CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXV GRUDZIEŃ 1954 Nr 12

TREŚĆ Nr 12:

ARTYKUŁY

Str.

Konrad Rudnicki: Pluton 357

Józef Witkowski: Znaczenie naukowe całkowitych zaćmień Słońca 364

Michał Kamieński: Anomalie w ruchu komet Układu Słonecznego : 367

KRONIKA

Ostatnie zaćmienie Słońca a chmury. — Komety. — 11 konferencja badaczów gwiazd zmiennych. — Podział jednej komety na dwie. — Zmiany średnicy Wenus. — Astronomiczne potwierdzenie ogólnej teorii względności. — Polaryzacja światła galaktyk. — Natura świecących obłoków nocnych 371

KRONIKA P. T. M. A. : 377

OBSERWACJE

Maciej Bielicki: Wysokościowa wyprawa samolotowa na zaćmienie Słońca : 378

Dušan Kalab: Przestrzenne rozmieszczenie materii meteorytowej w roju Perseid 382

Andrzej Pacholczyk: Teleskopowy radiant w Pegazie . . 384

Z KORESPONDENCJI 384

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 385

Ryciny na okładce:

Chronokinematograf T. Banachiewicza do obserwacji zaćmień Słońca (p. artykuł: „Znaczenie naukowe całkowitych zaćmień Słońca", str. 364).

Znak Zodiaku: Koziorożec.

Nr zam. 5307 — 18. 10. 1954 - M-5-70015 - 5.000 - Objęt. 2¼ ark. - Pap. sat. V kl. 60 gr. — Druk ukończono 20. 11. 1954 r.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

ROK XXV GRUDZIEŃ 1954 Nr 12

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.

KONRAD RUDNICKI — Warszawa

PLUTON

Istnienie Plutona, podobnie jak Neptuna, zostało wykryte jeszcze zanim udało się go zaobserwować przez teleskopy. Mianowicie niedługo po odkryciu Neptuna okazało się, że samym jego działaniem nie da się wytłumaczyć wszystkich zakłóceń w ruchu Urana. Zresztą sam Neptun też wykazywał pewne odchylenia od ruchu przewidzianego. Podobnie jak w przypadku Neptuna położenie na niebie nowej planety powodującej te zakłócenia przewidzieli niezależnie od siebie dwaj astronomowie: Percival Lowell i William Pickering. Pierwszy ukończył pracę w roku 1914 i oparł się tylko na zakłóceniach ruchu Urana, drugi uwzględnił również znane nieregularności w ruchu Neptuna ogłaszając pracę w kilka lat później.

Mimo to przez długi czas nie udało się planety odszukać na niebie. Dopiero po śmierci Lowella w r. 1930 w obserwatorium jego imienia po długich, systematycznych poszukiwaniach przy porównywaniu dwu klisz fotograficznych przedstawiających tę samą okolicę nieba w 8-dniowym odstępie czasu, udało się znaleźć ruchomy obiekt, który następnie zidentyfikowano z przewidzianą planetą (patrz fotografie na wkładce). Zarazem okazało się, dlaczego tak trudno było tę planetę odszukać. Jej jasność wynosiła bowiem zgodnie z przewidywaniem Pickeringa tylko 14,9 wielkości gwiazdowej, podczas gdy spodziewano się obiektu zaledwie o trzy, cztery wielkości gwiazdowe ciemniejszego od Neptuna, a więc około 11—12 mg.

Odkrytą planetę zgodnie z tradycją postanowiono nazwać imieniem któregoś z bogów starożytnych. Wybrano nazwę Pluton, której dwie pierwsze litery są inicjałami Percivala Lowella. Jednocześnie nazwa boga piekieł stosunkowo dobrze pasowała do niespodziewanie ciemnej planety krążącej na krańcach układu planetarnego zdala od ożywiających promieni słonecznych.

Pluton — najdalsza ze znanych planet rodziny Słońca — krąży wokół niego w odległości 39,517 j. a. czyli prawie 6 miliardów km. Okres całkowitego obiegu wokół Słońca wynosi 248,4 lat. Ponieważ od chwili odkrycia do dziś upłynęło dopiero lat 25, więc Pluton zdążył wykonać przez ten czas zaledwie 1/10 całkowitego obiegu. Nie zmienia zasadniczo sytuacji fakt, że znaleziono później na kliszach zdjęcia Plutona wykonane kilka lat przed odkryciem. To też dane dotyczące orbity są mało dokładne. Wielka półoś wyrażona w jednostkach astronomicznych znana jest zaledwie z dokładnością do 5 cyfr znaczących. W porównaniu z parametrami liczbowymi wielokrotnych układów gwiazdowych taka dokładność może się nawet wydawać duża, ale w dziedzinie orbit planet, gdzie niektóre wyniki podaje się 1000 razy dokładniej (do 8 cyfr znaczących) — jest stanowczo niewielka. Aby uzyskać należyte wyniki trzeba poczekać do roku 2178, gdy planeta dokończy pełnego obiegu i droga jej zamknie się na oczach obserwatorów. Dla porównania warto zauważyć, że Neptun od chwili odkrycia dokonał już 2/3 pełnego obiegu, Uran — 2, a planety znane Ptolemeuszowi wykonały od jego czasów wiele dziesiątek (Saturn) lub nawet wiele tysięcy obiegów (Merkury) (p. rys. 1).

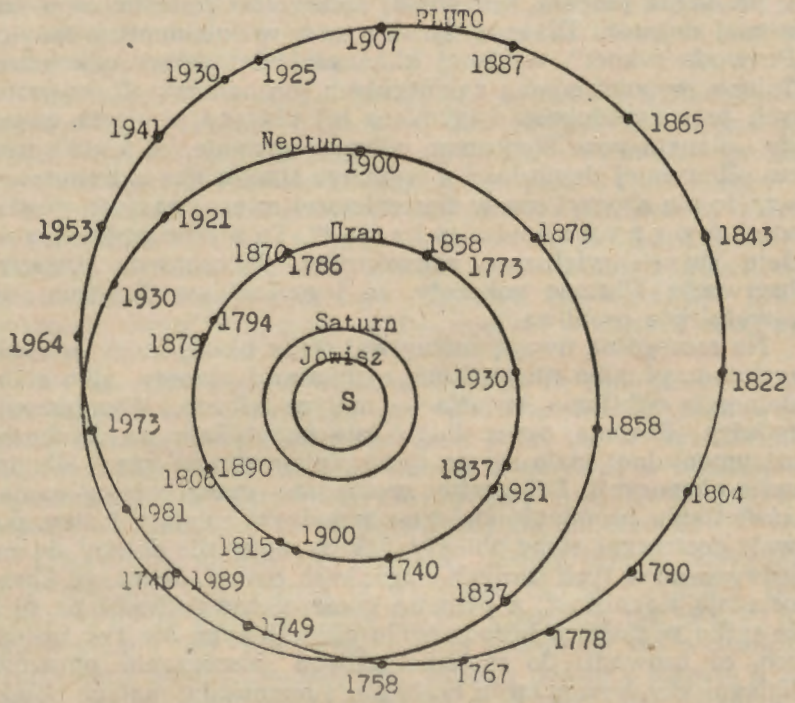
Mimo małej dokładności danych, już na podstawie kawałka zaobserwowanej drogi można stwierdzić, że orbita Plutona jest silnie spłaszczona. Jej mimośród wynosi 0,246 i jest największy wśród wszystkich dużych planet. Przewyższają go tylko mimośrody planetek, jak np. Junony (0,256) i wielu drobniejszych. Wskutek tego największa odległość Plutona od Słońca wynosi 7.358.000.000 km, a najmniejsza tylko 4,452 000.000. W perihelium jest więc on mniej odległy od Słońca niż Neptun i więcej od niego otrzymuje promieniowania słonecznego. Pluton jest jedyną planetą, której zmiany odległości od Słońca mogą mieć decydujący wpływ na klimat.

Płaszczyzna orbity Plutona jest silnie nachylona do odpowiednich płaszczyzn innych planet. Z orbitą Ziemi tworzy ona kąt przeszło 17°. Tylko dzięki temu Pluton nie może się nigdy zbliżyć do Neptuna na odległość niebezpieczną dla istnienia obu planet.

Duży mimośród i nachylenie orbity Plutona, a zwłaszcza to,

że czasem wkracza on aż do wnętrza orbity Neptuna, wydaje się czymś anormalnym w Układzie Słonecznym i wymaga uwzględnienia w rozważaniach kosmogonicznych.

Można wspomnieć, że w pięć lat po odkryciu Plutona japoński astronom Y a m a m o t o wysunął hipotezę, że Pluton jest



Rys. 1. Orbita Plutona w porównaniu z orbitami czterech wielkich planet zewnętrznych (w skali)

po prostu byłym księżycem Neptuna, oderwanym od niego w czasie przejścia przez peryferie Układu Słonecznego jakiejś obcej gwiazdy. Tej samej gwieździe przypisywał zarazem Yamamoto nadanie wstecznego ruchu pierwszemu księżycowi Neptuna — Trytonowi oraz zmniejszenie orbity samego Neptuna. Wiadomo bowiem, że Neptun krąży nieco bliżej Słońca niż to wynikałoby z regularności w rozmieszczeniu orbit innych planet*). Yamamoto zauważył przy tym, że Pluton, znajdując się w odległości Neptuna, będzie obiektem około 14 wielkości

*) Z tzw. prawa Titiusa-Bodego, por. *Urania* 21, 81 (1950).

gwiazdowej, to znaczy podobnie jasnym, jak Tryton. Hipoteza Yamamoty, aczkolwiek interesująca, jest zbyt słabo uzasadniona, aby można ją było uznać za prawdopodobną, zwłaszcza, że masa Plutona jest znacznie większa niż masa znanych księżyców.

Im dalsza planeta, tym mniej szczegółów jesteśmy w stanie na niej dojrzeć. Dlatego M. Ernst w znakomitej książce „Przyroda planet", wydanej kilkanaście lat przed odkryciem Plutona, wspominając o zakłóceniach mechanicznych, wywołanych prawdopodobnie działaniem tej planety pisał, że nawet gdy „planeta poza Neptunem odkrytą zostanie, co będzie faktem olbrzymiej doniosłości z ogólnego stanowiska astronomicznego, to nie zbogaci ona w znaczniejszej mierze naszych wiadomości o przyrodzie planet". To zdanie podzielała — zdaje się — większość astronomów. Tymczasem pierwsze obserwacje Plutona pokazały, że jego budowa fizyczna jest niewątpliwie osobliwa.

Na szczególną uwagę zasługiwał słaby blask, który należało wytłumaczyć albo niewielkimi rozmiarami planety, albo słabą zdolnością odbijania światła — małym albedo. Wymierzenie średnicy Plutona przez długie lata napotykało na trudności instrumentalne: dało się go tylko fotografować przy długim czasie ekspozycji. Fotografia, gromadząc przez wielogodzinne naświetlanie promienie świetlne w jednym miejscu kliszy, pozwala dostrzegać słabe obiekty, jakich nigdy nie dałoby się zaobserwować w tych samych warunkach okiem. Jednakże klisze posiadają ziarnistość, a ponadto poczernienie zachodzi na nich nie tylko w miejscu bezpośrednio oświetlonym, ale i w sąsiednich, co prowadzi do systematycznego poszerzania obrazów. Dlatego przy wyznaczaniu kształtów i rozmiarów małych obiektów bardziej nadaje się bezpośrednia obserwacja okiem.

Z fotografii można było wywnioskować tylko tyle, że Pluton jest planetą niewielką. Chcąc znaleźć górną granicę rozmiarów założono, że jego albedo jest jeszcze mniejsze niż Merkurego i wynosi tylko 0,06. Ze znanej jasności Plutona otrzymano wtedy na średnicę zaledwie około 0,8 średnicy ziemskiej. Jeśli wziąć pod uwagę, że siła grawitacyjna, jaką wywiera Pluton na Neptuna, wskazuje na masę podobną do masy Ziemi, dowodziłoby to, że średnia gęstość materii Plutona jest większa niż żelaza i wynosi około 11 g/cm^3. Wniosek, aczkolwiek dziwny, był jednakże możliwy do przyjęcia.

Sytuacja stała się trudniejsza, gdy przed kilku laty udało się wreszcie zmierzyć wizualnie średnicę Plutona. Dokonał tego Kuiper przy pomocy 5 metrowego teleskopu, który zbiera-

jąc dostateczną ilość promieni świetlnych pozwolił dokonać odpowiednich pomiarów bezpośrednio okiem. Średnica Plutona, jak się okazało, wynosi 5 800 km, a więc zaledwie 0,4 średnicy Ziemi. Przy uwzględnieniu nowszych oszacowań jego masy daje to gęstość 50 g/cm^3, jakiej nie posiada żadna substancja znana na Ziemi. Należy więc albo uznać, że Pluton posiada jakąś osobliwą budowę wewnętrzną, albo, że któraś z danych obserwacyjnych jest błędna.

Nie można w zasadzie twierdzić, że wewnętrzna gęstość planety 50 g/cm^3 jest absurdalna, bowiem jeszcze większe gęstości — rzędu ton na cm^3 — spotykamy wewnątrz gwiazd zwanych białymi karłami. Jednakże tam idzie o ciała masywne, w których zachodzą skomplikowane procesy jądrowe, tu o zimną i stosunkowo lekką planetę. Brak dotychczas teorii, któraby potrafiła wyjaśnić tak dużą gęstość ciała o masie Plutona, czy nawet kilkakrotnie większego. Dlatego astronomowie przypuszczają raczej inną możliwość — błędów w danych obserwacyjnych.

Wyznaczenie masy Plutona wydaje się na ogół pewne. Możliwe są pewne poprawki, ale nie całkowita zmiana rzędu wielkości. Bardziej prawdopodobna jest pomyłka w wyznaczeniu średnicy. Nie znaczy to, żeby pomiar 5 metrowym teleskopem wykonany przez wytrawnego obserwatora miał być błędny, ale powstaje problem — co właściwie zostało zmierzone?

Oczywiście mierzy się średnicę jasnej tarczy widocznej w teleskopie. Czy jednak ta widoczna tarcza obejmuje cały przekrój globu Plutona? Przy innych planetach tak jest, bo ich powierzchnia jest nierówna, odbija promienie we wszystkich kierunkach zgrubsza jednakowo. Inaczej będzie z planetą o powierzchni gładkiej, wypolerowanej częściowo lub całkowicie. Aby sprawdzić skutki takiej możliwości, trzy lata temu astronomowie Alter, Bunton i Roques sporządzili kulki o powierzchni w rozmaity sposób wypolerowanej i oświetliwszy równoległą wiązką promieni obserwowali je przez teleskop. Zgodnie z przewidywaniem okazało się, że kulka z powierzchnią chropowatą przedstawiała się w wielkości naturalnej, natomiast wypolerowane wydawały się wyraźnie mniejsze, przy czym wielkość zależała od stopnia wypolerowania (por. ilustracje na wkładce).

Przyczyną, która mogłaby spowodować częściowe wygładzenie powierzchni Plutona jest niska temperatura. W skali bezwzględnej jest ona wprawdzie kilkanaście razy wyższa, niż temperatura nieoświetlonej strony Merkurego i wynosi jakieś 60^0 K (około — 210^0 C), jest jednak wystarczająco niska, żeby spowo-

dować zestalenie wielu gazów, których obecność na planecie jest prawdopodobna. Jeśli wziąć jeszcze pod uwagę, że Pluton co 250 lat zbliża się znacznie do Słońca i zestalone gazy mogą przechodzić okresowo w stan ciekły, co powoduje powstawanie czegoś analogicznego do gołoledzi, należy uznać, że wygładzenie tej planety jest całkowicie prawdopodobne. Zresztą zjawisko optycznego wypolerowania może występować również, jeśli planeta pokryta jest ciekłym oceanem.

Warto wspomnieć, że w podobny sposób możnaby wytłumaczyć pozorną olbrzymią gęstość VIII księżyca Saturna — Japeta (por. artykuł o Saturnie, *Urania* 25, 261 (1954). Być może, jest on kulą otoczoną lodem. Przyczyny powodujące wygładzenie powierzchni są tutaj trudniejsze do wyjaśnienia.

Zachodzi więc możliwość, że patrząc w teleskop nie widzimy rzeczywistej tarczy Plutona, lecz tylko obraz Słońca, odbity w planecie jak w wypukłym lustrze. Aby obliczyć stąd promień krzywizny „lustra", a więc promień planety, trzebaby znać stopień jego wypolerowania. O tym nie mamy jednak żadnych danych.

Być może sprawę rzeczywistych rozmiarów Plutona da się rozstrzygnąć na drodze obserwacyjnej, gdy uda się zaobserwować zakrycie jakiejś gwiazdy przez jego tarczę. Jeśli rzeczywiste rozmiary pokrywają się z obserwowanymi, to gwiazda powinna zniknąć dopiero przy zetknięciu się z widocznym brzegiem planety. Jeżeli rzeczywiste rozmiary są większe, to gwiazda zgaśnie już wcześniej, zasłonięta ciemną częścią tarczy, która nie odbija w naszym kierunku promieni Słońca. Zmierzywszy odległość punktu, w którym gwiazda zniknęła, od środka planety, otrzymamy rzeczywiste rozmiary Plutona.

Ten pomysł, pochodzący z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego, jest w zasadzie prosty, ale nie łatwy w realizacji, bowiem orbita Plutona znana jest za mało dokładnie, aby można było z góry przewidzieć, które gwiazdy Pluton w biegu zasłoni. Mimo to w Krakowie czyni się odpowiednie obserwacje i obliczenia i czeka na sposobność dokonania pomiarów.

Czy okaże się, że Pluton posiada rzeczywiście wielką gęstość, czy że ma lustrzaną powierzchnię, w każdym razie spotykamy się tutaj z czymś całkiem nowym w przyrodzie planet.

Z powodu nieznanej budowy i gęstości nie można dziś powiedzieć, do której rodziny planet jest Pluton zbliżony. „Zwolennicy" dużej gęstości Plutona usiłują go czasem zaliczyć do grupy planet ziemskich uważając, że łączy go z nimi oprócz małej masy większa gęstość materii. Należy jednak zwrócić

uwagę, że mniejsza jest różnica między gęstością Saturna (0,71 g/cm³) i Ziemi (5,52 g/cm³) niż którejkolwiek z grupy planet typu Ziemi i Plutona. Jeśli więc wielka gęstość jest realna, to raczej należy wyłączyć Plutona z obu rodzin. Jeśli natomiast prawdziwa jest hipoteza lustrzanej powierzchni, to może on mieć tak samo cechy wspólne z rodziną ziemską, jak i rodziną planet olbrzymich. Całkowita masa łączy go raczej z pierwszymi, odległość od Słońca — z drugimi.

Do dziś nic nie wiemy o obrocie Plutona, gdyż wizualnie — oprócz pomiarów średnicy — innych spostrzeżeń nie udało się wykonać, a w szczególności nie można było dostrzec żadnych plam na powierzchni. Możliwości badań spektralnych z powodu małej jasności też są znacznie ograniczone. Nie znamy również ani jednego księżyca Plutona.

Czy Pluton jest rzeczywiście ostatnią planetą w Układzie Słonecznym — nie wiemy. Ponieważ znamy komety krążące koło Słońca po orbitach o wielkiej osi rzędu kilku setek jednostek astronomicznych, nie jest wykluczone również istnienie planet o podobnych orbitach.

Ewentualne odkrycie dalszych planet na podstawie ich oddziaływania grawitacyjnego na inne będzie wymagało dokładnego zbadania ruchów planet zewnętrznych, zwłaszcza Neptuna i Plutona, na co trzeba poczekać długie dziesiątki, a może i setki lat. Natomiast już dziś usiłuje się przewidzieć istnienie dalszych planet na podstawie statystycznych badań orbit komet. Wiadomo bowiem, że aphelia (punkty odsłoneczne) tych orbit często grupują się w pobliżu orbit planetarnych. Znane są rodziny komet formujące się przy Jowiszu, Saturnie, Uranie i Neptunie. W r. 1950 niemiecki astronom Schüffe stwierdził istnienie dwu nowych rodzin komet, z których jedna jest związana z Plutonem, a aphelia drugiej grupują się poza jego orbitą [1]). Założywszy, że i ta rodzina jest związana z jakimś ciałem niebieskim obiegającym Słońce, należy przewidzieć istnienie planety w odległości od Słońca około 77 jednostek astronomicznych.

Czy przewidywanie jest słuszne, okaże przyszłość. Metoda przewidywania istnienia planet z rodzin komet jest mniej efektywna od grawitacyjnej, gdyż nie pozwala przewidzieć, gdzie w danej chwili szukać na niebie przewidywanej planety. Mogłoby się zdawać, że nie oglądając się na żadne przewidywania trzebaby po prostu wielkimi teleskopami sfotografować kilkakrotnie całe niebo, powyszukiwać ewentualne obiekty poru-

---

[1]) por. *Urania* 21, 189 (1950).

szające się z prędkościami odpowiadającymi planetom i w ten sposób przekonać się, jak daleko rozciąga się nasz system planetarny. Niestety w praktyce jest to niewykonalne, gdyż wielkie teleskopy — a tylko takie mogą się nadawać do odkrywania planet jeszcze ciemniejszych niż Pluton — obejmują na raz tylko malutki wycinek nieba. Gdyby wyłącznie do takich poszukiwań poświęcić 100 calowy teleskop, trzebaby całego stulecia na przebadanie chociażby tylko okolic ekliptyki.

JÓZEF WITKOWSKI — Poznań

ZNACZENIE NAUKOWE CAŁKOWITYCH ZAĆMIEŃ SŁOŃCA

Całkowite zaćmienia Słońca dają sposobność badania najbliższego otoczenia Słońca; otoczenie to w normalnych warunkach jest niedostępne dla naszych obserwacji ze względu na bardzo jasne tło nieba w pobliżu Słońca, spowodowane rozproszeniem światła przez naszą atmosferę. Zaćmienie Słońca udostępnia dla badań atmosferę słoneczną, wewnętrzną i zewnętrzną koronę i związek jej ze światłem zodiakalnym. W dobie obecnej dochodzą do tego jeszcze zagadnienia radiopromieniowania Słońca, oraz wpływ krótkofalowego promieniowania korony słonecznej na naszą jonosferę. Innego rodzaju obserwacje dotyczą dokładnych rozmiarów Słońca i teorii ruchu Księżyca. Dochodzą do nich zagadnienia natury geodezyjnej, polegające na wykorzystaniu przebiegu całkowitego zaćmienia w celach geodezyjnego nawiązania kontynentów.

Do niedawna badania korony słonecznej i widma błyskowego były możliwe tylko podczas zaćmienia. Koronograf francuskiego astronoma Lyot pozwala teraz obserwować wewnętrzną koronę słoneczną w normalnych warunkach. Wymagane są tu jednak bardzo dobre warunki atmosferyczne, panujące jedynie na szczytach górskich. Spokojne i przeźroczyste powietrze konieczne jest też dla badania widma błyskowego za pomocą silnych siatek dyfrakcyjnych.

Całkowite zaćmienie Słońca przyczyniło się do wielu ważnych odkryć naukowych. Należy do nich np. odkrycie helu na Słońcu o wiele wcześniej niż to się udało chemikom na Ziemi.

Podczas zaćmienia 1836 r. miłośnik astronomii Francis Baily pierwszy zaobserwował powstawanie tzw. pereł Baily'ego tuż przed początkiem lub po zakończeniu całkowitej fazy. Przyczyna ich powstawania leży w nierównościach brzegu

Księżyca, na skutek czego cieniutki sierp Słońca rozpada się na szereg świetlnych punktów przypominających sznur pereł.

Zaćmienie 1860 r. pozwoliło stwierdzić, że wyskoki powstają w chromosferze słonecznej, a nie są optycznym złudzeniem, jak twierdzili niektórzy astronomowie np. Faye. Zaćmienie 1860 r. obserwował w Hiszpanii adjunkt Obserwatorium Warszawskiego Adam Prażmowski, który dokonał bardzo doniosłego odkrycia, a mianowicie, że światło korony słonecznej jest spolaryzowane.

Obserwacje wyskoków słonecznych podczas zaćmienia 18 sierpnia 1868 r. naprowadziły francuskiego astronoma Janssena na myśl, że powinny one być widoczne w spektroskopie i poza zaćmieniem. Od tego czasu wyskoki są codziennie obserwowane przez astronomów przy pomocy spektroskopu.

Zaćmienie 22 grudnia 1870 r. pozwoliło Youngowi z Princeton zaobserwować po raz pierwszy widmo błyskowe. Jest ono widoczne w chwili, gdy znika za tarczą Księżyca ostatnia perła Baily'ego i uwidacznia się światło dolnych warstw atmosfery słonecznej. W widmie występują wówczas na ciemnym tle jasne linie, pochodzące od rozżarzonych gazów chromosfery; w normalnych warunkach linie te są widoczne jako ciemne absorpcyjne linie na jasnym tle ciągłego widma słonecznego.

50 lat później amerykańscy astronomowie wykazali, że za pomocą silnej siatki dyfrakcyjnej widmo błyskowe może być obserwowane i poza zaćmieniem Słońca. Autor w czasie swych studiów uniwersyteckich doszedł do tych samych wyników, przy pomocy bardzo skromnych środków optycznych.

Zaćmienia Słońca pozwoliły wykryć zależność kształtu korony od plamotwórczej działalności Słońca. Podczas maksimum plam słonecznych korona posiada kształt obwódki otaczającej Słońce — podczas minimum plam wykazuje ona znaczną rozciągłość w płaszczyźnie równika słonecznego. Przyczyna tego leży prawdopodobnie w zmienności pola magnetycznego Słońca.

Długie lata panowało przekonanie o istnieniu planety intra-merkurialnej, tzn. leżącej bliżej Słońca niż Merkury. Obserwacje dokonane podczas zaćmień obaliły to przypuszczenie i skierowały w innym kierunku badania teoretyczne, a mianowicie na przemieszczenie punktu przysłonecznego orbity Merkurego. Znajduje ono zadawalające wytłumaczenie w teorii względności.

Teoria względności uzyskała jeden z największych swoich

sukcesów dzięki całkowitym zaćmieniom Słońca. Wychodząc z teoretycznych założeń Einstein wywnioskował, że promienie światła ulegają działaniu pola grawitacyjnego. Naskutek tego promienie dalekich gwiazd powinny ulec odchyleniu od swej drogi prostolinijnej, gdy przebiegają w najbliższym sąsiedztwie Słońca. Istnienie takiego odchylenia zostało stwierdzone podczas zaćmienia 29 maja 1919 r. Dalsze obserwacje zaćmieniowe potwierdziły przewidywania twórcy teorii względności.

Badania starożytnych zaćmień w liczbie 11 od 1063 roku przed n. e. do 364 n. e. pozwoliły Fatheringham'owi stwierdzić istnienie wiekowego przyspieszenia pozornego ruchu Księżyca i Słońca, które tylko częściowo znajduje wyjaśnienie w teorii grawitacyjnej.

Pozostałe przyspieszenia biegu tych ciał wyjaśnić można zmiennością naszej doby. Ruch wirowy Ziemi jest hamowany przez działanie przypływów. Na skutek tego zwiększa się nasza jednostka czasu. Ziemia-Zegar spóźnia się, a nam mierzącym czas podług tego zegara, wydaje się, że to Słońce i Księżyc przyspieszają swój bieg.

Zaćmienie 29 czerwca 1927 r. można nazwać polskim zaćmieniem. Prof. Tadeusz Banachiewicz zastosował wówczas po raz pierwszy wynaleziony przez siebie chronokinematograf do wyznaczania dokładnych momentów zetknięcia się tarcz Słońca i Księżyca. Narzędzie to jest w pewnym sensie połączeniem chronografu z kinematografem (por. fot. na okładce).

Zdjęcia na filmie są znaczone w czasie z dokładnością do $1/100^s$. Pozwala to wyznaczać momenty pojawienia się pereł Baily'ego i każdy taki moment przy znanym profilu Księżyca pozwala wyznaczyć wzajemne położenia Słońca i Księżyca.

Zjawisko pereł, które było uważane jako niezwyciężona przeszkoda dla dokładnego wyznaczenia momentów początku i końca całkowitego zaćmienia, zostało użyte w metodzie Banachiewicza do uzyskania momentów nie jednego, ale wielu kontaktów, co pozwoliło na osiągnięcie bardzo wielkiej dokładności. Materiały obserwacyjne tej polskiej ekspedycji zaćmieniowej do Laponii Szwedzkiej zostały opracowane przez K. Kordylewskiego i wykazały, że promień tarczy słonecznej jest większy od dotychczas przyjętego o $0''.08$.

Metoda Banachiewicza została zastosowana przez polskie ekspedycje zaćmieniowe do Stanów Zjednoczonych 31. sierpnia 1932 r. oraz do Grecji, Syberii, Japonii 19. VI. 1936 r.

Prof. Banachiewicz wysunął nową metodę nawiązywania

geodezyjnego kontynentów, posługując się biegiem cienia Księżyca. Różnica czasów początku i końca całkowitego zaćmienia obserwowana chronokinematograficznie w dwóch dalekich punktach pozwala, przy znanej prędkości przebiegu cienia po powierzchni Ziemi, wyznaczyć odległość pomiędzy tymi punktami. Zwykłe metody triangulacyjne nie dadzą się zastosować dla nawiązania dwóch dalekich punktów, szczególnie jeśli punkty te są oddzielone oceanem.

Metoda ta znalazła obecnie licznych zwolenników i była zastosowana również przez ekspedycje zaćmieniowe na zaćmienie 30. VI. 1954 r.

MICHAŁ KAMIEŃSKI — Kraków

ANOMALIE W RUCHU KOMET UKŁADU SŁONECZNEGO

1. Wielkie dzieło Newtona „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica — Londini 1687" zostało — wkrótce po jego ukazaniu się — entuzjastycznie przyjęte przez uczonych angielskich. Inaczej było na kontynencie, szczególnie we Francji. Oprócz pewnych rywalizacji i ambicji narodowych, odgrywał przy tym również rolę olbrzymi autorytet Kartezjusza i jego teoria wirów. Dopiero po bliższym zaznajomieniu się we Francji z dziełem Newtona, do czego przyczynił się wielce Voltaire oraz prace Clairault i Eulera, Principia zostały powszechnie przyjęte. W pracach plejady sławnych uczonych — d' Alemberta, Lagrange'a a w szczególności Laplace'a, twórcy mechaniki niebios — teoria powszechnej grawitacji i jej zostosowania do obliczania ruchów i figur ciał naszego układu planetarnego osiągnęły szczyt swego rozwoju. Znalazły wytłumaczenie wszystkie odchylenia torów planet od geometrycznie prawidłowych elips, po których planety krążyły zgodnie z prawami wykrytymi jeszcze przez Keplera. I tylko Księżyc, nasz kapryśny satelita, nie chciał jakgdyby podporządkować się prawom grawitacji, wykonując pewne ruchy niezupełnie wyjaśnione i obecnie.

Przyjmowano wówczas, że wszystkie komety, z wyjątkiem komety Halleya, zakreślają dokoła Słońca drogi paraboliczne. I dopiero słynny Encke, dyrektor Obserwatorium w Berlinie, obliczając orbitę komety, odkrytej w r. 1818 przez Ponsa w Marsylii, udowodnił, że obiega ona Słońce po elipsie w ciągu bardzo krótkiego okresu czasu, wynoszącego zaledwie 3,3 lat. Udowodnił ponadto, że widziano ją już wcześniej — w roku

1786 (Mechain), 1795 (Karolina Herschel), oraz w roku 1805 (Thulis). Dalsze skrupulatne badania Enckego prowadzone przez niego w ciągu lat czterdziestu od r. 1818 do 1858 wykazały, że kometa ta nie ulega zbyt wielkim perturbacjom ze strony Jowisza, jej ruch natomiast nie może być objaśniony wyłącznie na podstawie prawa grawitacji. Mianowicie po każdym swym obiegu powraca ona do punktu przysłonecznego o około 2,5 godz. wcześniej niż wynikałoby to z prawa ciążenia. Tablica poniższa (w skróceniu) podana przez Enckego przedstawia to szczegółowo:

Rok	Okres	Rok	Okres
1795	$1212^d,55$	1835	$1211^d,22$
1805	1212 ,22	1845	1210 ,88
1815	1211 ,89	1855	1210 ,55
1825	1211 ,55		

Dla objaśnienia tego zagadkowego zjawiska, Encke stworzył hipotezę o istnieniu wokół Słońca pewnego subtelnego materialnego ośrodka, który stawia opór ruchom takich lekkich i rozrzedzonych ciał, jakimi są komety, lecz nie wpływa zupełnie na ruch olbrzymich i masywnych brył planetarnych. Wydaje się rzeczą paradoksalną, iż opór ośrodka wywołuje przyśpieszenie ruchu postępowego komety. Przy bliższym jednak rozważeniu tego zagadnienia okazuje się, że na skutek oporu w tym ruchu kometa musi zbliżyć się nieco ku Słońcu. Zmniejsza się przez to połowa wielkiej osi a jej orbity, co powoduje przyspieszenie jej ruchu postępowego.

Jak widać z powyższej tablicy, przyspieszenie w ruchu komety Enckego za zbadany przez niego okres czasu jest nadzwyczaj prawidłowe.

Po śmierci Enckego, badaniami nad teorią komety jego imienia zajął się pułkowski astronom Von Asten. Nie był on jednak w swych badaniach równie szczęśliwy jak Encke: rozbieżności między wynikami jego obliczeń a obserwacjami były dość znaczne. Pochodziło to po części stąd, że po roku 1865 wartość liczbowa przyspieszenia w ruchu tej komety zmniejszyła się prawie o połowę swej poprzedniej wartości, a po części z błędów w niektórych jego obliczeniach. I aczkolwiek przerobił je po raz drugi, nie mógł osiągnąć należytej zgody między obliczeniami i obserwacjami. W kilka lat później O. Backlund wykrył, że inaczej być nie mogło, gdyż pewne wzory, którymi posługiwał się Von Asten, były niedokładne.

W latach osiemdziesiątych ubiegłego stulecia rozpoczyna O. Backlund swe słynne badania nad kometą Enckego, dzięki

którym kometa ta otrzymuje w przyszłości nazwę komety Encke-Backlund, nazwę nadaną jej przez Petersburską Akademię Nauk. Dzięki znacznym pieniężnym środkom wyasygnowanym na ten cel przez znanego szwedzkiego inżyniera Nobla (który ufunduje potem nagrodę międzynarodową swego imienia) organizuje O. Backlund w Petersburgu całe biuro rachunkowe i poddaje rewizji wszystkie poprzednie obliczenia perturbacji w ruchu tej komety od samego jej odkrycia tzn. od r. 1818 aż do roku 1901. Obejmując po odejściu F. Bredichina kierownictwo Obserwatorium Pułkowskiego, kontynuuje badania ruchu tej komety aż do swej śmierci w r. 1916. Badania jego wykazały, że w końcu XIX i na początku XX stulecia przyspieszenie w ruchu komety Enckego było wysoce zmienne. O. Backlund nie podzielał zdania Enckego odnośnie istnienia oporu ośrodka międzyplanetarnego, lecz wysunął inną hipotezę. Ponieważ przyspieszenie to nie działa równomiernie we wszystkich punktach orbity komety, Backlund przypuszczał, że napotyka ona w swym biegu na jakiś rój meteorów, stawiający opór. Wysuwał on ponadto hipotezę, że kometa Enckego ma postać płaskiej soczewki, której środek ciężkości nie pokrywa się ze środkiem jasności, co przy różnych pozycjach komety w stosunku do Ziemi mogło powodować zjawisko faz i być przyczyną odchyleń teorii od obserwacji. Również i hipotezy Backlunda nie utrzymały się jednak w nauce (por. p. 3).

Po śmierci Backlunda prace nad teorią tej komety przyjmuje pułkowski astronom L. Matkiewicz, który oblicza perturbacje jej ruchu i układa efemerydy dla każdego powrotu jej do Słońca. Prace te prowadzi aż do swej śmierci w roku 1949.

Autor jest zdania — opierając się na doświadczeniach ze swej 50 letniej działalności naukowej — że wszelkie obliczenia w ruchu komet mają naukową wartość dopiero wtedy, jeżeli w toku obliczeń były stale sprawdzane, a samych obliczeń dokonywano dwiema niezależnymi metodami wszędzie tam, gdzie to tylko było możliwe. Nie należy przy tym żałować zużytego czasu, gdyż na otrzymanych wynikach oparte będą prace następnych pokoleń. Również i przepisywanie bez należytego sprawdzania bywa częstym źródłem dodatkowych błędów. Niektóre obliczenia L. Matkiewicza zawierały błędy rachunkowe, skutkiem których jego efemeryda dla jednego z ukazań się komety Enckego wykazywała dość znaczne odchylenia od obserwacji.

Po śmierci Matkiewicza badania nad kometą Enckego zostały przejęte przez Instytut Astronomii Teoretycznej w Leningradzie. Można być pewnym, że opracowywana tam

teoria ruchu tej komety stanie na najwyższym poziomie naukowym i przyczyni się do wykrycia prawa zmian przyspieszenia w jej ruchu.

2. Dzięki pracom O. Backlunda uważano, że kometa Enckego została najlepiej zbadana spośród wszystkich innych komet okresowych naszego Układu Słonecznego. W roku 1909 O. Backlund zaproponował autorowi, który był wówczas astronomem Obserwatorium Pułkowskiego przejęcie opracowania teorii komety okresowej Wolfa. Od owego czasu aż do chwili obecnej ukazało się 65 prac autora poświęconych temu zagadnieniu, a kilka prac jest jeszcze w druku.

Teoria komety P/Wolf I jest znacznie trudniejsza od teorii komety Enckego z tego względu, że może się ona zbliżać do Jowisza na odległość mniejszą nawet niż 0,1 jedn. astr., skutkiem czego orbita jej ulega wielkim zmianom. Z bardzo starannych opracowań obserwacji tej komety w okresie od roku 1894 do roku 1919 wynika, że i tutaj prawo grawitacji nie jest wystarczające dla osiągnięcia zupełnej zgody teorii z obserwacjami. Okazało się mianowicie, że istnieje pewne — aczkolwiek bardzo małe — opóźnienie w średnim ruchu dziennym tej komety. Po roku jednak 1923, kiedy jej odległość w punkcie przysłonecznym powiększyła się o 75% skutkiem olbrzymich perturbacji ze strony Jowisza, opóźnienie w jej ruchu prawie zupełnie zniknęło.

3. Komety Encke i P/Wolf I nie są jedynymi kometami Układu Słonecznego, których ruchu nie można wyjaśnić na podstawie samego tylko prawa grawitacji. Nowsze szczegółowe badania zmian orbit innych komet krótkookresowych naszego układu — komety Bieli, Brooksa, Pons-Winneckego — dokonane niedawno przez wybitnego znawcę tego zagadnienia prof. A. Dubiago w Kazaniu, wskazują również na odstępstwa w ich ruchach od prawa grawitacji. Nawiązując do teorii Bessela, według której anomalie w ruchach komet powstają skutkiem reakcji ich jąder i głowy przy wyrzucaniu z nich mas materii, Dubiago, stosując wzory mechaniki niebios i astrofizyki teoretycznej dochodzi do wniosku, że anomalie w ruchach tych komet są wynikiem oddziaływania Słońca na ich jądra. Skutkiem tego oddziaływania z jąder komet wyrzucane są masy pyłowe i gazowe, co powoduje przyspieszenia lub opóźnienia w ruchu postępowym tych komet. Dubiago obliczył możliwą wyrzucaną ilość materii z jądra komety w pobliżu punktu przysłonecznego, dostateczną dla wywołania wspomnianych anomalii. Z jego badań wynika, że kometa Pons-Winnecke ulegała w okre ie czasu od 1858 do 1886 r. opóźnieniu analogicznemu do opóźnienia komety P/Wolf I

w okresie 1884—1919. Natomiast przyspieszenia ruchu komet Encke, Bieli i Brooksa są odpowiednio 200, kilkadziesiąt i kilkanascie razy większe niż opóźnienia w ruchu komet Pons-Winnecke i P.Wolf I.

F. L. Whipple z Obserwatorium Harwardzkiego podchodzi do tego zagadnienia z innymi nieco założeniami. W swym modelu budowy jąder komet przyjmuje on, że jądra składają się z mas lodowych, oraz gazowych i stałych. Otóż według Whipple'a pod wpływem promieniowania słonecznego następują wytryski gazowej i stałej materii z jąder komet, powodujące w połączeniu z ruchem obrotowym tych jąder dokoła osi anomalie ruchu postępowego komet, przy czym kierunek prosty obrotu jądra komety wywołuje opóźnienie (d'Arrest Pons-Winnecke, Wolf I), a kierunek obrotu wsteczny — przyspieszenie (Encke, Biela, Brooks).

Prace wymienionych uczonych zdają się w zupełności wyjaśniać przyczyny wspomnianych wyżej anomalii w ruchu komet. Poprzednie hipotezy Enckego i Backlunda wydają się znacznie mniej uzasadnione, tymbardziej że nie były poparte obliczeniami matematycznymi i fizycznymi. Autor uważa, że dla ostatecznego wyjaśnienia tego zagadnienia — dla ustalenia wartości liczbowych tych anomalii, a głównie ich zmienności — należy poddać gruntownej rewizji obliczenia perturbacji w ruchach rozważanych komet, przyjmując na masę Jowisza wartość podaną przez D. Sittera równą 1/1047,40 mas Słońca, a nie wyprowadzając masy tej z równań warunkowych jak to uczynił A. Haerdtl przy badaniach nad kometą Pons-Winnecke.

Wreszcie dla wyprowadzenia prawa zmienności dodatkowych przyspieszeń czy opóźnień w ruchach tych komet należałoby dokonywać powiązania każdych dwóch kolejnych ukazywań się komety, co ujawni zmiany w systemach ich elementów powstające skutkiem anomalii ich ruchu.

KRONIKA

Ostatnie zaćmienie Słońca a chmury

Całkowite zaćmienie Słońca w dniu 30. VI. 1954 r. przebiegało drogę 13 600 km., a więc 1/3 obwodu kuli ziemskiej, posuwając się po północnej półkuli. Mimo, iż była to pora letnia, pogoda nieoczekiwanie zawiodła. Według dotychczasowych wiadomości obserwacje zaćmienia miały przebieg następujący.

W środkowych Stanach Zjednoczonych A. P. pogoda wczesnym rankiem była bardzo dobra, lecz zaćmione Słońce przyświecało tam

tuż nad horyzontem, co stanowiło okoliczność niepomyślną. Z miasta Minneapolis, przez które przebiegł pas całkowitości, transmitowano zjawisko za pomocą telewizji. W Stanie Nowy York było pochmurno, to też Donald Menzel, obecny dyrektor obserwatorium harwardzkiego, musiał wzbić się samolotem na wysokość około 6 500 m., by zobaczyć zjawisko.

Na południowym cyplu Islandii było pochmurno. Nie powiodły się również obserwacje licznym ekspedycjom, które ulokowały się na wyspach Szetlandzkich, gdzie niebo było zupełnie zachmurzone. Jedynie najbardziej ku północy wysunięta mała wyspa Unst (110 km², powierzchni i 3 000 mieszkańców) miała pełne warunki widzialności zjawiska. Wykonano tam obserwację fazy całkowitości. Nad wyspy Szetlandzkie miał przybyć na zaćmienie z Londynu samolot z członkami towarzystw astronomicznych, a do Lysekil u zachodnich wybrzeży Szwecji miał się wybrać na 10 dni osobny „zaćmieniowy" statek szwedzki. Ta ostatnia wycieczka zapewne się nie udała obserwatorom, gdyż 55 ekspedycji astronomicznych różnej narodowości w liczbie 500 obserwatorów, ulokowanych z narzędziami w tamtych stronach na małej wyspie Sydkoster, około 130 km na północ od Göteborga, nie wykonało swego programu obserwacyjnego. Dzień był chmurny i wietrzny. W czasie fazy całkowitości wicher wzbił tumany piasku i nawet poprzewracał namioty ekspedycyjne.

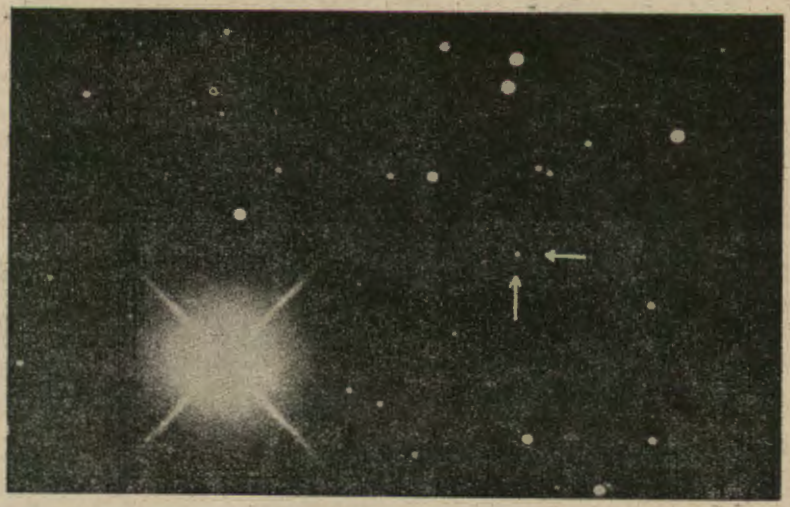
W Polsce na Suwalszczyźnie ulokowały się 4 ekspedycje: 3 Polskiej Akademii Nauk i 1 Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii, patronowana przez PAN. W Trakiszkach niebo było całkowicie zachmurzone, w Wiżajnach tylko 3 sekundy przed końcem całkowitego zaćmienia Słońce odsłoniło się, w Ogrodnikach obserwatorzy mieli do dyspozycji 1 minutę w drugiej połowie zaćmienia całkowitego, a w Sejnach (PTMA) pełne 2 minuty (117 sek.). Z dwóch ekspedycji na samolotach, jedna nad Bakałarzewem doznała przeszkód ze strony gęstych obłoków, druga nad Suwałkami wykonała częściowo program na wysokości 5 200 m. W Związku Radzieckim — według dotychczasowych wiadomości — w obserwatorium w Połtawie chmura zasłoniła całkowicie Słońce, gdy kilka ulic dalej ludność oglądała w pełni zjawisko całkowitości. W Nalcziku pod Kaukazem, gdzie zgromadziło się około 40 astronomów i geofizyków (w tym 11 z Polski), w czasie fazy całkowitości również chmura pokryła Słońce i tylko jeden astronom przerzucił się w ostatniej chwili samochodem 16 km w odpowiednim kierunku i małym aparatem sfotografował zjawisko. Natomiast pomyślną pogodę miała ekspedycja radziecka, która umieściła się nad Morzem Azowskim, oraz inne jeszcze w Mariampolu w republice litewskiej.

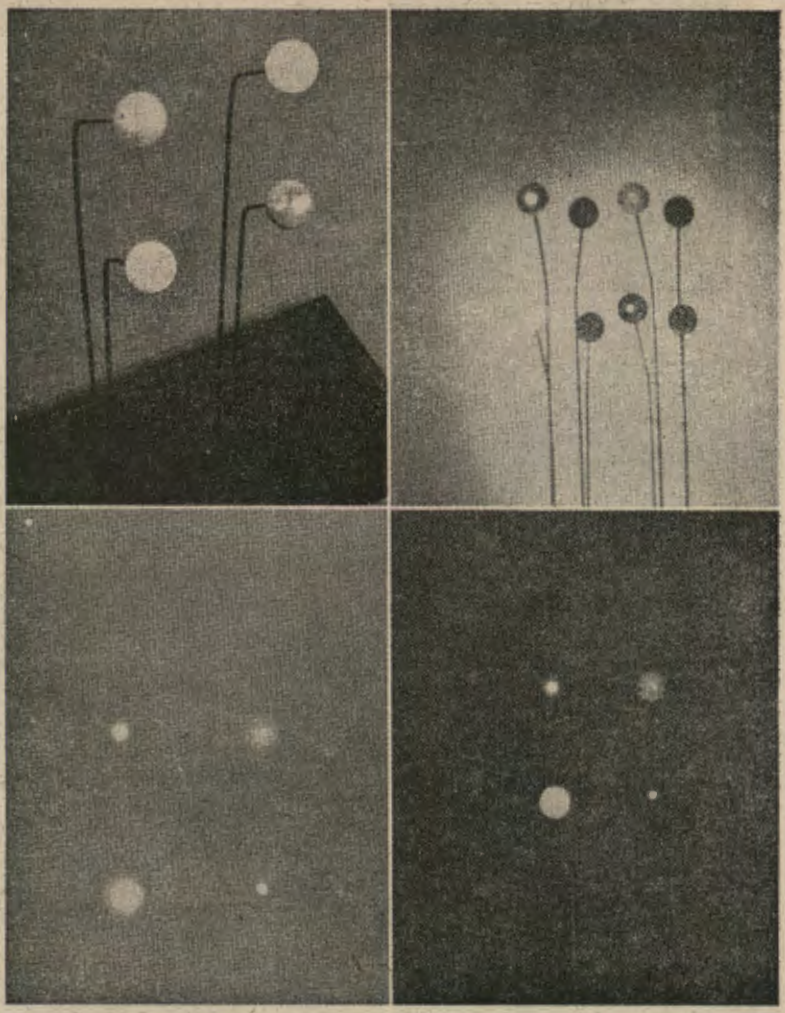
O losach ekspedycji amerykańskiej w Iranie w miejscowości Corgan nie ma jeszcze wiadomości. — Z tego pobieżnego (prowizorycznego) zestawienia widać, jak ważnym czynnikiem w obserwacjach całkowitych zaćmień Słońca jest zachmurzenie.

J. Gadomski

Na lewo: Percival Lowell — odkrywca Plutona.

U dołu: Dwa zdjęcia nieba, wykonane 2 i 5 marca 1930 roku, na których odkryto Plutona. Strzałkami oznaczono planetę.





Doświadczenie pokazujące, że obserwowane rozmiary Plutona mogą być iluzoryczne: a) Zdjęcie wykonane zwyczajnym aparatem fotograficznym przy oświetleniu światłem rozproszonym. Kulka górna lewa pomalowana farbą aluminiową, górna prawa — pokryta kropkami z farby białej i aluminiowej, dolna lewa — matowa biała, dolna prawa — z polerowanej stali. b) i c) Zdjęcie wykonane zwyczajnym aparatem fotograficznym przy oświetleniu skolimowaną wiązką światła. Warunki przy wykonaniu obydwu zdjęć identyczne z wyjątkiem tła. d) Zdjęcie wykonane przy użyciu 12-calowego teleskopu przy oświetleniu skolimowaną wiązką światła. Kulki ustawiono w takiej odległości, aby otrzymać widomą średnicę około 25″.

Budowa Planetarium Ludowego Obserwatorium w Stalinogrodzie
(fot. T. Przypkowski).

Na lewo: Zegar słoneczny w Suwałkach na zieleńcu Placu Wolności.

U dołu: Ekranowe obserwacje sierpów Słońca w Sejnach przez ekspedycję zaćmieniową PTMA, dnia 30. VI. 1954 r.

Komety

W ostatnich latach niebo jest systematycznie patrolowane fotograficznie za pomocą dużych narzędzi, toteż ilość odkrywanych komet jest znaczna. Zauważa się te obiekty zazwyczaj już wówczas, gdy mają jasność pozorną 100 milionów razy mniejszą, aniżeli najsłabsze gwiazdy dostępne dla gołego oka Ostatnio nadeszły następujące meldunki o odkryciach w tej dziedzinie:

1) Kometa periodyczna Schwassmanna-Wachmanna II (1954 g) została zauważona dnia 28. VII. br. w pobliżu gromady Hyjad w Byku jako obiekt 17-tej wielkości gwiazdowej. Znaną jest od r. 1929. Obiega Słońce raz na 6,5 lat.

2) Nowa kometa Baadego (1954 h) pojawiła się w małej Niedźwiedzicy jako ciało niebieskie jasności 15-tej wielk. gw. Uchwycono ją na kliszę 31. VII, br. bardzo wcześnie, bo prawie rok przed przejściem przez punkt przysłoneczny odległy od Słońca 4 razy dalej, niż Ziemia. Orbita komety przecina płaszczyznę drogi ziemskiej pod kątem 66°.

3) Nowa kometa Van Biesbroecka (1954 i) pojawiła się dnia 1. IX. br. na tle gwiazd Wodnika w pobliżu ekliptyki jako obiekt 15 wielk. gw. Niezauważona musiała już dawno wędrować po niebie, gdyż minęła Słońce w pierwszym dniu br. w odległości 2 razy większej niż Ziemia.

4) Kometa periodyczna Wirtanen (1954 j) ma zaledwie jasność pozorną 18 wielk. gw. Obiega Słońce raz na 6 lat. Przynależy do „rodziny" komet Jowisza. Astronomowie znają ją jako 13-tą z rzędu w roku 1917.

Tak więc rok bieżący przyniósł już 5 komet nowych i tyleż periodycznych.

J. G.

11. konferencja badaczów gwiazd zmiennych

W dniach 24—26 maja roku bieżącego odbyła się w Leningradzie i Pułkowie 11 konferencja poświęcona gwiazdom zmiennym, w której oprócz przedstawicieli 25 radzieckich obserwatoriów astronomicznych i innych zakładów naukowych wzięli udział również astronomowie zagraniczni z 18 państw.

Konferencja, oprócz referatów sprawozdawczych poszczególnych ośrodków naukowych, omówiła dość obszernie sprawę zmiany punktu zerowego skali wielkości absolutnych cefeid (por. artykuł J. Wąsowskiego w lipcowym numerze *Uranii*). Referaty na ten temat wygłosili P. P. Parenago, B. W. Kukarkin P. N. Chołopow, A. J. Filin i I M. Kopyłow. W podsumowaniu dyskusji stwierdzono, że aczkolwiek niewątpliwie istnieje błąd punktu zerowego skali, to jednak wielkość i nawet charakter tego błędu nie są jeszcze dotychczas ustalone.

W szczególności przedwczesne jest wysuwanie wniosków o zwiększeniu się skali odległości galaktyk. Chołopow wskazał nawet, że dla usunięcia istniejących sprzeczności można przyjąć, że Galaktyka ma nieco mniejsze rozmiary niż szacowano dotychczas, zaś odległości galaktyk pozostawić bez zmian.

Na posiedzeniach wygłoszono wiele referatów bezpośrednio lub pośrednio dotyczących gwiazd zmiennych. Liczne prace przedstawili zarówno astronomowie radzieccy — w tym Ambarcumian, Cesewicz, Kukarkin, Parenago, i wielu innych — jak i zagraniczni: B. Lindblad (Szwecja), L. Gratton (Argentyna), N. Bonew (Bułgaria), L. Detre (Węgry), J. H. Oort (Holandia), O. Struve (U. S. A), J. J. Nassau (USA). Posiedzenie poświęcone gwiazdom zaćmieniowym rozpoczęto referatem prof. T. Banachiewicza omawającym krakowskie prace w tej dziedzinie. Z powodu nieobecności Banachiewicza na tym posiedzeniu referat przedstawił prof. J. Witkowski z Poznania.

Była to pierwsza radziecka konferencja poświęcona gwiazdom zmiennym mająca charakter międzynarodowy. W przemówieniu pożegnalnym P. Th. Oosterhoff z Holandii w imieniu gości wyraził nadzieję na ściślejszą współpracę międzynarodową również i w tej dziedzinie.

[Wg *Astronomiczeskij Żurnał*. **31**, 405 (1954)] *K. R.*

Podział jednej komety na dwie?

W roku 1916 zbliżyła się do Słońca kometa Taylora. Mimo, iż obliczenia wskazywały, iż jest to kometa periodyczna o okresie obiegu wokół Słońca 6,36 roku, następnego jej powrotu w pobliże Słońca nie dało się zauważyć. Później obliczono, że kometa niedługo po jej ostatnim ukazaniu się przeszła w pobliżu Jowisza, który mógł znacznie zmienić jej orbitę. Zaczęto wtedy zastanawiać się, czy któraś z komet odkrytych w ostatnich latach nie jest właśnie kometą Taylora niepoznaną wskutek zmienionej orbity. Ostatnio radziecki astronom W. A. Bronszten stwierdził rachunkowo, że z kometą Taylora można zidentyfikować aż dwie komety o podobnych orbitach, a mianowicie 1951 b i 1952 a. Wziąwszy pod uwagę, iż u komety Taylora zaobserwowano podział jądra na dwie części, jej rozpadnięcie się na dwie oddzielne komety jest całkiem prawdopodobne.

[Wg *Astronomiczeskij Cirkular* **149**, 2 (1954)] *K. R.*

Zmiany średnicy Wenus

Na podstawie nieprzerwanych czternastoletnich pomiarów heliometrem Obserwatorium im. Engelhardta w Kazaniu dało się stwierdzić, że średnica Wenus ulega zmianom rzędu około 1/100 jej całkowitych rozmiarów Ponieważ Wenus pokryta jest chmurami i mierząc wi-

doczną średnicę mierzy się w zasadzie średnicę pokrywy chmur unoszących się nad planetą, zmiany tej średnicy są całkowicie zrozumiałe. Przypuszcza się, że grubość pokrywy chmur na Wenus może być zależna od aktywności słonecznej, jednak okres, w czasie którego dokonywano pomiarów, zaledwie nieco dłuższy niż jeden pełen cykl aktywności Słońca, nie pozwala tymczasem stwierdzić tego z całkowitą pewnością.

[Wg *Bjuleten Astr. Obs. im. W. P. Engelhardta* 30, 3. (1953)]

K. R.

Astronomiczne potwierdzenie ogólnej teorii względności

Ogólna teoria względności jest właściwie nową teorią pola grawitacyjnego. Podstawową zasadą tej teorii jest zasada równoważności masy bezwładnej i ciężkiej, według której to zasady masa bezwładna występująca w II prawie dynamiki Newtona jest ściśle równoważna masie ciężkiej będącej źródłem sił grawitacyjnych i występującej w prawie ciążenia powszechnego. Bardzo dokładne pomiary wykazują słuszność tej zasady. Wychodząc z tej zasady i rozważań dotyczących równoważności układów spółrzędnych otrzymujemy nową teorię grawitacji, której granicznym przybliżeniem jest dawna teoria klasyczna. Ta nowa teoria prowadzi do pewnych wniosków, które mogą znaleźć potwierdzenie w obserwacjach astronomicznych. Są to przede wszystkim trzy zjawiska:

1) Ruch perihelu Merkurego. Według ogólnej teorii względności orbita najbliższej Słońca planety Merkurego nie zajmuje stałego położenia w przestrzeni lecz wykonuje pewien ruch, skutkiem którego Merkury nie porusza się po krzywej zamkniętej.

2) Przesunięcie w kierunku długofalowej części widma (tzw. przesunięcie ku czerwieni) linii widmowych emitowanych w silnym polu grawitacynym.

3) Zakrzywienie w silnym polu grawitacyjnym, np. Słońca, promieni świetlnych.

Dotychczas pełną również ilościową zgodność obserwacji z teorią uzyskano tylko dla efektu pierwszego. Teoria podaje mianowicie wartość zmiany położenia perihelium Merkurego 43″,03 na stulecie, podczas gdy z obserwacji otrzymano wartość 42″,56 ± 0″,94.

Zaobserwowanie efektu drugiego, przesunięcia ku czerwieni, miałoby największą wartość dla obserwacyjnego potwierdzenia teorii, ponieważ wniosek ten może być wyciągnięty wprost z zasady równoważności masy bezwładnej i ciężkiej bez potrzeby wykonywania dodatkowych rachunków zawierających uproszczenia. Według teorii to przesunięcie ku czerwieni powinno być stałe dla całej tarczy Słońca, gdy tymczasem z obserwacji otrzymuje się przesunięcia zależne od położenia na tarczy

Słońca: w pobliżu środka tarczy mniejsze, ku brzegowi większe od wartości przewidywanej przez teorię. Obserwacje wykonane dla towarzysza Syriusza wskazują jakościowo bez wątpienia na istnienie przesunięcia ku czerwieni, jednakże są zbyt mało dokładne, aby można je było również ilościowo porównać z teorią.

Odchylenie promieni świetlnych gwiazdy w polu grawitacyjnym Słońca zaobserwować można w czasie całkowitego zaćmienia Słońca, gdy w pobliżu zakrytej przez Księżyc tarczy Słońca znajdzie się jakaś jaśniejsza gwiazda. W tym celu należy najpierw z dokładnych obserwacji przed zaćmieniem wyznaczyć położenie tej gwiazdy, a następnie pozorną zmianę tego położenia skutkiem odchylenia promieni gwiazdy w polu grawitacyjnym Słońca w czasie zaćmienia. Obserwacje takie, rozciągnięte z konieczności na duży obszar czasu, nie są zbyt dokładne, a występujące tu przesunięcia są niewielkie. Wykonane dotychczas w czasie wielu zaćmień Słońca pomiary wykazują z wszelką pewnością istnienie tego odchylenia, ilościowe jednak wyniki przewyższają o około 25% wartości przewidywane przez teorię.

Odstępstwa wyników obserwacyjnych od teorii pochodzić tu mogą oczywiście z błędów obserwacyjnych. Możliwe jest jednak również, że odstępstwa te wywołane są przez znacznie bardziej skomplikowane warunki rzeczywiste w porównaniu z uproszczonymi, wyidealizowanymi warunkami przyjętymi w rachunkach teoretycznych.

[Według *Phys. Bl.* 9, 14 (1953] *A. S.*

Polaryzacja światła galaktyk

Gruzińscy astronomowie z Abastumani przeprowadzili ostatnio badania polaryzacji światła galaktyk. Okazało się, że światło galaktyk eliptycznych jest najsłabiej spolaryzowane, najsilniej — galaktyk spiralnych, przy czym stopień polaryzacji jest tym większy, im silniej wykształcone są ramiona spiralne. Najsilniejszą polaryzację światła wykazują galaktyki wysyłające promieniowanie radiowe (tzw. radiogalaktyki). Pozwala to przypuszczać, że zarówno polaryzacja światła jak i promieniowanie radiowe powstaje nie w pojedynczych gwiazdach należących do galaktyk, ale w obszarach wypełnionych pyłem kosmicznym, który — jak wiadomo — występuje w mgławicach spiralnych.

[wg Astronomiczeskij Cirkular **147**, 11 (1954)] *K. R.*

Natura świecących obłoków nocnych

Powszechnie przyjmuje się, że świecące obłoki nocne składają się z kryształów lodu unoszących się w wysokich warstwach atmosfery (około 80 km). Pozostawało niewyjaśnione, co powoduje na tak znaczne wysokości kondensację wody i co staje się jądrami kryształków. Radziecki astronom W. A. Bronszten jeszcze w roku 1950 wysunął

hipotezę, że kondensacja następuje na drobnym pyle meteorowym. Ostatnio hipotezę tę potwierdził E. G. Bowen z Australii, wykazując, że świecące obłoki występują w największej ilości w czasie obfitych rojów meteorowych. Odkrył on również pewną zależność między obfitością deszczów i spadających meteorów. Wynika stąd, że meteory, a zwłaszcza najdrobniejsze spośród nich, odgrywają pewną rolę w cyrkulacji wody w atmosferze Ziemi.

[Wg *Astronomiczeskij Cirkular* **150**, 16 (1954)] *K. R.*

KRONIKA P. T. M. A.

Dnia 30-go września br. odbyło się w Olsztynie, w sali tamtejszego Muzeum, zebranie członków P. T. M. A. celem zorganizowania miejscowego, terenowego Koła. Na zebranie przybył delegat Zarządu Głównego, prezes Towarzystwa, inż. Władysław Kucharski, który przy tej okazji wygłosił referat na temat: „Rola astronomii w życiu człowieka". Przypomnieć się godzi, że Muzeum Mazurskie w Olsztynie mieści się w starym zamku biskupów warmińskich, w którego murach spędził szereg lat Mikołaj Kopernik, w roli administratora dóbr biskupich. W czasie rabunkowego napadu najemnych wojsk Mistrza Krzyżackiego, Albrechta brandenburskiego Kopernik dzielnie dowodził szczupłą załogą i zwycięsko odparł niespodziewany atak. Przybyły delegat wyraził radość, że właśnie w tych murach gromadzi się garstka duchowych potomków wielkiego Rodaka, która wpatrzona w Jego czyste umiłowanie wiedzy, postanowiła ściślej współpracować na niwie programowych założeń P. T. M. A. W dalszym ciągu inż Kucharski zapewnił nowemu Kołu wszelką pomoc ze strony Zarządu Głównego i zapowiedział, iż skieruje do Olsztyna, w najbliższym czasie, lunetę astronomiczną celem zorganizowania pokazów gwiaździstego nieba, dla przyjścia z pomocą uczącej się młodzieży oraz zainteresowania szerszych warstw świata pracy

W długiej i wyczerpującej dyskusji wyjaśniono i omówiono program pracy na najbliższą przyszłość; postanowiono urządzić szereg publicznych odczytów, by dać się poznać ogółowi mieszkańców miasta i okolicy. Referentów fachowych dostarczy Zarząd Główny spośród swoich członków, mieszkających w najbliższym mieście uniwersyteckim. Na zakończenie zebrania dokonano wyborów tymczasowego Zarządu Koła, na którego czele stanął prof. Zygmunt Bogdan, jako Prezes, na zastępcę prezesa powołano ob. Wacława Radziwonowicza, funkcję sekretarza pełni ob. Wacław Popko, skarbnika ob. Zofia Radziwonowicz; nadto do Zarządu powołano: ob. Stanisława Jawę, Józefa Jodko i Józefa Szyrmera.

Nowemu Kołu delegat złożył gorące życzenia najbardziej wydatnej pracy oraz wezwał do wytrwałości i niezrażania się napotykanymi trudnościami, które na początku niewątpliwie się zjawią.

Lokal Koła mieści się w Muzeum, gdzie stale urzęduje wice-prezes Koła, jako w miejscu swojej zawodowej pracy.

W. K.

OBSERWACJE

MACIEJ BIELICKI — Warszawa

Wysokościowa wyprawa lotnicza na zaćmienie Słońca.

(Dokończenie)

Na dzień przed zaćmieniem został po raz ostatni przepracowany jeszcze raz cały plan akcji i ostatecznie ustalono obsadę osobową oraz udzielono szczegółowych instrukcji. Oto obsada:
Koronograf — Mączyński, Wąsowski.
Latające cienie — Grabowski, Kruszewski; operatorzy P. K. F. Wiączek i Łokaj.
Korona zewnętrzna — Bielicka, Rudnicki, Sawicki.
Nawigacja i sygnalizacja — Bielicki.

Każdemu z obserwatorów przydzielono ustalone stałe miejsce w samolocie, związane ściśle z jego czynnościami. Obserwacje mieli wykonywać: Mączyński i Wąsowski w głównej luce górnej, Grabowski w luce lewej skrzydłowej, Kruszewski w luce prawej skrzydłowej, operatorzy P. K. F. okienkiem prawym otwartym, Bielicka, Rudnicki, Sawicki również w prawych okienkach otwartych. Ja miałem przebywać głównie w kabinie pilotów, w stałej łączności z nawigatorem, radiotelegrafistą i głównym pilotem.

Cienie latające miały być fotografowane i filmowane w specjalny sposób na skrzydłach samolotu. Skrzydła te były jasnego koloru i nadawały się dobrze do obserwacji pod względem swojego położenia. Koronę miałem, w miarę możności i ja obserwować w ogólnym wyglądzie, poza tym miałem zwrócić szczególną uwagę na wyraźność granicy cienia całkowitego Księżyca, podczas biegu tego cienia po Ziemi (lub po chmurach). Obserwatorzy z P. K. F. mieli również filmować w wolnych chwilach ciekawsze zjawiska zaćmieniowe.

Wyprawa naziemna wyruszyła w drogę zaopatrzona w odpowiednie przybory (prześcieradła, aparaty fotograficzne itd). Obsada tej wyprawy była:
Korona — Jun, Łuczywek, Wieczorek, Ziółkowska.
Latające cienie — Stodółkiewicz, Smak, Ziółkowski.
Służba czasu i kierownictwo — Krzemiński.

Wszyscy nam radzili, żeby dla nabrania sił w ostatnią noc dobrze wypocząć. Tymczasem właśnie w tę noc najwięcej pracowaliśmy, a w szczególności obsada koronografu. Do późna trwały próby fotograficzne i ciągłe poprawki przyrządu. Dopiero nad ranem było już wszystko gotowe.

O godz. 10 zbiórka całej wyprawy na lotnisku. Wyraźne zdenerwowanie u wszystkich... nawet u tak zwykle spokojnych i opanowanych ludzi, jak lotnicy. To zdenerwowanie wytłumaczone... następne zaćmienie całkowite kiedyś tam, za wiele, wiele lat.

Przed samym odlotem, jako „dyżurny ruchu", mam ostatnie dobitne przemówienie do całej załogi lotniczej i astronomicznej: przypominam zasadnicze czynności i ich umiejscowienie w czasie lotu „bojowego".

Godzina $11^h 45^m$, startujemy żegnani z powagą i wzruszeniem (tak mi się wydawało) przez cały chyba personel lotniska. Wznosimy się od razu na 4000 metrów. Wszyscy są na swoich miejscach, nie wolno bez wyraźnej potrzeby chodzić — oszczędzamy sił na 15 minut lotu „bojowego". Aparaty tlenowe oraz ogromna butla zapasowa tlenu w pogotowiu. Klisza korongrafu dobrze ukryta.. Dopisuje nam na razie pogoda — to znaczy pod nami są tylko nieliczne obłoki, między którymi widać Ziemię. Sprawdzamy ciągle czas lotu, chcemy mieć i mamy około 10 minut nadmiaru — niewiele, ale dla nas zupełnie dosyć.

Zbliżamy się „powoli" do punktu wyjściowego, od którego kierunek lotu będzie A = 270° i taki, żeby wpaść dokładnie na odcinek przedzaćmieniowy lotu „bojowego". Już widać na Słońcu czarną wyrwę, którą z ciekawością przez zaciemnione szkiełko kolejno ogląda załoga samolotu. Robi się dziwnie nam wszystkim w kabinie pilotów, a więc zaćmienie już się rozpoczęło, teraz wszystko tylko od nas zależy... Już mi się nie wydaje, że wszyscy jesteśmy wzruszeni, miny mamy (o ile już w masce tlenowej można mieć minę...) poważne i chyba nienaturalne. Wysokość ciągle najwyższa, jeszcze „nie męcząca" — 4200 metrów. Ponad nami niedaleko chmury. Godzina $13^h 32^m$ — rozpoczynamy nabieranie wysokości. Przedtem meldunek radiowy: Suwałki — chmury 8. A więc prawie pochmurno. Czy tylko my będziemy widzieć zaćmienie?

Jeszcze tylko 21 minut do początku lotu „bojowego". Chyba jest trochę ciemniej. Słońce jest jak wąski sierp. Obsługa koronografu, zgodnie z instrukcją, leniwie podnosi się (leżeli cały czas!), zakłada dostojnie kasetę do przyrządu i... kładzie się z powrotem. Obserwuję uważnie wygląd nieba i położenie oraz jakość chmur. Mamy przecież iść w górę do 5 km, albo jeszcze wyżej, aby atmosferyczne warunki obserwacji były bez zarzutu. Każde jednak sto metrów w górę — to wzmożenie objawów wysokości. Warstwa chmur zagęszcza się pod nami, Ziemi nie widać. Oddalamy się od chmur coraz bardziej; kończą się one na jakieś 3 800 metrów. Czasami widać koło nas lekkie jakby zamglenia, wobec tego jeszcze idziemy w górę. Jest na wysokościomierzu już 5200 metrów i chyba powietrze najzupełniej czyste. Decyduję się — o ile w ostatniej jeszcze chwili coś nie przeszkodzi — pozostać na tej wysokości.

Godzina $13^h 40^m$. Jesteśmy już w punkcie „wyjściowym" i mamy nadmiar około 8 minut. Nawigator zarządza „kółko", aby „zgubić" te 8 minut. Nie wytrzymuję i idę do głównej kabiny, aby zobaczyć czy wszystko w porządku. Krzyczę dr Rudnickiemu o tym wirażu, żeby nie było „paniki" obserwacyjnej (bo podobne wiraże wykonamy w locie „bojowym"). Wygląda, że wszyscy śpią, ale to tylko pozorny spokój — na pewno wszystkie serca się tłuką.. przecież to prawie zaraz... Ostatni raz patrzę na wszystko, zobaczę już po zaćmieniu...

Czas leci teraz chyba błyskawicznie. Widać tylko wąziutki sierp Słońca; robi się ponuro i jakoś sino. Nawigator nagle coś tam mi pokazuje, jakąś wskazówkę, która tańczy koło punktu zerowego okrągłej skali, i krzyczy mi do ucha (przedtem oczywiście zsuwa maskę tlenową): „Brawo, brawo! Jest, jest... przykłada mi do ucha jakąś słuchawkę, a tam słychać: pi, pi, pi... bez przerwy... Co to jest? Co się dzieje? To specjalnie dla nas założony punkt radiowy działa... A więc zdążyli... to dobry „omen" dla nas, że wszystko się uda. Dla nawigacji ogromna, pomoc, po prostu wybawienie. Lekka poprawa lotu i już jesteśmy na ścisłym kursie.

Godzina $13^h 52^m$. Naokoło zmierzcha się. Już w kabinie pilotów nikt się nie rusza. A więc zaczynamy... Patrzę na swój zegarek, leżący przede mną na pulpicie, dochodzi $13^h 53^m$, naciskam taster syreny 3-krotnie:

znak dla obserwatorów rozpoczęcia fotografowania i filmowania cieni latających; obsługa koronografu z pomocą lekarza-lotnika i technika specjalisty zamienia zwykłe aparaty tlenowe na łatwo przenośne, krótko działające. Teraz widać wyraźnie, że jesteśmy już w dobrym półmroku, jest zupełnie szaro. Zbliża się szybko zasadniczy moment całej nawigacji. Patrzę przez ramię nawigatora na morze chmur, dziwnej barwy szaro-sinej, jakby fosforyzującej. Cień Księżyca powinien dogonić samolot ukośnie od tyłu, z lewej strony. Pokazuje na migi nawigatorowi, że uderzę w plecy głównego pilota, gdy trzeba będzie robić 1-szy wiraż o 36° w prawo. Trzeba go tak wykonać, aby zaraz po jego ukończeniu i wyrównaniu maszyny, cień wpadł dokładnie od tyłu na nas. Moment rozpoczęcia wirażu musi być na około 25 sekund przed dojściem cienia do nas. Nawigator porozumiewa się natychmiast z pilotem. Ten kiwa głową na znak zgody i zrozumienia. Upływają denerwujące minuty. Patrzę ostatni raz na Słońce... Na tle ciemnego szaro-granatowego nieba błyszczy jakby srebrna wspaniała gwiazda — to ostatni skrawek Słońca.

Godzina $13^h 57^m$. Dwa sygnały syreną. Pamiętam: obsługa koronografu wstaje, podchodzi do instrumentu, staje na wyznaczonych koło niego stanowiskach; Mączyński wysuwa szyber kasety, Wąsowski przysuwa głowę do prowadnicy; koronograf jest dziwnie skierowany, bo nie na Słońce. Zaraz będzie wszystko dobrze — samolot przecież zrobi wiraż 36°. Obserwatorowie korony zamykają oczy dla akomodacji do ciemności — zaraz będzie ciemno. „Cienie latające" w pełni akcji.

Ściągam bezceremonialnie nawigatorowi z nosa maskę tlenową (już się przyzwyczaił do tego, że nie mam swojej), biorę ostatnie dwa głębokie hausty ożywczego tlenu. Unoszę się, żeby lepiej widzieć i móc prawą ręką uderzyć w plecy pilota.

To, co nastąpiło w ciągu kilkudziesięciu najbliższych sekund będzie dla mnie długo niezapomnianym przeżyciem. Pamiętam doskonale...

Widzę wyraźnie koło widnokręgu, zakreślone przez morze chmur koloru ciemno-popielatego, lekko lśniące oraz ciemno-szary granat nieba.

Nagle — w pierwszej chwili myślałem że to złudzenie — w tym doskonałym łuku widnokręgu zaczyna się dziać jakaś deformacja: oto łuk ten wyraźnie zaczyna się jakby powoli obniżać i prostować (trzeba podać tu najprostsze obliczenia: samolot był nad morzem chmur w chwili obserwacji około 1400 metrów, a więc promień widnokręgu był około 140 km; ponieważ cień Księżyca biegł około 800 metrów na sekundę, więc cień przekroczył nasz widnokrąg około 3 minut przed dojściem do samolotu; a więc na 3 minuty przed początkiem całkowitego zaćmienia rozpoczęła się teoretyczna „deformacja" widnokręgu, zauważalna zaś gołym okiem dopiero później) Jednocześnie nad tą deformacją całe niebo wyraźnie się ściemniło, przybierając barwę bardzo ciemnego granatu.

Uświadomiłem sobie wtedy, że to cień Księżyca, goniący nas i przecinający nam drogę. Zdążyłem jeszcze trącić nawigatora i pokazać mu to wspaniałe zjawisko. Czasu nie było do stracenia: deformacja zbliżając się do nas powiększała się coraz szybciej i była już bardzo wyraźna.

Prawą ręką uderzam mocno pilota, kiwnął głową i nasz samolot łagodnym ruchem kładzie się na prawe skrzydło. Widnokrąg ucieka mi, ale nachylam się silnie do okienka, kładę się prawie na nawigatorze, aby obserwować to wspaniałe zjawisko. Widać doskonale teraz: z mojej strony po prostu nasz „uproszczony" świat (bo tylko morze chmur i niebo) nagle się urywa, w ogóle go brakuje; przysuwa się jakby ciemna zasłona, za którą nic nie widać. Zasłona ta zbliża się gwałtownie do nas i szybko rośnie. Zanurzona jest jakby w warstwie chmur i widać z daleka wyraźnie jej granicę w chmurach. Zjawisko potęguje się, wzra-

sta i rozszerza się; widzę ukośnie od tyłu, jak ciemność biegnie błyskawicznie poniżej nas dosyć wyraźną, ale powyginaną granicą... i nagle ogarnia nas. Robi się prawie ciemno, w dziwnym ponurym i sinym kolorze. Mam na tyle przytomności, że ręką naciskam taster syreny i patrzę na zegarek świecąc latarką: alarm początku całkowitości zaćmienia; koronograf i korona w akcji, cienie latające — przerwa.

Wstaję ze swego miejsca i nie mogę się powstrzymać — trącam ręką głównego pilota raz za razem w plecy i zdaje się krzyczę do niego: „Równo, równo!"... On kiwa głową... rozumie. Jest głęboki mrok, ale nie zupełnie ciemno. Patrzę znów na zegarek przy świetle latarki. Mam około 50 sekund wolnego czasu, gdyż po minucie zaćmienia muszę alarmować obserwatorów, że upłynęła już minuta zaćmienia i że im już niewiele pozostało czasu. I teraz patrzę na Słońce...

Na tle ciemnego szaro-niebieskiego, z lekkim odcieniem fioletu, nieba, widać prawie czarny, z odcieniem brunatnym, krąg Księżyca. Krąg ten jest otoczony pierzastą otoczką, koloru srebrzysto-szaro-popielatego, o jasności słabnącej nazewnątrz i sięgającej mniej więcej pół tarczy Księżyca. Otoczka ta jest w dwóch przeciwległych sobie kierunkach wydłużona i zakończona ostrzami, sięgając trochę ponad dwie tarcze Księżyca w każdym kierunku. Wydłużenia te mają charakterystyczną budowę promienisto-pierzastą, a całość robi wrażenie utworu z pyłu, który jest naświetlony światłem padającym na niego. Wszystko jest w kolorze jednym, szarawo-popielatym, który wyraźnie odbija od tła nieba i tarczy Księżyca. Dziwna rzecz, że obraz, który zobaczyłem, był najzupełniej dla mnie niespodziewany: oczekiwałem bowiem kształtu i koloru innego, a przede wszystkim odcieni czerwieni. Tymczasem obraz korony przypominał w pierwszej chwili coś w rodzaju pierścieni Saturna, albo raczej galaktykę wrzecionowatego kształtu. Dopiero, po pewnej chwili szukania czerwonych barw, zauważyłem naokoło czarnego kręgu ceglaste niewielkie występy — to protuberancje. U nasady lewego wydłużenia, ponad nim, widoczna była doskonale zakrzywiona, ciemna wyrwa w koronie.

Widok był naprawdę wspaniały, zapomniałem, że jestem w samolocie; zapamiętywałem szczegóły obrazu. Trącam szybko nawigatora, a i reszta obsługi samolotu podnosi się ze swoich miejsc, aby zobaczyć przez chwilę chociaż raz w życiu w takich okolicznościach zaćmienie. Tylko główny pilot, pomny na ważność swej roli w decydującym momencie i moje w tym celu szturchania w plecy, nie widział wcale całkowitego zaćmienia — nie bez żalu i dumy później to przypominając.

Ale czas szybko biegnie: już upłynęła minuta czasu zaćmienia, daję sygnał syreną, nie przestając patrzyć na Słońce. Nie długo to jednak trwało. Zaczęło się robić jakby widniej, widocznie granica cienia Księżyca doganiała samolot.

Patrzyłem jednak na Słońce. I oto nagle na skraju ciemnego kręgu błysnęła odrazu jasna srebrna gwiazdka, koło niej blisko druga i chyba jeszcze trzecia. Daję znak nawigatorowi, samolot kładzie się w wiraż na niedługo i znów się prostuje. To przejście z odcinka „zaćmieniowego" do „pozaćmieniowego" dla latających cieni. Korona momentalnie zbladła, gwiazdy zaczęły gwałtownie rosnąć, gasząc zupełnie koronę. Olśniewające światło sierpa Słońca błyszczało jaskrawo na ciemnym jeszcze niebie. Później niebo zaczęło szybko tracić swoją ciemną barwę, a niepełne Słońce silnym światłem oświetlało nasz „uproszczony świat".

Praca jeszcze trwa — zawzięcie „pstrykają" aparaty nastawione na skrzydła samolotu. Moja rola już jest skończona, jeszcze parę minut. Godzina 14^h 7^m. Daję ostatni znak, już spokojnie, nawigatorowi: koniec.

W kabinie pilotów ożywienie: coś po kolei do siebie krzyczymy, wszyscy jesteśmy zadowoleni — no, my zrobiliśmy swoje. Główny pilot prosi o zaciemniające szkiełko, chce jeszcze raz zobaczyć niecałe Słońce — przecież zaćmienia całkowitego wcale nie widział.

Schodzimy w dół, maski są już niepotrzebne. Wracamy szybko do Warszawy. Po drodze dr. Rudnicki ma wywiad z reporterem z Polskiego Radia na magnetofon. Mączyński i Wąsowski skrzętnie chowają kliszę z koronografu. Grabowski i Kruszewski wyjmują błony z aparatów. Bielicka, Rudnicki i Sawicki krzyczą coś do siebie i zawzięcie coś sobie pokazują — to rysunki korony.

Z daleka widać Warszawę, a raczej Pałac Nauki i Kultury, który dominuje nad całym miastem. Lotnisko. Ostatni wiraż. Samolot toczy się po betonowym polu startowym. Powoli rolujemy pod hangary. Milkną silniki. Przystawiają schodki, drzwi kabiny otwarte.

Wychodzimy z samolotu. Chyba całe lotnisko wyległo na nasze spotkanie. Na przedzie komendant. Idziemy sobie żwawo na spotkanie.

„No i co?" pyta szybko, z niepokojem w głosie.

„Zaćmienie było — obserwacje wszystkie zrobione" — moja odpowiedź.

Na wszystkich twarzach widoczna ulga i zadowolenie. Teraz języki się rozwiązują, a co, a jak? U nas w Warszawie było pochmurno, ale zrobiło się prawie ciemno. A u nas było wspaniale — korona była prześliczna.

Jest godzina $15^h\ 30^m$, a my jesteśmy już w Warszawie, po zaćmieniu, z całkowitym materiałem obserwacyjnym. Czy to nie dziwne?

Wszyscy jesteśmy bardzo, bardzo zadowoleni, bo rzeczywiście można się cieszyć, jeżeli przedsięwzięcie, w które włożyło się tyle pracy i troskliwości, — powiedzie się.

Prowizoryczne wyniki spostrzeżeń naszej wyprawy są następujące:

Rysunki korony zewnętrznej zostały wykonane według programu i uzupełnione bezpośrednio po locie. Złożenie wspólne rysunków dało ogólny, dosyć szczegółowy pod względem kształtu i barwy, obraz tej korony.

Fotografowanie „cieni latających" udane w zupełności z tym, że odcinek lotu „pozaćmieniowego" jest obsadzony zdjęciami tylko w swej początkowej części. Przyczyną było niezupełne sprawne działanie jednego z aparatów (niska temperatura?) i koniec błony w drugim. Dotychczasowe doraźne badanie oryginalnych negatywów stwierdziło brak istnienia „cieni latających" przed i po zaćmieniu. Ciekawym faktem pod tym względem jest brak tych cieni i na powierzchni Ziemi (Sejny).

Fotografowanie korony koronografem polaryzującym dało 2 serie po 6 obrazów. Niestety obrazy te są do pewnego stopnia zniekształcone (poruszenie przyrządu podczas ekspozycji) i z trudnością, po zastosowaniu specjalnych metod badawczych, może się uda uzyskać wyniki naukowe z tych zdjęć.

Przestrzenne rozmieszczenie materii meteorytowej w roju Perseid

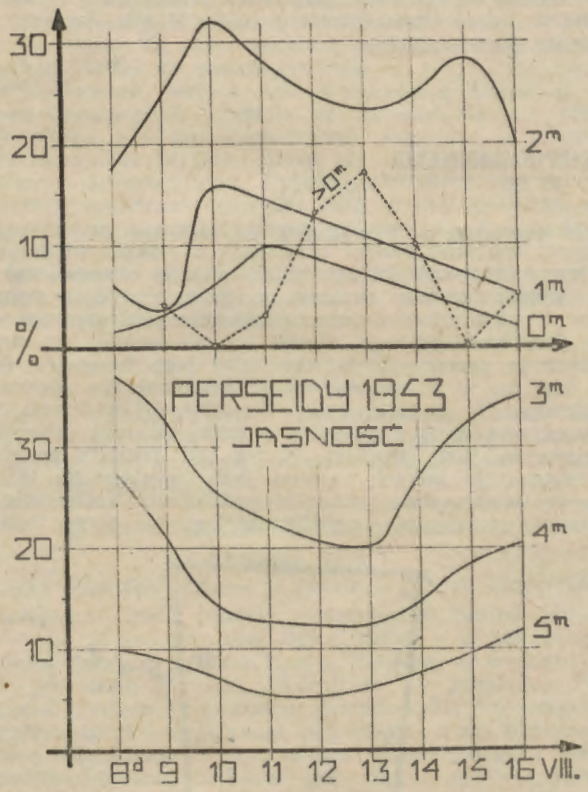
Stosunkowo duża ilość meteorów należących do roju Perseid, obserwowana przez zespół Ludowego Obserwatorium w Prościejowie (Czechosłowacja) pozwala wyciągnąć pewne wnioski dla studiów nad rozłożeniem materii w tym roju.

Krzywe wykresu ukazują procentowe liczby Perseid każdej wielkości (mg) w czasie obserwacji, podanym w dniach na osi poziomej wykresu. Wykres obejmuje czas czynności roju Perseid od 8. do 16. VIII. 1953 r. Wykreślony został na podstawie około 900 obserwowanych Perseid,

które dały podobny wynik do wyniku otrzymanego na podstawie 500 Perseid obserwowanych w roku 1952.

Z wykresu jasno wynika, że w okresie około 8. do 10. VIII. wzrasta względna liczba jaśniejszych Perseid (0, 1, 2. mg). natomiast silnie opada względna liczba słabych meteorów należących do roju (3, 4., 1 mg).

W okresie po maksimum czynności Perseid, liczba jasnych meteorów w roju łagodnie spada (0, 1 mg), a liczba słabych Perseid przeważnie szybko wzrasta.



Z wykresu tego wynika też, że podczas maksymalnej czynności Perseid, w tej części roju znajduje się względnie mniej słabych meteorów. Wobec tego jest prawdopodobne. że jądro roju Perseid składa się z „masywniejszych" cząstek materii meteorytowej.

Oczywistym jest, że podobne studia wymagają znacznie obszerniejszego materiału obserwacyjnego. Jednak wyniki otrzymane na podstawie już tego szczupłego materiału są bardzo ciekawe i nie bez znaczenia dla dalszych badań w tej gałęzi wiedzy astronomicznej.

D. Kaláb

Obserwatorium Ludowe w Prościejowie
(Czechosłowacja)

Teleskopowy radiant w Pegazie

W czasie obserwacji gwiazdy BX Peg, dokonanych przez studentów astronomii U. W. w dniu 24. VIII. 1954 w Ostrowiku przy pomocy 250 mm refraktora Grubb'a, zauważono 6 meteorów teleskopowych, promieniujących z radiantu o współrzędnych:

Rekt. = $21^h 29^m$ Dekl. = + 25,0°

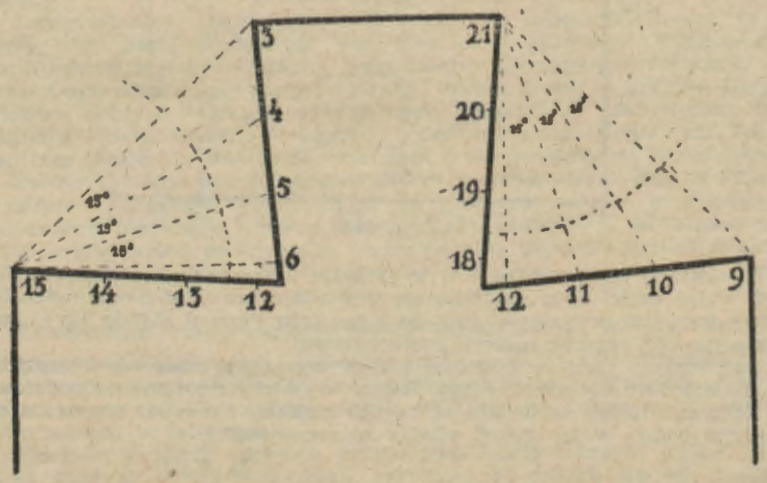
Wszystkie zaobserwowane meteory miały następujące wspólne cechy fizyczne: barwę białą i czas przelotu rzędu ½ sek. Jasność ich zawarta była pomiędzy 6—8 mg.

Andrzej Pacholczyk
Warszawa

Z KORESPONDENCJI

Zegar słoneczny w Suwałkach, na zieleńcu Placu Wolności

Miłośnicy astronomii, którzy mieli okazję obserwować zaćmienie Słońca w rejonie Suwałk, zarazem mogli zobaczyć w samych Suwałkach jeden z najoryginalniejszych zabytkowych zegarów słonecznych w Polsce. Dla tych, którzy okazji tej nie mieli, lub nawet będąc w Suwałkach ją przeoczyli, dajemy tutaj jego fotografię (por. fot. na wkładce). Stoi on w północno-wschodnim narożniku pięknego zieleńca Placu Wolności. Na bogatej podstawie złożonej z trzech akantowych esownic spoczywa kula z przymocowanym do niej ukośnie krzyżem równoramiennym, tzw. greckim. Krzyż ten posiada znaczną grubość i na wewnętrznych bokach ramion jego, właśnie na tej „grubości" krzyża, mamy wyznaczone podziałki godzinowe. Nachylenie krzyża na kuli odpowiada szerokości geograficznej Suwałk; górne jego ramię jest



Rys. 1. Sposób wykreślania podziałki godzinowej na zegarze słonecznym w Suwałkach.

zwrócone ku południowi. Kąt, jaki stanowi płaszczyzna krzyża z pionem równa się szerokości geograficznej, z poziomem zaś tworzy naturalnie dopełnienie tego kąta do 90°. Przy takiej jego sytuacji ostre kanty ramion krzyża stają się wskazówkami zwykłego zegara równikowego, w którym wszystkie godziny posiadają jednakowy kąt godzinny równy 15°. Wykreślenie więc takiego zegara jest bardzo łatwe i podajemy tutaj jego schemat (Ryc 1), przyczem amator, któryby chciał taki zegar sobie wykonać, nie musi stosować krzyża lecz może użyć np. plastycznego monogramu literowego, gwiazdy itp. byleby odpowiednio grubej i o ostrych kantach. rzucających ostry, wyraźny cień na podziałki godzinne. Te zaś z każdego takiego ostrego kantu wykreślamy w ten sposób jak to podaje rysunek.

Zegar w Suwałkach jest w całości odlany z żelaza, a klasyczna stylizacja jego ornamentyki pozwala go datować na lata czterdziestepięćdziesiąte wieku XIX-go. Pochodzenie jego jest z pewnością rosyjskie, gdyż specjalnie w Rosji przed stu laty żelazo było powszechnym tworzywem dekoracyjnym. Prawdopodobnie został on zainstalowany w okresie urządzania Suwałk jako stolicy gubernii, na tymże placu, który wówczas mieścił centrum gubernialne. Jest to jedyny tego rodzaju zabytek w Polsce, a stan jego zachowania jest bardzo dobry. Należy się spodziewać, iż odnośne władze, które dotychczas opiekują się zieleńcem i jego wyposażeniem zwrócą tym baczniejszą uwagę na ten wyjątkowy zabytek w Suwałkach.

Tadeusz Przypkowski

WYJAŚNIENIE

Zarząd Główny PTMA wyjaśnia, że prenumerata „Uranii" na rok 1955 dla niecłonków będzie wynosić zł 24, a członkowie płacący składkę w wysokości 24 złotych rocznie będą otrzymywać „Uranię" w ramach tej składki bez osobnej dopłaty.

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

na grudzień 1954 r.

Wszystkie zjawiska podano w czasie środkowo-europejskim.

1. do 31. Jaśniejsze małe planety obserwować można przez lunety: Westę — poniżej gwiazdy zeta Byka, Hebe — w południowych częściach Raka, powyżej epsilon Hydry, Euterpe — w Raku w pobliżu gromady Praesepe (Żłóbek), Amfitryte — pomiędzy Perseuszem a Plejadami. Podane przy końcu kalendarzyka współrzędne równikowe: rektascenzja i deklinacja odniesione są do równonocy 1950.0

1. do 10. Rano znajdziemy Wenus w sąsiedztwie gwiazdy 3-ciej wielk. alfa Wagi; przez lornetki widać gwiazdę na prawo od Wenus, zaś Saturna jasności 1-szej wielk. z początku powyżej Wenus, później na lewo od niej.

2. 17^h Mars w złączeniu z Księżycem; wieczorem znajdziemy go jako czerwoną gwiazdę $^1/_2$ wielk. w odstępie 6° poniżej Księżyca.

3. Pluton nieruchomy w rektascenzji.

4. 11^h Wenus nieruchoma w rektascenzji, w ciągu 3 miesięcy X. do XII. zakreśla linię wężykowatą na tle gwiazd. Przez lunety widać ją w fazie sierpa jak na tablicy „Wygląd planet" w Uranii str. 130.

4. Wieczorem Księżyc znajduje się 3° powyżej punktu Barana.

7. Nieliczne plamy na Słońcu w swoim ruchu po tarczy ze wschodu na zachód (z lewej ku prawej) trwającym około 2 tygodnie zakreślają obecnie cięciwy proste. Przedtem drogi plam na tarczy Słońca były łukami wygiętymi ku dołowi (najsilniej około 8. IX.), a potem będą wygięte ku górze (najsilniej około 6. III.).

8. 9. Księżyc mija gromadę gwiazd Plejady, którą przez lornetkę widać tuż powyżej Księżyca, bliskiego pełni.
9. do 13. Zjawiają się gwiazdy spadające Geminidy, promieniujące z okolicy Kastora. W rb. warunki obserwacji są bardzo złe.
9. do 11. Mars mija gwiazdę 5-tej wielk. sigma Wodnika.
11./12. Na lewo od Księżyca świecą 3 jasne gwiazdy, od góry licząc: Kastor, Polluks i planeta Jowisz, który jest o $3^1/_2$ wielk. jaśniejszy
12. 20^h Uran, a 23^h Jowisz w złączeniu z Księżycem, odstęp 3^0. 3 gwiazdy, widziane wczoraj na lewo od Księżyca, znajdują się dzisiaj powyżej
14. 22^h 35^m bliskie złączenie planetki Westy (7-ma wielk.) z gwiazdą 9-tej wielk. BD $+19^0 1003$. Obrazy gwiazd zlewają się ze sobą i mogą być rozdzielone tylko w silnie powiększających lunetach. W Indiach i w Północnej Afryce nastąpi zakrycie gwiazdy przez Westę.
14. 22^h 59^m do 2^h 07^m przez lunety widać przy Jowiszu tylko 2 z jego 4 jasnych satelitów. Satelity II (Europa) i IV (Kallisto) są zakryte przez tarczę Jowisza. (p. zjawiska w układzie satelitów Jowisza na str. 387).
14. XII. 54. do 6. VI. 55. Jowisz znajduje się na obszarze mapki z drogą Urana w Uranii str. 66. Wkracza w obręb mapki od prawej strony blisko górnego narożnika, przemieszczając się w ciągu $^1/_2$ roku powoli tam i z powrotem wzdłuż drogi Urana.
14./15. Powyżej Księżyca świeci gwiazda 1-szej wielk. Regulus.
16. 1^h Złączenie WENUS z SATURNEM. Saturn, jasności ¾ wielk., o 5 wielk. słabszy od Wenus, rano znajduje się 39′, czyli mniejwięcej tyle co jedna średnica tarczy Księżyca poniżej Wenus.
18. do 20. Mars mija gwiazdę 4-tej wielk. lambda Wodnika.
18./19. Na lewo od sierpa Księżyca z widocznym już światłem popielatym świeci gwiazda 1-szej wielk. Kłos Panny.
19./20. Nad ranem znajdziemy Kłos Panny na prawo powyżej Księżyca, na lewo od Księżyca świeci para planet Wenus z Saturnem.
20. 2^h Neptun w złączeniu z Księżycem, odstęp 7^0.
21. 10^h Wenus w największym swym blasku, widoczna rano.
21. 16^h Saturn, a 21^h Wenus w złączeniu z Księżycem, odstęp 7^0 na pn.
21./22. Obserwować można w dobrych warunkach widzialności gwiazdy spadające Ursydy, których przedłużenia wstecz wskazują na gwiazdozbiór Małej Niedźwiedzicy.
21./22. Nad ranem powyżej wąskiego sierpa Księżyca, uzupełnionego do pełnej tarczy wyraźnym światłem popielatym, świeci Wenus, a na prawo od niej Saturn.
22. 10^h 25^m Słońce wstępuje w znak Koziorożca, znajduje się w stanowisku zimowym, osiągnąwszy najbardziej południową deklinację. Moment ten uważa się za początek zimy astronomicznej. Tarcza Słońca, świecąca od 18. XII. na tle gwiazdozbioru Strzelca, dopiero 19. I. przejdzie na obszar gwiazdozbioru Koziorożca.
25. 5^h 35^m do 11^h 38^m trwa na Ziemi obrączkowe zaćmienie Słońca, w Polsce niewidoczne. Zaćmienie widać z Południowej Afryki, z Zachodniej Australii i z Archipelagu Malajskiego.
25. 8^h Merkury w niewidocznym złączeniu z Księżycem.
25. 13^h Merkury w górnym złączeniu ze Słońcem.
26. do 30. Wieczorem widoczny jest sierp Księżyca ze światłem popiel.
30. Wieczorem znajdziemy Marsa jako gwiazdę 1-szej wielk. na lewo od Księżyca.
31. 13^h Mars w złączeniu z Księżycem, odstęp 6^0 na pd. Wieczorem znajdziemy Marsa poniżej Księżyca.

Minima Algola: 1^d $19^h.9$ 4^d 16.7^h. 7^h 13^h 5; 16^d 3^h 9; 18^d $24^h.8$; 21^d $21^h.6$. 24^d $18^h.4$ oraz 27^d $15^h.2$.

Minima główne Beta Liry: 10^d 15^h oraz 23^d 13^h.

Zjawiska w układzie satelitów Jowisza: *Grudzień 1954 r.*

d	h m	d	h m	d	h m
1	20.17—23.34 pz ● I	14	od 5.36 pz ● I	23	18.46 – 21.33 c II
2	do 20.50 ○ I	14	do 19.40 ● kz IV	23	19 53—22.43 ○ II
3	do 20.45 ● kz III	14	21 51-26 07 pz ● II	23	23.18—25 33 c I
3	21.07—24.39 ● III	14	22.59—27.05 ● IV	23	23 50—26 07 ○ I
4	od 6.00 pz ● II	15	2.56—5.11 c I	24	20.27—23.18 pz ● I
6	0 16—3 01 c II	15	3.40—5.56 ○ I	25	od 5.14 pz ● III
6	2.06—4.54 ○ II	16	0.04—3.06 pz ● I	25	do 20.02 c I
6	do 20.10 ○ IV	16	do 20 24 ○ II	25	18.16—20.33 ○ I
7	od 3.42 pz ● I	16	21.24—23 40 c I	28	19.16—22 46 c III
7	do 23.49 ● II	16	22.06 – 24.22 ○ I	28	21.04—24 35 ○ III
8	1.02—3.18 c I	17	18.33—21.33 pz ● I	29	2 59—6.37 pz ● II
8	1.54—4 10 ○ I	18	od 1.15 pz ● III	30	3.53 – 6.36 pz ● I
8	22.11—25 20 pz ● I	20	od 5 28 c II	30	21.22—24.09 c II
9	19 31—21.46 c I	21	do 21.16 ○ III	30	22.10—24.59 ○ II
9	20.21—22 37 ○ I	22	0.25—4.23 pz ● II	31	1.11—3.28 c I
10	do 19 47 ● I	22	od 4 49 c I	31	1 34—3.51 ○ I
10	21.16 28.08 pz ● III	22	od 5.24 ○ I	31	do 17.35 ● IV
13	2·52—5.38 c II	23	1.52—5.36 c IV	31	22 21-25.02 pz ● I
13	od 4,26 ○ II	23	1.58—4.51 pz ● I		

Grudzień: **SŁOŃCE 1954**

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach	Miasto	7. XII. 1954 wsch.	zach.	27. XII. 1954 wsch.	zach.
	h m	° ′	m	h m	h m		h m	h m	h m	h m
27 XI	16 08.9	—20 59	+ 12·6	7 16	15 30	Szczecin	8 02	15 44	8 18	15 48
7 XII.	16 52.1	—22 32	+ 8·9	7 30	15 24	Poznań	7 47	15 40	8 03	15 44
17 XII.	17 36.1	—23 20	+ 4·3	7 40	15 24	Wrocław	7 40	15 45	7 55	15 50
27 XII	18 20 5	—23 22	— 0.7	7 45	15 29	Gdynia	7 52	15 22	8 08	15 25
61.55	19 04.6	—22 37	— 5.4	7 45	15 39	Kraków	7 23	15 39	7 38	15 44
22. XII. 10h 25m Słońce na zwrotniku Koziorożca						Białystok	7 26	15 11	7 42	15 15

Grudzień: **KSIĘŻYC 1954**

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie (czas. śr.-eur.) wsch.	zach.	Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
1 XII.	20 44	— 15·1	11 13	21 19	17	11 28	— 2·1	24 41	11 18
3	22 21	— 5·4	11 49	23 52	19	12 57	— 11.7	1 50	11 50
5	0 01	+ 5·8	12 24	1 13	21	14 31	— 19·4	4 07	12 35
7	1 51	+ 16·5	13 13	4 03	23	16 11	— 23·8	6 15	13 46
9	3 56	+ 23·4	14 39	6 54	25	17 56	— 24·0	7 53	15 35
11	6 08	+ 23·8	17 00	9 00	27	19 41	— 19·7	8 56	17 54
13	8 10	+ 17·8	19 46	10 07	29	21 21	— 11·6	9 39	20 ·4
15	9 54	+ 8.3	22 18	10 48	31	22 58	— 1·2	10 12	22 58

Najbliżej Ziemi: 9d 08h Najdalej od Ziemi: 21d 10h

Fazy:	Pierwsza kwadra	Pełnia	Ostatnia kwadra	Nów
	d h m	d h m	d h m	d h m
Grudzień:	3 10 56	10 01 56	17 03 21	25 08 33

PLANETY

Data 1954	MERKURY				WENUS			
	1h czasu środ.-europ.		W Warszawie czas środ.-eur.		1h czasu środ.-europ.		W Warszawie czas środ.-eur.	
	Rekt.	Dekl.	wsch.	zach.	Rekt.	Dekl.	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
27. XI.	15 07	— 16.1	5 46	14 59	14 54	— 17.4	5 37	14 36
7. XII.	16 09	— 20.7	6 38	14 52	14 51	— 14.9	4 40	14 09
17. XI.	17 15	— 23.9	7 27	14 57	15 01	— 14.1	4 08	13 45
27. XII.	18 25	— 25.0	8 05	15 19	15 24	— 14.8	3 55	13 24
W górnym złączeniu ze Słońcem będzie 25. XII. i jest niewidoczny.					1. XII. świeci w największym blasku jako gwiazda poranna.			
	MARS				JOWISZ			
27. XI.	21 50	— 14.6	12 17	21 51	8 08	+ 20.5	19 22	11 22
7. XII.	22 17	— 11.9	11 50	21 53	8 06	+ 20.6	18 37	10 41
17. XII.	22 44	— 9.1	11 22	21 56	8 03	+ 20.8	17 53	10 00
27. XII.	23 10	— 6.1	10 53	21 59	7 58	+ 21.0	17 08	9 18
Jako czerwona gwiazda 1-szej wielkości porusza się na tle gwiazdozbioru Wodnika. Widoczny wieczorami.					Jest najjaśniejszą gwiazdą nieba wieczornego, świeci w Bliźniętach poniżej Kastora i Polluksa.			
	SATURN				URAN			
7. XI.	14 47	— 13.9	5 50	15 29	7 59	+ 21.2	19 48	11 58
17. XI	14 56	— 14.5	4 44	14 16	7 58	+ 21.2	18 27	10 37
27. XII	15 04	— 15.1	3 36	13 02	7 55	+ 21.4	17 01	9 17
Przebywa w sąsiedztwie Wenus, jako gwiazda 1 szej wielkości na jasnym rannym niebie.					Do odszukania przez lornetki podal Jowisza, jako gwiazda 6-tej wielkości.			
	NEPTUN				PLUTON			
17. XI.	13 42	— 8.8	4 17	14 52	10 10	+ 22.1	21 46	14 11
27. XII.	13 46	— 9.2	1 46	12 17	10 10	+ 22.4	19 13	11 40
Może być odszukany z pomocą lunet i mapki w Uranii str. 98 pod koniec nocy.					Dostrzegalny tylko przez wielkie lunety w północnych częściach Lwa.			

Planetka Nr Nazwa	Jasność	4. XII. 1954		14. XII. 1954		24. XII. 1954		3. I. 1955	
		Rekt.	Dekl.	Rekt.	Dekl.	Rekt.	Dekl.	Rekt.	Dekl.
	m	h m	°	h m	° ′	h m	° ′	h m	° ′
4 Westa	7	5 48.7	+19 02	5 38.0	+19 20	5 26.8	+19 40	5 16.5	+20 00
6 Hebe	9	8 49.4	+ 7 45	8 49.0	+ 8 05	8 45.5	+ 8 46	8 39.1	+ 9 48
27 Euterpe	9	8 41.9	+18 39	8 44.6	+18 41	8 43.5	+19 00	8 38.5	+19 33
29 Amfitrytia	9	3 56.4	+30 24	3 46.6	+29 52	3 39.5	+29 14	3 36.3	+55 40

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.

E 125/55 BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

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

K. Rudnicki: Pluto

J. Witkowski: The scientific importance of the total Solar eclipses.

M. Kamieński: The anomalies in the motion of the comets Solar System.

CHRONICLE

The last solar eclipse visible across the clouds. — The comets — The eleventh conference of the investigators of variable stars. — The division of one comet into two comets. — The variations of the diameter of Venus. — The astronomical confirmation of the General Theory of Relativity. — The polarisation of the light of galaxies. — The nature of the shining nigt clouds.

CHRONICLE of P. A. A. S.

OBSERVATIONS

M. Bielicki: An aeroplane solar eclipse expedition.

D. Kolab: A space distribution of the meteoric matter in the Perseid swarm.

A. Pacholczyk: A telescopic radiant in Pegasus.

THE CORRESPONDENCE

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

К. Рудницкий: Плутон.

И. Витковский: Научное значение полных солнечных затмений.

М. Каменский: Аномалии в движении комет нашей солнечной системы.

ХРОНИКА

Последнее солнечное затмение на фоне туч. — Кометы. — 11-ая конференция исследователей переменных звезд. — Разделение одной кометы на две. — Изменения диаметра Венеры. — Астрономическое потверждение общей теории относительности. — Поляризация света в галактиках.— Природа светящихся ночных облаков.

ХРОНИКА П.О.Л.А.

НАБЛЮДЕНИЯ

М. Белицкий: Аэрологическая экспедиция для наблюдения солнечного затмения.

Д. Каляб: Пространственное распределение метеоритной материи в рое Персеид.

А. Пахольчик: Телескопический радиант в Пегасе.

ИЗ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

KOMUNIKATY KÓŁ PTMA

na miesiąc grudzień 1954 r.

Gliwice — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki i czwartki (godz. 16—18) 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 w poniedziałki i czwartki w godz. 17—19 w lokalu Koła, Kraków, ul. św. Tomasza 30/8.
2. Biblioteka Koła jest czynna w poniedziałki i czwartki w ogdz. 18—19.
3. Seminarium astronomiczne dla członków Koła odbywa się w każdy poniedziałek w godz. 17—19. w lokalu Koła.
4. Dnia 10. XII. (piątek), godzina 18 — odczyt miesięczny w lokalu PTMA. ul. św. Tomasza 30.

Łódź — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki od godz. 18 do 20, ul. Moniuszki 4a (M. D. 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 — 1. Sekretariat Koła jest czynny we wtorki i czwartki w godzinach 17—19 w lokalu Koła, ul. Chełmońskiego 1, tel. 74-41.
2. Dnia 16. XII. (czwartek), godz. 17 — odczyt publiczny, sala Pozn. Tow. Przyjaciół Nauk, ul. Lampego 27/29.

Toruń — 1. Sekretariat Koła i biblioteka są czynne w poniedziałki i czwartki w godzinach 18—20, oraz w soboty w godz. 17—19 w lokalu Koła przy ulicy Kopernika 17.
2. W każdy pogodny wieczór sobotni o godz. 19 można wyruszyć z lokalu Koła na pokaz nieba.
3. Dnia 13. XII. (poniedziałek), godz. 18 — odczyt mgr. R. Szymańskiego pt. „Astrobiologia — nowa gałąź wiedzy".

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 9. XII. (czwartek) godz. 19 — pogadanka inż. Rybarskiego pt. „Nowe praktyczne metody szlifowania źwierciadeł astronomicznych". Dnia 16. XII. (czwartek), godz. 19 — odczyt dr. Jana Gadomskiego pt. „Niebo na innych planetach" w gmachu Obs. Astr. U. W., al. Ujazdowskie 4.

Wrocław — 1. Dnia 1. XII. (środa), godz. 19 — odczyt mgr. B. Rompolta pt. „Możliwości podróży międzyplanetarnych". Dnia 15. XII. (środa), godz. 19 — odczyt mgr T. Jastrzębowskiego pt. „Możliwości życia na planetach". Odczyty odbędą się w sali konferencyjnej Wojewódzkiego Klubu TPPR, pl. Teatralny 4.

Płyty szklane na zwierciadła teleskopowe o średnicy 150 mm, grubości 30 mm — rozprowadza dla członków Towarzystwa Zarząd Gł. PTMA w cenie zł 50 (2 płyty, 50 gramów tlenku ceru do polerowania luster wraz z przesyłką pocztową). Wysyła się po otrzymaniu wpłaty na konto PKO: 4-113-5227.

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 24 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 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.

Dzielimy się z członkami Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii smutną wiadomością, że dnia 17 listopada zmarł Tadeusz Banachiewicz, wybitny astronom polski, długoletni dyrektor Krakowskiego Obserwatorium Astronomicznego i profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, członek tytularny Polskiej Akademii Nauk.

Zarząd Główny PTMA
Redakcja „Uranii"