THEATRI
COMETICI EXITUS
de Significat. Cometarum.
Scitis quorund. Amicorum object.
responsioni. Auctoris et judicys
Micr. Cll. expeditus
et SUSSA RAUTENSSTEINSIANA.
Ad serenis.m et Celsis.m Principes
Poselsippum Wilh. Neoburgicum
et Poselsippum Sultzbac. Joseph.
Comites Palatinos Rheni, Duces Bavariae,
Auctore
STAN. LUBIENIECIO POLIXSIO.

Insteledami Apud Franciscum Carpenum

Cum Privilegio

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXV CZERWIEC 1954 Nr 6

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

TREŚĆ Nr 6

ARTYKUŁY

Str.

Jan Gadomski: „Theatrum Cometicum" Stanisława Rola Lubienieckiego 165
Karol Kozieł: Ziemia jako planeta (dokończenie) 167
Konrad Rudnicki: Mars 172

KRONIKA

Opozycja Marsa w 1954 roku. — Zeszłoroczne komety. — Nagły zanik komety Pajdusakowej. — Powrót komety Borelly'ego. — Nowe potwierdzenie spiralnej budowy Galaktyki. — RZ Cassiopeiae 179

OBSERWACJE

A. Rybarski, K. Serkowski: Amatorski teleskop zwierciadlany (dokończenie) 182
D. Kaláb: Godzinne częstości Perseid w latach 1947—1953. . . 187
A. Wróblewski, B. Szczepkowski: Obserwacje zmiennych długookresowych: T Cep, S Her, T Her, RW Peg . . 188

Z KORESPONDENCJI 190

PRZEGLĄD WYDAWNICTW 191

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 193

Ryciny na okładce

Karta tytułowa „Theatrum Cometicum", dzieła Stanisława Lubienieckiego, wybitnego kometografa polskiego (wydanie amsterdamskie z r. 1667).

Znak zodiaku: Rak.

Nr zam. 2106 - 20. 4. 1954 - M-5-11020 - 7.000 - Objęt. 2¼ ark. - pap. druk. sat. A1 V kl. 60 gr. — Druk ukończono 20. 5. 1954 r.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

ROK XXIII CZERWIEC 1954 Nr 6

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNO-NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1954

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

JAN GADOMSKI — Warszawa

„THEATRUM COMETICUM" STANISŁAWA ROLA LUBIENIECKIEGO

Gdy Heweliusz za pomocą swych olbrzymich lunet badał w Gdańsku niebo*), współczesny mu Stanisław Lubieniecki (1623—75), arianin, pisał w Hamburgu swe wielkie trzytomowe dzieło pt. „Theatrum Cometicum...." (rycina na okładce). Emigrował z Polski na skutek edyktu Sejmu z r. 1658, relegującego arian. Przedtem spalono mu jego dobra Czarkowa w Sandomierskim, jako siedzibę ruchu dyssydenckiego, przy czym kompletnemu zniszczeniu uległa jego bogata i cenna biblioteka. Arianie — jak wiadomo — przykładali wielką wagę do snów i tzw. znaków niebieskich. Lubieniecki, pełniąc funkcje ministra ariańskiego, jako człowiek wykształcony starał się zwalczać te przesądy przez naukowe wyjaśnienie zjawisk niebieskich, a zwłaszcza komet, które zawsze budziły popłoch i niewłaściwie były interpretowane.

Nad „Historią komet" pracował z benedyktyńską wytrwałością przez szereg lat. Wydał ją drukiem w Amsterdamie w r. 1667. W zasobniejszych bibliotekach (także w bibliotece uniwersyteckiej w Warszawie) możemy przeglądać pożółkłe karty o formacie pełnego arkusza, ilustrowane bogato artystycznymi miedziorytami. Treścią tego trzytomowego dzieła są rozważania z zakresu historii komet.

Tom pierwszy jest najobszerniejszy. Liczy 966 stron i zawiera wszystkie obserwacje ówczesnych astronomów (także Heweliusza) dotyczące komet z lat 1664 i 1665. Drogi po-

*) Por. *Urania*, maj br., str. 133.

zorne na tle gwiazdozbiorów i wygląd komet ilustruje 59 pięknie wykonanych miedziorytów. Obserwacje są udokumentowane oryginalną korespondencją z astronomami, przez niego przeprowadzoną. Najcenniejszy dla nauki jest jednak tom drugi o objętości 464 stron. Lubieniecki opisuje w nim zjawiska 415 komet, wszystkich, jakie obserwowała ludzkość „od czasu potopu do r. 1665". Ilustracje stanowi 25 miedziorytów. Znajdujemy wśród nich — co nas szczególnie interesuje — wykresy pozornych dróg na niebie i zmiany wyglądu komet obserwowanych przez Kopernika w latach 1531, 1532 i 1533 (rycina na wkładce). Dzisiaj wiemy już, że kometa z r. 1531 to późniejsza kometa Halley'a. Jasne komety z r. 1532 i 1533 widoczne gołym okiem, to — jak później udowodnił Olbers — jedna i ta sama kometa, widoczna przed i po złączeniu ze Słońcem.

Dla przykładu podajemy w tłumaczeniu polskim opis czterech pierwszych komet w „katalogu komet" (jakbyśmy się dzisiaj wyrazili) Lubienieckiego:

1) „Roku Świata 1657, tj. prz. narodz. Chr. 2312 lat, gdy Noe miał lat 600. Wtedy potop zalał całą ziemię. Pojawiła się wówczas kometa w Rybach pod Jowiszem, która w czasie 29 dni przebiegła wszystkie znaki Zodjaku (według D. Herliciusza opisu komet z r. 1607)".

2) „W Roku Świata 2018, prz. nar. Chr. 1949 lat, gdy Abraham miał lat 70, pokazała się w Chaldeji kometa w Baranie pod Marsem, która była widziana przez 27 dni (wedł. jak wyżej)".

3) „Roku Świata 2128, prz. n. Chr. 1841 lat, pokazała się kometa w Egipcie w znaku Lwa (wg jak wyżej)".

4) „Roku Świata 2237, prz. n. Chr. 1732, pojawiła się nagle kometa w okolicy Strzelca pod Jowiszem".

Wartości dzieła nie psuje powiązanie chronologiczne z wydarzeniami tego rodzaju, jak „początek świata", „potop" i legendy zaczerpnięte ze Starego Testamentu. Dziwnym się tylko może wydawać, że Lubieniecki, który znał i propagował naukę Kopernika, nie oparł się na jego uporządkowanej chronologii.

Według nowszych badań prof. M. Kamieńskiego („Problemy" VII, 379) pierwsze zjawisko komety podane przez Lubienieckiego odnosi się do komety Halley'a, tej samej, którą po kilkudziesięciu okrążeniach Słońca obserwował później Kopernik.

Tom trzeci zawiera opinie uczonych o naturze komet, i tu właśnie Lubieniecki stara się zwalczyć mylne o nich pojęcia. Drugie wydanie pojawiło się w Leydzie w r. 1681. Treść

dzieła jest nie tylko astronomiczna, ale także historyczna. Praca Lubienieckiego jest do dzisiaj pomocną przy identyfikowaniu nowo pojawiających się jasnych komet w celu ustalenia ich poprzednich pojawień. Autor posługuje się językiem łacińskim, używając pseudonimu Rolicz (Rolitsius). Lubieniecki napisał również bardzo cenione przez historyków dzieje ariaństwa w Polsce pt. „Historia reformationis Polonicae...", wydane po śmierci autora we Freistadzie w r. 1682. Rozmiarami jest to niewielka książeczka formatu ćwiartki arkusza *).

Lubieniecki zmarł tragicznie w Hamburgu, dnia 18. V. 1675 r. otruty wraz z dwoma córkami niewiadomo, czy przypadkowo, czy też przez przeciwników jego akcji reformatorskiej religijnej i społecznej. Portret jego znajdą czytelnicy na tytułowej okładce „Uranii" XXIV nr 8.

KAROL KOZIEŁ — Kraków

ZIEMIA JAKO PLANETA

(Dokończenie)

Bieguny Ziemi. Powierzchnia kuli posiada dwa punkty wyróżnione, zwane biegunami, które ze względu na swoje niezwykłe własności zasługują na szczególną uwagę. W wypadku Ziemi bieguny są punktami przecięcia się osi obrotu z powierzchnią Ziemi. Od dawna interesowały one umysły ludzkie. Ich osiągnięcie było celem ogromnej liczby wypraw, z których niejedna skończyła się tragicznie, ponieważ oba bieguny ziemskie znajdują się w trudno dostępnych krainach wiecznych lodów. Dopiero z początkiem obecnego stulecia udało się Pearyzdobyć w roku 1909 biegun północny, a Amundsenowi w roku 1911 biegun południowy.

Bieguny są „punktami osobliwymi" kuli. W szczególności w biegunach na Ziemi zbiegają się południki geograficzne, skąd wynika, że same bieguny nie posiadają żadnej określonej długości geograficznej. Ponadto nie można na biegunach mówić o stronach świata w zwykłym sensie. Na biegunie północnym każdy kierunek jest południowy, a wybierając się z bieguna południowego w jakąkolwiek stronę zawsze idziemy ku północy. Gwiazdy obserwowane z biegunów ziemskich, poruszając się po kołach równoległych do horyzontu, nie pozwalają

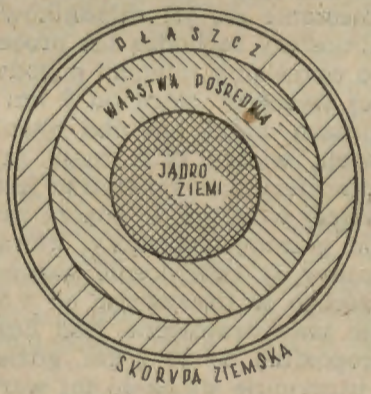
*) Obie książki znajdują się obecnie na wystawie „Odrodzenia" w Warszawie, w „sali ariańskiej", następnej za salą Kochanowskiego (I piętro, skrzydło wschodnie).

nam na wyznaczanie czasu miejscowego. Słońce, które krąży w ciągu roku po ekliptyce nachylonej do równika niebieskiego, w czasie jednej połowy roku świeci na biegunach nad horyzontem, a przez następne pół roku okolice biegunów są pogrążone w długiej nocy.

W związku z odkryciem pokładów węgla na wyspach Spitzberg, położonych na dalekiej północy, od dawna zadawali sobie geologowie pytanie, jak to jest możliwe, żeby kiedyś przed milionami lat w epoce węglowej tak blisko bieguna północnego mogły rosnąć potężne lasy tropikalne i postawili od razu hipotezę, iż widocznie w tych czasach bieguny Ziemi znajdowały się zupełnie gdzie indziej niż obecnie. Co prawda astronomowie znają i dzisiaj „wędrówki" biegunów Ziemi, ale te przemieszczenia odbywają się w obrębie koła o promieniu zaledwie 10 m i w żaden sposób nie mogą tłumaczyć zagadki geologów. Już matematyk szwajcarski Euler (1707—1783) wiedział, że bieguny Ziemi powinny przemieszczać się na powierzchni Ziemi i opisywać na niej maleńkie koła raz na 305 dni. Gdy astronomowie udoskonalili sztukę wyznaczania szerokości geograficznych punktów na Ziemi, które nie podają nic innego, jak tylko kątową odległość (uzupełnioną do 90^0) danego punktu od bieguna, udało się stwierdzić owe wędrówki biegunów, jednakże nie w okresie przewidzianym przez Eulera, ale — jak to stwierdził Chandler — w okresie 428-dniowym. Różnica okresów wynikła stąd, iż Euler założył w swych rozważaniach, że Ziemia jest ciałem doskonale sztywnym, podczas gdy w rzeczywistości zachowuje się ona, jeśli chodzi o jej ruch obrotowy, tak jak kula z żelaza. Obecnie obserwowane ruchy bieguna nie tłumaczą więc zagadki węgla na Spitzbergach. Aby zagadkę tę wyjaśnić, musimy sięgnąć do bardzo odległych czasów, gdy skorupa ziemska była jeszcze nieustalona i miało miejsce takie przemieszczanie się kontynentów, jakie obserwujemy jeszcze obecnie w postaci oddalania się lądów Afryki i Ameryki Południowej, jako też zmiany w układzie mas wewnątrz Ziemi. W czasach tych mogły mieć miejsce duże zmiany położenia osi obrotu Ziemi, a więc i biegunów, co z kolei znacznie zmieniało oblicze Ziemi. Widomym świadkiem tych odległych przemian są do dziś dnia bieguny magnetyczne Ziemi, które wcale nie koincydują z biegunami geograficznymi. Północny biegun magnetyczny położony jest na półwyspie Boothia Felix, a południowy w kraju Victoria na Antarktydzie, przy czym szerokości geograficzne obu biegunów wynoszą 72^0—73^0. Oś magnetyczna Ziemi tworzy zatem z osią obrotu dość znaczny kąt. Widocznie układ mas żelaza w pewnym okresie ustalania się

powierzchni Ziemi nie nadążył już za dalszymi wędrówkami biegunów geograficznych Ziemi.

Masa i wnętrze Ziemi. Fizyka uczy nas, jak na podstawie prawa grawitacji zważyć można Ziemię, porównując jej masę z masą jakiegokolwiek ciała, które ona przyciąga. Znaleziono w ten sposób, że Ziemia waży 6 000 000 000 000 000 000 000 ton, co przez porównanie z jej objętością daje na gęstość Ziemi liczbę 5,5 w stosunku do wody. Jeżeli zważymy, że gęstość zewnętrznych warstw skorupy ziemskiej zawarta jest między 2,5 a 3,0, musimy stąd wywnioskować, iż wnętrze Ziemi, a w szczególności jej jądro, posiada gęstość znacznie większą od przeciętnej, czyli, że widocznie zbudowane jest z metali ciężkich. Bliższych wiadomości o wnętrzu Ziemi dostarczyło nam dopiero badanie trzęsień Ziemi. Jak to możliwe? Każde trzęsienie Ziemi, które powstaje najczęściej na skutek przemieszczeń, czy też zapadania się pewnych warstw skorupy ziemskiej, rozchodzi się w postaci fal, tak jak np. zakłócenie powstające wskutek rzucenia kamienia do stawu. Przy pomocy czułych, odpowiednio zawieszonych wahadeł, zwanych sejsmografami, obserwujemy w różnych punktach na Ziemi, nieraz bardzo odległych od ogniska trzęsienia, kilka rodzajów fal sejsmicznych, z których niektóre przeszły przez wnętrze i przez jądro Ziemi, a inne znowu poruszały się po powierzchni Ziemi. Z analizy wykresów, które otrzymujemy przy pomocy sejsmografów, wnosimy nie tylko o położeniu ogniska trzęsienia, ale również i o budowie wnętrza Ziemi. Tak, jak lekarz w swoim laboratorium może przy pomocy promieni Roentgena prześwietlić chorego człowieka, tak natura sama przez trzęsienia „prześwietla" Ziemię falami sejsmicznymi.



Rys. 1. Budowa wnętrza Ziemi

W wyniku analizy wykresów trzęsień Ziemi znaleziono, że pod skorupą ziemską, której grubość wynosi przeciętnie 100 km, znajduje się warstwa zwana płaszczem o grubości 1 000 km i gęstości 3,5 w stosunku do wody. Pod nią tzw. warstwa pośrednia, w której występuje przede wszystkim żelazo i nikiel o grubości 2 000 km, a wreszcie jądro Ziemi o gęstości 9—11

i o bardzo wysokiej temperaturze rzędu 10 000°, złożone z innych metali ciężkich (por. rys. 1). Oczywiście, jeśli chodzi o skład wnętrza Ziemi, to pewne wiadomości mamy jedynie odnośnie do cienkiej warstwy skorupy ziemskiej, bo przecież najgłębsze wiercenia sięgają niespełna 3 000 m (w jednej z kopalń pod Rybnikiem na Śląsku).

Atmosfera Ziemi. Jest rzeczą zrozumiałą, że o ile w przypadku innych planet znane nam są przede wszystkim górne warstwy ich atmosfer, o tyle dla Ziemi najdokładniejsze wiadomości mamy odnośnie najniższych warstw jej atmosfery; siedzibą bowiem człowieka jest dno oceanu powietrznego, zwanego atmosferą Ziemi. Pomiary składu chemicznego mieszaniny gazów, z jakich składa się powietrze atmosferyczne, dokonane na różnych wysokościach nad powierzchnią Ziemi aż do mniej więcej 20 km, wykazały, że skład ten jest prawie niezmienny i przedstawia się następująco: 78% azotu, 21% tlenu oraz 1% w sumie takich gazów jak argon, dwutlenek węgla, neon, hel, wodór, krypton i ksenon. Fakt ten — wbrew temu, co na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, że mianowicie w wyższych partiach atmosfery reprezentowane będą jedynie najlżejsze gazy, tj. wodór i hel — świadczy o tym, iż w dolnych warstwach atmosfery ma miejsce stale potężne mieszanie się jej składników. W tych najniższych warstwach atmosfery zachodzą też procesy składające się na to wszystko, co określamy mianem pogody. Tu, w tej tzw. troposferze, której wysokość sięga od 9 km nad powierzchnię Ziemi na biegunach do 17 km nad równikiem, powstają chmury i burze, wieją wiatry oraz mają miejsce wszelkiego rodzaju opady atmosferyczne. Powietrze jest w troposferze zawsze mniej lub więcej wilgotne, to znaczy zawiera zmienną ilość pary wodnej. Od granicy troposfery, którą stanowi górna inwersja temperatury, tj. odwrócenie normalnego spadku temperatury wynoszącego w troposferze od 0,5° C do 0,7° C na 100 m, rozciąga się tzw. stratosfera. Nad Europą Środkową na przykład sięga troposfera do 10½ km, gdzie temperatura wynosi już —55°C i utrzymuje się około tej wartości aż do 30 km. W stratosferze stwierdzono na wysokości mniej więcej 25 km istnienie ważnej dla organizmów żywych na Ziemi warstwy ozonowej, której rola polega na absorpcji biologicznie szkodliwej ultrafioletowej części widma słonecznego. Radiotechnicy zaś wyróżniają na wysokości średnio 100 km nad powierzchnią Ziemi tzw. jonosferę, tj. warstwę złożoną z jonów i wolnych elektronów, która dzięki swym własnościom odgrywa dużą rolę przy komunikacji radiowej na duże odległości, pozwalając np.

transoceanicznym falom radiowym po odbiciu się od niej docierać do odległych kontynentów.

Narodziny i wiek Ziemi. Świat gwiazd jest przerażająco pusty, czyli wzajemne odległości gwiazd-słońc są niesłychanie duże w stosunku do ich rozmiarów. Dosadnie przedstawia ten stan rzeczy porównanie, którego używa Jeans, pisząc: „Pozostawmy w Europie przy życiu tylko 3 osy. Będą one wówczas gęściej jeszcze rozmieszczone w powietrzu nad Europą niż rozmieszczone są gwiazdy w przestrzeni, przynajmniej w znanych nam okolicach wszechświata". Toteż spotkanie się dwóch gwiazd-słońc jest niesłychanie mało prawdopodobne. Pomimo tego wypowiedział Jeans przypuszczenie, że dwa do trzech miliardów lat temu spotkało się nasze Słońce z inną gwiazdą-słońcem i spotkaniu temu zawdzięczamy powstanie systemu słonecznego, czyli między innymi narodziny Ziemi. Przy zbliżaniu się bowiem tych dwóch słońc do siebie powstać miała na naszym Słońcu fala przypływowa, która w momencie największego działania grawitacyjnego spowodowała wyrwanie z łona Słońca pewnej ilości materii w postaci ognistej smugi. Ostygając i kondensując się, podzieliła się ta materia następnie na oddzielne „krople". Jedną z takich „kropel" miałaby być nasza Ziemia. Aczkolwiek teoria ta może wydawać się bardzo sugestywną, jednakże ściślejsze badania przeprowadzone w szczególności przez astronoma radzieckiego Parijskiego wykazały, że hipoteza Jeansa nie da się utrzymać. Ostatnio wystąpił z nowymi koncepcjami na temat pochodzenia Ziemi akademik O. J. Schmidt (por. Urania, T. XXIII, str. 129—138), który mówi o chłodnym początku Ziemi. Według jego teorii Słońce pochwyciło przed miliardami lat część obłoku ciemnej materii, która znajdowała się na jego drodze i Ziemia razem z innymi planetami powstała wówczas z chłodnej materii meteorycznej i pyłowej, z jakiej obłok ten się składał. W każdym razie trzeba stwierdzić, że teorii Schmidta nie można postawić tych zarzutów natury mechanicznej, które obaliły starą mgławicową teorię Laplace'a oraz teorię przypływową Jeansa.

Poza szacowaniami geologicznymi wieku Ziemi posiadamy dzisiaj metody fizykalne, pozwalające nam ocenić znacznie dokładniej wiek rozmaitych formacyj geologicznych. Metody te oparte są na teorii rozpadu ciał promieniotwórczych. Wiadomo, że uran i tor ulegają stałemu rozpadowi i poprzez szereg stadiów przechodzą w końcu w ołów. Proces ten ma zupełnie określony przebieg i np. 1% uranu rozpada się w ciągu 66 000 000 lat. Ponieważ ostateczny produkt rozpadu uranu,

ołów, ma ciężar atomowy 206, a ołów pochodzący z toru 208 w odróżnieniu od ołowiu zwykłego, którego ciężar atomowy wynosi 207, zatem nie zachodzi niebezpieczeństwo pomyłki przy szacowaniu wieku poszczególnych skał w zależności od zawartości w nich ołowiu. Przy zastosowaniu opisanej metody stwierdzono, że wiek wczesnych formacyj geologicznych wynosi około 1 800 000 000 lat, a więc wiek Ziemi ocenić możemy na co najmniej 2 miliardy lat.

KONRAD RUDNICKI — Warszawa

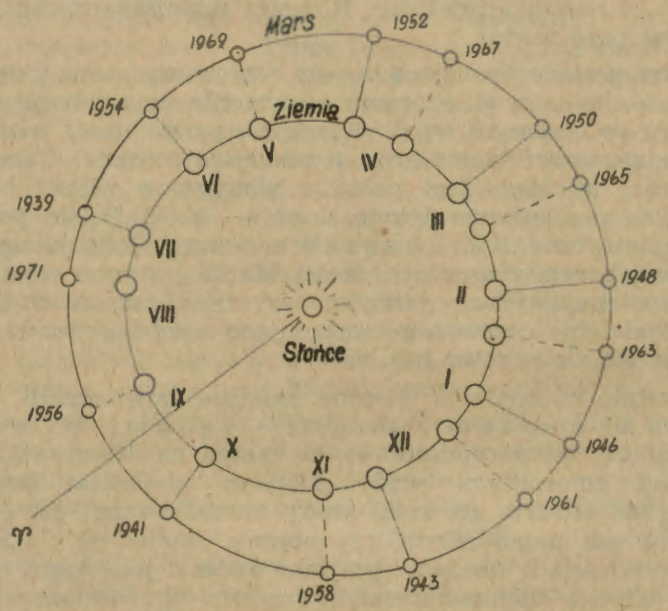
MARS

Następną po Ziemi planetą układu słonecznego jest Mars. Jest on najlepiej poznany ze wszystkich planet. Złożyło się na to kilka przyczyn.

Mars jest bliskim towarzyszem Ziemi. Jego orbita posiada wielką półoś, wynoszącą 227,72 mln. km, to znaczy jest 1,524 razy większa od orbity Ziemi. Ziemia dokonuje jednego obiegu dokoła Słońca w ciągu 365,26 dnia, Mars — w ciągu 686,98 naszych dni. Ponieważ płaszczyzny obu orbit tworzą z sobą kąt zaledwie 1°51′, można uważać z grubsza, że obie planety poruszają się w jednej płaszczyźnie. Co 779,44 dnia Ziemia dogania i mija Marsa. Obie planety przez chwilę poruszają się wtedy równolegle do siebie, a odległość między nimi jest stosunkowo niewielka, bo wynosi średnio zaledwie 78 mln. km. Takie położenie nazywamy o p o z y c j ą Marsa, gdyż świeci on wtedy po przeciwnej stronie nieba niż Słońce. Wprawdzie jeszcze bardziej zbliża się Ziemia do Wenus, gdy ta ją mija w średniej odległości 41 mln. km, ale Wenus, jako planeta dolna — tzn. krążąca wewnątrz orbity Ziemi — jest wtedy odwrócona do nas nieoświetloną stroną, a gdy zwraca ku nam na tyle szeroki sierp, że można czynić należyte obserwacje powierzchni, odległość jej wynosi już przynajmniej 100 mln. km. Mars nie jest wprawdzie planetą najbliższą Ziemi, ale jest planetą, która może być obserwowana z najmniejszej odległości.

Orbita Marsa posiada dość duże spłaszczenie (mimośród = 0,093) i dlatego nie wszędzie jest jednakowo odległa od orbity Ziemi. Ponieważ okresy obiegu Ziemi i Marsa nie są współmierne, opozycje zdarzają się w rozmaitych położeniach Marsa na orbicie. Mniej więcej co 16 lat opozycja wypada w czasie, gdy Mars jest w pobliżu perihelium. Jego odległość od Ziemi jest wtedy wyjątkowo mała i może dojść do

zaledwie 55 mln. km. Świeci wtedy na niebie jako gwiazda minus 2,8 wielkości, a warunki obserwacji są nadzwyczaj dogodne. Nazywa się to wielką opozycją. Na rys. 1 zaznaczone są położenia Marsa i Ziemi w czasie ubiegłych i przyszłych opozycji. Widzimy, że najbliższe wielkie opozycje wypadną w latach 1956 i 1971.



Rys. 1. Ubiegłe i przyszłe opozycje Marsa (cyframi rzymskimi oznaczono miesiące).

Drugim czynnikiem ułatwiającym w decydujący sposób zdobywanie wiadomości o Marsie jest nadzwyczajna przeźroczystość jego atmosfery, przez którą zawsze można dojrzeć stałą powierzchnię planety. To też od wieku XVIII sporządzano już mapy Marsa, a w drugiej połowie wieku ubiegłego Schiaparelli nadał utworom na jego powierzchni nazwy przyjęte do dziś. Bliższe badania wykazały, że atmosfera Marsa jest nie tylko bardzo przezroczysta, ale i stosunkowo rzadka. Ponieważ w dodatku Mars jest mniejszy od Ziemi (jego średnica wynosi zaledwie 0,531 ziemskiej), a siła ciążenia przy

jego powierzchni jest prawie 3 razy mniejsza niż u nas — ciśnienie atmosferyczne wynosi tam zaledwie kilka centymetrów słupa rtęci, czyli jest dziesięciokrotnie niższe od ziemskiego. Wskutek niewielkiej gęstości atmosfery Marsa badanie jej składu chemicznego napotyka na pewne trudności. Przyjmuje się, że głównym składnikiem — podobnie jak w naszej atmosferze — jest azot. Należy się domyślać w niej obecności tlenu. Jego procentowa zawartość jest jednak setki razy mniejsza niż w naszej atmosferze. Również mniejszy procent przypada na parę wodną.

Mars posiada rzucającą się w oczy intensywną, czerwoną barwę — kolor krwi, któremu zawdzięcza nazwę boga wojny. Dopiero po dłuższym wpatrywaniu się przez lunetę można na jej tle zauważyć ciemniejsze i jaśniejsze miejsca. Odnosi się wrażenie, że Mars jest pokryty plamami o różnej barwie. Jedne są niebieskawo-zielone, inne — białe. Ścisłe pomiary kolorymetryczne Barabaszewa okazały jednak, że podstawową barwą wszystkich części Marsa jest czerwona. Różnice występują tylko w jasności, nasyceniu i odcieniach barwy. Różne odcienie czerwonego sąsiadujące z sobą, przez kontrast wydają się zielonkawe lub białe.

Zgodnie z tradycją ciemne miejsca powierzchni Marsa nazywa się morzami, jaśniejsze — lądami. Do ostatnich dziesiątków lat przypuszczano, że morza na Marsie są prawdziwymi zbiornikami wody. Dopiero niedawno zwrócono uwagę, że otwarte zbiorniki wody musiałyby odbijać Słońce, podobne jak nasze morza, czy oceany. Słońce odbijające się w wypukłościach oceanów powinno świecić jako jasny punkt. Takie odbicia Słońca musiałyby czasem być widoczne przez lunety. W rzeczywistości podobnych zjawisk nigdy nie obserwowano. Fiesjenkow wyliczył, że ich brak świadczy, że nie ma na Marsie otwartych zbiorników wody — przynajmniej o średnicach większych niż 300 m.

Jak wiadomo, na Marsie obserwowano wielokrotnie ciemne, proste linie przebiegające wśród lądów i łączące z sobą poszczególne morza. Odkrył je w r. 1877 Schiaparelli i nazwał kanałami. Sam odkrywca i wielu innych naukowców — biorąc pod uwagę ich geometryczne kształty — uważało je za kanały nawadniające, dzieło rozumnych istot — marsjan. Ponieważ jednak „morza" marsjańskie nie posiadają wody, więc i „kanały" łączące je nie mogą być siecią irygacyjną. Zresztą najnowsze badania powierzchni Marsa wykazują, że kanały — których wprawni obserwatorzy znają około 600 — często nie

są geometrycznymi liniami, lecz łańcuszkami drobnych plamek i pasemek, które oko ludzkie łączy w linie proste. Te utwory powierzchni Marsa, niewątpliwie osobliwe i charakterystyczne, nie potrzebują być dziełem rozumnych istot, lecz zapewne są tworami geologicznymi.

Brak otwartych zbiorników wody, niewielka ilość pary wodnej w atmosferze i mała ilość chmur, które na oświetlonej części planety obserwuje się tylko wyjątkowo, każą przypuszczać, że Mars jest planetą suchą, pustynną. Przemawia za tym czerwony kolor przypominający całkowicie barwę niektórych pustyń ziemskich. Niektóre zjawiska atmosferyczne nasuwają przypuszczenie, że przynajmniej jasne części powierzchni, tzw. lądy, są rzeczywistymi pustyniami pokrytymi piaskiem i pyłem. Czasem obserwuje się mianowicie zamglenie pewnych części powierzchni. Zarysy ciemniejszych i jaśniejszych plamek zacierają się i zaczynają być widoczne dopiero po upływie dłuższego czasu. Niektórzy usiłują widzieć w tych zjawiskach zwykłą mgłę lub zachmurzenie. Jednak pojawianie się takich zmętnień przede wszystkim w miejscach jasnych, a więc suchych, każe przypuszczać, że idzie tu o burze piaskowe, po których często przez kilka dni pyły unoszą się jeszcze w atmosferze. Liczne takie burze obserwowano np. w r. 1939.

Wokół obu biegunów Marsa widać wyraźne białe plamy. Od najdawniejszych czasów nazwano je czapami polarnymi. Interpretacja tych plam jako pokryw lodowych w strefie polarnej została potwierdzona również przez współczesne badania. Oś obrotu Marsa tworzy z prostopadłą do płaszczyzny jego orbity kąt 25^0, a więc prawie taki sam jak oś ziemska. Zmiany pór roku zachodzą wskutek tego całkowicie podobnie jak na Ziemi, tylko że rok trwa 1,88 razy dłużej. Rozmiary czap są większe zimą niż latem, co wskazuje na jesienne osadzanie się lodów oraz tajanie ich na wiosnę.

Zmiany powierzchni zajętych przez lody podbiegunowe są bardzo duże. Często w lecie czapa polarna ginie całkowicie. Jest to dziwne, gdyż natężenie promieniowania słonecznego jest na Marsie 2,5 raza słabsze niż na Ziemi, a — jak wiadomo — u nas nigdy w lecie nie tają wszystkie lody biegunowe. Niegdyś próbowano wyjaśnić to tym, że marsyjskie czapy polarne nie są z lodu, lecz z zestalonego dwutlenku węgla, który topi się w niższej temperaturze. Bezpośrednie pomiary temperatury topniejącej czapy lodowej na Marsie oraz pewne rozważania teoretyczne dotyczące fizyki jego atmosfery każą przyjąć prostsze wyjaśnienie. Po prostu czapy polarne są bardzo cienkimi warstwami lodu, co najwyżej kil-

kunastocentymetrowej grubości. Zgadza się z tym zarówno znaczna prędkość zmniejszania się pokrywy lodów wiosną, jak i fakt, że stopiona woda nie tworzy mórz ani jezior, lecz szybko paruje i zostawia za sobą suchą powierzchnię czerwonej barwy. Wskazuje na to również czerwone zabarwienie samej czapy polarnej spowodowane przeświecaniem poprzez cienki lód powierzchni Marsa.

Ponad czapami lodowymi unoszą się stale obłoki widoczne tylko w promieniach niebieskich. Bieguny są też jedynymi znanymi stale zachmurzonymi okolicami Marsa. Przypuszcza się dziś powszechnie, że czapy biegunowe powstają jesienią albo z opadów śnieżnych spadających z tych chmur, albo też z wody osiadającej bezpośrednio z powietrza na zimnej ziemi pod postacią szronu. Podobnie wiosną topniejący lód, względnie śnieg, prawdopodobnie od razu paruje.

Cyrkulacja wody na Marsie jest więc całkowicie inna niż na Ziemi. Wilgoć powstała w atmosferze z wiosennego tajania czapy polarnej rozchodzi się po całej półkuli planety i przypuszczalnie pod postacią nocnych ros zwilża jej suchą powierzchnię, zwłaszcza miejsca niżej położone. I odwrotnie, wilgoć gleby przechodzi do atmosfery bezpośrednio pod wpływem wysuszającego działania wiatru. Nie jest jednak wykluczone, że nocą — a więc na półkuli nieoświetlonej, której nigdy nie możemy obserwować — padają deszcze czy śniegi.

Bezpośrednie obserwacje nie wykazują na Marsie istnienia nierówności powierzchni. Może to jednak pochodzić po prostu stąd, że warunki do zaobserwowania gór na Marsie są znacznie gorsze niż np. na Księżycu. Oprócz większej odległości poważną przeszkodę stanowi to, że Mars jest planetą zewnętrzną i my, krążąc stale wewnątrz jego orbity, możemy widzieć tylko tę stronę planety, która właśnie jest zwrócona do Słońca. W ten sposób oglądamy ewentualne góry marsyjskie zawsze od strony, od której padają na nie promienie słoneczne tak, że wszelkie cienie kryją się przed naszymi oczami. W najdogodniejszym położeniu, gdy Mars jest w kwadraturze, jako nieoświetlony dostrzegamy wąski sierp o szerokości $^1/_8$ średnicy planety. Terminator odgraniczający stronę ciemną od jasnej przebiega na Marsie z powodu przezroczystości atmosfery dość ostro i musi się wyginać na nierównościach powierzchni. Daje to pewną możliwość określenia pofałdowania skorupy Marsa. Na podstawie kilku niezbyt pewnych obserwacji wizualnych takich wygięć można mianowicie przyjąć, że na Marsie istnieją niskie łańcuchy górskie o wy-

sokości mniejszej niż 3 km nad poziom otaczającej powierzchni. Na pofałdowanie skorupy wskazuje również nierównomierna szybkość topnienia czap lodowych w różnych okolicach polarnych.

Najbardziej interesującymi tworami na powierzchni Marsa są ciemne plamy — morza. Od czasu, gdy zaczęto wątpić, żeby to były rzeczywiste zbiorniki wody, zwrócono uwagę, że mogą to być okolice porośnięte roślinami, za czym przemawiałby zielonkawo - niebieskawy odcień barwy. Oczywiście można również uważać, że to po prostu części powierzchni o innej budowie geologicznej.

Do dziś trwa spór, czy światło odbite od tych zielonkawych plam jest podobne do światła odbitego od roślin ziemskich czy też nie. Sporu dotychczas nie można definitywnie rozstrzygnąć, gdyż badania spektroskopowe światła odbitego są w ogóle trudne, tym bardziej jeśli idzie o niewielkie ilości światła dochodzące od ciał niebieskich. Nie jest to jednak spór istotny, bo nie ma powodu zakładać, że roślinność na Marsie musi mieć podobne własności do roślinności ziemskiej. To też nawet jeśliby się okazało, że nie ma racji grupa Tichowa, która utrzymuje, że morza marsyjskie odbijają światło podobnie do roślinności wysokogórskiej, to wcale nie dowodzi jeszcze braku roślinności na Marsie.

Poważnym argumentem za istnieniem roślinności są zmiany barwy związane z porami roku. Od dawna zauważono, że duże ciemne plamy, podobnie jak i mniejsze (w szczególności „kanały") zmieniają barwę w sposób regularny. Ciemnieją wiosną i jaśnieją zimą. Niektórzy obserwatorzy twierdzą, że można dostrzec jeszcze pewne subtelne efekty, jak np. wybitne natężenie barwy żółtej w lecie — hipotetyczne żółknięcie liści. Wprawdzie sezonową zmianę barwy można by starać się wyjaśnić jakimiś cyklicznie zachodzącymi procesami geologicznymi natury fizycznej, czy chemicznej, jednak przykładów takich procesów na Ziemi nie znamy. Znamy natomiast dobrze cykliczne procesy w świecie roślinnym i dlatego najbardziej naukowym wyjaśnieniem odpowiednich zmian na Marsie jest przyjęcie istnienia na nim roślinności.

Należy zauważyć, że nie wszystkie morza zmieniają barwę. Istnieją i takie, na których dostrzega się tylko ogólne pociemnienia i rozjaśnienia. Należy do nich np. Mare Acidalium. Można przypuszczać, że te morza są martwymi dolinami o nieco innym zabarwieniu. Ciemnienie należy przy tym interpretować jako zwilżanie gleby rosą, rozjaśnianie — jako parowanie.

Niektóre ciemne miejsca na Marsie nie tylko zmieniają barwę, ale również i kształty, co wskazuje, że nie wszystkie lata są jednakowo pomyślne dla rozwoju roślinności. Czasem okolice porośnięte, graniczące z pustynią marnieją, a czasem znowu roślinność porasta sąsiednie części pustyń. Szczególnie wyraźnie to zjawisko występuje w „kanałach". O zmianach ich szerokości i kształtu wiedział już Schiaparelli.

Ogółem roślinnością pokryte jest dwadzieścia kilka procent powierzchni Marsa. Nie należy jednak wyobrażać sobie, że jest to jakiś zwarty gąszcz roślinny. Podstawowy czerwony kolor mórz, któremu zieleń dodaje tylko specyficzny odcień, wskazuje, że są to raczej jakieś skąpe krzaczki porastające zrzadka urodzajniejsze miejsca pustyni.

Roślinność zaczyna się zielenić wiosną. „Opadanie liści" obserwuje się już z nastaniem lata. Można to wytłumaczyć tym, że głównym czynnikiem regulującym życie na Marsie jest woda, której wiecznie brak. Do małej ilości tlenu, do zimna, do ostrych zmian temperatury w czasie doby trwającej na Marsie 24 godziny i 37 minut (w ciepłych miejscach dniem do $+30^0$, nocą — kilkadziesiąt stopni poniżej zera) rośliny umiały się przystosować. Minimalna ilość wody jest jednak potrzebna koniecznie. To też wegetacja zaczyna się, gdy tylko zaczyna topnieć na danej półkuli czapa polarna i wiatry przynoszą wilgoć bliżej równika, a ustaje, gdy w końcu lata lody biegunowe nie tają już, lecz przeciwnie wilgoć zaczyna się ponownie osadzać przy biegunie. Jest oczywiście fantazją mówić o kształcie i budowie roślin marsyjskich, można jednak przypuszczać, że potrafią one czerpać wilgoć bezpośrednio z powietrza, a przynajmniej zadawalać się rosą.

Skoro istnienie roślin można uważać za wielce prawdopodobne, nasuwa się pytanie, czy istnieją tam również zwierzęta. Odpowiedzieć można na to tylko, że dotychczas żadnych śladów życia zwierzęcego na Marsie nie dostrzeżono, ale też jeśliby istniały zwierzęta wielkości naszych, a choćby i rozmiarów kilkuset metrów, to przez dzisiejsze teleskopy musiałyby zostać nie dostrzeżone. Warunki klimatyczne, aczkolwiek dużo ostrzejsze niż na Ziemi, są jednak wystarczające do istnienia zwierząt zbliżonych do naszych. Lecz trzeba wziąć pod uwagę, że podział istot żywych na królestwa roślin i zwierząt, może wcale nie obowiązywać na Marsie, którego drogi rozwoju były inne. Mówimy o „roślinach" na Marsie, mając na myśli istoty żywe, porastające duże obszary powierzchni i zmieniające (zasadniczo zieloną) barwę w zależności od pory roku; czy są to jednak r o ś l i n y w sensie biologicznym?

Z chwilą, gdy przekonano się, że jest bardzo nieprawdopodobne, by kanały marsyjskie były siecią irygacyjną, zabrakło również podstaw do twierdzenia, że istnieją na Marsie jakieś istoty rozumne. Z drugiej strony nie ma też żadnych danych przeciw temu. Snucie fantastycznych przypuszczeń, lub nawet stawianie mniej czy więcej ugruntowanych hipotez, staje się obecnie coraz mniej aktualne. Wydaje się, że kwestię życia na Marsie najlepiej wyjaśnią podróże międzyplanetarne.

Mars posiada dwa malutkie księżyce odkryte przez A. Halla w czasie wielkiej opozycji w 1877 r. — Fobosa i Deimosa. Są to niewielkie okruchy kosmiczne o kilkunastokilometrowych średnicach i masach setki tysięcy razy mniejszych od masy planety. Zresztą zarówno rozmiary jak i masy znamy tylko z grubszego oszacowania, gdyż są za małe, aby je można bezpośrednio mierzyć. Fobos i Deimos krążą dużo bliżej Marsa niż Księżyc od Ziemi i dlatego — mimo niewielkich rozmiarów — wydają się na niebie marsyjskim zaledwie kilka razy mniejsze od naszego Księżyca. Fobos dokonuje kilku obiegów wokół Marsa w czasie jednej tamtejszej doby. Okres obiegu Deimosa jest nieco dłuższy od doby. Osobliwe ruchy tych maleńkich i ruchliwych księżyców stanowią oddzielny, skomplikowany temat.

KRONIKA

Opozycja Marsa w 1954 roku

Planeta Mars, obiegając naokoło Słońca po swej eliptycznej orbicie ze znacznym mimośrodem, wynoszącym 0,0933, podchodzi co 15—17 lat dość blisko do Ziemi na odległość, dochodzącą do 55 mln. km (por. artykuł K. Rudnickiego „Mars" w niniejszym numerze *Uranii*). Takie jego opozycje noszą nazwę „wielkich opozycji". W bieżącym stuleciu miały one miejsce w r. 1909, 1924, 1939 — a dwie następne przypadną na r. 1956 oraz 1971. Przy każdej z nich Mars jest starannie obserwowany, a obserwacje te zbliżają nas coraz bardziej do wyjaśnienia zagadnienia przyrody tej planety i warunków życia na niej.

Aczkolwiek najbliższa wielka opozycja nastąpi dopiero za dwa lata, to jednak warunki opozycji w br. nie będą od niej bardzo się różniły. W przeciwstawieniu ze Słońcem Mars będzie w dn. 24 czerwca, zaś najbliżej Ziemi — na początku lipca. Odległość jego od nas wyniesie wówczas 64 miliony km. Niestety, południowa jego deklinacja wyniesie w owym czasie 28°, czyli że największa jego wysokość nad horyzontem środkowej Polski będzie około 10°. Natomiast, pozycja jego dla obser-

watorów półkuli południowej będzie bardzo dogodna, a w obserwatorium Bloemfontein (Afryka Południowa) okaże się on nawet w zenicie.

Toteż już obecnie czynione są przygotowania do obserwacji tej planety, głównie na półkuli południowej. Ogólne kierownictwo nad obserwacjami Marsa w Bloemfontein objął astronom E. S. Slipher z Lowell Observatory, które — jak wiadomo — położyło wielkie zasługi w wyjaśnieniu przyrody Marsa. Slipher zamierza obserwować Marsa za pomocą 27-calowego refraktora, największego na półkuli południowej, należącego do obserwatorium Lamont-Hussey. Zamierzone są także obserwacje z samolotów stratosferycznych, a możliwe, że i za pomocą automatycznych przyrządów umieszczonych w wyrzucanych poza stratosferę rakietach (podajemy to na odpowiedzialność prasy zagranicznej).

Ponadto, największe teleskopy świata — 5-metrowe „Wielkie Oko" na górze Palomar w Kalifornii, oraz 2½-metrowy teleskop na górze Wilson — będą wykorzystane dla obserwacji Marsa; w obserwatoriach tych wysokość jego nad horyzontem wyniesie w południku około 30°.

W tym przedsięwzięciu, w którym weźmie udział 14 krajów świata, zamierzony jest cały szereg pomiarów i zdjęć Marsa, m. in. przez filtry niebieskie i czerwone, co pozwoli na bliższe wyjaśnienie przyrody tej zagadkowej planety. Bardzo wielkie zasługi w tej dziedzinie położył słynny radziecki astronom prof. Gabriel Tichow, który bada tę planetę już od przeszło 45 lat. Jemu szczególnie zawdzięczamy wyjaśnienie niebieskawej barwy roślinności na Marsie i powstanie nowej nauki — astrobotaniki — badającej świat roślinny za pomocą spektroskopów.

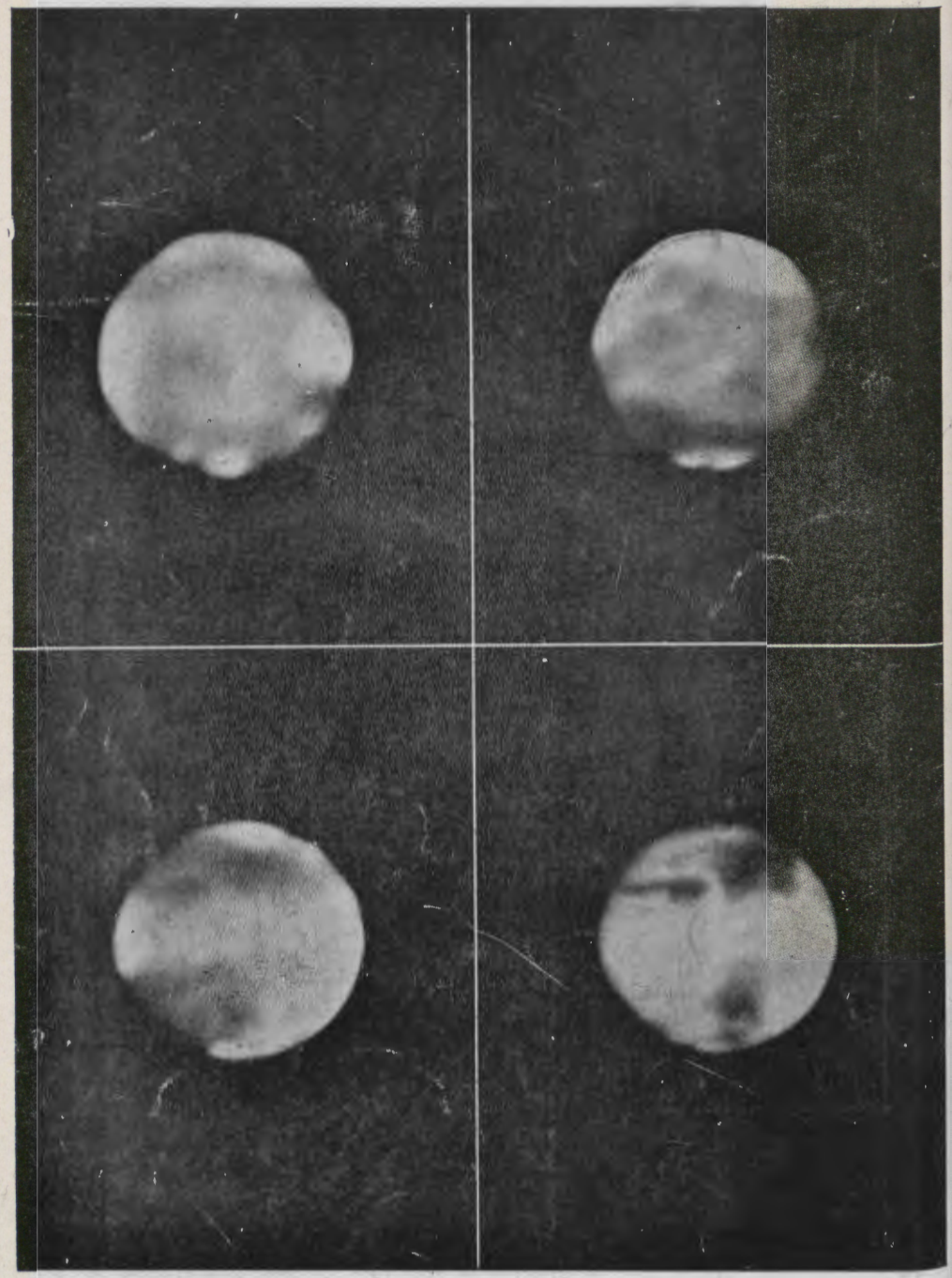
M. K.

Zeszłoroczne komety

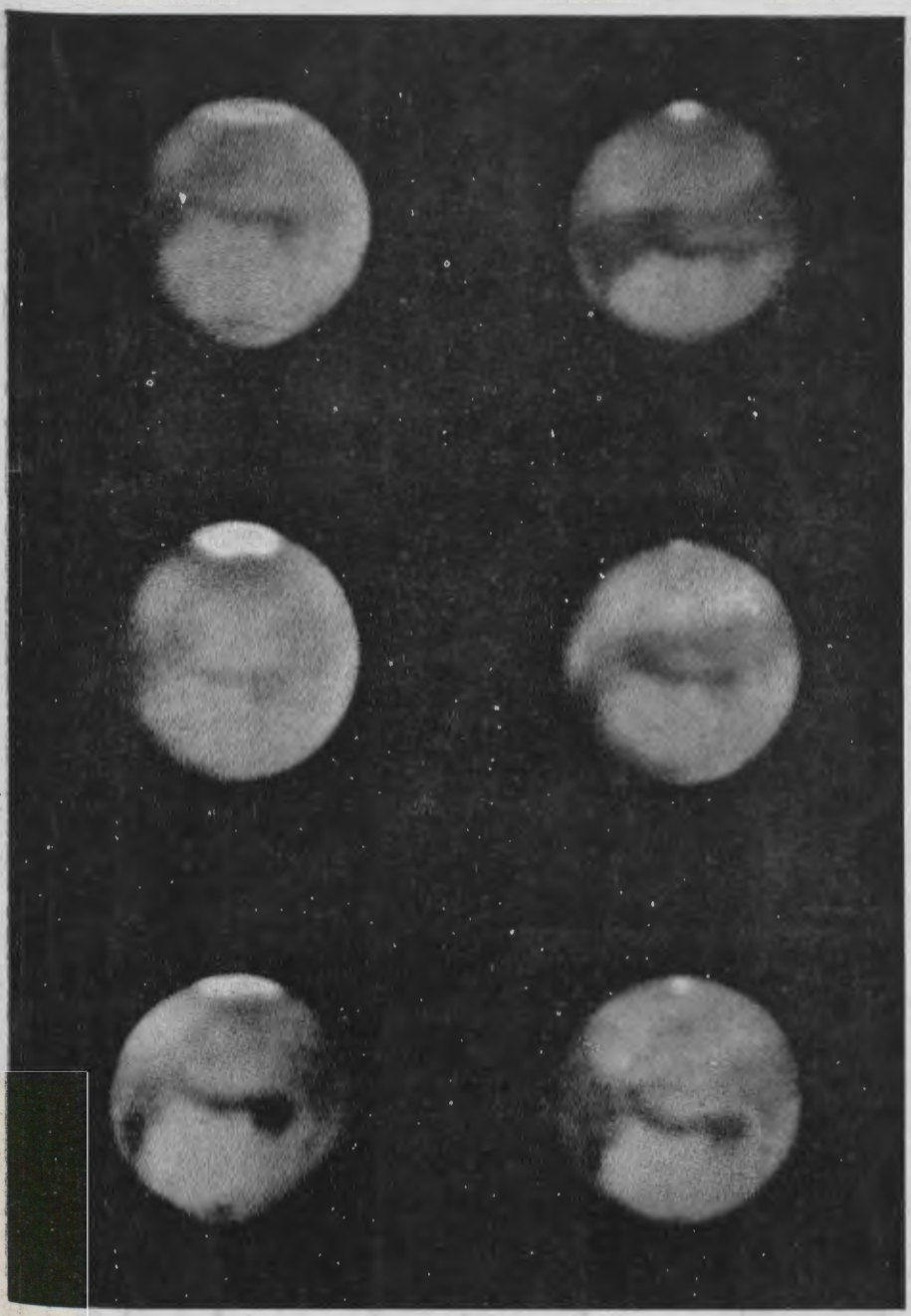
Wychodząc z założenia, że *Urania* powinna zawierać przegląd aktualnych zjawisk niebieskich, podajemy zestawienie komet, jakie były obserwowane w r. 1953.

Ozn.	Nazwa	Odkrycie	*T*	*M*	*i*	*e*	*q*	*n*	*P*
1953		1953		m	°				a
a	Mrkos-Honda	IV. 12	1953 V. 26	9	93,8	0,997	1,02	1	
b	Brooks	IV, 18	„ VIII. 7	18	5,6	0,486	1,872	9	6,95
c	Pons-Brooks	IV. 20	1954 V. 22	15	74,1	0,955	0,774	3	70,89
d	Reinmuth 2	VI. 5		19		0,478	1,87	2	6,59
e	Harrington	VIII. 14	1953 IX. 22	15	11,6	0,533	1,693	1	6,90
f	Encke	IX. 3	1954 VII. 2		12,6	0,850	0,333	44	3,28
g	Abell	X. 15	„ VII. 9	15	53,4		0,981	1	
h	Pajdusakova	XII. 3	„ I. 25	11	13,4		0,071	1	
i	Finlay		1953 XII. 25	14	3,4	0,706	1,058	6	6,84

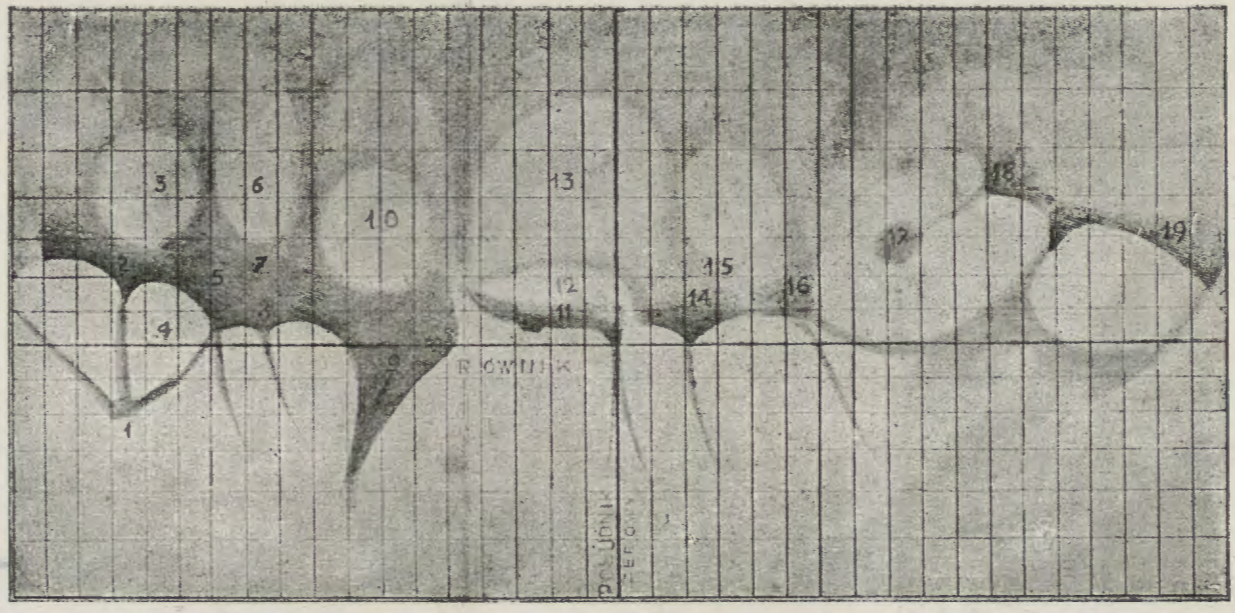
Drogi komet: nr. 352 z r. 1513, nr. 368 z r. 1531 (według obserwacji Apianusa), oraz nr. 369 z r. 1532 (według Fracastora).
Miedzioryt z dzieła Lubienieckiego pt. „Theatrum Cometicum".



Fotografie Marsa dokonane przy pomocy 5-metrowego teleskopu w świetle niebieskim (obie górne i lewa dolna) i w czerwonym (prawa dolna).



Powyższe fotografie przedstawiają tę samą (w przybliżeniu) część powierzchni Marsa; po lewej stronie mamy na półkuli południowej planety (południe u góry) wiosnę, a po prawej stronie — lato.



Mapka Marsa *(wg Roczn. Astr. Obs. Krak. T. IV)* otrzymana w Poznaniu, w 1924 r., z obsewacji dokonanych lunetami 110 i 160 mm średnicy obiektywu. Siatka długości i szerokości areograficznych naniesiona jest w odstępach 10-stopniowych; południe u góry.

1. Trivium Charontis
2. Mare Cimmerium
3. Eridania
4. Aeolis
5. Hesperia
6. Ausonia
7. Mare Tyrrhenum
8. Syrtis Minor
9. Syrtis Maior
10. Hellas
11. Sabaeus Sinus
12. Deucalionis Regio
13. Noachis
14. Margaritifer Sin.
15. Pyrrhae Regio
16. Aurorae Sinus
17. Lacus Solis
18. Aonius Sinus
19. Mare Sirenum

n — liczba pojawień. T — data przejścia przez punkt przysłoneczny, M — największa jasność zaobserwowana, i — nachylenie orbity do płaszczyzny drogi Ziemi, e — mimośród, q — odległość w perihelium, P — okres obiegu. Dla obliczenia połowy osi wielkiej elipsy (a) służy wzór:

$$a = \frac{q}{1 - e}.$$

Należy jeszcze wymienić kometę periodyczną Schwassmanna-Wachmanna I ($P = 16^a,16$), którą zaobserwowano 1953. III. 15 jako obiekt 16^m ($M = 15^m$). Posiada ona orbitę o małym mimośrodzie ($e = 0,136$, $q = 5,525$ j. a.), mniejszym niż u Plutona i Merkurego i dlatego jest obserwowana podczas każdej niemal opozycji.

Tak więc mieliśmy w r. 1953 w sumie 9 komet, z czego 4 były nowe. 1953a była wsteczna ($i > 90^0$), inne posiadały ruch prosty, jak planety.

J. G.

Nagły zanik komety Pajdusákovej

Wiele szumu i hałasu narobiły w pierwszej połowie stycznia 1954 r. prasa i radio, tak krajowe jak i zagraniczne, zapowiadając w komecie Pajdusákowej (1953 h) okazałe zjawisko niebieskie, które miało być widoczne gołym okiem ($-3^m,1$), dorównując blaskiem najjaśniejszym planetom. Tymczasem nieoczekiwanie kometa zanikła i to w tym czasie, gdy miała osiągnąć największą jasność. Już dnia 9. i 10. I. 1954 zdjęcia fotograficzne Van Biesbroecka i Jeffers'a z zasięgiem 14^m nie wykazały żadnego śladu komety, która winna była w tym czasie mieć jasność widomą ok. 6^m. A więc kometa musiała w tym czasie być co najmniej 1 600 razy bledsza niż przewidywano.

Zapowiedź tak świetnej jasności komety pochodzi od astronoma japońskiego, Mitani, który obliczył jej efemerydę. Posiłkując się wzorem (1) (patrz *Urania*, XVIII, 98), przyjął on na wykładnik potęgowy k, charakteryzujący szybkość wzrostu jasności komety przy zbliżaniu się do Słońca, liczbę 6, co zawiodło na całej linii. Mitani był uprawniony do takiego założenia, gdyż kometa miała minąć Słońce w odległości zaledwie 11 milionów kilometrów, co obiecywało wyzwolenie z jej wnętrza pod wpływem bliskiego Słońca dużych wybuchów jasności. Widocznie kometa ta jest już wewnętrznie wyczerpana i nie jest zdolna do tak silnego świecenia światłem własnym.

J. G.

Powrót komety Borelly'ego

E. Roemer w obserwatorium Licka zaobserwowała pierwsza dnia 8. II. 1954 r. kometę periodyczną Borelly'ego powracającą w pobliże Słońca. Był to w chwili odnalezienia słaby obiekt 18 wielkości gwiazdowej poruszający się na tle gwiazd Wolarza, o wyglądzie rozmytym

z jądrem pośrodku i krótkim warkoczem. Jako druga z rzędu tegoroczna kometa otrzymała oznaczenie tymczasowe: 1954b. Obiega Słońce raz na 6,875 lat ruchem prostym ($i = 30^0,5$), podchodząc do Słońca na 1,385 jedn. astr. Jest to już szósty powrót komety, jaki obserwujemy.

J. G.

Nowe potwierdzenie spiralnej budowy Galaktyki

W. A. Kołyczew badając przestrzenne rozmieszczenie gwiazd stwierdził, że w kierunku przeciwnym do centrum Galaktyki w odległości około 1500 ps (4800 lat św.) od Słońca znajduje się silne zagęszczenie gwiazd (3—4 razy większe niż w okolicach Słońca). Należy je uważać za część jednego z ramion spiralnych Galaktyki.

(Wg *Astronomiczeskij Żurnal*, XXX, 619, 1953). *K. R.*

RZ Cassiopeiae

P. P. Parenago opracował ostatnio wszystkie dane o gwieździe zmiennej zaćmieniowej *RZ* Cassiopeiae opublikowane w 75 różnych publikacjach (w tym 24 polskie). Okazuje się, że gwiazda posiada nieregularne zmiany okresu wynoszącego $1^d,195$. Dla wyciągnięcia wniosków o przyczynie tych zmian trzeba jeszcze dalszych obserwacji. Obserwacje muszą być prowadzone stale, żeby nie przeoczyć zdarzających się niespodziewanych, bardzo szybkich zmian okresu, które w ciągu roku potrafią spowodować różnicę $O—C = 0^d,01$, aby następnie w tak samo krótkim czasie ją zlikwidować. *RZ* Cassiopeiae jest jasną gwiazdą ($6^m,4$ w maksimum) dostępną dla obserwatorów-miłośników. Przewidywane minima blasku są ogłaszane w „Dodatku Międzynarodowym" „Rocznika Astronomicznego Obserwatorium Krakowskiego".

(Wg *Pieremiennyje Zwiozdy* 9, 125. 1953.). *K. R.*

OBSERWACJE

A. RYBARSKI — K. SERKOWSKI

Amatorski teleskop zwierciadlany

(Dokończenie)

10. *Okulary i szukacz*

Do naszego teleskopu normalnego potrzebne są 2 lub 3 okulary. Najlepsze byłyby okulary o ogniskowych: 60 mm, 20 mm i 10 mm. Dawałyby one powiększenia odpowiednio 25-krotne, 75-krotne i 150-krotne. Można tu zastosować okulary od mikroskopu, które można kupić w sklepach z przyrządami optycznymi, lub okulary od lornetki pryzmatycznej, a najlepiej od teodolitu.

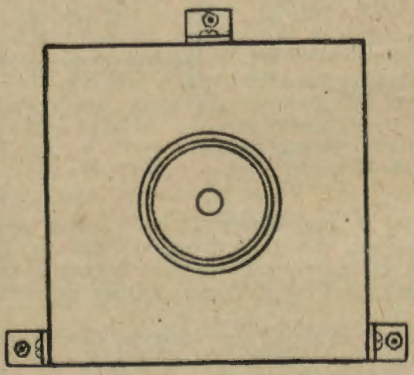
Najtrudniej jest dostać najsilniejszy okular, o ogniskowej około 10 mm. Nadawałby się tu dobrze malutki mikroskop o powiększeniu 25-krotnym. Można kupić osobno obiektyw i okular do takiego mikroskopu i dorobić samemu tubus. W ostateczności jako nasz najsilniejszy

okular może służyć silna 25-krotna lupa, ale obrazy będą wtedy wyraźne tylko w samym środku pola widzenia.

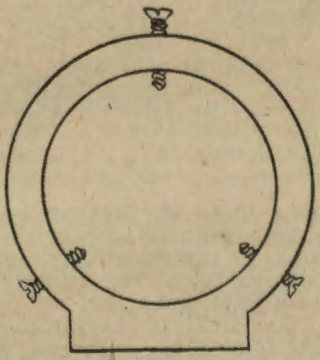
Oprawa okularu. Okular można zmontować w rurce kartonowej, wsuwanej na taką głębokość do drugiej rurki, przytwierdzonej do tubusa, aby obrazy były najwyraźniejsze. Jeszcze lepiej byłoby, gdyby okular zaopatrzony był w gwint i gdyby można go było wkręcać na odpowiednią głębokość. Oś optyczna okularu musi być ustawiona dokładnie prostopadle do tubusa. Aby móc ją dokładnie nastawić, trzeba zrobić regulację na trzech śrubach, taką, jak na rys. 22 oraz 23.

Pomiar powiększenia teleskopu. Aby zmierzyć powiększenie teleskopu przy zastosowaniu danego okularu, należy skierować w dzień teleskop na jasne niebo i tuż przed okularem, w miejscu, gdzie normalnie znajduje się oko obserwatora, umieścić kawałek natłuszczonego papieru. Należy umieścić papier w takiej odległości od okularu, aby utworzył się na nim wyraźny maleńki obraz głównego zwierciadła teleskopu. W środku tego obrazu — zwanego krążkiem okularowym — będzie widoczna maleńka czarna plamka: cień płaskiego zwierciadełka, padający na główne zwierciadło. Mierzymy w milimetrach średnicę krążka okularowego. Powiększenie teleskopu równa się średnicy głównego zwierciadła (wyrażonej w milimetrach), podzielonej przez średnicę krążka okularowego.

Szukacz. Teleskop nasz trzeba zaopatrzyć w szukacz, tj. malutką lunetkę o powiększeniu mniej więcej 4-krotnym, ułatwiającą nasta-



Rys. 23



Rys. 24

wianie teleskopu na poszczególne obiekty na niebie. Może to być luneta ze szkieł od okularów, taka, jak opisana w numerze styczniowym br., tylko z obiektywem z soczewki + 4 D (o ogniskowej 25 cm).

Bardzo wygodne jest, gdy w szukaczu między obiektywem a okularem znajduje się pryzmat prostokątny. Wtedy oś okularu szukacza może być równoległa do osi okularu głównego teleskopu.

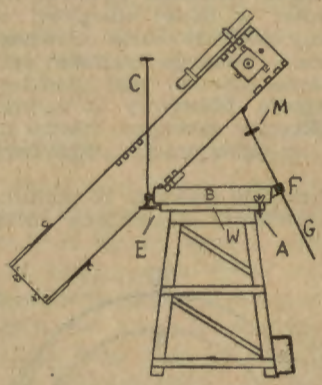
Szukacz musi być zawsze tak ustawiony, aby był skierowany na to samo miejsce na niebie, co główny teleskop. Najlepiej jeden koniec szukacza umieścić w pierścieniu drewnianym z trzema śrubami (rys. 24), przy pomocy których można regulować ustawienie szukacza.

11. *Montaż*

Teleskopy w obserwatoriach astronomicznych posiadają prawie zawsze montaż paralaktyczny: jedna z osi obrotu teleskopu skierowana

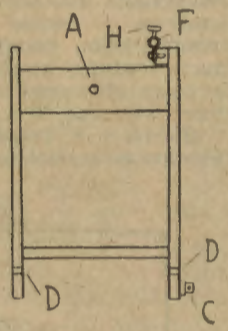
jest na biegun nieba. Mechanizm zegarowy obraca teleskop wokół tej osi, wskutek czego gwiazdy nie uciekają z pola widzenia i można je np. fotografować. Dla przenośnego teleskopu amatorskiego, nie posiadającego mechanizmu zegarowego, montaż paralaktyczny jest bardzo niewygodny w użyciu i niecelowy.

Dla naszego teleskopu najlepiej nadaje się montaż azymutalny, w którym jedna oś obrotu jest pozioma, druga — pionowa. Na rys. 25 przedstawiony jest najwygodniejszy typ takiego montażu, wykonanego z drzewa. W deseczce (oznaczonej na rys. 25 literą *W* i przedstawionej od spodu na rys. 26), stanowiącej wierzch solidnego, mocnego trójnogu, osadzona jest nad jedną z nóg trójnogu pionowa oś, oznaczona literą *A*. Dokoła tej osi obraca się ramka prostokątna (rys. 27; na rys. 25 ozna-



Rys. 25

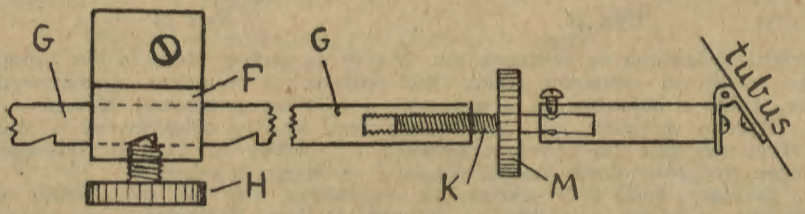
Rys. 26



Rys. 27

czona literą *B*). Zrobione są w niej 2 zagłębienia *D*, w których spoczywają poziomo osie obrotu teleskopu, przytwierdzone do tubusu. Do ramki *B* przytwierdzony jest pręt *C*, zakończony kołem zębatym, dopasowanym do nieco wygiętej zębatki *E*. Pręt *C* stanowi klucz do obracania teleskopu wokół osi pionowej *A*.

Do ramki *B* przytwierdzone jest łożysko *F*, w którym tkwi długi pręt *G* (rys. 28), podpierający górną część tubusa teleskopu. Łożysko *F*



Rys. 28

zaopatrzone jest w zacisk *H*. Gdy jest on zwolniony, pręt *G* porusza się luźno w łożysku i można wtedy zgrubsza regulować nachylenie tubusa teleskopu. Górny koniec pręta *G* przytwierdzony jest do zawiaski, połączonej z tubusem teleskopu. W górnej części pręt *G* jest rozcięty na

dwie części, połączone ze sobą śrubą *K*, wkręconą do wnętrza jednej z części pręta *G*. Obracając nią przy pomocy gałki *M* można delikatnie podnosić i opuszczać górną część tubusa. Jest to klucz do obracania teleskopu wokół osi poziomej.

12. *Uregulowanie teleskopu*

Gdy teleskop nasz będzie gotowy, przed przystąpieniem do obserwacji trzeba uregulować wzajemne położenie głównego zwierciadła, małego zwierciadełka i okularu. Należy to zrobić bardzo starannie, gdyż nawet bardzo drobna niedokładność uregulowania zupełnie zepsuje obrazy dawane przez teleskop.

Sposób regulacji. A) Przede wszystkim ustawiamy oprawę okularu dokładnie prostopadle do tubusa, regulując ją trzema śrubami i sprawdzając prostopadłość ekierką.

B) Następnie wyjmiemy okular i zamiast niego wsuniemy do oprawy pasującą do niej okrągłą tekturkę z otworkiem o średnicy około 3 mm, zrobionym dokładnie w środku tekturki. W dalszym ciągu regulowania stale będziemy patrzeć przez ten otworek na płaskie zwierciadełko. Nasze pole widzenia ograniczone będzie przez ten brzeg rurki, stanowiącej oprawę okularu, który jest bliżej płaskiego zwierciadełka. Musimy tak ustawić płaskie zwierciadełko, przesuwając je wzdłuż tubusa, aby jego środek przypadał w środku naszego pola widzenia.

C) Regulujemy teraz nachylenie płaskiego zwierciadełka do osi tubusa. Musimy ustawić je tak, aby środek głównego zwierciadła, które widzimy odbite w płaskim zwierciadełku, był widoczny w środku płaskiego zwierciadełka.

D) Skierowujemy teraz teleskop na jasne niebo (w dzień). Patrząc na odbicie głównego zwierciadła w płaskim zwierciadełku, widzimy w jego środku odbicie płaskiego zwierciadełka. Powinno ono być widoczne w środku głównego zwierciadła. Jeżeli widoczne jest z boku, kręcimy dwiema z pośród trzech śrub podpierających główne zwierciadło tak długo, aż odbicie płaskiego zwierciadełka będzie widoczne dokładnie w środku głównego zwierciadła.

E) Jeżeli płaskie zwierciadełko jest prawidłowo ustawione, to dokładnie w środku odbicia płaskiego zwierciadełka w głównym zwierciadle powinniśmy zobaczyć również odbicie tego maleńkiego otworka w oprawie okularowej, przez który patrzymy. Jeżeli zamiast płaskiego zwierciadełka używamy pryzmatu, to ponadto odbicie w najbliższej oka ścianie pryzmatu otworka w oprawie okularowej powinno pokrywać się ze środkiem odbicia głównego zwierciadła, widocznego w pryzmacie.

Kontrola uregulowania podczas nocnych obserwacji. W nocy, obserwując gwiazdy, sprawdzimy, czy prawidłowo uregulowaliśmy teleskop. Do badania tego użyjemy najsilniejszego okularu, jaki posiadamy. W każdym razie musi to być okular, dający powiększenia większe, niż 140-krotne (dla teleskopu normalnego).

Po wyniesieniu teleskopu przed dom, odczekujemy pół godziny, aby temperatura zwierciadła wyrównała się z temperaturą otoczenia i skierowujemy teleskop na jasną gwiazdę. Badanie będzie można przeprowadzić tylko w taki wieczór, gdy atmosfera jest spokojna i gwiazdy oglądane przez teleskop nie zmieniają kształtu i nie drgają. Po zogniskowaniu teleskopu (czyli nastawieniu na ostrość) gwiazda powinna wtedy wyglądać, jak na rys. 29 — *a* (gdy zwierciadełko zawieszone jest na 4-ech skrzydłach). Jeżeli teleskop jest źle uregulowany, gwiazda będzie wyglądać, jak na rys. 29 — *b*, lub *29* — *c*.

Wsuniemy teraz okular nieco głębiej, czyli będziemy obserwować

gwiazdę wewnątrz ogniska. Przy prawidłowym uregulowaniu gwiazda będzie wyglądać, jak na rys. 29 — *d*. Dokładnie w środku obrazu gwiazdy będzie wtedy widoczna ciemna plamka — cień płaskiego zwierciadełka, padający na główne zwierciadło. Przy złym uregulowaniu cień ten będzie widoczny z boku i gwiazda będzie wyglądać, jak na rys. *29* — e. Złe uregulowanie najłatwiej poznać po tym, że jasność pierścieni nie jest jednakowa wzdłuż ich obwodu: po jednej stronie obrazu gwiazdy pierścienie są jaśniejsze, niż po drugiej.

Kontrola kształtu zwierciadeł przez obserwacje pozaogniskowe. Gdy przekonaliśmy się, że teleskop jest prawidłowo uregulowany, możemy porównać wygląd gwiazdy wewnątrz i na zewnątrz ogniska. Będziemy wysuwać okular z ogniska w każdą stronę na jednakową odległość (około 2 mm). Porównanie wyglądu gwiazdy przy tych dwóch położeniach okularu pozwoli nam na ostateczne skontrolowanie kształtu zwierciadeł teleskopu. Próba taka będzie zresztą

Rys. 29

miarodajna tylko wtedy, gdy posiadamy bardzo dobry okular, nie posiadający aberacji sferycznej i nie powodujący powstawania barwnych obwódek.

Jeżeli główne zwierciadło ma prawidłowy kształt paraboliczny, wygląd pierścieni będzie jednakowy wewnątrz i na zewnątrz ogniska. Jeżeli przy obserwacjach z okularem wewnątrz ogniska wewnętrzne pierścienie są jaśniejsze, niż wtedy, gdy są obserwowane na zewnątrz ogniska, zwierciadło jest hiperboliczne, tj. ogniskowa środka zwierciadła jest krótsza, niż ogniskowa brzegów zwierciadła. Jeżeli zachodzi przypadek odwrotny, oznacza to, że ogniskowa środka zwierciadła jest dłuższa niż ogniskowa brzegów. Odchylenia zwierciadła od kształtu parabolicznego mogą być spowodowane zmieniającą się temperaturą zwierciadła w czasie obserwacji (patrz rozdz. 6).

Czasami zdarza się, że w obrazie pozaogniskowym, pomimo dokładnego uregulowania teleskopu, pierścienie są kształtu owalnego (rys. 25-*f*), trójkątnego, lub nieregularnego. Przyczyną tego może być albo wada wzroku obserwatora (astygmatyzm), albo krzywo obsadzony okular, albo zniekształcenie któregoś ze zwierciadeł (niejednakowa krzywizna wzdłuż różnych średnic). Jeżeli przy zmianie położenia głowy cały pozaogniskowy obraz gwiazdy zmienia swoje położenie w polu widzenia, przyczyną jego nieregularnego kształtu jest wada wzroku obserwatora. Wpływ jej można wyeliminować przez noszenie okularów ze szkłami cylindrycznymi.

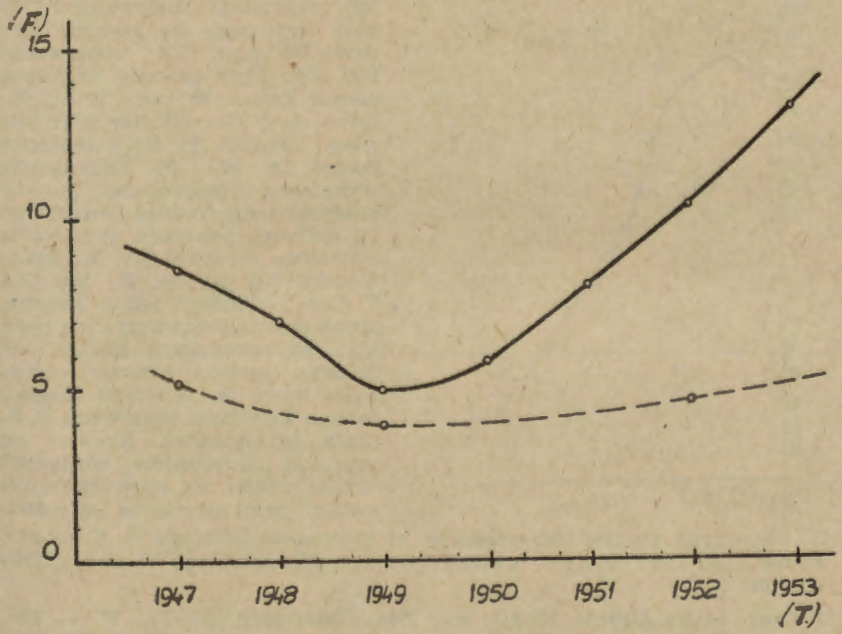
Jeżeli zmiany położenia głowy nie wpływają na położenie obrazu gwiazdy, spróbujemy obracać oprawę okularu, a następnie zwierciadła teleskopu, aby stwierdzić, które z nich jest przyczyną nieprawidłowego kształtu pierścieni. Jeżeli okaże się, że któreś ze zwierciadeł jest zniekształcone, to prawdopodobnie przyczyną tego będzie wygięcie zwierciadła przez uciskającą je nieprawidłowo skonstruowaną oprawę.

Po przeczytaniu niniejszego artykułu niektórym czytelnikom może się wydać, że własnoręczne zbudowanie teleskopu zwierciadlanego jest rzeczą bardzo trudną. — Wystarczy jednak tylko przystąpić do pracy, a okaże się, że w praktyce wszystko jest łatwiejsze, niż w teorii, a zbudowany teleskop na pewno nie zawiedzie pokładanych w nim nadziei

Godzinne częstości Perseid w latach 1947—1953

W poszczególnych latach od 1947 do 1953 przeprowadzaliśmy studia statystyczne nad zmianą godzinnej częstości (*F*) Perseid w zależności od czasu (*T*).

Wartości *F* (linia ciągła na wykresie) odnoszą się do nocy maksimum czynności roju w odpowiednim roku. W latach 1947—1949 objawia się spadek godzinnej częstości, natomiast od roku 1949 do 1953 krzywa Perseid wskazuje na dość znaczny wzrost. Częstość *F* jest zredukowana na jednego obserwatora, w godzinie. Do obliczeń była wzięta pod uwagę najmniejsza wielkość gwiazdowa na granicy widzialności okiem nieuzbrojonym, określona według map Harwardskich.



Godzinne częstości Perseid w latach 1947—1953. Linia ciągła na wykresie odnosi się do maksimum czynności roju, linia przerywana — do nocy na 7 dni przed i po maksimum.

Pomimo, że nie była wzięta pod uwagę redukcja częstości na radiant w zenicie i aberację, obliczenie nie jest obciążone większym błędem względnym, ponieważ warunki, w których obserwacje były wykonane, we wszystkich przypadkach są bardzo podobne.

Interesujące jest to, że częstość Perseid na 7 dni przed i po maksi-

mum (linia przerywana na wykresie), które bywa bardzo ostro wyróżnione, nie okazuje tak znacznych wahań.

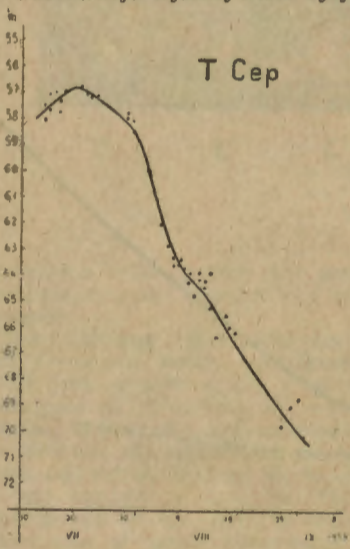
Bardzo ważne byłoby przeprowadzenie przeliczeń obserwacji z ubiegłych lat i przestudiowanie, czy minima i maksima krzywej częstości Perseid nie okazują periodyczności, która to periodyczność mogłaby nieco bliżej naświetlić zagadnienie istotnego czasu obiegu macierzystej komety Perseid.

Studia nad częstością Perseid, jak i innych rojów, są stale aktualnym problemem naukowym.

Dušan Kaláb
Obserwatorium Ludowe w Prościejowie

Obserwacje zmiennych długookresowych: T Cep, S Her, T Her, RW Peg.

Obserwacje wykonywane były w Warszawie w lipcu, sierpniu i wrześniu 1953 r. Ogółem dokonaliśmy 566 obserwacji. Obserwacje *T Cep* były wykonane za pomocą lornetki 45 mm, 7×; obserwacje *RW Peg* przy pomocy szukacza komet Zeissa 80 mm, 20×; obserwacje *S Her* i *T Her* przy pomocy lornetki (B. S.) i szukacza komet (A. W.). Na załączonych wykresach poszczególne punkty przedstawiają średnie z obserwacji jednego wieczoru (kropkami oznaczone są wyniki A. W., krzyżykami zaś wyniki B. S.). Dla *T Cep* podaliśmy jedną krzywą przeciągniętą przez wszystkie punkty, dla pozostałych gwiazd podaliśmy osobno krzywe otrzymane przez A. W. (linia ciągła), osobno krzywe z obserwacji B. S. (linia przerywana). Krzywe są wyraźnie przesunięte względem siebie, jednak dla poszczególnych gwiazd przesunięcia te są różne.



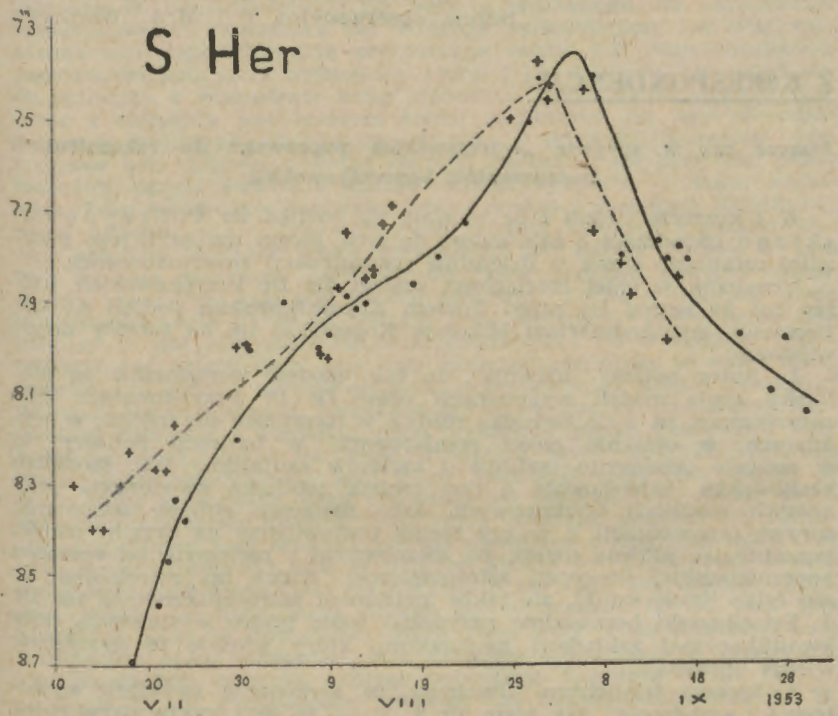
Efemerydy gwiazd otrzymaliśmy na podstawie katalogu B. Kukarkina i P. Parenago, gwiazdy porównania z atlasu Webba. Oto wyniki:

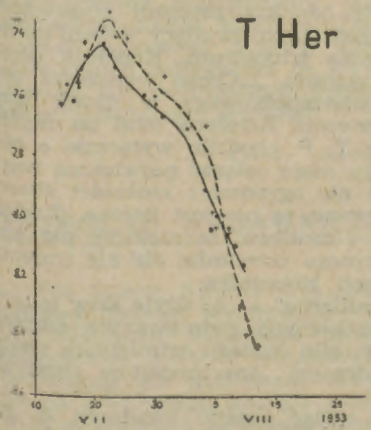
T Cep: (patrz Urania XXIII, str. 375). Obserwacji 202 (A. W. — 128, B. S. — 74). Zaobserwowany moment maksimum J. D. 2434579, O—R = —22^d. Zaobserwowana jasność maksymalna 5^{m}7.

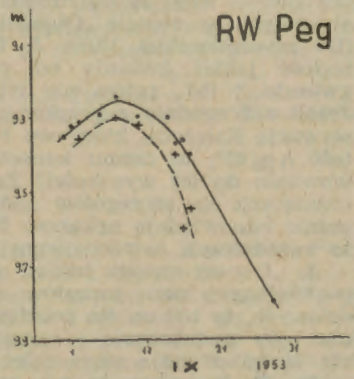
S. Her: zakres zmienności 5^{m}9—13^{m}6, okres 307^d. Obserwacji 183 (A. W. — 112, B. S. — 72). Wyniki A. W.: zaobserwowane maksimum J. D. 2434626, O—R=+14^d. Według B. S. maksimum przypadło 2 dni wcześniej, O—R=+12^d. Zaobserwowana jasność maksymalna 7^{m}4.

T Her: zakres zmienności 6^{m}8—14^{m}2, okres 165^d. Obserwacji 143 (A.

W. — 92, B. S. — 51). Wyniki A. W.: zaobserwowane maksimum J. D. 2434627, O—R = — 14^d, jasność maksymalna 7^{m}4. Według B. S. maksimum przypadło 1 dzień później, O—R = — 13^d, jasność maksymalna 7^{m}3.







RW Peg: zakres zmienności 8^m9—15^m0, okres 209^d. Obserwacji 35 (A. W. —20, B. S. —15). Wyniki nasze są ze sobą zgodne: zaobserwowane maksimum J. D. 2434628, O—R=+9^d, jasność maksymalna 9^m3.

A. Wróblewski i *B. Szczepkowski*
Sekcja obserwacyjna P. T. M. A. Warszawa

Z KORESPONDENCJI

Jeszcze raz w sprawie „warszawskich poprawek" do rekonstrukcji instrumentów kopernikowskich

W 4 numerze *Uranii* z br. ukazała się notatka Dr T. Przypkowskiego, świadcząca o żalu autora do tych, którzy naruszyli jego przywilej ostatniego słowa w dziedzinie rekonstrukcji kopernikowskich.

Uznajemy w całej rozciągłości zasługi Dr Dr Przypkowskich, którzy już na szereg lat przed Rokiem Kopernikowskim podjęli się odtworzenia instrumentarium Mikołaja Kopernika, ale na zarzuty odpowiadamy:

1. Autor notatki „ujawnia", że tzw. modele warszawskie są stolarską kopią modeli wykonanych przez Dr Dr Przypkowskich. Nie zaprzeczamy, że, o ile zachodzą różnice w łączeniach stolarskich, w wymiarach, w opisaniu części pomiarowych, w barwach politury, to w sprawie ornamentu podstaw i zacisków zaufaliśmy tzw. modelom krakowskim. Informowała o tym osobna tabliczka wywieszona przy naszych modelach wystawowych. Jako naukowy ośrodek astronomii, sprawę ornamentacji z natury rzeczy postawiliśmy na drugim planie, koncentrując główną uwagę na niezależnym i rzetelnym odtworzeniu kopernikowskiej koncepcji astronomicznej. Wszak np. astrolabium to nie tylko dzieło sztuki, ale także instrument astronomiczny; to też Dr T. Przypkowski bezzasadnie przypisuje sobie prawo wystawiania noty kwalifikacyjnej zakładowi naukowemu, który właśnie tę dyscyplinę wiedzy uprawia.

2. Sprawa triquetrum. Uważamy, że wykonanie zwykłego wyżłobienia („urządzenie", jak pisze Dr T. P. — to zbyt mocne określenie), dzięki któremu byłaby możność obserwacji zenitalnej nie jest anachronizmem. Czy Kopernik pozostawił odnośny protokół obserwacji, czy nie — mógł skonstruować instrument umożliwiający dokonywanie obserwacji w zenicie. Objaśniając użycie triquetrum, Kopernik pisze (De revolutionibus, tłum. J. Baranowskiego): „...Chcąc wyznaczyć odległość jakiej gwiazdy od punktu wierzchołkowego w chwili gdy gwiazda..." itd., zatem nie tylko obserwacje Księżyca miał na myśli. Jeżeli zaś zgodnie z przekonaniem Dr T. P. chodziło wyłącznie o obserwacje Księżyca, który we Fromborku może osiągać największą wartość $h \simeq 65^0$, to czemu konsekwentnie nie ograniczyć możności obserwowania do tej wysokości? Zresztą sprawa ta nie jest istotna. Takich różniących się szczegółów jest więcej i możliwe, że niektóre nie zupełnie odpowiadają arkanom XVI-wiecznego rzemiosła; ale nie zmienia to zasadniczej, astronomicznej koncepcji Kopernika.

3. „Gorsza sprawa jest ze sferą armillarną" — że użyję słów autora postawionych nam zarzutów. Co do rzekomych gwintowanych czopów osiowych, to był on źle poinformowany; ośki naszego astrolabium nigdy nie były gwintowane i zarzut pod adresem „anachronistów gorszych niż Matejko" mija się z celem.

Dr T. Przypkowski nie zrozumiał widać notatki koleżanki *B. K.*

(*Urania*, luty 1954), która pisząc o wadliwym łączeniu osi, miała istotniejszą rzecz na myśli. Natomiast ośki metalowe wprowadziliśmy nie po to, żeby „poprawić" model krakowski, o co z uporem posądza nas Dr T. P., ale dlatego, żeby nie niszczały. Modele nasze są bowiem używane do demonstrowania ich naszym słuchaczom, do odtworzenia kopernikowskich obserwacji itp. Wreszcie najważniejsze: jak wiadomo, astrolabium kopernikowskie przedstawia zespół kół reprezentujących podstawowe koła sfery niebieskiej. Jedno z kół wielkich, prostopadłych do ekliptyki, a mianowicie kolur stanowisk Słońca (koło wrębne) złączone z ekliptyką jest zarazem kołem godzinnym; na jego obwodzie powinny znajdować się bieguny równika i ekliptyki. Natomiast dwa ruchome koła długości powinny obracać się dokoła osi ekliptyki, jedno zewnątrz, drugie wewnątrz stałego układu: ekliptyka — kolur stanowisk. Taka konstrukcja jest najzupełniej zgodna z koncepcją Kopernika, który pisze m. in.: „...Dla oznaczenia położeń Księżyca i gwiazd, buduje się inne narzędzie przez Ptolemeusza astrolabem zwane. W tym celu robi się dwa koła, czyli obręcze czworościenne... Obręcze należy spoić i złączyć ze sobą pod kątami prostymi... Jedno z tych kół niech ma przeznaczenie ekliptyki, drugie koła wrębnego, które przez oba bieguny to jest równika i ekliptyki przechodzi... Po wykonaniu tego... przygotować należy dwa inne koła przechodzące przez te same znaki zodyaku, na których obracać się będą jedno zewnątrz, drugie wewnątrz" (tłum. J. Baranowskiego). Natomiast gdyby mechanika ruchu sfery niebieskiej wynikała z koncepcji, jaką prezentuje model krakowski, inny byłby porządek zjawisk na niebie. Albowiem jedno z kół zakwalifiwane przez Dr Przypkowskiego jako kolur stanowisk (ponieważ złączył je z ekliptyką w znakach Raka i Koziorażca), posiada tylko jedną oś — ekliptyki; natomiast bieguny ekliptyki i równika umieścił na ruchomym dowolnym kole długości, co jest niezgodne z ideą Kopernika i ze zjawiskami obserwowanymi w naturze .Można by zczepić oba wymienione koła (pod warunkiem niezmylenia o 180°: gdy płn. biegun ekliptyki góruje — znak Raka dołuje; bo w modelu Dr P. pod tym względem zachodzi dowolność), ażeby jako jedno ciało reprezentowały rzeczywisty kolur stanowisk. Ale wówczas zabrakłoby do obserwacji ruchomego koła długości, którego potrzebuje Kopernik.

O ile Dr T. Przypkowski ubolewa, że Zakład Astronomii P. W. nie poznał jego dorobku publicystycznego na łamach jednego z pism zagranicznych, odpowiadamy: o wzajemnym położeniu kół i osi sfery niebieskiej poucza krajowe „De revolutionibus...", a także każdy podręcznik astronomii. Możemy rozproszyć jego wątpliwości; przy użyciu astrolabium Politechniki da się odtworzyć obserwacje kopernikowskie, podczas gdy w modelach koncepcji Dr T. P. należałoby pierwej dokonać zasadniczej przeróbki.

Ludosław Cichowicz
Zakład Astronomii Praktycznej Politechniki Warszawskiej

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Jan Marcin Szancer i Stefan Flukowski — „Kopernik". Państwowy Instytut Wydawniczy. Warszawa 1953. Cena zł 40.

Przedstawić Kopernika jako astronoma, artystę, lekarza, polityka, ekonomistę, dowódcę wojskowego i filozofa przedstawić go w sposób przystępny dla wszystkich; stworzyć dzieło, które przyciągałoby samą formą zewnętrzną, łatwą i jednocześnie prawdziwie artystyczną; które byłoby krótkie i zawierało dużo — takie zadanie niewątpliwie spełnia

album składający się z szesnastu barwnych plansz, siedemnastu stron prozy i półtorej strony poezji, zatytułowany „Kopernik".

W tekście znajdujemy treściwie podane koleje życia Kopernika i późniejsze dzieje jego dzieła. Cel, metodę i wynik pracy ujmują dobitnie trzy wiersze:

„Pragnąc prawdy:
na ostrzu mego cyrkla odniosłem jak diament
gwiazdę Słońca do punktu stałego w układzie."

Plansze pokazują Kopernika jako dziecko w Toruniu i jako młodzieńca w Krakowie. Widzimy go jadącego z bratem konno przez przełęcze alpejskie, a potem jako studenta we Włoszech i wreszcie jako kanonika warmińskiego. Najlepsza jest plansza wstępna przedstawiająca twórcę teorii heliocentrycznej przy sferze armillarnej. Ludzka, skupiona twarz Kopernika wolna jest zarówno od przesadnej surowości z jaką lubili go przedstawiać Niemcy (np. Knirr), jak i od romantycznej ekstazy, w której przedstawił go na słynnym obrazie Matejko. Jest to najrealniej wyglądająca twarz Kopernika, jaką widziałem.

Album jest czymś pośrednim między wizją artystyczną, a ściślejszym dziełem popularno-naukowym. Dlatego nie można mieć za złe pewnych uproszczeń i umyślnych naiwności, które można dostrzec w planszach. Przejaskrawiają one pewne epizody z życia Kopernika, aby je bardziej podkreślić. Przerażeni duchowni na procesji w czasie zaćmienia Słońca pasowaliby wprawdzie raczej do tła jakiegoś zapadłego miasteczka niż światłego Torunia, ale w tym niezbyt autentycznym zestawieniu oddany został dość dobrze rys zabobonnej epoki. Podobnie Kopernik opatrujący chorych chłopów został przedstawiony sam, bez asysty i w stroju bardziej godnym ubogiego wikarego niż kanonika. Malarz chciał przez to podkreślić jego serdeczny stosunek do ludu.

Album wydany w ośmiotysięcznym nakładzie jest niewątpliwie jedną z najlepszych pozycji popularyzatorskich roku kopernikańskiego. Potrafi on chyba do wszystkich zbliżyć postać Kopernika. Na przeszkodzie do masowego rozpowszechniania wydawnictwa stoi tylko wysoka cena. Jest to bezpośrednia konsekwencja luksusowego wydania, któremu jednak trzeba zarzucić niestaranną korektę. Mniej więcej na każdej stronie znajdujemy jakiś błąd lub usterkę drukarską (np. w cytowanym trójwierszu zamiast „odniosłem", wydrukowano „podniosłem"). Znać też brak konsultacji fachowej. Mowa jest np. o „zaćmieniu" alfa Byka przez Księżyc (str. 8 w. 1 od g.), zamiast o zakryciu. Wkradły się też błędy rzeczowe. Np. na str. 16 ww. 5—2 od d. napisano „Polska Ludowa buduje dwa nowe obserwatoria — w Warszawie i Stalinogrodzie. W pierwszym z nich znajdzie się teleskop dwumetrowej średnicy, największy w Europie. Dzięki nowoczesnemu wyposażeniu technicznemu tych obserwatoriów zostaną stworzone warunki do nowego rozkwitu nauk astronomicznych w Polsce". Widać, autor nie rozumie różnicy między ludowymi obserwatoriami mającymi wyłącznie cele popularyzacyjne (pierwsze powstanie w Stalinogrodzie, a potem w innych większych miastach), a obserwatoriami naukowymi, do jakich będzie należeć obserwatorium pod Warszawą. Tylko te ostatnie mogą wpływać decydująco na „rozkwit nauk astronomicznych". Rola pierwszych będzie raczej pośrednia. Nie można też mówić o dwu obserwatoriach, gdyż w Polsce Ludowej powstało już, względnie jest w stanie organizacji 6 całkiem nowych obserwatoriów naukowych i stacji obserwacyjnych, a mianowicie: Centralne Obserwatorium pod Warszawą (P. A. N.), obserwatorium w Piwnicach (Uniwersytetu Mikołaja Kopernika), w Ostrowiku (Uniwersytetu Warszawskiego), w Borowcu (P. A. N.), w Józefosławiu (Politechniki Warszawskiej) i na „Skałę" (Uniwersytetu Jagiellońskiego). Również na planszy I błędnie przed-

stawiono zaćmienie Słońca. Plansza miesza z sobą cechy częściowego zaćmienia (widać wyraźnie szeroki sierp niezasłoniętego Słońca) z charakterystycznymi cechami zaćmienia całkowitego (znaczne pociemnienie nieba i spłoszone ptaki). Przypuszczalnie dużo zawinił pośpiech, aby zdążyć wydać album jeszcze w roku kopernikańskim.

Kończąc listę usterek, które zresztą nie są w stanie umniejszyć walorów wydawnictwa, muszę się sprzeciwić sugerowaniu przez autora, że projekt Kopernika reformy kalendarza został odrzucony dlatego, że był oparty „na materiałach zbieranych do opracowywanej teorii heliocentryzmu" (str. 11. ww. 12—16 od g.). Poza tym myślę, że tylko przez jakieś nieporozumienie mogło się wkraść zdanie: „Kopernik... nie uległ pokusom łatwej kariery, nie przyjął wyższych święceń, by zostać biskupem" (str. 16 ww. 25—23 od d.). Jest ono błędne z dwóch powodów: 1) Kopernik, jak się zdaje, posiadał wyższe święcenia kapłańskie (presbiterat), atoli w owej epoce przy wyborze biskupów (ba, nawet papieży!) posiadanie wyższych święceń nie odgrywało większej roli. Decydowały względy polityczne. Przykładem może służyć kolega w kapitule, a później zwierzchnik Kopernika, Fabian Luzjański, który wyższe święcenia otrzymał już po wyborze na biskupa warmińskiego, bezpośrednio przed sakrą biskupią. 2) Kopernik miał liczne pomysły polityczne, ekonomiczne i nie stronił od działalności publicznej. W r. 1523 pozwolił się wybrać samodzielnym administratorem diecezji. Wątpliwe, czy pogardziłby (bardziej politycznym niż duchownym) stanowiskiem biskupa warmińskiego, gdyby mu je zaofiarowano. Przecież jako biskup mniej byłby skrępowany w poczynaniach niż jako kanonik.

Konrad Rudnicki

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY
na czerwiec 1954 r.

Wszystkie zjawiska podano w czasie środkowo-europejskim.

Kometa Abella, odkryta w r. ub. i oznaczona *1953 g,* zbliża się do Słońca i do Ziemi, wskutek czego jaśnieje. Trudno dostępna wieczorem.

2. do *5.* Wieczorami widać sierp Księżyca ze światłem popielatym.

2. Zaraz po zachodzie Słońca odszukać należy sierp Księżyca nad półn.-zachodnim horyzontem, gdyż ułatwi on odnalezienie Merkurego, świecącego jako gwiazda zerowej wielkości w odstępie około 3 średnic tarczy Księżyca powyżej sierpa. Poniżej Księżyca widnieje jasny Jowisz (minus 1½ wielk.), zaś na lewo i dalej — jaśniejsza Wenus.

2. 17^h Jowisz w złączeniu z Księżycem w odstępie 1^0 na południe.

2. 21^h Merkury w złączeniu z Księżycem w odstępie 1^0 na północ.

4. 2^h Uran w złączeniu z Księżycem w odstępie 1^0 na północ od Księżyca. Zdarza się rzadka okazja do odszukania Wenus za dnia gołym okiem, gdyż po południu znajduje się ona na prawo powyżej dobrze widocznego sierpa Księżyca w odstępie około 4 średnic jego tarczy.

6. Wieczorem powyżej Księżyca znajdziemy Regulusa.

9. 8^h Merkury w największym odchyleniu 24^0 na wschód od Słońca.

10. 5^h Wenus w złączeniu z Uranem w odstępie $1\frac{1}{2}^0$ na północ od Urana.

10/11. Na lewo od Księżyca świeci Kłos Panny, a dalej na lewo Saturn.

11. 17^h Neptun w złączeniu z Księżycem w odstępie 7^0 na północ.

11/12. Księżyc, Saturn i Kłos tworzą trójkąt, Saturn na lewo.

12. 5^h Wenus w złączeniu z Polluksem w odstępie 5^0 na południe.

12. 12^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odstępie 8^0 na północ.

14/15. Niedaleko na lewo od Księżyca znajduje się czerwona gwiazda pierwszej wielkości, Antares. Jeszcze dalej na lewo widać równie czerwonego Marsa, jasności minus 2-giej.

16./17. Antares znajduje się daleko na prawo od Księżyca, zaś blisko na lewo od Księżyca świeci jasny Mars, który o 9^h będzie w złączeniu z Księżycem w odstępie 3^0 na południe od niego. Mars w ciągu 4 miesięcy (czerwiec do wrzesień 1954), zakreśla wydłużoną pętlę na tle gwiazdozbioru Strzelca. 17. VI. 1954. zaczyna się jesień na północnej półkuli Marsa. Przez lunety obserwować można białą plamę przy biegunie południowym, wyłaniającą się z marsowej nocy polarnej.

21. 23^h 55m. Dla północnej półkuli Ziemi: początek lata astronomicznego.

22. 15^h Merkury nieruchomy w rektascenzji.

23. Wieczorem przez lunety obserwować można przejście Wenus przez północną część gromady gwiazd Praesepe (Żłóbek).

24. 18^h Mars w przeciwstawieniu ze Słońcem, 2. VII. znajdzie się najbliżej Ziemi w odległości 64 milionów kilometrów. W lunetach wykazuje największą tarczę (p. Urania, str. 130), lecz z powodu znacznej deklinacji południowej obecne przeciwstawienie nie daje u nas dobrych możliwości obserwacyjnych.

26. do 28. Na rannym niebie świeci sierp Księżyca ze światłem popielatym.

30. 11^h01^m do 16^h03^m ZAĆMIENIE SŁOŃCA. Na terenie Polski zaćmienie widoczne będzie jako częściowe od 12^h33^m do 15^h17^m, a jako całkowite od $13^h58^m31^s$ do $14^h1^m56^s$ i to tylko w powiecie Suwalskim oraz w częściach powiatów Augustowskiego i Gołdapskiego. Najdłuższy czas trwania całkowitości w Polsce ma miejscowość Polińce (dług. geogr. = = 23^0 20', szerokość geogr. = 54^0 15'), gdzie zupełna noc w południe trwać będzie 2 minuty i 12 sekund. Cień główny Księżyca przechodzi przez kontynenty Ameryki Północnej, Europy i Azji w czasie od 12^h 07^m do 14^h 57^m.

Podajemy źródła, w których znaleźć można szczegóły przebiegu zaćmienia na kuli ziemskiej i w Polsce:

1. *Rocznik Astronomiczny* na r. 1954, wydany w Warszawie.
2. *Postępy Astronomii.* Tom II, zesz. 1, str. 45 (mapka i opis strefy całk.).
3. *Postępy Astronomii.* Tom II, zesz. 1, str. 48 (mapka nieba).
4. *Urania*, styczeń 1953, str. 14 (mapka terenu całkowitego zaćmienia).
5. *Urania*, styczeń 1954, str. 25 (opis zaćmienia oraz mapka i wykres).
6. *Urania*, maj 1954, str. 159 (opis i mapka nieba w czasie całkowitości).
7. *Postępy Astronomii.* Tom II, zesz. 2, str. 100 (wielobarwna mapka).
8. *Postępy Astronomii.* Tom II, zesz. 2, str. 104 (zjawiska do obserwacji).
9. *Urania*, kwiecień 1954, str. 118 (instrukcja, jak fotografować zaćm.).

Do wiadomości, zawartych w powyższych publikacjach należy dodać, że złączenie Słońca z Księżycem nastąpi o 13^h 26^m, złączenie Jowisza z Księżycem o 13^h 38^m, a złączenie Jowisza ze Słońcem o 19^h. Zatem Jowisz jest zakryty przez zaćmione Słońce, a więc 4 ciała niebieskie (czwarte to Ziemia) znajdują się prawie na jednej linii w przestrzeni.

Cienki sierp Słońca w czasie maksimum zaćmienia w Polsce skierowany będzie rogami do góry i szybko zmieniać będzie swoje ustawienie, zwłaszcza w Polsce północno-wschodniej. Wszędzie w Polsce wystąpi znaczne zciemnienie, podobne do ciemnego zmroku, a także zmiana w barwie krajobrazu. Na niebie będzie można dostrzec gołym okiem Wenus, może i inne gwiazdy oraz ewentualnie niektóre jaśniejsze promienie korony słonecznej. Na ziemi wystąpią słabe „cienie latające", jako drgające pasma długości około metra w odstępach kilkunastu centymetrów, niekiedy mniejsze lub większe, widoczne najlepiej na rozpostartych lub rozwieszonych prześcieradłach. Godną uwagi będzie reakcja ze strony zwierząt domowych i dzikich, ptaków i owadów oraz roślin.

W strefie całkowitego zaćmienia na Suwalszczyźnie widoczne będą gwiazdozbiory zimowe, jak na mapce w Uranii, str. 159, z tym, że na niebie znajduje się wówczas prócz zaznaczonej komety Enckego, jeszcze druga kometa Abella, o jasności 4-tej wielk. w miejscu: Rekt. = 9^h 28^m4,

Dekl. = + 12° 24', zatem na tej samej wysokości nad horyzontem co Regulus, na prawo od niego, i tyle samo na lewo poniżej Wenus. Obie komety dostrzeżone być mogą tylko przez światłosilne lunety. Pożądane byłoby skontrolowanie otoczenia Słońca, w którym znaleźć się mogą inne nieznane jeszcze komety.

Obecne zaćmienie związane jest okresem Sarosu (18 lat i 10⅓ dni) z całkowitym zaćmieniem z 19 czerwca 1936 r., w Polsce widocznym tylko jako częściowe. Pierwszym zaćmieniem w tej serii sarosowej było nieznaczne częściowe zaćmienie z 1179 r., najbliższym będzie większe od obecnego zaćmienie całkowite w r. 1972, którego pas całkowitości jednakże ominie Polskę. Na obszarze Państwa Polskiego mieliśmy ostatnie całkowite zaćmienie (z innej serii sarosowej) w dniu 19 sierpnia 1887 r., następne zaś widoczne będzie dopiero po r. 2160. Zaćmienie w 1914 r. było całkowite w pasie biegnącym przez Rygę, Mińsk i Kijów. Wilno leżało na granicy tego pasa i miało krótkotrwałą całkowitość przez 10 sekund. W granicach Państwa Polskiego zaćmienie w 1914 r. było tylko częściowe o przebiegu podobnym do przebiegu obecnego zaćmienia.

Minima Algola: 1954 czerwiec $7^d\,1^h.2$; $27^d\,2^h.9$ i $29^d\,23^h.8$.

Minima główne Beta Liry: $12^d\,14^h$ i $25^d\,12^h$.

Czerwiec: **SŁOŃCE 1954**

Data	1^h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Miasto	10. VI. 1954 wsch.	zach.	30. VI. 1954 wsch.	zach.
	h m	° ′	h m	h m	m		h m	h m	h m	h m
31 V.	4 29.2	+ 21 48	+ 2.6	3 22	19 46	Szczecin	3 34	20 28	3 36	20 34
10 VI.	5 10.4	+ 23 57	+ 0.9	3 16	19 55	Poznań	3 31	20 13	3 33	20 19
20	5 51.9	+ 23 26	— 1.2	3 14	20 00	Wrocław	3 37	20 05	3 39	20 11
30	6 33.4	+ 23 13	— 3.3	3 18	20 01	Gdynia	3 11	20 19	3 13	20 25
						Kraków	3 31	19 48	3 34	19 53
						Białystok	3 02	19 52	3 04	19 58

22. VI. 0^h letnie przesilenie dnia z nocą, początek lata astronomicznego.

Czerwiec: **KSIĘŻYC 1954**

Data	1^h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Data	1^h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
31 V.	3 17	+ 22.4	2 16	19 27	16 VI.	17 09	— 25.3	20 19	2 43
2 VI.	5 26	+ 25.2	4 04	21 34	18	18 59	— 22.8	21 30	4 50
4	7 29	+ 21.4	6 36	22 43	20	20 46	— 15.7	22 14	7 24
6	9 15	+ 13.0	9 12	23 20	22	22 27	— 5.3	22 48	10 04
8	10 48	+ 2.9	11 37	23 47	24	0 07	+ 6.5	23 21	12 47
10	12 16	— 7.3	13 55	24 16	26	1 56	+ 17.2	24 12	15 38
12	13 45	— 16.3	16 13	24 55	28	3 57	+ 24.1	0 52	18 19
14	15 23	— 22.7	18 30	1 22	30	6 04	+ 24.7	2 52	20 09

Najbliżej Ziemi $27^d\,11^h$ Najdalej od Ziemi: $11^d\,16^h$

Fazy:

	Nów			Pierwsza kwadra			Pełnia			Ostatnia kwadra		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m
Czerwiec:	1	05	03	30	13	26	8	10	13	16	13	06	23	20	46

PLANETY

MERKURY

Datą 1954	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
31 V.	6 02	+ 25.6	4 29	21 46
10 VI.	6 55	+ 24.1	4 55	21 44
20	7 19	+ 21.3	4 59	21 07
30	7 12	+ 18.8	4 27	20 03

9. VI. w największym odchyleniu 24° na wschód od Słońca. Do odszukania z początkiem mies. na jasnym wiecz. niebie.

WENUS

1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	zach.
h m	°	h m	h m
6 39	+ 24.8	5 13	22 15
7 31	+ 23.6	5 35	22 18
8 22	+ 21.4	6 03	22 12
9 10	+ 18.2	6 33	22 00

Świeci jako jasna gwiazda wiecz. 3. VI. łatwa do odszukania gołym okiem za dnia.

MARS

31 V.	18 36	— 25.8	22 06	5 10
10 VI.	18 30	— 26.6	21 26	4 19
20	18 18	— 27.4	20 42	3 21
30	18 05	— 28.0	19 53	2 22

24. VI. w przeciwstawieniu ze Słońcem. Swieci przez całą noc jako jasna czerwona gwiazda w gwiazdozb. Strzelca.

JOWISZ

6 06	+ 23.4	4 48	21 30
6 16	+ 23.3	4 19	21 00
6 26	+ 23.3	3 50	20 30
6 36	+ 23.2	3 21	20 00

Z początkiem miesiąca widoczny na jasnym tle wieczornego nieba. 30. VI. w złączeniu ze Słońcem.

SATURN

21 V.	14 12	— 10.4	16 42	3 04
10 VI.	14 08	— 10.1	15 18	1 43
30 VI.	14 05	— 10.0	13 57	24 20

Widoczny na tle gwiazdozbioru Panny na lewo od Kłosu Panny.

URAN

7 28	+ 22.4	6 56	23 23
7 32	+ 22.2	5 43	22 04
7 37	+ 22.0	4 30	20 51

Wieczorami może być odszukany przy użyciu lornetki.

NEPTUN

1 V.	13 33	— 7.8	17 08	3 54
10 VI.	13 29	— 7.5	14 26	1 18
20 VII.	13 29	— 7.5	11 48	22 38

Dobrze dostępny przez lunetki według mapki w Uranii str. 98.

PLUTON

9 53	+ 23.4	10 32	3 14
9 54	+ 23.2	7 58	24 36
9 58	+ 22.8	5 27	22 00

Dostrzegalny tylko przez wielkie lunety w pobliżu epsilon Lwa.

Planetka Nr Nazwa Jasność	28. V. 1954. Rekt.	Dekl.	7. VI. 1954. Rekt.	Dekl.	17. VI. 1954. Rekt.	Dekl.	27. VI. 1954. Rekt.	Dekl.
m	h m	° ′	h m	° ′	h m	° ′	h m	° ′
1. Cerera 8	12 21.5	+10 30	12 24.3	+ 9 11	12 29.2	+ 7 42	12 35.8	+ 6 07
2. Pallada 8.5	10 14.0	+13 39	10 28.2	+14 00	10 43.1	+14 02	10 58.5	+13 49
7. Iris 8	—	—	21 46.5	— 6 20	21 43.3	— 5 55	21 36.8	— 5 48
11. Partenopa 9	18 45.1	—18 12	18 40.3	+18 22	18 32.4	—18 41	18 22.3	—19 06
Kom. Abella 5	7 59.7	+42 48	8 30.1	+34 34	8 56.8	+25 30	—	—

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

Redaktor: STEFAN PIOTROWSKI

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

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

Biuro czynne codziennie, z wyjątkiem niedziel i świąt, w godzinach od 9—13 i 16—19, w soboty od 9—13. Konto Zarządu Gł. P. T. M. A.: PKO 4-113-5227.

Contents

ARTICLES

J. Gadomski: „Theatrum Cometicum" of Stanisław Rola Lubieniecki.

K. Kozieł: The Earth as a planet (End).

K. Rudnicki: Mars.

CHRONICLE

The opposition of Mars in 1954. Comets in the past year. — Sudden disappearance of comet Pajdusakova. — The return of comet Borelly. — A new confirmation of the structure of the Galaxy. — RZ Cassiopeiae.

OBSERVATIONS

A. Rybarski, K. Serkowski: Amateur reflecting telescope (End).

D. Kalab: Hour frequencies of Perseids in 1947—1953.

A. Wróblewski, B. Szczepkowski: Observations of long-period variables T Cep, S Her, T Her, RW Peg.

CORRESPONDENCE

BOOKS REVIEW

ASTRONOMICAL CALENDER

Содержание

СТАТЬИ

Я. Гадомский: „Theatrum Cometicum" Станислава Роля Любенецкого.

К. Козел: Земля как планета (окончание).

К. Рудницкий: Марс.

ХРОНИКА

Оппозиция Марса в 1954 г. — Прошлогодние кометы. — Внезапное исчезновение кометы Пайдусаковой. — Возвращение кометы Борелли. — Новое доказательство спирального строения Галактики. — RZ Cassiopeiae.

НАБЛЮДЕНИЯ

А. Рыбарский, К. Серковский: Любительский зеркальный телескоп (окончание).

Д. Калеб: Часовое количество Персеид в периоде 1947—1953.

А. Врублевский, Б. Щепковский: Наблюдения долгопериодических переменных звезд: T. Cep., S. Her., T. Her., RW Peg.

ИЗ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

ОБЗОР ИЗДАНИЙ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

KOMUNIKATY KÓŁ PTMA

na miesiąc czerwiec 1954 r.

Gliwice — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki i czwartki (godz. 16—19) w Gliwicach, ul. Sobieskiego 26, tel. 49-77 — inż. T. Adamski.
2. Biblioteka jest czynna przy sekretariacie.
3. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu się:
Gliwice — ul. Sobieskiego 26, tel. 49-77 — inż. T. Adamski.
Ruda Śl. — ul. 3-go Maja 32, tel. 524-67 i 524-69 — J. Kasza.
Stalinogród-Dąb — ul. Wiejska 7, tel. 319-87 — Jan Palt.

Kraków — 1. Sekretariat Koła jest czynny codziennie w godzinach 9—13 i 16—19 (soboty 9—13), ul. św. Tomasza 30/8, tel. 538-92.
2. Ludowe Obserwatorium Astronomiczne prowadzi na Wawelu pokazy nieba przez lunety w każdy bezchmurny wieczór (oprócz niedziel i świąt) w godzinach 20—22.
3. W dniach 10. VI. (czwartek) i 25 VI. (piątek) o godz. 18 odbędą się w związku z czerwcowym zaćmieniem Słońca odczyty, ilustrowane przeźroczami i filmem. Sala PTMA, ul. św. Tomasza 30.
4. Seminaria astronomiczne dla członków Koła odbywają się w każdy wtorek w godzinach 17—19 w lokalu Koła.

Łódź — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki od godz. 18 do 20, ul. Moniuszki 4a (M. O. K.), pokój 350.
2. Dostrzegalnia jest czynna w pogodne poniedziałki i czwartki w godz. 18—21.

Nowy Sącz — Sekretariat Koła jest czynny we wtorki i piątki w godz. 17—19, w lokalu Koła, ul. Jagiellońska 50a.

Poznań — Sekretariat Koła jest czynny we wtorki i czwartki w godz. 17—19, w nowym lokalu Koła, ul. Chełmońskiego 1.
2. Dnia 24. VI. (czwartek), godz. 19 — odczyt Fr. Koebcke pt. „Zaćmienie Słońca w dniu 30 czerwca br." Sala Pozn. Towarzystwa Przyjaciół Nauk, ul. Lampego 27/29.

Toruń — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki i czwartki w godzinach 18—20 oraz w soboty w godz. 17—19 w lokalu Koła przy ul. Kopernika 17. W tych samych dniach i godzinach odbywają się zajęcia świetlicowe i jest czynna biblioteka.
2. Dnia 14. VI. (poniedziałek), godz. 18 — odczyt J. Szyca pt. „O zaćmieniach Słońca", lokal Koła ul. Kopernika 17. Dnia 28. VI. (poniedziałek), godz. 18 — film popularno-naukowy „O zaćmieniach Słońca i Księżyca", miejsce pokazu będzie podane w prasie miejscowej.

Warszawa — 1. Sekretariat Koła jest czynny we wtorki, czwartki i soboty w godz. 19—20, al. Ujazdowskie 4.
2. Ludowe Obserwatorium Astronomiczne prowadzi pokazy nieba w gmachu Obs. Astr. U. W. al. Ujazdowskie 4, w każdy pogodny wieczór (oprócz niedziel i świąt) w godz. 20—22.
3. Dnia 18. VI. (piątek), godz. 19.30 — odczyt dra J. Gadomskiego pt. „Całkowite zaćmienie Słońca w Polsce", ilustrowany filmem. Sala Kopernika Obserwatorium Astronom. Uniw. Warsz., Al. Ujazdowskie 4.

Kompletujemy roczniki „Uranii". Wobec wyczerpania nakładu następujących numerów „Uranii": 7—9 z r. 1948; 9—10 i 11—12 z r. 1951; 1, 2, 3 i 9 z r. 1952, oraz od 1 do 6 z r. 1953 — Zarząd Gł. PTMA prosi czytelników, którzy nie kompletują „Uranii", o odstępowanie nam wymienionych zeszytów za zwrotem ich wartości i kosztów przesyłki.

Odznaki PTMA, dla członków zwyczajnych (emaliowane) w cenie 25 zł. (plus 4 zł. na koszta przesyłki) oraz dla członków-kandydatów (oksydowane) w cenie zł. 4.50 (bez kosztów przesyłki) są do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA.

Obrotowa Mapka Nieba, do nastawiania na określony dzień i godzinę, ułatwia rozpoznawanie gwiazdozbiorów. Mapki są do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA, w cenie 9 zł. (plus 4 zł. na koszta przesyłki).

„Niebo przez lornetkę" dra J. Pagaczewskiego — str. 112 — cena 4 zł (plus 1 zł na koszta przesyłki) jest do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA.

Składka członków zwyczajnych wynosi 16 zł. za rok kalendarzowy, a członków-kandydatów (uczniowie szkół średnich) 6 zł. za rok szkolny. Członkowie nowowstępujący wypełniają deklarację przystąpienia i wpłacają jednorazowo wpisowe zł. 1.50.

Wszelkich wpłat należy dokonywać na konto Zarządu Gł. PTMA, Kraków, ul. św. Tomasza 30/8, PKO Nr 4-113-5227 z wyraźnym podaniem celu wpłaty.

„Urania" wychodzi jako miesięcznik w objętości 2-ch arkuszy druku dnia 25-go każdego miesiąca. Wszyscy członkowie PTMA otrzymują „Uranię" w ramach składki członkowskiej. Dla niecłonków prenumerata roczna wynosi 24 zł.

Cena zeszytu 2 zł.