce — 3 II 1929 — dr Edward Stenz założył oddział we Lwowie, zaś kilka lat potem — 19

XI 1933 – czwarty i ostatni przed wojną oddział w Poznaniu.

Zmiany te przyniosły znaczne ożywienie Towarzystwa. W ciągu 12 miesięcy, do końca 1929 r. liczba członków wzrosła o sto osób:

Częstochowa – 47, Lwów – 58, Warszawa – 168, reszta kraju – 63, czyli ogółem 336 członków. Liczba 336 członków na przełomie lat 1929/1930 była najwyższą w międzywojennej historii Towarzystwa. W innych latach nie przekraczała 300, spadała nawet do 200 osób. I jak wynika z analiz i oszacowań z pierwszych lat po wojnie – nie mogła być wówczas wyższa. Takie było – jak to nazywam – astronomiczne nasyćenie społeczeństwa. PTPA skupiło już niemal wszystkich w kraju, którzy wiedzą o Wszechświecie interesowali się nieco więcej, niż tylko znajomością paru popularnych gwiazdozbiorów. Poza Towarzystwem – mówię o całym kraju – pozostawać mogło kilkanaście, może 30 osób zainteresowanych astronomią. Towarzystwo bowiem było jedyną dostępną organizacją w Polsce, jedynym źródłem mogącym służyć wiedzą, pomocą, a przede wszystkim informacją o bieżącym stanie badań astronomicznych i o zjawiskach na niebie. Dość dobry obraz tej sytuacji daje wielkość zapotrzebowania na *Uranie*, przez pół niemal wieku jedyne w kraju czasopismo astronomiczne.

Właśnie *Urania*. Rodziła się razem z Kołem Miłośników Astronomii na przełomie lat 1919/1920 i od samego początku stała się fundamentalnym, integrującym organem naszego stowarzyszenia. Od razu nadano dumnie i z polotem trafny tytuł i równie udany podtytuł, który w swej treści ostał się do dzisiaj: „*Uranja* – kwartalnik, pismo wydawane przez Koło Miłośników Astronomji”. Wydano wtedy – rok 1920 – 4 zeszyty litografowane.

Potem Towarzystwo Miłośników Astronomii zachowało ten tytuł, wydając pierwsze dwa numery w marcu i czerwcu 1922 r. Od nich do tej pory liczy się ciągłą nu-

merację *Uranii*. Zredagowane były przez dr F. Kępińskiego ze znacznym rozmachem, po 2 arkusze druku. Uwagę zwraca dziś dobór autorów i bardzo praktyczna konstrukcja tematyki. Pierwszy, wstępny, jakby sztandarowy artykuł *Uranii* – z rysunkami – napisał dr med. Jan Danilewicz: Technika amatorska wykonania reflektorów astronomicznych. Członkowie dawnego Koła Miłośników Astronomii – St. Kaliński i J. Mergentaler opracowali niemal w dzisiejszym stylu kalendarzyk astronomiczny, a Kaliński napisał jeszcze artykuł-instruktaż „O obserwacjach gwiazd zmiennych metodą Argelendera”. Poza tym były artykuły pióra polskich astronomów. Drugi numer otwiera wstępny artykuł napisany przez dra E. Stenza, ważny i jak się w ciągu lat okaże – typowy dla naszego Towarzystwa, bo inicjujący obchody rocznicy Kopernikowskiej, przypadającej w następnym 1923 roku.

Rola *Uranii* w astronomicznej kulturze Polski stała się od razu znacząca. Jako jedyne w Kraju czasopismo o tej tematyce, niosła informacje o aktualnych badaniach astronomicznych prowadzonych w świecie, o pracach polskich astronomów, a w niektórych latach podając nawet bieżącą, pełną ich bibliografię; poruszano najbardziej istotne zagadnienia, jak powołanie Narodowego Instytutu Astronomicznego, czy rolę i miejsce astronomii w polskiej oświacie. Temu ostatniemu problemowi Towarzystwo poświęca od początku do dzisiaj szczególną uwagę, tworząc w *Uranii* w 1938 r. komitet redakcyjny działu szkolnego, złożony z wybitnych dydaktyków astronomii w liceach łwowskich. Później, już po wojnie, podjęto próbę uruchomienia specjalnej wkładki metodycznej, ale wydaje się, że nader udaną formę – dla młodzieży licealnej – znaleziono dopiero poprzez publikowanie materiałów olimpiady astronomicznej.

Zadaniem *Uranii* jest pełnienie także – a może głównie – roli organu naszego Towarzystwa. W okresie międzywojennym dokumentowano jego działalność niemal

w każdym numerze pisma, publikując nawet imienne wykazy członków. Taki charakter kroniki był możliwy tylko przy względnie małej liczbie członków i – co się z tym wiąże – przy kameralnej działalności Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomii. Później, od 1952 r., będąc już punktualnym miesięcznikiem, mogła *Urania* podawać na bieżący miesiąc terminarz imprez, organizowanych w 6–10 najbardziej aktywnych Oddziałach PTMA.

Przez cały czas istnienia naszego stowarzyszenia właśnie *Urania* była świadectwem jego kondycji ekonomicznej, otoczona zawsze najbardziej troskliwym staraniem. Lata zupełnie chude przejawiały się jej zupełnym brakiem – np. w 1935 r. – lub wydaniem ledwie 1–2 numerów w ciągu roku. Tylko raz, w 1929 r. udało się wydać 8 zeszytów z numeracją miesięcznika. W całym tym okresie – co należy podkreślić – robiono pismo społecznie, bez honorariów autorskich ani redakcyjnych. Bardzo mały nakład *Uranii* nie mógł zapewnić jej rentowności. Fundusze Towarzystwa składały się zazwyczaj z opłat członkowskich (15–30% budżetu), z dotacji magistratu Warszawy (a dla obserwatorium w Częstochowie z tamtejszego magistratu), z dotacji Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, z zasiłku Kasy im. J. Mianowskiego – po 10–20% budżetu. Trochę z ofiar i ogłoszeń. *Urania* zaś kosztowała 50–100% tych dochodów; czasem, gdy dotacje nie dopisały, powodowała zadłużenie. W latach 1931–1932 doszło nawet do włączenia *Uranii* w formie dodatku do co drugiego numeru prywatnego miesięcznika *Mathesis Polska*. Na szczęście eksperyment ten przerwano, ale stały rytm wydawniczy – 5 numerów w roku – osiągnął dopiero prof. E. Rybka, przejmując redagowanie i wydawanie *Uranii* do Lwowa od 1936 r. W roku 1939 uzyskano zarządzenie Min. W. R. i O. P., w wyniku którego wszystkie licea w Polsce – 700 szkół – zgłosiły prenumeratę *Uranii* do swych bibliotek.

W latach finansowo pomyślnych 1926–1930 Towarzystwo wydawało co roku oddzielny kalendarz astronomiczny. Były to pierwsze poza *Uranią* pozycje własnej biblioteki wydawniczej. Kalendarz na rok 1940 przygotowano jeszcze w roku 1939 we Lwowie, ale wybuch wojny przerwał jego realizację. Udaną też pozycją wydawniczą było zrealizowanie w poznańskim Oddziale Towarzystwa, obrotowej mapki nieba. Uzyskano uznanie jej przez Min. W. R. i O. P. za pomoc szkolną.

W okresie II wojny światowej Towarzystwo całkiem zamarło. Są tylko symboliczne ślady działań obserwacyjnych dwu zespołów młodzieży. Przeprowadzono akcję zerwania niemieckiej tablicy z pomnika Mikołaja Kopernika w Warszawie. 24 maja 1943 r. odbyła się konspiracyjnie msza św. ku czci Astronoma i koncert organowy. W 1944 r. ze zburzeniem Obserwatorium Astronomicznego UW przypadło całkowicie mienie PTPA. Zginęło wielu członków Towarzystwa.

Po wojnie reaktywowanie stowarzyszenia astronomicznego w Krakowie stało się rzeczą naturalną. Znalazła się tu – oprócz rodzimej – elita myśli polskiej z Warszawy i ze Lwowa. Także astronomowie. Zadanie to podjął dr Jan G a d o m s k i, p.o. kierownika Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego. W 1946 r. uzyskał dotację Min. Oświaty i wydał – wraz z dr J. Mergentalerem i dr Januszem P a g a c z e w s k i m – trzy zeszyty *Uranii* jako „czasopismo Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomii” i dalej: „*Urania* ma się stać ośrodkiem skupiającym wszystkich dawnych i nowych członków Towarzystwa”. Niestety, w roku 1947 nie udało się już wydać żadnego zeszytu. Natomiast w r. 1948 J. Gadowski założył dla *Uranii* osiągnięcie wydawniczego statusu miesięcznika, dając numerację już 12 zeszytów w roku. Najpierw drukowaliśmy rocznie 4, 5, 6 i wreszcie 12 zeszytów po raz pierwszy w 1952 r. Odtąd przez 42 lata nieprzerwanie nasz magazyn jest rzeczywiście miesięcznikiem.

Równocześnie z uruchomieniem *Uranii* dr J. Gadomski rozpoczął organizowanie Towarzystwa. 31 stycznia 1947 r. wniesiono do Starostwa Grodzkiego Krakowa projekt nowego statutu dla stowarzyszenia o nazwie Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii. Po jego zatwierdzeniu (5 I 1948), na zebraniu członków-założycieli 26 lutego 1948 r. wybrano Zarząd Główny, Komisję Naukową i Komisję Rewizyjną PTMA. Prezesem został dr Jan Gadomski. Zebranie odbyło się w Pracowniach Obserwatorium Astronomicznego UW, przy ul. Św. Tomasza 30/7., gdzie gościnnie Towarzystwo ze swoją *Uranią* znalazło tymczasowe pomieszczenie. Po przejściu Pracowni do Warszawy w 1950 r. uzyskaliśmy już oficjalny przydział lokalu nr 8, który do tej pory jest siedzibą PTMA.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę, iż Towarzystwo nasze zawsze znajdowało pomoc, czasem nawet opiekę uniwersyteckich Obserwatoriów Astronomicznych. Szczególnie jednak były związki, rzekłbym – mecenat Obserwatorium Astronomicznego UW, potem CAMK-u, już od powstania Koła Miłośników Astronomii przed 75 laty aż do chwili obecnej.

Dotychczas zawsze mówiłem, że budowę Towarzystwa zaczynaliśmy po wojnie znów od początku. Nawet ołówki i kartka papieru były brane z Pracowni Obserwatorium. Ale to niezupełnie prawda. Wszak wydane dwa lata wcześniej trzy zeszyty *Uranii* ściągnęły z całego kraju – jak z pobożowiska – zgłoszenia wielu dawnych członków Towarzystwa, którzy po wojnie się ostali. I sporo zupełnie nowych i młodych miłośników astronomii. To był ten wielki kapitał, który pozwolił od razu z impetem rozwinąć działalność.

W ciągu pierwszych czterech miesięcy (III–VI 1948) – powstało aż pięć oddziałów, w kolejności: Warszawa, Kraków, Nowy Sącz, Wrocław i Myślenice. Niewiele później – X 1948 – V 1949 – zorganizowano dalsze trzy oddziały: w Łodzi, Śląski w Gliwicach oraz w Częstochowie. W

ich zarządach około połowę stanowili przedwojenni członkowie Towarzystwa, zaś we Wrocławiu prezesem i wiceprezesem Oddziału zostali dwaj założyciele Koła Miłośników Astronomii z 1919 roku: J. Mergentaler i St. Kaliński. Liczba członków Towarzystwa już w grudniu 1948 r. – po 10 miesiącach – przekroczyła liczbę przedwojenną: 377 osób. W oddziałach podjęto prace samokształceniowe i odczyty, zupełnie brakowało sprzętu i pomocy obserwacyjnych, literatury. W ciągu pierwszych miesięcy zakupiono „z szabru” 2 czy 3 lunety, które „kurendą” przekazywano na pewien czas do oddziałów. W Krakowie początkowo korzystano z lunet Stacji Astronomicznej UW w Przegorzalach, w tym z zakupionych po dr Antonim Wilku.

W 1946 r. odnowiono przedwojenny kontakt ze stowarzyszeniem w Pradze – Československá Společnost Astronomická – poprzez wymianę naszej *Uranii* i tamtejszej *Riše Hvězd* (od 1923 r. byli członkami TMA prof. J. Sykora z Prahy i prof. Bohumil Mašek, dyr. Państwowego Obserwatorium Astronomicznego w Ondřejovie). Teraz, w 1948 r. sprowadziliśmy z Pragi – aby niezwłocznie udostępnić naszym członkom niezbędne pomoce obserwacyjne – najpierw partię kilkudziesięciu, potem kilkuset obrotowych mapek nieba, kilkadziesiąt barwnych tzw. harvardzkich ściennych map nieba oraz 20 egzemplarzy *Atlas Coeli*. Jeden z członków Zarządu Głównego, który w 1947 r. odwiedził Obserwatorium Skalnaté Pleso, udał się tam jesienią 1948 r. w celu przygotowania autokarowej wycieczki członków PTMA z różnych oddziałów oraz astronomów z krakowskiego i warszawskiego Obserwatorium. Była to pierwsza po wojnie i w pełni udana „prestizowa” impreza Zarządu.

Utworzenie tuż za miedzą dużego Obserwatorium przez astronoma-amatora (A. Bečvář), odkrycie tam już paru komet przez innego amatora (A. Mrkos), sporządzenie przez nich znakomitego atlasu nieba, re-

lacje w *Ríše Hvězd* o nieprawdopodobnych wtedy osiągnięciach miłośników astronomii w całej Czechosłowacji sugerowały konieczność zmiany naszej kameralnej – jak przed wojną – działalności na bardziej dynamiczny sposób „uprawiania astronomii”, co szczególnie preferował dr J. Gadowski. W wyniku tych kontaktów i sporządzeń wysłał on z końcem 1948 r. jednego ze swych najbliższych współpracowników na 3-miesięczne stypendium Ministerstwa Oświaty do Pragi Czeskiej. Celem było poznanie form pracy i osiągnięć organizacyjnych, dydaktycznych i popularyzatorskich tamtejszego Towarzystwa Astronomicznego.

Poczynione obserwacje i zebrane doświadczenia natychmiast spowodowały zasadniczą zmianę, inny rozmiar działalności naszego Towarzystwa. Powstał program pracy w skali całego kraju: wielokrotne zwiększenie liczby członków i nakładu *Uranii*, zorganizowanie warunków, pomocy i szkolenia do budowy teleskopów, tworzenie licznych punktów obserwacyjnych i obserwatoriów przede wszystkim w celu podjęcia naukowo wartościowych obserwacji astronomicznych oraz podjęcie szeroko zakrojonej pracy z młodzieżą szkolną. Dziś te wszystkie tematy wydają się oczywiście i zupełnie banalne. Wtedy nawet w oczach astronomów wydawały się nieosiągalnym absurdem; wszak największe lunety w polskich obserwatoriach miały średnice zaledwie 20 cm. Od razu rozpoczęliśmy starania o utworzenie – na wzór praskiego Petrinu – w fortach przy Kopcu Kościuszki Obserwatorium PTMA wraz z dużym planetarium, o jakie Czesi już wtedy zabiegali. Dziś z pewnym zażenowaniem można wspomnieć, iż nawet nazwa Lidová Hvězdárna została przetłumaczona nieporadnie, acz dosłownie, na Ludowe Obserwatorium, co się potem na lata ostało. Niestety wybrany w 1949 r. nowy prezes ZG PTMA zobaczył ten pomysł w doskonalszym kształcie, w postaci nowych budowli tuż za Kopcem Kościuszki; w efekcie mi-

mo paruletnich zabiegów koncepcja ta musiała upaść, jako urbanistycznie sprzeczna z zabytkowym charakterem sylwety Kopca i Krakowa.

W dwa lata później – z początkiem 1951 r., kiedy zrodziła się na Śląsku myśl utworzenia Wojewódzkiego Parku Kultury – wystąpiliśmy z projektem zbudowania w jego punkcie centralnym dużego Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego. Podczas wstępnych rozmów z przedstawicielami Komitetu Budowy Parku uzgodniliśmy tok realizacji. Oczywiście, iż nie posiadając potencjału inwestycyjnego nie mogliśmy się podjąć samodzielnego zrealizowania takiego zadania. Dostarczyliśmy koncepcję, projektanta obiektu z Krakowa oraz konsultacje i współpracę merytoryczną podczas budowy i wyposażania. Sugerowaliśmy umieszczenie organizacyjne placówki w pionie oświaty, nie kultury. W ostatnim etapie 1954/55 podaliśmy kandydatów na kierownika obiektu i program eksploatacji. W grudniu 1955 r. to półnasze dziecko urodziło się zdrowe i od razu zaczęło donośnie krzyżeć własnym głosem.

O miesiąc wcześniej, 29 października 1955 r., uruchomiono małe planetarium zeissowskie w Krakowskim Domu Kultury – Pałac pod Baranami; był to przez nas zasugerowany dar niemieckich dla krakowskich związków zawodowych.

Doprowadzenie do utworzenia Śląskiego Planetarium było jednym z największych sukcesów PTMA. Powstał w kraju wzorzec nowej formy działalności oświatowej i kulturalnej. Profesjonalny ośrodek popularyzacji i szkolnej dydaktyki wiedzy o Wszechświecie. Wzrost liczby członków Towarzystwa i jego oddziałów, rytmiczne wydawanie *Uranii*, a przede wszystkim program rozwoju PTMA wymagały profesjonalnego, całkowitego zaangażowania się w prace organizacyjne i merytoryczne. Tak powstało w 1950 r. bodajże pierwsze w kraju etatowe stanowisko do popularyzacji astronomii.

Etatyzacja zresztą zaczęła szczerze obejmować wszystkie dziedziny życia w państwie. W tej sytuacji uzyskiwane początkowo – od 1946 r. – nieregularne, sporadyczne dotacje docelowe z różnych źródeł na wydanie jednego czy dwu numerów *Uranii*, nie mogły zapewnić żadnej stabilizacji ani wydawniczej ani działalności Towarzystwa. Taka forma subsydiowania stowarzyszeń została zakończona. Dalsza działalność mogła być oparta tylko na stałych funduszach z dotacji Państwa i wymagała zorganizowania podstawowych form administrowania. Tak powstało w 1951 r. etatowe, najpierw 3 potem 5-osobowe biuro Towarzystwa. Był to okres likwidacji lub rygorystycznego włączania stowarzyszeń w struktury organizacyjne poszczególnych resortów. Towarzystwo nasze nie poszło – wzorem Czechosłowacji – w strukturę organizacyjną ministerstwa Kultury ani Oświaty. Pierwsze mogło wprowadzić zapewnić nader komfortowe warunki ekonomiczne, obydwie rozwiązania znacznie ograniczyłyby autonomię i własną tożsamość PTMA. Te wartości zapewniło Towarzystwu afiliowanie go przy Polskiej Akademii Nauk. Od początku bowiem stawialiśmy – także we wszystkich oficjalnych rozmowach – astronomiczne wartości naszej pracy jako nadrzędne, jedynie ważne, bez żadnych nakazów czy barier ideologicznych i finansowych. Ta otwartość i swoboda myśli i wypowiedzi w Towarzystwie była przez wielu naszych członków szczególnie wtedy ceniona. Doceniali to również różni nasi partnerzy.

Podstawą uprawiania astronomii jest obserwacja. U zarania naszego Towarzystwa istniały dwa amatorskie obserwatoria – Jędrzejewicza przeniesione już wtedy z Płońska do Warszawy i Szaniawskiego w Przegalinach. Po latach wyposażenie z obu tych placówek poważnie zasililo skromne jeszcze uniwersyteckie obserwatoria w Warszawie i w Poznaniu. W Jędrzejowie F. Przypkowski tworzył bogate zbiory, potem muzeum zegarów słonecz-

nych, zbudował obserwatorium z dwoma teleskopami własnej konstrukcji. W Olkuszu J. Ludwiński obserwował refraktorem o średnicy 108 mm; lunetę posiadał od 1914 r. inż. Piotr Strzeszewski – drugi po F. Kępińskim prezes TMA – oraz M. Białęcki. Zaraz w 1921 r. zorganizowano stację TMA przy ulicy Chmielnej w Warszawie, a następnie na terenie Obserwatorium Astronomicznego UW. Później powstało Obserwatorium PTPA w Częstochowie i drugie, w Zakładzie Szkolnym OO. Jezuitów w Chyrowie koło Przemyśla. W Gimnazjum Toruńskim wybudowano taras obserwacyjny z lunetą o średnicy 120 mm. Prowadzono w nich różne pokazy nieba, zajęcia dydaktyczne i obserwacje o znaczeniu naukowym.

Również po wojnie pierwsze zabiegi czyniono – jak już mówiłem – dla zdobycia lunet, których jak się okazało w całym kraju było tylko kilka. Rozpoczęcie pokazów nieba przez lunetę, a zwłaszcza prowadzenie obserwacji, było symbolem autentycznej astronomii. W Oddziale Warszawskim już w 1948 r. zorganizował się zespół kilku młodych obserwatorów, którzy w ciągu paru pierwszych lat wykonali wiele – o standardzie naukowym – obserwacji gwiazd zmiennych i meteorów, opracowując i wydając mały atlas gnomoniczny. Spośród tej młodzieży z 1948–1949 wkrótce niektórzy stali się wybitnymi astronomami i fizykami o międzynarodowej sławie. Z krakowskiej młodzieży tych lat wywodzi się dyrektor Instytutu Fizyki Jądrowej, były dyrektor Centrum Badań Kosmicznych, dwóch dyrektorów (znów lekarzy!) instytutów medycznych, czy uczeń, który urzeczony pokazem wahadła Foucaulta w Krakowie, został fizykiem, a później dyrektorem Instytutu Programów Szkolnych w Ministerstwie Oświaty. Nie wymieniam tu nazwisk, bowiem to tylko niektórzy z jednego rocznika młodzieży PTMA-owskiej. W następnych latach było podobnie.

Niemal z równie młodzieńczą fantazją

na terenie całego kraju dorośli miłośnicy astronomii tworzyli oddziały Towarzystwa, prowadzili pokazy nieba i prace obserwacyjne. W Nowym Sączu i Dąbrowie Górniczej rozpoczęto b. systematyczne obserwacje plam słonecznych, które z czasem przemieniły się w długoletnią, pełnowartościową służbę słoneczną.

W Krakowie — po pierwszych obserwacjach w Stacji Astronomicznej UW w Przegorzałach — zorganizowano w 1951 r. stację obserwacyjną PTMA z codzienną służbą na Wzgórzu Wawelskim. Działała do 1959 r. prowadząc setki pokazów nieba oraz ćwiczeń dla młodzieży szkolnej. Wokół tej placówki powstała liczna grupa obserwatorów, która od roku 1958 rozpoczęła doroczne, parotygodniowe obozy w celu dokonania serii obserwacji astronomicznych, przede wszystkim gwiazd zaćmieniowych. Sporządzono przy tym i przygotowano do wydania atlas okolic 150 gwiazd zaćmieniowych. Najpierw przez kilka lat były to wyprawy na Turbacz, potem w budowanej specjalnie stacji w Niepołomicach, zaś od 1980 r. także na Lubomirze. W tych kilku, najwyżej kilkunastuosobowych zgrupowaniach szkoleniowo-obszernych wzięło udział kilkuset obserwatorów z różnych oddziałów. Kilkunastu spośród nich stało się później astronomami zawodowymi.

Z tych warszawskich, krakowskich i „słonecznikowych” doświadczeń wykształtował się sposób prowadzenia prac, uprawiania „prawdziwej” astronomii w ogólnokrajowych — aktualnie ośmiu — problemowych sekcjach specjalistycznych. Szczególnie ważnym i cennym stało się ich powstawanie i rozmieszczenie w różnych miejscowościach, nie tylko przy największych oddziałach w Krakowie czy Warszawie. Były to lub są aktualnie: Wrocław, Poznań, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Kraków, Łódź, Warszawa, Toruń, Olsztyn i Frombork. Prace tych sekcji z biegiem lat nabrały charakteru trwałej działalności naukowej, także we współpracy międzynarodowej, a wyni-

ki są publikowane bieżąco przede wszystkim w *Uranii* oraz w innych specjalistycznych wydawnictwach krajowych i zagranicznych. Trzykrotnie — po raz pierwszy w okresie międzywojennym, potem w latach 50-tych i 70-tych podejmowano wydawanie w formie ciągłej naukowego dodatku do *Uranii*. Były to jednak tylko krótkie, paruzeszytowe serie.

Inny oczywiście charakter nosi działalność sekcji instrumentalnej; szczególnie w dwu ośrodkach — Chorzowie i Warszawie — wyszlifowano i zbudowano dziesiątki teleskopów, nawet o dużych kilkudziesięciocentymetrowych średnicach. Z kilku lunet w kraju w pierwszych latach po wojnie liczba ich wzrosła — według szacunku — do kilku tysięcy. Narzędziami optycznymi posługuje się dziś około 200 obserwatorów PTMA.

Pierwszy okres bardzo dynamicznego rozwoju PTMA po wojnie trwał do zainicjowanego przez nas Roku Kopernikowskiego 1953. Poszczególne formy działalności, liczba oddziałów Towarzystwa, nakład *Uranii* — przekroczyły wartości liczbowe z okresu międzywojennego i z roku 1948 co najmniej dziesięciokrotnie. Siedemnaście oddziałów zrzeszało 2018 członków, zaś w 116 szkolnych kołach było 3158 uczniów — kandydatów PTMA. Różnych imprez w formie odczytów, pokazów nieba, wycieczek zorganizowano 775 i wzięło w nich udział 42555 osób. Nakład *Uranii* był odpowiednio wysoki — 5 tys. egzemplarzy. To rok 1953. Liczby te w zasadzie się ustaliły na okres dwudziestukilku lat na nieco wyższym poziomie, podlegając oczywiście corocznej fluktuacji. Wydaje się, iż można to przyjąć jako stan astronomicznego nasycenia społeczeństwa w tamtych latach.

Wyłoniły się z tym nowe problemy: treści i poziom materiału w *Uranii* oraz techniczna obsługa astronomiczna tej dużej rzeszy odbiorców, zwłaszcza młodzieży szkolnej. Dyskutowano wtedy podjęcie wydawania tzw. *Uranii B*, o treściach i pozio-

mie magazynowo-szkolnym. W pewnym stopniu przyczyniło się to do podjęcia i przyspieszenia wydawania *Postępów Astronomii* przez Polskie Towarzystwo Astronomiczne, których organizację i redakcję objął zresztą redaktor naszej *Uranii*. W ten sposób artykuły tzw. trudne zostały „zdyktowane” z naszego miesięcznika. *Urania* jednak nie zesła — i dobrze — do poziomu popularnego magazynu, zachowując nadal swój, rzekłbym, elegancki styl oraz poziom, wypracowane jeszcze w latach 20-tych, potem tylko doskonalone i modernizowane. Zapotrzebowanie jednak na popularną formę podawania treści astronomicznych — zwłaszcza później, w miarę rozwoju epoki satelitarnej — wzrastało ogromnie. PTMA magazynu takiego nie zdołało wówczas uruchomić. Realizację tego — zresztą w świetnej formie — podjął miesięcznik *Młody Technik*. Towarzystwo nasze wysoko ceniąc tę pracę nadało *Młodemu Technikowi* oraz Kwaterze Głównej ZHP za akcję „Frombork 1001” (w której uczestniczyliśmy z treściami par excellence astronomicznymi), złote honorowe odznaki PTMA, (po raz pierwszy dla instytucji).

Realizowanie — nieładnie mówiąc — astronomicznej obsługi ogółu społeczeństwa, zwłaszcza dydaktyki astronomii w całym systemie oświaty, wymagało tworzenia profesjonalnych placówek już poza lub obok PTMA. Oczywiście bowiem było, iż Towarzystwo nasze w swym kształcie nie uzyska odpowiednich stałych funduszy na ten cel z budżetu państwa. Takie zapotrzebowanie widoczne było z naszych doświadczeń w szkolnych kołach PTMA, ze zlotu młodzieży licealnej do Fromborka zorganizowanego przez nas w 1953 r. (około 30 tys. zgłoszeń!), z doświadczeń planetariów w Krakowie i Chorzowie. Wreszcie, ustaliła się potrzeba zorganizowania technicznych warunków do prowadzenia obserwacji i poważniejszych prac o znaczeniu naukowym, o które coraz liczniej występowali członkowie Towarzystwa.

Szczególnie wyraźnie widzieli to człon-

kowie dużego — 300-osobowego — krakowskiego oddziału, działającego przy centrali Towarzystwa. Wokół wspomnianej już stacji obserwacyjnej na Wawelu kształtował się duży, ponad 30-osobowy zespół inżynierów i techników różnych dyscyplin, geografów, geodetów, lekarzy, nauczycieli, pracowników naukowych zaangażowanych w aktywne, rzeczywiste uprawianie astronomii. Na tym tle powstał ostry konflikt z kierownictwem — ściślej z ówczesnym prezesem Zarządu Głównego — nie nadążającym za dynamicznym rozwojem prac oddziału i jego koncepcjami rozwojowymi Towarzystwa. Na prośbę krakowskiego oddziału PTMA prezes Polskiej Akademii Nauk prof. T. K o t a r b i Ń s k i w 1960 r. wniósł o powierzenie kierowania całym Towarzystwem jednemu z pierwszych jego członków — jeszcze od 1921 r. — dyrektorowi Obserwatorium Astronomicznego UJ prof. E. Rybce.

Cztery lata później Walny Zjazd Delegatów w 1964 r. wybrał prezesem Towarzystwa, także na wniosek krakowskiego oddziału — również dawnego członka TMA jeszcze ze Lwowa od 1929 r. — dyrektora Planetarium w Chorzowie, doc. J. S a ł a b u n a. W Krakowie natychmiast — w 1960 r. — rozpoczyna się omówiona wyżej forma szkoleń i obozów obserwacyjnych, potem upowszechniona także w innych oddziałach. Rusza budowa stacji w Niepołomicach. Powstaje zespół do rozbudowy małego planetarium, działającego od 1955 r. Zespół ten wkrótce (1965 r.) przekształca się w ogólnokrajową Komisję d. s. Budowy Ludowych Obserwatoriów Astronomicznych i Planetariów. W obliczu nadchodzącego jubileuszu kopernikowskiego zakładamy — zbyt jednak ostrożnie — budowę pięciu planetariów na pięćsetlecie, to jest do 1973 r.

Inicjatywy tych inwestycji rodzą się w różnych miejscach w kraju i realizują się w różnych formach. Pierwsze w tej serii powstało Planetarium i Obserwatorium w Grudziądzu w resorcie oświaty; Planeta-

rium Lotów Kosmicznych w Olsztynie w reSORCIE kultury; założyły Planetaria Wyższa Szkoła Morska, Naczelna Organizacja Techniczna i inne. Wreszcie szybko i z sukcesem konstruuje „z niczego” i uruchamia normalne pełne planetarium jeden człowiek – nauczyciel w liceum w Piotrkowie.

Mamy i porażki całkowite, jak utratę w ostatnich latach Wzgórza Partyzantów we Wrocławiu, gdzie aparatura ostała się jeszcze sprzed wojny. Czy połowiczny sukces w Poznaniu, gdzie sprowadzono aparaturę „lotów kosmicznych”, lecz nie udało się skroić okrycia dla niej; i oto teraz od paru miesięcy pracuje w Toruniu.

W tym miejscu trzeba zwrócić uwagę na dwie ważne formy działalności, biegnące obok lub wspólnie z PTMA. Myślę o chorzowskiej ogólnopolskiej Olimpiadzie oraz o Seminarium Młodzieżowym na północy Polski. Ich zasięg, poziom oraz systematyczna powtarzalność wnoszą nieustannie istotne i trwałe wartości astronomiczne w kulturę Kraju.

Maria Łysik – Warszawa

CZY UDA SIĘ ZŁAPAĆ CIEMNĄ MATERIE?

Od wielu lat towarzyszy astronomii poza-galaktycznej problem tzw. ciemnej materii. Została tak nazwana, gdyż nie widzimy jej (tzn. nasze przyrządy nie rejestrują jej promieniowania), ale przypuszczamy że jest, gdyż obserwujemy efekty jej oddziaływania grawitacyjnego. Po raz pierwszy problem ten pojawił się, gdy mierzono prędkości gwiazd znajdujących się w najbardziej zewnętrznych częściach naszej Galaktyki. Okazało się, że przy oddalaniu się od centrum prędkości te nie zmniejszają się, tak jak byśmy oczekiwali przyjmując rozkład masy taki jak widzimy (tzn. masa Galaktyki skupiona jest w centrum i płaskim dysku). Prędkości te więc wcale nie maleją do zera, a mają prawie stałą

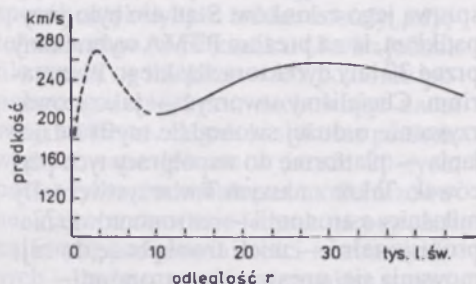
Wszystkie te placówki, a jest ich teraz już bodaj 13, wywodzą się z założonej przed 45 laty inicjatywy budowy Planetarium PTMA w Krakowie, a potem w Chorzowie. Wszystkie powstawały w ramach lub tuż obok naszego Towarzystwa, zawsze za sprawą jego członków. Stąd nie było przypadkiem, iż na prezesa PTMA wybraliśmy przed 30 laty dyrektora śląskiego Planetarium. Chcieliśmy stworzyć – jako stowarzyszenie o dużej swobodzie myśli i działania – platformę do współpracy tych placówek. Także z naszym Towarzystwem. By miłośnicy astronomii – astronomowie nieprofesjonalni – mieli trwałą bazę do zajmowania się, uprawiania astronomii.

Trudno w jednym referacie opowiedzieć wszystko; o pracy poszczególnych oddziałów i sekcji; o pojedynczo pracujących Kolegach. Każda bowiem placówka jest inna; ma swój własny program, własną „kulturę astronomiczną”. Dlatego też mogłem tutaj omówić tylko niektóre, ogólne kwestie z dziejów PTMA.

wartość przy zwiększaniu odległości od centrum (tzw. płaska krzywa rotacji – rys. 1). Zatem gwiazdy w zewnętrznych częściach naszej Galaktyki (i innych galaktyk spiralnych) poruszają się zbyt szybko, a przy tym wcale nie uciekają, tak jak byśmy mieli od czynienia z ogromnym niewidocznym rezerwuarem energii grawitacyjnej. Gdy przejdziemy do jeszcze większych skal odległości i zajmiemy się gromadami galaktyk to okazuje się, że i tu galaktyki poruszają się szybciej niż by wynikało to z rozkładu materii świecącej. Tak więc i w gromadach galaktyk (a także w jeszcze większych skalach) musi występować ciemna materia.

Czym jest ta ciemna materia, czy składa

się z jednego czy też wielu składników, i wreszcie czy jej skład w naszej Galaktyce jest taki sam jak w gromadach galaktyk? Na te pytania astrofizycy szukają odpowiedzi.



Rys. 1. Prędkość liniowa gwiazd w Galaktyce w funkcji odległości od centrum. Linia przerywana – niepewne dane obserwacyjne.

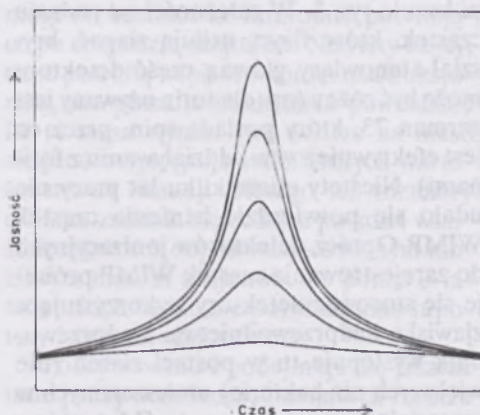
Na pierwsze zasadnicze pytanie czym jest ciemna materia można ogólnie odpowiedzieć, że albo jest to zwykła materia barionowa (czyli protony i neutrony, a więc to z czego zbudowani jesteśmy my, planety, gwiazdy itd.), albo są to różne cząstki elementarne, które mogły powstać w początkowych etapach ewolucji Wszechświata, gdy gęstości i temperatury były bardzo wysokie.

Zastanówmy się najpierw nad naszą Galaktyką. Z obserwacji wynika, że nawet w otoczeniu Słońca około 50% masy jest niewidoczne. Astrofizycy doszli do wniosku, że powinniśmy rozważyć dwie różne składowe ciemnej materii w Galaktyce: składową dyskową związaną z dyskiem oraz sferyczne halo (które daje największy wkład do masy, a jednocześnie zaniedbywalny wkład do gęstości masy w pobliżu Słońca). Rozważmy najpierw pierwszą, bardziej naturalną możliwość, że ciemna materia jest po prostu zwykłą materią barionową, ale w formie „ciemnych” obiektów, czyli wszystkiego od pyłu po czarne dziury. Wiele z nich od razu można wykluczyć np. masywne czarne dziury (o masach rzędu milionów mas Słońca) gdyż za bardzo zaburzały by ruch gwiazd, czego się nie obserwuje.

Podobnie ciemna materia w dysku nie może być w formie obiektów o masie większej od masy Słońca, gdyż takie obiekty zniszczyły by szerokie (a zatem słabo związane grawitacyjnie) układy podwójne. Także obiekty typu komet czy meteorów zostały wykluczone w oparciu o analizę ich wpływu w Układzie Słonecznym. Ciemna materia w halo nie może składać się z pozostałości po ewolucji gwiazd, gdyż materia międzygwiazdowa musiała by być bardziej obfita w ciężkie pierwiastki niż się obserwuje. Najlepszymi kandydatami wydają się obiekty typu brązowych karłów (o masie $M < 0.08M_{\odot}$), które wprowadziłyby skondensowały z gazu międzygwiazdowego, ale nie są w stanie rozpocząć reakcji termojądrowych, dzięki którym mogły by świecić.

Które z tych kandydatów na ciemną materię w dysku i w halo rzeczywiście istnieją, czy nie ma sposobu detekcji tych obiektów? Ciemne obiekty z dysku (te o największej dopuszczalnej masie, czyli obiekty typu Jowisza) być może zostaną zarejestrowane jako źródła podczerwone. Natomiast zwarte (czyli o dość silnym polu grawitacyjnym) obiekty z halo – tzw. MACHOs (ang. massive astronomical compact halo objects) mają szansę i już zostały zarejestrowane (patrz *Urania* 6/93 i 11/93) dzięki efektowi mikrosoczewkowania grawitacyjnego. Z powodów czysto technicznych jako obiekty MACHO rozpatruje się obiekty o masach w zakresie 0.02–0.5 masy Słońca. Dolne ograniczenie wynika stąd, że efekt mikrosoczewkowania nie może być za słaby, zaś górne stąd by skala czasowa tego efektu nie przekraczała kilku lat. Ponieważ efekt soczewkowania grawitacyjnego (a więc i mikrosoczewkowania z którym mamy tu do czynienia) występuje, gdy soczewka (MACHO) znajduje się bardzo blisko osi źródła promieniowania – obserwator, to prawdopodobieństwo takiego efektu jest bardzo małe, rzędu 10^{-6} ! Znaczy to, że średnio jedno na milion źródeł zostanie wzmocnione w wyniku mikrosoczewkowania. Dla-

tego należy obserwować równocześnie miliony gwiazd (najlepiej z pobliskiej galaktyki, którą da się rozdzielić na gwiazdy – np. Wielki Obłok Magellana). Monitorowanie tych gwiazd powinno się prowadzić w różnych skalach czasowych (od kilku godzin do kilku lat – mamy szeroki zakres mas obiektów MACHO), a także przynajmniej w dwóch długościach fali jednocześnie (zmiennosc gwiazdy w wyniku mikrosoczewkowania powinna być taka sama dla wszystkich długości fal). Krzywa zmian jasności gwiazdy w wyniku mikrosoczewkowania ma bardzo charakterystyczny symetryczny kształt – rys. 2 (syme-



Rys. 2. Krzywa zmian jasności (w wyniku mikrosoczewkowania grawitacyjnego) w funkcji czasu. Krzywe różnią się minimalną odległością soczewki (MACHO) od linii obserwator-źródło.

tria wynika z ruchu MACHO względem obserwatora), dzięki czemu możemy odróżnić ją od zmienności wywołanej innymi czynnikami. Tak ambitne programy obserwacyjne stały się obecnie możliwe dzięki kamerom CCD (które zastąpiły dawne klisze fotograficzne), jak również dzięki rozwojowi komputerów, których pamięć i szybkość wykonywania operacji uległy znacznemu zwiększeniu. Latem 1993 roku udało się „złapać” pierwsze obiekty MACHO, a obecnie lista tych obiektów powiększyła się. Grupa polska (prowadzona przez prof. Paczyńskiego) ma już 10 przypadków,

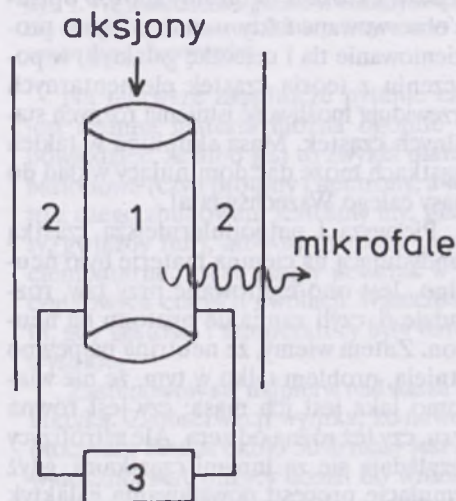
grupa amerykańsko-australijska (prowadzona przez prof. Alcocka) znalazła 2 przypadki, podobnie jak grupa francuska prowadzona przez prof. Spiró. Jednak dopiero po znalezieniu większej liczby obiektów MACHO można będzie pokusić się o analizę czym są te obiekty.

To jednak nie koniec naszego artykułu. Pamiętajmy, że astronomom udało się „złapać cząstki” ciemnej materii tylko z halo naszej Galaktyki. Nadal nie mamy pojęcia o składowej dyskowej ciemnej materii, a także o ciemnej materii w gromadach galaktyk i na jeszcze większych skalach. Poza tym teoria Wielkiego Wybuchu (którą akceptuje obecnie większość astrofizyków i która w naturalny sposób opisuje obserwowane fakty – mikrofalowe promieniowanie tła i ucieczkę galaktyk) w połączeniu z teorią cząstek elementarnych przewidują możliwość istnienia różnych stabilnych cząstek. Masa skupiona w takich cząstkach może dać dominujący wkład do masy całego Wszechświata!

Pierwszą i najpopularniejszą cząstką kandydującą na ciemną materię było neutrino. Jest ono emitowane przy tzw. rozpadzie β , czyli zamianie protonu na neutron. Zatem wiemy, że neutrino na pewno istnieje, problem tylko w tym, że nie wiadomo jaka jest ich masa: czy jest równa zero, czy też różna od zera. Ale astrofizycy rozglądają się za innymi cząstkami, gdyż symulacje procesu powstawania galaktyk przy uwzględnieniu neutrino nie odtwarzają obserwowanego rozkładu galaktyk.

Inne cząstki rozważane przez astrofizyków to tzw. WIMPs (ang. weakly interacting massive particles) czyli cząstki posiadające masę i biorące udział w oddziaływaniach słabych (podobnie jak i neutrino). Cząstki te pojawiły się w teoriach próbujących unifikować różne oddziaływania. Cząstek tych jest bardzo dużo, gdyż dla każdej znanej cząstki powinien istnieć odpowiednik typu WIMP, np. dla fotonu – fotino, dla cząstki o nazwie Z – zino. Tylko najlżejsze i najbardziej stabilne są

kandydatami na ciemną materię. Podobnie jak neutrino, cząstki te jak „duszki” przebiegają przez galaktyki, gwiazdy itp. Czy jednak takie cząstki istnieją, czy też są tylko wymysłem teoretyków? Ostatni postęp w technologii detektorów i w fizyce niskich temperatur pozwala marzyć fizykom o wykryciu takich cząstek. Metoda detekcji cząstek WIMP opiera się na badaniu efektów ich zderzeń z kryształem (masa cząstek WIMP jest porównywalna z masą atomów kryształu). Z obliczeń teoretycznych wynika, że w ciągu 1 s przez 1 cm² przelatują miliony cząstek WIMP z prędkościami rzędu 300 km/s. Cząstki takie zderzając się z kryształem np. germa-



Rys. 3. Schemat detektora jonizacyjnego: 1. Serce detektora – kryształ (np. germanu), 2. Ochronna warstwa ołowiu, 3. Układ scyntylatorów wychwytyjący cząstki promieniowania kosmicznego, 4. Aparatura wzmacniająca i rejestrująca sygnały elektryczne.

nu powinny wywołać drgania sieci krystalicznej, a to z kolei minimalny wzrost temperatury – o milionowe części stopnia, co jest na razie niemożliwe do zmierzenia. Oprócz wzrostu temperatury spodziewamy się także wybicia elektronów, a jeżeli przyłożymy pole elektryczne – słabego prądu elektrycznego. Detektory takie nazy-

wamy detektorami jonizacyjnymi. Detektory takie umieszcza się bardzo głęboko pod powierzchnią Ziemi aby uniknąć wpływu promieniowania kosmicznego, którego cząstki także mogłyby wybijać elektrony dając fałszywe sygnały. Oprócz tego detektor otoczony jest układem scyntylatorów wychwytyjących cząstki promieniowania kosmicznego. Ostatecznym zabezpieczeniem jest warstwa ołowiu otaczająca sam kryształ. Aby wyeliminować wszystkie szumy, a co najważniejsze drgania sieci krystalicznej (aby efekt zderzenia mógł być widoczny), detektor chłodzony jest ciekłym azotem. Schemat takiego detektora pokazuje rys. 3. W zależności od rodzaju cząstek, które fizycy usiłują złapać, kryształ stanowiący główną część detektora może być różny (np. dla fotin używany jest german 73, który posiada spin, przez co jest efektywniejszy w oddziaływaniu z fotinami). Niestety mimo kilku lat pracy nie udało się potwierdzić istnienia cząstek WIMP. Oprócz detektorów jonizacyjnych do zarejestrowania cząstek WIMP próbuje się stosować detektory wykorzystujące zjawisko nadprzewodnictwa. Nadprzewodnik występuje tu w postaci ziaren (nie większych niż bakterie) umieszczonych w materiale nieprzewodzącym. Zderzenie z cząstką WIMP powinno wywołać ogrzanie któregoś z ziaren, a to z kolei spowodować przejście jego ze stanu nadprzewodnictwa do stanu normalnego. Jak na razie nie da się rozróżnić zmiany stanu nadprzewodnictwa pojedynczego ziarna, jak również umieścić ziaren jednorodnie na tarczy detektora. Być może po tych usprawnieniach próby złapania cząstek WIMP za pomocą takiego detektora zakończą się sukcesem.

Zupełnie inny rodzaj cząstek – aksjonny (jeżeli w ogóle takie cząstki istnieją) – także wymyka się fizykom przed detekcją. Koncepcja aksjonów została wprowadzona przez fizyków-teoretyków zajmujących się oddziaływaniami silnymi (czyli oddziaływaniami utrzymującymi jądra atomo-

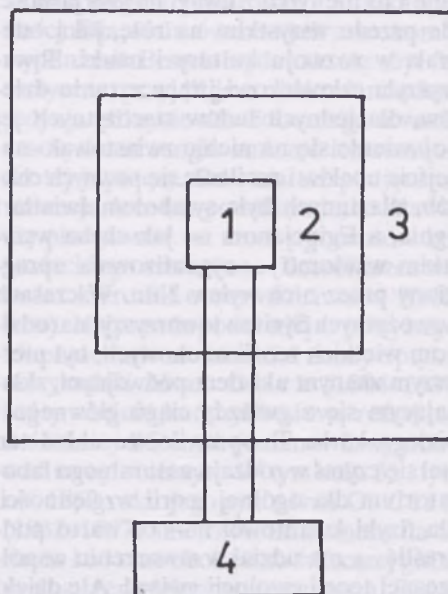
we w całości). Aksjony podobnie jak WIMP-y i neutrino bez przeszkód przebiegają przez gwiazdy, galaktyki itp. Idea detektorów aksjonowych opiera się na tym, że w bardzo silnym polu magnetycznym aksjony rozpadają się emitując mikrofałe o określonej częstotliwości, ściśle zależnej od masy aksjonów. W doświadczeniach przeprowadzanych od kilku już lat w Narodowym Laboratorium w Brookhaven w USA głównym składnikiem detektora jest cylinder miedziany otoczony nadprzewodzącym magnesem. Uproszczony schemat takiego detektora przedstawiony jest na rys. 4. Rozmiary cylindra dobrane są tak, aby mógł on rezonować mikrofałe powstające po rozpadzie aksjonów. Niestety fizycy, choć potrafili napisać wzór na masę aksjonów, nie potrafili konkretnie powiedzieć ile ta masa wynosi (we wzorze na masę aksjonów występują stałe, których wartości nie są znane). Dlatego też rozmiary cylindra zmienia się badając po kolei wszystkie częstotliwości, odpowiadające różnym możliwym masom aksjonów. Po ponad 3 latach takich badań nie potwierdzono hipotezy istnienia aksjonów.

Podjęmowano i podejmuje się jeszcze inne próby doświadczeń mających na celu potwierdzenie istnienia różnych cząstek przewidywanych teoretycznie. Jak na razie negatywne wyniki doświadczeń nie są jeszcze dowodem przeciw istnieniu takich cząstek. Oczywiście „złapanie” którejś z nich by było dla fizyków potwierdzeniem słuszności ich teorii, zaś dla astrofizyków rozwiązaniem problemu ciemnej materii.

Stanisław R. Brzostkiewicz – *Dąbrowa Górnicza*

PRAWIE WSZYSTKO O SYRIUSZU

Przed nami długie i zazwyczaj mroźne wieczory zimowe. W tym czasie na południowej stronie nieba niepodzielnie króluje gwiazdozbiór Oriona ze wspaniałą mgławicą, na północny zachód od niego widzi-



Rys. 4. Schemat detektora aksjonowego: 1. Cylinder miedziany, 2. Magnes, 3. Układ wzmacniający i rejestrujący mikrofałe.

Na pewno zaś dla nas wszystkich zaskoczeniem, że głównym składnikiem Wszechświata nie jest materia barionowa. Ale obecnie metodą mikrosoczewkowania grawitacyjnego odkrywa się coraz więcej obiektów typu MACHO zbudowanych ze znanej nam dobrze materii barionowej. Natomiast nikomu jak dotąd nie udało się potwierdzić istnienia różnych „egzotycznych” cząstek.

my gwiazdozbiór Byka z Hiadami Plejadami, a na południowym wschodzie odnajdujemy gwiazdozbiór Psa Wielkiego z najjaśniejszą gwiazdą nieba – Syriuszem, któremu właśnie chcemy poświęcić ten artykuł.

Gwiazda ta bowiem w pełni na to zasługuje i to nie tylko z uwagi na swą jasność, ale przede wszystkim na rolę, jaką odegrała w rozwoju kultury i nauki. Towarzyszyła człowiekowi już w zaraniu dziejów, dla jednych ludów starożytnych jej pojawienie się na niebie zwiastowało nadejście upałów i nasilenie się pewnych chorób, dla innych była symbolem światła i ognia, a Egipcjanom – jak chyba wszystkim wiadomo – sygnalizowała upragniony przez nich wylew Nilu. W czasach nowożytnych Syriusz towarzyszył narodzinom wielkich teorii naukowych, był pierwszym znanym układem podwójnym, składającym się z gwiazdy ciągu głównego i białego karła. To sprawiło, że układ ten stał się czymś w rodzaju naturalnego laboratorium dla ogólnej teorii względności, dla fizyki kwantowej i – co warto podkreślić – ma udział w stworzeniu współczesnej teorii ewolucji gwiazd. Ale dzięki temu układ Syriusza jest tak często obserwowany i dziś należy do najlepiej zbadanych obiektów nieba.

Syriusz – co już na wstępie zaznaczono – to typowy obiekt nieba zimowego. Mając pod ręką obrotową mapkę nieba łatwo się można przekonać, że w tej porze roku wschodzi wieczorem, góruje około północy i zachodzi nad ranem, a więc przy dobrej pogodzie można go o tej porze roku obserwować prawie przez całą noc. Każdego jednak dnia wschodzi o około 4 minuty wcześniej, toteż na początku wiosny tuż po zapadnięciu zmroku świeci już w południowej stronie nieba i zachodzi około północy, lecz następuje to coraz wcześniej i pod koniec maja w ogóle przestaje być dostępny do obserwacji. W tym czasie Syriusz wschodzi prawie razem ze Słońcem i po prostu ginie w jego blasku, by dopiero po kilku tygodniach niewidoczności pojawić się w końcu nocy nad wschodnią częścią horyzontu, czyli już „z drugiej strony tarczy słonecznej”. I właśnie ten dzień, gdy po raz pierwszy można było dostrzec wschodzącego Syriusza tuż przed

wschodem Słońca, dla Egipcjan stanowił początek roku astronomicznego. Krótko mówiąc – rozpoczął go tam heliakalny wschód Syriusza, a więc takie zjawisko na niebie, dla którego nie można ustalić ścisłej daty. Jest ona bowiem uzależniona od szerokości geograficznej miejsca obserwacji i o ile na przykład w Egipcie przypada na około 21 lipca, to w Polsce gdzieś na połowę sierpnia. Wypada przy tym podkreślić, że obserwacje heliakalnych wschodów Syriusza do łatwych nie należą, zwłaszcza dla kogoś, kto nie zna daty zjawiska ani punktu horyzontu, nad którym gwiazda ma się pojawić. Wystarczy zresztą chwila nieuwagi, a już pokazuje się rąbek tarczy słonecznej i gwiazdy nie dostrzeżemy. Następnego dnia obserwacja będzie wprawdzie nieco łatwiejsza, bo Syriusz oddali się nieco na zachód od Słońca i pojawi się na niebie prawie 4 minuty wcześniej, lecz nie będzie to już wschód heliakalny. Nie było więc łatwo na tej podstawie wyznaczyć początek roku i egipcjscy astronomowie musieli zapewne poświęcić wiele lat obserwacji nim wreszcie definitywnie stwierdzili, iż długość roku wynosi 365 dni. Po prostu wyznaczane przez nich daty heliakalnych wschodów Syriusza prawdopodobnie długo obciążone były błędami dochodzącymi nawet do kilku dni.

Współczesny astronom nie miałby oczywiście większego problemu z ustaleniem dokładnej daty mającego nastąpić heliakalnego wschodu Syriusza dla dowolnej szerokości geograficznej. Ale co ważniejsze – od czasów Mikołaja Kopernika a dobrze wiemy, iż dobowy i roczny ruch ciał niebieskich na niebie to tylko ruch pozorny, wynikający z ruchu wirowego i obiegowego naszej planety. Nie znaczy to jednak wcale, by gwiazdy tkwiły nieruchomo w przestrzeni, bo – jak to już w XVIII wieku stwierdzono – one także się poruszają. Tęgo zaskakującego dla ówczesnych uczonych odkrycia dokonał astronom angielski Edmund Halley (1656–1742), który w roku 1678 przebywał na wyspie

Św. Heleny i dokonywał tam pomiaru pozycji gwiazd. Niestety, zebrany przez niego materiał obserwacyjny przez 39 lat czekał na opracowanie i dopiero w roku 1717 został porównany z danymi zawartymi w katalogach Johna Flammsteeda (1649–1719), Tychona Brahego (1546–1601) i Klaudiusza Ptolemeusza (ok. 100–ok. 160). Okazało się wówczas, że cztery jasne gwiazdy (Aldebaran, Betelgeuze, Arktur i Syriusz) wykazują niewielkie, lecz wyraźne zmiany pozycji. Zmiany położenia Syriusza na niebie były największe i żeby je zauważyć, wystarczyło porównać wyniki pomiarów Halleya z wynikami pomiarów Tychona Brahego. Różnicy tej nie można było wytłumaczyć błędami pomiarów, toteż astronom angielski doszedł do wniosku, że gwiazdy faktycznie poruszają się w przestrzeni i że w ten właśnie sposób objawia się ich ruch własny.

Odkrycie dokonane przez Halleya zostało definitywnie potwierdzone pół wieku później. Dokonał tego astronom niemiecki Tobias Mayer (1723–1762), który w roku 1760 zmierzył pozycje 57 gwiazd i u wszystkich nich stwierdził ruchy własne. Dalszy krok w tej dziedzinie uczynił jego sławny rodak Friedrich Wilhelm Bessel (1784–1846), bo to on przecież w roku 1834 jako pierwszy zauważył, że ruch własny Syriusza nie jest jednostajny i prostoliniowy, lecz jak gdyby falisty. Prawdopodobnie początkowo nie był pewny swego odkrycia i nic na ten temat nie opublikował, ale posługując się kołem południkowym przez parę lat dokonywał dalszych pomiarów i po wielu obserwacjach poznał przyczynę tego zjawiska. W każdym razie w roku 1844 wystąpił z poglądem, iż jedynym wytłumaczeniem dziwnego zachowania się Syriusza na niebie może być tylko obecność drugiej, mniej masywnej i ciemnej gwiazdy. Jej oddziaływanie grawitacyjne sprawia, że ruchem jednostajnym i prostoliniowym porusza się środek ciężkości tego układu podwójnego, natomiast jego główny składnik zakreśla na niebie

drogę, która jest wypadkową ruchu prostoliniowego i ruchu wokół środka ciężkości. Dla wielu ówczesnych astronomów wyjaśnienie Bessela wydawało się zbyt fantastyczne, przyjęli je z niedowierzaniem i jedynie odkrycie niewidocznego towarzysza Syriusza mogło zmienić ich stosunek do tej hipotezy. Od razu też podjęto obserwacje, lecz bez powodzenia, co zdawało się przemawiać na rzecz oponentów królewieckiego astronoma (Bessel przez wiele lat kierował obserwatorium w Królewcu). Najprawdopodobniej o powyższych kłopotach nic nie wiedział znany optyk amerykański Alvan Clark (1804–1887), który właśnie kończył budowę refraktora o średnicy 46 cm i postanowił wypróbować nowy obiekt. W tym celu 31 stycznia 1862 roku jego syn Alvan G. Clark (1832–1897) skierował instrument na Syriusza i od razu obok jasno świecącej gwiazdy dostrzegł słabszego towarzysza. Dla astronomii było to niezmiernie ważne odkrycie co najmniej z dwóch powodów: po pierwsze — potwierdzało słuszność teoretycznych rozważań niezującego od ośmiu lat Bessela, a po drugie — mówiło o ogromnych różnicach w jasnościach gwiazd. Od tego czasu układ Syriusza jest często obserwowany, dzięki czemu dokładnie poznano fizyczne właściwości tworzących go gwiazd i ich ruchy w przestrzeni. A oto parametry orbity Syriusza B (ciemniejszy składnik układu) względem Syriusza A (główny składnik układu):

Półowa wielkiej osi (a)	$7.56'' \pm 0.02''$
Mimośród (e)	0.5923 ± 0.0019
Nachylenie orbity (i)	$136.53^\circ \pm 0.43^\circ$
Długość węzła wstępującego (Ω)	$44.57^\circ \pm 0.44^\circ$
Odległość peryastronu od węzła (ω)	$147.27^\circ \pm 0.54^\circ$
Moment przejścia przez peryastron (T)	1894.130 ± 0.015
Okres obiegu (P)	50.090 ± 0.056 roku

Odkrycie podwójności Syriusza niespodziewanie bardzo skomplikowało życie astronomów. Ciemniejszy składnik tego ukła-

du okazał się mieć masę niemal równą masie Słońca i nie było najmniejszego problemu, gdyby miał również taką samą jasność absolutną. Ta bowiem zależy — jak wiadomo — zarówno od wielkości gwiazdy, jak i od temperatury jej powierzchni, przy czym gwiazda o wyższej temperaturze będzie jaśniejsza od gwiazdy chłodniejszej posiadającej jednak takie same rozmiary. W przypadku zatem Syriusza A było w pełni uzasadnione, że jego jasność absolutna jest większa od jasności absolutnej naszego Słońca, bo ma od niego nieco większą średnicę i znacznie wyższą temperaturę powierzchni. Ale analogiczne dane uzyskane dla Syriusza B były nie do przyjęcia, gdyż świecił on na niebie tak słabo i w związku z tym mogłoby się wydawać, że ma nie tylko niższą temperaturę od Słońca, ale także mniejsze rozmiary i oczywiście mniejszą masę. Tymczasem według dokładnych pomiarów jego masa — jak już wspomniano — okazała się być prawie równa masie słonecznej, a ponieważ na średnicę nowo odkrytej gwiazdy początkowo przyjęto około 290 000 km, to — jak obliczono — musiałyby mieć średnią gęstość przynajmniej 150 razy większą od gęstości wody. Dla ówczesnych uczonych wydawało się to wprost nierealne, dopatrywano się błędów obserwacyjnych i wobec tego całe zamieszanie mogły wyjaśnić jedynie nowe, znacznie dokładniejsze pomiary. Dokonał ich astronom amerykański Walter Sydney Adams (1876–1956), lecz dopiero w roku 1924, kiedy składniki układu były od siebie odpowiednio oddalone, bo tylko wtedy możliwa jest tego rodzaju obserwacja. Wbrew oczekiwaniom powyższe pomiary wykazały, że temperatura powierzchni Syriusza B znacznie przewyższa słoneczną i że z jednostki swej powierzchni wypromieniowuje on czterokrotnie więcej energii niż Słońce. A ponieważ mimo to świeci na niebie tak słabo, to wniosek mógł być tylko taki, że ma bardzo małe rozmiary, o wiele mniejsze niż początkowo przyjmowano. I rzeczywiście jego śred-

nica — jak wykazywały wielokrotnie powtarzane obliczenia — w przybliżeniu tylko trzykrotnie przewyższa średnicę globu ziemskiego.

Wyniki obliczeń dokonanych na podstawie otrzymanych przez Adama danych obserwacyjnych zaszokowały ówczesnych uczonych. Nie można się temu dziwić, bo przecież Syriusz B okazał się być obiektem zbudowanym z potwornie gęstej materii, pod tym względem przewyższającej tysiące razy gęstość materii, jaką do tej pory znano. Wystarczy powiedzieć, że tona materii pobrana z Syriusza B miałaby bardzo małą objętość i śmiało zmieściłaby się w pudełku zapalek. Wydawało się to wprost niewiarygodne, toteż fizycznymi właściwościami niezwyklej gwiazdy zainteresował się sławny astrofizyk angielski Arthur Stanley E d d i n g t o n (1882–1944) i jego to właśnie badania sprawiły, że dowiedzieliśmy się czegoś bliższego o tego typu obiektach, zwanych białymi karłami. Są one zbudowane z materii zdegenerowanej, występuje w nich stan sprężenia, w którym zwykle prawa gazowe już nie mają zastosowania. Widma takich gwiazd charakteryzują się bardzo szerokimi liniami absorpcyjnymi, grawitacja na ich powierzchni jest bardzo duża, dochodzi do przesunięcia ku czerwieni, co już na początku stulecia przewidywał Albert E i n s t e i n (1879–1955). Z rozważań teoretycznych wielkiego fizyka wynikało, że przesunięcie grawitacyjne linii widmowych winno być wprost proporcjonalne do masy gwiazdy wysyłającej promieniowanie i odwrotnie proporcjonalne do jej promienia. A ponieważ przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni Syriusza B jest kilkadziesiąt tysięcy razy większe niż na powierzchni Ziemi, to — zgodnie z ogólną teorią względności — drgania fal elektromagnetycznych w tak silnym polu grawitacyjnym stają się powolniejsze, toteż linie w jego widmie są przesunięte ku falam dłuższym, czyli ku czerwieni. Z obliczeń dokonanych przez Eddingtona wynikało,

że w danym przypadku przesunięcie to winno być równoważne przesunięciu doplerowskiemu około 20 km/s, a Adams z wykonanych przez siebie pomiarów otrzymał średnią wartość 21 km/s. Wynik ten można więc uważać za jeden z pierwszych bezpośrednich dowodów potwierdzających słuszność ogólnej teorii względności.

Syriusz B to – jak już wspomniano – najlepiej zbadany przedstawiciel gwiazd, zwanych białymi karłami. Stają się nimi obiekty, które w czasie swej ewolucji utraciły część swej masy (zazwyczaj następuje to w formie mgławicy planetarnej), a które wyczerpały już wszystkie zasoby produkcji energii i gwałtownie się kurczą. Z teorii ewolucji gwiazd wynika jednak, że gwiazda rozwija się tym szybciej, im większą ma masę. Jak zatem było możliwe, by mniej masywny Syriusz B znajdował się już u kresu ewolucji, czyli wyprzedził ewolucyjnie o wiele masywniejszego Syriusza A? Czy istnieje jakieś rozsądne wyjaśnienie tej zagadki, czy też raczej teorię ewolucji gwiazd trzeba poprawić? Nie zachodzi taka potrzeba, teorii nic nie można zarzucić, potrafi bowiem wyjaśnić ten pozorny paradoks. Po prostu układ Syriusza od początku swego istnienia składał się z

dwóch gwiazd, przy czym dzisiejszy Syriusz A miał już wtedy mniej więcej taką samą masę jak dziś, ale masa Syriusza B była wówczas około trzy razy większa od masy Słońca. Gdybyśmy ten układ znali zaraz po jego powstaniu, musielibyśmy literą A oznaczyć właśnie tę drugą, masywniejszą gwiazdę. To właśnie zgodnie z teorią rozwijała się szybciej od swej mniej masywnej towarzyszkii i gdy w swym jądrze wyczerpała wodór, wówczas przeobraziła się w czerwonego olbrzyma. Silny wiatr gwiazdowy wypychał z niej materię, gwiazda dosłownie rozpyływała się w przestrzeni i po jakimś czasie pozostało gołe jądro o masie zbliżonej do masy Słońca. I w taki oto sposób masywny niegdyś Syriusz B przeobraził się w białego karła.

Ogólne wiadomości o układzie Syriusza

Rektascensja (2000.0)	$6^{\text{h}}45^{\text{m}}09^{\text{s}}$
Deklinacja (2000.0)	$-16^{\circ}43'$
Ruch własny w ciągu roku	$-1.211''$
Prędkość radialna środka ciężkości układu	-7.6 km/s
Masa układu (Słońce = 1)	3.196 ± 0.083
Paralaksa	$0.3777'' \pm 0.0031$
Odległość w parsekach	2.65
Odległość w latach świetlnych	8.7

Fizyczne parametry składników układu Syriusza

	Syriusz A	Syriusz B
Wizualna wielkość gwiazdowa	-1.457 ± 0.007	8.44 ± 0.03
Typ widmowy	A1V	A5
Wskaźnik barw: B–V	$+0.001 \pm 0.006$	-0.03 ± 0.03
U–B	-0.042 ± 0.016	-0.04 ± 0.01
Absolutna wielkość gwiazdowa	$+1.429 \pm 0.019$	11.33 ± 0.035
Bolometryczna wielkość gwiazdowa	$+1.23 \pm 0.045$	8.33 ± 0.10
Średnica kątowa ^{*)}	$0.00589'' \pm 0.00016''$?
Promień (Słońce = 1)	1.678 ± 0.047	0.0073 ± 0.0012
Efektywna temperatura (K)	9970 ± 160	$29\,500 \pm 4000$
Moc promieniowania (Słońce = 1)	24	0.002
Masa (Słońce = 1)	2.143 ± 0.056	1.053 ± 0.028
Średnia gęstość (kg/m ³)	451 ± 40	$(2.71 \pm 1.33) \times 10^9$
Przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni (m/s ²)	208.4 ± 12.1	$(5.4 \pm 1.9) \times 10^9$

^{*)} Syriusz A był pierwszą gwiazdą ciągu głównego, dla której wyznaczono średnicę kątową za pomocą interferometru gwiazdowego.

KRONIKA

Zagadka księżycyca Idy

O odkryciu przez sondę Galileo księżycyca planetoidy (243) Ida (któremu Międzynarodowa Unia Astronomiczna nadała ostatnio nazwę Daktyl) donosiliśmy w numerze 5/1994 *Uranii* (str. 149). W dniu 8 czerwca 1994 roku Galileo przekazał na Ziemię kolejne zdjęcie tego satelity, które zostało wykonane 28 sierpnia 1993 roku z odległości około 3900 km, mniej więcej 4 minuty po największym zbliżeniu do planetoidy. W momencie wykonania zdjęcia odległość satelity od jego macierzystej planetoidy wynosiła prawdopodobnie 90 km. Szczegółowa analiza dotychczasowych danych pozwoliła



Daktyl — księżyc planetoidy (243) Ida.

określić rozmiary księżycyca Idy na $1.2 \times 1.4 \times 1.6$ km i wyodrębnić na jego powierzchni ponad 10 kraterów o średnicach przewyższających 80 m; największy z nich ma średnicę około 300 m. Pewnym zaskoczeniem jest na ogół gładka powierzchnia i stosunkowo regularne kształty tego obiektu zważywszy, że tej wielkości ciała Układu Słonecznego są najczęściej znacznie bardziej nieregularnymi bryłami. Zagadką jest natomiast różnica wieku satelity i jego ciała macierzystego. Wiek Idy oceniono na 1–2 miliardów lat, ale nie wydaje się możliwe aby obiekt

o rozmiarach około półtora kilometra mógł przetrwać w pierścieniu planetoid więcej niż 100 milionów lat, będąc przecież narażonym na stosunkowo częste uderzenia przez znajdujące w tym obszarze różne drobne bryłki materii. Znany amerykański badacz planetoid i komet Clark R. Chapman próbuje wyjaśnić tę kontrowersję przyjmując, że towarzyszyca Idy być może nawet już kilkakrotnie przechodził proces rozkruszania na wiele części i następnie ponownego zlepiania się ich w jedną bryłę. Konceptcję tę wydaje się uzasadniać właśnie gładkość powierzchni i owalny kształt, które byłyby zrozumiałe gdyby satelita miał rozmiary co najmniej rzędu 100 km.

Wg *Science* 1994, 3265, 470

Krzysztof Ziolkowski

Lądowisko na Marsie

Znamy już miejsce kolejnego lądowania na Marsie — będzie to Ares Vallis położone o 850 km na południowy wschód od punktu, gdzie był Viking 1. A co tam wylądować? W 1996 r. wysłana zostanie w kierunku Marsa jedna z pierwszych małych, tanich sond jakie NASA ma zamiar używać do badania Układu Słonecznego. Będzie to Mars Pathfinder (marsjański wywiadowca), który dotrze do Czerwonej Planety 4 lipca 1997 r. Na spadochronie zostanie opuszczony na marsjańską powierzchnię lądowik oraz małe pojazdy. Aby się nie uszkodziły — wylądują na specjalnych „poduszkach”. Gdzie jednak powinny wylądować? Miejsce lądowania musiało zostać tak wybrane, by było dobrze nastonecznione (bo sonda będzie zasilana energią słoneczną) i... możliwie najbardziej interesujące. Zatem wybór nie był sprawą łatwą. Opierano się oczywiście na danych z orbiterów sond Viking. Szczególnie ciekawym wydawał się teren, gdzie marsjańska powierzchnia zapadła się (po stopieniu się podpowierzchniowego lodu) i skąd wylewała się kiedyś w ogromnych ilościach woda tworząc kanały. Jak bowiem wiadomo z historii naszej Ziemi — razem z wodą mogą się przemieszczać także skały, a tym samym w stosunkowo małym obszarze można spodziewać się bardzo różnorodnych głazów narzutowych. Ostatecznie, po wielu dyskusjach, w których uczestniczyło ponad 60

uczonych z USA i Europy, wybrano „wylot” jednego z trzech takich „wymytych” największych kanałów — Ares Vallis (dwa pozostałe to Simund Vallis i Tiu Vallis). Zatem rozmaite naukowe instrumenty i kamery stereo będą badać na Marsie właśnie okolice Ares Vallis. Z lądownika będą robione głównie obserwacje atmosfery (będzie służył jako stacja meteorologiczna — jak wiadomo na Marsie bywają silne wichry i burze pyłowe), ale wykorzystana się go także jako nadajnik radiowy dla pojazdu. Na pojeździe natomiast najważniejszym instrumentem będzie spektrometr rentgenowski, który umożliwi badanie składu chemicznego skał. Za kilka lat będzie więc można mówić o mineralogii Marsa, o tym jakie na nim zachodziły procesy geologiczne, a nawet jakie są rozmiary pyłów oraz zawartość pary wodnej w marsjańskiej atmosferze.

MSK

Znów o planetoidach

Pierwsza misja NASA poświęcona planetoidom została nazwana NEAR (Near Earth Asteroid Rendezvous). W lutym 1996 r. rakieta Delta 2 wyniesie sondę, która dotrze w styczniu 1999 r. do Erosa. Następnie będzie śledzić losy tej planetoidy przez przynajmniej rok zbliżając się do niej na odległość około 24 km. Pozwoli to na dokładne określenie nie tylko masy, kształtu, wyglądu i składu chemicznego tej planetoidy, ale nawet na pomiar jej pola magnetycznego. Będzie to możliwe dzięki szczęściu różnym instrumentom umieszczonym na pokładzie NEAR (w tym spektrometry czułe na bliską podczerwień, promieniowanie rentgenowskie i gamma, magnetometr, laserowy dalmierz itp.).

MSK

KRONIKA HISTORYCZNA

Czterdziesta rocznica śmierci Tadeusza Banachiewicza



Tadeusz Banachiewicz (1882–1954) urodził się w rodzinie ziemiańskiej. Studia astronomii ukończył na Uniwersytecie Warszawskim w 1904 r. ze stopniem kan-

dydata nauk. Dalsze kwalifikacje zdobywał na stażach naukowych, kolejno u K. Schwarschilda w Getyndze i w Obserwatorium Pułkowskim. Jako Polakowi udało mu się wówczas tylko na krótko (1908–1909) być młodszym asystentem w Obserwatorium Warszawskim. Po złożeniu w 1910 r. egzaminu magisterskiego (habilitacji) na Uniwersytecie Moskiewskim był do 1915 r. asystentem Obserwatorium im. Engelhardta w Kazaniu, gdzie wykonał za pomocą tamtejszego heliometru, słynącego z wysokiej jakości, szereg obserwacji libracyjnych Księżyca, umożliwiających wyznaczenie parametrów jego figury i ruchu obrotowego. Lata 1915–1918 spędził na Uniwersytecie w Dorpacie (Tartu), uzyskując tam ostatecznie, po otrzymaniu — w 1917 r. — stopnia magistra astronomii, kolejno stanowiska docenta i profesora nadzwyczajnego. Po powrocie do Polski w 1918 r. był krótko docentem geodezji na Politechnice Warszawskiej, a w roku następnym objął funkcję Kierownika Katedry Astronomii i Dyrektora Obserwatorium Astronomicznego w Uniwersytecie Jagiellońskim w Kra-

kowie; na stanowisku tym trwał do śmierci, która nastąpiła w dniu 17 listopada 1954 r.

Prof. Tadeusz Banachiewicz odznaczał się umysłem krytycznym i twórczym, zarówno w zakresie zagadnień teoretycznych jak i obserwacyjnych; wykazywał również wybitne uzdolnienia organizacyjno-naukowe. Niektórzy wprawdzie formułują jako zarzut pod jego adresem to, iż rzekomo nie stworzył własnej szkoły naukowej; warto jednak pamiętać, że wychowankami jego katedry byli m. in. Józef Witowski, Eugeniusz Rybka, Jan Mergentaler, Kazimierz Kordylewski, Stefan Piotrowski, Karol Koziel — zatem astronomowie działający bardzo wydajnie w rozmaitych dziedzinach tej nauki, a ostatniego z nich, wraz z Fryderykiem Koebckem i z geodetami: Tadeuszem Kochmańskim, Stefanem Hausbrandtem, Stanisławem Milbertem należy niewątpliwie zaliczyć do grupy twórców rozwijających metody krakowianowe, a więc stanowiących trzon jakiejś przeciwieź szkoły naukowej Banachiewicza, związanej ściśle z jego naczelną tematyką badawczą. Grupę tę należałoby rozszerzyć o zastęp zdeklarowanych zwolenników rachunku krakowianowego — jego adaptorów, dydaktyków i popularyzatorów, w Polsce i zagranicą.

Objąwszy Krakowskie Obserwatorium Astronomiczne Banachiewicz szybko postarał się o większe narzędzia obserwacyjne i w krótkim czasie podniósł tę placówkę do rangi międzynarodowego ośrodka badań gwiazd zaćmieniowych, wydającego własne efemerydy. Niezawodny zmysł ekonomii pracy twórczej podsuwał mu interesujące programy badawcze, wykonalne przy dostępnej aparaturze (obserwacje fotometryczne metodą Argelander, fotograficzne obserwacje pozycyjne planetoid i komet, obserwacje zakryć gwiazd przez Księżyc). W zakresie konstrukcji przyrządów należy mu przypisać (we współpracy z K. Kordylewskim) chronokinematograf,

dzięki któremu już w 1927 r. polska ekspedycja filmowała przebieg zaćmienia Słońca uzyskując momenty wykonania poszczególnych klatek z dokładnością setnej części sekundy. Po wojnie współorganizował pionierskie w Polsce obserwacje fotoelektryczne S. Piotrowskiego i A. Strzałkowskiego, a następnie zdecydował o budowie pierwszego w kraju radioteleskopu, który rozpoczął pracę w roku jego śmierci. Parafrazując R. Descartesa głosił dewizę: *observo ergo sum*.

Głównymi osiągnięciami naukowymi Banachiewicza są jednak prace teoretyczne. Wśród nich wybija się rachunek krakowianowy, stanowiący odmianę macierzy, ale mnożonych kolumnami. Cecha ta, komplikując nieco algebrę krakowianową, dawała jednak w wyniku ogromne sukcesy na polu rachunkowym i analitycznym, gdyż minimalizowała liczbę działań rachunkowych i... prawdopodobieństwo pomyłek. Była to, trudna do należytego oceny dzisiaj, niebywała racjonalizacja procesów obliczeniowych, uprawianych wówczas za pomocą arytmometrów — dobrze jeśli elektrycznych.

Na gruncie rachunku krakowianowego Banachiewicz rekordowo uprościł algorytm metody najmniejszych kwadratów i praktykę rozwiązywania układów równań liniowych; otrzymał dwie postacie wzorów ogólnych poligonometrii sferycznej (jedne są uogólnieniem znanych w trygonometrii sferycznej układów wzorów Gaussa, a drugie — korzystające z wielkości kwaternionowych teorii obrotów Kleina i Sommerfelda — uogólniają wzory Delambre'a).

W mechanice nieba zaistniała metoda Banachiewicza-Olbersa, wyznaczania orbit parabolicznych; Banachiewicz rozwiązał w tej dziedzinie astronomii i w astronomii sferycznej, a także w geodezji wiele problemów szczegółowych. Należy tu zauważyć, że pierwsza — trudna do obliczenia (ze względu na krótkie odstępy czasu między obserwacjami) — orbita Plutona

została obliczona przez Banachiewicza w Krakowie. Zwróciło to uwagę specjalistów na ośrodek krakowski, który stał się celem wizyt „instruktażowych”.

Bibliografia prac prof. T. Banachiewicza obejmuje ogółem około 240 publikacji naukowych i 15 tysięcy listów o tematyce naukowej. W swym życiu wypełnionym problematyką astronomiczną znajdował jednak ten wielki uczyony czas na systematyczne pisanie swych *Notat Codziennych*. Dziennik ten zawiera, obok spraw osobistych i zakładowych, niebывалые trafne opinie o ludziach z którymi stykał się jego autor. Zapewne te względy skłoniły go do wyrażenia testamentowego życzenia, by *Notaty* udostępnić czytelnikom dopiero 25 lat po jego śmierci. Znając je fragmentarycznie jestem jednak pewien, że jeszcze dziś byłyby lekturą wstrząsającą dla niektórych współpracowników Profesora. Z drugiej strony, sam autor *Notat* prezentował nieraz poglądy odstające od przyjętych norm i godne pamiętnikarskiego pióra. Nie znosił np., gdy mu zadawano pytania, a jego pasja pracy z ogromnym trudem dopuszczała akceptację potrzeb urlopowych pracowników; rzeczywiście pożałowania godnym stawał się natomiast ten z nich, któremu „przyszedł do głowy” pomysł dania początku rodzinie.

Tadeusz Banachiewicz założył w 1925 r. i wydawał w Krakowie do śmierci *Acta Astronomica*, istniejące do dziś naukowe czasopismo astronomiczne. Był jednym z założycieli i wieloletnim prezesem Polskiego Towarzystwa Astronomicznego. W pier-

wszych latach niepodległości wystąpił z inicjatywą utworzenia Narodowego Instytutu Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika i doprowadził przed wojną do powstania Zakładu Aparatów Naukowych tego Instytutu. W latach dwudziestych uruchomił Stację Obserwacyjną Obserwatorium Astronomicznego UJ na górze Lubomir koło Myślenic; istniała ona do hitlerowskiej akcji pacyfikacyjnej we wrześniu 1944 r. Wreszcie w 1953 r. przejął od władz wojskowych teren fortu Skala w zamiarze utworzenia tam nowego obserwatorium. Zostało ono otwarte w roku Jubileuszu 600-lecia UJ, 10 lat po jego śmierci.

Banachiewicz był stałym reprezentantem Polski i wiceprezesem (w latach 1924–1925) Bałtyckiej Komisji Geodezyjnej; wiceprezesem Międzynarodowej Unii Astronomicznej w latach 1932–1938 oraz prezesem jej Komisji nr 17 (Ruchu i Figury Księżyca) w latach 1938–1954. Był członkiem Polskiej Akademii Umiejętności, Polskiej Akademii Nauk, Akademii Padewskiej, Royal Astronomical Society i wielu innych elitarnych towarzystw i organizacji naukowych; miał doktoraty honorowe Uniwersytetów: Warszawskiego, Poznańskiego i Sofijskiego.

W rok po śmierci, jego trumna – dzięki staraniom doc. Kazimierza Kordylewskiego – została przeniesiona z Cmentarza Rakowickiego do znanego panteonu twórców kultury w krypcie Kościoła p. w. św. Michała, przy klasztorze Paulinów na Skalce w Krakowie.

Jan Mietelski

KRONIKA PTMA

Jubileuszowy Zjazd Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii

Przypadające w tym roku siedemdziesięciopięciolecie Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii zostało uczczone Walnym Zjazdem Delegatów PTMA, któ-

ry odbył się w Toruniu w dniach 1 i 2 października 1994 roku. W pięknym i funkcjonalnym wnętrzu nowego Planetarium toruńskiego uczestnicy uroczystości wysłuchali – oprócz okolicznościowych wystąpień gości – referatu Macieja Mazura, prezesa PTMA w latach 1973–1983

oraz jednego z najbardziej zasłużonych i oddanych sprawie miłośniczego ruchu astronomicznego działaczy Towarzystwa. Pełny tekst tego referatu, będącego rysem historycznym PTMA, jest opublikowany w niniejszym numerze *Uranii*. Warto dodać, że Zjazd wyróżnił M. Mazura godnością Członka Honorowego PTMA. Wprawdzie wśród uczestników Zjazdu zabrakło – ze zrozumiałych i oczywistych powodów – sędziwych założycieli Towarzystwa: prof. Jana Mergentalera z Wrocławia i prof. Stanisława Mrozowskiego mieszkającego w Stanach Zjednoczonych, ale miłym nawiązaniem do początków stało się wystąpienie nestora astronomów toruńskich prof. Wilhelminy Iwanowskiej. Wspominając udział astronomów wileńskich w przedwojennym okresie działalności PTMA, wręczyła egzemplarze *Uranii* z lat trzydziestych ze swoimi artykułami gościowi Zjazdu z Wilna, Kazimierzowi Czernisowi (odkrywcy kilku komet), a także obecnemu redaktorowi naczelnemu *Uranii*. Uroczystość w Planetarium zakończyło złożenie wieńców pod pomnikiem Kopernika na Rynku toruńskim oraz na grobie twórcy toruńskiej astronomii, przybyłego tu po wojnie z Wilna prof. Władysława Dziewulskiego.

Atrakcyjnym uzupełnieniem uroczystości jubileuszowych była wizyta uczestników Zjazdu w Piwnicach, której program obejmował obejrzenie nowego 32 m radioteleskopu (oficjalnie uruchomionego trzy tygodnie później) i zwiedzanie Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Mikołaja Kopernika z największym w Polsce teleskopem optycznym. Przeżycia i emocje z tym związane zakończył wytworony bankiet w budynku Katedry Radioastronomii UMK.

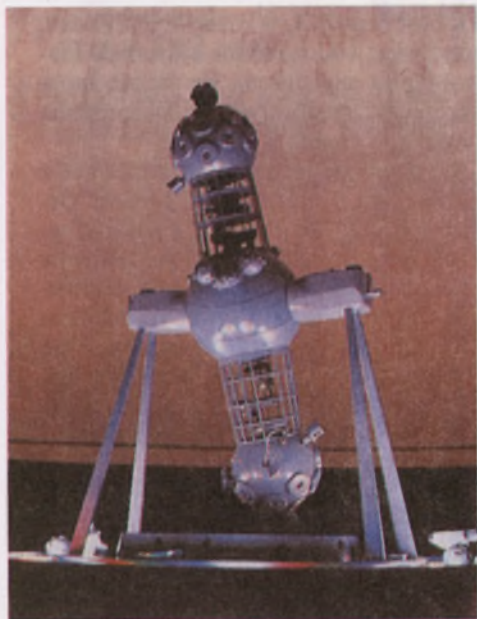
Część roboczą Walnego Zjazdu Delegatów PTMA wypełniły przewidziane statutem czynności: sprawozdania ustępujących władz Towarzystwa i po dyskusji udzielenie absolutorium dotychczasowemu Zarządowi oraz wyборы nowego Prezesa,

Zarządu, Komisji Rewizyjnej i Sądu Koleżeńskiego. Ciekawa dyskusja, nadzwyczaj sprawnie prowadzona przez prof. Andrzeja Woźczyka, koncentrowała się wokół najważniejszych spraw nurtujących dziś miłośników astronomii, wśród których na czoło wysunęła się sprawa dostępności sprzętu obserwacyjnego i działalności sekcji obserwacyjnych Towarzystwa, problem nauczania i popularyzacji astronomii (w tym kontekście sporo mówiono o *Uranii*), zagadnienie utrwalenia dziejów amatorskiego ruchu astronomicznego w Polsce. Mówiąc o sprawach organizacyjnych podkreślono szczególne zasługi, jakie w niełatwym dla funkcjonowania takich stowarzyszeń jak PTMA okresie, położył sekretarz Zarządu Głównego dr Henryk Brancewicz. Jego energii i oddaniu sprawom Towarzystwa polscy miłośnicy astronomii zawdzięczają bardzo wiele.



Fot. 1. Planetarium im. Władysława Dziewulskiego w Toruniu.

Prezesem PTMA na najbliższe trzy lata wybrano ponownie dra Jana Mielęckiego z Krakowa, a w skład nowego Zarządu Głównego weszli: L. Benedyktowicz, M. Borkowski, H. Brancewicz, H. Chrupała, R. Fangor, Z. Huppenthal, A. Janus, B. Maciejowska, A. Michalec, L. Ne-



Fot. 2. Aparatura projekcyjna Planetarium toruńskiego.

welski, A. Owczarek, K. Ziółkowski. Do Komisji Rewizyjnej wybrano: M. Amanowicza, K. Brzezińskiego, W. Jakubasa, A. Kułaka i Z. Witkowską, zaś Sąd Koleżeński będzie działał w składzie: S. R. Brzostkiewicz, J. Kulasek, A. Lisicki, M. Mazur i A. Woszczyk.

Jubileuszowy Zjazd organizacji polskich miłośników astronomii zakończył seans w Planetarium poświęcony najciekawszemu wydarzeniu astronomicznemu roku siedemdziesięciopięciolecia PTMA, a mianowicie niezwykle mu zderzeniu komety Shoemaker-Levy 9 z Jowiszem. Planetarium im. Władysława Dziewulskiego w Toruniu atrakcyjnie i godnie zaprezentowało zarówno swoje możliwości merytoryczne, jak też gościnność i otwartość na potrzeby tych wszystkich, którym popularyzacja i upowszechnianie wiedzy o Wszechświecie nie są obojętne.

Krzysztof Ziółkowski

OBSERWACJE

Alfa Cygnidy 1994

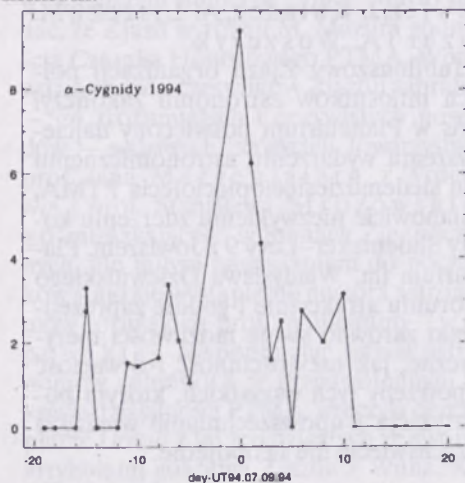
Pracowni Komet i Meteorów udawało się pisać opracowania obserwacji tylko dużych rojów takich jak Perseidy czy Orionidy (vide *Urania* 12/92, 7–8/93, 2/94, *Astronomia Amatorska* 2/91). Wynikało to stąd, że tylko te roje jako znane i aktywne były częściej i chętniej obserwowane. Rzecz jasna nadchodziły też obserwacje innych, słabszych rojów, ale z powodu słabszych warunków pogodowych i małego nimi zainteresowania, obserwacji było zbyt mało by nadawały się one do opracowania.

Tym razem jednak stało się inaczej i natychmiast dało to ciekawe rezultaty. Przyczyn tej zmiany należy upatrywać w dwóch rzeczach. Po pierwsze rój α -Cygnid jest wygodny do obserwacji (ciepłe czerwco-wolipcowe noce, duża wysokość radiantu nad horyzontem), po drugie w ostatnim

czasie PKiM zwiększyła dwukrotnie liczbę swoich współpracowników. Czynniki te wpłynęły na to, że w sumie od 14 obserwatorów otrzymaliśmy 76.5 godzin obserwacji, podczas których udało się dostrzec 49 meteorów z roju α -Cygnid. Ponieważ dzięki pracy owych 14 osób powstało to opracowanie, pozwolę sobie wymienić ich nazwiska (w nawiasach podano liczbę godzin obserwacji): Arkadiusz Olech (21), Maria Woźniak (10), Krzysztof Socha (9), Marek Dębski (5.5), Maciej Kwinta (4.5), Krzysztof Gdula (3.5), Tomasz Piotrowski (3.5), Urszula Majewska (3), Piotr Grzywacz (3), Łukasz Kuliś (2.5), Przemysław Kuliś (2.5), Bartosz Gołusiewicz (2), Elżbieta Brembor (1).

W materiałach, które dotychczas używaliśmy do obserwacji, danych na temat α -Cygnid było niewiele. Wiadomo było,

że są one aktywne od 17 VI do 31 VII, maksymalna obserwowana liczba godzin na wynosi 6–7 meteorów i że rój odznacza się białymi meteorami o średniej prędkości. W ogóle nie była znana data jego maksimum.



Rys. 1. Aktywność roju α -Cygnid w 1994 roku.

Popatrzmy teraz na rys. 1. Przedstawia on aktywność roju α -Cygnid w okresie od 20 VI do 30 VII. Na osi poziomej odłożono datę, a na osi pionowej Zenitalną Liczbę Godzinną — ZHR (dla przypomnienia dodam, że jest to liczba meteorów jaką obserwowałby jeden obserwator w idealnych warunkach — widoczność 6.5 mag. w momencie gdy radiant roju jest w zenicie). Od razu widać dwie ciekawe rzeczy. Po pierwsze bardzo wyraźnie odznacza się maksimum aktywności w nocy z 9 na 10 lipca z ZHR = 9.4. Potem aktywność lekko spada do ZHR = 6.3, a jeszcze później do ZHR = 4.3, by noc potem powrócić do zwykłej aktywności wynoszącej 1–2 meteory. Pewną trudność do interpretacji wnosi fakt, że dwie maksymalne wartości ZHR tzn. w nocy z 9 na 10 VII i z 10 na 11 VII są uzyskane z pojedynczych obserwacji. Najpewniejszy jest punkt z nocy z 11 na 12 VII bowiem jest to już średnia z kilku godzin obserwacji wykonanych przez

kilku obserwatorów w różnych miejscach. Trudno więc jednoznacznie stwierdzić kiedy wystąpiło maksimum, ale śmiało można zaznaczyć, że obserwowano wzmożoną aktywność w dniach 9–11 lipca.

Nie udało się tych danych porównać z obserwacjami z international Meteor Organization jako, że przez nich rój α -Cygnid został uznany za zbyt mało aktywny by go wizualnie obserwować. Okazuje się więc, że nie zawsze należy spisywać rój na straty. Radziłbym więc już przygotować się do obserwacji α -Cygnid w przyszłym roku. Miejmy nadzieję, że następne obserwacje potwierdzą i ulepszą wyniki prezentowane w tym opracowaniu.

Drugą rzeczą jaką charakteryzuje się wykres na rys. 1 jest inny zakres aktywności roju. Widać, że można go obserwować nie w dniach 17 VI — 31 VII ale raczej w okresie 23 VI — 21 VII.

Co prawda udało nam się zaobserwować tylko 49 meteorów z tego roju, ale na ich podstawie da się wyciągnąć kilka wniosków natury statystycznej. I tak 65% meteorów było białych, 6% żółtych, 24.5% nieokreślonych. 23 zostały określone jako szybkie, 3 o prędkości średniej, 2 bardzo szybkie i 1 wolny. Sześć meteorów pozostawiło za sobą smugi, a dwa ślady. Średnia jasność tegorocznych α -Cygnid wynosiła $J_{tr} = 2.5$ mag. Podsumowując można stwierdzić, że α -Cygnidy charakteryzują się białymi, szybkimi meteorami o średniej jasności z niewielką ilością smug i śladów.

Zbyt mała ilość obserwacji nie pozwala na przedstawienie szerszej analizy. Pozostaje mieć nadzieję, że w przyszłym roku i pogoda i chęci obserwatorów dopiszą, co pozwoli na zebranie dużo większej liczby obserwacji. Wszystkich chętnych do wspomnienia nas swoimi obserwacjami proszę o kontakt pod adres: Pracownia Komet i Meteorów, Arkadiusz Olech, ul. Żwirki i Wigury 11/34, 83-000 Pruszcz Gdański. (proszę przesłać zaadresowaną do siebie kopertę i znaczek pocztowy).

Arkadiusz Olech

Pierścień ognia widziany w Kanadzie 10 maja 1994 roku

Planując w 1994 roku odwiedzenie córki mieszkającej w Toronto w Kanadzie, postanowiłem tam polecieć już na początku maja, aby zobaczyć obrączkowe zaćmienie Słońca w dniu 10 maja. Zamiar ten udało mi się w pełni zrealizować. Razem z mężem córki Dariuszem Schuberem, zaćmienie oglądałem na Point Pelee nad jeziorem Erie, w linii prostej około 320 km na południowy zachód od Toronto. Miejsce to nie było przypadkowe, lecz zostało świadomie wybrane jeszcze w Polsce.

Pas na powierzchni Ziemi, z którego zaćmienie widoczne było jako obrączkowe, zaczynał się na Oceanie Spokojnym pod Hawajami, biegł następnie przez kontynent Północno-Amerykański i po przekroczeniu Oceanu Atlantyckiego kończył się w Maroku na kontynencie Afrykańskim. W Ameryce Północnej przebiegał przez północno-zachodni rejon Meksyku a potem przecinał Stany Zjednoczone z południowego zachodu na północny wschód, lekko zahaczając o Kanadę. Na terytorium Kanady obrączkowe zaćmienie widoczne było tylko na południu prowincji Ontario i Erie oraz nad Atlantykiem w prowincjach Nova Scotia i New Brunswick. Z uwagi na miejsce swojego pobytu, zaćmienie postanowiłem oglądać z prowincji Ontario, w miarę możliwości z punktu, leżącego jak najbliżej środka lub wręcz w samym środku pasa obrączkowości.

Toronto, leżące nad północnym brzegiem jeziora Ontario, znajdowało się blisko północnej granicy pasa obrączkowości. Bardzo blisko środka tego pasa, mającego w tym rejonie szerokość 230 km, znajdował się natomiast północny, kanadyjski brzeg jeziora Erie. Jako miejsca obserwacji brane były pod uwagę półwysep Long Point i Point Pelee, których końce leżały prawie dokładnie w środku pasa obrączkowości. Z Long Point trzeba było zrezygnować, ponieważ po przestudiowaniu

dokładnych, sprowadzonych z Kanady map, okazało się, iż tylko nasada półwyspu jest prawdziwym stałym lądem a reszta to bagno porośnięte szuwarami. Pozostał więc Półwysep Point Pelee — bardziej oddalony od Toronto, ale aż do końca będący stałym lądem.

Zaćmienie częściowe zaczynało się na point Pelee o godzinie 11.33 zaś obrączkowe o 13.12. Chcieliśmy oczywiście zobaczyć cały przebieg zjawiska. Aby zdążyć na początek zaćmienia częściowego, z Toronto wyjechać musieliśmy wcześniej rano. Ku mojemu wielkiemu zdziwieniu, na kanadyjskich autostradach, niezależnie od pasa ruchu, maksymalna dozwolona prędkość wynosi bowiem tylko 100 km na godzinę. Na innych drogach prędkość ograniczona jest do 80 a nawet 70 i mniej km na godzinę. I ograniczenia te są ściśle przestrzegane. Jadąc autostradą Toronto-Detroit, czułem się chwilami jak w Europie. Jechaliśmy mianowicie przez Cambridge i leżące nad rzeką Thames miasto London, zaś na drogowskazach widzieliśmy między innymi takie nazwy jak: Petersburg, Dresden, Waterloo, Paris. A gdybyśmy chcieli zwiedzać daleki świat, moglibyśmy skrócić do Palmyry, Delhi lub Melbourne.

Nad brzeg jeziora Erie zjechaliśmy w Leamington. Miasteczko to leży u nasady trójkątnego półwyspu o długości około 15 km. Koniec półwyspu nosi nazwę Pelee Point i jest najdalej na południe wysuniętym punktem Kanady, leżącym na „stałym lądzie”. Jeszcze bardziej południowym skrawkiem kanadyjskiego terytorium jest wyspa Pelee, leżąca tuż przy granicy ze Stanami Zjednoczonymi, biegnącej środkiem jeziora Erie. Ta urocza podobno wysepka nie interesowała nas jednak, bo leżała już dosyć daleko od środka pasa obrączkowości. Środek pasa przechodził mianowicie przez półwysep mniej więcej w połowie jego długości. Na półwyspie jest park narodowy (Point Pelee National Park), będący rezerwatem ptaków i właśnie z terenu tego parku oglądaliśmy zaćmienie,

przez cały czas słysząc głosy licznych ptaków. Przed wjazdem na teren parku, przez półwysp przechodzi równoleżnik plus 42 stopnie szerokości geograficznej północnej. W Europie na tym równoleżniku leżą Barcelona i Rzym.

Trafiła się nam pogoda, o jakiej nawet nie marzyliśmy. O ile podczas jazdy, po niebie ciągle przesuwały się chmury, nad Point Pelee tylko nisko nad północnym horyzontem było trochę chmurki a cała reszta nieba była idealnie czysta przez cały czas trwania zjawiska. Powietrze było w dodatku niezwykle przezroczyste, więc zaćmienie było widoczne wspaniale. Chodzący po parku miłośnicy ptaków – rocznie rezerwat odwiedza prawie pół miliona osób – wiedzieli co prawda o zaćmieniu ale byli nim mało zainteresowani. Sami nie próbowali go oglądać i niechętnie nawet brali do ręki, podsuwane im przez nas filtry. Mając przy sobie lornetki do podglądania ptaków, z zainteresowaniem natomiast przyjmowali informację, że za pomocą lornetki obraz zaćmionego Słońca rzutować można na kartkę papieru, nie narażając się na osłepnięcie.

Z dokładnością do kilkuset metrów, nasze stanowisko obserwacyjne znajdowało się dokładnie w środku pasa obrączkowości – w podmokłym lesie na jednym z pomostów, służących do obserwacji ptaków. Drzewa słabo jeszcze pokryte były liśćmi i na ziemi było bardzo dużo plam słonecznego światła. Podczas fazy zaćmienia częściowego, plamy te miały wyraźnie półksiężycowate kształty. To wspaniałe zjawisko widziałem po raz pierwszy w życiu. Gdy zaćmienie częściowe zaczęło się zbliżać do fazy obrączkowości, błękitne dotąd niebo zaczęło wyraźnie ciemnieć i podczas obrączki było granatowe ale o zupełnie innym odcieniu niż wieczorem. Zrobiło się wyraźniej ciemniej, kolory straciły intensywność i wszystko wokół zrobiło się jakieś takie szare. Półmrok jaki nastał, był jednak zdecydowanie inny od tego, jaki nastaje wieczorem po zachodzie Słońca.

Bo przecież, widmowy skład światła słonecznego nie uległ zmianie, jak ma to miejsce wieczorem. Zmniejszyła się tylko ilość słonecznego światła. Ptaki odzywały się tak samo jak uprzednio, a jedyną reakcją żywej przyrody było odezwanie się żaby, która uznała widocznie, że zaczął się okres wieczornego kumkania.

Będąc praktycznie w środku pasa obrączkowości w szerokości i tylko około 150 km na wschód od środka pasa w długości geograficznej, nie straciliśmy ani sekundy z czasu trwania zjawiska i ani ułamek procenta z jego maksymalnej fazy. Słoneczną obrączkę podziwialiśmy przez 6 minut i 13.6 sekundy, maksymalna faza zaćmienia wynosiła 0.943, Księżyc zasłaniał 89 procent tarczy słonecznej. Słoneczna obrączka znajdowała się zaledwie 6 stopni nad Południkiem na wysokości aż 66 stopni nad horyzontem. Pomimo, że docierało do nas tylko 11 procent słonecznego światła, gołym okiem na Słońce absolutnie nie dało się patrzeć, bo oslepiało tak samo jak zwykle. Ale zupełnie nie grzało! Oglądając początkowe fazy zaćmienia częściowego, wyraźnie czuliśmy kłujące promienie Słońca. A teraz wystawiliśmy twarz ku Słońcu i absolutnie nic nie odczuwaliśmy. Było to zupełnie niesamowite uczucie. Następny efekt, jaki zauważyliśmy, to bardzo wyraźne ochłodzenie. Na Point Pelee temperatura wynosiła tego dnia około 15 stopni. Ale my w lesie byliśmy osłonięci od wiatru i wysokie Słońce tak nam przygrzewało, że zdejmowaliśmy kurtki i rozpinaliśmy koszule. Natomiast podczas obrączki pospiesznie się ubieraliśmy, bo zrobiło się wręcz zimno. Według oceny „na oko” temperatura spadła o około 10 stopni.

Po powrocie z wyprawy, dowiedzieliśmy się, że mieliśmy wyjątkowe szczęście, bo mało gdzie na terenie Kanady było tak czyste niebo jak nad Point Pelee. W Toronto obrączka była co prawda widoczna, ale tylko w prześwitach pomiędzy grubymi burzowymi chmurami. O mającym nastąpić zaćmieniu, wyczerpująco informowała

prasa, radio i telewizja. Dużo czasu i miejsca poświęcano przy tym ostrzeżeniom przed patrzeniem na Słońce bez odpowiedniego zabezpieczenia. Zalecano specjalne aluminizowane folie o nazwie Mylar oraz filtry używane przez spawaczy, o takim zabezpieczeniu jak zakopcona szybka nawet nie wspominając. Chociaż ostrożności nigdy nie za dużo, tym razem trochę chyba przesadzono, bo radzono także, aby w ogóle na Słońce nie patrzeć – wszystko będzie przecież pokazane w telewizji. U większości ludzi wytworzyło się przekonanie, iż tego dnia Słońce będzie miało ja-

kieś szczególnie niebezpieczne czy wręcz śmiertelne działanie. W efekcie, niektóre małe dzieci nie były tego dnia na spacerach, a niektóre starsze nawet nie poszły do szkoły. A gdy córka, chcąc popatrzeć na zaćmione Słońce, wyszła z pracy przed budynek, wybiegli za nią ludzie, krzycząc, aby na Słońce nie patrzyła, bo ono dzisiaj zabija! Zgodnie z wcześniejszymi obietnicami, po południu 10 maja telewizja, a rano 11 maja prasa, obszernie informowały o tym, gdzie kto i jak widział „pierścień ognia”.

Kazimierz Schilling

PORADNIK OBSERWATORA

Wizualne obserwacje gwiazd zmiennych R Ursae Majoris, VY Ursae Majoris

R Ursae Majoris

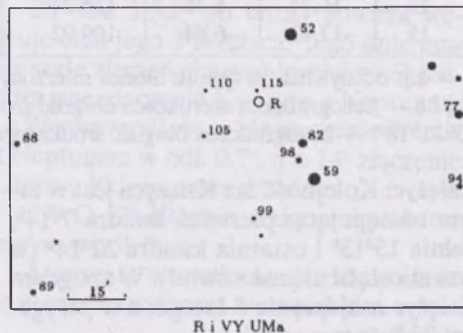
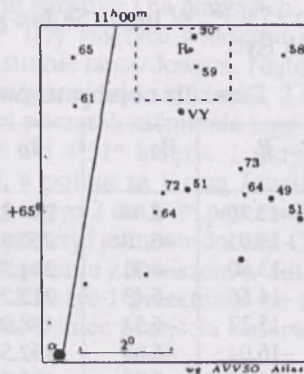
$\alpha = 10^{\text{h}}37.6^{\text{m}}$ $\delta = +69^{\circ}18.0'$ (1900.0)
A: $6.5^{\text{m}}-13.7^{\text{m}}$ v Max: 2438386 +301.84^d
M-m = 0.39 Typ: M Sp. M3e-M6e

Około ośmiu stopni na północ od alfy Wielkiej Niedźwiedzicy, w północnej części tego gwiazdozbioru znajduje się odkryta przez Pogsona dosyć jasna miryda – R UMa. Średni blask gwiazdy waha się między 7.5^{m} a 13.0^{m} . Dzięki temu, że zmienna leży tylko w odległości 21° od bieguna jest dogodna do obserwacji przez cały rok.

VY Ursae Majoris

$\alpha = 10^{\text{h}}38.1^{\text{m}}$ $\delta = +67^{\circ}56.1'$ (1900.0)
A: $5.9^{\text{m}}-7.0^{\text{m}}$ v Typ: Lb Sp. N0 (C6.3)

Niecałe dwa stopnie na południe od R UMa leży odkryta przez Fea r n l e y a zmienna nieregularna VY UMa. Maksymalna amplituda zmian blasku wynosi nieco ponad jedną wielkość gwiazdową, ale zwykle jest mniejsza, około 0.6 wielkości gwiazdowej. Bardziej doświadczeni obserwatorzy mogą spróbować obserwacji tej



zmienną. Ponieważ gwiazda ta jest w Polsce gwiazdą okołobiegunową można ją śledzić przez cały rok i uzyskać pełną roczną krzywą zmian blasku.

Tomasz Krzyt

Komunikat

Jerzy Speil (Seksja Obserwacji Gwiazd Zmiennych PTMA) zwraca się do wszystkich, którzy wykonują obserwacje gwiazd zmiennych, aby przesłali na jego adres (Zamek Książ, ul. Piastów Śl. 3, 58-306 Wałbrzych) następujące informacje: 1. Liczbę wykonanych obserwacji w 1994 roku oraz

liczbę obserwacji przesłanych do AAVSO, 2. Wykaz używanych instrumentów, 3. Ciekawsze wyniki obserwacji w 1994 roku, np. obserwacje gwiazdy nowej, wyjątkowe maksimum zmiennej długookresowej, wyznaczenie minimów gwiazd zaćmienionych. Prosimy o przesłanie tych danych do 15 stycznia 1995 roku.

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Luty 1995 r.

Słońce: Przebywa coraz dłużej nad horyzontem i w ciągu miesiąca dnia przybywa o ponad półtorej godziny. W Warszawie 1 lutego Słońce wschodzi o 7^h17^m, zachodzi o 16^h23^m, a 28 lutego wschodzi o 6^h25^m, zachodzi o 17^h13^m. W lutym Słońce wstępuje w znak Ryb.

planety, **Wenus** -4.2 wielk. gwiazd. i **Jowisz** -2 wielk., a od połowy miesiąca także **Mercury** około zerowej wielk. **Mars** widoczny jest przez całą noc jako jasna gwiazda około -1 wielk. na granicy gwiazdozbiorów Lwa i Raka; w połowie miesiąca Mars znajdzie się w pozycji o-

Dane dla obserwatorów Słońca (na 13^h czasu środk. -europ.)

Data 1995	P	B ₀	L ₀	Data 1995	P	B ₀	L ₀
II 1	-12.20	-6.04	294.25	II 17	-18.08	-6.92	83.58
3	-13.01	-6.18	267.92	19	-18.72	-7.0 0	57.24
5	-13.80	-6.31	241.58	21	-19.34	-7.0 6	30.90
7	-14.56	-6.43	215.25	23	-19.92	-7.1 1	4.56
9	-15.32	-6.54	188.92	25	-20.49	-7.1 6	338.22
11	-16.04	-6.66	162.58	27	-21.04	-7. 19	311.88
13	-16.74	-6.75	136.24	III 1	-21.55	- 7.22	285.53
15	-17.42	-6.84	109.92	3	-22.04	-7.2 4	259.18

P – kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;

B₀, L₀ – heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

23^d21^h18^m – heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc: Kolejność faz Księżyca jest w lutym następująca: pierwsza kwadra 7^d14^h, pełnia 15^d13^h i ostatnia kwadra 22^d14^h (w tym miesiącu nie ma nowiu!). W apogeum Księżyc znajdzie się 8 lutego, a w perygeum 23 lutego.

W lutym tarcza Księżyca zakryje Spikę (Kłos Panny), najjaśniejszą gwiazdę w gwiazdozbiornie Panny, ale zjawisko to nie będzie u nas widoczne.

Planety i planetoidy: Rankiem nad wschodnim horyzontem widoczne są dwie jasne

raz najbliższej Ziemi w odl. około 100 mln km. **Saturn**, **Uran** i **Neptun** przebywają na niebie zbyt blisko Słońca i są niewidoczne, a **Pluton** dostępny jest nad ranem na granicy gwiazdozbiorów Waży, Węża i Wężownika, ale tylko przez duże teleskopy (ok. 14 wielk. gwiazd.).

Przez lunety wśród gwiazd 7 wielkości możemy przez całą noc obserwować planetoidę **Ceres** na granicy gwiazdozbiorów Raka, Lwa i Rysia oraz wieczorem nieco słabszą **Westę** na granicy gwiaz-

dozbiorów Byka, Bliźniąt i Oriona. Podajemy równikowe współrzędne planetoid dla kilku dat: Ceres: II. 2^d: rekt. 9^h24.0^m, dekl. +29°41'; 12^d: rekt. 9^h14.5^m, dekl. +30°44'; 22^d: rekt. 9^h5.7^m, dekl. +31°25'; III. 4^d: rekt. 8^h58.7^m, dekl. +31°44'. Westa: II. 2^d: rekt. 5^h40.6^m, dekl. +23°1'; 12^d: rekt. 5^h39.0^m, dekl. +23°25'; 22^d: rekt. 5^h40.6^m, dekl. +23°48'; III. 4^d: rekt. 5^h45.2^m, dekl. +24°9'.

* * *

1^d Księżyc 1 przechodzi na tle tarczy Jowisza i jest niewidoczny do 4^h48^m (koniec przejścia), a księżyc 3 ukryty jest w cieniu planety; koniec zaćmienia obserwujemy o 5^h57^m, kiedy to księżyc 3 pojawi się nagle z lewej strony u góry (patrząc przez lunetę odwracającą) w odległości równej promieniowi tarczy od jej brzegu.

2^d O 9^h Księżyc w złączeniu z Saturnem w odl. 6°.

3^d O 2^h planetoida Ceres w przeciwstawieniu ze Słońcem względem Ziemi (w opozycji). O 24^h dolne złączenie Merkurego ze Słońcem.

5^d Księżyc 2 zbliża się do brzegu tarczy Jowisza „zamierzając” przejść na jej tle; o 5^h53^m na tarczy planety pojawi się cień tego księżyca.

8^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza; obserwujemy koniec przejścia: cienia o 5^h37^m, a księżyca 1 o 6^h45^m.

11^d O 15^h Mars znajdzie się najbliżej Ziemi w odl. 101 mln km. O 21^h planetoida Westa nieruchoma w rektascensji, zmienia kierunek swego ruchu wśród gwiazd na sklepieniu niebieskim.

12^d O 4^h Mars w przeciwstawieniu ze Słońcem względem Ziemi (w opozycji).

15^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza; cień pojawi się na tar-

czy planety o 5^h20^m, a sam księżyc 1 rozpocznie przejście o 6^h32^m. O 11^h złączenie Marsa z Księżycem w odl. aż 10°. O 20^h Merkury nieruchomy w rektascensji.

16^d Księżyc 1 ukryty jest za tarczą Jowisza; o 6^h0^m obserwujemy koniec zakrycia (w lunecie odwracającej księżyc ukaże się spoza prawego brzegu tarczy).

19^d O 4^h8^m Słońce wstępuje w znak Ryb, jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 330°. Księżyc 3 zbliża się do brzegu tarczy Jowisza by o 6^h37^m rozpocząć przejście na jej tle. O 18^h bliskie złączenie Księżyca ze Spiką (Kłosem Panny), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiornie Panny; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Chinach, na Alasce, na Północnym Pacyfiku i na Hawajach.

21^d Trzy księżyce widoczne są po tej samej stronie tarczy Jowisza. Najbliżej brzegu tarczy znajduje się księżyc 2 i o 5^h18^m nastąpi początek zaćmienia tego księżyca.

23^d Od 4^h31^m księżyc 1 ukryty jest w cieniu, a potem za tarczą Jowisza, natomiast księżyc 2 do 5^h8^m przechodzi na tle tarczy planety i jest niewidoczny. O 6^h Księżyc w złączeniu z Jowiszem w odl. 2°.

24^d Księżyc 1 przechodzi na tle tarczy Jowisza; koniec przejścia obserwujemy o 5^h6^m.

26^d Od 5^h36^m po tarczy Jowisza wędruje cień jego 3 księżyca. Tęgo dnia mamy serię złączeń ciał niebieskich: o 6^h jednoczesne złączenie Księżyca z Neptunem i z Wenus w odl. 4°, o 11^h złączenie Wenus z Neptunem w odl. 0.7°, a o 14^h złączenie Urana z Księżycem w odl. 6°.

27^d O 12^h Księżyc w złączeniu z Merkurym w odl. 5°.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Opracował G. Sitariski

Ogłoszenie

Sprzedam: 1. Teleskop Newtona 90/900 mm firmy Uniwersał model nr 5, 3,5 min zł; 2. Notatnik elektroniczny CASIO SF-8300 (64 Kb, duży ekran) z bazą danych astronomicznych, 4 mln zł. Lech Jaszowski, ul. Chopina 18/27, 43-400 Cieszyń, tel. 22-677.

Sprzedam zwierciadło 150/1500 mm, Latocha Szymon, Maszkienice 23, 32-828 Biadoliny Szlacheckie.

Informacja Zarządu Głównego PTMA

Przepraszamy za mylną informację w ostatnim numerze. *KALENDARZ MIŁOŚNIKA ASTRONOMII* na rok 1995 wysyłamy za 43 000 zł.

Kalendarza plakatu na rok 1995 nie będzie. Ponadto nie wysyłamy już przezroczy. Po 15 grudnia wysyłamy *BOLIDY I METEORYTY...* (Biblioteka Uranii nr 10) za 50 000 zł.

CONTENTS

M. Mazur Polish Society of Amateur Astronomers, a historical review	290
M. Łysik Can we catch the dark matter?	299
S. R. Brzostkiewicz A most everything on Sirius Chronicle: The mystery of Ida's moon Landing site on Mars Again on asteroids	303 308 308 309
Historical Chronicle	309
PTMA Chronicle	311
Observations	313
Vade-mecum for Observers	318
Astronomical Calendar	319

СОДЕРЖАНИЕ

M. Мазур Польские Общество Любителей Астрономии — исторический очерк	290
М. Лысик Удаться-ли схватить темное вещество?	299
С. Р. Бжосткевич Почти все о Сириусе Хроника: Загадка луны Иды Место посадки на Марсе Снова о астероидах	303 308 308 309
Историческая хроника	309
Хроника PTMA	311
Наблюдения	313
Справочник наблюдателя	318
Астрономический календарь	319

OBJAŚNIENIA ZDJĘĆ NA OKŁADCE:

Pierwsza strona okładki: Zdjęcie Jowisza w podczerwieni (2.3 mikrona) wykonane za pomocą 2.3 m teleskopu Obserwatorium Astronomicznego na Mount Stromlo w Australii 19 lipca 1994 roku w kilka minut po uderzeniu w planetę fragment K komety Shoemaker-Levy 9 (fot. P. McGregor, M. Allen).

Druga strona okładki: Radioteleskop Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o średnicy 32 m, którego uroczyste otwarcie nastąpiło 22 października 1994 r.

Trzecia strona okładki: Zdjęcia Jowisza w podczerwieni (2.3 mikrona) wykonane za pomocą 2.2 m teleskopu na Hawajach 21 lipca 1994 roku w kilka minut po uderzeniu w planetę fragmentu R komety Shoemaker-Levy 9 (u góry) i 80 minut później (u dołu). Na dolnym obrazie z lewej strony u góry widoczny jest satelita Jowisza Io. (Fot. K. Hodapp, J. Hora, K. Jim, D. Jewitt).

Czwarta strona okładki: Zdjęcia Jowisza w podczerwieni (2.3 mikrona) wykonane teleskopem Kecka na Hawajach 15 września 1994 roku z wyraźnie jeszcze widocznymi, coraz bardziej rozmytymi, śladami uderzeń w planetę dwa miesiące wcześniej fragmentów komety Shoemaker-Levy 9 (fot. J. Spencer, C. Kaminski).

URANIA — Miesięcznik Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. **Redaguje kolegium:** Krzysztof Ziolkowski — redaktor naczelny, Magdalena Sroczyńska-Kożuchowska — sekretarz redakcji. **Adres redakcji:** ul. Bartycka 18, 00-716 Warszawa. **Adres administracji:** Zarząd Główny PTMA, ul. św. Tomasza 30/8, 31-027 Kraków, tel. 22 38 92; nr konta PKO I OM Kraków 35510-16391-132. Koszt wytworzenia tego zeszytu 28 000 zł. *Uranie* rozprowadza się w ramach składki członkowskiej; w 1994 roku 300 000 zł (zniżka 240 000 zł). Cena poza PTMA 25 000 zł. Nr indeksu 380016.

Druk: Zakład Poligraficzny Wydawnictwa PLATAN, Kryspinów 189, 32-060 Liszki



