CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXVIII Kwiecień 1957 Nr 4

TREŚĆ Nr 4:

Str.

ARTYKUŁY

Jan Mergentaler: Udział polskich astronomów w Międzynarodowym Roku Geofizycznym 97

Bohdan Szczepkowski: O proporcjach rozmiarów kraterów meteorytowych 100

Przemysław Rybka: Problemy instrumentalne astrometrii południkowej (I) 104

S. Grzędzielski: Konferencja poświęcona widmom molekularnym 107

KRONIKA

Międzynarodowy Rok Geofizyczny. — Fiesienkow o roślinności Marsa. — Jeszcze o oceanie na powierzchni Wenus. — Jeszcze o komecie Arenda-Rolanda (1956 h). — Identyfikacja źródeł radiowego promieniowania Jowisza. — Kształt cienia Ziemi. — Miesięczne zebranie astronautów warszawskich 113

PORADNIK OBSERWATORA 118

OBSERWACJE 120

Z KORESPONDENCJI 121

NASZA OKŁADKA 122

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 123

Rycina na okładce

Fragment najstarszej mapy nieba z polskim tekstem objaśniającym wydanej w roku 1584 przez Jana Januszowskiego.

Fot. *T. Przypkowski*

Znak zodiaku: Byk

Na zam. 616 — 29. I. 1957 — M-12 — 5.000+32 egz. — Objęt. 2½ ark. — Pap. sat. A1 70 gr. — Druk ukończono w marcu 1957 r.

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13

ROK XXVIII Kwiecień 1957 Nr 4

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1957

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

JAN MERGENTALER — Wrocław

UDZIAŁ POLSKICH ASTRONOMÓW W MIĘDZYNARODOWYM ROKU GEOFIZYCZNYM

W pracach Międzynarodowego Roku Geofizycznego niepoślednie miejsce zajmują obserwacje astronomiczne, głównie obserwacje Słońca. Nie wspominam tutaj o pomiarach długości geograficznej, gdyż jest to raczej domena geodezji, a w każdym razie dotyczy samej Ziemi. W tym krótkim przeglądzie ograniczam się wyłącznie do obserwacji obiektów pozaziemskich. Ze względu na decydującą rolę Słońca w zjawiskach geofizycznych oraz na to, że istnieje podejrzenie — dość uzasadnione — że wszelkie zmiany zachodzące na Słońcu odbijają się w jakiś sposób na zjawiskach ziemskich, głównym celem obserwacji słonecznych w czasie M. R. G. będzie właśnie badanie zmian zachodzących w fotosferze, chromosferze i koronie słonecznej. Zmiany te to plamy, obłoki chromosferyczne, rozbłyski, bryzgi, protuberancje, promieniowanie radiowe, wreszcie zmienne promieniowanie korony.

Rzecz jasna, że tylko nieliczne obserwatoria na świecie mogą zająć się wszystkimi zjawiskami słonecznymi. Przypomnę, że chromosferę można obserwować z pomocą spektroheliografu, filtru typu Lyota lub innego, że do obserwacji korony musi służyć specjalna luneta — koronograf, że fotosferę obserwuje się z pomocą heliografu, a radiowe promieniowanie aparatami radiowymi. Rozmaitość zjawisk wymaga stosowania różnych przyrządów, a wobec krótkotrwałości niektórych z nich trzeba jednocześnie robić obserwacje z pomocą różnych narzędzi. A więc np. obserwacje rozbłysków powinny być skoordynowane z obserwacjami radiowymi, nie mówiąc o potrzebie dołączenia się do tych obserwacji geofizyków zajmują-

cych się magnetyzmem ziemskim i jonosferą. Podobnie jest z koroną i obłokami chromosferycznymi lub z polami magnetycznymi plam i zmianami ich kształtu.

Wobec tak różnorodnych zadań stojących przed heliofizykami stale, a specjalnie w czasie Międzynarodowego Roku Geofizycznego, nie łatwo było zdecydować się na wzięcie udziału w tych pracach, nic też dziwnego, że niektóre z obserwatoriów polskich w ogóle nie biorą udziału w MRG, a inne zgłosiły swój udział ze znacznym opóźnieniem.

Trudności były poważne i ryzyko zgłoszenia udziału nie małe wobec stanu badań heliofizycznych w Polsce. Przed około 2 laty, kiedy udział Polski w MRG zaczął się wyraźniej zarysowywać, sytuacja naszych obserwatoriów była następująca. W Krakowie istniał bardzo niedoskonały prowizorycznie sklecony radioteleskop, nie nadający się właściwie w tym stanie, w jakim był wtedy, do prowadzenia poważniejszych badań. W Toruniu prowadzono prace nad uruchomieniem radioteleskopu dla celów badań galaktycznych, więc raczej nie nadającego się do ciągłych obserwacji Słońca. Wreszcie we Wrocławiu, który zaczął zyskiwać opinię jedynego w Polsce ośrodka badań heliofizycznych, rozporządzano lunetą 11 cm zaopatrzoną w pryzmat Colziego do wizualnych obserwacji plam słonecznych, oraz robiono próby nad uruchomieniem 30 cm horyzontalnego reflektora jako heliografu, usiłując jednocześnie zmontować na tym instrumencie aparaturę fotoelektryczną do pomiarów fotometrycznych plam. Był wreszcie autokolimacyjny spektrograf o sporej zresztą zdolności rozdzielczej. Prócz tego zorganizowano sieć obserwatorów amatorów, którzy z wielkim zapałem wyznaczają liczby Wolfa. Wszystko to razem jednak nie wystarczało na wzięcie poważnego udziału w pracach MRG.

Mimo to z dość dużą dozą optymizmu postanowiono przystąpić do prac MRG z programem następującym: obserwacje radiowe (Toruń i Kraków), fotometria plam słonecznych oraz obserwacje wizualne lub fotograficzne zjawisk w chromosferze (Wrocław). Wobec krótkiego czasu podano program minimalny, licząc się z możliwościami realizacji. Nie można więc było projektować budowy spektroheliografu pomimo posiadanego dość dobrego spektrografu, także i dlatego, że nie było człowieka, który mógłby gwarantować dobrą konstrukcję takiego instrumentu wobec całkowitego braku tradycji tego rodzaju obserwacji w Polsce. Nie można było projektować koronografu, wobec konieczności ustawienia go w górach — a w Polsce trudno znaleźć dobre góry do tego celu, trzeba by przeprowadzić w tym celu dość długie poszukiwania, a w dodatku nie było wtedy jeszcze pewności, czy próby obserwacji korony na po-

ziomie morza okażą się realne. Trzeba było ograniczyć się do tego, co mogłoby być zrobione na pewno, a więc do obserwacji radiowych, do wykończenia i uzupełnienia aparatury wrocławskiej i do konstrukcji chromosferografu czy protuberancjografu — lunety niedużej zaopatrzonej w filtr interferencyjno-polaryzacyjny. Trzeba jednocześnie było liczyć się z możliwościami importowymi, bardzo skromnymi w tamtym czasie, a więc ograniczać się przede wszystkim do firm tych krajów, co do których można było mieć pewność, że zamówione narzędzie otrzyma się i to otrzyma się w odpowiednim terminie. Sytuacja o tyle została utrudniona, że realne zamówienia można było poczynić dopiero w końcu wiosny r. 1956, a więc na rok przed rozpoczęciem prac MRG.

W rezultacie, zarówno w Krakowie jak i w Toruniu, dzięki pomocy bardzo ofiarnej i bezinteresownej różnych osób i instytucji, udało się dziś już doprowadzić prawie do stanu używalności radioteleskopy, a we Wrocławiu uzyskano od Zeissa 13 cm refraktor, do którego będą dorobione filtry, jeden typu Lyota o szerokości pasma około 3 Å, i drugi typu Solca o podobnej szerokości pasma. Część optyczną (soczewka kolimacyjna z przesłoną zasłaniającą tarczę słoneczną) filtru otrzymano dzięki uprzejmości dra Otavskiego z Czechosłowacji, filtry nadejdą za parę miesięcy, prawdopodobnie w takim czasie, że można będzie zdążyć je zmontować przed początkiem prac MRG. Jednocześnie dobiegają końca prace nad kasetą do fotografowania Słońca w ognisku 30 cm refraktora i nad urządzeniem rejestrującym dla fotoelektrycznej fotometrii plam. Niejako poza programem, na własne ryzyko, rozpoczęto też prace nad konstrukcją niedużego spektroheliografu, mając nadzieję, że choć w czasie trwania MRG będzie można rozszerzyć program obserwacji.

Jak więc będą wyglądać obserwacje heliofizyczne w czasie MRG? W Toruniu mają być prowadzone obserwacje radiowe na falach metrowych, w Krakowie na falach decymetrowych. We Wrocławiu projektuje się fotografowanie fotosfery, dla badania szybkich zmian w plamach (zagadnienie wysunięte przez konferencję MRG przed kilku miesiącami) pomiary fotometryczne, fotograficzne i fotoelektryczne plam, obserwacje wizualne i fotograficzne protuberancji. Być może, że program zostanie nieco rozszerzony. Zależy to od tego, co da się wyciągnąć z posiadanych instrumentów, ale na to bardzo liczyć nie można.

Takie są projekty. Jak zostaną zrealizowane — okaże najbliższa przyszłość.

Na zakończenie jeszcze parę słów o programie także wroc-

ławskim na pograniczu astronomii i geofizyki — o pomiarach świecenia atmosfery. Zagadnienie to od paru lat już jest opracowywane i nie było, podobnie zresztą jak i zagadnienia heliofizyczne, związane z MRG. Do tego celu został skonstruowany fotometr fotoelektryczny, który już częściowo jest uruchomiony i wejdzie do pracy także w ramach MRG.

Wreszcie parę szczegółów organizacyjnych. Prace nad zorganizowaniem omawianych obserwacji są oczywiście prowadzone w poszczególnych obserwatoriach; organem koordynującym, a właściwie głównie pomagającym w uzyskaniu funduszów, załatwianiu niektórych formalności itp. jest Sekcja Heliofizyki przy Komisji Międzynarodowego Roku Geofizycznego PAN. Na barkach tej Komisji leży całość spraw MRG. W związku z koniecznością przeszkolenia personelu obserwacyjnego i omówienia typu zamawianych instrumentów wyjeżdżało w 1956 r. do Czechosłowacji 2 pracowników Obserwatorium Wrocławskiego (na 6 dni częściowo na własny koszt), dwóch z Krakowa na tydzień także do Czechosłowacji, oraz 2 osoby z Wrocławia do Obserwatorium na Krymie, jedna na tydzień, jedna na 3 tygodnie.

Taki jest stan przygotowań. Ale do końca daleko. Po ustawieniu instrumentów, niemałym zagadnieniem będzie opracowanie najlepszej metody obserwacji — będzie na to zapewne parę dni albo godzin czasu. Pozostaje zagadnienie rozpowszechniania zebranych obserwacji itp. Będzie to więc coś w rodzaju ekspedycji zaćmieniowej, tylko trwającej nie dnie, ale półtora roku. Zadanie nie łatwe, ale trzeba być optymistą do końca.

BOHDAN SZCZEPKOWSKI — Warszawa

O PROPORCJACH ROZMIARÓW KRATERÓW METEORYTOWYCH

W artykule pt. „Występowanie kraterów meteorytowych na Ziemi" zamieszczonym w numerze 1 „Uranii" z ub. r. zwróciłem przy końcu uwagę na pewne morfologiczne cechy kraterów, a mianowicie na stosunek średnicy do głębokości krateru i występowanie wału. Obecnie podam pewne zestawienie proporcji rozmiarów 15-tu kraterów meteorytowych, dla których znam odnośne dane liczbowe, choć częściowo niepełne.

Analiza rozmiarów tych kraterów, tj. średnic, głębokości i wysokości występujących wałów, które ująłem procentowo w stosunku do średnicy każdego krateru przyjętej za 100%, pozwoliła mi ustalić następujące proporcje podane w tabelce:

Grupa	Nazwa krateru	Stosunek głębokości do średnicy	Stosunek głębokości do wysokości	W
A. 1 : 23	(7) Odessa	1 : 28	6 : 1	0.6
	(1) Ashanti (?)	1 : 25*	—	—
	(4) Wolf Creek	1 : 17	2 : 1	3.2
B. 1 : 11	(6) Henbury	1 : 11	—	—
	(12) Campo del Gelo	1 : 11	5 : 1	1.8
C. 1 : 7	(9) Wabar	1 : 8	—	—
	(3) Arizona	1 : 7	4 : 1	3.6
	(8) Ozylia	1 : 7	2.5 : 1	6.4
	(15) Haviland	1 : 7	—	—
	(2) Ungava	1 : 6	3 : 1	5.3
D. 1 : 3.5	(5) Le Clot 1	1 : 4	—	—
	(11) Pamir	1 : 4	3 : 1	8.1
	(14) Sichota Alin	1 : 4	—	—
	(10) Le Clot 2	1 : 3	—	—
	(13) Beludżystan	1 : 3	—	—

Objaśnienia do tabelki:

W rubryce:

1) Grupa — pod literą podany jest średni stosunek głębokości do średnicy krateru dla danej grupy,
2) Nazwa krateru; kratery: Henbury, Campo del Gelo, Wabar, Ozylia, Pamir, Sichota Alin są to największe kratery z grup kraterów pod tą nazwą. Drugi co do wielkości obok krateru Le Clot, podany jest jako Le Clot 2.

   Numer w nawiasie z lewej strony nazwy krateru oznacza numer wg wielkości średnic kraterów; a więc: (1) największa itd.
3) W — jest to wysokość wału krateru podana w procentach obliczonych w stosunku do średnicy krateru przyjętej jako 100%,

(?) Krater Ashanti — dotąd nie jest jeszcze pewne czy krater ten jest pochodzenia kosmicznego.

Podanie nazw kraterów w tabelce według malejących średnic kraterów nie podkreśliłoby szeregu widocznych prawidłowości, natomiast ujęcie wykazu według proporcji stosunku głębokości krateru do jego średnicy uwidacznia je.

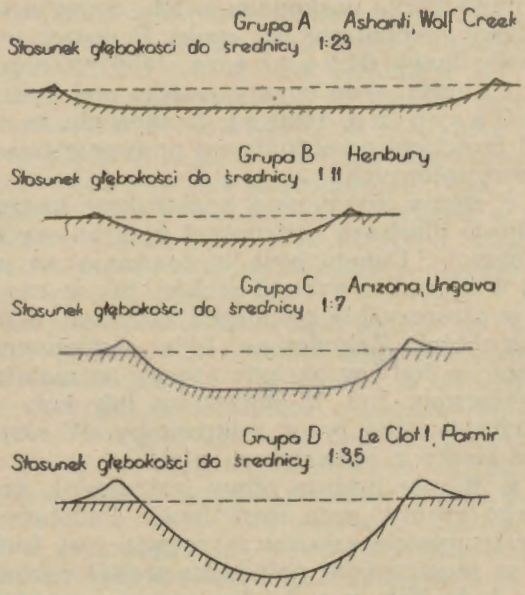
Na tej podstawie zaklasyfikowałem kratery w 4 grupy: A, B, C i D, których kolejno średnie stosunki głębokości do średnicy krateru wynoszą: 1 : 23, 1 : 11, 1 : 7 i 1 : 3,5. Pozwolę sobie zauważyć, że wymienione wyżej stosunki mają się do siebie jak 1 : 2 : 3 : 6, choć być może jest to zupełnie przypadkowe. W grupie A występują między poszczególnymi stosunkami największe rozbieżności. Najbardziej nieregularnie przedstawia się stosunek głębokości do wysokości wału, mimo, że pewnej prawidłowości też można się doszukać, a mianowicie — w miarę jak stosunek głębokości do średnicy wzrasta to stosunek wysokości do głębokości również wzrasta.

Wały wokół kraterów meteorytowych jako formy morfologicznie małe są podatniejsze na zniszczenie z biegiem czasu, względnie na częściowe zatarcie i być może dane liczbowe odnoszące się do nich nie oddają ich faktycznego rozmiaru wkrótce po utworzeniu się krateru. Chciałbym zwrócić jeszcze uwagę, że w grupie D, w której przeważają kratery raczej małe, są podane dwa kratery utworzone w jednakowym czasie, na tym samym terenie — to „Le Clot 1" i „Le Clot 2". Stosunek głębokości do średnicy u pierwszego: 1 : 4, u drugiego 1 : 3. Jest to o tyle ciekawe, że być może w podobnych warunkach fizycznych, prawdopodobnie pod jednakowym kątem uderzenia i z proporcjonalnie rozłożoną siłą uderzenia w stosunku do mas brył meteorytów, wytworzyły się dwa kratery różne lecz o zbliżonych proporcjach głębokości do średnicy. Wydaje mi się, że miałoby to znaczenie dla badania podobnych warunków podczas tworzenia się różnych kraterów meteorytowych o tych samych proporcjach.

Co do stosunku procentowego wysokości wału krateru do średnicy krateru przyjętej jako 100% (rubryka W w tabelce) widoczne jest, mimo wielu luk w rubryce z braku danych, że wysokość wału ujęta procentowo ogólnie biorąc jest proporcjonalna do stosunku głębokości do średnicy, rośnie wraz z nim.

Charakteryzując krótko wydzielone grupy kraterów, należy stwierdzić, że w grupie A — występują kratery o znacznej średnicy, stosunkowo niedużej głębokości i minimalnym wale (patrz rysunki przekrojów kraterów meteorytowych). W grupie B — stosunek głębokości do średnicy jest bardziej umiarkowany; typ ten stanowi jakby przejście od grupy A do C; wał jest większy. W grupie C — średnica maleje a w stosunku do niej zwiększa się znacznie głębokość i wał. Grupę D należy określić jako grupę lejów meteorytowych, stanowi ona jakby przeciwieństwo grupy A: średnica mała, głębokość znaczna, wał duży.

Na zakończenie powyższych uwag, chciałbym zwrócić uwagę na podobieństwo kraterów meteorytowych do pewnych form wulkanicznych tzw. maarów. Oprócz maarów pozostałe formy wulkaniczne bardzo znacznie różnią się od kraterów meteorytowych, gdyż z reguły ich kratery wieńczą wierzchołki górwulkanów bezpośrednio uwydatniających się morfologicznie bądź ukrytych jak np. wulkany hawajskie, których wierzchołki wystają ponad powierzchnię oceanu, sugerując, że kratery na wyspach płasko zalegają na powierzchni lądu.



Rys. 1. Schematyczne proporcjonalne przekroje kraterów meteorytowych.

Maary są to formy wulkaniczne przeważnie wygasłe; w tego typu kraterach występują jeziora. Otóż maar bardzo przypomina morfologicznie krater meteorytowy — okrągły z otaczającym go wałem, bez żadnych form stożka. W takim wypadku wykrycie materiału tufowego wokół krateru, nieraz zamaskowanego osadami wierzchnimi, pozwala odróżnić maar od krateru meteorytowego.

Maary są znane w Europie, np. eliptyczne Laacher See w górach Eifel (Niemcy) o osiach 2500 × 1500 m, w Owernii (Francja), na Jawie, w Ameryce Południowej i Środkowej.

PRZEMYSŁAW RYBKA — Wrocław

PROBLEMY INSTRUMENTALNE ASTROMETRII POŁUDNIKOWEJ (I)

Zbudowanie przez Galileusza lunety i użycie jej do celów astronomicznych otwiera nowy okres w konstrukcji instrumentów obserwacyjnych i w metodyce obserwacji. Zastąpienie mało dokładnych przeziernic lunetami powoduje radykalne zmiany w konstrukcji instrumentów obserwacyjnych otwierając okres ustawicznego doskonalenia ich. Sprzyja temu ogólny postęp naukowy i techniczny tej epoki. Powstaje wtedy pierwszy zegar wahadłowy (Huyghens, 1656 r.), noniusz (Vernier, 1631 r.), mikroskop (znany jeszcze pod koniec XVI w.), mikrometr (Gascoine, 1640 r.). Urządzenia te szybko stają się ważnymi częściami pomocniczymi nowopowstających instrumentów astronomicznych.

W 1689 r. znany astronom i konstruktor instrumentów O. Römer buduje pierwszy instrument przejściowy zwany „machina domestica". Luneta była tu osadzona na poziomej osi skierowanej w kierunku wschód-zachód, tak że mogła poruszać się jedynie w płaszczyźnie południka. Oś miała 5 stóp długości i $1^1/_2$ cala grubości. Zakończona była stożkowymi czopami, które wpuszczone były w okrągłe otwory w metalowej płycie. Na osi umieszczony był 75-stopniowy łuk koła z podziałką stopniową odczytywaną przez mikroskopy. W okularze umieszczona była siatka z jedwabnych nici.

W 1704 r. Römer buduje nowy instrument, prototyp koła południkowego zwany „rota meridiana". Podobnie jak w poprzednim instrumencie zasadniczą częścią jest luneta mogąca się obracać w płaszczyźnie południka wokół poziomej osi. Na osi osadzone było koło z podziałką stopniową, którą odczytywało się przez dwa mikroskopy osadzone na końcach jednej średnicy.

Instrumenty nowego typu szybko wykazały swą wyższość nad dawnymi. Kwadranty pomimo zastępowania przeziernic lunetami nie wytrzymały konkurencji kół południkowych. Główną zaletą tych ostatnich było to, czego brakowało kwadrantom: posiadanie dwóch mikroskopów do odczytu koła zamiast jednego, co pozwalało eliminować błędy wynikające z ekscentrycznego osadzenia koła z podziałką stopniową. Wzrost zaś dokładności jest ogromny. O ile najwyższa dokładność uzyskana na wielkich instrumentach z przeziernicami wynosiła 1′—2′ (Tycho Brahe), to nowe instrumenty dawały rezultaty z dokładnością kilku sekund łuku.

Instrument przejściowy Römera posiadał jednak poważną wadę: stożkowe czopy wpuszczone w okrągłe otwory. Z jednej strony nie można było przekładać instrumentu w łożyskach, a z drugiej strony termiczne zmiany długości osi miały bardzo niekorzystne następstwa. Przy wydłużeniu się osi czopy napierały na łożyska wywołując w osi niekorzystne naprężenia i deformacje, a przy skracaniu się osi powstawały luzy w łożyskach nie pozwalające na utrzymanie stałego nachylenia osi. Ten błąd konstrukcyjny poprawił Halley wprowadzając w 1722 r. czopy cylindryczne opierające się o łożyska w kształcie litery V.

Rośnie więc dalej dokładność obserwacji. I tak u Mayera i Bradleya (1755 r.) średni błąd jednej obserwacji wynosi w rektascensji $\pm 0^s,22$ i $\pm 0^s,16$ a w deklinacji $\pm 2'',0$ i $1'',3$.

Duże zmiany wniósł wiek XIX. Wniesiono dużo w teorię błędów instrumentów i obserwacji, w metodykę obserwacji, badano tak ważną przy wyznaczaniach rektascensji refrakcję. Jednocześnie modernizowano instrumenty. Choć nie ulegała zmianie zasada ustalona przez Römera, to jednak w szczegółach zachodzi ustawiczne doskonalenie. A w 1839 r. staje w Pułkowie nowy instrument zbudowany według koncepcji W. Struvego — koło wertykalne.

Najwyraźniejsze zmiany zauważyć można w budowie części okularowej instrumentu przejściowego i urządzeń pomocniczych, co spowodowało znaczne zmiany w sposobie obserwacji momentów przejść gwiazd przez południk. Od samego początku obserwacje dokonywane były tzw. „metodą oka i ucha". Metoda ta polegała na tym, że obserwator słuchając tykania zegara oceniał momenty przejść gwiazdy przez poszczególne nici pionowe umieszczone w polu widzenia okularu. W drugiej połowie XIX w. na miejsce tej metody wprowadzono rejestrację momentów przejść przy użyciu chronografu za pośrednictwem klawisza. W polu widzenia okularu pozostała wprawdzie dawna siatka nici, obserwator został jednak zwolniony z oceniania momentów, a tylko w odpowiednich chwilach, gdy gwiazda przechodziła przez nić, naciskał klawisz, dokonując tym samym zapisu czasu na chronografie. A pod koniec XIX wieku Repsold usuwa z części okularowej siatkę nici, a na jej miejsce buduje mikrometr kontaktowy zwany też — choć niesłusznie — bezosobowym. Zamiast siatki nieruchomych nici posiada on jedną nić pionową, ale za to ruchomą tak, że można ją prowadzić za gwiazdą w polu widzenia. Ramka z nicią przesuwana jest śrubą, na którą nałożony jest bęben z kontaktami. Ślizgający się po bębnie kolektor zamyka w pewnych położeniach bębna, a co za tym idzie i nici, prąd w obwodzie chronografu powodując zapis czasu. Jak widać, ten sposób

obserwacji jest znacznie wygodniejszy, gdyż obserwator musi skoncentrować swą uwagę jedynie na dokładnym prowadzeniu nici na gwieździe. Podobnie jak wprowadzenie klawisza i chronografu zwiększyło dokładność obserwacji, tak i wprowadzenie mikrometru kontaktowego przyniosło dalsze zwiększenie dokładności zmniejszając szczególnie błąd osobisty obserwatora.

W rezultacie rozwój instrumentów południkowych doprowadził do wyodrębnienia się trzech instrumentów do wyznaczania współrzędnych gwiazd (instrument przejściowy, koło południkowe i koło wertykalne) oraz czwartego do wyznaczania czasu (łamany instrument przejściowy).

Instrument przejściowy jest lunetą osadzoną na poziomej osi prostopadłej do płaszczyzny południka (tj. skierowanej w kierunku wschód-zachód). Oś zakończona jest cylindrycznymi czopami spoczywającymi na łożyskach w kształcie litery V. Główna część wagi instrumentu równoważona jest przez przeciwwagi tak, że czopy cisną na łożyska z niewielką siłą potrzebną jedynie do zapewnienia dobrego, zdecydowanego styku czopu z łożyskiem. Podobne urządzenie posiadają zresztą wszystkie instrumenty południkowe.

Częścią pomiarową jest mikrometr kontaktowy przy okularze. Jest on poruszany ręcznie lub motorkiem, przy czym zadaniem obserwatora jest utrzymać ruchomą nić na przesuwającym się obrazie gwiazdy. Czas rejestruje się na chronografach, zazwyczaj piszących (tj. zapisujących sygnały od zegara i od obserwatora jako łamane linie) lub wprost drukujących na taśmie papieru liczbowe wartości momentów przejść.

Instrument przejściowy służy do wyznaczania rektascensji. Obie współrzędne, tj. rektascensję i deklinację można wyznaczyć przy użyciu koła południkowego.

Koło południkowe można krótko określić jako instrument przejściowy, na którego osi dodano koło z precyzyjnie wykonaną podziałką kątową, którą odczytuje się przez cztery mikroskopy. Część okularowa oprócz mikrometru kontaktowego posiada jeszcze jeden mikrometr zaopatrzony w ruchomą nić poziomą. Rektascensję wyznacza się w sposób analogiczny jak instrumentem przejściowym, a deklinację z odczytów koła i dodatkowego mikrometru przy okularze.

Do wyznaczania samej deklinacji służy koło wertykalne. Na pionowej osi umocowana jest oś pozioma, na której osadzona jest luneta i koło z podziałką kątową. Koło odczytuje się przez cztery mikroskopy. Mikrometr przy okularze posiada nić poziomą. Na nieruchomej części instrumentu znajduje się libella zorientowana w kierunku północ-południe. Deklinację wyznacza się z odczytów koła, libelli i mikrometru przy okula-

rze. Dużą zaletą tego instrumentu jest możność szybkiego obrotu wokół osi pionowej. Pozwala to na obserwowanie każdej gwiazdy w dwóch położeniach instrumentu obracając go w trakcie obserwacji o 180^0. Dzięki temu przy wyznaczaniu deklinacji koło wertykalne daje lepsze rezultaty niż koło południkowe.

Łamany instrument przejściowy tym się różni od opisanego poprzednio, że jest mniejszy i posiada lunetę łamaną, tj. wydrążona oś pełni funkcję drugiej połowy tubusa lunety, tak że instrument ma w pewnym stopniu kształt odwróconej litery T (analogiczna część w zwykłym instrumencie przejściowym ma kształt krzyża). W rezultacie okular znajduje się na jednym z końców osi. Podobnie jak i inne instrumenty przejściowe zaopatrzony jest w mikrometr kontaktowy. Nieduże rozmiary (można sobie na to pozwolić, gdyż obserwuje się nim wybrane jasne gwiazdy) jak i wygodny kształt pozwalają na szybkie przekładanie osi w łożyskach. Operacji tej dokonuje się przy obserwacjach gwiazd, co pozwala zmniejszać błędy wynikające z nierówności czopów (tj. odchyleń przekrojów czopów od kół) oraz zlikwidować prosto błędy tzw. kolimacji (tj. odchylenia od wzajemnej prostopadłości osi i linii wizowania przez lunetę). Instrument jest używany do wyznaczania czasu z obserwacji przejść gwiazd przez południk.

Tyle co do charakterystyki używanych obecnie instrumentów południkowych. Co się zaś tyczy dokładności obserwacji, to w wyniku rozwoju teorii, metod opracowania i instrumentów przedstawia się ona następująco. Przeciętny błąd średni jednej obserwacji wynosi dziś $\pm 0^s,030$ secδ dla rektascensji i $\pm 0'',40$ dla deklinacji. Ponieważ współrzędne w katalogach są zwykle rezultatem 4—8 obserwacji, więc przeciętne średnie błędy tych współrzędnych wynoszą $\pm 0^s,010$ secδ do $\pm 0^s,015$ secδ dla rektascensji oraz od $\pm 0'',15$ do $\pm 0'',20$ w deklinacji. Dziś dokładność ta nie jest zadowalająca i podstawowym zadaniem współczesnej astrometrii jest uzyskanie większej dokładności.

S. GRZĘDZIELSKI — Warszawa

KONFERENCJA POŚWIĘCONA WIDMOM MOLEKULARNYM

Od szeregu już lat niewielkie miasto belgijskie Liège staje się — co roku prawie — terenem spotkań astrofizyków Europy, Azji i Ameryki. Dzieje się tak dzięki Międzynarodowym Kollokwiom Astrofizycznym organizowanym z inicjatywy prof. Swingsa przez Instytut Astrofizyki w Liège. Kollokwia te,

pomyślane początkowo jako robocze zebrania niewielkich grup specjalistów, rozrosły się z biegiem czasu do poważnych konferencji, których tematyka dotyczy istotnych dla astrofizyki zagadnień. Tegoroczne Kollokwium — siódme z kolei — poświęcone widmom molekularnym obiektów pozaziemskich, zgromadziło już ponad 120 uczestników z 20 państw. Z Polski przybyli prof. dr W. Iwanowska i piszący niniejsze wrażenia.

Znaną jest rzeczą, że gdy światło gwiazdy przepuścimy przez pryzmat, to fale świetlne o różnej długości odchylą się w niejednakowy sposób i w rezultacie na kliszy fotograficznej otrzymamy tzw. widmo gwiazdy, czyli zespół obrazów szczeliny spektrografu (oświetlonej przez gwiazdę), z których każdy jest dawany przez fale o innej długości.

W widmach gwiazd — mających na negatywach wygląd długich ciemnych pasków — obserwuje się obszary o mniejszym lub większym zaczernieniu. W szczególności występują tzw. prążki absorpcyjne, czyli obszary o bardzo małym, w stosunku do obszarów sąsiednich, zaczernieniu. Oznacza to, że w świetle gwiazdy jest niedomiar promieniowania o pewnej długości fali. Innymi słowy, prążki te odpowiadają pochłonięciom kwantów świetlnych o określonej energii, zachodzącym przy przeskokach elektronów w atomach z niższych poziomów energetycznych na wyższe. Przy odwrotnym kierunku przeskoków atom emituje kwanty świetlne i w wyniku pojawiają się w widmie prążki emisyjne, czyli na negatywie obszary, w których zaczernienie jest większe niż w obszarach sąsiednich.

W atmosferach gorących gwiazd o temperaturze np. powyżej 10 000^0 materia istnieje w postaci pojedynczych atomów nie tworzących molekuł. O ile utworzy się jakaś molekuła, zostaje natychmiast rozbita na skutek energicznego bombardowania ze strony otaczających atomów. Natomiast w atmosferach gwiazd chłodnych, o temperaturach 2000^0—6000^0, w których cieplny ruch atomów nie jest już tak energiczny, mogą się tworzyć molekuły dwu, trzy, lub więcej atomowe. Oczywiście im mniejsza temperatura tym więcej powstanie molekuł, dlatego też planety, jako ciała o bardzo niskiej temperaturze (nie większej niż 500^0 powyżej zera bezwzględnego), zawierają olbrzymie ich ilości.

Nasze informacje odnośnie molekuł w obiektach pozaziemskich czerpiemy, jak zresztą większość informacji astrofizycznych, z obserwacji widm gwiazd, mgławic, planet i komet. Widmo gwiazdy, w atmosferze której istnieją molekuły, wykazuje prócz prążków pochodzących od atomów układy prąż-

ków molekularnych ułożonych na ogół tak ciasno, że przy użyciu pryzmatów o niezbyt dużej zdolności rozszczepiającej, prążki te zlewają się w pasma i grupy pasm. Stąd też nazwa „widma pasmowe" używana na oznaczenie widm pochodzenia molekularnego.

Skomplikowana struktura widm molekularnych ma źródło w większej, w porównaniu z atomem, liczbie możliwości zmian energii molekuły. Weźmy bowiem pod uwagę molekułę dwuatomową, np. molekułę CN. Drobina taka może oprócz ruchu postępowego wykonywać ruch obrotowy dookoła swego środka masy, ponadto atomy C i N mogą zbliżać i oddalać się od siebie drgając wokół położeń równowagi. W widmie więc takiej molekuły, oprócz prążków odpowiadających przeskokom, czyli zmianom energii elektronów w atomach C i N, pojawiają się prążki odpowiadające kwantom powstałym na skutek zmian energii drgań molekuły (struktura oscylacyjna widma molekularnego) oraz prążki odpowiadające kwantom powstałym przy zmianie energii kinetycznej obrotu (struktura rotacyjna). Cechą charakterystyczną tych trzech rodzajów zmian energii jest fakt, że zmiany energii rotacyjnej są bardzo małe w porównaniu ze zmianami energii drgań, które znów są małe w porównaniu ze zmianami energii zachodzącymi przy przeskokach elektronowych. Ponieważ, jak wiadomo, długość fali kwantu jest odwrotnie proporcjonalna do jego energii, zatem kwantom powstającym przy zmianach energii obrotu odpowiadać powinny największe długości fali. Obserwacje potwierdzają ten wniosek: czyste widmo rotacyjne obserwujemy na ogół w dalekiej podczerwieni, widmo oscylacyjne (z nałożoną strukturą rotacyjną) — w bliskiej podczerwieni, zaś widmo odpowiadające przeskokom elektronowym (z nałożoną strukturą oscylacyjno-rotacyjną) — w części widzialnej widma i w nadfiolecie.

Aby astrofizyk mógł wyciągnąć prawidłowe wnioski z obserwacji widm molekularnych, nieodzowna jest znajomość pewnych wielkości charakteryzujących molekułę. Przede wszystkim chodzi tu o energię dysocjacji, czyli pracę potrzebną do rozerwania molekuły, dalej o moment bezwładności molekuły, wreszcie o teoretyczne dane dotyczące stosunków natężeń różnych prążków w pasmach. Dane te czerpią astrofizycy z laboratoryjnych i teoretycznych prac fizyków — spektroskopistów. Z drugiej strony dzięki obserwacjom astrofizycznym fizycy mają możność uzyskiwania widm molekuł znajdujących się w warunkach do tej pory w ziemskich laboratoriach nierealizowalnych. Ponadto, ponieważ, jak wiemy, pasma molekularne leżą przeważnie w podczerwieni, badania te są dopingiem dla fizy-

ków budujących spektrografy do podczerwieni i pozwalają na sprawdzenie realności ich pomysłów konstruktorskich.

Dzięki tym obustronnym korzyściom od szeregu już lat istnieje w dziedzinie widm molekularnych współpraca astrofizyków i fizyków. Znalazło to swoje odbicie w tegorocznym kollokwium: chyba z połowę uczestników stanowili fizycy z ośrodków, w których prowadzi się laboratoryjne badania widm pasmowych molekuł o dużym znaczeniu astrofizycznym.

Do grupy takich molekuł należą między innymi drobiny typu CH_4, CH_3, itd. Jak wiadomo bowiem, atmosfery dużych planet naszego układu słonecznego, tzn. atmosfery Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna zawierają znaczne ilości metanu (CH_4). Z drugiej strony w widmach komet obserwuje się pasma molekuł CH i CH^+. Można przypuszczać, że istnieje pewien ciąg reakcji rozkładu molekuł wieloatomowych pod wpływem działania kwantów promieniowania. Ciąg ten mógłby mieć postać: $CH_4 \rightarrow CH_3 \rightarrow CH_2 \rightarrow CH \rightarrow CH^+ \rightarrow C$ lub C^+. Możliwość zachodzenia takich reakcji należałoby jednak sprawdzić eksperymentalnie. Otóż właśnie na tegorocznym kollokwium G. Herzberg z Kanady zreferował wyniki ostatnich prac doświadczalnych przemawiających za możliwością zachodzenia reakcji rozkładu typu: $CH_3 + \text{kwant} \rightarrow CH_2 + H$ i $CH_2 + \text{kwant} \rightarrow CH + H$. Przypuszczalnie analogiczne reakcje zachodzą też dla molekuł postaci NH_3, NH_2 itd. Pośrednim tego dowodem są wyniki laboratoryjnej pracy P. Proisy'ego z Francji, który stwierdził występowanie w widmie amoniaku (NH_3) widm molekuł NH_2 i NH.

Obserwacje widm atomowych i molekularnych pozwoliły również na wyznaczenie składu chemicznego atmosfery Marsa i oszacowanie ciśnienia atmosferycznego na powierzchni planety. Według danych z referatu de Vaucouleursa skład chemiczny atmosfery Marsa charakteryzuje się olbrzymią ilością azotu (98.5% objętościowo) z drobnymi domieszkami argonu (1.2%) i dwutlenku węgla (0.25%). Brak tlenu jest jedną z głównych trudności, na jaką napotykają hipotezy istnienia życia na Marsie. Tlen bowiem, odgrywa nie tylko zasadniczą rolę w procesie oddychania roślin ziemskich, lecz ponadto osłania je przed niszczącym działaniem ultrafioletowego promieniowania Słońca. Chcąc więc badać na Ziemi zachowanie się roślin w środowisku zbliżonym do marsyjskiego, należałoby obserwować drobnoustroje żyjące w warunkach wysokogórskich, cechujących się niskimi ciśnieniami i temperaturą oraz dużą ilością promieniowania ultrafioletowego. Tak właśnie postąpili Dollfus, Lascombes i Rosch z obserwatorium na Pic du Midi w Pirenejach. Obserwowali oni glony

„Chlamydomonas", które w pewnych porach roku pokrywają śniegi Pirenejów różowawym nalotem. Mierzyli mianowicie polaryzację światła odbitego od śniegu. Jak wiadomo, światło jest ruchem falowym o drganiach poprzecznych do kierunku rozchodzenia się; jeżeli drgania te mają w pewnych kierunkach (oczywiście prostopadłych do kierunku rozchodzenia się) większą amplitudę niż w innych, wówczas mówimy, że światło jest spolaryzowane. Otóż wspomniani wyżej astronomowie mierzyli zależność stopnia polaryzacji światła odbitego od kąta padania światła na śnieg pokryty glonami i stwierdzili, iż analogiczną zależność obserwuje się przy pomiarach polaryzacji światła odbitego od tych właśnie obszarów Marsa, które się podejrzewa o istnienie roślinności. Z pomiarów tych udało się im ocenić rozmiary glonów „Chlamydomonas": okazuje się, że są to istoty o średnicach rzędu 10 mikronów. Być może, że na tej drodze dałoby się ocenić rozmiary hipotetycznych istot marsyjskich.

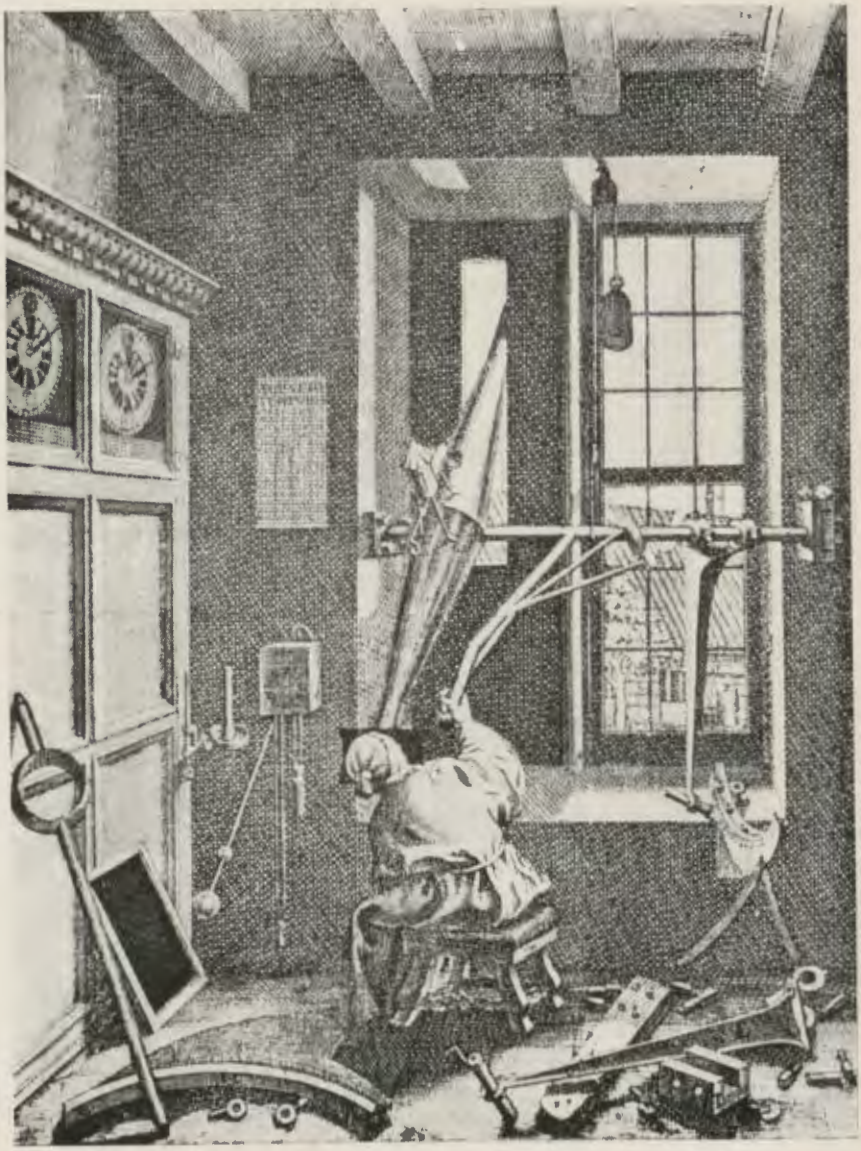
Jak była już o tym mowa, molekuły mogą grać istotną rolę w gwiazdach o raczej chłodnych atmosferach. Decydują one np. w znacznej mierze o nieprzeźroczystości atmosfer gwiazd późnych typów widmowych, a tym samym wpływają na rozkład temperatury w zewnętrznych warstwach gwiazd. Studiowanie widm molekularnych może również oddać znaczne usługi w badaniach budowy stosunkowo gorących atmosfer gwiezdnych, jak np. atmosfery Słońca. Zwrócił na to uwagę Pecker z Obserwatorium Paryskiego. Chodzi o to, że widma molekuł CN, CH i C_2 są łatwo obserwowalne w widmie Słońca, a ponadto wytwarzające je molekuły występują w górnych warstwach fotosfery i dolnych warstwach chromosfery, a zatem w tych warstwach, w których lokalnie panuje równowaga termodynamiczna (oznacza to, że emisja promieniowania tych warstw Słońca jest całkowicie określona przez lokalną wartość temperatury). Istnienie zaś lokalnej równowagi termodynamicznej w znacznym stopniu ułatwia teoretyczną interpretację obserwowanych pasm.

Obserwacje widm molekularnych pozwalają też na określenie zawartości izotopów różnych pierwiastków. Struktura bowiem rotacyjna widma molekularnego zależy od momentu bezwładności molekuły, czyli od rozmieszczenia i mas atomów składowych. W szczególności Righiniemu z Arcetri udało się wyznaczyć dla Słońca ze stosunków natężeń prążków molekuł $C^{12}C^{12}$ i $C^{12}C^{13}$ stosunek liczby atomów izotopu węgla C^{12} do liczby atomów izotopu C^{13}. Okazało się, że stosunek ten wynosi około 10 000. Jest to wynik nieoczekiwany, bowiem do tej pory obserwowano we Wszechświecie dwie grupy obiektów:

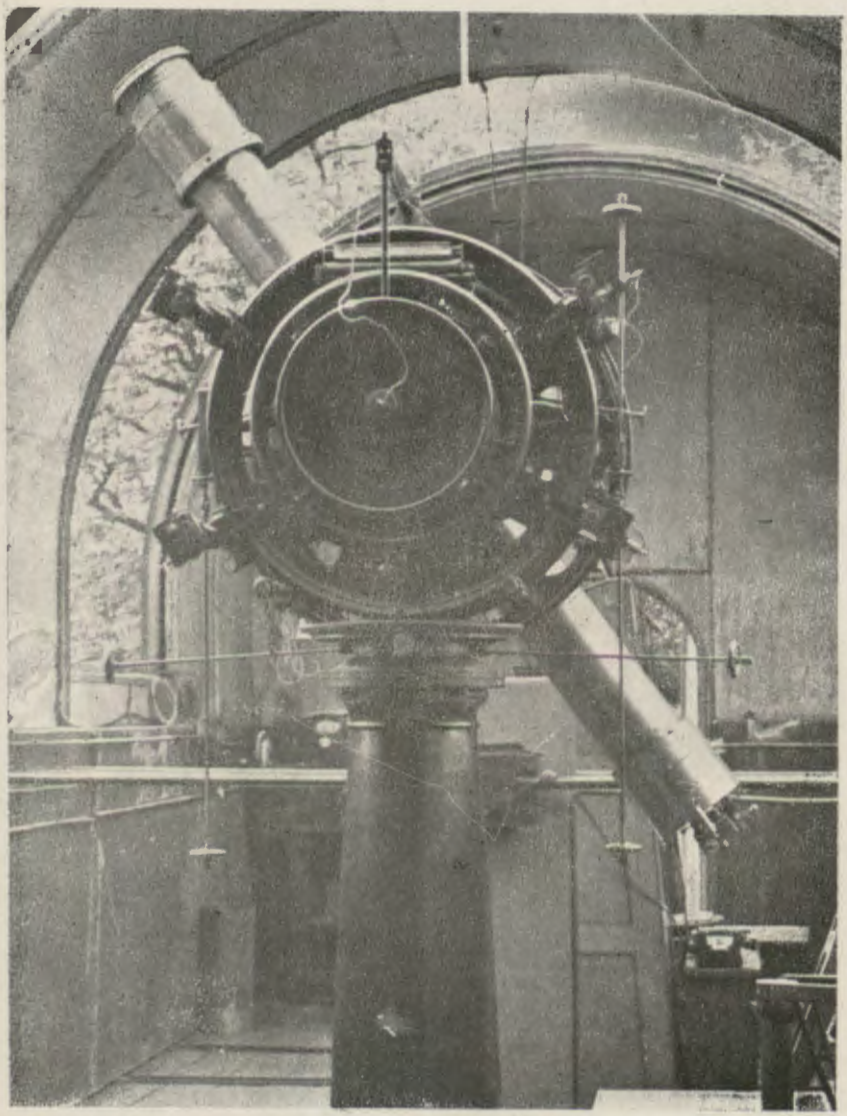
jedna o stosunku C^{12}/C^{13} rzędu kilkadziesiąt (np. Ziemia) i druga o stosunku tym rzędu kilka (np. gwiazdy węglowe). O ile dalsze obserwacje potwierdzą mało jeszcze dokładne wyniki Righiniego, to być może okaże się, że Słońce należy do nowej grupy obiektów o anormalnie wysokim stosunku C^{12}/C^{13}.

Obserwując jakiekolwiek obiekty pozaziemskie zawsze patrzymy przez grubą warstwę naszej atmosfery. Z jednej strony jest to czynnikiem szkodliwym dla astrofizyka, któremu w widmie np. Słońca pojawiają się prążki i pasma tzw. telluryczne, czyli pochodzące od atomów i molekuł naszej atmosfery, z drugiej jednak strony geofizycy uzyskują w ten sposób bardzo cenny materiał obserwacyjny, pozwalający na określenie budowy i składu chemicznego górnych warstw atmosfery. Z tych to przyczyn kollokwium tegoroczne wzbudziło zainteresowanie znacznej liczby geofizyków, referujących prace o charakterze zarówno czysto-geofizycznym jak i astronomiczno-geofizycznym. Do pierwszej grupy zaliczyć można referat pani Kallman z Los Angeles dotyczący budowy wysokich warstw atmosfery. Autorka oparła się na obserwacjach tellurycznych pasm tlenu w widmie Słońca uzyskanych za pomocą astrografów wynoszonych przez rakiety na duże wysokości. Ciekawą jest rzeczą, że dobrą zgodność z obserwacjami daje teoretyczny model atmosfery przy założeniu, iż temperatura najwyższych warstw (tzw. egzosfery) nie zależy od wysokości nad powierzchnią Ziemi. Obserwacje widm molekuł H_2O^{16} i H_2O^{18} pozwoliły Benedictowi z Baltimore wyznaczyć (podobnie jak to robił Righini dla węgla) stosunek liczb atomów izotopów O^{16} i O^{18} w górnych warstwach atmosfery. Okazało się, że stosunek ten nie odbiega od wartości uzyskanych w badaniach warstw przypowierzchniowych.

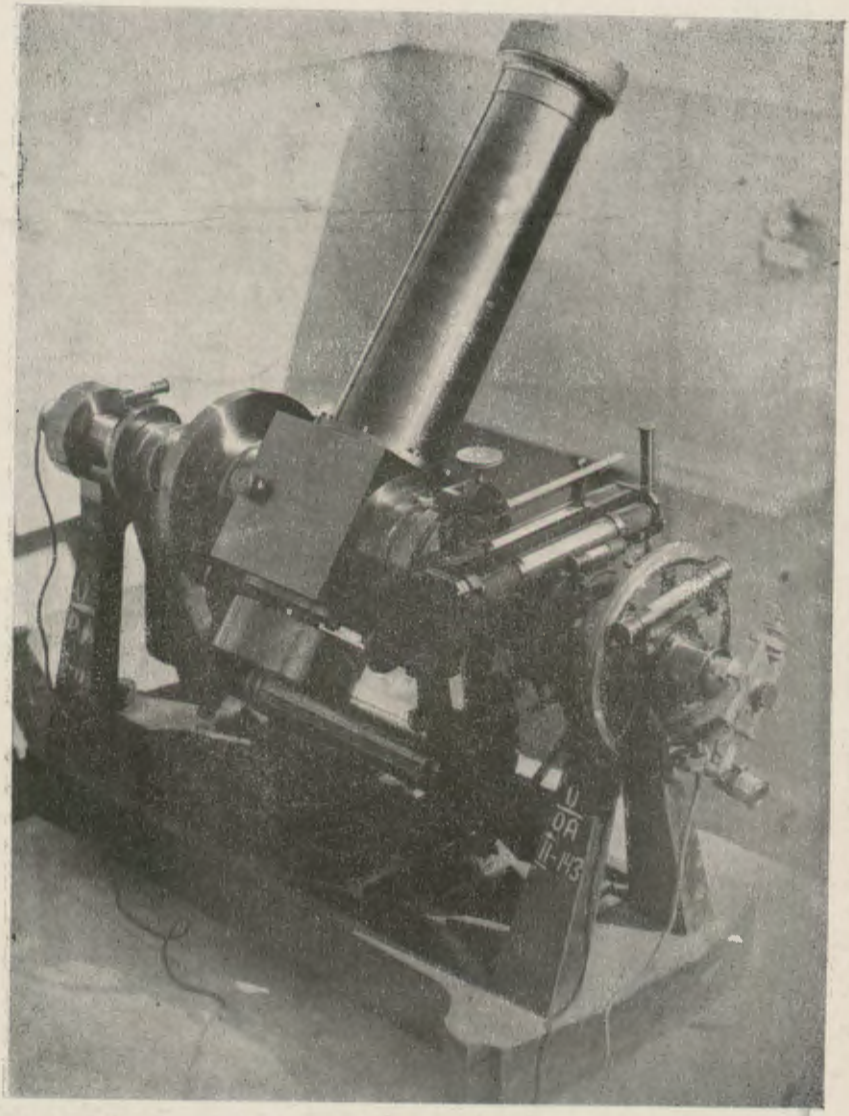
Z referatów dotyczących pogranicza astronomii i geofizyki wspomnijmy o wynikach uzyskanych w Ałma-Ata przez Fiesjenkowa i współpracowników. Obserwowano tam mianowicie prążki emisyjne nieba nocnego, czyli prążki wysyłane w nocy przez atomy górnych warstw atmosfery. Otóż stwierdzono, że natężenie tych prążków wzrasta o 10—12%, jeżeli obserwować je w tych obszarach nieba, przez które przechodzi ekliptyka. Jak wiadomo, w otoczeniu ekliptyki obserwuje się po zachodzie i przed wschodem Słońca delikatną poświatę zwaną światłem zodiakalnym. Przypuszcza się, że źródłem tego świecenia jest rozproszenie światła słonecznego na cząstkach pyłu międzyplanetarnego zalegającego pobliże ekliptyki. Fakt, że w tej okolicy nieba obserwuje się wzmocnione prążki emisyjne naszej atmosfery, świadczy według Fiesjenkowa o niesferyczności atmosfery Ziemi, a w szczególności o większej jej roz-



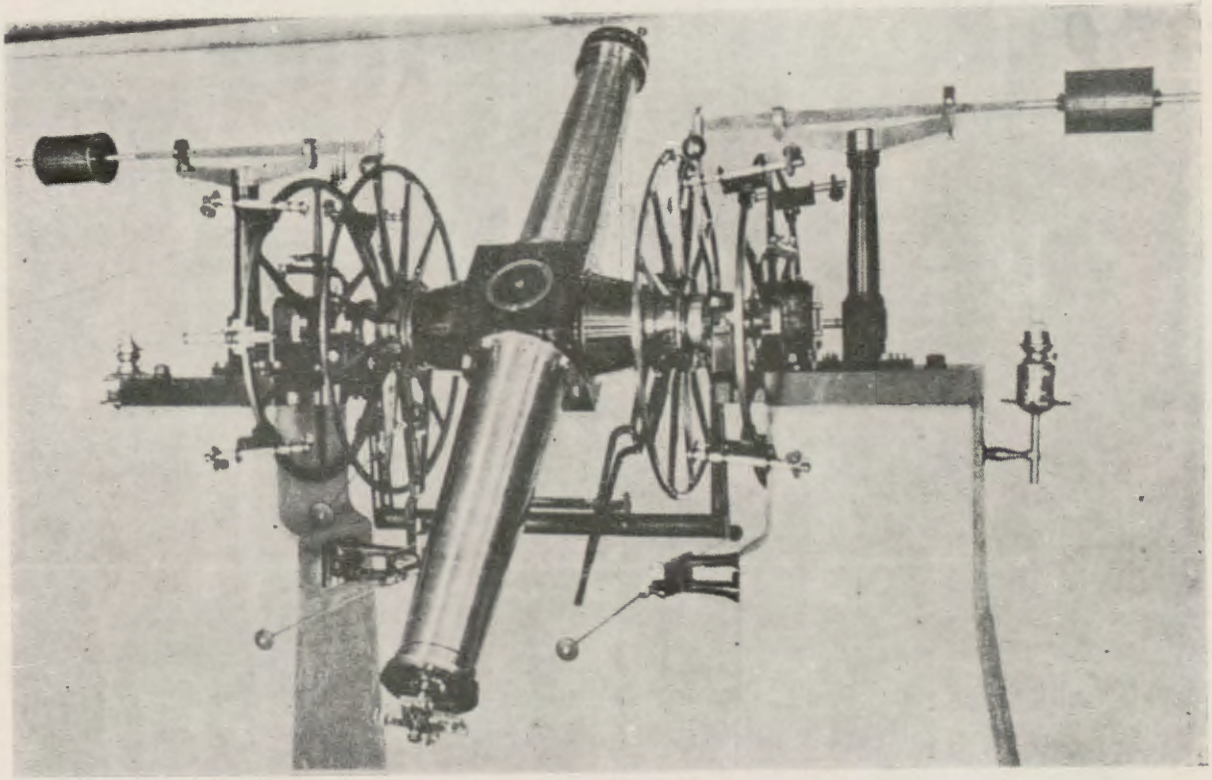
Instrument przejściowy Römera



Koło wertykalne Repsolda Obserwatorium Astronomicznego we Wrocławiu



Łamany instrument przejściowy Bamberga Obserwatorium Astronomicznego w Białkowie



Koło południkowe Ertela Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego (zniszczone przez Niemców)

ciągłości w płaszczyźnie ekliptyki. Być może świadczy to o jakimś powiązaniu atmosfery ziemskiej z gazem międzyplanetarnym.

Czytelnicy zechcą wybaczyć niekompletne i dalekie od wyczerpania naświetlenie tematyki kollokwium. Jest to wynikiem zarówno przeładowania programu jak i indywidualnych zainteresowań piszącego.

KRONIKA

Międzynarodowy Rok Geofizyczny

We wrześniu odbyła się w Barcelonie, z udziałem 30 państw z pośród 50 biorących udział w badaniach Międzynarodowego Roku Geofizycznego, końcowa konferencja poświęcona planom prac. Najbardziej sensacyjnym i doniosłym wynikiem tej konferencji jest porozumienie między ZSRR a USA, dwoma krajami planującymi wypuszczenie sztucznych satelitów, dotyczące wyposażenia i metod obserwacji tych satelitów. Przyjęto wspólną dla sztucznych satelitów radzieckich i amerykańskich długość fali około 2,8 m, na której nadawane będą przez zmontowane na nich radiostacje informacje w czasie lotu. Dzięki temu odbieranie tych informacji będzie mogło być dokonywane zarówno przez stacje amerykańskie jak i radzieckie. Amerykanie oświadczyli, że mają zamiar w ciągu Roku Geofizycznego wypuścić około 12 satelitów, przy czym pierwszy wypuszczony zostanie już w ciągu najbliższych kilku miesięcy. Będzie on miał orbitę odchyloną o około 40° od równika. Orbity dalszych satelitów będą uzgadniane między ZSRR i USA. Dla obserwacji tych satelitów zostanie rozbudowana specjalna sieć stacji obserwacyjnych. Obserwacje będą dokonywane zarówno na drodze optycznej, jak i radiowej. Dla obserwacji optycznych skonstruowano w Stanach Zjednoczonych specjalne kamery Schmidta o ogniskowej 50 cm i średnicy 50 cm, dające dobry obraz pola o średnicy około 30°. Kamery te pozwolą na zaobserwowanie obiektu wielkości piłki tenisowej na wysokości orbity satelity (około 480 km). Projektuje się wykonanie 13 takich kamer, z czego 6 do 7 umieszczonych byłoby w Ameryce, a pozostałe w następujących miejscach: Bloemfontein, Woonera, Hawaje, Japonia, Indie lub Pakistan, południowe Chiny, Iran lub Irak, Hiszpania lub Francuskie Marokko lub Włochy. Koszt takiej kamery wyniesie około 70 000 dolarów. Przewiduje się również odbieranie sygnałów, nadawanych przez satelitę automatycznie na drodze radiowej, na 10 do 12 specjalnie do tego celu zbudowanych i wyposażonych stacjach. Przypuszczalnie sygnały te odbierane będą również przez licznych amatorów za pomocą zbudowanych przez nich stacji przystosowanych do tego celu.

Z przeprowadzonych badań natężenia promieniowania kosmicznego wynika, że płaszczyzna symetrii tego promieniowania czyli „równik"

dla promieni kosmicznych nie pokrywa się, jak przewidywano, z równikiem geomagnetycznym, lecz odbiega od niego w pewnych miejscach nawet na 40°. Potwierdzenie tej obserwacji miałoby wielkie konsekwencje naukowe, to też podjęto w tym celu specjalne badania przy użyciu samolotów latających zygzakowato nad równikiem i wyposażonych w aparaturę do badania promieni kosmicznych.

A. S.

Fiesienkow o roślinności Marsa

W jednym z ostatnich numerów pisma „Astronomiczeskij Żurnał" W. G. Fiesienkow znów występuje przeciw hipotezie istnienia na Marsie roślinności (por. „Urania" 1956 r.). Podtrzymuje on swój pogląd, że rozważania oparte na teorii promieniowania (podane w jego poprzedniej pracy) przeczą istnieniu na Marsie roślinności. Następnie Fiesienkow stwierdza (wydaje się dość bezpodstawnie — przyp. *A. W.*), że nie ma w chwili obecnej żadnych danych obserwacyjnych, które przemawiałyby za hipotezą wegetacyjną. Gdyby „morza" Marsa były porośnięte choć częściowo roślinnością, to przy brzegach tarczy Marsa kontrast między morzami a lądami powinien być, zdaniem autora, większy niż w środku tarczy (efekt perspektywy). Brak tego zjawiska Fiesienkow uważa za zaprzeczenie istnienia roślinności. Najlepszą hipotezą odnośnie powierzchni Marsa jest zdaniem autora hipoteza wulkaniczna McLaughlina.

(Wg „Astronomiczeskij Żurnał", 1956, 440) *A. W.*

Jeszcze o oceanie na powierzchni Wenus

Znany astronom irlandzki E. Öpik krytykuje hipotezę wysuniętą przez D. Menzla i F. Whipple'a, według której powierzchnię Wenus stanowi ocean wodny (por. „Urania", 1956, nr 3). Według autora zgodność krzywej polaryzacji Wenus i obłoków pary wodnej nie może jeszcze świadczyć o istnieniu takich obłoków na Wenus. Niektóre bowiem rodzaje suchej mgły mają również podobny przebieg krzywej polaryzacji. Jeśli przyjąć, że obłoki Wenus składają się z pewnego rodzaju suchej mgły, to nie potrzeba zakładać istnienia na powierzchni Wenus oceanu chroniącego stałą powierzchnię od reakcji chemicznych z dwutlenkiem węgla. W suchej atmosferze bowiem takie reakcje nie zachodzą. Poza tym przy nieobecności wody procesy denudacji są na planecie słabe a więc kontakt gazów atmosferycznych ze skałami jest ograniczony. Brak dobowych zmian temperatury obłoków Wenus również świadczy przeciw hipotezie, że składają się one z wody. Zdaniem autora, hipoteza, że obłoki Wenus składają się z suchej mgły pochodzenia mineralnego, lepiej tłumaczy dane obserwacyjne.

A.W.

Jeszcze o komecie Arenda-Rolanda (1956h)

W nawiązaniu do notatki „Nowa kometa" („Urania" 1957, str. 48) dajemy kilka uzupełniających uwag. Podana charakterystyka drogi komety opierała się na prowizorycznych obliczeniach M. P. Candy („Cyrkularz Międzynar. Unii Astron." nr 1572), który jako podstawę wziął 3 pierwsze opublikowane położenia tej komety. W następnym cyrkularzu odkrywcy sprostowali datę odkrycia z 7. XI. na 9. XI. 1956. Nic więc dziwnego, że obliczenia Candy'ego, jakkolwiek poprawne, dały fałszywe wyniki. Podajemy nową bezbłędną charakterystykę orbity komety: T (przejście przez perihelium) = 1957 IV 8, i (nachylenie orbity do ekliptyki) = 120°, q (odległość od Słońca w perihelium) = 0,32 jednostek astronomicznych. Zatem kometa okrąża Słońce ruchem wstecznym, przeciwnym, niż planety. Najbliżej Ziemi znajdzie się dn. 21. IV. 1957 w odległości 86 milj. km, wobec czego obawy możliwego niebezpieczeństwa dla Ziemi są bezpodstawne.

Widoma droga komety na tle gwiazd jest urozmaicona. Kometa pojawiła się na północnym niebie, przeszła na południowe, by powrócić na północne i stać się obiektem w Polsce niezachodzącym. Dla odszukania komety podajemy jej efemerydę, którą należy nanieść np. na mapy „Atlasu nieba gwiaździstego", J. Dobrzyckiego.

Z ostatnich dwóch kolumn efemerydy wynika, że najlepszym okresem obserwowalności komety w Polsce będzie ostatnia dekada kwietnia i maj 1957.

Efemeryda komety Arenda—Rolanda

1957		α		δ	Δ	r	m_1	m_2	Odległość od Słońca α	Odległość od Słońca δ
		h	m	° ′			m	m	h	°
III	23	0	36	−11 8	1.475	0.561	3.4	0.1	+0.5	−12
IV	2		40	13 5	1.156	0.368	1.1	−3.2	−0.1	−18
	12		53	− 3 34	0.773	0.338	−0.2	−4.6	−0.5	−12
	17	1	19	+12 15	0.598	0.412	0.1	−3.9	−0.3	− 2
	22	2	1	32 35	0.572	0.511	1.0	−2.6	0.0	+21
	27	3	0	48 41	0.643	0.618	2.0	−1.1	+0.7	+35
V	2	4	6	57 45	0.767	0.726	3.1	0.3	+1.5	+43
	7	5	9	61 51	0.913	0.882	4.1	1.6	+2.2	+45
	12	6	6	63 19	1.066	0.936	4.9	2.7	+2.8	+45
	17		41	33	1.219	1.036	5.7	3.7	+3.1	+44
	22	7	12	15	1.371	1.135	6.3	4.5	+3.3	+43
VI	1		58	62 17	1,661	1.324	7.4	5.9	+3.4	+40
	11	8	30	60 54	1.930	1.504	8.3	7.1	+3.7	+38
	21		56	59 49	2.179	1.676	9.0	8.0	+3.0	+36
VII	1	9	19	+58 54	2.405	1.843	9.7	8.9	+2.6	+36

Na osobne omówienie zasługuje jasność widoma komety. Według obserwacyj A. Wróblewskiego (Koło Warsz. PTMA) kometa w okresie 27. XII. 1956 do 21. I. 1957 przybierała powoli na blasku od $10^{m}5$

do 10^m0, gdy tymczasem efemeryda postuluje znacznie większy przyrost. Przy rachunkach efemerydy posługiwano się wzorami:

$$m_1 = 5^m,1 + 5 \log \Delta + 10 \log r$$

oraz $m_2 = 3^m,0 + 5 \log \Delta + 15 \log r$

gdzie Δ, r — oznaczają odpowiednio w podanych wzorach odległości od Ziemi i Słońca wyrażone w j. a. a $5,^m1$ i $3^m,0$ tzw. jasności absolutne komety ($\Delta = r = 1$ j. a.).

Kometa prawdopodobnie nie osiągnie takiej świetności (zamiast liczb 10 oraz 15 należy przyjąć wartość znacznie mniejszą). Gdyby obliczenia jej jasności się sprawdziły, mielibyśmy do czynienia z jedną z najjaśniejszych komet bieżącego stulecia, która w pierwszym wypadku dorównałaby blaskowi Wegi, w drugim przewyższyłaby wszystkie planety.

Byłoby pożytecznym śledzić jasność widomą komety (vide „Urania" 1956, str. 114), co przy użyciu efemerydy pomocnej do jej wyszukania na niebie nie będzie trudne. Wyniki prosimy przesłać do Sekcji Obserwacyjnej PTMA w Warszawie.

Wszystko na to wskazuje, że kometa 1956 h należy do obiektów okazałych. Oprzemy się na pomiarach jej widomych rozmiarów dn. 9. XI 1956, tj. w dniu odkrycia: jądro centralne 12", głowa 40", warkocz 2'.3. Ponieważ odległość komety od Ziemi wynosiła wówczas 1,87 jednostek astronomicznych, przeto rozmiary liniowe komety byłyby: średnica jądra 16 000 km (większa od średnicy Ziemi), średnica głowy 55 000 km (wielkość Urana); warkocz (w skrócie perspektywicznym) 190 000 km. Zatem byłaby to istotnie kometa wyjątkowo duża. *J. G.*

Identyfikacja źródeł radiowego promieniowania Jowisza

Jednym z najciekawszych odkryć astronomicznych 1955 roku było wykrycie radiowego promieniowania Jowisza (patrz „Urania", 1956, str. 18, str. 176). Obecnie otrzymano nowe, niezwykle ciekawe dane dotyczące tego promieniowania. Udało się dotąd odebrać promieniowanie o częstościach 18 3, 22.2 i 38 MHz. Natomiast próby odbioru promieniowania o częstości 81.5 MHz przyniosły negatywne wyniki.

Po otrzymaniu wiadomości o odkryciu Burkego i Franklina C. A. Shain z Sydney przejrzał swoje obserwacje radiowe z lat 1950—1951. Okazało się, że pewne błyski promieniowania radiowego, które przypisywano pierwotnie różnym zakłóceniom, bardzo dobrze można wytłumaczyć jako radiopromieniowanie Jowisza. Shain zauważył również, że promieniowanie to pochodzi ze ściśle określonej części powierzchni Jowisza o okresie obrotu $9^h55^m13^s$. Po skonfrontowaniu obserwacji radiowych z wizualnymi obserwacjami Jowisza wykonanymi przez członków Brytyjskiego Towarzystwa Astronomicznego okazało się, że promieniowanie pochodzi z obszaru, w którym obserwowana była jasna biała plama (pogranicze południowego pasma umiar-

kowanego i południowej strefy umiarkowanej). Przypuszczenie, że ta plama jest źródłem promieniowania radiowego wymagało jednak potwierdzenia.

W roku 1955 promieniowanie radiowe Jowisza było dokładnie badane w obserwatoriach Sydney i Washington. Okazało się, że promieniowanie radiowe pochodzi z kilku miejsc na powierzchni Jowisza, które zmieniają swe położenie zenograficzne. Wizualne obserwacje białych plam na powierzchni Jowisza wykazały, że położenie źródeł promieniowania zgadza się z położeniem trzech białych plam na granicy południowego pasma umiarkowanego. Plamy te były obserwowane od roku 1940, odznaczały się więc niezwykłą, jak na podobne utwory, trwałością. Obserwatorzy brytyjscy oznaczają te plamy: FA, BC i DE. Plamy te zmieniają swe położenie na powierzchni Jowisza właśnie tak, jak to wynika z obserwacji radiopromieniowania. W okresie, w którym dokonywano obserwacji plama BC miała długość zenograficzną zbliżoną do słynnej plamy czerwonej, tak, że nie wiadomo, która z tych plam jest źródłem promieniowania. Przez analogię należałoby się jednak spodziewać, że źródłem jest plama biała. Rozwiązanie tego problemu powinno było nastąpić w drugiej połowie 1956 r., kiedy to plama BC miała odsunąć się już znacznie od plamy czerwonej. Względne natężenia promieniowania pochodzące od poszczególnych plam wyglądają następująco: BC — 40, FA — 33, DE — 22 (gdy nie brać pod uwagę plamy czerwonej).

W 1951 Shain obserwował półgodzinną przerwę w odbiorze promieniowania spowodowaną zakryciem źródła przez II księżyc Jowisza. Ta metoda będzie prawdopodobnie stosowana do dokładnego wyznaczania położeń źródeł promieniowania na powierzchni Jowisza.

Przyczyny emisji promieniowania radiowego nie są jeszcze znane. F. G. Smith sugeruje, że przyczyną emisji może być szybki ruch plam po powierzchni Jowisza (liniowa szybkość plam wynosi około 500 km/dobę), który powoduje zakłócenia magnetyczne. Franklin doniósł o odbiorze kołowo spolaryzowanego promieniowania i określił na tej podstawie dolną granicę natężenia pola magnetycznego Jowisza na 2,9 gausa. W przyszłości należy się spodziewać nowych sensacyjnych wyników badań radiopromieniowania Jowisza.

[(Według „Nature", 176,836 (1955); „JBAA", 208, (1956)]

A. W.

Kształt cienia Ziemi

S. M. Kożik z obserwatorium w Taszkencie opracował ostatnio obserwacje zaćmień Księżyca wykonane przez siebie w latach 1938—1954. Materiał obserwacyjny zawierał ogółem 497 kontaktów cienia Ziemi z różnymi obiektami na powierzchni Księżyca. Celem opracowania było wyliczenie kształtu konturu cienia Ziemi. Autor obliczał obserwowane nadwyżki promienia cienia nad wartościami teoretycznymi, obliczonymi

przy założeniu spłaszczenia Ziemi 1/297. Nadwyżki te wywołane są dodatkowym cieniem pochodzącym od atmosfery Ziemi. W wyniku autor otrzymał, że kontur cienia ma kształt elipsy ze spłaszczeniem wynoszącym 1/200.

(Wg „Dokł. A. N. ZSRR", 1955, 828) *A. W.*

Miesięczne zebranie astronautów warszawskich

W dniu 11. I. 1957 r. odbyło się na Politechnice Warszawskiej miesięczne zebranie członków Polskiego Towarzystwa Astronomicznego. K. n. Wł. Findeisen wygłosił referat: „O zagadnieniach automatyki", prof. Z. Paczkowski zdał sprawozdanie z Kongresu Rakietowego, który odbył się w dniach 3—8. XII. 1956. w Paryżu.

A. M.

PORADNIK OBSERWATORA

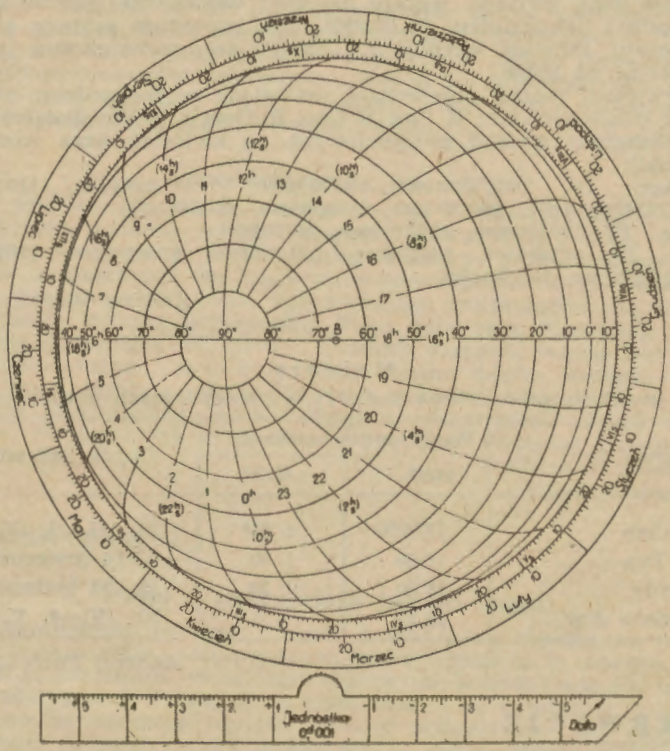
Gwiazdy zmienne

Zapisując obserwacje gwiazd zmiennych w dzienniku zapisujemy przy każdej obserwacji godzinę i minutę, w której została wykonana. Zajmuje to oczywiście wiele czasu. Jedynie gwiazdy szybkozmienne: zaćmieniowe, rozbłyskowe i krótkookresowe cefeidy wymagają takiej dokładności przy zapisywaniu obserwacji. Przy obserwacjach innych gwiazd wystarczy notować czas z dokładnością do 5—15 minut (cefeidy), czy nawet godziny (gwiazdy nieregularne długookresowe i półregularne). Dla oszczędności czasu można więc notować czas jedynie na początku i na końcu serii obserwacji (jeżeli oczywiście obserwujemy bez długich przerw). Jeżeli w serii obserwacji znajdują się obserwacje gwiazd zaćmienionych czy szybkozmiennych cefeid, to notujemy momenty wykonania tych obserwacji z dokładnością do jednej minuty. Na podstawie tych kilku zapisanych momentów można odtworzyć z wystarczającą dokładnością moment wykonania każdej obserwacji.

Momenty wyrażone w miesiącach, dniach, godzinach i minutach są jednak bardzo niedogodne przy opracowywaniu obserwacji. Z tego też względu momenty te zamieniamy na dnie ery juliańskiej. W numeracji ery juliańskiej każdy dzień, począwszy od południa 1 stycznia roku 4713 przed Chr. oznaczony jest kolejną liczbą porządkową. Obecnie numery dni według ery juliańskiej są już liczbami siedmiocyfrowymi, na przykład 1 kwietnia 1957 r. (w południe czasu uniwersalnego) wyraża się w erze juliańskiej jako $2435930^d.0$. Moment każdej obserwacji wyrażamy najpierw w czasie uniwersalnym a następnie godziny i minuty zamieniamy na ułamki doby. Tak np. moment 16^h (czasu śr.-eur.) dnia 2 IV 1957 r. wyrażony w dniach juliańskich wynosi: $2435931^d.125$. Posługiwanie się tak wyrażonymi momentami znacznie ułatwia rachunki. Gdy chcemy na przykład znaleźć różnicę czasu między dwoma odległymi momentami, to zamiast wykonywać zawiłe rachunki z miesiącami, dniami i godzinami odejmujemy po prostu od siebie oba momenty wyrażone w dniach juliańskich. Tablice zamiany godzin i minut na ułamki doby i tablice dni juliańskich można znaleźć w wielu wydawnictwach kalendarzowych: rocznikach astronomicznych oraz w podręcznikach obserwacji np. w „Poradniku miłośnika astronomii" P. Kulikowskiego.

Przy opracowywaniu obserwacji gwiazd bardzo szybko zmieniających jasność, do momentów obserwacji trzeba wprowadzić poprawkę

wynikającą z ruchu Ziemi dokoła Słońca. Światło bowiem rozchodzi się ze skończoną prędkością i w różnych porach roku światło badanej gwiazdy zużywa na dojście do Ziemi różny okres czasu zależnie od położenia Ziemi na orbicie. Dla gwiazd leżących w płaszczyźnie ekliptyki różnice te mogą przekraczać 15 minut. Dla uniknięcia tej niejednoznaczności przyjęto wszystkie momenty sprowadzać do momentów dojścia światła gwiazdy do Słońca. Momenty takie nazywamy heliocentrycznymi w odróżnieniu od momentów obserwowanych z Ziemi, które nazywamy geocentrycznymi. Poprawka, którą należy dodać do momentów obserwowanych z Ziemi, aby otrzymać momenty heliocentryczne



Rys. 1. Nomogram Zwieriewa dla wyznaczania równania światła.

nosi nazwę równania światła i wyraża się dość skomplikowanym wzorem: $\Delta t = -0^d.0058 \cos(L\odot - \lambda) \cos\beta$, gdzie λ i β są to współrzędne ekliptyczne gwiazdy a $L\odot$ — geocentryczna długość Słońca (dla prostoty zakłada się, że odległość Ziemi od Słońca jest stała; wprowadza to znikomy błąd, nie przewyższający 8 sekund). Wyliczanie równania światła z powyższego wzoru byłoby bardzo kłopotliwe, toteż służą do tego celu specjalnie ułożone tablice i nomogramy. Jednym z najprostszych jest nomogram Zwieriewa, który zamieszczamy powyżej. Na nomogramie tym podana jest siatka współrzędnych równikowych; rekta-

scensji i deklinacji. Dla gwiazd półkuli południowej godziny rektascensji podane są w nawiasach i mają znak s. Badaną gwiazdę nanosimy na nomogram według jej współrzędnych. Następnie należy wyciąć umieszczoną pod nomogramem wskazówkę i umieścić ją na szpilce tak, aby jej punkt zerowy przypadał na biegun ekliptyki oznaczony na nomogramie grubym punktem i literą B. Na obwodzie nomogramu znajdują się dwa koła z datami, dla gwiazd półkuli północnej zewnętrzne, dla gwiazd półkuli południowej wewnętrzne (przy nazwach miesięcy litery s). Chcąc odczytać równanie światła dla jakiejś daty należy obrócić wskazówkę tak, aby jej zaostrzony koniec wskazywał na żądaną datę. Prostopadła do wskazówki wykreślona z punktu oznaczającego na nomogramie daną gwiazdę, wskaże na skali wskazówki wartość równania światła z dokładnością do $0^d.0001$. Cała procedura zajmuje tu kilka minut czasu. Zamiast wycinać z „Uranii" wskazówkę można ją sobie przerysować na kalce.

W kwietniu można obserwować omawiane w poprzednim numerze gwiazdy długookresowe: R Cas, R Cnc, R Gem i R Vir. Poniżej podajemy efemerydy gwiazd zaćmieniowych na kwiecień (czas środkowoeuropejski):

WW Aur: IV, $2^d22^h00^m$(wt), $6^d17^h00^m$, $7^d23^h00^m$(wt), $11^d18^h00^m$, $12^d24^h00^m$(wt), $16^d19^h15^m$, $21^d20^h30^m$, $26^d21^h30^m$,

AR Aur: IV, $17^d18^h00^m$, $21^d21^h30^m$, $26^d0^h30^m$,

RZ Cas: IV, $4^d18^h15^m$, $5^d22^h45^m$, $10^d17^h45^m$, $11^d22^h15^m$, $17^d21^h45^m$, $23^d21^h15^m$, $29^d20^h45^m$.

Andrzej Wróblewski

Meteory

W kwietniu promieniują meteory z następujących radiantów:

Nazwa roju	Współrzędne radiantu		Okres aktywności
	rekt.	dekl.	
37 Com	12^h52^m	$+31^0$	31. III.—2. IV.
Mi Dra	16 60	+ 50	7—14 kwiecień
Lirydy	18 00	+ 33	16—24 kwiecień
Gamma Aqr	22 20	— 1	30. IV.—4. V.

Andrzej Pacholczyk

OBSERWACJE

Z życia Sekcji Obserwacyjnej PTMA Warszawa

29 grudnia ub. r. odbyło się kolejne zebranie członków Sekcji Obserwacyjnej PTMA Warszawa. Na zebraniu omawiano obserwacje gwiazd zmiennych. A. Marks omówił opracowanie kilkuset obserwacji cefeidy δ Cep, zwracając przy tym uwagę na eliminację różnych błędów systematycznych. Następnie omówił on wyniki obserwacji gwiazd RZ Cas (krzywa blasku) i β Peg, która w okresie obserwacji wykazywała dość nieregularne zmiany jasności. A. Wróblewski omówił wyniki obserwacji gwiazd RZ Cas (stałe zwiększanie się okresu), T Mon,

VZ Cam oraz EU Del. Zmiany blasku tej ostatniej gwiazdy mają charakter półregularny, przy czym na podstawie siedmiu maksimów obserwowanych w latach 1954—1956 można ocenić długość okresu na $64^d.1$. Ogółem do końca 1956 r. członkowie Sekcji wykonali ponad 24000 obserwacji gwiazd zmiennych.

Następnie rozdzielono między członków obserwacje do opracowania oraz omówiono zestawianie obszernej kartoteki mapek okolic badanych gwiazd. A. Wróblewski zaproponował, aby począwszy od bieżącego roku program prac Sekcji polegał głównie na systematycznym badaniu wszystkich dostępnych obserwacji gwiazd nieregularnych i półregularnych. Gwiazdy te bowiem wymagają nieprzerwanych długich ciągów obserwacji. Dopiero na tej podstawie można będzie pogłębić wiedzę o tych gwiazdach, która obecnie jest bardzo fragmentaryczna. Obserwacjami tymi nie zajmuje się systematycznie żadne stowarzyszenie obserwatorów-amatorów, warto więc, aby w tej dziedzinie skoncentrowali swe prace amatorzy polscy. Program Sekcji będzie obejmował na początku kilkadziesiąt mniej znanych gwiazd. *A. W.*

Obserwacje zorzy polarnej

Dnia 14 listopada 1956 r. obserwowałam w Puszczykowie pod Poznaniem zorzę polarną prostą. Zjawisko zauważyłam o godz. 23^h10^m. Na północno-wschodnim niebie, mniej więcej w gwiazdozbiorze Psów Gończych rozpościerała się blado-czerwonawa plama w kształcie trójkąta ze zwróconym ku górze wierzchołkiem, znajdującym się na wysokości około 45^0 nad horyzontem. Przez cały czas obserwacji plama nie zmieniała kształtu ani barwy. Żadnych draperii, słupów ani drgań nie zaobserwowałam. Około godz 23^h40^m plama zbladła znacznie i zmalała, po czym znikła zupełnie. Zjawisko zaobserwowałam przy zupełnie pogodnym, bezchmurnym niebie. Księżyc, blisko pełni, świecił w południowej stronie nieba w gwiazdozbiorze Ryb. Początku zjawiska nie zaobserwowałam. *Barbara Falkiewicz*
Puszczykowo

Z KORESPONDENCJI

Uwagi o obserwacjach jasności komet

W listopadowym numerze „Uranii" z 1956 roku ukazała się notatka A. Marksa o wyznaczaniu jasności komet. Notatka ta zawiera kilka błędnych sformułowań, które jako obserwator komet, czuję się w obowiązku skorygować. Przytoczę tu kilka zdań z tej notatki:

„...Samo wyznaczanie jasności komety wykonujemy tak samo jak wyznaczenie jasności gwiazd zmiennych — przez porównanie z gwiazdami o znanej jasności... Porównanie to jest jednak dużo trudniejsze do wykonania niż w przypadku gwiazd zmiennych, gdyż porównujemy jasność obiektu powierzchniowego (komety) z obiektem punktowym (gwiazda)..."

Z przytoczonego zdania wynika, że autor notatki nie obserwował chyba nigdy komet, w przeciwnym bowiem przypadku przekonałby się sam o niesłuszności tego sformułowania. Ścisłe wyznaczenie jasności obiektu powierzchniowego przez porównanie z obiektem punktowym jest w ogóle niemożliwe. Przy takim porównywaniu można by się mylić o kilka wielkości gwiazdowych. Toteż nikt na świecie nie obserwuje w ten sposób komet. Kometa jest obiektem rozciągłym i jedyną słu-

szną metodą wyznaczania jej jasności jest porównanie z jasnością obiektu rozciągłego. W sposób podawany przez autora notatki można wyznaczać jedynie jasność jądra komety, o ile jest ono widoczne.

Autor słyszał jednak o tej ścisłej metodzie, gdyż następnie pisze: ...„Przy obserwacjach praktycznie jest nieraz nastawić lornetkę tak, aby obraz gwiazd był nieostry, aby gwiazdy wyglądały nie jako punkty, lecz jako plamki świecące, gdyż wtedy łatwiej jest porównać jasności dwóch obiektów powierzchniowych. Obraz musi jednak być przy wszystkich obserwacjach jednakowo nieostry...“

Jedyną słuszną metodę autor doradza więc stosować tylko czasami. Poza tym co oznacza niejasne sformułowanie: „jednakowo nieostry“?

Pisałem już o wyznaczaniu jasności komet („Urania“, kwiecień 1956), podam jednakże jeszcze kilka uwag, aby amatorzy wyrobili sobie właściwe pojęcie o tych obserwacjach.

Przy obserwacjach komet używamy obrazów pozaogniskowych. Mianowicie pokręcając okularem lunetki wyprowadzamy obraz gwiazdy z ogniska i rozmywamy go dotąd, dopóki nie osiągnie tej samej wielkości, co obraz komety. Najwygodniej więc jest używać binokularu: wówczas w jednym okularze widzimy obraz komety, w drugim zaś tej samej wielkości pozaogniskowy obraz gwiazdy porównawczej. Dokonujemy wtedy porównania. Przy użyciu monokularu stosować można również metodę obrazów pozaogniskowych, gdyż przy wyprowadzaniu z ogniska obraz komety rozmywa się mniej niż obrazy gwiazd, można więc doprowadzić do zrównania się wielkości tych obrazów. Popełniany w ten sposób błąd będzie niewielki.

Andrzej Wróblewski

NASZA OKŁADKA

Najstarsza mapa nieba z polskim tekstem objaśniającym

Najstarsza mapa nieba wydana drukiem z polskim tekstem objaśniającym zawdzięcza swe powstanie Janowi Januszowskiemu (1550—1623), słynnemu drukarzowi krakowskiemu a zarazem tłumaczowi i autorowi. Już u jego ojca, również znakomitego drukarza krakowskiego czynnego w latach 1553—1577, Łazarza Andrysowicza, możemy się dopatrzeć pewnych zainteresowań astronomicznych. Wydrukowawszy bowiem w r. 1557 prospekt dzieł matematycznych i astronomicznych Jana Wernera przygotowanych do druku przez słynnego ucznia Mikołaja Kopernika, Jerzego Joachima Retyka (1514—1574) umieszcza na karcie tytułowej wyobrażenie obelisku, który służył Retykowi, pomiędzy Tyńcem a Bielanami, za najważniejszy przyrząd astronomiczny, później przyjmuje ten znak jako stały znak swej drukarni. Znak ten przetrwał i na drukach Januszowskiego, Macieja Andrzejowczyka i Cezarych, do pierwszej połowy XVIII w., póki drukarnia Cezarych nie stała się drukarnią Uniwersytetu. Jako przedstawienie najstarszego nieruchomego obserwatorium astronomicznego krakowskiego i to dzieła ucznia samego Kopernika winien ten znak kiedyś powrócić jako znak krakowskiej drukarni naukowej.

Januszowski mapę nieba, w dwu częściach: północnej i południowej wydał w roku 1584 w Krakowie jako graficzny dodatek do słynnego tłumaczenia przez Jana Kochanowskiego „Phainomena“ Aratosa z Soloi z III w. p. n. e. W zasadzie kompozycyjnej opiera się ona na mapach nieba wyciętych w drzewie przez Albrechta Dürera w r. 1515.

Mapy te były wielokrotnie kopiowane i przerabiane, z tym, iż klasyczne stroje figur mitologicznych u Dürera były zamieniane na bardziej współczesne. Podobnie uczynił i krakowski drzeworytnik, nadając przez to tym mapom specyficzny polski charakter. Oryginalna deska mapy północnej ocalała w drukarni Uniwersytetu i znajduje się w jego zbiorach muzealnych. Całość obu map była wydana po raz drugi w Paryżu przez Adama Pilińskiego (1810—1887), znanego paleografa. Figury konstelacji mają nazwy łacińskie jeszcze, lecz obok umieszczono wykaz ich polskich odpowiedników.

Tadeusz Przypkowski
Jędrzejów

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Kwiecień 1957 rok.

Opracował M. Bielicki

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

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

W kalendarzyku styczniowym br. podane są informacje dotyczące poszukiwań przez lornetkę lub lunetę planet i planetek, niewidocznych gołym okiem. Tam również podane są pewne ogólne wyjaśnienia dla obserwacji zjawisk w układzie księżyców galileuszowych Jowisza.

Obecny okres czasu jest dogodny do obserwacji przez lunetę Saturna, jego pierścieni i największego księżyca — Tytana. Tytan krąży wokoło planety prawie po kole w płaszczyźnie pierścieni Saturna. Odległość księżyca od Saturna wynosi około 23 promieni równikowych planety, a okres obiegu synodycznego wokoło Saturna (okres czasu, w którym powtarzają się np. największe odchylenia wschodnie księżyca od planety obserwowane z Ziemi) jest 15^d23^h. W ten sposób, wiedząc, że największe odchylenia (elongacje) wschodnie przypadają w dniach: III. 30^d4^h, IV. 15^d2^h, V. 1^d0^h, możemy określić położenie księżyca względem planety w dowolnej chwili i rozpoznać go wśród gwiazd na niebie.

1^d13^h. Nieobserwowalne w blasku światła słonecznego zbliżenie Merkurego z Księżycem na niebie na odległość niecałych 2^0.

1^d—2^d. W lunecie astronomicznej widoczne całe zjawisko przejścia księżyca 1 (Jo) i jego cienia po tarczy Jowisza. Obserwować po północy — poszczególne momenty zjawiska podano w specjalnej tablicy zjawisk w układzie księżyców galileuszowych Jowisza.

1^d—10^d. Można próbować zaobserwować słaby stożek światła zodiakalnego, nad ranem, na południowym wschodzie, nisko, ukośnie nad horyzontem.

2^d—6^d. Najlepsze w ciągu roku warunki do obserwacji światła popielatego Księżyca, uzupełniającego brakującą na skutek zjawiska fazy część tarczy Księżyca do kolistego kształtu. Zjawisko widoczne wieczorami na zachodnim niebie, przy czym „rogi" Księżyca zwrócone będą silnie do góry — prawie zgodnie z „wysokim" położeniem ekliptyki w tym czasie.

3^d4^h. W swym ruchu obserwowanym na niebie Mars przesuwa się

powoli niedaleko od gwiazdy Aldebarana (najjaśniejszej gwiazdy Byka), w odległości około 7° na północ od niej.

3^d6^h. Krążąc po orbicie eliptycznej wokoło Słońca, Merkury znajduje się w najmniejszej odległości (perihelium) od niego, wynoszącej tylko 45 mil. km.

3^d—4^d. Podobnie jak w nocy z 1^d na 2^d bm., obserwować przez lunetę zjawiska związane z ruchem księżyca 1(Jo) Jowisza. Obserwacja już wczesnym wieczorem.

5^d5^h. Nieobserwowalne w Polsce mijanie na niebie Marsa przez Księżyc w odległości 3° na południe od planety.

6^d—7^d. Późnym wieczorem obserwować księżyc 2 (Europe) Jowisza — patrz tablica zjawisk tych księżyców.

7^d—8^d. Łatwiej dostrzegalne przez lunetę zjawisko przejścia po tarczy Jowisza księżyca 3 (Ganimedes) i jego cienia. Zjawisko będzie trwało parę godzin nocnych i można je dobrze prześledzić.

8^d—9^d. W drugiej połowie nocy obserwować księżyc 1 (Jo) — podobnie jak w nocach 1^d—2^d i 3^d—4^d.

9^d1^h. Łatwo wskazać miejsce na niebie, gdzie znajduje się Uran: jest on w odległości około 6° (12 tarcz Księżyca w pełni) od Księżyca w kierunku Gwiazdy Biegunowej.

10^d7^h, 10^d12^h. Uran nieruchomy najpierw w długości ekliptycznej λ, następnie zaś w rektascensji α.

10^d—11^d. Wieczorem śledzić ruch księżyca 1 (Jo) — patrz tablicę specjalną.

11^d—16^d—21^d—26^d. Mając dobrą lunetę astronomiczną możemy prześledzić wzrastanie tarczy Merkurego i szybkie zmiany jego faz: 11^d — oświetlone jest 0.55 całej jego tarczy (prawie 1-sza kwadra), 16^d — już tylko 0.37 całej tarczy, 21^d — zaledwie 0.22 i wreszcie 26^d — wąski sierp 0.10 całej tarczy; sierp ten jest największy i dogodny do zaobserwowania przez lunetę.

12^d15^h. Księżyc przesuwa się koło Jowisza w odległości 6° na południe od niego.

13^d12^h. Merkury osięga największe wychylenie 7°, mierzone ze Słońca w kierunku północnym od płaszczyzny drogi Ziemi wokoło Słońca.

13^d—14^d. Po północy obserwować przez lunetę ruch księżyca 2 (Europe) i zjawiska jego przejścia wraz z swoim cieniem po tarczy Jowisza.

14^d12^h. Niewidoczne w Polsce zakrycie gwiazdy Spica (Kłos) w gwiazdozbiorze Panny przez Księżyc. Zjawisko będzie obserwowalne na południowym Oceanie Spokojnym, my zaś możemy prześledzić tylko zbliżanie się i oddalanie Księżyca od tej gwiazdy.

14^d13^h, 18^d0^h. Najpierw Wenus znajduje się w złączeniu (koniunkcji) górnym ze Słońcem, czyli znajduje się na linii prostej Słońce—Ziemia ale poza Słońcem; następnie zaś — na skutek eliptyczności orbit planet i odchylenia płaszczyzn tych orbit od siebie — Wenus osiąga największą odległość od Ziemi (apogeum), wynoszącą 258 mil. km.

15^d3^h. Księżyc ułatwia wskazanie miejsca na niebie, gdzie jest Neptun. Planetę możemy poszukiwać w odległości $3^1/_2{}^0$ od Księżyca w kierunku Gwiazdy Biegunowej.

15^d10^h. Merkury jest w największym odchyleniu (elongacji) wschodnim od Słońca prawie 20°. Dogodne warunki do odszukania planety na wieczornym zachodnim niebie.

16^d—17^d. Obserwować przez lunetę ciekawe zjawiska w układzie księżyców galileuszowych Jowisza: wczesnym wieczorem planeta będzie widoczna bez księżyca 4 (Callisto), który wkrótce wysunie się z poza

tarczy planety i będzie widoczny przez przeszło 5 godzin, oddalając się coraz bardziej od tarczy; przed północą zniknie on nagle, zanurzając się w stożku cienia planety, aby po prawie $1^1/_2$ godziny ukazać się nagle znowu. Ostatnie 2 zjawiska można zaobserwować nawet dobrą lornetką, gdyż będą się odbywać dosyć daleko od tarczy Jowisza po lewej stronie w odległości równej średnicy i 1½ średnicy tej tarczy od jej brzegu. W międzyczasie skryje się również za Jowiszem księżyc I (Jo). tak, że przez $^1/_2$ godziny będzie brakowało jednocześnie 2 księżyców na niebie.

17^d—18^d. Późnym wieczorem obserwować zjawiska związane z ruchem księżyca 1 (Jo) Jowisza.

18^d4^h. Saturn zostanie zakryty przez Księżyc dla obserwatorów w obszarach około równikowych, na południe od Europy, w szczególności w znacznej części Afryki. W Polsce zjawisko samo nie zajdzie, natomiast Księżyc przesunie się bardzo blisko koło Saturna od strony południowej — co będzie można prześledzić o wskazanym czasie.

18^d—19^d. Zaraz wieczorem Jowisz będzie widoczny bez księżyca 3 (Ganimedes), wkrótce i bez księżyca 1 (Jo), który skryje się również za planetę; niedługo potem ukaże się nagle księżyc 3 (co można zaobserwować nawet dobrą lornetką z lewej strony tarczy planety), a następnie tak samo księżyc 1.

$20^d9^h42^m$. Słońce wkracza do znaku zodiakalnego Byka, a więc jego długość ekliptyczna jest dokładnie 30^0.

20^d—30^d. Bardzo dobre warunki dla zaobserwowania światła zodiakalnego, którego stożek będzie widoczny wieczorami w zachodniej stronie nieba, dosyć wysoko ukośnie położony nad horyzontem.

21^d16^h, 22^d14^h. Najpierw Neptun jest w przeciwstawieniu (opozycji) ze Słońcem, potem zaś w najmniejszej odległości (perigeum) od Ziemi, równej 4.5 miliardów km. Wyjaśnienie różnic momentów zjawisk — podobne do przypadku Wenus w dniach 14 i 18 bm.

23^d10^h. Uran jest w kwadraturze ze Słońcem, czyli kierunki widzenia Urana i Słońca tworzą ze sobą kąt prosty.

24^d—28^d. Nad ranem obserwować światło popielate Księżyca.

24^d—25^d. Na krótko przed północą widać będzie w lunecie, jak najdą na tarczę Jowisza prawie jednocześnie 2 jego księżyce: księżyc 4 (Callisto) i 1 (Jo), następnie zaś ukaże się na tarczy planety cień księżyca 1, potem zaś kolejno księżyc 4, księżyc 1 i jego cień zesuną się z tarczy planety.

25^d7^h, 25^d16^h. Merkury nieruchomy najpierw w λ, potem w α.

25^d—26^d. Od wczesnego wieczora i w nocy obserwować można przez lunetę kolejne zjawiska 2-krotnego zniknięcia i ukazania się księżyca 3 (Ganimedes): raz za planetą, drugi raz w stożku cienia planety (można to dostrzec nawet dobrą lornetką z lewej strony tarczy); w międzyczasie prześledzić należy również zniknięcie księżyca 1 (Jo) za Jowiszem oraz wynurzenie się jego z cienia planety. W ten sposób będą 2 okresy czasu, w których będzie brak na niebie 2 księżyców koło Jowisza.

29^d—30^d. Zaćmienie obrączkowe Słońca, w Polsce zupełnie niewidoczne. Początek zaćmienia na kuli ziemskiej nastąpi w chwili $29^d22^h50^m,4$ w południowo-wschodniej Azji ($\lambda_w = 245^0 40'$, $\varphi = +26^0 16'$), środek w chwili $30^d1^h4^m9$ na Morzu Barenta ($\lambda_w = 319^0 56'$, $\varphi = +70^0 40'$), koniec zaś w chwili $30^d3^h19^m1$ w Północnej Ameryce ($\lambda_w = 106^0 53'$. $\varphi = +50^0 39'$). Zjawisko więc będzie można obserwować w środkowej, północnej i wschodniej Azji, północnej części Oceanu Spokojnego, środkowej, północno-zachodniej i północnej części Ameryki Północnej, na Północnym Morzu Lodowatym i w północnej Grenlandii. Obszar wi-

dzialności zaćmienia obrączkowego będzie bardzo mały i tylko na Morzu Barenta.

30^d10^h, 30^d16^h. Nieobserwowalne w blasku Słońca przesunięcie się Księżyca po niebie między Wenus i Merkurym: najpierw na północ od Wenus w odległości 1^0, potem zaś na południe od Merkurego w odległości $1\frac{1}{2}^0$ od niego.

Zjawiska w układzie księżyców galileuszowych Jowisza

Kwiecień 1957 r.

Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko
	h m			h m			h m			h m	
1	2 44	1 pk	8	3 52	3 kpc	16	0 15	34021	24	2 27	1 pk
2	0 4	1 ppk		4 28	1 kp		3 34	1 ppk		20 1	2 kpc
	0 15	3024		20 37.9	2 kc		18 32	4 kk		23 46	4 ppk
	0 25	1 ppc	9	0 15	34012		23 47.4	4 pc		23 47	1 ppk
	2 17	1 kpk		1 48	1 ppk	17	0 15	3102	25	0 15	320
	2 39	1 kpc		2 19	1 ppc		0 40	1 pk		0 37	1 ppc
	21 10	1 pk		4 2	1 kpk		1 13.9	4 kc		1 20	4 kpk
	23 47.4	1 kc		4 33	1 kpc		3 36.5	1 kc		2 1	1 kpk
3	0 15	30124	10	0 15	3402		22 1	1 ppk		2 50	1 kpc
	18 30	1 ppk		1 41.9	1 kc		22 42	1 ppc		19 13	3 pk
	18 54	1 ppc		20 15	1 ppk	18	0 14	1 kpk		20 54	1 pk
	20 43	1 kpk		20 48	1 ppc		0 15	32104		22 14	3 kk
	21 8	1 kpc		22 28	1 kpk		0 56	1 kpc		22 39.7	3 pc
4	0 15	23104		23 2	1 kpc		19 7	1 pk		23 59.9	1 kc
	18 16.1	1 kc	11	0 15	42310		21 41.7	3 kc	26	0 15	4201
5	0 15	20134		20 10.5	1 kc		22 5.2	1 kc		1 39.8	3 kc
	3 50	2 pk	12	0 15	42013	19	0 15	20134		19 5	1 ppc
6	0 15	10234	13	0 15	41023		18 41	1 kpk		20 28	1 kpk
	21 56	2 ppk	14	0 13	2 ppk		19 25	1 kpc		21 19	1 kpc
	22 52	2 ppc		0 15	4013	20	0 15	10234	27	0 15	41023
7	0 15	0134		1 28	2 ppc	21	0 15	02134	28	0 15	40213
	0 33	2 kpk		2 51	2 kpk		2 32	2 ppk	29	0 15	42103
	1 31	2 kpc		4 7	2 kpc	22	0 15	21034		23 54	3 pk
	22 53	3 ppk	15	0 15	42103		21 34	2 pk	30	0 15	4301
8	0 15	2104		2 14	3 ppk	23	0 15	3014			
	0 51	3 ppc		19 15	2 pk		1 47.1	2 kc			
	1 48	1 kpk		23 12.5	2 kc	24	0 15	31024			

Oznaczenia zjawisk:	Początek	Koniec
Zaćmienie księżyca	pc	kc
Zakrycie księżyca przez Jowisza	pk	kk
Przejście księżyca na tle tarczy Jowisza	ppk	kpk
Przejście cienia księżyca po tarczy Jowisza	ppc	kpc

Oznaczenia ciał: 1, 2, 3, 4 — księżyce galileuszowe (Io, Europe, Ganimedes, Callisto) w kolejno wzrastających odległościach od Jowisza; 0 — Jowisz.

Każdego dnia o 0^h15^m podano położenie wzajemne księżyców i Jowisza, obserwowane w odwracającej obrazy lunecie astronomicznej

Kwiecień 1957 r.

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
1 IV.	— 4	0 40	+ 4.4	5 37	18 36	5 28	18 25	5 29	18 24	5 19	18 21	5 18	18 11	5 12	18 9	5 10	18 3	5 2	18 1
11 IV.	— 1	1 17	+ 8.1	5 13	18 55	5 4	18 43	5 6	18 41	4 54	18 40	4 56	18 27	4 49	18 26	4 48	18 19	4 38	18 19
21 IV.	+ 1	1 54	+11.7	4 50	19 13	4 42	19 0	4 45	19 57	4 30	18 59	4 36	18 43	4 27	18 44	4 28	18 35	4 15	18 37
1 V.	+ 3	2 32	+14.9	4 28	19 31	4 22	19 17	4 26	19 13	4 8	19 17	4 17	18 58	4 6	19 1	4 9	18 50	3 54	18 55
11 V.	+ 4	3 10	+17.8	4 9	19 49	4 3	19 35	4 8	19 29	3 48	19 36	4 0	19 13	3 48	19 18	3 52	19 5	3 36	19 12

KSIĘŻYC

Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
1 IV.	1 2	+ 9.6	5 17	19 42	11 IV.	10 12	+ 5.7	14 48	3 2	21 IV.	19 24	— 17.4	0 41	9 50
2	1 51	+ 13.3	5 41	20 51	12	11 7	+ 0.6	16 10	3 28	22	20 13	— 14.8	1 10	10 54
3	2 42	+ 16.4	6 12	21 58	13	12 3	— 4.5	17 32	3 53	23	21 0	— 11.6	1 34	11 59
4	3 35	+ 18.7	6 49	23 1	14	12 58	— 9.3	18 53	4 21	24	21 45	— 8.0	1 57	13 3
5	4 30	+ 20.1	7 36	23 59	15	13 54	— 13.5	20 11	4 50	25	22 30	— 4.0	2 18	14 8
6	5 27	+ 20.4	8 31	—	16	14 51	— 16.8	21 22	5 25	26	23 15	+ 0.1	2 38	15 13
7	6 25	+ 19.6	9 36	0 48	17	15 48	— 19.1	22 26	6 6	27	0 1	+ 4.3	2 58	16 20
8	7 23	+ 17.5	10 48	1 31	18	16 44	— 20.3	23 20	6 54	28	0 47	+ 8.4	3 20	17 28
9	8 20	+ 14.4	12 6	2 6	19	17 40	— 20.3	—	7 49	29	1 36	+ 12.2	3 44	18 38
10	9 17	+ 10.4	13 27	2 35	20	18 33	— 19.3	0 5	8 47	30	2 27	+ 15.5	4 13	19 47

Fazy Księżyca:

		d	h	m
Nów	III.	31	10	19
Pierwsza kw.	IV.	7	21	32
Pełnia	IV.	14	13	9
Ostatnia kw.	IV.	22	0	0
Nów	IV.	30	0	54
Pierwsza kw.	V.	7	3	29

Odległość Księżyca od Ziemi

		d	h
Największa	III.	27	5
Najmniejsza	IV.	12	2
Największa	IV.	23	22

Kwiecień 1957 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	Eunomia α	Eunomia δ
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
1 IV.	1 23	+ 9.2	0 30	+ 1.7	4 28	+ 23.0	11 44	+ 3.4	16 53	— 20.7	8 21	+ 20.1	14 1	— 10.4	10 18	+ 22.8	10 30	— 5.9
11 IV.	2 26	+ 16.8	1 15	+ 6.7	4 55	+ 23.9	11 40	+ 3.8	16 52	— 20.7	8 21	+ 20.1	14 0	— 10.3	10 18	+ 22.8	10 26	— 5.2
21 IV.	3 1	+ 20.2	2 2	+ 11.4	5 22	+ 24.4	11 37	+ 4.2	16 50	— 20.6	8 21	+ 20.1	13 59	— 10.2	10 17	+ 22.8	10 24	— 4.6
1 V.	3 0	+ 18.7	2 49	+ 15,6	5 50	+ 24.7	11 34	+ 4.4	16 48	— 20.5	8 22	+ 20.1	13 58	— 10.1	10 17	+ 22.8	10 24	— 4.1
11 V.	2 41	+ 14.4	3 39	+ 19.3	6 18	+ 24.7	11 33	+ 4.5	16 45	— 20.5	8 23	+ 20.0	13 57	— 10.0	10 17	+ 22.7	10 26	— 3.8
	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
1 IV	5 30	19 21	5 16	17 44	7 9	23 45	16 20	5 4	23 40	7 59	11 21	3 18	19 48	6 9	13 0	5 34	15 54	3 2
11 IV.	5 9	20 26	4 57	18 17	6 51	23 38	15 34	4 23	23 0	7 19	10 42	2 39	19 7	5 29	12 20	4 54	15 6	2 22
21 IV.	4 43	20 38	4 38	18 49	6 34	23 31	14 49	3 42	22 18	6 39	10 3	2 0	18 27	4 49	11 40	4 14	14 22	1 44
1 V.	4 13	19 44	4 22	19 22	6 20	23 21	14 6	3 2	21 37	5 58	9 24	1 21	17 46	4 9	11 1	3 35	13 39	1 7
11 V.	3 41	18 18	4 9	19 55	6 9	23 9	13 25	2 22	20 54	5 16	8 47	0 41	17 5	3 29	10 22	2 54	13 0	0 30
Współrzędne α i δ dla 1h czasu środk.-europ. wsch. i zach. dla Warszawy	Widoczny krótko wieczorami po zachodzie Słońca (0 w. gw.) w połowie miesiąca.	Niewidoczna, gdyż ginie zupełnie w blasku Słońca.	Widoczny tylko wieczorem 2 w. gw. w Byku.	Przesuwa się z Panny do Lwa, świecąc blaskiem gwiazdy — 2 w. gw.	Od późnego wieczora widoczny jako gwiazda ½ w. gw. w Wężowniku.	Już wieczorem przez lornetkę można zaobserwować łatwo w Raku jako gwiazdę 6 w. gw.	W ciągu całej prawie nocy można odszukać przez lunetę (8 w. gw.) w Pannie.	Prawie całą noc widać w wielkich teleskopach we Lwie. Jest 15 w. gw.	W pierwszej połowie nocy można poszukiwać przez większe lunety jako słabej gwiazdy 10 w. gw. w Sekstansie.									

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. 538-92. — Sekretariat czynny codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 9—12.

Adres Zarządu Głównego PTMA oraz Administracji URANII: Kraków, ul. L. Solskiego 30/8 (dawniej św. Tomasza. — 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 PTMA: PKO 4-9-5227.

Contents

ARTICLES

J. Mergentaler: Participation of polish astronomers in the International Geophysical Year.

B. Szczepkowski: On proportions of the dimensions of meteorite craters.

P. Rybka: Instrumental problems of the meridian astrometry.

S. Grzędzielski: Conference on molecular spectra.

CHRONICLE

International Geophysical Year. — Fessenkov about the vegetation on Mars. — Once more about the ocean on the sufrace of Venus. — Sill more about the comet Arend-Roland (1956 h). — Identification of the sources of Jupiter's radio-radiation.— The shape of the Earth's shadow. — The monthly meeting of the Warsaw Section of the Polish Astronautical Society.

THE OBSERVER'S GUIDE

OBSERVATIONS

CORRESPONDENCE

OUR FRONT COVER

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

Я. Мергенталер: Участие польских астрономов в Международном Геофизическом Году.

Б. Щепковский: Пропорции величин метеоритных кратеров.

П. Рыбка: Инструментальные задачи меридианной астрономии.

С. Гжендзельский: Конференция о молекулярных спектрах.

ХРОНИКА

Международный Геофизический Год. — Фесенков о растительности на Марсе. — Еще о океане на поверхности Венеры. — Еще о комете Аренда-Роланда (1956 h.). — Идентификация источников радиоизлучения Юпитера. — Форма тени земли. — Месячное собрание варшавских астронавтов.

СПРАВОЧНИК НАБЛЮДАТЕЛЯ

НАБЛЮДЕНИЯ

ИЗ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

НАША ОБЛОЖКА

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

Cena 4 zł.

KOMUNIKATY KÓŁ P. T. M. A.
na miesiąc kwiecień 1957 r.

Andrespol — Zakłady Ceramiki Budowlanej.

Białystok — ul. Biała, Gmach Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej.

Biecz — Przedmieście 618.

Bydgoszcz — Plac Wolności 9, I. Liceum Ogólnokształcące.

Częstochowa — Obserwatorium Astronomiczne w Parku Staszica. — Sekretariat czynny w każdą środę od godz. 17—19. Pokazy nieba w każdą bezchmurną środę po godz. 19, po uprzednim zgłoszeniu w Sekretariacie.

Frombork — Katedralna 21. Sekretariat czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór.

Gdańsk — II. Zakład Fizyki Politechniki Gdańskiej we Wrzeszczu. — Sekretariat czynny w poniedziałki i piątki w godz. 17—18.

Gdynia — ul. 10-go Lutego 24. Polskie Linie Oceaniczne.

Gliwice — Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór, po uprzednim telefonicznym porozumieniu: J. Kasza, Ruda Śląska, ul. Obrońców Stalingradu 32, tel. 52-481.

Jędrzejów — Rynek 8, tel. 78. Pokazy nieba i zbiorów gnomonicznych dla wycieczek zgłoszonych listownie lub telefonicznie na umówiony termin.

Katowice — Siedzibą Koła jest Planetarium i Obserwatorium Ludowe, Chorzów I. skr. poczt. 10, tel. 301-49. — W każdą pierwszą sobotę miesiąca — wieczory dyskusyjne w Czytelni Planetarium od godz. 18. — W każdą drugą sobotę miesiąca Zebranie Sekcji Instrumentalnej w Czytelni Planetarium od godz. 18.

Kraków — ul. L. Solskiego 30, m. 4. — Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. Odczyty odbywają się 10-go i 25-go o godz. 18. — Biblioteka czynna w poniedziałki godz. 18—19.

Krosno n. W. — ul. Nowotki 1, I p.

Łódź — ul. Traugutta 18, V p., pok. 512, tel. 250-02. — Sekretariat i biblioteka czynne w powszednie poniedziałki w godz. 18—20. — Pokazy nieba przez lunety odbywają się w bezchmurne wieczory na placu przed lokalem Koła.
Dnia 29 kwietnia (poniedziałek) o godz. 18 wieczór dyskusyjny pt. „Astronomia dla wszystkich".

Nowy Sącz — ul. Jagiellońska 50a, tel. 80—52. Sekretariat czynny codziennie w godz. 18—19.

Olsztyn — Muzeum Mazurskie.

Opole — ul. Strzelców Bytomskich 8, Woj. Dom Kultury, pokój Nr 45.

Oświęcim — ul. Jagiełły 2.

Płock — J. Burzyński, pl. Narutowicza 1. — Delegatura „Ruch".

Poznań — ul. Chełmońskiego 1. — Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki w godz. 17—19. W tymże czasie czynna pracownia szlifierska. Publiczne pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór wtorkowy i czwartkowy na terenie Dostrzegalni PTMA, w Parku im. Kasprzaka (przy Palmiarni).

Racibórz — Kasprowicza 11, Liceum dla Pracujących.

Szczecin — Zakład Fizyki Politechniki Szczecińskiej.

Toruń — ul. M. Kopernika 17. — Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20 oraz soboty w godz. 17—19.
Dnia 8. 4. o godz. 18 odczyt mgr A. Lisieckiego pt. „Kometa Arend-Roland 1956".

Wałcz — Zakład Wylęgu Drobiu.

Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat i Sekcje czynne we wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—21, biblioteka we wtorki w godz. 19—21. Pokazy nieba odbywają się w bezchmurne wieczory w godz. 19—21.

Wrocław — ul. Pionierska 11. W siedzibie Obserwatorium, ul. Kopernika 11, odbędzie się dnia 5 kwietnia odczyt mgr I. Kubikowskiego pt. „Gwiazdy zmienne", dnia 19 kwietnia odczyt mgr P. Rybki pt. „Jak obserwować gwiazdy zmienne". Odczyty odbędą się o godz. 18.

Cena dla członków PTMA 3 zł.