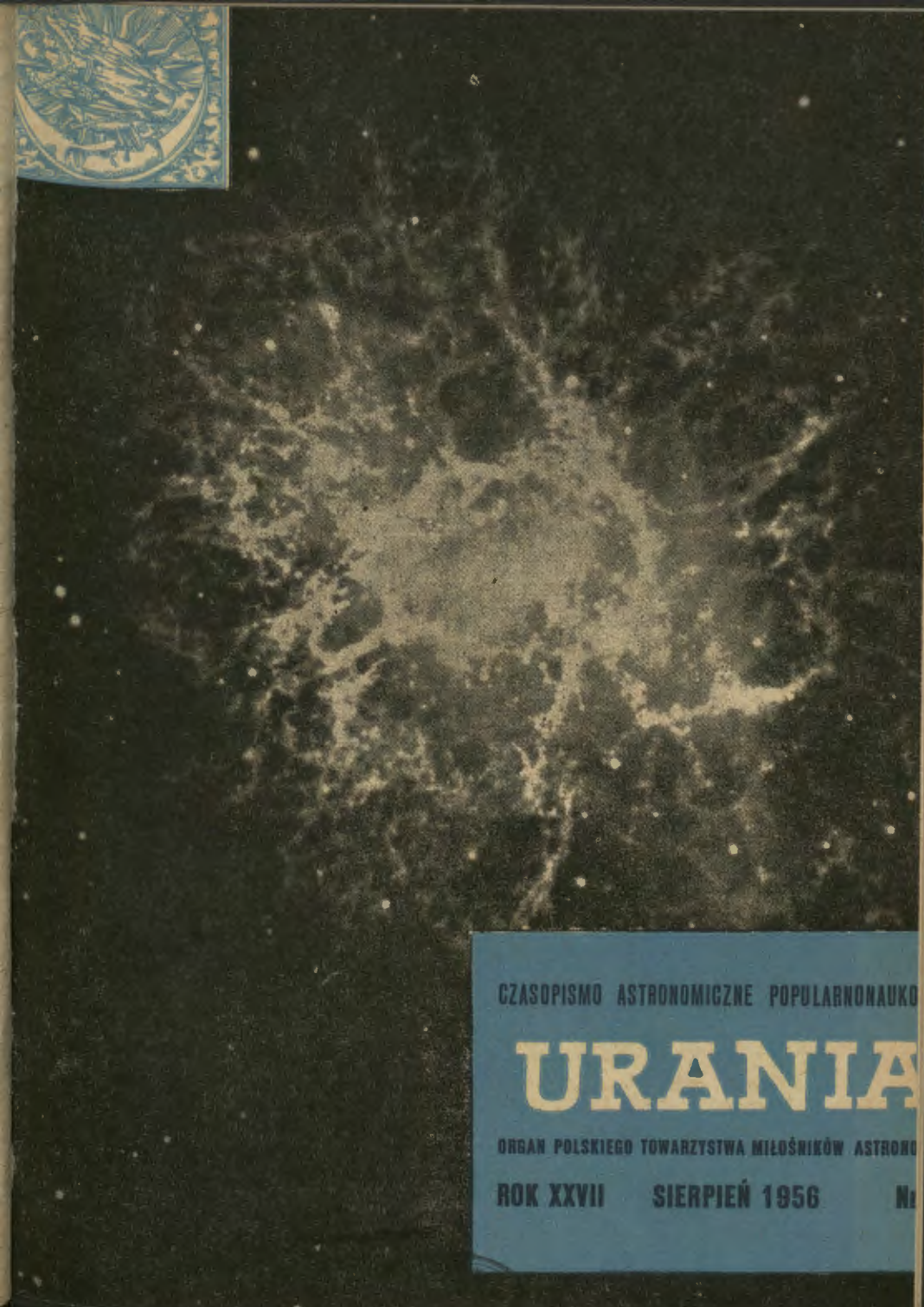


CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKO

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONO

ROK XXVII SIERPIEŃ 1956 N

TREŚĆ Nr 8:

Str.

ARTYKUŁY

Janusz Pagaczewski: Astronomiczne instrumentarium Jana Śniadeckiego 229

Władysław Dziewulski: Dwóchsetna rocznica urodzin Jana Śniadeckiego 232

Andrzej Wróblewski: Z tajemnic Marsa (III) 234

Stefania Kosibowa: Wysokie warstwy atmosfery ziemskiej . 240

KRONIKA

Wielka opozycja Marsa w 1956 r. — Międzynarodowy Rok Geofizyczny. — Zebranie Polskiego Towarzystwa Astronautycznego. — Kilka nowych szczegółów o sztucznych satelitach Ziemi. — Powstanie Krakowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Astronautycznego. — Rozmiary radioźródeł. — Nowa wartość stałej słonecznej. — Nowe dane o atmosferze Wenus 245

PORADNIK OBSERWATORA 251

OBSERWACJE 254

TO I OWO 255

PRZEGLĄD WYDAWNICTW 255

ROZRYWKI UMYSŁOWE 256

KALENDARZ ASTRONOMICZNY 257

Rycina na okładce:

Mgławica Krab będąca prawdopodobnie pozostałością po wybuchu zanotowanej w starych kronikach chińskich supernowej z roku 1054. Odległość mgławicy od nas 37000 lat światła. Zdjęcie wykonane za pomocą 5-metrowego teleskopu.

Znak Zodiaku: Panna

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Dział Czasopism, Warszawa 1 Krakowskie Przedmieście 79

Nr zam. 2941 — 9. 6. 1956 — 4255 + 105 egz. Ark. wyd. 3. Ark. druk. 2¼ — Pap. sat. AI 70 g. — Rękopis dostarczono 9. 6. 1956 — Podpisano do druku 18 lipca 1956 — Druk ukończono w lipcu 1956 — M-7-9031.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

ROK XXVII ŚIERPIEŃ 1956 Nr 8

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1956

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

JANUSZ PAGACZEWSKI — Kraków

ASTRONOMICZNE INSTRUMENTARIUM JANA ŚNIADECKIEGO

Utworzenie Obserwatorium Astronomicznego przy Szkole Głównej Koronnej zapowiedział w dniu 29 września 1780 roku Hugo Kołłątaj jako wizytator delegowany przez Komisję Edukacyjną. Podówczas profesorem na katedrze astronomii był ks. Adam Jagielski, proboszcz kościoła św. Anny. On to odebrał w darze dla przyszłego obserwatorium od króla Stanisława Augusta Poniatowskiego:

1) Kwadrant angielski o promieniu 35 cm, opatrzony dwiema lunetkami oraz libellą, wykonany przez sławnego fabrykanta narzędzi astronomicznych Ramsdena w Londynie,

2) Refraktor firmy Dollond w Londynie, o średnicy obiektywu 93 mm i długości ogniskowej 117 cm, (p. fot. na wkładce). Wymieniam tu jedynie narzędzia zachowane do dnia dzisiejszego; wiadomo jednak, że wśród tych narzędzi była jeszcze luneta paralaktyczna Caniveta pochodząca z kolegium jezuitów w Poznaniu, która później darowana została szkole technicznej i dwa globusy, które nie weszły w skład inwentarza obserwatorium.

W tymże roku otrzymał jeszcze Jagielski w darze od ks. Szembeka, koadiutora biskupstwa płockiego, 3) reflektor systemu Gregory'ego, z lustrem o średnicy 10,5 cm (p. fot. na wkładce).

Dalsze narzędzia pochodzą z Poznania, skąd przywiózł je sam Śniadecki, wysłany tam przez Komisję Edukacyjną w roku 1783. Znajdował się tam gabinet fizyczny dawnego kolegium jezuickiego i w nim walały się narzędzia pochodzące

z byłego, a nigdy właściwie nie skończonego i nie udządzonego obserwatorium jezuitów. Co zastał w Poznaniu Jan Śniadecki, podówczas już profesor matematyki i astronomii Szkoły Głównej Koronnej, wiemy to z jego listu:

„...Znalazłem ten gabinet nadto wysławiony i drogo oceniony, uszkodzony co do niektórych popsutych i uronionych machin, w niektórych mechanizm gruby i do stanu ówczesnego fizyki niestosowny. Jeden tylko zegar astronomiczny le Pauta i kwadrans Canniveta o trzystopowym promieniu były dogodne do pierwszego zakładu obserwatorium astronomicznego w Krakowie. Ale i w tym kwadransie szkło obiektowe było ordynaryjne, a szkła okowego wcale nie było. Dowiedziawszy się, że ten gabinet po skasowaniu jezuitów, był wywożony z Poznania do wsi o trzy mile od Poznania leżącej, pojechałem tam i w śmieciach spichlerza znalazłem szkło okowe z mikrometrem..."

Do naszego spisu dochodzą więc dalsze narzędzia:

4) Zegar astronomiczny wyrobu Le Paute'a z wahadłem kompensacyjnym, do czasu średniego.

5) Kwadrant Canniveta o promieniu 95 cm (trzy stopy) z lunetką i pionem, którego położenie odczytuje się za pomocą lupy (p. fot. na wkładce).

6) Globus ziemski i globus niebieski o średnicy 17 cali, tj. 42 cm, wykonane w roku 1751 przez Roberta Vaugondy.

7) Kula obręczowa, czyli sfera armillarna (*sphaera armillaris*) o 40 cm średnicy (p. fot. na wkładce), wyrobu Martina w Wersalu (1762 rok).

W tymże roku zamówił Jan Śniadecki w Paryżu niektóre narzędzia meteorologiczne, a mianowicie: 8) barometr ścienny o dwóch rurkach i skalach wyrobu Fortina oraz 9) termometr wyrobu Reaumura ze skalą rytą na mosiądzu, których to przyrządów używa zawsze przy obserwacjach astrometrycznych. Niestety, nie dochowała się do naszych czasów. 10) luneta południkowa wykonana przez Charité w Paryżu pod dozorem samego Messiera, o średnicy obiektywu około 5 cm. Zegar Le Paute'a natomiast do dziś dnia jeszcze chodzi w głównej sali obserwatorium, dając sygnały minutowe na taśmy umieszczonych w piwnicy sejsmografów.

W tym samym roku 1783 odbywa Śniadecki jeszcze przegląd gabinetu królewskiego w Warszawie i uzyskuje stamtąd 11) mały refraktor Dollonda o średnicy obiektywu 55 mm i długości ogniskowej 75 cm.

Śniadecki wymienia często 12) „zegar z tarczą porcelanową" chodzący początkowo według czasu gwiazdowego, a wkrótce przeregulowany na czas średni słoneczny, oraz „zegar z tarczą mosiężną". Ten ostatni mógłby to być 13) zegar Kötla, który do Obserwatorium przybył „z dawnego gabinetu akademickiego", a który, jak się zdaje, znajdował się poprzednio w lektorium Ptolemeusza w Collegium Maius. W księgach uniwersyteckich pod datą 21 lutego 1777 r. znajduje się wzmianka, że w tym lektorium były *instrumenta mathematica*. (Karliński: *Rys dziejów Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Krakowskiego*).

Co o tych narzędziach możemy powiedzieć z punktu widzenia dzisiejszej techniki obserwacji astronomicznych? Z uczuciem pewnego politowania patrzymy dziś na maleńkie refraktorki Dollonda czy na teleskop o średnicy lustra aż... 10 cm! Z wielkim niedowierzaniem spoglądamy na kwadrant Caniveta, często przez Śniadeckiego używany. Najdokładniejsze wyniki mógł dawać, względnie nowoczesny i ładnie odrobiony — chociaż małych rozmiarów — kwadrant Ramsdena, znanego wówczas londyńskiego fabrykanta narzędzi astronomicznych. „Luneta południkowa", zwana także „teleskopem południkowym", prawie codziennie używana do wyznaczania wysokości Słońca w południe, niestety, nie zachowała się.

Zasięg wymienionych refraktorów był badany w roku 1921 przez dra J. Gadomskiego: luneta mniejsza Dollonda daje przy patrzeniu bocznymi częściami siatkówki oka gwiazdy 8,7 mg, większa natomiast 9,6 mg, a zatem osiągają granicę dzisiejszych dobrych lornetek pryzmatycznych. Wydaje się, że największe powiększenie na większym refraktorze, zaopatrzonym w potrójny achromatyczny obiektyw, wynosiło 92 razy.

Którymi z wymienionych narzędzi posługiwał się Śniadecki najczęściej przy swoich obserwacjach? Chcąc dać odpowiedź na to bardzo istotne pytanie sięgamy do księgi zatytułowanej: „Dziennik Obserwacyi Astronomicznych czynionych w Krakowie, zaczęty w Maiu R-u 1792, pierwszym od założenia Obserwatorium przez Jana Śniadeckiego, Matematyki Wyższej i Astronomii Professora", pieczołowicie przechowywanej w archiwum Krakowskiego Obserwatorium.

Jak widać z zapisek, głównie używane były: luneta południkowa, kwadrant Caniveta (zwany francuskim), kwadrant Ramsdena (zw. angielskim), oba refraktory Dollonda. Najrzadziej spotyka się wzmiankę o użyciu teleskopu Gregory'ego. Przy obserwacjach astrometrycznych figurują zawsze odczyty barometru i termometru. Inne narzędzia, jak globusy i sfera

armillarna, służyły, oczywiście, najczęściej do celów dydaktycznych. Pierwsza obserwacja Śniadeckiego, zanotowana w Dzienniku nosi datę 13 maja 1792 r., ostatnia 30 kwietnia 1800 r.

Wyniki swych obserwacji ogłaszał Śniadecki w *Efemerydach Wiedeńskich* w latach 1798—1805, oraz w piśmie *Monatliche Korrespondenz*, wydawanym w Gotha przez słynnego astronoma, barona Zacha.

Całe to skromne instrumentarium powstało przeważnie z darów i zakupów, jedynie luneta południkowa była wykonana na zamówienie w Paryżu. Jeżeli mimo to udało się Śniadeckiemu postawić Obserwatorium Krakowskie na jednym z pierwszych miejsc w Europie, przypisać to należy jego wielkiej umiejętności obserwacyjnej w wykorzystywaniu narzędzi małych i mało dokładnych. Potwierdza się tu w pełni zdanie zmarłego dyrektora Obserwatorium Krakowskiego, profesora Tadeusza Banachiewicza, że więcej niż jakość narzędzia znaczy osoba i zręczność obserwatora.

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI — Toruń

DWÓCHSETNA ROCZNICA URODZIN JANA ŚNIADECKIEGO

W dniu 29 sierpnia 1756 r. urodził się Jan Śniadecki w Żninie, miasteczku należącym dzisiaj do województwa bydgoskiego, a położonym malowniczo w pobliżu dwóch jezior. Przed ostatnią wojną umieszczono piękną tablicę z popiersiami Jana i Jędrzeja Śniadeckich na ścianie Liceum, któremu nadano miano „Liceum im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich". W czasie wojny Niemcy usunęli tę tablicę i wywieźli. Szczęśliwy zbieg okoliczności sprawił, że tablicy tej nie zniszczono i po wojnie tablica ta powróciła do Żnina. W czerwcu 1953 r. odbyła się w Żninie — z udziałem delegacji Uniwersytetu M. Kopernika w Toruniu — wzruszająca uroczystość wmurowania po raz drugi w ścianę Liceum żnińskiego tej pamiątkowej tablicy ku czci obu naszych uczonych.

Pozwalam sobie zabrać głos w sprawie tej rocznicy w nadziei, że towarzystwa astronomiczne uczczą pamięć tego wybitnego astronoma, a mam nadzieję, że i Uniwersytet M. Kopernika — być może — wyśle delegację do Żnina.

Dodam jeszcze, że los zetknął mnie silnie z tradycją życia i działalności Jana Śniadeckiego. Pracowałem w ciągu kilku lat w Obserwatorium Astronomicznym w Krakowie, które uru-

chomił Śniadecki w r. 1791 i dokonywał obserwacji już w latach poprzedzających tę datę. Potem pracowałem przez szereg lat w Uniwersytecie St. Batorego w Wilnie, gdzie założył Obserwatorium Astronomiczne Marcin Poczobut i dokąd, jako swego następcę, usiłował ściągnąć Jana Śniadeckiego. W lutym 1807 r. objął Śniadecki nie tylko stanowisko astronoma, ale jednocześnie i rektora uniwersytetu. W dniu 21 listopada 1930 r. Uniwersytet St. Batorego obchodził uroczyście setną rocznicę zgonu Jana Śniadeckiego, a specjalna delegacja udała się do Jaszun, by złożyć na jego grobie wiązankę kwiatów. Mały cmentarzyk, położony mniej więcej o 1 km od domu rodziny Jędrzeja Śniadeckiego, zajmuje piękne położenie na stoku wzgórza, porośniętego lasem sosnowym. Tam złożyliśmy hołd pamięci wybitnego astronoma i Polaka.

O Janie Śniadeckim pisano wiele. Nie mam więc zamiaru powtarzania znanych faktów. Pragnąłbym jedynie przypomnieć bardzo krótko tło tej epoki, w ciągu której działał i pracował Jan Śniadecki, by uwydatnić wielkość tej postaci. Wiadomo, że Jan Śniadecki rozpoczął swą działalność w chwili, gdy Rzeczpospolita Polska chyliła się do upadku. Nowe warunki życia politycznego, jakie wytworzyły się po upadku Rzeczypospolitej, wymagały w wyższym jeszcze stopniu niż w czasach normalnych siły przekonań i hartu ducha, wymagały wytrwałej i żmudnej pracy nad podniesieniem kultury narodowej, która zawsze jest potężną dźwignią w życiu narodu. Uosobieniem tych cech był Jan Śniadecki, nie tylko człowiek o głębokim wykształceniu i kulturze, nie tylko uczony wielkiej miary, wybitny matematyk i astronom, ale jednocześnie pierwszorzędny organizator, współpracownik Komisji Edukacyjnej, wielki pedagog i nauczyciel, gorliwy wychowawca młodzieży. A przy tym działalność jego, czyn każdy — owiane były gorącą miłością Ojczyzny. Kierując się tymi uczuciami, Śniadecki w najtrudniejszych okolicznościach — a tych mu życie nie szczędziło — zachowywał godność Polaka i uczonego.

„Śniadecki — według słów zmarłego w obozie niemieckim prof. Ignacego Chrzanowskiego — był jednym z najlepszych nauczycieli swojego narodu, jakich Polska miała przez wszystkie wieki swego istnienia, i to nie tylko przez to, że był nauczycielem z bożej łaski, że się nauczycielem urodził, że praca nauczycielska była mu potrzebą życia, ale i przez to, że ta praca była oparta na doskonałej znajomości zarówno dodatnich, jak i ujemnych stron umysłu i charakteru narodowego i na zrozumieniu potrzeb kulturalnych narodu".

ANDRZEJ WRÓBLEWSKI — Warszawa

Z TAJEMNIC MARSA (III)

Czy istnieje na Marsie roślinność?

Największa z tajemnic Marsa — zagadka zielonawych obszarów na jego powierzchni — od stu lat bez mała znajduje się w centrum zainteresowań astronomów. I nie tylko astronomów. Na rozwiązanie tej zagadki czeka z niecierpliwością cały świat naukowy. Rozwikłanie jej bowiem stanowić będzie odpowiedź na pytanie: czy istnieje na Marsie życie?

Ciemne, zielonawe plamy na powierzchni Marsa od dawna budziły wśród astronomów zainteresowanie. Pierwsi badacze Marsa nazwali je „morzami", uważając je za przestrzenie wodne, podobne do ziemskich mórz i oceanów. Wiadomo było bowiem od dawna, że obszary wodne oglądane z dużej odległości wydają się bardzo ciemne. Gdybyśmy z dużej odległości patrzyli na naszą Ziemię, widzielibyśmy oceany jako ciemne połacie, wyraźnie odcinające się od jasnych plam kontynentów.

Ta najprostsza interpretacja „mórz" Marsa zdobyła sobie wielu zwolenników. Uznawano ją za słuszną nawet wówczas, gdy gromadzić się poczęły przeczące jej fakty obserwacyjne. Jeszcze na przełomie XIX i XX wieku Schiaparelli i Flammarion przekonani byli o wodnej naturze „mórz" Marsa.

W miarę jednak nagromadzania się danych obserwacyjnych coraz trudniej było pogodzić je z tą interpretacją „mórz". Okazało się po pierwsze, że powierzchnia „mórz" Marsa nie jest tak jednorodna, jak to ma miejsce na Ziemi. „Morza" Marsa są znacznie zróżnicowane pod względem wyglądu i barwy. Na ich powierzchni można odróżnić mnóstwo różnych szczegółów: oddzielne plamy, pasma, obszary jaśniejsze i ciemniejsze. „Morza" i „lądy" Marsa nie stanowią przy tym obszarów wyraźnie rozróżnialnych: pewna część powierzchni Marsa zajmuje pod względem barwy i jasności stanowisko pośrednie, stanowiąc jakby ciągłe przejście między „lądami" i „morzami".

Okazało się również, że ciemne plamy „mórz" nie mają niezmiennego kształtu i barwy. Kolor mórz podlega sezonowym zmianom, powtarzającym się periodycznie w ciągu poszczególnych lat Marsa. Sezonowe zmiany barwy „mórz", jak zostało ostatecznie stwierdzone przez K. Flammariona i P. Lowella, mają przebieg następujący:

Gdy na danej półkuli Marsa panuje zima, „morza" na tej półkuli mają wyblakły, szarawy kolor. Z nastaniem wiosny, gdy

zaczyna topnieć lodowa czapka polarna, „morza" zaczynają ciemnieć, a ich barwa przechodzi z szarawej w zieloną czy zielononiebieską. Zmiany te rozpoczynają się przy granicy topniejących lodów polarnych: początkowo ciemnieją „morza" koło biegunów, potem „morza" okolic zwrotnikowych, wreszcie „morza" położone w pobliżu równika. Około letniego przesilenia dnia z nocą zielonawa i niebieskawa barwa „mórz" staje się najbardziej intensywna. Wkrótce potem, a więc jeszcze w środku lata marsowego, „morza" znów zaczynają jaśnieć. Na ich ciemnozielonej powierzchni pojawiają się brązowe, brunatne i żółtawe plamy, wreszcie na jesieni „morza" wracają do wyglądu, jaki miały w zimie. [1]

Zmiany te nie ograniczają się do zmian jasności i barwy, zwykle zmieniają się nieznacznie również i kształty ciemnych plam. Przy ciemnieniu „morza" zwykle powiększają się, ciemnozielona barwa rozprzestrzenia się na sąsiednie żółtawoczerwone obszary „lądów". W różnych latach zmiany te zachodzą w różnym stopniu: czasem „morza" ciemnieją niewiele, czasem zaś bardzo znacznie.

W epoce wizualnych obserwacji Marsa, gdy o zmianach na jego powierzchni sądzono na podstawie porównywania rysunków wykonanych w różnych latach, niektórzy astronomowie nie wierzyli w realność tych zmian, kładąc je na karb błędów obserwacyjnych. Gdy jednak w początkach XX wieku zaczęto do badań Marsa stosować fotografię, wyniki poprzednich wizualnych obserwacji zostały w zupełności potwierdzone. Niektóre „morza" zmieniały swój kształt tak znacznie, że ich wygląd w różnych latach był zupełnie różny. Przykłady takich zmian znajdą czytelnicy na fotografiach na wkładce.

Omawiane dane obserwacyjne przeczyły oczywiście interpretacji „mórz" Marsa jako obszarów wodnych. Gdy i inne fakty nie zgadzały się z tą interpretacją (np. wspominany w poprzednim numerze argument T a y l o r a), została ona ostatecznie odrzucona.

Inną hipotezę dotyczącą „mórz" Marsa wysunął znany szwedzki uczony Svante A r r h e n i u s. Przyrównuje on „morza" Marsa do spotykanych wśród pustyń azjatyckich kewirów (Iran) czy takirów (Turkiestan). Są to olbrzymie gliniaste obszary pokryte najczęściej warstwami różnych soli. Podczas suszy powierzchnia kewirów wysycha i pokrywa się szczelinami.

---

[1] Sezonowe zmiany wyglądu „mórz" Marsa przedstawione są na fotografiach zamieszczonych w „Uranii" nr 6, 1954 r.

Pod tą twardą skorupą pozostaje jednak warstwa wilgotnej gliny. Po deszczu, cała warstwa gliny namaka i kewir zamienia się w olbrzymie grząskie jezioro błotnistej gliny. „Morza" Marsa są według Arrheniusa pokryte warstwami higroskopijnych soli. Na wiosnę, gdy topnieje czapka polarna i powietrze Marsa nasyca się wilgocią, sole wchłaniają parę wodną z atmosfery i powierzchnia „mórz" ciemnieje. Zmiany barwy można by według Arrheniusa wytłumaczyć tworzeniem się soli żelazosiarkowch. Hipoteza ta, mimo że tłumaczył obserwowane zmiany „mórz" Marsa, nie wydawała się bardzo prawdopodobna.

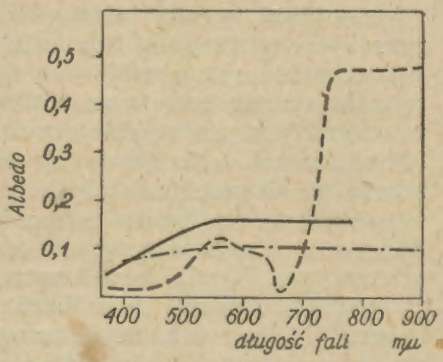
Coraz więcej zwolenników zdobywała natomiast hipoteza wysunięta jeszcze w 1878 roku przez Liaisa i Crulsa z Rio de Janeiro. Według nich „morza" Marsa przedstawiają obszary porośnięte roślinnością, która nadaje im specyficzny zielonawy kolor. Hipoteza ta dobrze tłumaczyła zmiany zachodzące na „morzach". Podczas zimy roślinność marsowa zamierą, „morza" mają więc kolor szarawy. Z nastaniem wiosny roślinność zaczyna odżywać, przy czym proces ten zaczyna się w pobliżu topniejącej czapki polarnej, która jest źródłem drogocennej w pustynnym klimacie Marsa wody. Jednak już w środku lata roślinność zaczyna zamierać z powodu braku wody, „morza" przybierają więc kolor brunatny. Podobny brunatnożółtawy kolor mają opadłe z drzew liście czy też zeschłe trawy. (Warunki klimatyczne na Marsie nie były jeszcze wówczas znane, przypuszczano więc, że mogą na jego powierzchni żyć lasy czy łąki podobne do ziemskich).

Ta piękna i śmiała hipoteza zaczęła jednak wkrótce napotykać duże trudności. Gdy mianowicie w roku 1924 zmierzono po raz pierwszy temperaturę na powierzchni Marsa, okazało się, że klimat Marsa jest niezwykle surowy. Amplituda dobowych zmian temperatury przekracza czasem 70°C, a średnia roczna temperatura Marsa wynosi zaledwie —25°C. Widmowe badania składu chemicznego atmosfery Marsa wykazały, że ilość pary wodnej i tlenu jest tam znikoma. Zaczęto wątpić czy w tak ciężkich warunkach może się rozwijać roślinność podobna do spotykanej na Ziemi.

Zwolennicy hipotezy wegetacyjnej za wszelką cenę starali się jednak potwierdzić istnienie na Marsie roślinności. W tym celu rozpoczęto badania zdolności odbijającej (albeda) „mórz" marsowych oraz porównywania jej z własnościami roślin ziemskich. Zdolność odbijania światła przez rośliny zielone rosnące na Ziemi była już przedtem dokładnie poznana. Zależność

albeda roślin od długości fali padającego światła przedstawiona jest na rysunku 1.

Dla roślin nasiennych krzywa zależności albeda od długości fali ma bardzo charakterystyczny przebieg. W fioletowej części widma rośliny te odbijają zaledwie około 5% padającego światła. Przy przejściu do fal dłuższych zdolność odbijająca zaczyna wzrastać aż do maksimum w zielonej części widma (około 550 mμ). Dzięki istnieniu tego maksimum widzimy właśnie rośliny jako zielone. W czerwonej części widma zdolność odbijająca początkowo maleje, około 660 mμ obserwujemy głębokie minimum. Jest to główne pasmo absorpcyjne chlorofilu zawartego w liściach roślin. Od 700 mμ zaczyna się gwałtowny wzrost zdolności odbijającej, która w promieniach podczerwonych jest bardzo wysoka. Niektóre rośliny odbijają nawet około 80% padających promieni podczerwonych. Na zdjęciach wykonanych w promieniach podczerwonych rośliny wyglądają tak jasno, jakby były pokryte śniegiem.



Rys. 1. Zależność albeda od długości fali: dla „mórz" Marsa linia ————, dla roślin nasiennych linia — — — — —, dla porostów linia —·—·—·—. (Według P. Kuipera i W. Szaronowa).

Widzimy, że krzywa zależności albeda od długości fali ma dla roślin nasiennych dwie charakterystyczne cechy. Pierwsza z nich to występowanie pasma pochłaniania chlorofilu około 660 mμ, druga natomiast to bardzo wysokie albedo w podczerwonej części widma.

Jeśliby więc „morza" Marsa były porośnięte roślinnością podobną do naszych łąk czy lasów, to wówczas krzywa zależności albeda od długości fali dla „mórz" powinna wykazywać te same cechy charakterystyczne.

Tymczasem badania albeda „mórz" Marsa przyniosły nieoczekiwane wyniki. Na rysunku 1 wykreślona jest krzywa zależności albeda od długości fali dla „mórz" Marsa, otrzymana przez W. Szaronowa i N. Sytyńską w czasie opozycji w 1939 roku. Jak widać z rysunku, „morza" Marsa odbijają światło zupełnie inaczej niż nasze lasy. Wprawdzie w okolicy 550 mμ zdolność odbijająca „mórz" ma maksimum, ale nastę-

pnie przy przejściu do fal dłuższych utrzymuje się ona na prawie stałym poziomie. Brak jest nie tylko pasma pochłaniania chlorofilu, ale także i wysokiego albeda w podczerwieni.

Tak więc wyniki badań widmowych zdawały się zupełnie przeczyć wegetacyjnej hipotezie „mórz" Marsa. Zwolennicy tej hipotezy nie ustępowali jednak z placu boju. G. Tichow wpadł na myśl, że być może albedo roślin zależy od warunków zewnętrznych. Roślinność przystosowana do surowego klimatu Marsa może wykazywać zupełnie inny przebieg zależności albeda od długości fali. Myśl tę należało jednak sprawdzić doświadczalnie. G. Tichow rozpoczął więc badania widmowe nad roślinami ziemskimi żyjącymi w surowym klimacie górskim czy arktycznym. Wyniki badań w zupełności potwierdzały myśl Tichowa. Okazało się, że najbardziej prymitywne rośliny, mchy i porosty, żyjące w klimacie arktycznym czy na wysokogórskich skałach, wykazują zależność albeda od długości fali zupełnie podobną do analogicznej zależności dla „mórz" Marsa (rys. 1). Okazało się również, że i wyższe rośliny nasienne zmieniają swoje albedo w zależności od warunków zewnętrznych. Na przykład, żyjące w surowym klimacie rośliny iglaste odbijają promienie podczerwone przeszło trzy razy słabiej niż rośliny liściaste. U niektórych roślin albedo w podczerwieni jest zimą niższe niż w lecie.

G. Tichow tłumaczy ten fakt w sposób następujący: promienie podczerwone niosą około połowy ciepła słonecznego; rośliny żyjące w surowym klimacie mogą więc zmniejszać do minimum swą zdolność odbijania tych promieni i wykorzystywać niesioną przez nie energię do swych procesów życiowych.

Inną, bardzo ciekawą hipotezę wysunął Płotnikow. Uważa on, że zdolność odbijania promieni podczerwonych przez liście roślin zależy nie od własności chlorofilu, ale od rozmieszczenia komórek w liściu. Wysokie albedo spowodowane jest istnieniem dużych przestrzeni międzykomórkowych. Zjawisko to jest analogiczne do zjawiska zwiększonej zdolności odbijającej świeżo spadłego śniegu, złożonego z drobnych kryształków, oddzielonych dużymi powietrznymi przestrzeniami. Jeżeli taki śnieg silnie sprasujemy, to jego zdolność odbijająca zmniejszy się znacznie. W celu potwierdzenia tej hipotezy Płotnikow przeprowadził badania, z których wynika, że chlorofil w roztworze nie rozprasza zupełnie promieni podczerwonych.

Reasumując, stwierdzić musimy, że fakt występowania u „mórz" Marsa niskiej zdolności odbijającej w podczerwieni nie może w żadnym przypadku przeczyć hipotezie roślinności. Po pierwsze bowiem ziemskie mchy i porosty posiadają po-

dobne własności jak „morza" Marsa, po drugie, można by się spodziewać istnienia na Marsie nawet i wyżej zorganizowanych roślin, które przystosowane do surowego klimatu posiadałyby zupełnie inną budowę liści i łodyg.

Tichow tłumaczy również brak w widmie „mórz" pasma pochłaniania chlorofilu. Dla roślin ziemskich energia pochłanianych promieni tego pasma jest wystarczająca do przeprowadzenia procesu fotosyntezy. Jednakże dla roślin Marsa energia ta nie wystarcza i muszą one pochłaniać całą długofalową część widma aż do promieni zielonych. Pochłanianie długofalowej części widma staje się według Tichowa przyczyną niebieskiego koloru pewnej części roślinności marsowej (pewna część „mórz" Marsa wykazuje wyraźny odcień niebieski). Pewne rośliny wysokogórskie wykazują zresztą podobne własności. Rośliny te, np. ostrołódka *(Oxytropis Chinobia)*, pięciornik śnieżny *(Potentilla nivea)* mają wyraźnie niebieskawy kolor. W widmach innych roślin, np. karłowatej brzozy *(Betula nana)* pasmo chlorofilu nie występuje nawet w najcieplejszej porze roku. Dane te wskazują na ogromną zdolność przystosowywania się roślin do warunków zewnętrznych.

Tak więc spektrofotometryczne badania nad „morzami" Marsa nie przeczą hipotezie roślinności. Nawet gdybyśmy odrzucili hipotezę o możliwości przystosowania się wyższych roślin do surowego klimatu, to i tak fakt całkowitej zgodności przebiegu albeda dla „mórz Marsa" i dla porostów przemawia bardzo silnie za hipotezą wegetacyjną.

Astronom amerykański E. Öpik podał ostanio nowy interesujący argument, przemawiający za hipotezą roślinności na Marsie. Gdyby „morza" nie były porośnięte roślinnością, to byłyby już dawno zasypane przez piaski pustynne (burze piaskowo-pyłowe są na Marsie bardzo często obserwowane). Tylko roślinność może się oprzeć zasypywaniu przez piaski, co zresztą obserwujemy na Ziemi.

Zestawmy teraz argumenty przemawiające za istnieniem roślinności na Marsie. Są to:

1) sezonowe zmiany barwy „mórz" podobne do zmian barwy ziemskiej roślinności,

2) znaczne zmiany kształtu „mórz" mogące oznaczać ekspansję roślinności,

3) zgodność przebiegu albeda „mórz" i ziemskich porostów,

4) argument Öpika.

Jak można sobie wyobrazić roślinność Marsa? Obserwacja zmian barwy „mórz" wykazuje, że niektóre z nich nie zmieniają swej zielonawoniebieskawej barwy. Należy się spodzie-

wać, że na „morzach" tych rośnie roślinność wiecznie zielona, która nie wykazuje sezonowych zmian barwy (tak zachowują się na przykład ziemskie porosty). Pozostałe „morza" są porośnięte przez roślinność zmieniającą barwę. Być może, rosną tam wyższe rośliny nasienne o specjalnej, przystosowanej do surowego klimatu, budowie. Roślinność porasta przy tym „morza" tylko miejscami. Jak wynika bowiem z badań N. Barabaszewa, „morza" mają zasadniczo kolor czerwony, któremu z rzadka rozrzucona zielona roślinność nadaje specyficzny, zielonawy odcień. Oprócz „mórz", które są właściwie bardziej urodzajnymi pustyniami, roślinność porasta kępkami również okolice szczelin czy niewielkich rozpadlin, które podczas topnienia czapki polarnej napełniają się wodą. Kępy roślinności tworzą obserwowane z Ziemi „kanały". Za taką interpretacją „kanałów" przemawiają między innymi sezonowe zmiany w ich widoczności (patrz część I). Czynności życiowe roślin marsowych mogą przebiegać w inny sposób niż u roślin na Ziemi. Mogą one np. być przystosowane do pobierania wilgoci wprost z atmosfery. Dalsze rozważania na ten temat jak również na temat istnienia na Marsie wyższych istot wkraczają jednak w dziedzinę fantazji.

Wydaje się, że największa z tajemnic Marsa — zagadka życia — zostanie już wkrótce ostatecznie wyjaśniona — przez pierwszych lądujących na Marsie astronautów.

STEFANIA KOSIBOWA — Wrocław

WYSOKIE WARSTWY ATMOSFERY ZIEMSKIEJ

Badaniem górnych warstw atmosfery ziemskiej zajmują się dziś różne dziedziny nauk, ale do niedawna poświęcali się im prawie wyłącznie astronomowie. Wynikało to między innymi z następujących przyczyn:

1) Wysokie warstwy atmosfery ziemskiej, podobnie jak i ciała niebieskie, były w ogóle niedostępne dla badań bezpośrednich. Toteż najlepiej do tych badań nadawały się metody astronomiczne.

2) Obserwacje ciał niebieskich odbywają się poprzez atmosferę ziemską i astronomowie są zainteresowani w zbadaniu jej wpływu na pomiary astronomiczne.

3) Zjawiska atmosfery górnej są następstwem reakcji, wywołanych przez promieniowanie słoneczne. Zależą więc one ściśle od tego promieniowania i mogą być pomocne w rozwiązywaniu problemów dotyczących pierwotnych zjawisk zachodzących na Słońcu, z którymi promieniowanie to jest związane.

4) Olbrzymia naturalna komora próżniowa, jaką jest silnie rozrzedzona atmosfera górna, stwarza dla astrofizyków, którzy mają do czynienia z podobnymi próżniami we wszechświecie, możliwości badań nad zjawiskami zachodzącymi w tego rodzaju próżniach, w ich naturalnym przebiegu nie zniekształconym warunkami laboratoryjnymi.

Z badań nad górnymi warstwami atmosfery przy pomocy metod astronomicznych należy wymienić obserwacje zaćmień Księżyca, zjawiska zmroku, meteorów, tzw. świecenia nieba nocnego i zórz polarnych.

Wprawdzie astronomiczne metody badań atmosfery górnej mają tę wadę, że nie są bezpośrednie, ale w ostatnich latach wyniki tych pośrednich badań zostały potwierdzone, przynajmniej do wysokości stu kilkudziesięciu kilometrów, przez obserwacje bezpośrednie, przy użyciu rakiet V-2 i innych rakiet lżejszych specjalnie do tego celu przystosowanych. Przeciętny zasięg badań atmosfery za pomocą rakiet wynosi 120 km.

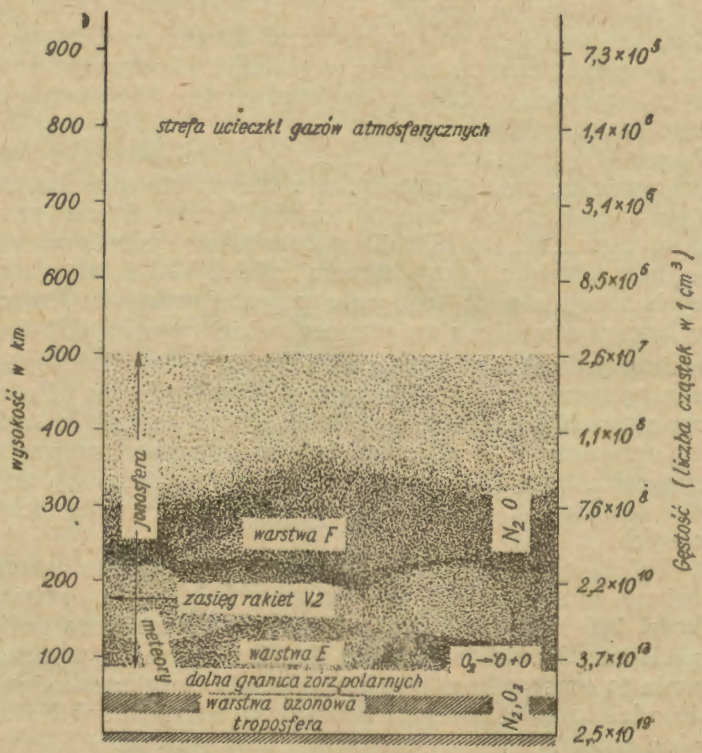
Rakiety jednak nie wyprą obserwacji astronomicznych. Te ostatnie pozostaną nadal głównym zródłem informacji o wysokich warstwach atmosfery, ponieważ nie są ani tak kosztowne, ani tak ograniczone co do czasu i co do miejsca obserwacji, jak badania rakietowe. Mają więc nad nimi tę przewagę, że dają możność obserwacji ciągłych we wszystkich szerokościach geograficznych.

Atmosfera górna odznacza się wysokim stopniem rozrzedzenia. Już na wysokości 100 km jest ona około milion razy, a na wysokości 300 km ponad miliard razy rzadsza niż na poziomie morza. Rozrzedzenie to wzrasta bardzo szybko z wysokością. Zapewnia to cząsteczkom powietrza długie drogi swobodne, tzn. średnie odcinki drogi między kolejnymi zderzeniami i stwarza specjalne warunki dla zachodzących tam zjawisk. Podczas gdy swobodna droga drobiny na poziomie morza wynosi 1/10 000 mm, to na wysokości 100 km ma ona długość 1 m, a na wysokości 300 km aż 10 km.

Czynnikiem decydującym o stanach atmosfery górnej jest Słońce. Ono dostarcza energii dla wszystkich zachodzących w niej reakcji, czy to za pośrednictwem promieniowania ultrafioletowego, czy też korpuskularnego. Zjawiska zachodzące w najwyższych warstwach atmosfery stanowią pierwsze ogniwo w łańcuchu zjawisk ziemskich wywołanych przez promieniowanie słoneczne.

Wpływ Słońca zaznacza się przede wszystkim w składzie atmosfery. Promieniowanie słoneczne jonizując i rozbijając drobiny powietrza sprawia, że od wysokości 80 km w górę skład

ten zaczyna ulegać zmianie. Obok drobin azotu N_2 i drobin tlenu O_2 zaczynają wskutek dysocjacji występować atomy tlenu O, powyżej zaś 130 km tlen znajduje się już wyłącznie w postaci atomowej.



Rys. 1. Krzywa zmian blasku Cep.

Mniej więcej na tych wysokościach zaczyna się też znaczniejsza jonizacja. Występuje ona już powyżej 90 km. Analiza fal radiowych odbitych od zjonizowanej części atmosfery, czyli od tzw. jonosfery, w połączeniu z badaniami spektrofotometrycznymi świecenia nieba nocnego prowadzi do wniosku, że jonosfera składa się z wielu warstw powstających na różnych wysokościach wskutek jonizacji poszczególnych składników atmosferycznych. I tak np. warstwa E na wysokości około 100 km powstaje dzięki jonizacji drobin tlenu, warstwa F1 na wysokości około 225 km dzięki jonizacji drobin azotu, a war-

stwa F2 na wysokości około 350 km dzięki jonizacji atomów tlenu.

Od gęstości jonizacyjnej w warstwach jonosfery, czyli od liczby elektronów swobodnych przypadających na 1 cm^3 zależy, jak wiemy, jakość naszych odbiorów radiowych. Już chociażby stąd widać, że badania atmosfery górnej mają znaczenie nie tylko teoretyczne, ale i praktyczne. Niedawno też została stwierdzona zależność pogody na powierzchni Ziemi od stanu atmosfery górnej. Długotrwała piękna pogoda na przykład łączy się zwykle ze zmniejszeniem się ilości ozonu czyli drobin O_3 w atmosferze, a ruchy głównych mas atmosferycznych w troposferze wykazują również ścisły związek z górną atmosferą, mianowicie ze zmianami w jonosferze. Ilość ozonu w atmosferze, która jak wiadomo jest regulowana przez promieniowanie słoneczne, ma zasadnicze znaczenie bioklimatyczne. Chociaż jest ona bardzo mała — zawartość ozonu, zredukowana do standardowej temperatury i ciśnienia, jest równoważna warstwie o grubości 0,1 do 0,2 cm — to jednak wystarcza, by pochłonęła całkowicie promieniowanie słoneczne o długościach fali mniejszych od 2900 Å.

Badaniom aktualnego rozkładu ozonu i w ogóle stanu atmosfery górnej w różnych szerokościach geograficznych oddać mogą duże usługi obserwacje zaćmień Księżyca, wykonywane równocześnie w różnych szerokościach geograficznych. Struktura bowiem cienia Ziemi, który obserwujemy na tarczy Księżyca , jest ściśle związana z atmosferą ziemską. Istotne są tu zwłaszcza obserwacje zewnętrznych części tego cienia, ponieważ na części centralne wpływa cała atmosfera, szczególnie zaś jej warstwy dolne, a tylko o częściach peryferyjnych decyduje sama atmosfera górna.

Z obserwacji najczęściej wykonywanych dla badań atmosfery górnej, w szczególności dla wyznaczenia temperatury, gęstości i wiatrów w wysokich jej warstwach, należy wymienić przede wszystkim optyczne i radarowe obserwacje meteorów. Ciała te wpadają z dużą szybkością w atmosferę i wdzierając się w jej głąb rozgrzewają się wskutek tarcia do wysokich temperatur rzędu 2000°C, a następnie parując, wytwarzają dokoła siebie otoczkę gazową. Drobiny tego gazu, zderzając się z cząstkami powietrza, jonizują się i świecą. Z badań spektralnych, nad tym świeceniem wnioskujemy zarówno o właściwościach samych meteorów, jak i atmosfery na tych wysokościach, na których obserwuje się meteory. Skład chemiczny i gęstość atmosfery decydują bowiem o rozbłyśnięciu meteoru oraz o jego wygaszeniu. Meteory rozbłyskują przeciętnie na wysokościach 70—

100 km, gasną zaś na wysokościach 40—60 km. Znając więc z innych badań skład chemiczny atmosfery na tych wysokościach, możemy na podstawie obserwacji meteorów wyznaczyć jej gęstość i temperaturę.

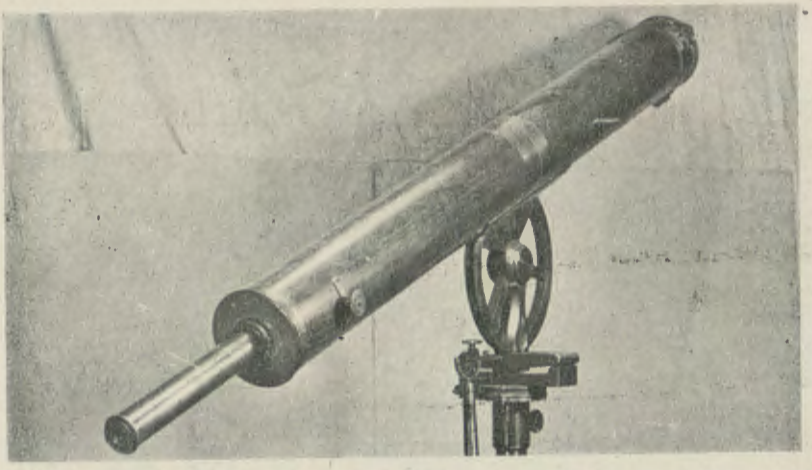
Właśnie obserwacje meteorów zachwiały mocno zakorzenione przekonanie, że temperatura atmosfery opada stale z wysokością. Doprowadziły one do stwierdzenia silnego wzrostu tej temperatury do maksymalnej wartości około 300°K na wysokości około 50 km oraz gwałtownego ochłodzenia do temperatury około 180°K na wysokości około 80 km. Przyczyną początkowego wzrostu temperatury jest absorpcja ultrafioletowego promieniowania słonecznego przez drobiny ozonu O_3, przyczyną zaś dalszego ochłodzenia brak silniejszej absorpcji promieniowania na wysokościach od 60 do 80 km. Dopiero powyżej 80 km zaczyna się stały, powolny wzrost temperatury, wynikający z pochłaniania ultrafioletowego promieniowania słonecznego przez drobiny tlenu O_2.

Następstwem takiego rozkładu temperatury są swobodne falowania atmosfery o okresie 12 godzin, dzięki którym udało się wyśledzić przypływy słoneczne w powietrzu. Wskutek bowiem takiego falowania, przypływy te zostają wzmocnione, dzięki czemu łatwiej można wykryć związane z nimi oscylacje ciśnienia i elementów magnetycznych, w przeciwieństwie do księżycowych przypływów atmosfery, których obserwacyjnie nie dało się wyodrębnić, mimo że siła przypływowa Księżyca jest około 2,5 razy większa od siły przypływowej Słońca.

Różnice temperatury oraz oscylacje przypływowe atmosfery powodują powstawanie wiatrów w górnej atmosferze. O ich prędkościach i kierunkach informują nas: *a)* obserwacje meteorów zarówno optyczne (rozwiewanie i zniekształcanie smug pozostawionych przez meteory), jak i radarowe, polegające na analizie echa fal radiowych odbitych od zjonizowanej otoczki gazowej meteorów; *b)* radiowe badania nad ruchem chmur jonowych; *c)* fotometryczne badania nad ruchem plam świetlnych w świeceniu nieba nocnego. Te dwa ostatnie rodzaje badań nie dają jednak pewności, czy mamy do czynienia z prądami atmosferycznymi, czyli rzeczywistym ruchem cząsteczek powietrza, czy też tylko z przenoszeniem się samego zjawiska bez ruchu cząsteczek.

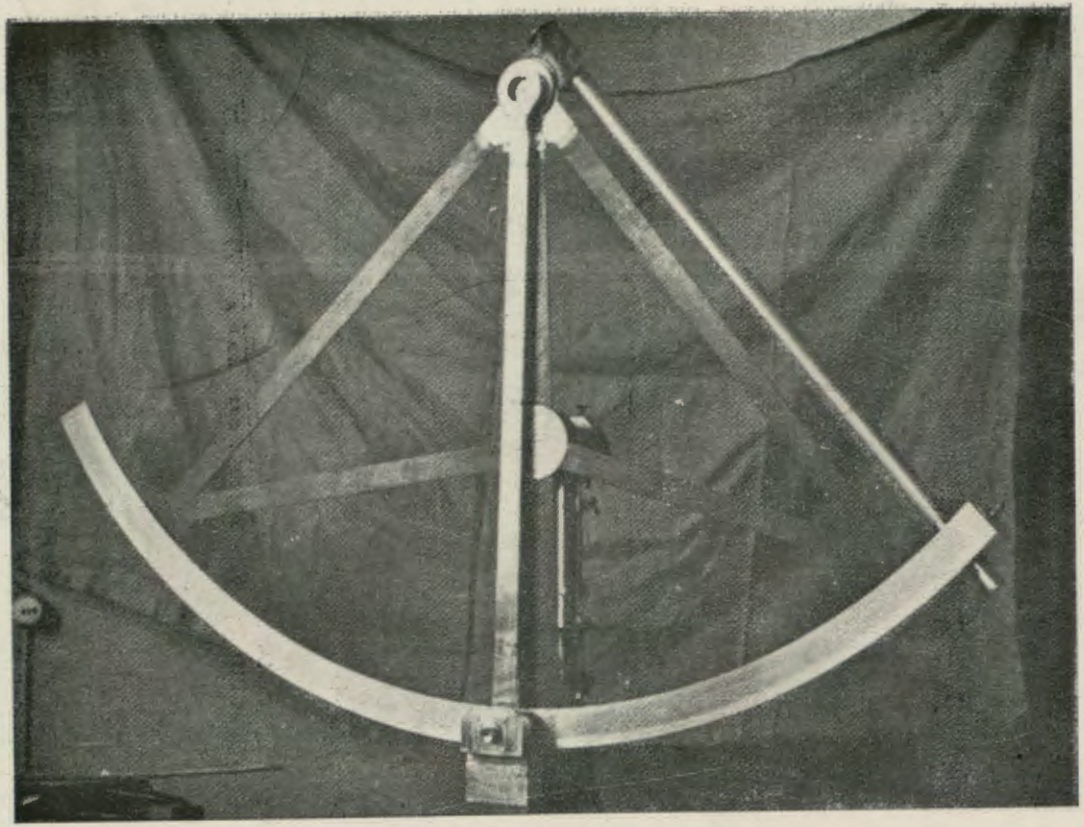
Skład chemiczny, gęstość, temperaturę i stany energetyczne cząsteczek atmosfery górnej na wysokościach nie objętych obserwacjami meteorów można wyznaczyć na podstawie badań spektralnych światła zmrokowego, świecenia nieba nocnego i zórz polarnych.

Sfera armillarna z r. 1762 przywieziona przez Śniadeckiego z Poznania
(fot. *dr J. Pagaczewski*)



Refraktor firmy Dollond o średnicy obiektywu 93 mm otrzymany przez Śniadeckiego w darze od króla Stanisława Augusta Poniatowskiego (fot. *dr J. Pagaczewski*)

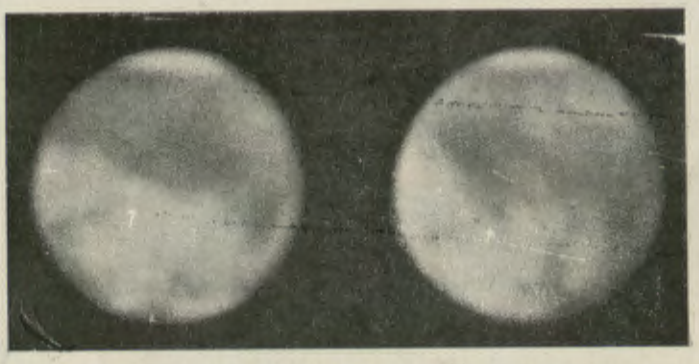
Teleskop firmy Dollond systemu Gregory'ego o średnicy lustra 10,5 cm otrzymany przez Obserwatorium Krakowskie od ks. Szembeka (fot. *dr J. Pagaczewski*)



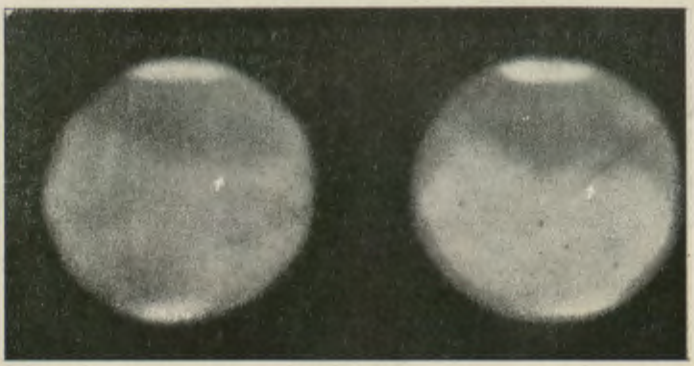
Kwadrant Caniveta z r. 1760 przywieziony przez Śniadeckiego z Poznania
(fot. *dr J. Pagaczewski*)

Zmiany kształtu „mórz“ na Marsie.

1911 1926 1939
Solis Lacus



1907 1939
Synus Gomer



1907 1939
Laestrygon Bay

Zjawisko zmroku dostarcza możliwości stopniowego, coraz głębszego sondowania atmosfery górnej. Gdy bowiem Słońce zanurzy się pod horyzont, to nie oświetla już powierzchni Ziemi bezpośrednio. Otrzymuje ona wówczas tylko promienie rozproszone przez wyższe warstwy atmosfery, do których dociera bezpośrednio promieniowanie Słońca, pozostawiając warstwy niższe w cieniu Ziemi. Im głębiej Słońce zanurza się pod horyzont, tym wyższe warstwy atmosfery są objęte jego promieniowaniem i tym wyżej analiza światła zmrokowego pozwala sondować atmosferę.

W następnych numerach „Uranii" opowiemy o zjawiskach świecenia nieba nocnego.

KRONIKA

Wielka opozycja Marsa w 1956 r.

W bieżącym roku mamy wielką opozycję Marsa. Planeta w czasie opozycji znajdzie się po tej samej stronie Słońca co i Ziemia, i to prawie dokładnie na przedłużeniu linii Słońce—Ziemia. Ponieważ Mars obiega Słońce po orbicie wyraźnie eliptycznej (jego odległość od Słońca waha się w granicach od 206 do 249 mln. km-, a także i Ziemia obiega Słońce po orbicie eliptycznej (odległość Ziemi od Słońca waha się w granicach od 147 do 152 mln. km), więc nie każda opozycja planety (a następują one co około 2 lata) jest jednakowo dogodna do obserwacji. Jeżeli bowiem opozycja Marsa nastąpi wtedy, gdy jest on najbliżej Słońca, a Ziemia od Słońca najdalej, to wzajemna odległość planet jest najmniejsza i może wynosić 54 mln. km; przy najmniej korzystnej opozycji odległość planet może wynieść 102 mln km. Obecna opozycja należy właśnie do dogodnych — wielkich opozycji, które zachodzą co 15—17 lat. Dla ilustracji podam kilka liczb dotyczących tegorocznej opozycji i dwóch poprzedzających wielkich opozycji:

Data najw. zbl.	Odległ. od Ziem.	Śr. kąt. tarczy planety
23. VIII. 1924	55,7 mln. km	25",1
23. VII. 1939	57,7	24,1
10. IX. 1956	56,5	24,8

Warto wspomnieć, iż opozycja w 1924 r. była najlepszą w okresie czasu 1800—2000 r, ale opozycja tegoroczna ustępuje jej niewiele.

W czasie opozycji tegorocznej Mars we wrześniu znajdzie się w dolnej części gwiazdozbioru Wodnika, opisując tam w swym ruchu po niebie pętlę. Deklinacja jego będzie wynosić wtedy około —10°, tak że planeta w chwili kulminacji będzie znajdować się na wysokości około

28° nad horyzontem (dla Warszawy). Mars będzie wtedy wschodził o zachodzie Słońca, a zachodził o wschodzie Słońca, a więc będzie go widać całą noc. Jasność planety osiągnie —2^{m}6. W czasie tej opozycji Mars będzie badany (głównie metodami fotograficznymi) przy pomocy największego teleskopu świata (o średnicy zwierciadła 508 cm) ustawionego na górze Palomar w USA. Astronomowie spodziewają się, iż zasób wiadomości o tej ciekawej planecie bardzo wzrośnie.

Polscy amatorowie astronomii będą mogli także obserwować Marsa na pokazach nieba prowadzonych przez PTMA. Sekcja Obserwacyjna PTMA w Warszawie udostępnia największy posiadany teleskop do zorganizowanych obserwacji naukowych planety.

O tym, jakie naukowe obserwacje planety będą mogli wykonać amatorzy, znajduje się wzmianka w dziale „Poradnik Obserwatora".

A. Marks

Międzynarodowy Rok Geofizyczny

Już niepełny tylko rok dzieli nas od rozpoczęcia w lipcu 1957 roku Międzynarodowego Roku Geofizycznego.

Dość dawno już zrozumiano konieczność współpracy międzynarodowej na polu badań geofizycznych. Pierwszymi takimi międzynarodowymi przedsięwzięciami były międzynarodowe wyprawy polarne organizowane w latach 1882—3 i 1932—3. Ze względu na wpływ Słońca na zjawiska fizyczne występujące na Ziemi, postanowiono organizować takie międzynarodowe, na wielką skalę zakrojone badania geofizyczne w okresach maksimów aktywności Słońca. Powołany w 1951 roku międzynarodowy komitet postanowił w najbliższym takim okresie, od lipca 1957 roku do grudnia 1958 roku, zorganizować międzynarodowe badania geofizyczne pod nazwą Międzynarodowego Roku Geofizycznego. Około 40 państw — w tej liczbie również i Polska — zgłosiło swój udział w tym przedsięwzięciu. Koszt jego wynosić będzie około 70 milionów funtów ang. Ze względu na skoordynowanie badań opracowano specjalny kalendarz dni obserwacyjnych, w których mają być wykonywane określone badania

Obecnie na całym świecie trwają intensywne przygotowania. O przygotowaniach tych będziemy bieżąco informować czytelników „Uranii". Tutaj podamy ogólny przegląd zamierzeń w różnych dziedzinach badań:

1) Program meteorologiczny. Badania meteorologiczne posiadają oczywiście największy aspekt praktyczny. Przewiduje się pokrycie całej Ziemi gęstą siecią stacji meteorologicznych przez uzupełnienie stacji już istniejących i stworzenie nowych, szczególnie w obszarach polarnych; dalej badanie pokrywy lodowej tych obszarów i jej wpływu na klimat. Przewiduje się również na wielką skalę zakrojone badania oceanograficzne, badania ruchów i temperatur prądów morskich oraz poziomu wód w oceanach.

2) Badania górnych warstw atmosfery ziemskiej i jonosfery. Badania te również mają duże znaczenie praktyczne ze względu na komunikację radiową, a być może w niedalekiej przyszłości również i lotniczą. W latach 1932—3 badania te miały charakter raczej pionierski. Obecnie przewiduje się intensywne badania radiowe nad jonosferą na 100 specjalnie do tego celu stworzonych stacjach rozlokowanych również w obszarach polarnych. Mają być poza tym przeprowadzane pomiary absorpcji w jonosferze promieniowania radiowego źródeł pozaziemskich, radarowe badanie śladów meteorów, badanie chmur jonów w atmosferze przez badanie wysokości warstw E i F. Program dotyczący zórz polarnych przewiduje ich badanie fotometryczne, spektrograficzne, za pomocą metod radiowych i fotografowanie nieba co 5 minut automatycznymi kamerami rozmieszczonymi na licznych stacjach.

3) Badanie nad Słońcem. Badania te dotyczyć mają przede wszystkim plamotwórczej działalności Słońca, występowania rozbłysków, promieniowania radiowego Słońca, widma korony słonecznej. Przewiduje się również wykonanie obserwacji widma Słońca w nadfiolecie i miękkich promieniach X przy lotach rakietowych.

4) Badania nad magnetyzmem ziemskim. Program przewiduje tu badania na około 100 stacjach — rozlokowanych szczególnie w obszarach równikowych i polarnych — nad polem magnetycznym Ziemi i jego zmianami, szczególnie tzw. burzami magnetycznymi. Badania przeprowadzane za pomocą rakiet wypuszczanych w pobliżu równika pozwolą może rozstrzygnąć, czy burze magnetyczne wywoływane są przez prądy elektryczne w jonosferze, czy też w warstwach bardziej zewnętrznych.

5) Badania nad promieniami kosmicznymi. Planuje się tu: badanie przy użyciu standaryzowanej aparatury efektu szerokościowego związanego z polem magnetycznym Ziemi, zmian natężenia promieniowania w czasie (szczególnie w związku z aktywnością Słońca), zależności widma energetycznego promieni kosmicznych od czasu, badanie efektu szerokościowego składowej wtórnej.

6) Badania nad szerokością i długością geograficzną. Przewiduje się obserwacje sezonowych wahań szerokości i długości geograficznej związanych z sezonowymi ruchami warstw powietrza i powiązanie tych wahań z danymi meteorologicznymi. Bardzo ważnym punktem programu jest powiązanie geodezyjnych sieci na Ziemi przez obserwacje fotograficzne położeń Księżyca na tle gwiazd w 20 obserwatoriach odpowiednio rozmieszczonych na całej kuli ziemskiej.

7) Program rakietowy. Ten program odróżnia najwięcej nadchodzący Rok Geofizyczny od poprzednich. Planuje się tu badanie za pomocą małych rakiet (o nośności do 15 kg i zasięgu do 100 km) dolnych warstw atmosfery i jonosfery, a przy pomocy rakiet dużych

(o nośności 50—75 kg i zasięgu ponad 100 km) wyższych warstw atmosfery. Przewiduje się wypuszczenie około 200 rakiet (USA — 100 małych i 40 dużych, Francja — 12 dużych, nie znane są jeszcze plany ZSRR i W. Brytanii). Przeprowadzać się będzie w tych rakietach badanie promieniowania nadfioletowego i promieniowania X Słońca, natężenia promieni kosmicznych, badanie cząstek zorzowych, wyznaczenie gęstości, temperatur i ciśnień, a także pól magnetycznych w atmosferze. Bardzo ważnym zdarzeniem naukowym będzie również zapowiedziane przez Stany Zjednoczone AP i ZSRR wypuszczenie sztucznych satelitów.

8) Program antarktyczny. W związku z Rokiem Geofizycznym organizowane są przez Argentynę, Australię, Belgię, Chile, Francję, Japonię, Norwegię, Nową Zelandię, USA, W. Brytanię i ZSRR wyprawy naukowe do Antarktydy celem badań meteorologicznych, klimatycznych, jonosferycznych, magnetycznych, oceanograficznych. Powstanie przy tym około 20 stacji na Antarktydzie i około 30 na sąsiednich wyspach. *AS*

Zebranie Polskiego Towarzystwa Astronautycznego

W dniu 9. IV. 1956 odbyło się w Państwowym Instytucie Matematycznym w Warszawie zebranie członków Polskiego Towarzystwa Astronautycznego. Na początku zebrani mieli możność dowiedzieć się o najnowszych osiągnięciach w astronautyce. Następnie mgr Mazurkiewicz wygłosił interesujący referat o elektronowych maszynach matematycznych i ich zastosowaniach w astronautyce. Prelegent podkreślił doniosłą rolę prektyczną tych maszyn i omówił pokrótce trzy znajdujące się obecnie w Instytucie Matematycznym maszyny ARR (analizator równań różniczkowych), AWA (analizator wielomianów algebraicznych), ELI (elektronowy integrator równań cząstkowych). Maszyny te zostały skonstruowane przez spółdzielnię Elektromatyka według schematów Instytutu Matematycznego. Maszyny te są tzw. maszynami analogowymi.

Na zakończenie referent wspomniał o projektach na przyszłość. Ma być między innymi skonstruowana pierwsza maszyna cyfrowa w ciągu najbliższych 2—4 lat (odpowiednik amerykańskiej ENIAC) pod nazwą EMAL (elektronowa maszyna automatycznie licząca). Wreszcie zebrani mieli możność zobaczyć działanie maszyny ARR. *A. M.*

Kilka nowych szczegółów o sztucznych satelitach Ziemi

Zostały opublikowane pewne dane amerykańskie o budowie sztucznych księżyców Ziemi. Sztuczny satelita Ziemi ma być umieszczony na orbicie przy pomocy rakiety trójstopniowej. Pierwszym stopniem ma być rakieta Viking (przekonstruowana V2), drugim stopniem ma

być rakieta Aerobee, co do trzeciego stopnia nie podano jeszcze danych. Masa startowa całego zespołu będzie wynosić prawdopodobnie kilkanaście ton. Pierwszy stopień będzie pracował do wysokości 60 km drugi 200 km, trzeci do wysokości 480 km. Orbita sztucznego satelity będzie wyraźnie eliptyczna, dzięki czemu jego odległość od Ziemi będzie się wahać w granicach 480—1300 km. Jednocześnie podano do wiadomości, iż badanie orbity sztucznego satelity może dać dane o rozkładzie mas wewnątrz obszarów Ziemi, ponad którymi ten satelita będzie przebiegał (gdyż masy te będą działały deformująco na jego orbitę); tkwi tu możliwość nowej metody badań dla geologii i geofizyki.

A. M.

Powstanie Krakowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Astronautycznego

Założone w Warszawie w ubiegłym roku, a zalegalizowane z początkiem roku bieżącego, Polskie Towarzystwo Astronautyczne (P. T. A.) trafiło na bardzo podatny grunt dla rozwijania swojej działalności także poza stolicą, w innych ośrodkach naukowych naszego kraju. Spośród istniejących już trzech oddziałów wojewódzkich (stalinogrodzki, toruńsko-bydgoski i krakowski) najmłodszy jest zrzeszający już ok. 100 członków oddział krakowski, powstały w dniu 4 maja 1956 r.

Na zebranie organizacyjne w lokalu Klubu Dziennikarzy w Krakowie przybyło 75 osób reprezentujących w swej większości krakowski świat nauki i techniki.

Obok astronomii, fizyki, biologii i medycyny bardzo licznie reprezentowane były rozmaite dyscypliny techniczne oraz nauki ekonomiczne.

Zebrani dokonali wyboru władz oddziału, przy czym do zarządu weszli: jako przewodniczący — doc. dr Kazimierz Kordylewski, zastępca przewodn. — red. Eustachy Białoborski, sekretarz — mgr Jan Mietelski, skarbnik — mgr Aldona Szszepanowska, członek zarządu — doc. dr Andrzej Hryniewicz. Do komisji rewizyjnej wybrani zostali: prof. dr Tadeusz Kochmański, inż. Michał Marek Kibiński, red. Ignacy Krasicki.

Na zebraniu organizacyjnym powołano do życia sekcję techniczną, która odbyła swoje pierwsze posiedzenie w dniu 18 maja br. z dwoma referatami na tematy: „Zarys problematyki napędu rakietowego" (mgr inż. Jacek Walczewski) i „Urządzenia sterujące" (mgr inż. Zbigniew Wiejacki). Sekcja ułożyła plan pracy w zakresie obu tych tematów i w zakresie budowy makiet i modeli rakiet, organizowanej przez mgra inż. Wincentego Wagę. Sekcją kieruje mgr inż. Kazimierz Krzyżanowski.

W dniu 25 maja br. odbyło się w Zakładzie Fizyki UJ zebranie członków oddziału z referatem red. Białoborskiego pt.: „Zagadnienia nieważkości w pojeździe rakietowym". Na tym zebraniu zorganizowano sekcję biologiczno-medyczną, której kierownikiem został lek. med. Andrzej Ogiński.

Zarząd rozdzielił wśród członków na razie 15 egz. gazetki astronautycznej, wykonanej przez członków PTA z wycinków gazet i zaopatrzonej w podkreślenia treści wymagającej rozważenia.

Do członków oddziału rozsyła się także okólniki informujące o aktualnych zamierzonych pracach oraz o terminach i tematach zebrań.

P. T. A. jest towarzystwem naukowym i główną pozycją w programie jego prac są badania i rozwiązywanie zagadnień o bardzo różnorodnej tematyce, związanych jednak z głównym problemem podróży międzyplanetarnych. Właśnie w celu usprawnienia tych prac oddziały tworzą sekcje specjalistyczne.. Oprócz nich istnieje sekcja ogólna, która zajmuje się kwestiami najbardziej podstawowymi w problemie lotów kosmicznych (zagadnienia natury matematyczno-astronomicznej, fizycznej oraz fizyko-chemicznej).

Oprócz działalności naukowej Polskie Towarzystwo Astronautyczne przewiduje także popularyzację osiągnięć rozmaitych gałęzi nauki w dziedzinie astronautyki.

Szczególnie żywą działalność popularyzacyjną rozwijają członkowie krakowskiego oddziału P. T. A. wygłaszając w ramach TWP bardzo liczne odczyty o tematyce astronomicznej i astronautycznej.

Zarząd Krakowskiego Oddziału PTA mieści się w Krakowie, ul. Kopernika 27, tel. 542-48.

J. M.

Rozmiary radioźródeł

Na podstawie obserwacji rozmiarów radioźródeł wykonanych w jednym z obserwatoriów radioastronomicznych w Wielkiej Brytanii otrzymano, iż na 1936 obiektów tylko 25 wykazuje rozmiary większe niż 20′, a pozostałe 1911 mają rozmiary mniejsze niż 20′. *A. M.*

Nowa wartość stałej słonecznej

Ilość promieniowania otrzymywanego przez Ziemię od Słońca można wyrazić za pomocą tzw. stałej słonecznej. Stała słoneczna zdefiniowana jest jako ilość energii otrzymywanej w jednostce czasu od Słońca przez centymetr kwadratowy powierzchni ustawionej prostopadle do kierunku padania promieni słonecznych w odległości jednej jednostki astronomicznej do środka Słońca. Ilość energii padającej w jednostce czasu na cm^2 powierzchni Ziemi jest mniejsza od stałej słonecznej, ze względu na pochłanianie energii przez atmosferę ziemską. Wartość stałej słonecznej jest podstawową wielkością heliofizyki. Wyznaczyć ją można mierząc energię padającą na powierzchnię Ziemi i dodając poprawkę na pochłanianie atmosferyczne Dotychczas przyjmowana wartość stałej słonecznej wynosiła 1,94 kal/cm^2min. Obecnie na podstawie najnowszych danych okazuje się, że trzeba tę wartość poprawić. F. Johnson

podaje jako najlepszą wartość stałej słonecznej 2,00±0,04 kal/cm²min. Do wyliczenia tej wartości użyto najnowszych danych dotyczących pochłaniania atmosferycznego, szczególnie dla warstwy ozonu, oraz danych o rozkładzie energii w widmie Słońca.

A. W.

Nowe dane o atmosferze Wenus

Na podstawie badań spektroskopowych nad atmosferą Wenus astronom radziecki N. A. Kozyriew doszedł do wniosku, że zawiera ona azot. Badania były przeprowadzane przy pomocy 125 cm reflektora Obserwatorium Krymskiego. Badano widmo nieoświetlonej części tarczy Wenus. Na otrzymanych zdjęciach widm widoczne są pasma odpowiadające pasmom azotu występującym w zorzach polarnych na Ziemi. Warto dodać, że Tombaugh obserwował już bezpośrednio zorze polarne w atmosferze Wenus używając czerwonych filtrów. Wskutek mniejszej odległości Wenus od Słońca zorze polarne powinny być tam znacznie bardziej intensywne niż na Ziemi. Nie udało się jednak zauważyć w widmie Wenus pasm tlenu występujących w widmie zórz polarnych. Odkryto natomiast w fioletowej części widma dwa pasma, które nie odpowiadają żadnej znanej substancji. Nie występują one w widmach Marsa i Jowisza, zauważono je natomiast w widmie atmosfery ziemskiej. Według Kozyriewa nieznana substancja tworzy w atmosferze ziemskiej cienką warstwę na wysokości około 10 km. Możliwe, że jest to jakiś związek jodu. Według przybliżonej oceny, ilość nieznanej substancji w atmosferze Wenus jest około osiem razy większa od jej zawartości w naszej atmosferze. *A. W.*

PORADNIK OBSERWATORA

Uwagi o obserwacjach Marsa w 1956 roku

We wrześniu bieżącego roku nastąpi bardzo dogodna do obserwacji opozycja Marsa. W momencie największego zbliżenia do Ziemi, dnia 8 września, Mars będzie się znajdował w odległości zaledwie 56,5 milionów kilometrów. Jego średnica kątowa wyniesie wtedy 24".7, a więc już przy powiększeniu 80× jego pozorna wielkość będzie taka jak Księżyca w pełni widzianego gołym okiem. Warunki obserwacji dla obserwatorów północnej półkuli nie będą zbyt dogodne, Mars posiadać będzie bowiem południową deklinację. Jego wysokość nad horyzontem (dla Warszawy) wyniesie najwyżej 28°.

Zasadniczo naukową wartość mają obserwacje Marsa wykonane przy pomocy lunet o średnicy powyżej 15—20 centymetrów. Obserwacje wykonywane przy pomocy mniejszych przyrządów tylko wyjątkowo mają naukowe znaczenie. Nie znaczy to jednak, że amatorzy posiadający mniejsze lunety nie powinni obserwować Marsa. Oprócz dużej wartości dydaktycznej obserwacje takie doskonale ćwiczą wzrok obserwatora. Wprawa oczu ma przy obserwacjach planet olbrzymie znaczenie. Niewprawny obserwator, patrząc na Marsa przy powiększeniu 200—300×, dostrzeże tylko niewyraźne zarysy największych mórz i białe plamy

polarne. Tymczasem wprawny obserwator może przy tym powiększeniu zauważyć na Marsie wiele drobnych, ciekawych szczegółów, z których można już zestawiać mapy mające dużą wartość naukową (dość wspomnieć, że G. Schiaparelli obserwował „kanały" przy powiększeniu tylko 400×). Podobnie zresztą wprawa oczu odgrywa dużą rolę przy obserwacjach innych planet. Wprawy tej nabrać można przez kilkomiesięczne systematyczne obserwacje jakiejś planety.

Podczas opozycji Mars będzie ku nam zwrócony swą południową półkulą. Czapka polarna na biegunie tej półkuli będzie się coraz bardziej zmniejszać, 27 września bowiem na tej półkuli zaczyna się lato. (W lunecie odwracającej czapka polarna na południowym biegunie będzie widoczna u góry tarczy). Czapki polarne są obiektem bardzo łatwym do obserwacji. Ciekawe są obserwacje zmian wielkości tych czapek. Oczywiście, aby obserwacje te miały wartość, należy posługiwać się mikrometrem lub innym urządzeniem pomiarowym.

Przy obserwacjach „mórz" Marsa należy używać czerwonego lub żółtego filtru. W tych bowiem barwach kontrastowość obrazów Marsa jest największa. Ciekawe jest również notowanie różnic widzialności szczegółów powierzchni Marsa oglądanych przez różne filtry. Często pojawiają się na Marsie białe obłoki podobne do chmur w naszej atmosferze, czasem też widoczne są żółte chmury wywołane przez burze piaskowe. Zdarza się wtedy, że część powierzchni Marsa jest pokryta jakby półprzeźroczystym welonem. Obserwacje wszelkiego typu chmur na tarczy Marsa mają duże znaczenie.

Pełny obrót Marsa dokoła osi trwa $24^h37^m.5$. Podczas doby ziemskiej Mars obraca się więc o 351^0. Wskutek tego, jeżeli będziemy obserwować Marsa codziennie o tej samej porze, to za każdym razem szczegóły powierzchni Marsa będą przesunięte o 9^0 w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu Marsa dokoła jego osi. Jeżeli więc będziemy obserwować Marsa przez 40 dni, to będą przed nami „defilować" wszystkie szczegóły jego powierzchni, aż wreszcie po 40 dniach w środku tarczy będą się znajdować te same szczegóły co pierwszego dnia obserwacji. Jeden z najbardziej charakterystycznych utworów na powierzchni Marsa, „morze" zwane Wielką Syrtą będzie przechodzić przez centralny południk tarczy Marsa 7 września o 22^h30^m czasu środkowoeuropejskiego.

Przy wykonywaniu rysunków powierzchni Marsa należy najpierw zaznaczyć na rysunku położenie czapek polarnych i najwyraźniej widocznych szczegółów. Następnie należy wyczekać do momentu, gdy atmosfera ziemska znajdzie się chwilowo w spoczynku, i wrysowywać zauważone w takich momentach drobne szczegóły. Czas wykonywania rysunku nie powinien przekraczać dwudziestu minut. Momenty rozpoczęcia i zakończenia obserwacji należy notować z dokładnością do 5 minut. Z serii rysunków Marsa można otrzymać mapę jego powierzchni. W tym celu jednak należy znać dla każdej obserwacji współrzędne bieguna planety i długość południka centralnego. Obie te wielkości podawane są w większości kalendarzy astronomicznych. Zagadnień tych jako bardziej specjalnych nie będziemy jednak omawiać szczegółowo. Wszelkich wskazówek dotyczących dokonywania obserwacji i ich opracowywania udziela Sekcja Obserwacyjna PTMA, Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

Warto dodać, że obserwacje Marsa w Polsce mają już swe tradycje. Podczas opozycji 1924 roku obserwowano Marsa w Warszawie i w Poznaniu. Obserwatorzy poznańscy zestawili nawet mapę powierzchni Marsa. Przed wojną obserwował też Marsa zapalony miłośnik — obser-

wator M. Białęcki Po wojnie obserwowano Marsa w sekcji warszawskiej PTMA podczas niezbyt dogodnej opozycji 1950 r.

Andrzej Wróblewski — Warszawa

Gwiazdy zmienne

W sierpniu należy obserwować cefeidy: δ Cep, η Aql, SU Cas, gwiazdy półregularne: μ Cep, g Her, X Her oraz gwiazdy zaćmieniowe: RZ Cas, V 822 Aql, β Per, β Lyr, U Oph. Mapki okolic wszystkich wymienionych gwiazd zmiennych były już zamieszczone w Uranii. Efemerydy gwiazd zaćmieniowych podajemy poniżej (czas środkowo-europejski:

RZ Cas VIII $3^d22^h15^m$, $9^d21^h45^m$, $11^d2^h30^m$, $15^d21^h15^m$, $17^d1^h45^m$, $21^d20^h30^m$, $23^d1^h15^m$, $27^d20^h00^m$, $29^d0^h45^m$.

U Oph VIII $8^d17^h30^m$, $13^d18^h30^m$, $18^d19^h15^m$, $23^d20^h00^m$, $28^d20^h45^m$.

β Per VIII $12^d4^h00^m$, $15^d0^h45^m$, $17^d21^h45^m$, $20^d18^h30^m$.

β Lyr VIII 9^d8^h, 22^d7^h.

Andrzej Wróblewski

Meteory

Jeżeli przez λ oznaczymy drogę meteoru (w stopniach) zaś przez Ψ kątową odległość punktu pojawienia się meteoru od radiantu, to słuszna jest następująca zależność między tymi wielkościami:

$$\Psi^0 = K\lambda^0 \qquad (1)$$

gdzie $K(z_R, mg)$ jest współczynnikiem, zależnym od odległości zenitalnej radiantu z_R i od jasności meteoru mg. Wyprowadzenie tej zależności podane było w poprzednim numerze „Uranii".

W poniższej tabeli podane są za M. Plavec'em (Říše Hvězd, 28, 114 (1947)) wartości współczynnika K dla poszczególnych jasności meteorów i odległości zenitalnych radiantu.

Tabela I

Wartości współczynnika K w równaniu (1)

mg \ z_R	75°	60°	45°
2.0	3.70	2.05	1.64
3.0	4.54	2.38	1.89
4.0	5.26	2.78	2.17
5.0	6.25	3.23	2.50
6.0	7.69	3.85	2.94
7.0	10.0	4.76	3.57
8.0	14.2	6.25	4.54
9.0	25.0	8.33	6.25
10.0	50.0	12.5	10.0
11.0	—	25.0	25.0

11 sierpnia przypada maksimum czynności roju Perseid. Współrzędne radiantu dla ☉ = 139.2° są: rektascensja = 46°, deklinacja + 57°. Dzienny ruch radiantu w rektascensji wynosi +81′, w deklinacji +8′. Średnia częstość godzinna 50 meteorów. Okres aktywności roju 20 dni. Średnia odległość torów meteorów od radiantu 0,6°, Prędkość geocentryczna meteorów roju: 61 km/sek. Rój Perseid związany jest z kometą 1862 III.

[Dane z: P. M. Millman, Sky and Telescope 14, 96 (1955)]. Położenia radiantu Perseid w poszczególnych datach w okresie aktywności roju podane były w numerze 8/1955 „Uranii".

Podajemy za W. P. Cesewiczem spis radiantów rojów meteorów czynnych w sierpniu:

Nazwa roju	Współrzędne radiantu		Okres aktywności roju
	rekt.	dekl.	
2 Lac	22h08m	+45°	28 VII — 5 VIII
6 Per	2 12	+51	28 VII — 13 VIII
Lambda Ari	1 40	+24	28 VII — 13 VIII
Omikron And	0 24	+36	29 VII — 13 VIII
Jota Peg	22 04	+22	29 VII — 3 VIII
Ni Peg	23 20	+26	1 — 7 VIII
f'Cyg	21 00	+47	2 — 9 VIII
v±Per	1 40	+48	5 — 11 VIII
Ksi Cep	22 08	+66	5 — 12 VIII
22 And	0 00	+44	9 — 11 VIII
Fi And	0 56	+46	9 — 18 VIII
Ksi Dra	17 44	+57	9 — 21 VIII
Lambda Peg	0 20	+23	10 — 13 VIII
Alfa Cam	4 32	+65	10 — 15 VIII
I Cas	23 04	+56	10 — 16 VIII
R Lyr	19 00	+42	10 — 24 VIII
34 H Cep	22 20	+82	11 — 24 VIII
Jota Cyg	19 24	+52	15 — 25 VIII
Ni Cep	20 44	+62	16 — 24 VIII
Delta Del	20 44	+13	16 — 27 VIII
Epsilon Ari	2 48	+22	18 — 27 VIII
Fi Tau	4 16	+29	19 — 26 VIII
Alfa Tri	1 40	+26	20 — 25 VIII

Andrzej Pacholczyk

OBSERWACJE

Obserwacje RZ Cas

Od trzech lat gwiazda zaćmieniowa RZ Cas znajduje się pod specjalną „opieką" członków Sekcji Obserwacyjnej PTMA, Warszawa. Celem systematycznych obserwacji tej gwiazdy jest badanie zmian okresu zmienności jej blasku. Oto w skrócie wyniki dotychczasowych obserwacji:

W okresie III 1953 — XI 1955 wykonano ogółem 504 obserwacji: W. Jodłowski (59), A. Marks (88), Z Maślakiewicz (6), S. Otwinowski (18), Z. Ożdżeńska (11), B. Szczepkowski (26), A. Wróblewski (296). Na podstawie tych obserwacji wyliczono 42 momenty najmniejszego blasku posługując się metodą kalkową (patrz „Urania", czerwiec 1952).

W celu otrzymania lepszego obrazu zmian okresu połączono serie obserwacji w minima normalne. Wykaz tych minimów podany jest w tabelce na końcu notatki.

Odskoki od efemerydy wyliczane były na podstawie elementów podanych przez J. Hellericha i R. Szafraniec: Min. hel = 2417355. 4200 + 1.1952517 xE. Na podstawie tych odskoków widać wyraźnie zmniejszanie się okresu RZ Cas w omawianym okresie. Z badań

R. Szafraniec zajmującej się okresem RZ Cas wynika, że jego zmiany nie są ściśle okresowe. Obecnie począwszy od połowy 1952 roku okres RZ Cas zmniejsza się powoli.

Szczegółowe opracowanie tych obserwacji jest przygotowane do druku w dodatku naukowym „Uranii".

Minimum heliocentrycz. (dni Juliańskie)	Odskok od efemerydy	Liczba obserw.	Obserwator
d	d		
2434575.4152 ∓ 0.0018	+ 0.0040	76	A. Wróblewski
2434961.4780 ∓ 0.0017	+ 0.0005	66	„
2435155.1083 ± 0.0017	0.0000	59	W. Jodłowski
2435199.3316 ± 0.0008	—0.0010	74	A. Wróblewski
2435242.3619 ± 0.0016	+ 0.0002	88	A. Marks
2435351.3989 ∓ 0.0020	—0.0025	80	A. Wróblewski

Andrzej Wróblewski

Sekcja Obserwacyjna PTMA — Warszawa

TO I OWO

Z dawnych kronik.

W 1858 roku ukazała się w Krakowie broszurka pt. *Roczniki do dziejów Podtatrza i Spiża z lat 1680—1747;* wydał Józef Jerzmanowski. Jest to dziś osobliwość bibliograficzna, rzecz sama nieznana poza kilku specjalistami. Broszura ta obejmuje kronikę parafii Jazowsko (koło N. Sącza), spisaną przez proboszczów tamtejszych, księdza Jana Owsińskiego (za lata 1680—1726) i jego następcę a zarazem bratanka, ks. Stanisława Owsińskiego (za lata 1726—1746). Ostatnie dwa lata 1746—1748 spisane nieznaną ręką. Kronika ta, zresztą wcale ciekawa pod względem historii obyczajów, społecznym i gospodarczym, zawiera w części pierwszej (pióra ks Jana Owsińskiego) dwie wzmianki astronomiczne, które warto wspomnieć — cytuję dosłownie:

Str. 1. „Anno domini 1680 die 28 decembris in festa SS. Innocentium, pokazał się kometa na niebie na zachód słońca niesłychanej wielkości; to jest, była takowa widziana gwiazda, od której promień jasny ku górze nieba zbyt długi rozciągał się; trwało to każdego wieczora najmniej przez półtora miesiąca".

Str. 1. „A d. 1699 dnia 23 septembris na półtory godziny przed południem było wielkie zaćmienie słońca, trwające przez półtrzecia godziny, na co patrzeć było z wielkim strachem".

podał *B. Małachowski.*

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Krzysztof Serkowski — *Powstawanie i rozwój gwiazd* — Wiedza Powszechna — 1956 r. str. 92

Wiedza o rozwoju ciał niebieskich posuwa się stale naprzód. Coraz więcej spraw zostaje wyjaśnionych; pojawiają się coraz nowe problemy czekające wyjaśnienia. Dobrze, że ukazała się w języku polskim książka zawierająca przegląd zagadnień z tego zakresu ujęty według stanu wiedzy dosłownie z ostatnich miesięcy.

Wbrew tytułowi mówiącemu tylko o gwiazdach, autor zajmuje się również rozwojem gromad gwiazdowych, galaktyk, a nawet krótko przed-

stawia pewne fakty dotyczące powstawania układów planetarnych. Przejrzyste zestawienie wiadomości z tak różnych dziedzin astronomii jak dynamika układów gwiazdowych, magnetohydrodynamika, fizyka wnętrz gwiazd i wielu innych było zagadnieniem trudnym. Autor, nie mogąc pisać wielotomowego dzieła, wybrnął z trudności w ten sposób, że wybrał z każdego działu rzeczy najważniejsze lub najnowsze, a tam, gdzie było wiele jednakowo ważnych — przedstawiając najciekawsze. Wybór rzeczy ciekawych jest, oczywiście, sprawą subiektywną i można by dyskutować, czy nie należałoby w miejsce pewnych zagadnień wstawić inne (dotyczyłoby to głównie hipotez o ewolucji galaktyk), na ogół jednak książka zarówno pod względem treści, jak kompozycji zasługuje na całkowite uznanie.

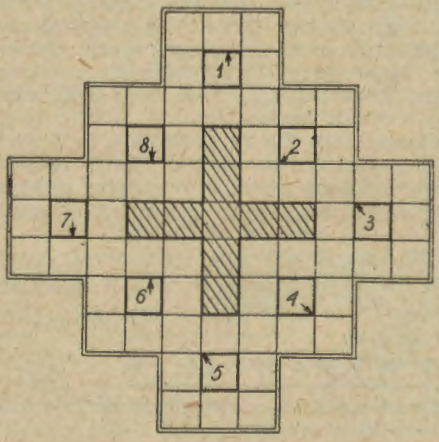
Z drobnych braków terminologicznych należałoby wymienić używanie przez autora terminu „podsystem gwiazd" na określenie tego, co nazywamy dziś „składową galaktyczną", jak również brak rozróżnienia między gromadami otwartymi i ruchomymi (wynikają stąd pewne niekonsekwencje treści). Rażą również drobne usterki ortoepiczne.

Konrad Rudnicki

Autor omawianej książki zwrócił się do Redakcji „Uranii" z prośbą o zamieszczenie sprostowania następującego błędu drukarskiego, zupełnie zmieniającego sens zdania: na str. 61, w wierszu 29 od góry wyraz „mniejsza" należy zastąpić przez „większa". (Red.)

ROZRYWKI UMYSŁOWE

Wirówka



W podaną obok figurę wpisać dokoła każdej cyfry zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, zaczynając od kratki oznaczonej strzałką, 8 ośmioliterowych wyrazów o następującym znaczeniu:

1. Zjawisko wywołujące pozorne zmiany położenia gwiazd.
2. Znana gwiazda zmienna w gwiazdozbiorze Wieloryba
3. Instrument używany do obserwacji astronomicznych.
4. Księżyc Saturna.
5. Sławny polski astronom.

6. Gwiazdozbiór o mitologicznej nazwie.
7. Łacińska nazwa gwiazdozbioru zodiakalnego.
8. Inaczej ważenie się Księżyca.

Nadesłała *Barbara Falkiewicz*

Za prawidłowe rozwiązania nadesłane pod adresem redakcji do dnia 15 sierpnia 1956 r. zostaną w drodze losowania przyznane nagrody książkowe.

Errata

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

Str. 108 w. 12 od góry zamiast „Wrocławscy" ma być „wrocławscy i warszawscy"
„ 108 w. 10 od dołu zamiast „Opolskiego" ma być „Opalskiego"
„ 141 w. 2 od dołu tabeli zamiast „3400 m" ma być „340 m"
„ 147 w. 21 od góry zamiast „AM" ma być „AW"
„ 148 w. 5 od góry zamiast „6390" ma być „6,390"
„ 149 w. 18 od dołu zamiast „u góry" ma być „u dołu"
„ 150 w. 13 od góry zamiast „XCygni" ma być „γ Cygni"
„ 151 w. 10 od dołu zamiast „129, 398" ma być „129, 9398"
„ 151 w. 24 od góry zamiast „b1v30" ma być „b1v3c"
„ 152 tabelka zamiast „rozkroju" ma być „roju"
„ 181 w. 2 od dołu zamiast „całkowicie" ma być „w czasie"
„ 188 tabelka zamiast „rozkroju" ma być „roju"
„ 188 w. 12 od dołu zamiast „Lyr" ma być „β Lyr"
„ 188 w. 18 od dołu zamiast „Aol" ma być „Aql"

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował M. Bielecki

Sierpień 1956 roku

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

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

W kalendarzu styczniowym br. podane są informacje dotyczące poszukiwań przez lornetkę lub lunetę planet i planetek, niewidocznych gołym okiem. Tam również są podane pewne ogólne wyjaśnienia dla obserwacji zjawisk w układzie księżyców galileuszowych Jowisza. Opis zjawisk przejścia księżyców na tle tarczy Jowisza oraz cieni księżyców po tarczy Jowisza jest podany w kalendarzu lutowym br. Wyjaśnienia dotyczące obserwacji Tytana są podane w kalendarzu majowym br. Największe odchylenia (elongacje) wschodnie Tytana przypadają w sierpniu $2^d\,4^h$ oraz $18^d\,3^h$.

1^d—4^d. Nad ranem można obserwować światło popielate Księżyca koło jasnego sierpa.

$3^d 14^h$. Wenus w złączeniu z Księżycem w odległości 3° na południe od niego. Wobec tego nad samym ranem w dniach 3 i 4 bm. będziemy mieli ładny widok jasnej Jutrzenki niedalekiej wąskiego sierpa Księżyca, uzupełnionego wyraźnym światłem popielatym.

$5^d 5^h$. Niewidoczny prawie w blasku zorzy wieczornej Merkury w złączeniu z Regulusem, najjaśniejszą gwiazdą Lwa, w odległości 1° od niej na północ.

5^d21^h. Przed samym nowiem Księżyc mija na niebie Urana w odległości 5^0 od niego na południe.

7^d23^h. Księżyc przesuwa się w blasku Słońca obok Merkurego w odchyleniu $6,5^0$.

8^d4^h. Księżyc mija niewidocznie Jowisza w odległości $6,5^0$ na południe.

9^d0^h. Wenus jest w największej szerokości południowej heliocentrycznej, czyli obserwowana ze Słońca, byłaby odchylona najwięcej o kąt $3^0.4$, od płaszczyzny drogi Ziemi w kierunku południowym.

8^d—12^d. Światło popielate Księżyca jest widoczne wieczorami po zachodzie Słońca. (Podczas nowiu, Księżyc znajduje się w przestrzeni między Ziemią i Słońcem; wtedy do Ziemi zwrócona jest nieoświetlona półkula Księżyca, do Księżyca zaś, odwrotnie — oświetlona półkula Ziemi. Światło popielate na Księżycu jest właśnie oświetleniem ciemnej półkuli Księżyca przez promienie świetlne słoneczne, odbite od oświetlonej półkuli Ziemi. Zjawisko to jest obserwowalne parę dni przed i po nowiu Księżyca, z wyjątkiem okresu samego nowiu, gdy Księżyc ginie w blasku Słońca i jest w ogóle niewidoczny).

9^d19^h. Duże zbliżenie się na niebie Merkurego i Jowisza, przy czym Merkury będzie w odległości zaledwie 10^0 (czyli 1/3 obserwowanej średnicy tarczy Księżyca) na południe. Tego dnia planety te zachodzą zaledwie około 40 minut później po Słońcu, a więc zjawisko złączenia planet jest bardzo trudno dostrzegalne.

10^d17^h. Mars nieruchomy w odległości ekliptycznej λ, 11^d19^h zaś w rektascensji α (porównaj objaśnienie dla przypadku Neptuna w dniu 1 i 2 lutego).

11^d19^h. Zaraz po zachodzie Słońca w odległości 10 tarcz księżycowych od Księżyca w kierunku gwiazdy Biegunowej, znajduje się niewidoczny gołym okiem Neptun.

13^d22^h. Przed samym zachodem Saturna zbliża się do niego Księżyc i przechodzi pod nim w odstępie 5 swoich tarcz.

6^d—16^d. Coraz lepiej można nad ranem zaobserwować stożek światła zodiakalnego, które jest światłem słonecznym rozproszonym przez cząsteczki pyłów i gazów otaczających Słońce.

16^d1^h. Merkury jest w węźle zstępującym swej orbity.

19^d14^h. Planeta Saturn jest w kwadraturze ze Słońcem. (Porównaj kwadraturę z dnia 22 lutego br.).

21^d16^h. Mars jest w perihelium, czyli najbliżej Słońca w odległości około 207 mil. km.

$23^d5^h15^m$. Słońce wstępuje w znak zodiakalny Panny, czyli jego długość ekliptyczna jest 150^0.

23^d22^h. Księżyc w dalekim złączeniu z Marsem znajduje się nad nim w odległości prawie 12^0.

21^d11^h. Planeta Pluton w złączeniu ze Słońcem, a więc daleko poza nim w przestrzeni.

26^d8^h. Merkury w największej odległości od Słońca — czyli w aphelium.

31^d6^h—31^d19^h. W odstępie zaledwie kilkunastu godzin planety Merkury (najpierw) i Wenus (później) są najwięcej odchylone na niebie od Słońca. Merkury jest w największej elongacji wschodniej 27^0, ale w niedogodnym dla obserwacji kierunku od Słońca, Wenus natomiast jest w największej elongacji zachodniej 46^0 w kierunku bardzo dogodnym i jest wobec tego widoczna już na 4 godziny przed wschodem Słońca.

31^d. Przed wschodem Słońca widać już światło popielate Księżyca.

Sierpień 1956 r.

SŁOŃCE

Data	1h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
79 VII.	— 6	8 33	+18.8	4 13	20 3	4 7	19 49	4 13	19 43	3 51	19 51	4 5	19 27	3 52	19 32	3 57	19 19	3 39	19 27
8 VIII.	— 6	9 12	+16.2	4 29	19 45	4 23	19 31	4 27	19 27	4 8	19 32	4 19	19 11	4 7	19 15	4 11	19 3	3 55	19 9
18 VIII.	— 4	9 49	+13.2	4 46	19 24	4 39	19 11	4 43	19 8	4 27	19 10	4 34	19 53	4 24	19 55	4 26	18 45	4 12	18 48
28 VIII.	— 1	10 26	+ 9.8	5 4	19 2	4 56	18 50	4 58	18 47	4 44	18 47	4 48	18 33	4 41	18 33	4 40	18 25	4 29	18 26
7 XI.	+ 2	11 2	+ 6.2	5 21	18 38	5 12	18 27	5 14	18 25	5 2	18 23	5 3	18 12	4 57	18 10	4 55	18 4	4 46	18 3

KSIĘŻYC

Data	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
1 VIII.	2 23	+ 19.7	23 12	14 49	11 VIII.	13 8	— 11.1	10 55	20 46	21 VIII.	21 31	— 9.5	18 15	4 29
2	4 23	+ 21.4	—	15 55	12	14 0	— 15.1	12 8	21 16	22	22 17	— 5.3	18 33	5 36
3	5 24	+ 21.8	0 9	16 52	13	14 52	— 18.2	13 16	21 51	23	23 2	— 0.9	18 52	6 43
4	6 28	+ 20.7	1 19	17 39	14	15 44	— 20.4	14 19	22 31	24	23 48	+ 3.6	19 12	7 52
5	7 31	+ 18.2	2 39	18 17	15	16 37	— 21.6	15 12	23 19	25	0 35	+ 8.1	19 34	9 2
6	8 32	+ 14.3	4 4	18 46	16	17 28	— 21.7	15 58	—	26	1 24	+ 12.2	19 58	10 14
7	9 31	+ 9.6	5 31	19 13	17	18 19	— 20.9	16 36	0 14	27	2 15	+ 15.9	20 30	11 25
8	10 27	+ 4.3	6 56	19 36	18	10 9	— 19.1	17 7	1 13	28	3 9	+ 18.9	21 9	12 36
9	11 22	— 1.2	8 18	19 59	19	19 58	— 16.6	17 33	2 16	29	4 6	+ 20.8	22 0	13 42
10	12 15	— 6.4	9 37	20 23	20	20 45	— 13.3	17 55	3 22	30	5 5	+ 21.6	23 2	14 41
										31	6 5	+ 21.1	—	15 30

Fazy Księżyca

		d h m
Ostatnia kw.	VII.	30 20 31
Nów	VIII.	6 12 25
Pierw. kw.	VIII.	13 9 45
Pełnia	VIII.	21 13 38
Ostatnia kw.	VIII.	29 5 13
Nów	IX.	4 19 57

Odległość Księżyca od Ziemi

		d h
Najmniejsza	VIII.	5 22
Największa	VIII	18 17

Sierpień 1956 r.

PLANETY I PLANETKI

Data	Merkury α	Merkury δ	Wenus α	Wenus δ	Mars α	Mars δ	Jowisz α	Jowisz δ	Saturn α	Saturn δ	Uran α	Uran δ	Neptun α	Neptun δ	Pluton α	Pluton δ	Ceres α	Ceres δ
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
VII. 29	9 15	+ 17.8	3 45	+ 18.2	23 41	— 7.9	10 25	+ 10.9	15 37	— 17.3	8 21	+ 20.1	13 46	— 9.1	10 14	+ 22.2	1 33	— 3.6
VIII. 8	10 24	+ 11.1	6 10	+ 18.7	23 46	— 7.9	10 33	+ 10.2	15 38	— 17.4	8 24	+ 19.9	13 46	— 9.1	10 15	+ 22.1	1 36	— 3.8
VIII. 18	11 19	+ 4.1	6 42	+ 19.1	23 45	— 8.3	10 41	+ 9.4	15 38	— 17.5	8 26	+ 19.8	13 47	— 9.2	10 17	+ 22.0	1 38	— 4.2
VIII. 28	12 3	+ 2.3	7 20	+ 19.0	23 40	— 9.0	10 49	+ 8.6	15 40	— 17.6	8 28	+ 19.7	13 48	— 9.3	10 18	+ 21.9	1 37	— 4.9
IX. 7	12 32	+ 7.1	8 1	+ 18.2	23 30	— 9.8	10 57	+ 7.7	15 42	— 17.7	8 31	+ 19.5	13 49	— 9.4	10 19	+ 21.8	1 34	— 5.7
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
VII. 29	4 44	20 7	1 10	16 38	21 25	8 12	6 32	20 34	14 15	23 13	3 33	19 25	11 37	22 7	5 11	21 33	22 54	10 25
VIII. 8	5 53	19 56	0 52	16 28	20 50	7 37	6 6	19 57	13 37	22 32	2 58	18 46	10 59	21 28	4 34	20 54	22 20	9 49
VIII. 18	6 46	19 33	0 42	16 23	20 12	6 55	5 38	19 22	12 59	21 53	2 22	18 9	10 21	20 49	3 57	20 15	21 44	9 9
VIII. 28	7 24	19 3	0 41	16 22	19 30	6 6	5 11	18 47	12 22	21 15	1 45	17 31	9 43	20 10	3 19	19 37	21 7	8 25
IX. 7	7 37	18 28	0 48	16 17	18 46	5 12	4 45	18 10	11 46	20 37	1 9	16 53	9 5	19 31	2 42	18 58	20 29	7 39
	Niewidoczny w blaskach zorzy wieczornej.		Dobrze widoczna nad ranem jako jasna gwiazda poranna — 4 w. gw.		Bardzo dobrze obserwowalny na granicy Wodnika i Ryb przez całą prawie noc. Jest — 2 w. gw.		Znika w blaskach zorzy wieczornej, biegnąc w przestrzeni za Słońce.		Widać wieczorem w Wadze jako gwiazdę 1 w. gw.		Można go odszukać przez lornetkę nad ranem jako gwiazdę 6 w. gw. w Raku.		Tylko krótko wieczorem można zaobserwować w Pannie. Jest 8 w. gw. Potrzebna luneta.		Niewidoczny w blasku światła słonecznego, w przestrzeni jest daleko poza Słońcem.		Obserwować od późnego wieczora przez dobrą lornetkę lub lunetę, jako gwiazdę 8 w. gw. w Wielorybie.	

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

Biblioteka Astronomiczna

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

RADA REDAKCYJNA:

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

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

Adres Zarządu Głównego P T M A oraz Administracji URANII: Kraków, ul. L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8.— Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 9—13 i 16—19, w soboty: 9—13. Konto Zarządu Głównego P T M A: PKO 4-9-5227.

Contents

ARTICLES

W. Dziewulski: 200-th anniversary of Jan Śniadecki's birth.

J. Pagaczewski: Jan Śniadecki's Instruments.

A. Wróblewski: Mystery of Mars (III)

S. Kosibowa: The Earth's high atmosphere.

CHRONICLE

The great opposition of Mars in 1956. — The International Geophysical Year. — Meeting of the Astronautical Society. — Creation of the Cracow Section of the Polish Astronautical Society. — New details concerning the artificial satellite.— Dimensions of radio sources.— A new value of the solar constant.— Recent data about the atmosphere of Venus.

THE OBSERVER'S GUIDE
OBSERVATIONS
BOOKS REVIEW
TERE AND THERE
MENTALS DISTRACTIONS
ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

В. Дзевульский: Двухсотная годовщина рождения Яна Снядецкого.

Я. Пагачевский: Инструменты Яна Снядецкого.

А. Врублевский: Тайны Марса (III).

С. Косибова: Вехрние слои земной атомсферы.

ХРОНИКА

Великая оппозиция Марса в 1956 году. — Международный Геофизический год. — Собрание Астронавтического Общества. — Основание Краковского Отделения Польского Атсронавтического Общества. — Новые подробности об искусственном спутнике. — Размеры радиоисточников. — Новая величина солнечной постоянной. — Новые данные об атмосфере Венеры.

СПРАВОЧНИК НАБЛЮДАТЕЛЯ
НАБЛЮДЕНИЯ
ОБЗОР ИЗДАНИЙ
МЕЖДУ ПГОЧИМ
УМСТВЕННЫЕ РАЗВЛЕЧЕНИЯ
АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

KOMUNIKATY KÓŁ P. T. M. A.

na miesiąc sierpień 1956 r.

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

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

Gliwice — 1. Sekretariat Koła czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 16—19. ul. Puszkina 8/2, I. p. tel. 36—19.
2. Biblioteka czynna przy Sekretariacie.
3. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu. Ruda Śląska, ul. Obrońców Stalingradu 23, tel. 52-481, J. Kasza.
4. Miesięczne zebrania Sekcji Instrumentalnej odbywają się co miesiąc w każdą drugą sobotę, o godz. 17,30 w Stalinogrodzie, Pałac Młodzieży im. B. Bieruta.

Kraków — 1. Sekretariat Koła czynny codziennie w godz. 9—13 i 16—19, w soboty 9—13, w lokalu ul. L. Solskiego 30/8, tel. 538-92.
2. Biblioteka czynna w poniedziałki w godz. 16—19, lokal nr 4, I p.

Łódź — ul. Traugutta 18, V piętro, pokój 512.
1. Sekretariat i Biblioteka czynne w każdy poniedziałek od godz. 17—19.
2. Pokazy nieba odbywają się na placu przed lokalem Koła w każdy bezchmurny wieczór.

Nowy Sącz — Sekretariat Koła czynny codziennie od 16—19 w lokalu Koła, ul. Jagiellońska 50a, tel. 80-52.

Poznań — 1. Sekretariat Koła czynny we wtorki i czwartki w godz. 17—19 w lokalu przy ul. Chełmońskiego 1.
2. Publiczne pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór wtorkowy i czwartkowy w parku im. Kasprzaka (przy Palmiarni) na terenie dostrzegalni P. T. M. A.

Toruń — 1. Sekretariat i biblioteka Koła czynne są w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20 oraz w soboty w godz. 17—19, w lokalu Koła przy ul. M. Kopernika 17.
2. Dnia 13 sierpnia (poniedziałek) o godz. 18 odczyt H. Witkowskiego „Małe planety".

Warszawa — 1. Pokazy nieba odbywają się w bezchmurne wieczory codziennie w godz. 20—22.
2. Sekretariat i Sekcje Koła czynne są we wtorki i soboty w godzinach 18—21. Biblioteka czynna we wtorki od godz. 19—21.

Wrocław — W miesiącach lipcu i sierpniu ze względu na okres wakacyjny Zarząd Koła przerywa swą działalność na odcinku odczytowym.

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

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

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

Odznaki PTMA, dla członków zwyczajnych (emaliowane) w cenie zł 25.— (plus 4.— zł na koszty przesyłki) oraz dla członków kandydatów (oksydowane) w cenie 4,50 (bez kosztów przesyłki) są do nabycia w biurze Zarządu Głównego PTMA.